Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1103 Синтез СМ Секция 300

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на
Реактор дегидрирования второй ступени в комплекте с промежуточным теплообменником реакционной смеси/пара EA-302 DC-302

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ОЛ-0033

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение 1: Технологический опросный лист на промежуточный теплообменник реакционной смеси/пара EA-302	9
Приложение А: Общие требования	14
Приложение Б: Ответственность поставщика	15
Приложение В: Паспортные таблички	16
Приложение Г: Консервация и транспортировка	17
Приложение Д: Паспорта и сертификаты	18
Приложение Ж: Проверки и испытания	19
Приложение К: Таблица технических отклонений	20
Приложение Л: Таблица штуцеров	21
Приложение М: Характеристика и компонентный состав потоков	22
Приложение Н: Эскиз аппарата	23
Приложение О: Допустимые нагрузки на штуцера емкостного и теплообменного оборудования	24
Приложение П: Профиль давления	25
Приложение Р: Требования в части автоматизации	26
Приложение С: Механические чертежи	41

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Литвинов			
Рук. гр.					
Гл. спец.					
Н.контр.					
ГИП		Вавилов			

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ОЛ-0033

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Синтез СМ Секция 300

Стадия	Лист	Листов
П	1	53

Опросный лист на
Реактор дегидрирования второй ступени
в комплекте с промежуточным теплообменником
реакционной смеси/пара EA-302 DC-302

СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ

Статус	Ответ (да/нет)	
Замена изношенного оборудования	Нет	
Модернизация	Нет	
Вновь вводимое оборудование	Да	

Предприятие Заказчик	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
Наименование объекта	Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год
Титул	1103 Синтез СМ Секция 300
Дата заполнения	29.08.2024

Лист технических данных на
Реакторное оборудование

	Параметр	Требуемое значение	ТКП №ХХ от ХХ.ХХ.ХХ
1	Наименование	Реактор дегидрирования второй ступени в ком-плекте с промежуточным теплообменником реакционной смеси/пара ЕА-302	(указать)
2	Обозначение (номер технологической позиции)	DC-302	(указать)
3	Количество рабочих/резервных шт.	1	(указать)
4	Положение (H)orizontal горизонтальное/ (V)ertical вертикальное	Вертикальное	(указать)
5	Режим работы (периодический/непрерывный)	Непрерывный	(указать)
6	Место установки (установка наружная, в помещении)	Наружная установка	(указать)
7	Назначенный срок службы, лет	25	(указать)
8	Климатическое исполнение и категория размещения в соответствии с ГОСТ 15150-69	УХЛ1	(указать)
9	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха, ºС	минус 47	(указать)
10	Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92, ºС	минус 35	(указать)
11	Ветровая нагрузка (нормативное значение – II район), СП 20.13330.2016	0,3, кПа	(указать)
12	Сейсмичность площадки строительства	6 баллов	(указать)
13	Нормативное значение веса снегового покрова (IV район)	2,1 кПа	(указать)
14	Класс опасности	3	(указать)
15	Группа критичности	-	(не указывать)
16	Компонентный состав, % масс.	См. приложение М	(указать)
17	Физическое состояние среды (газ, жидкость)	См. приложение М	(указать)
18	Молекулярный вес	См. приложение М	
19	Мольный расход, кмоль/ч	См. приложение М	
20	Массовый расход, кг/ч	См. приложение М	
21	Объемный расход, $м^3$/ч	См. приложение М	
22	Температура технологического процесса на входе, °С	625 - начало рабочего цикла (НРЦ) 648 - конец рабочего цикла (КРЦ) (Примечание 15)	
23	Температура технологического процесса на выходе, °С	569 - начало рабочего цикла (НРЦ) 593 - конец рабочего цикла (КРЦ)	
24	Технологическое давление на входе, МПа изб.	46 кПа абс.(минус 0,055 МПа (изб.)) - начало рабочего цикла (НРЦ) 54 кПа абс. (минус 0,047 МПа (изб.)) - расчетный вариант (Примечание 2)	
25	Технологическое давление на выходе, МПа изб.	36 кПа абс.(минус 0,065 МПа (изб.)) (См. примечание 2)	

26	Плотность при параметрах технологического процесса, кг/м3	См. приложение М	
27	Расчетная температура °С	649 (Примечание 10, 18)	(указать)
28	Расчетное давление МПа (изб.)	0,35 / Полный вакуум (Примечание 18)	(указать)
29	Необходимость пропарки, да/нет	Да (Примечание 8)	
30	Температура пропарки, ºС	плюс 152 Примечание 21	
31	Номинальный объем м3	604 (Уточняет Поставщик)	(указать)
32	Диаметр корпуса, внешний мм	Указывает Поставщик	(указать)
33	Диаметр корпуса, внутренний мм	5900	(указать)
34	Высота (длина) корпуса, цил. мм	21150	(указать)
35	Макс. уровень налива в раб. усл. % мм	-	(указать)
36	Материал (технологическая сторона)	примечание 4	(указать)
37	Обработка поверхности/покрытие (технологическая сторона)	не требуется	(указать)
38	Изоляция (тип)	Да, не входит в объем поставки	(указать)
39	Внутренние устройства	см. приложение Н	(указать)
40	Устройство нагрева/охлаждения	-	(указать)
41	Минимально допустимая температура стенки сосуда, находящегося под расчетным давлением, ºС	минус 47	(указать)
42	Катализатор:		
43	Тип	Катализатор CLARIANT UL-3 (Примечания 5, 6, 7)	
44	Перепад давления в слое катализатора, МПа	(см. Приложение П)	
45	Размер, мм	Уточняет Поставщик	
46	Объемная плотность, кг/м^3	1300 (Примечание 5)	
47	Высота набивки катализатора, мм	19174 (Примечание 1)	
48	Загрузка катализатора, кг	(Примечание 19)	
49	Необходимость регенерации, да/нет	Нет	
50	Местоположение	Наружная установка	(указать)
51	Операция	Дегидрирование этилбензола	(указать)
52	Стандарт проектирования и изготовления	ТР ТС 032/2013 и ТР ТС 010/2011, ГОСТ 34347-2017, либо международный стандарт (по согласованию с Заказчиком). При изготовлении по международному стандарту требования по испытаниям, изготовлению и контролю должны быть не ниже требований ГОСТ 34347-2017	(указать)
53	Допуск на коррозию, для расчета мм	примечание 4	(указать)
54	Прочность соединения	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
55	Сейсмический коэффициент	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
56	Ветровая нагрузка в соответствии с	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
57	Инспекция	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
58	Испытательное давление МПа (изб.)	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
59	Термообработка	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
60	Неразрушающий контроль	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
61	Удаление ржавчины	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)

62	Покраска	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
63	Протравливание и пассивирование	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
64	Изоляция мм	Предусмотреть крепления тепловой изоляции в соответствии с ГОСТ 17314-81 для толщины 205 мм. Толщина может быть уточнена на стадии РКД	(указать)
65	Вес, при поставке кг	(указывает поставщик)	(указать)
66	Вес, с технологической жидкостью кг	(указывает поставщик)	(указать)
67	Вес, с заполнением водой кг	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
68	Группа сосуда	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
69	Деталь	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
70	Корпус	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
71	Верхняя часть	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
72	Фланец корпуса	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
73	Опоры	АТК 24.200.04-94 Опоры цилиндрические и конические вертикальных аппаратов	(указать)
74	Зажимы	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
75	Ответные фланцы в комплекте с прокладками и крепежом	Да, материал ответных фланцев соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД	(указать)
75	Исполнение фланцев по ГОСТ 33259-2015	Тип 11, исп. F-E В случае невозможности обеспечения работоспособности спирально-навитых прокладок на расчетное давление (с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип/паз (C/D)	(указать)
76	Дополнительные требования к нагрузкам на штуцера	В соответствии с приложением О. Подтверждается прочностным расчетом, выполняемым Поставщиком на стадии РКД.	(указать)
76	Трубы патрубков	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
77	Сварные внутренние устройства	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
78	Съемные внутренние устройства	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
79	Болты/гайки снаружи	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
80	Болты/гайки внутри	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
81	Прокладки снаружи	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
82	Прокладки внутри	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
83	Прокладки фланца корпуса	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)

84	Кран-балка	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
85	Посадочное кольцо	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
86	Подъемные проушины/цапфы	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
87	Анкерные болты	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
88	Каплеотбойник	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
89	ЗИП	Комплект прокладок, крепеж не менее двух штук каждого типоразмера на 4 года безопасной эксплуатации	(указать)
90	Необходимость приварки закладных деталей для площадок и лестниц	да	
91	Лестницы и платформы	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
92	Данные на перемешивающее устройство:	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
93	Режим работы перемешивающего устройства	Непрерывный/периодический	(указать)
94	Длительность цикла/периодичность работы перемешивающего устройства	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
95	Вязкость динамическая, Па·с	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
96	Склонность к налипанию (да / нет)	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
97	Максимальный размер частиц, м	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
98	Требуемая степень неоднородности распределения твердых частиц, %	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
99	³Ккоэффициент молекулярной диффузии (при растворении частиц), м²/с	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
100	Уплотнение вала	гидрозатвор/манжетное/сальниковое /торцовое/одинарное/торцовое двойное/другое	(указать)
101	Место крепления электродвигателя на корпусе аппарата	Сверху/снизу/сбоку/ сбоку снизу/ сбоку сверху	(указать)
102	Электродвигатель/Мотор-редуктор в объеме поставки	да/нет	(указать)
103	Степень защиты оболочек электродвигателя от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов и/или воды по ГОСТ 14254 (IP)	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
104	Исполнение электрооборудования	Общепромышленное/взрывозащищённое	(указать)

105 Группа взрывозащиты для двигателя/мотор-редуктора	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
106 Класс температуры воспламенения для газов	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
107 Климатическое исполнение оборудования	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
108 Дополнительное оборудование	устройство плавного пуска, регулятор скорости вращения вала (преобразователь частоты), дополнительный обдув двигателя, антиконденсационный обогрев, другое	(указать)
109 Тип мешалки	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
110 Уровень звукового давления	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
111 Испытания перемешивающего устройства проводить в соответствии с	ГОСТ 20680-2002	(указать)
112 Необходимость приварки закладных деталей для площадок и лестниц	да	(указать)

Примечания:

1. Все размеры должны быть согласованы на стадии механического проектирования. Окончательные размеры смотрите на механических чертежах реактора (см. Приложение Р).

2. Профиль давления (см. Приложение П).

3. Все размеры в мм, если не указано иное.

4. 304H SS "или справочно: 08Х18Н10" (304L не приемлемо). При 650°C или выше, следует предусмотреть допуск на коррозию для нержавеющей стали 304H SS (справочно: 08Х18Н10). Выше 815°C используйте никель-железо-хромовый сплав UNS # N08811 (справочно: 05ХН32Т) в соответствии с требованиями стандарта ASME SB514 или SB409 (в зависимости от формы изделия) с ограничением AL + TI диапазона 0,85 - 1,20 масс. % и температурой отжига сплава 1149°C.

5. Катализатор CLARIANT UL-3. Насыпная плотность катализатора 1300 кг/м^3. Механическая прочность реактора должна быть рассчитана на работу с катализатором насыпной плотностью 1600 кг/м^3.

6. Данные для входной стенки катализатора:
- отдельностоящий цилиндр, изготовленный из профильных прутков шириной 3,3 мм (0,130 дюйма), с зазором 1,07 мм (0,042 дюйма) между прутками
- 24,5% открытая площадь цилиндра.

7. Данные для выходной стенки катализатора:
- отдельностоящий цилиндр, изготовленный из профильных прутков шириной 3,3 мм (0,130 дюйма), с зазором 1,07 мм (0,042 дюйма) между прутками
- 24,5% открытая площадь цилиндра.

8. Вместо штуцера 40D установить два штуцера - 40DA/DB. На стадии разработки РКД согласовать с Лецинзеаром увеличение штуцеров. Штуцера 40DA/DB должны поставляться с гибкими удлинительными кабелями, проходящими внутри параболического дефлектора (отражателя). Две термопары, установленные на верхней части отражателя, должны располагаться друг от друга на расстоянии 180° и погружаться на 50 мм в зону впуска реактора. При условии, что кабели проходят вдоль стенок параболического отражателя, они должны быть длиной приблизительно 17,730 мм. (Уточняется на стадии механического проектирования). Все термодатчики включить в комплект поставки реактора, сигналы термопреобразователей вывести в соединительные коробки на границе блока. Места установки соединительных коробок согласовать с Заказчиком на стандии разработки РКД. Требования к автоматизациии см. приложение С.

9. Разместить термокарманы 43A-D под углом 90° друг от друга внутри слоя катализатора и как можно ближе к стенке выхода катализатора. Нижняя часть каждого термокармана должна располагаться близко к нижней части проволочного экрана. Два термокармана расположенные под 45° и 225° от выпускного штуцера 7, должны содержать в себе три термоэлемента (ТЭ): один из них расположить на 1000 мм над верхней частью проволочного экрана, а второй на 2000 мм под верхней частью проволочного экрана, и третий расположить на 2000 мм над нижней частью проволочного экрана.
Два термокармана, расположенные под 135° и 315° от выпускного штуцера 7, должны содержать в себе пять термоэлементов: один размещен на 1000 мм над верхней частью проволочного экрана, а второй на 2000 мм под верхней частью проволочного экрана, а третий расположен на 4800 мм под верхней частью проволочного экрана, а четвертый расположен на 4800 мм над от нижней части проволочного экрана и пятый, находится на 2000 мм над нижней частью проволочного экрана. Все термодатчики включить в комплект поставки реактора, сигналы термопреобразователей вывести в соединительные коробки на границе блока. Места установки соединительных коробок согласовать с Заказчиком на стандии разработки РКД. Требования к автоматизациии см. приложение С.

10. Максимальные совпадающие температуры для механического проектирования:

Штуцер №	Температура (°C)
11	579
7	611
Вход в слой катализатора	649
29A	927
29B	609

11. Термокарманы в штуцере 40A должны располагаться на 100 мм внутри стенки штуцера реактора. Термокарманы в штуцерах 40B,40BA,40BB,40BC должны погружаться на 350 мм в поток технологического процесса. Штуцеры диаметром 80 мм предусмотреть для этих термокарманов. Подрядчик по детальному проектированию обеспечивает, чтобы конструкция термокармана выдерживала вибрацию. Все термодатчики включить в комплект поставки реактора, сигналы термопреобразователей вывести в соединительные коробки на границе блока. Места установки соединительных коробок согласовать с Заказчиком на стандии разработки РКД. Требования к автоматизациии см. приложение С.

12. Предусмотреть два (2) отверстия 6 мм в верхней части параболического дефлектора.

13. Отверстия диаметром 5 мм разместить на минимальном расстоянии от нижнего днища и под 90° друг к другу.

14. Штуцеры 40C,40CA,40CB,40CC будут расположены под 90° от штуцера 7. Термокарманы в штуцерах 40C,40CA,40CB,40CC должны погружаться наполовину в кольцевое пространство между внутренним диаметром кожуха и выходной стенкой катализатора. Штуцера диаметром 80 мм предусмотреть для этих термокарманов. Подрядчик по детальному проектированию обеспечивает, чтобы конструкция термокармана выдерживала вибрацию. Рассмотреть возможность использования шайбы внутри штуцеров 40C,40CA,40CB,40CC для этого назначения: шайба, если будет использоваться, должна быть изготовлена из такого же материала, как и сам термокарман и привариваться к нему, чтобы допустить возможность осевого смещение внутри штуцера. Все термодатчики включить в комплект поставки реактора, сигналы термопреобразователей вывести в соединительные коробки на границе блока. Места установки соединительных коробок согласовать с Заказчиком на стандии разработки РКД. Требования к автоматизациии см. приложение С.

15. Верхние (на входе) температуры представляют температуры технологических газов, выходящих из промежуточного теплообменника EA-302 на впускные отверстия реактора дегидрирования второй ступени.

16. Штуцеры 29A, 29B трубопровода поставляются поставщиком позиции EA-302.

17. На термокарманах штуцеров 43A-D должны быть предусмотрены уплотнения в верхней части, потому что дренажные отверстия в нижней части связаны со средой, находящейся без давления. Примеры уплотнений термопар смотрите по URL-адресу:https://www.conaxtechnologies.com/product/pressure-vacuum-sealing-assemblies/

18. Внутренний размер трубопровода 75 мм.

19. Начальная загрузка катализатора в данном реакторе составляет 150 $м^3$.

20. Максимальное рабочие давление/температура являются максимальными допустимыми значениями давления/температуры для оценки соответствия и (или) контрольного расчета на прочность для указания в паспорте на оборудование.

21. Условия пропарки составляют 0,40 МПа изб. при 152 °C.

22. Добавить штуцер 43E рядом со штуцерами 43A/D для установки манометра. На стадии разработки РКД согласовать с Лецинзеаром увеличение штуцеров.

КТО Гл. спец. Сосновская Л.Н.

КиА Эксперт Лукин С.А.

ОМО Вед. инженер Литвинов В.А.

ОПП Гл. спец. Подледный П.В.

МО	Гл. спец. Апанаева Е.Р.
ТГС	Гл. спец. Марченко А.С.
ЭТО	Гл. эксперт Евдокимова И.Г.
БТР	Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.
ГИП / СРЕ	Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

Приложение 1: Технологический опросный лист на промежуточный теплообменник реакционной смеси/пара ЕА-302

Технологический опросный лист на кожухотрубчатый теплообменный аппарат					
Параметр		**Значение**			
Общие сведения	Назначение	Промежуточный теплообменник реакционной смеси/пара			
	Обозначение (номер технологической позиции)	ЕА-302			
	Стандарт проектирования, изготовления оборудования (указать ТУ, ГОСТ, ОСТ и т. д.)	ТР ТС 010/2011, ТР ТС 032/2013, ГОСТ 34347-2017, ГОСТ 31842-2012 , либо международный стандарт (по согласованию с Заказчиком). При изготовлении по международному стандарту требования по испытаниям, изготовлению и контролю должны быть не ниже требований ГОСТ 34347-2017			
	Расположение аппарата (горизонтальное/вертикальное)	Вертикальное			
	Режим работы (периодический/непрерывный)	Непрерывный			
	Требуемое количество, шт.	1 (Уточняет Поставщик)			
	Место установки (наружная площадка, в помещении)	Наружная площадка			
	Назначенный срок службы, лет	25			
	Климатическое исполнение и категория размещения в соответствии с ГОСТ 15150-69	УХЛ1			
Геометрические размеры	Внутренний диаметр корпуса, мм	4238			
	Поверхность теплообмена, м^2	1599			
	Диаметр наружный и толщина стенки теплообменных труб, мм	50,8 x 2,108			
	Длина теплообменных труб, мм	5202			
	Количество труб, шт.	1957			
	Шаг размещения труб, мм	76,2 (радиальный)			
	Схема размещения, град	по окружности			
	Количество ходов в трубном / межтрубном пространстве	1 / 1			
	Тип перегородок	кольцевые			
	Количество перегородок в межтрубном пространстве, шт.	7			
	Расстояния между перегородок (расстояние от входа/выхода), мм	640 (640/690)			
	Вырез перегородки, %	-			
	Отбойник, да/нет	нет			
		Трубное пространство		Межтрубное пространство	
		Вход	Выход	Вход	Выход
	Наименование рабочей среды	DC-301 отходящий поток		Основной пар	
	Физическое состояние (газ, пар, жидкость)	Пар	Пар	Пар	Пар
	Состав, концентрация	Вода - 49,81 % масс. Водород - 0,39 % масс. Метан - 0,03 % масс. Диоксид углерода - 0,23 % масс. Бензол - 0,14 % масс. Толуол - 0,72 % масс. Этилбензол - 29,62 % масс. Стирол - 19,00 % масс. АМС - 0,01 % масс. Ароматические С8/С9 - 0,01 % масс. Высококипящие соединения - 0,02 % масс.		Вода - 100 % масс.	

Характеристика среды		Вариант работы - Нормальный режим: Начало рабочего цикла (НРЦ) при соотношении пар/углеводороды=1,0			
	Плотность при параметрах технологического процесса, кг/м^3	0,21	0,18	0,36	0,5
	Кинематическая вязкость при параметрах технологического процесса, сСт	120,2	159,87	123,63	61,45
	Теплопроводность при параметрах технологического процесса, Вт/(м·К)	0,07675	0,0888	0,123	0,075
	Удельная теплоемкость при параметрах технологического процесса, кДж/(кг·К)	2,41997	2,5205	2,417	2,179
	Поверхностное натяжение при параметрах технологического процесса, Н/м	-	-	-	-
		Вариант работы - Расчетный режим: Конец рабочего цикла (КРЦ) при соотношении пар/углеводороды=1,15			
	Плотность при параметрах технологического процесса, кг/м^3	0,20	0,17	0,37	0,5
	Кинематическая вязкость при параметрах технологического процесса, сСт	136,96	178,39	114,1	66,39
	Теплопроводность при параметрах технологического процесса, Вт/(м·К)	0,08025	0,0916	0,115	0,079
	Удельная теплоемкость при параметрах технологического процесса, кДж/(кг·К)	2,43253	2,5205	2,385	2,2
	Поверхностное натяжение при параметрах технологического процесса, Н/м	-	-	-	-
	Класс опасности среды по ГОСТ 12.1.007-76	3		Нет	
	Пожаровзрывоопасность среды по ГОСТ 12.1.044-2018, да/нет	ГГ		Нет	
	Взрывоопасность по ГОСТ 31610.20-1-2020 (с указанием категории и группы смеси)	IIA T2		Нет	
Технологического процесса	Тепловая нагрузка, кВт	10277 x 1,0 - Вариант 1 10498 x 1,0 - Вариант 2			
		Трубное пространство		Межтрубное пространство	
		Вход	Выход	Вход	Выход
		Вариант работы - Нормальный режим: Начало рабочего цикла (НРЦ) при соотношении пар/углеводороды=1,0			
	Общий расход, кг/ч	166441 x 1,00		-	-
	Расход по газу, кг/ч	83537,5 x 1,00	83537,5 x 1,00	-	-
	Расход по пару, кг/ч	82903,5 x 1,00	82903,5 x 1,00	46919 x 1,00	46919 x 1,00
	Расход по жидкости, кг/ч	-	-	-	-
	Температура технологического процесса, °С	535	625	906,1	562,4
	Допускаемый/принятый для расчета перепад давления, МПа	0,0041 МПа(4,1кПа) / 0,0023 МПа (2,3 кПа) (Примечание 7)		0,028/ 0,01	
		Вариант работы - Расчетный режим: Конец рабочего цикла (КРЦ) при соотношении пар/углеводороды=1,15			
	Общий расход, кг/ч	181556 x 1,00		-	-

Данные тех	Расход по газу, кг/ч	84916 x 1,00	84916 x 1,00	-	-
	Расход по пару, кг/ч	96640 x 1,00	96640 x 1,00	62237 x 1,00	62237 x 1,00
	Расход по жидкости, кг/ч	-	-	-	-
	Температура технологического процесса, °С	564	648	859,2	594,0
	Технологическое давление, МПа изб.	минус 0,052 (49,5 кПа (абс.))		0,095	
	Допускаемый/расчетный перепад давления, МПа	0,0041 МПа(4,1кПа) / 0,0027 МПа (2,7 кПа) (Примечание 7)		0,028/ 0,014	
	Термическое сопротивление загрязнений, ($м^2$·К)/Вт	0,00024		0,00012	
	Необходимость очистки, да/нет	да		нет	
Материалы	**Параметр**	Корпус, трубные решетки, перегородки, наружная труба		Внутренняя труба	Трубки
	Материальное исполнение	Примечание 5; 11; 12 (C), (G), (H)			
	Прибавка для компенсации коррозии (эрозии) за назначенный срок службы, мм	Примечание 12 (G)			
	Теплоизоляция, да/нет	Примечание 12 (E), (H)			
	Изготовление трубных решеток: из поковки, из листа (указать нужное)	Определяет Поставщик			
Эксплуатационные параметры	Расчетная температура межтрубное/трубное пространство, ºС	927 /840 (Примечание 12 (A))			
	Расчетное давление межтрубное/трубное пространство, МПа изб.	0,141 / 0,35 и полный вакуум Примечание 4			
	Необходимость продувки: да/нет	Да			
	Необходимость пропарки: да (указать температуру пропарки, ºС)/нет	Нет			
Дополнительные параметры	Тип опор				
	Нагрузки на штуцера аппарата	Для трубчатого типа - в соответствии с приложением О Для пластинчатого типа - должны быть не менее значений, указанных в таблице 2 «Нагрузки на штуцера» ГОСТ Р ИСО 15547-1-2009. Подтверждается прочностным расчетом, выполняемым Поставщиком на стадии РКД.			
	Исполнение фланцев по ГОСТ 33259-2015	Тип 11, исп. F-E В случае невозможности обеспечения работоспособности спирально-навитых прокладок на расчетное давление (с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип/паз (C/D)			
Объем поставки	Комплектовать ЗИП	Комплект прокладок, крепеж не менее двух штук каждого типоразмера на 4 года безопасной эксплуатации			
	Ответные фланцы, крепеж и прокладки	Да			

Дополнительные требования	Соответствие требованиям спецификации СК-34 "Шаблон требований к проектированию механического оборудования".	Да
	Соответствие требованиям спецификации СК-35 "Шаблон требований на проектирование и поставку комплетных установок".	Да
	Соответствие требованиям спецификации СК-80 "Требования к запасным частям специальным инструментам и расходным материалам".	Да

Эскиз	Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Таблица штуцеров

Обозначение штуцера	Назначение штуцера	Количество, шт.	DN, мм

Примечания к таблице штуцеров: Таблицу штуцеров и эскиз аппарата предоставляет Поставщик

Примечания:

1. Теплообменник EA-302 находится в верхней части реактора DC-302.

2. Вход межтрубного пространства должен быть рассчитан на максимальную температуру 927°C.

3. Расчетный случай, основанный на режиме «КРЦ» (S / O = 1,15) с учетом температуры на входе трубного и межтрубного пространства для максимальных потерь тепла из трубопроводов и превышения эффективности катализатора первого реактора.

4. Расчетное
Расчет для перепада давления 0,35 МПа

Различные варианты давления:

	Межтрубное пространство:	Трубное пространство
Нормальный вакуумный режим	0,109 МПа изб.	49 кПа абс.
Работа под давлением	0,150 МПа изб.	0,028 МПа изб.
Максимальное давление	0,210 МПа изб.	0,141 МПа изб.

5. Материал конструкции для компонентов с температурой ниже 815°C должен быть из нержавеющей стали марки 304H. Компоненты при температуре 815°C или выше должны быть изготовлены из никель-хромового сплава UNS # N08811 согласно спецификации ASME SB409.

6. Свойства трубного пространства указаны для смеси пара и углеводородов.

7. Допустимый перепад давления трубного пространства включает потери на входе и выходе.

8. Допустимый перепад давления межтрубного пространства включает потери на входе и выходе

9. Потоки трубного и межтрубного пространства - противоточные.

10. Теплообменник EA-302 должен поставляться поставщиком реактора DC-302.

11. Материал конструкции внутренней трубы: 800H (модифицированный химический состав) и для внешней трубы: 304H SS.

12. Расчетные температуры см. ниже в паспорте термических характеристик:	
(A)	Расчетные температуры, °C: Температура металла кожуха: Нижняя часть 1,8 м длины = 810 °C, Оставшаяся длина кожуха = 730 °C Температура металла труб: Расчётная максимальная: 840 °C ; Средняя расчётная температура: 780 °C Температура металла трубной решетки: Низ = 725°C, Верх = 675°C Дифференциальная расчетная температура = 56 °C Паровые штуцеры: На входе 927 ^{o}C; на выходе: 675°C
(B)	Расчетное давление: Проектирование для перепада давления 0,35 МПа Различные варианты давления см. в Примечании 4
(C)	Материальное исполнение: Кожух = 304H SS (справочно:08Х18Н10), Трубки = 310H SS (справочно:20Х23Н18), Трубные решетки = 304H SS (справочно:08Х18Н10)
(D)	Устройство состоит из 3 (трех) крупных кольцевых перегородок с отверстиями диаметром 1522 мм и 4 (четырех) небольших кольцевых перегородок с внешним диаметром 3858 мм [Восемь (8) ходов на межтрубном пространстве]
(E)	Впускная (внутренняя) труба водяного пара должна иметь наружный диаметр 914 мм с наружной теплоизоляцией до начала нижней секции распределителя с отверстиями. [13 мм теплоизоляционный слой из керамического волокна, защищенный металлической оболочкой 800HT (UNS N08811) толщиной 6 мм]. Распределитель должен иметь коническое основание снизу и уходить внутрь уплотнительного соединения с отверстием в нижней трубной решетке. Распределитель должен иметь 114 отверстий, шириной 13 мм каждое и длиной 484 мм равномерно расположенных по его окружности.
(F)	Отверстие в верхней трубной решетке должно иметь такой размер, который бы обеспечил прямое подсоединение выпускной трубы водяного пара, имеющей внешн. диам. 1270 мм.
(G)	Допуск на коррозию должен применяться как к материалам сплава 800HT (UNS N08811 или справочно:05ХН32Т), так и к материалам из 304H SS (справочно:08Х18Н10), при температурах между 815°C и 650°C, а также к 304H SS справочно:(08Х18Н10) между 650°C и 815°C как указано в установочном чертеже с указанием планов.
(H)	Поверхность межтрубного пространства нижней трубной решетки изолируется изнутри огнеупорным теплозащитным экраном толщиной 50 мм. устанавливаемой по частям изготовителем. Футеровка закрепляется с помощью вкладыша из 800HT (UNS N08811 или 05ХН32Т), располагаемого в верхней части, шпилек диаметром 1/2 дюйма, шайб и шестигранных гаек из материала 800HT (UNS N08811 или 05ХН32Т).
(I)	Длина нижнего кожуха до второй кольцевой перегородки снизу должна быть облицована внутренней втулкой 800HT (UNS N08811 или справочно:05ХН32Т) толщиной 5 мм, прикрепляемой верхним концом на 6 мм прут, изготовленный из того же материала и присоединенный к стенке кожуха, в то время, как нижний конец втулки присоединяется к 5 мм кольцу, изготовленному из того же материала, которое скользит по стенке кожуха.
(J)	Трубопровод вокруг внешней поверхности выпускного штуцера создал нагрузку от сил трения на штуцер. Проектирование для нагрузки от силы трения 8,93 кг/см окружности штуцера (50 фунтов на дюйм окружности штуцера). Эта нагрузка действует вниз по мере того, как поднимается промежуточный пароперегреватель, и действует вниз, когда он опускается. Так как уплотнительное соединение используется в качестве выпускного штуцера, осевая составляющая силы давления равна нулю.
(K)	Промежуточный теплообменник поддерживается на опорной юбке через поковку Y-образного типа, расположенную в кожухе чуть выше нижней трубной решетки. Опора промежуточного теплообменника должна быть спроектирована таким образом, чтобы она выдерживала собственный вес и давление потока, направленное вниз, обусловленное нулевым давлением со стороны сальникового уплотнения и осевой нагрузкой со стороны данного уплотнения, как указывается в пункте (J) выше.
“L”	Первый внутренний ряд трубок начинается с 1654 мм центр. диаметра, в то время как последний внешний ряд трубок (17 ряд) с 4086 мм центр. диаметра. Ряды 2 и 4 должны иметь 6 стяжных прутков на каждый ряд, в то время, как ряды 8,10, 12, 14 и 16 должны иметь 8 стяжных прутков на каждый ряд.

Приложение А Общие требования

1. Объем поставки / дополнительные примечания для спецификации заказа на покупку

- зажимы для изоляции (для изоляции в доступных зонах)
- подъемные проушины/цапфы
- строповочные проушины
- проушины заземления (по 2 на опору реактора)
- паспортная табличка с держателями
- анкерные болты для установки реактора на бетонный пол
- шпильки, гайки, прокладки для всех опорных фланцев
- все глухие фланцы вкл. шпильки, гайки, прокладки согласно требованиям таблицы патрубков
- покраска реактора согласно спецификации покраски
- полные инженерные расчеты, документация и т.д.
- полное изготовление и испытание согласно применяемым нормам и стандартам (вкл. проверку 3-ей стороной)
- запчасти для приемки строительства и пуска (см. отдельный пункт)
- Вкл. расходы на инспекцию/проверку 3-ей стороны
- 1 шаблон (более ранняя поставка)

Реактор при транспортировке должен поддерживаться для контроля вибраций

2. Общие требования к проектированию

- Общее проектирование, изготовление, материалы, проверка и испытание согласно нормам ASME и ES для неподвижного
- Оборудования, док. № , учитывая дополнительные требования Российских стандартов и норм
- Проектирование ветровых и сейсмических нагрузок согласно Российским стандартам, как указано на стр.
- Анализ вибраций
- Все материалы поставляются согласно норм ASME. Дополнительные требования, связанные с низкой температурой эксплуатации должны учитываться
- Обработка внутренней поверхности как указано (процедура полировки предоставляется поставщиком с предложением)
- Обработка внешней поверхности (Покраска/покрытие) согласно «ES по покраске», док. №
- Окончательная документация как описано ниже
- Конструкция анкерных болтов согласно «CSA Требования к материалам и установке», док. №
- Запчасти для внесения в список формируют лист на стадии рабочего проектирования
- Запчасти для возведения и приемки согласно ES для неподвижного оборудования в объеме поставки
- Требования к инспекции согласно IDS, группа

Приложение Б Ответственность Поставщика

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение В Паспортные таблички

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение Г Консервация и транспортировка

Подготовка поставки

- Образование ржавчины при поставке должно быть предотвращено
- Внутренняя поверхность защищена вазелиновой смазкой после отделки поверхности (тип согласовывается
- между подрядчиком и поставщиком), та же защита для поверхности фланца
- После испытания герметичности реактор высушивается горячим воздухом, очищается и немедленно закрывается глухими фланцами.

Приложение Д Паспорта и сертификаты

Документация / сертификация
Технический паспорт согласно ГОСТ 34347-2017
Разрешение на эксплуатацию оборудования (разрешение Ростехнадзора), согласованное Федеральной службой экологического,
технологического и атомного надзора в России
Сертификат соответствия продукции требованиям нормативных документов ГОСТ в объеме поставки
3.1 сертификаты для внутренних устройств и деталей под давлением

Приложение Ж Проверки и испытания

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение К Таблица технических отклонений

Заполняется Поставщиком, кроме графы "Решение Заказчика"

Обозначение документа/ спецификации/ опросного листа	Раздел/ пункт	Требование документа	Техническое обоснование исключения/отступления	Альтернативное решение Поставщика	Решение Заказчика

Приложение Л Таблица штуцеров

Обозначение штуцера	Назначение штуцера	DN, мм	Количество, шт.	Класс	Стандарт Американский институт инженеров-механиков (ASME)	Фланец Тип	Фланец поверхность	размер трубы, мм	Примечание
1	Люк-лаз	600	1						
3	Люк-лаз	600	3						
4	Люк-лаз	600	2						
7	Выход продуктов реактора к EA-304	3000 (Наружный диаметр)	1						
9	К вакуумному оборудованию EE-301 (Примечание 18)	150	2						
11	Подача сырья из DC-301	3000 (Наружный диаметр)	1						
29A	Технологический пар от BA-301 (Примечания 10,16)	900 (Наружный диаметр)	1						
29B	Технологический пар к BA-301 (Примечания 10,16)	1000 (Наружный диаметр)	1						
32	Соединение для отбора проб	50	1						
38	Отбор давления (Приложение C) (Примечание 22)	80	4						
40	Датчик температуры (Примечания 8, 11, 14) (Приложение P, C)	80	10						
43	Термокарман (Примечания 9,17) (Приложение P, C)	80	4						
45	Продувка параболического отражателя	50	1						
48	Продувка азотом на крышке штуцера № 4	50	2						

Уточняется на этапе разработки рабочей документации

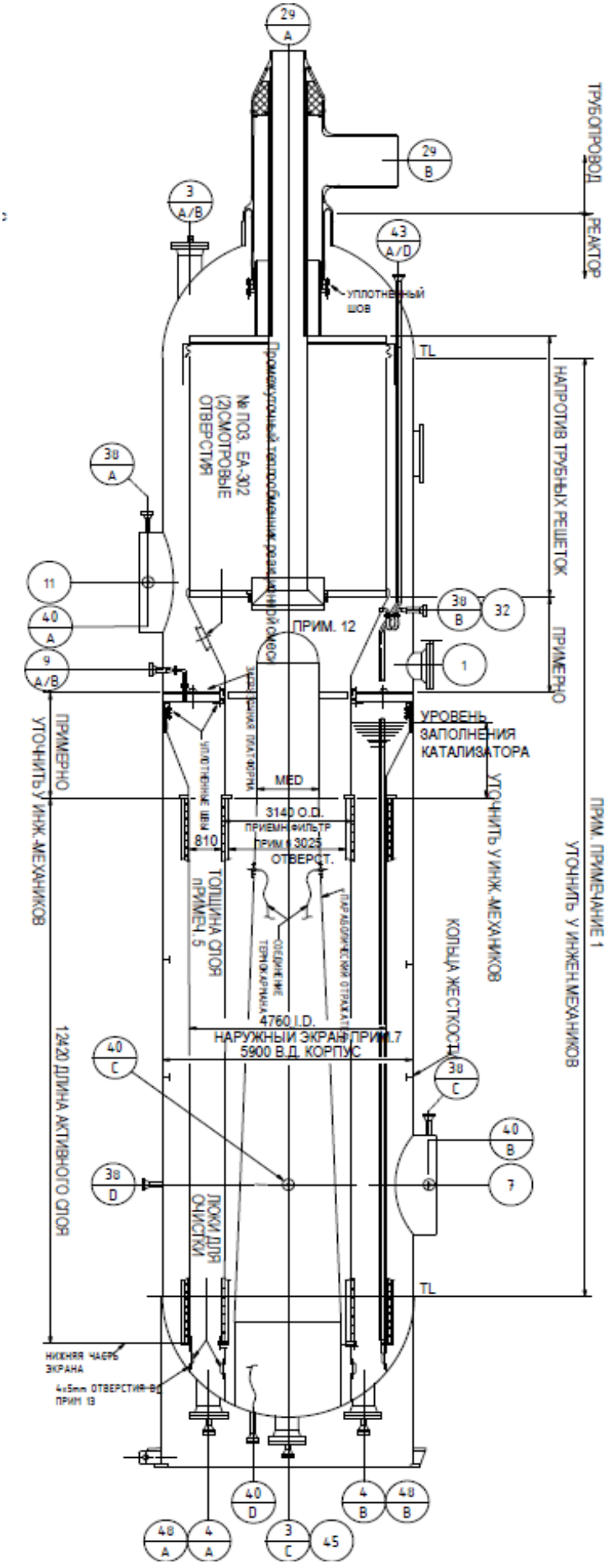
Приложение М Характеристика и компонентный состав потоков

Штуцер аппарата	11	7
Назначение штуцера	Подача сырья из DC-301	Выход продуктов реактора к EA-304
Номер потока по мат.балансу	303	304
Физическое состояние среды (газ, жидкость)	Пар	Пар
Молекулярный вес	29,08	28,14
Мольный расход, кмоль/ч	5723	5914
Массовый расход, кг/ч	166441	166441
Объемный расход, $м^3$/ч	774827	1146859
Температура технологического процесса, °C	535,0	569,4
Технологическое давление, кПа абс.	(50)	(36)
Плотность при параметрах технологического процесса, $кг/м^3$	0,21	0,15
Компонентный состав, % масс.		
Вода	49,81	49,70
Воздух	0,00	0,00
Азот	0,00	0,00
Водород	0,39	0,63
Метан	0,03	0,05
Диоксид углерода	0,23	0,37
Бензол	0,14	0,21
Толуол	0,72	0,91
Неароматические углеводороды	0,00	0,00
Этилбензол	29,62	17,77
Стирол	19,00	30,29
АМС	0,01	0,02
Ароматические С8/С9	0,01	0,01
Высококипящие соединения	0,02	0,03
Тяжелые побочные продукты	0,00	0,00
ТБК	0,00	0,00
Замедлитель	0,00	0,00
Истинный ингибитор	0,00	0,00
Полимеры	0,00	0,00
Всего:	100,00	100,00

Примечания:

1. Расход и рабочие характеристики указаны для случая начала рабочего цикла (НРЦ).

Приложение Н Эскиз аппарата DC - 302



Приложение О. Допустимые нагрузки на штуцера емкостного и теплообменного оборудования

1. Величины сил "F" и моментов "M" указаны по модулю, штуцер должен выдерживать нагружения по каждому направлению.
2. Нагрузки указаны на зеркале фланца.
3. Значения усилий и моментов могут быть уточнены Проектной организацией на этапе детального проектирования.
4. Нагрузки на наклонные и тангенциальные штуцеры следует рассчитывать отдельно. В случае отсутствия данных, принимаются нагрузки на стандартные штуцеры.
5. Если какой-либо штуцер не рассмотрен в данной таблице, ПОСТАВЩИК запрашивает необходимые нагрузки у Проектной организации.
6. Поставщик должен приступать к изготовлению оборудования только после согласования с Проектной организацией нагрузок на штуцеры.

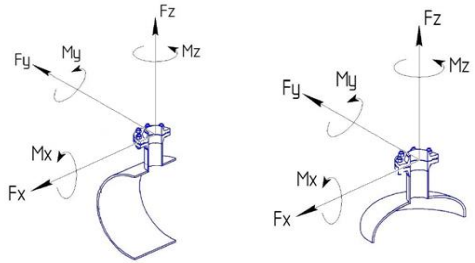


СХЕМА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК

Fx - продольное усилие;
Fy - окружное усилие;
Fz - усилие растяжения (осевое);
Mx - окружной изгибающий момент;
My - продольный изгибающий момент;
Mz - крутящий момент;

Размер штуцера		Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением, в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																										
		Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (#150, #300, #400)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (#600)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (#900)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200						Номинальное давление фланца штуцера: PN250 (#1500)					
		Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx
25, 32	1	1,3	1,3	1,0	0,2	0,3	0,3	1,5	1,5	1,3	0,3	0,4	0,4	3,0	3,0	2,4	0,4	0,5	0,5	5,5	5,5	4,2	0,6	0,9	0,8	6,1	6,1	4,8	0,7	1,0	0,9
40	1,5	2,5	2,5	1,9	0,3	0,5	0,4	2,9	2,9	2,2	0,4	0,5	0,5	5,4	5,4	4,1	0,5	0,8	0,7	9,0	9,0	6,8	0,9	1,4	1,2	9,9	9,9	7,4	1,0	1,5	1,3
50	2	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6	13,2	13,2	9,9	1,3	2,0	1,7
80	3	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5	19,8	19,8	14,9	3,0	4,5	3,9
100	4	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2	26,4	26,4	19,8	5,3	7,9	6,9
150	6	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0	39,6	39,6	29,7	11,9	17,8	15,4
200	8	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0	52,8	52,8	39,6	21,1	31,7	27,5
250	10	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0	66,0	66,0	49,5	33,0	49,5	42,9
300	12	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2	79,2	79,2	59,4	47,5	71,3	61,8
350	14	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4	92,4	92,4	69,3	64,7	97,0	84,1
400	16	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8	105,6	105,6	79,2	84,5	126,7	109,8
450	18	25,2	25,2	18,9	22,7	34,0	29,5	28,8	28,8	21,6	25,9	38,9	33,7	64,8	64,8	48,6	58,3	87,5	75,8	108,0	108,0	81,0	97,2	145,8	126,4	118,8	118,8	89,1	106,9	160,4	139,0
500	20	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0	132,0	132,0	99,0	132,0	198,0	171,6
600	24	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6	158,4	158,4	118,8	190,1	285,1	247,1
650	26	36,4	36,4	27,3	47,3	71,0	61,5	41,6	41,6	31,2	54,1	81,1	70,3	93,6	93,6	70,2	121,7	182,5	158,2	156,0	156,0	117,0	202,8	304,2	263,6	171,6	171,6	128,7	223,1	334,6	290,0
700	28	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8	184,8	184,8	138,6	258,7	388,1	336,3
750	30	42,0	42,0	31,5	63,0	94,5	81,9	48,0	48,0	36,0	72,0	108,0	93,6	108,0	108,0	81,0	162,0	243,0	210,6	180,0	180,0	135,0	270,0	405,0	351,0	198,0	198,0	148,5	297,0	445,5	386,1
800	32	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4	211,2	211,2	158,4	337,9	506,9	439,3
850	34	47,6	47,6	35,7	80,9	121,4	105,2	54,4	54,4	40,8	92,5	138,7	120,2	122,4	122,4	91,8	208,1	312,1	270,5	204,0	204,0	153,0	346,8	520,2	450,8	224,4	224,4	168,3	381,5	572,2	495,9
900	36	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4	237,6	237,6	178,2	427,7	641,5	556,0
950	38	53,2	53,2	39,9	101,1	151,6	131,4	60,8	60,8	45,6	115,5	173,3	150,2	136,8	136,8	102,6	259,9	389,9	337,9	228,0	228,0	171,0	433,2	649,8	563,2	250,8	250,8	188,1	476,5	714,8	619,5
1000	40	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0	264,0	264,0	198,0	528,0	792,0	686,4
1050	42	58,8	58,8	44,1	123,5	185,2	160,5	67,2	67,2	50,4	141,1	211,7	183,5	151,2	151,2	113,4	317,5	476,3	412,8	252,0	252,0	189,0	529,2	793,8	688,0	277,2	277,2	207,9	582,1	873,2	756,8
1100	44	61,6	61,6	46,2	135,5	203,3	176,2	70,4	70,4	52,8	154,9	232,3	201,3	158,4	158,4	118,8	348,5	522,7	453,0	264,0	264,0	198,0	580,8	871,2	755,0	290,4	290,4	217,8	638,9	958,3	830,5
1150	46	64,4	64,4	48,3	148,1	222,2	192,6	73,6	73,6	55,2	169,3	253,9	220,1	165,6	165,6	124,2	380,9	571,3	495,1	276,0	276,0	207,0	634,8	952,2	825,2	303,6	303,6	227,7	698,3	1047,4	907,8
1200	48	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6	316,8	316,8	237,6	760,3	1140,5	988,4
1300	52	72,8	72,8	54,6	189,3	283,9	246,1	83,2	83,2	62,4	216,3	324,5	281,2	187,2	187,2	140,4	486,7	730,1	632,7	312,0	312,0	234,0	811,2	1216,8	1054,6	343,2	343,2	257,4	892,3	1338,5	1160,0
1400	56	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0	369,6	369,6	277,2	1034,9	1552,3	1345,3
1500	60	84,0	84,0	63,0	252,0	378,0	327,6	96,0	96,0	72,0	288,0	432,0	374,4	216,0	216,0	162,0	648,0	972,0	842,4	360,0	360,0	270,0	1080,0	1620,0	1404,0	396,0	396,0	297,0	1188,0	1782,0	1544,4

Приложение П Профиль давления

Профиль давления

	Начало прогона Давление кПа (абс.)	Расчетный вариант Давление кПа (абс.)
Выход EA-302	**46**	**54**
Штуцер 7 выход	**36**	**36**
Расчет общего перепада давления	**10**	**18 (комментарий 1)**

Комментарий 1: Экраны должны быть рассчитаны на механическую прочность при падении давления в реакторе 35 кПа (абс.)

Приложение Р Требования в части автоматизации

№ п/п	Наименование технического решения, изделия, оборудования, материала	Характеристика технического решения, изделия, оборудования, материала
1	2	3
1	**Состав документации в части контроля и автоматики**	
1.1	**Перечень представляемой документации на стадии предоставления технико-коммерческого предложения**	- функциональная схема автоматизации (P&ID) в рамках поставки оборудования; - описание каналов проводной связи с сигналами АСУ ТП для выполнения функций защит; - перечень элементов автоматики с указанием изготовителя (приборы, контроллеры, исполнительные механизмы, шкаф управления, светосигнальная арматура, коробки распределительные, фитинги, кабели, трубы и т.д.) при необходимости; - стоимость средств автоматизации, кабельной продукции и системы управления, включая комплектную автоматику блочного и вращающегося оборудования (в составе ценового предложения).
1.2	**Перечень представляемой технической документации на стадии согласования РКД**	- функциональная схема автоматизации (P&ID) в рамках поставки оборудования. Условные обозначения средств контроля и автоматизации на схемах (в соответствии с требованиями Заказчика); - спецификации (перечни) КИП и А в рамках поставки оборудования; - ведомости объемов работ; - общий перечень сигналов ввода/вывода, разделенный по типам подсистем, напряжению (с учетом интерфейсных сигналов, а также сигналов по дестабилизирующим факторам). Перечень сигналов ввода/вывода выполнить по форме Заказчика (предоставляется по запросу); - опросные листы на средства КИП и А; - типовые принципиальные схемы электропитания для системы управления с указанием потребляемой мощности при необходимости; - перечень типов контрольных, измерительных и интерфейсных кабелей при наличии; - габаритный чертеж с указанием основных кабельных потоков; - отчёт по безопасности (анализ уровня полноты безопасности и надежности SIL);

1.3	**Перечень представляемой технической документации на стадии РКД**	- перечень всех документов и чертежей по разделу автоматизации; - технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации в рамках поставки оборудования. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Заказчика; - сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ срабатывания; - принципиальные схемы электропитания с указанием потребляемой мощности; - принципиальные схемы заземления средств автоматизации; - спецификации на приборы, средства автоматизации; - подробное описание всех типов приборов и средств автоматизации (может быть заменено паспортами или инструкциями на русском языке); - требования по монтажу комплектно поставляемых КИП и А; - заказные спецификации на контрольные, измерительные и интерфейсные кабели, провода, трубопроводы КИП и А и монтажные изделия и материалы с указанием с указанием типа, количества (установленное и резервное) и изготовителей; - ведомости объемов работ; - опросные листы на средства КИП и А, поставляемые комплектно; - перечень входных/выходных сигналов и данных по форме Заказчика (форму запросить на стадии согласования РКД); - предоставить следующие инженерные данные (форму, перечень и наполнение согласовать в процессе передачи): а) реестр идентификаторов данных объектов; б) реестр оборудования объекта; в) характеристики оборудования объекта; - схемы подключений средств КИП и А; - чертежи трубных обвязок КИП и А при необходимости; - монтажные и электрические схемы кабельных проводок средств автоматизации, не указанных на контурных схемах КИП и А (щиты электропитания, устройства сигнализации и т.п.); - монтажные чертежи установки и креплений датчиков КИП; - установочные чертежи, указывающие на планах и разрезах место расположения КИП, клеммных коробок. Типовые чертежи установки перечисленных устройств; - кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин при необходимости; - чертежи планов и разрезов кабельных трасс от средств КИПиА до клеммных коробок на границе поставки блока с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов; - чертежи (таблицы) подключений кабелей к клеммным коробкам, щитам в границе поставки с рекомендациями по выбору кабелей, не входящих в объем поставки Продавца;

		- инструкции по монтажу на поставляемое оборудование КИП; - Свидетельства об утверждении типа средства измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии; - Сертификаты соответствия ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах"; - Сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; - Сертификаты (декларации) безопасности с приложением руководств по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с назначенным уровнем SIL; - методики и инструкции поверки метрологических характеристик измерительных каналов системы управления; - перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект; - отчёт по безопасности (анализ уровня безопасности и надежности SIL)
1.4	**Разрешительные документы**	
1.4.1	**Разрешительные документы на КИП**	- Сертификат об утверждении типа средств измерений (для сигнализаторов, не являющихся одновременно местными показывающими приборами, не требуется); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для КИП, установленных во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для КИП, установленных во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (если применимо); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013 (для КИПиА установленных на аппаратах и трубопроводах, попадающих под действие ТР ТС 032/2013); - Сертификат (декларация) безопасности с приложением руководства по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с требуемым уровнем SIL (для приборов, участвующих в контурах безопасности).
1.4.2	**Разрешительные документы на клеммные коробки**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).

1.4.3	**Разрешительные документы на кабельную продукцию**	- Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (для кабелей, предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - декларация о соответствии требованиям Технического регламента Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники»; - сертификат соответствия / декларация о соответствии требованиям 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Также, дополнительно, для использования кабелей во взрывоопасных зонах кабель должен также соответствовать требованиям: - ГОСТ IEC 60079-14-2013, п. 9.3.2 (термопластичная, термореактивная или эластомерная оболочка; круглое поперечное сечение и подложка, полученная методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия; - ГОСТ IEC 60079-14-2013 (п. 16.2.2), ГОСТ 31610.25-2022 (п. 9) (для искробезопасных цепей) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия.
1.4.4	**Разрешительные документы на кабельные вводы, резьбовые переходники и заглушки**	- сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Резьбовые кабельные вводы должны быть сертифицированы как Ex-кабельные вводы, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые переходники должны быть сертифицированы как Ex-переходники, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые заглушки должны быть сертифицированы как Ex-заглушки, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием.
2	**Общие требования**	
2.1	Единицы измерений	Единицы измерений физических величин применять в соответствии с ГОСТ 8.417-2002.
2.2	Климатические условия строительной площадки	от минус 47 °С до плюс 40 °С (данные по СП 131.13330.2020 для города Елабуга)
2.3	Материал прибора	1. Материал частей, контактирующих со средой, подбирать, исходя из коррозионных и прочих агрессивных свойств среды.
2.4	Степень защиты КИП	1. Местные показывающие приборы - IP65. 2. На наружных установках - IP65 предпочтительно, но не ниже IP54. В соответствии с ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
2.5	Взрывозащита	1. Для большинства оборудования - Exi. 2. Для не искробезопасного оборудования (например, соленоиды, стационарные газоанализаторы, поточные анализаторы, другие мощные приборы, ток потребления которых превышает 40 мА) - Exd. 3. Для клеммных коробок: Коробки с искробезопасными цепями - Exi (искробезопасная электрическая цепь). Для остальных случаев - Exd (взрывонепроницаемая оболочка) или Exe (повышенная безопасность). 4. Виды взрывозащиты электрооборудования шкафов/чехлов, устанавливаемых во взрывоопасных зонах, – Exe, Exd.

2.6	Питание приборов	1. Электропитание слаботочных полевых КИП и средств автоматизации предусмотреть из АСУ ТП. Если невозможно организовать питание по 2-х проводному контуру, то выполнить питание 24 В постоянного тока отдельной парой проводов.
2.7	Клеммные зажимы/колодки КИП	1. Должны позволять подключать жилы сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. По возможности, клеммные зажимы должны быть пружинного типа. Применение винтовых клемм - по согласованию с Заказчиком. 3. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой.
2.8	Кабельные вводы КИП	1. В рамках поставки оборудования в комплекте с КИП предусмотреть поставку кабельных вводов. Кабельные вводы на соединительных коробках со стороны подключения магистральных кабелей не предусматривать. 2. В корпусах соединительных коробок для установки кабельных вводов, поставщиками должны быть предусмотрены резьбовые отверстия соответствующего диаметра, заглушенные сертифицированными взрывозащищенными заглушками. 3. Для заведения одиночных кабелей, прокладываемых от полевых КИПиА до клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного кабеля без брони в металлорукаве. 4. Для магистральных кабелей, прокладываемых: от клеммных коробок до шкафов АСУ ТП на стороне клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного, кабеля без брони в металлорукаве. 5. Все кабельные вводы должны иметь двойную сертификацию, позволяющую их применять на оборудовании с любой из видов взрывозащиты: Exd, Exe. Сертифицированные на Exd, Exe кабельные вводы могут беспрепятственно применяться на Exi-оборудовании. 6. Кабельные вводы должны быть укомплектованы контргайками, уплотнениями для обеспечения защиты IP67 при установке кабельного ввода в корпус КИП и А, клеммной коробки - IP65. 7. Материал кабельных вводов – латунь. 8 При необходимости, допускается применять сертифицированные взрывозащищенные переходники с внутренней резьбы М25х1,5 на наружную резьбу М20х1,5 для подключения кабелей к КИПиА. 9. Принять в качестве аналога кабельных вводов под кабель без брони в металлорукаве - кабельные вводы типа КНВМ компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург.

2.9	Шильдики (таблички)	1. Все КИП и А, клеммные коробки, утепленные шкафы и чехлы должны быть оснащены заводскими шильдиками и шильдиками с технологическими позициями. 2. Заводские шильдики КИПиА должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Номинальные значения давления/температуры узлов, работающих под давлением. - Диапазон измерений (только для средств измерений). - Материалы изготовления всех узлов и деталей, контактирующих с технол. средами. - Вид взрывозащиты. Заводской шильдик должен крепиться к корпусу КИПиА неразъемно. Размер шрифта на заводском шильдике принять стандарту производителя КИПиА. 3. Помимо заводских шильдиков, КИПиА должны поставляться в комплекте с шильдиками из нержавеющей стали с указанием технологической позиции КИПиА, указанной в опросном листе. Также на данном шильдике должны быть указаны следующие данные: - Тип КИПиА. - Диапазон калибровки (только для средств измерений). - Выходной (входной) сигнал (только для КИПиА с выходными/входными сигналами). 4. Высота шрифта на шильдике с технологической позицией КИПиА должна быть не менее 5 мм. Данные шильдики должны надежно крепиться к специально предназначенному для этой цели ушку на корпусе КИПиА с помощью проволоки из нержавеющей стали. На проводоке не должно быть острых краев/концов, которые могут привести к травмированию персонала. 5. Заводские шильдики клеммных коробок, утепленных шкафов и чехлов должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Вид взрывозащиты. 6. Также для клеммных коробок и утепленных шкафов/чехлов должны быть предусмотрены шильдики с их технологическими позициями, указанными в опросном листе. Шильдики должны крепиться непосредственно к корпусу коробки / шкафа / чехла неразъемным способом. Высота шрифта на шильдике должна быть не менее 5 мм.
2.10	Доступность оборудования	Все КИПиА должны быть расположены и установлены так, чтобы обеспечить доступность считывания показаний для оператора и обеспечением доступности для проведения технического обслуживания, настройки, монтажа/демонтажа КИПиА обслуживающему персоналу.

2.11	Эксплуатация КИПиА	1. При проектировании и закупке КИПиА для обеспечения межремонтного пробега производства (не менее 4 лет) предусмотреть, как минимум, следующие мероприятия: - период обслуживания, планового ремонта КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуры), требующего отключение, снятие с технологического оборудования, не менее 4 лет. - Для КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуру), для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть резервное или дублирующее оборудование, предусмотреть байпасы, предоставляющие возможность проведения технического обслуживания и ремонта без вывода основного технологического оборудования из эксплуатации. - Материальное исполнение оборудования КИП и А (в т. ч. регулирующая и отсечная арматура) должно быть выбрано с учетом коррозионно-эрозионных свойств среды. При необходимости, внедрены мероприятия для уменьшения износа и забивки оборудования КИПиА. 2. На все КИПиА должны быть предусмотрены и поставлены запасные части и расходные материалы для пуско-наладки и на 2 года эксплуатации. Стоимость запасных частей должна входить в стоимость КИП и А.
2.12	Срок службы КИПиА	Срок службы оборудования КИПиА не менее 20 лет.
2.13	Поверка КИПиА	1. Средства измерений (СИ) должны пройти испытания с последующим утверждением типа СИ и иметь межповерочный интервал не менее 4 лет. 2. Для средств измерений, для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть байпасы, дублирующие приборы, предоставляющие возможность проведения и поверки без вывода технологического оборудования из эксплуатации. Учитывать положения приказа Росстандарта от 02.07.2019 N 1502 "Об утверждении рекомендуемых предельных значений интервалов между поверками средств измерений" и, при необходимости, отдельно согласовывать с Заказчиком отклонения от требований п. 1, приведенного выше. 3. Для систем противоаварийной защиты предусмотреть интервал проверки работоспособности систем ПАЗ, предупредительной и предаварийной сигнализации в соответствии с интервалом межостановочного капитального ремонта технологии (4 года). 4. Поставщик КИПиА перед отгрузкой оборудования на площадку завода, должен обеспечить выполнение первичной поверки для всех средств измерения с предоставлением протоколов и свидетельств поверки в соответствии с нормативными документами РФ.
2.14	Подмена КИПиА	Для выполнения пункта 295 «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» «При снятии средств контроля, управления и ПАЗ, СиО для ремонта, наладки или поверки должна проводиться немедленная замена снятых средств на идентичные по всем параметрам» предоставить достаточное по типам количество резервных КИПиА (включая приводную арматуру).
3	**Требования к сигналам КИП и А**	
3.1	Аналоговые (AI/AO)	1. Для КИПиА (включая датчики температуры) 4-20 мА + HART (не ниже версии 7.2), 2-х проводная схема подключения. 2. Интеллектуальные датчики для контроля параметров системы ПАЗ должны быть обеспечены функцией непрерывной диагностики технического состояния прибора с передачей по HART текущего статуса прибора в АСУ ТП на рабочее место IAMS с дублированием информации оператору-технологу.

3.2	Общие провода	Не допускается использование кабелей в которых несколько сигналов имеют один общий провод;
4	**Требования по типам КИП и А**	
4.1	**Термометры**	
4.1.1	Тип	Биметаллический. В особых случаях (высокие температуры) – манометрический
4.1.2	Класс точности	1,5
4.1.3	Подключение к процессу	Резьба 1/2’’ NPT, наружная
4.1.4	Защитная гильза	1. Из нержавеющей стали, входит в комплект поставки термометра. Марка нержавеющей стали выбирается с учетом агрессивных свойств измеряемой среды. Присоединения: - термометра к гильзе: резьба 1/2’’ NPT, внутренняя; - гильзы к процессу: фланец DN80, PN – в соответствии с PN трубопровода / фланца штуцера аппарата, в который устанавливается гильза. 2. Гильзы должны соответствовать техническим требованиям к материалам трубопроводов - материал, из которого изготовлена гильза должен быть совместим с материалом, из которого выполнен трубопровод по коэффициенту термического расширения. Также материал гильзы дожен быть совместим с материалом трубопровода в части контактной коррозии в соответствии с ГОСТ 9.005-72. 3. Гильзы должны изготавливаться из сплошной прутковой заготовки или поковки. Сварка гильз из отдельных частей не допускается. 4. Фланец гильзы должен иметь уплотнительную поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. 5. Длину погружения гильз брать по следующему: - 160 мм для трубопроводов DN ≤ 150; - 250 мм для трубопроводов DN > 150 и ≤ DN350; - 360 мм для трубопроводов DN ≥ 400 и ≤ DN500; - 450 мм для трубопроводов DN ≥ 600, а также для горизонтальной установки в штуцеры технологического оборудования. - по ГОСТ 6636-69 для длинных гильз, устанавливаемых в вертикальные штуцеры технологического оборудования (например, дренажные емкости), исходя из того, что, как минимум 75 мм нижней части термогильзы должны быть всегда погружены в жидкость - т.е., как минимум на 75 мм ниже предаварийного минимального уровня жидкости в аппарате.

		6. При установке гильз на трубопроводы DN<100 нужно на этих трубопроводах устанавливать расширитель DN100 с соответствующими труюными переходами с DN100 на фактический диаметр трубопровода. 7. Поставщик гильз должен выполнить расчет их прочности и частоты колебаний завихрений среды за гильзой. Гильза должна выдерживать напор среды в трубопроводе при максимальном расходе. Частота колебаний завихрений среды за гильзой не должна превышать 40 % от частоты собственных колебаний конструктива гильзы. 8. Технологическая позиция гильзы должна быть нанесена штамповкой или гравировкой на краю ее фланца. 9. Следует исключить погружение фланца гильзы в термоизоляцию трубопровода / технологического оборудования. Фланец гильзы всегда должен быть доступен обслуживающему персоналу. 10. Если гильза создает препятствие в технологическом процессе (закупоривание, завихрение и т.д.) или если не допускается встраивание гильзы в трубопровод, например, в нагревательных змеевиках или системах уплотнения насосов, то должны использоваться поверхностные термосенсоры.
4.1.5	Корпус	Корпус термометра поворотно-откидной. Диаметр корпуса: - 160 мм на основном процессе; - 100 мм на тепловых узлах
4.1.6	Диаметр термобаллона	6 мм
4.1.7	Шкала	Для термометров применять шкалы в соответствии с приложением 2 ГОСТ 16920-93
4.2	**Преобразователи температуры**	
4.2.1	Метод измерений	1. Для максимальных температур до 450 °С - измерение сопротивления платинового резистивного элемента проволочного типа, НСХ Pt100. В прочих случаях применять термопары по пунктам ниже. 2. Для максимальных температур от 450 °С до 1000 °С, использовать термопары типа К (хромель-алюмель). 3. Для температур выше 1000 °С использовать термопары типа В (платина – 30 % родий, платина – 6 % родий). 4. Для рабочих температур процесса ниже 0 °С использовать термопары типа Т (медь-константан). 5. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ сенсоры должны быть дублированные (два независимых термосенсора в одном конструктиве) 6. Для систем РСУ и ПАЗ должны применяться различные КИП, устанавливаемые в отдельные закладные конструкции на технологическом процессе.
4.2.2	Класс допуска термометра сопротивления	А по ГОСТ 6651-2009
4.2.3	Подключение термометра сопротивления	3-х проводная схема

4.2.4	Встроенный в головку сенсора нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Применять везде, если не указано иное. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ нормирующие преобразователи должны иметь возможность подключения сдвоенного термосенсора. Также, в последнем случае, нормирующие преобразователи должны иметь функцию автоматического включения резервного термосенсора при выходе из строя основного. При переключении с основного термосенсора на резервный нормирующий преобразователь должен выдать соответствующее сообщение по HART интерфейсу в АСУ ТП на рабочее место IAMS
4.2.5	Выносной нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Использовать в обоснованных случаях, когда требуется по технологии, а также при наличии высокой вибрации в месте установки термосенсора
4.2.6	Относительная погрешность измерений нормирующего преобразователя	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормирующего преобразователя: ±0,15 °С.
4.2.7	Защитная гильза	См. п. 4.1.4
4.2.8	Диаметр корпуса термопреобразователя	6 мм
4.2.9	Шкалы	Настройки нормирующих преобразователей должны быть выполнены по следующему принципу: - нижний предел измерений (НПИ) должен быть минус 50 °С; - верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальная температура по процессу не превышала 90 % от ВПИ. Значения верхнего предела измерений выбрать из ряда, приведенного в таблице 6 приложения 2 ГОСТ 16920-93
4.3	**Требования к кабелям КИП и А**	
4.3.1	**Общие требования к кабелям**	
4.3.1.1	Материал жил кабелей	Многопроволочные жилы из отожженной меди
4.3.1.2	Сечение жил кабелей	1. Как правило 1,0 мм^2 для большинства приборов; 2. Для управления соленоидами и питания светозвуковых постов и выделенного питания КИП не менее 2,5 мм^2. 3. Не менее 1,0 мм^2 для магистральных кабелей от клеммных коробок к шкафам АСУ ТП. 4. Меньшие площади поперечного сечения допускается применять только для специальных кабелей (датчики вибрации и т.д.)
4.3.1.3	Экранирование	Для всех сигналов, включая 230 В, 50 Гц применять экранированные кабели с витой парой, витой тройкой. Экраны из алюмофлекса с контактным проводником. 1. Одиночные сигналы: - двухпроводные сигналы – однопарный экранированный кабель; - трехпроводные сигналы – кабель с одной экранированной триадой. 2. Магистральные кабели – кабели с витыми парами и индивидуальным экранированием. За аналог принять кабели линейки ТОФЛЕКС-КУ завода ООО «Томсккабель», г. Томск

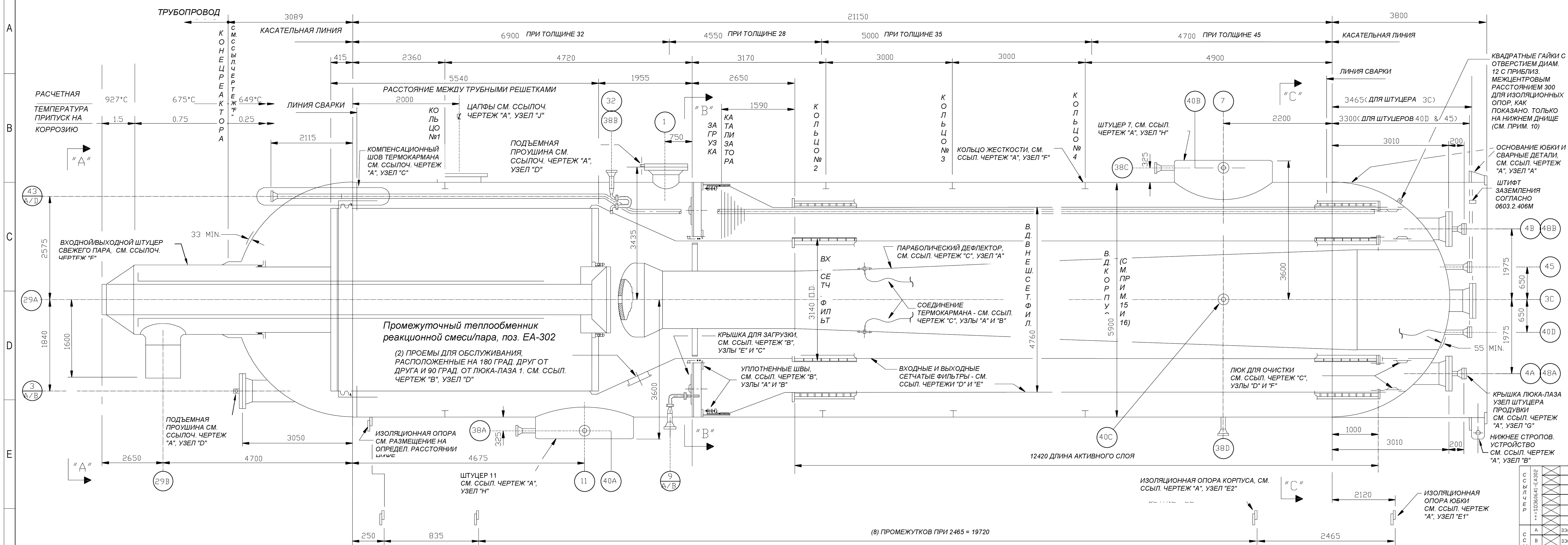
4.3.1.4	Количество пар/триад	Для витопарных кабелей применять следующий ряд по количеству пар: • 1 пара для кабелей исполнения нг(А)-LS, нг(А)-FRLS с сечениями проводников 1,0 и 2,5 мм2; • 1 триада для кабелей исполнения нг(А)-FRLS с сечением проводников 1,5 мм2 применять только для стационарных газоанализаторов; • 10 для кабелей исполнения нг(А)-LS, нг(А)-FRLS с сечением проводников 2,5 мм2. В кабеле не менее 2 пар из 10 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки; • 16 для кабелей исполнения нг(А)-LS, нг(А)-FRLS с сечением проводников 1,5 мм2. При заведении в коробку двухпроводных сигналов в магистральном кабеле оставить в резерве не менее 3 пар из 16 и подключить к клеммам коробки; • 8 для кабелей исполнения нг(А)-LS, нг(А)-FRLS с сечением проводников 1,0 мм2. В кабеле не менее 1 пары из 8 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки. • 8 триад для кабелей исполнения нг(А)-FRLS с сечением проводников 1,0 мм2 применять только для стационарных газоанализаторов. В кабеле не менее 1 триады из 8 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки.
4.3.1.5	Поперечное сечение кабеля, заполнение	Везде применять кабели с заполнением: - должны иметь круглое поперечное сечение; - структуру без пустот. В качестве кабельных заполнителей должны использоваться негигроскопичные материалы
4.3.1.6	Изоляция жил и оболочка кабеля	Из ПВХ. Цвета оболочки кабелей: - черного цвета для неискробезопасных цепей РСУ; - синего цвета для искробезопасных цепей РСУ; - красного цвета для неискробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара. - синего цвета с красной полосой для искробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара.
4.3.1.7	Устойчивость к огню и холоду	1. Для кабелей РСУ – кабели исполнения нг(А)-LS ХЛ. 2. Для кабелей систем ПАЗ, MMS, пожара – кабели исполнения нг(А)-FRLS ХЛ. Все кабели, заходящие в зону радиации факельных стволов должны быть устойчивыми к воздействию избыточного тепла от инфракрасного излучения пламени факела в течение всего времени аварийного сброса газовой части из технологии
4.3.1.8	Наличие брони	На установке использовать небронированные кабели. Прокладывать небронированные кабели в стальных коробах/лотках с крышками или стальных водогазопроводных трубах, металлорукавах. Кабели от распределительных (клеммных) коробок до КИПиА прокладываются в коробах/лотках с крышками или водогазопроводных трубах, металлорукавах для обеспечения полной механической защиты. Небольшие участки непосредственно от КИПиА до короба/лотка с крышкой или до трубы могут быть выполнены в металлорукавах. Применять только перфорированный лоток с крышкой. При пересечении кабельных трасс с технологическими трубопроводами использовать глухой лоток.
4.3.1.9	Устойчивость оболочки к солнечной радиации, УФ излучению	Для всех кабелей КИПиА не требуется УФ-защита, в связи с чем при прокладке кабелей по наружной площадке требуется обеспечить защиту оболочек кабелей от УФ-излучения солнца на всем маршруте прокладки посредством лотка с крышкой, трубы, металлорукава.

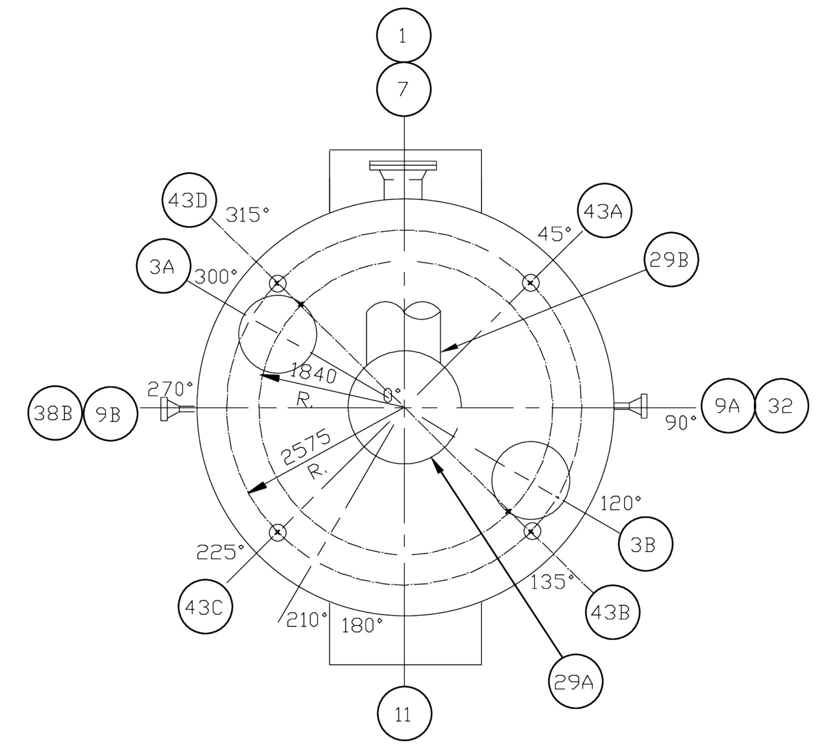
4.3.1.10	Провод защитного заземления приборов, соединительных коробок, шкафов	1. ПВХ изоляция желто-зеленого цвета, не распространяющая горение при прокладке в пучках. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм^2 для приборов и клеммных коробок
4.3.1.11	Провод функциогнально заземления	1. ПВХ изоляция, не распространяющая горение при прокладке в пучках: - для неискробезопасного функционального заземления - серого цвета; - для искробезопасного функционального заземления - серого цвета с синей полосой. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм^2 4. Длина заземляющего провода не должна превышать 5 м.
4.3.2	**Распределение кабелей по системам / сигналам**	
4.3.2.1	Искробезопасные цепи	Должны прокладываться в отдельных контрольных кабелях, по отношению к кабелям других цепей
4.3.2.2	РСУ, система ПАЗ	1. Не допускается прокладка в одном лотке сигналов РСУ, системы ПАЗ. 2. Не объединять в один кабель сигналы РСУ, системы ПАЗ 3. Кабели дублирующих КИПиА должны быть проложены в отдельных лотках, подключаться в разные клеммные коробки и уходить в аппаратные разными магистральными кабелями.
4.4	**Требования к монтажу и монтажным материалам**	
4.4.1	**Требования к соединительным коробкам**	
4.4.1.1	Соединительные коробки по типам сигналов	Для следующих типов сигналов должны использоваться отдельные соединительные коробки: - не искробезопасные сигналы; - искробезопасные сигналы; - сигналы РСУ; - сигналы системы ПАЗ; - сигналы системы обнаружения загазованности; - сигналы к электромагнитным клапанам (24 В постоянного тока); - аналоговые сигналы; - дискретные сигналы; - сигналы термопреобразователей сопротивления; - сигналы термопар; - сигналы вибрации
4.4.1.2	Клеммная колодка	1. Проходные клеммы пружинного типа с возможностью подсоединения проводника сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой. 3. Разблокировка зажимов должна выполняться посредством отвертки с плоским шлицем.

4.4.1.3	Количество клемм	1. По количеству клемм предусмотреть четыре типоразмера коробок: - на 34 клеммы; - на 54 клемм; - на 36 клемм; - на 27 клемм. 2. В коробке с 34 клеммами минимум 4 клеммы должно быть резервных. 3. В коробке с 54 клеммами минимум 6 клемм должно быть резервных. 4. В коробке с 36 клеммами минимум 4 клеммы должно быть резервных. 5. В коробке с 27 клеммами минимум 3 клеммы должно быть резервных. 6. Резервные проводники магистрального кабеля должны быть подключены к свободным клеммам. 7. Для удобства монтажа и эксплуатации на наружных площадках предусмотреть выделенные площадки для установки и обслуживания клеммных коробок. Данные площадки с клеммными коробками, по возможности, размещать на выходе коммуникаций с соответствующих титулов в межплощадочные сети. 8. На стадии РД для клемм выполнить округление вверх к большему десятку.
4.4.1.4	Количество и типы кабельных вводов	1. Предусмотреть типоразмеры коробок: - под магистральный кабель на 10 пар. Для кабелей нг(А)-LS, нг(А)-FRLS с поперечным сечением проводника 2,5 мм2; - под магистральный кабель на 16 пар. Для кабелей нг(А)-LS, нг(А)-FRLS с поперечным сечением проводника 1,0 мм2; - под магистральный кабель на 8 триад. Для кабелей нг(А)-FRLS с поперечным сечением проводника 1,5 мм2; - под магистральный кабель на 8 пар. Для кабелей нг(А)-LS, нг(А)-FRLS с поперечным сечением проводника 1,0 мм2; 2. Клеммные коробки не комплектовать кабельными вводами. В коробках предусматривать необходимое количество резьбовых отверстий, заглушенных сертифицированными взрывозащищенными металлическими заглушками. Резьба в отверстиях – метрическая с шагом 1,5 мм. Кабельные вводы заказывать россыпью отдельно в проектно-сметной документции по каждому титулу. 3. Размеры отверстий в коробках: - М20х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 5…14 мм в металлорукаве DN20 с ПВХ-оболочкой; - М25х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 4…18 мм в металлорукаве DN25 с ПВХ-оболочкой; - М32х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 8…23 мм в металлорукаве DN32 с ПВХ-оболочкой; - М50х1,5 под кабельный ввод, обжимающий небронированный кабель с наружным диаметром 21…41 мм в металлорукаве DN50 с ПВХ-оболочкой. 4. Все кабельные вводы должны располагаться в нижней части коробки

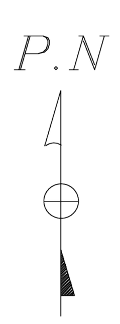
4.4.1.5	Корпус	1. Из нержавеющей стали - для наружных установок; 2. Из ударопрочного полиэстера - для производственных помещений; 3. По взрывозащите: - коробки с взрывозащитой Exia для искробезопасных цепей; - коробки с взрывозащитой Exe для неискробезопасных цепей. 4. Крышки коробок дожны быть оснащены вертикальными петлями для возможности открытия крышки коробки вбок. Должна быть обеспечена возможность быстрого снятия крышки коробки с петель. 5. Степень защиты корпуса коробки не ниже IP65. 6. При монтаже коробок обеспечить установку над ними погодозащитных козырьков. 7. За аналоги принять клеммные коробки компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург: - из нержавеющей стали - типа КСРВ-Н; - из ударопрочного полиэстера - типа КСРВ-П.
4.4.2	**Совместная прокладка кабелей**	1. С учетом того, что все сигналы будут прокладываться кабелями с витыми парами/триадами с индивидуальным экранированием пар, выполнить следующую раскладку кабелей по отдельным лоткам со следующим разделением: - все искробезопасные цепи; - неискробезопасные цепи с рабочим напряжением до 24 В включительно (как постоянный, так и переменный ток); - цепи с рабочим напряжением 230 В, переменный ток 50 Гц; - взаиморезервируемых цепей (прокладка на разных полках). 2. При выполнении раскладки кабелей по лоткам не допускается заполнение лотков более чем на 70% их емкости. Требуется обеспечить запас в 30% емкости лотков для будущей перекладки кабелей в ходе эксплуатации установки
4.4.3	**Изделия и материалы входящие в спецификацию**	Включать в спецификацию все материалы, требуемые для должного монтажа, подключения и функционирования КИПиА.
4.5	**Типовые размеры штуцеров для КИП на аппаратах**	
4.5.1	Размеры штуцеров на аппаратах для приборов контроля температуры	1. На всех штуцерах для контроля температуры предусмотреть установку глухой фланцевой крышки DN80 с уплотнительной поверхностью «шип» по ГОСТ 33259-2015, которая в последствии будет демонтирована силами Заказчика и в штуцер будет установлена фланцевая защитная гильза из нержавеющей стали для прибора контроля температуры (ответственность Заказчика). На штуцере аппарата должен быть фланец с уплотнительной поверхностью «паз» по ГОСТ 33259-2015. Ось штуцера должна размещаться, как минимум, на 100 мм ниже предаварийного минимального уровня жидкости в аппарате (LL) т.е. штуцер должен быть всегда погружен в жидкость. 2. Все, указанные выше, в п.1 технические решения должны быть предусмотрены в комплекте поставки технологического аппарата. 3. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.

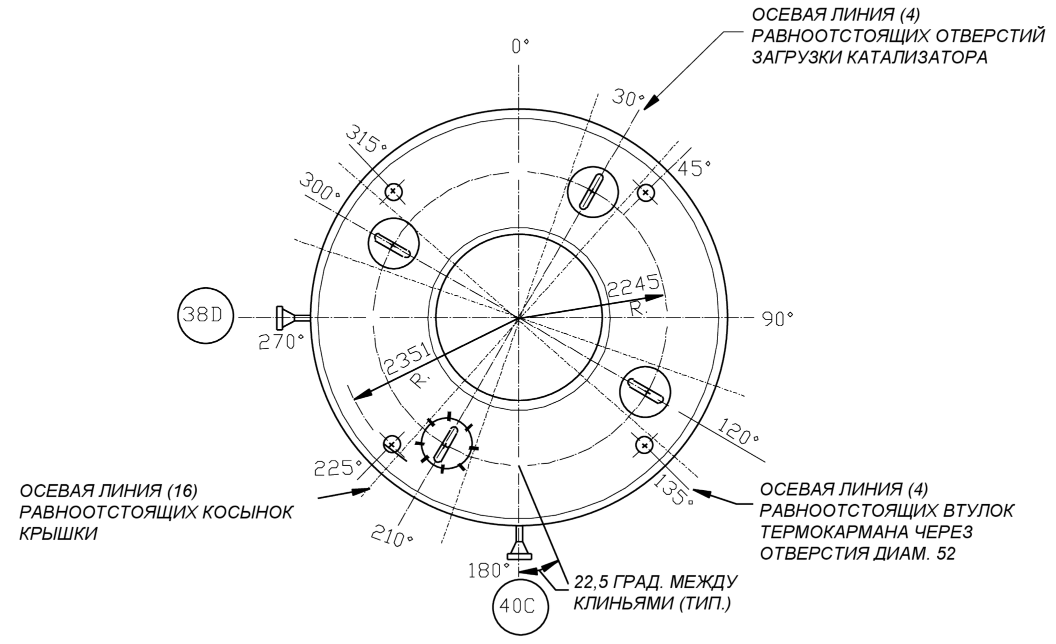
4.5.2	Размеры штуцеров на аппаратах для приборов контроля давления	1. На всех штуцерах для контроля давления предусмотреть установку полнопроходной фланцевой шаровой ручной арматуры DN80 для возможности отсечения подключаемых приборов контроля давления (ответственность Заказчика) от объема технологического аппарата. Также предусмотреть в комплекте поставки устанавливаемую на кран фланцевою крышку с отверстием и приваренной полнопроходной бобышкой с внутренней резьбой 1/2'' NPT. Резьбовое отверстие должно быть надежно и герметично заглушено соответствующей металлической пробкой, которая в последствии будет демонтирована силами Заказчика и в отверстие будет установлен резьбовой фиттинг подвода импульсной трубки прибора контроля давления. Все уплотнительные поверхности фланцев данной сборки должны быть «шип/паз» по ГОСТ 33259-2015. На штуцере аппарата должен быть фланец с уплотнительной поверхностью «шип». Ось штуцера должна размещаться, как минимум, на 250 мм выше предаварийного максимального уровня жидкости в аппарате (НН) т.е. штуцер должен быть всегда в газовой фазе (за исключением аппаратов, которые по технологии заполняются полностью жидкостью); 2. Все, указанные выше, в п.1 технические решения должны быть предусмотрены в комплекте поставки технологического аппарата. 3. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.



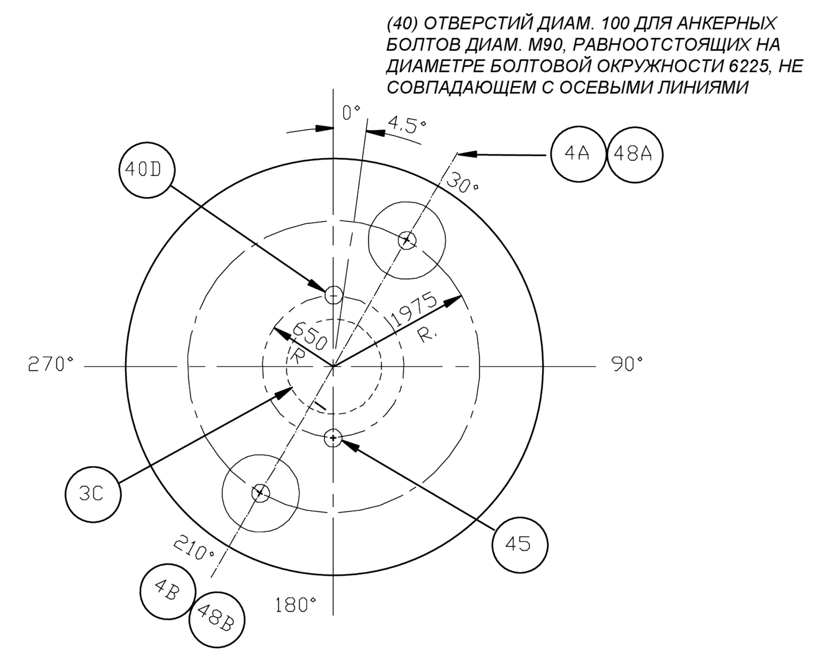


ОРИЕНТАЦИЯ ШТУЦЕРА
ПЛАН "A"





КРЫШКА ЗАГРУЗКИ КАТАЛИЗАТОРА
ПЛАН "B" - СМ. ССЫЛ. ЧЕРТЕЖ "B"



ОРИЕНТАЦИЯ ШТУЦЕРА
ПЛАН "C"

РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ

КОД (ПРИМ. 7) ASME, РАЗДЕЛ VIII, ПОДРАЗД. 1 ПОСЛЕДНЕЕ ИЗДАНИЕ И ДОПОЛНЕНИЕ ТРЕБУЕТСЯ КЛЕЙМО

ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА (ПРИМ.12)	KN/m²	0.3
КОЭФФ. ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ (ПРИМ.12)		0.1
ТИП ДНИЩ		ПОЛУСФЕРИЧЕСКОЕ
ПРИПУСК НА КОРРОЗИЮ	mm	СМ. ЧЕРТЕЖ
ПОСЛЕСВАР. ТЕРМООБРАБОТКА		НЕТ (СМ. ПРИМ. 8)
РАДИОГРАФИЯ		ПОЛНОСТЬЮ
КОЭФФ. ПРОЧНОСТИ ПРОД. ШВА, %		100
РАБ. ТЕМПЕР-РА (МАКС.)	°C	-
РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕР-РА	°C	СМ. ЧЕРТЕЖ
РАБ. ДАВЛЕНИЕ (МАКС.)		-
РАСЧЕТНОЕ ДАВЛЕНИЕ	MPaG	0.21 & FV (ПРИМ. 7)
МАКС. ДОПУСТ. РАБ. ДАВЛЕНИЕ		-
БЕЗОП. ВНЕШНЕЕ ДАВЛЕНИЕ	MPaG	FV
ОБЩАЯ ТОЛЩИНА ИЗОЛЯЦИИ	mm	200
УДЕЛЬНЫЙ ВЕС		-

ИСХ. ДАВЛЕНИЕ ГИДРОИСП.	РАСПОЛОЖЕНИЕ	РАСПОЛ.ОТВОДА ДЛЯ ОТБОРА ДАВЛЕНИЯ	РЕГУЛИРУЕТСЯ
0.895 MPaG	ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ	-	МИНИМУМ ИСПЫТ.

РАСЧЕТНЫЙ ВЕС (КГ)

УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ	10600
НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ (ВКЛ. ПРОМЕЖ. ТЕПЛООБМЕННИК И ОБА СЕТЧАТЫХ ФИЛЬТРА)	381400
МОНТАЖНЫЙ ВЕС	392000
ПРОМЕЖ. ТЕПЛООБМЕННИК	82000
СЕТЧАТЫЕ ФИЛЬТРЫ	
КАТАЛИЗАТОР	257000
НАРУЖНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ	47000
ЖИДКОСТЬ	-
ОБЩИЙ РАБОЧИЙ ВЕС	696000
ОБЩИЙ ВЕС С ЗАПОЛНЕНИЕМ ВОДОЙ	1125000

ОБЩИЕ ПРИМЕЧАНИЯ

1. ОСНОВ. ВЫСОТ. ОТМЕТКА УКАЗАНА ТОЛЬКО СХЕМАТИЧЕСКИ. ДЛЯ ОРИЕНТАЦИИ ШТУЦЕРОВ И ВНУТРИКОРП. УСТР-В СМ. ГОРИЗ. ИЛИ БОКОВЫЕ

2. ИЗГОТОВИТЕЛЬ АППАРАТА ДОЛЖЕН ПОСТАВИТЬ ВСТРОЕННОЕ УСИЛЕНИЕ ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЛЬЦЕВЫХ ПЛИТА ИЛИ ДРУГИХ ШТУЦЕРОВ САМОУСИЛИВАЮЩЕГОСЯ ТИПА В СООТВ. С ТРЕБОВАНИЯМИ НОРМЫ И ОБЩИХ ТУ. НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ УСИЛИВАЮЩИЕ НАКЛАДКИ. РАССЧИТАТЬ УСИЛЕНИЕ ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТОБЫ НЕ ОГРАНИЧИВАТЬ МАКС. ДОП. ДАВЛЕНИЕ В РАСЧЕТНЫХ УСЛОВИЯХ ИЛИ НОВОМ ХОЛОДНОМ СОСТОЯНИИ И УСЛОВИЯХ, НЕ ВЫЗЫВАЮЩИХ КОРРОЗИЮ.

3. МАТЕРИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ ДОЛЖНО БЫТЬ ИЗ НЕРЖ. СТАЛИ ТР 304Н. ПРИЕМЛЕМАЯ АЛЬТЕРНАТИВА НЕРЖ. СТАЛЬ ТР 304 С МИН. СОДЕРЖАНИЕМ УГЛЕРОДА 0,04% ПЛЮС ОТЖИГ НА ТВЕРДЫЙ РАСТВОР НА ПРОКАТНОМ СТАНЕ ПРИ 1040 ГРАД. ЦЕЛЬСИЯ. ЗАКАЛКА В ВОДЕ ИЛИ БЫСТРОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ.

4. ВСЕ НАРУЖНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ ПРОКЛАДКИ ФЛАНЦА ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОБРАБОТАНЫ ПО 125 RMS.

5. ВОДА ГИДРОИСПЫТАНИЯ ДОЛЖНА СОДЕРЖАТЬ МЕНЕЕ 30 PPM ХЛОРИДОВ СОГЛАСНО СЕРТИФИКАЦИИ НЕЗАВИСИМОЙ ЛАБОРАТОРИИ.

ССЫЛОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

	ИСПОЛЬЗ.	НОМЕР	НАИМЕНОВАНИЕ
ССЫЛ. ЧЕРТ ++=SD360641-EA302		++0	ПЛАН НАСТРОЙКИ
		++1	СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ТРУБ
		++2	ДЕТАЛИ
		++3	ИЗОЛИРОВ. УПЛОТН-Е СОЕД-Е В НИЖН. ЧАСТИ ТРУБНОЙ РЕШЕТКИ
		++4	СПЕЦИФИКАЦИЯ НА СИЛЬФОННЫЙ КОМПЕНСАТОР
		++5	ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ
ССЫЛ. ЧЕРТ A		D360484-03212A	ИЗОЛЯЦИОННЫЕ ОПОРЫ ЮБКИ И ПРОЧИЕ ДЕТАЛИ
B		D360484-03212B	КРЫШКА ЗАГРУЗКИ КАТАЛИЗАТОРА И УЗЕЛ СРЕДНЕЙ СЕКЦИИ
C		D360484-03212C	ПАРАБОЛИЧЕСКИЙ ДЕФЛЕКТОР И ДЕТАЛИ НИЖНЕГО ДНИЩА
D		D360484-03212D	ВХОДНОЙ СЕТЧАТЫЙ ФИЛЬТР
E		D360484-03212E	ВЫХОДНОЙ СЕТЧАТЫЙ ФИЛЬТР
F		D360484-03212F	ВПУСКНОЙ/ВЫПУСКНОЙ ШТУЦЕР СВЕЖЕГО ПАРА
		MA201	ОГНЕСТОЙКАЯ ЗАЩИТА
		D-501	РАЗЛИЧНЫЕ РУКОВОДСТВА
		L-501	ИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И УСТАНОВКА
		H-501	СПЕЦ. АСПЕКТЫ СПЛАВА 800 НТ ДЛЯ ЛИНИЙ ТРАНСПОРТИРОВКИ ПЕРЕГРЕТОГО ПАРА НА УСТАНОВКЕ СМ
		H-503	МАТЕРИАЛ ТРУБОПР-ОВ ДЛЯ ЛИНИЙ ТРАНСПОРТИРОВКИ ПЕРЕГРЕТОГО ПАРА
		D-201	РУКОВОДСТВА ПО ПОКРАСКЕ
ССЫЛ. ЧЕР		0603.2.501M	ДОПУСКИ НА СОСУДЫ, РАБОТАЮЩИЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ
		0603.2.407M	ЗАЖИМЫ ДЛЯ ОГНЕСТОЙКОЙ ЗАЩИТЫ
		0603.2.406M	ЗАЗЕМЛЯЮЩИЙ ШТИФТ
		0603.2.402M	КРОНШТЕЙН ЗАВОДСКОЙ ТАБЛИЧКИ
		0603.2.401M	ЗАВОДСКАЯ ТАБЛИЧКА
		0603.2.205M	ОТВЕРСТИЯ ЮБКИ
		0603.2.104M	ВНУТРЕННЯЯ СТРЕМЯНКА И СКОБА-ПОРУЧЕНЬ
		0603.2.101M	ШАРНИРНАЯ ПЕТЛЯ КРЫШКИ ЛЮКА-ЛАЗА
		0603.2.002M	РАСПОЛОЖЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ШТУЦЕРОВ

ТАБЛИЦА ШТУЦЕРОВ: ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ НА 0603.2.002M И КАК УКАЗАНО

НОМЕР	ТРЕБ. КОЛ	РАЗМЕР	ANSI КЛАСС	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ЧЕРТЕЖА	ТОЛЩ. ГОРЛ-НЫ	ТИП	ПОВ-ТЬ	L	ТОЛЩ КРЫШКИ И ОТВЕР ПОД	ПРИПУСК НА КОРРОЗИЮ
48A/B	2	50	300#	ПРОДУВКА N2 НА КРЫШКЕ ШТУЦЕРА 4A/B	СМ. ССЫЛ. ЧЕРТЕЖ "A"	SCH. 80S	W.N.	R.F.	СМ. ЧЕРТ-Ж		0,25
45	1	50	300#	ПРОДУВКА ПАРАБОЛИЧЕСКОГО ДЕФЛЕКТОРА		SCH. 80S	W.N.	R.F.	СМ. ЧЕРТ-Ж		0,25
43A/D	4	50	300#	ТЕРМОКАРМАН (ТЕМПЕРАТУРА СЛОЯ)	СМ. ССЫЛ. ЧЕРТЕЖ "A"	SCH. 80S	W.N.	R.F.	СМ. ЧЕРТ-Ж		0,25
40D	1	50	300#	ИНДИКАТОР ТЕМПЕР-РЫ (ВХОД В СЛОЙ)		SCH. 80S	W.N.	R.F.	СМ. ЧЕРТ-Ж		0,25
40B/C	2	50	300#	ИНДИКАТОР ТЕМПЕР-РЫ (ОТХ. ПОТОК DC-302)		SCH. 80S	W.N.	R.F.	350		0,25
40A	1	50	300#	ИНДИКАТОР ТЕМПЕР-РЫ (ОТХ. ПОТОК DC-301)		SCH. 80S	W.N.	R.F.	350		0,25
38A/D	4	50	300#	ИНДИКАТОР ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ	СМ. ССЫЛ. ЧЕРТЕЖ "B"	SCH. 80S	W.N.	R.F.	350		0,25
32	1	50	300#	СОЕДИНЕНИЕ ПРОБООТБОРА	СМ. ССЫЛ. ЧЕРТЕЖ "B"	SCH. 80S	W.N.	R.F.	350		0,25
29B	1	1016(ID)	КОНЕЦ ШПИЛЬКИ	ПАР В BA-301	СМ. ССЫЛ. ЧЕРТЕЖ "F"	-	-	-	СМ. ЧЕРТ-Ж		0.75
29A	1	914(ID)	КОНЕЦ ШПИЛЬКИ	ПАР ИЗ BA-301	СМ. ССЫЛ. ЧЕРТЕЖ "F"	-	-	-	СМ. ЧЕРТ-Ж		1.5
11	1	3000(ID)	КОНЕЦ ШПИЛЬКИ	ПОДАЧА ИЗ DC-301	СМ. ССЫЛ. ЧЕРТЕЖ "A"	55 ℓ	-	-	СМ. ЧЕРТ-Ж		0,25
9A/B	2	150	300#	НА ВАКУУМНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ EE-301	СМ. ССЫЛ. ЧЕРТЕЖ "B"	SCH. 80S	W.N.	R.F.	350		0,25
7	1	3000(ID)	КОНЕЦ ШПИЛЬКИ	ВЫПУСК ПАРА В EA-304	СМ. ССЫЛ. ЧЕРТЕЖ "A"	55 ℓ	-	-	СМ. ЧЕРТ-Ж		0,25
4A/B	2	600	300#	ДОСТУП С КРЫШКОЙ И ШАРНИРОМ	0603.2.101M	13 ℓ	W.N.	R.F.	СМ. ЧЕРТ-Ж	70	0,25
3A/C	3	600	300#	ЛЮК-ЛАЗ С КРЫШКОЙ (3A/B С ПОДЪЕМНОЙ ПРОУШИНОЙ; 3C С ШАРНИРОМ	СМ. ССЫЛ. ЧЕРТЕЖ "A"	13 ℓ	W.N.	R.F.	СМ. ЧЕРТ-Ж	70	0,25
1	1	600	300#	ЛЮК-ЛАЗ С КРЫШКОЙ И ПОДЪЕМНОЙ ПРОУШИНОЙ	СМ. ССЫЛ. ЧЕРТЕЖ "A"	SCH. 80	W.N.	R.F.	СМ. ЧЕР-Ж	70	0,25

СОЕДИНЕНИЕ — ДАННЫЕ ШТУЦЕРА

СПЕЦИФИКАЦИИ МАТЕРИАЛОВ (СМ. ПРИМ. 3)

КОРПУС, ДНИЩЕ	SA-240-304H
ЮБКА	SA-240-304H
КОЛЬЦЕВОЕ ОСНОВАНИЕ И БАШМАК	SA-285C
ФЛАНЦЫ И ПОКОВКИ ШТУЦЕРА	SA-182-F 304H
ГОРЛОВИНА ШТУЦЕРА	SA-240-304H/SA-312-304H
ГЛУХИЕ ФЛАНЦЫ	SA-240-304H/SA-182-F 304H
ТРУБНЫЕ ФИТИНГИ	SA-312-304H
ОБЛИЦОВКА ШТУЦЕРА И КРЫШКИ	-
ВПУСКНОЙ/ВЫПУСКНОЙ ШТУЦЕР СВЕЖЕГО ПАРА	СМ. ССЫЛ. ЧЕРТЕЖ "F"
ВНУТРЕННЯЯ ТРУБА И ФИТИНГИ	SA-312-304H
ПЛОСКИЕ ФЛАНЦЫ, ПЕРЕГ-КИ, ПОДДОНЫ	SA-240-304H
ОПОРА КРЫШИ, КОЛЬЦА, ОПОР. БАЛКИ НИСХ.ПОТ-КА	-
ПРОФИЛЬНЫЕ КОНСТРУК. МАТЕР-ЛЫ, ОБЩИЕ	-
ВНУТРЕННИЕ ГАЙКИ И БОЛТЫ	TP 303 SS (ГАЙКИ) TP 304 SS (БОЛТЫ)
НАРУЖНЫЕ ГАЙКИ И БОЛТЫ	SA-194-GR 8M (ГАЙКИ) SA-193-GR B 8M Cl.1
ВНУТРЕННИЕ ПРОКЛАДКИ	СМ. ЧЕРТЕЖ
ВНЕШНИЕ ПРОКЛАДКИ	СПИР.-НАВИТАЯ ПРОКЛАДКА С НАПОЛН. ИЗ ГРАФОЙЛЯ ТИП 304 И ВНУТ. И НАР. КОЛЬЦА ТИП 304 SS
СЕТЧАТЫЕ ФИЛЬТРЫ	СМ. ССЫЛ. ЧЕРТЕЖ "D" И "E"
ПОКРАСКА (ТОЛЬКО НАР. ПОВЕР-ТЬ АППАРАТА)	НЕТ
ПОКРАСКА (КОЛЬЦ.ОСНОВАНИЕ, БАШМАК	СИСТЕМА НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЯ F СОГЛ. 0-201

ИЗГОТОВИТЕЛЬ АППАРАТА .... ДОЛЖЕН ИЗГОТОВИТЬ И ПОСТАВИТЬ ВСЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ЗАКАЗНОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ №, ЗАКАЗУ НА ПОСТАВКУ №

СЛЕДУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ ПОСТАВЛЯЮТСЯ ДРУГИМИ КОМПАНИЯМИ:

ОПИСАНИЕ	ПРОДАВЕЦ	№ ЗАК. НА ПОСТ.	ОТГРУЗКА В	УСТАНОВИЛ
СЕТЧАТЫЕ ФИЛЬТРЫ КАТАЛИЗАТОРА			ИЗГ-ЛЬ АППАР.	СМ.ССЫЛ. ЧЕРТЕЖ "D" И "E"

ОБЩИЕ ПРИМЕЧАНИЯ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

6. ПЕНЬКОВЫЕ ЖГУТЫ, НАБИТЫЕ В УПЛОТНЕННЫЕ ШВЫ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕОБХОДИМО УДАЛИТЬ НА ПЛОЩАДКЕ И ЗАМЕНИТЬ ИХ НА СПЕЦИАЛЬНУЮ НАБИВКУ, УКАЗАННУЮ НА РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖАХ

7. РАСЧЕТНЫЕ УСЛОВИЯ ВПУСКНЫХ/ВЫПУСКНЫХ ШТУЦЕРОВ СВЕЖЕГО ПАРА 29 A и B ПОКАЗАНЫ НА ССЫЛ. ЧЕРТЕЖЕ "F". ШТУЦЕРЫ 29A и B ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАССЧИТАНЫ СОГЛАСНО ASME B31.3.

8. СНЯТИЕ НАПРЯЖЕНИЙ НА ДНИЩАХ: СНЯТИЕ НАПРЯЖЕНИЕ ТРЕБУЕТСЯ ТОЛЬКО, ЕСЛИ ДНИЩЕ ФОРМОВАНО В ХОЛОДНОМ СОСТОЯНИИ (НИЖЕ 537 ГРАД. ЦЕЛЬСИЯ). ЕСЛИ ТРЕБУЕТСЯ (В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ФОРМОВАНИЯ), СНЯТИЕ НАПРЯЖЕНИЙ ДОЛЖНО ПРОВОДИТЬСЯ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ МИНИМУМ 875 ГРАД. ЦЕЛЬСИЯ В ТЕЧЕНИЕ ОДНОГО ЧАСА НА 25 мм ТОЛЩИНЫ. ЕСЛИ ТРЕБУЕТСЯ ДЕФОРМАЦИЯ "ТОЧНЫЙ РАЗМЕР" ПОСЛЕ СНЯТИЯ НАПРЯЖЕНИЙ, НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ ЕЕ В ХОЛОДНОМ ИЛИ ТЕПЛОМ СОСТОЯНИИ (НИЖЕ 425 ГРАД. ЦЕЛЬСИЯ).

9. РАССЧИТАТЬ ФУНДАМЕНТ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОПРОКИДЫВАЮЩЕГО МОМЕНТА 2250000 кг-м ВСЛЕДСТВИЕ ВНУТРЕННЕГО ДАВЛЕНИЯ КОМПЕНСАЦИОННЫХ ШВОВ ШТУЦЕРОВ 7 И 11 И ТРУБОПРОВОДА ВПУСКНОГО/ВЫПУСКНОГО ШТУЦЕРА СВЕЖЕГО ПАРА.

10. ВЫПОЛНИТЬ ИЗОЛЯЦИЮ РЕАКТОРА ИЗ СИЛИКАТНОГО И КЕРАМИЧЕСКОГО ОВОЛОКНА В СООТВ. СО СПЕЦИФИКАЦИЕЙ L-501.

11. ПУНКТЫ, НАПИСАННЫЕ ЖИРНЫМ ШРИФТОМ ИЛИ КУРСИВОМ, УКАЗЫВАЮТ НА ТО, ЧТО ЭТИ РАБОТЫ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ НА ПЛОЩАДКЕ.

12. ПОДРЯДЧИК ПО РАБОЧЕМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ДОЛЖЕН ПРОВЕРИТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЕ НА СООТВЕТСТВИЕ МЕСТНЫМ НОРМАМ.

13. ДАННЫЕ ПО ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ СБОРКИ НЕОБХОДИМО ПРЕДОСТАВИТЬ НА РАССМОТРЕНИЕ LUMMUS TECHNOLOGY INC.

14. ОГНЕСТОЙКАЯ ЗАЩИТА ВНУТР. И НАР. ПОВ-ТИ ЮБКИ ВЫПОЛНЯЕТСЯ ДРУГ. ОРГАНИЗ-МИ. СМ. СПЕЦ-ИЮ MA201 НА ОГНЕСТ. ЗАЩИТУ.

15. ИЗГОТОВИТЕЛЬ РЕАКТОРА ДОЛЖЕН СОГЛАСОВАТЬ С ПОДРЯДЧИКОМ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И ЗАКАЗЧИКОМ ПРОВЕРКУ МЕСТНЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ ПО ТРАНСПОРТИРОВКЕ. ЛЮБЫЕ КОМПОНЕНТЫ РЕАКТОРА, КОТОРЫЕ МОГУТ ВЫСТУПАТЬ ИЗ НЕГО С ПРЕВЫШЕНИЕМ ТРАНСПОРТНЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ, ДОЛЖНЫ ОТГРУЖАТЬСЯ ОТДЕЛЬНО И СОБИРАТЬСЯ НА ПЛОЩАДКЕ. ЕСЛИ ДЛЯ ОПОРЫ И КРЕПЛЕНИЯ РЕАКТОРА ИСПОЛЬЗУЮТСЯ КРЕПЕЖНЫЕ УСТРОЙСТВА, ЛЮБЫЕ ДЕТАЛИ РЕАКТОРА И КРЕПЕЖНЫЕ УСТРОЙСТВА НЕ ДОЛЖНЫ ВЫСТУПАТЬ ИЗ НЕГО С ПРЕВЫШЕНИЕМ ТРАНСПОРТНЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ.

16. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИНСПЕКЦИИ НА ЗАВОДЕ ИЗГОТОВИТЕЛЯ:
  a. ДОПУСК НАРУЖНОГО ДИАМЕТРА РЕАКТОРА ДОЛЖЕН БЫТЬ НИЖЕ +0,0%.
  b. НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ 8 ИЗМЕР-Й ДИАМЕТРА НА РАССТОЯНИИ 22,5 ГРАД. ДРУГ ОТ ДРУГА.
  c. НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ ПРОВЕРКУ ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 1000 мм ПО ДЛИНЕ КОРПУСА ДО НИЖНЕЙ ЧАСТИ ЮБКИ.

17. ПОДРЯДЧИК ПО РАБОЧЕМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ДОЛЖЕН ПОДТВЕРДИТЬ ОРИЕНТАЦИЮ ШТУЦЕРА.

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО

НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ

ПАО "НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ" ("НКНХ")
НИЖНЕКАМСК, РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН, РОССИЯ
УСТАНОВКА ЭБ МОЩН. 350 ТЫС. Т/Г. / УСТАНОВКА СМ МОЩН. 400 ТЫС. Т/Г.

КЛАССИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СМ

РЕД.	ДАТА ВЫПУСК	ОПИСАНИЕ	CAD	PROC ENG	LPE	PDM	PM	ЗАКАЗЧИК
0	4/22 2022	ДЛЯ ПДБП	CAD	BLL	DPM	KJS	MLM	

LUMMUS TECHNOLOGY

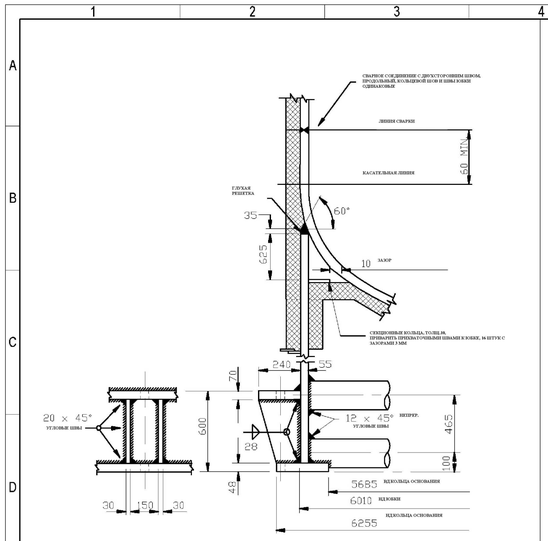
THIS DOCUMENT IS THE PROPERTY OF LUMMUS TECHNOLOGY LLC (LUMMUS). IT CONTAINS CONFIDENTIAL INFORMATION OWNED OR CONTROLLED BY LUMMUS. THIS DOCUMENT MAY NOT BE PROVIDED TO ANY THIRD PARTY, NOR MAY IT BE USED FOR ANY OTHER PURPOSE, EXCEPT AS SPECIFICALLY PERMITTED IN YOUR COMPANY'S AGREEMENT WITH LUMMUS. IN NO EVENT MAY IT BE USED FOR ANY WORK NOT PERFORMED ON THE LUMMUS LICENSED PROCESS OF THAT AGREEMENT. REPRODUCTION IN WHOLE OR IN PART FOR ANY PURPOSE OTHER THAN WORK PERFORMED ON SUCH LUMMUS LICENSED PROCESS IS FORBIDDEN EXCEPT BY EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF LUMMUS.

РЕАКТОР ДЕГИДРИРОВАНИЯ
ВТОРОЙ СТУПЕНИ
ПОЗ. № DC-302
СХЕМА ОБЩЕГО РАСПОЛОЖЕНИЯ

МАСШТАБ НЕТ | DWG. No: D360484-03212 | REV: 0

3

L:\PROJECTS\360484 - NKNK 350 KTA EB UNIT-400 KTA SM UNIT\25.1 DEHYDROGENATION REACTORS\D360484-03212 DWG Last Saved: 4/25/2022 9:59 AM by: jmf1

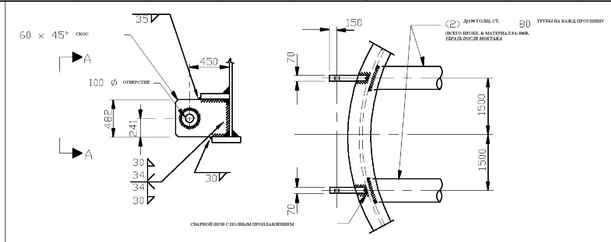


УЗЕЛ "А"

ОСНОВАНИЕ ЮБКИ И СВАРОЧНЫЕ УЗЛЫ

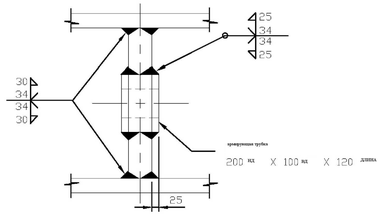
ПРИМЕЧАНИЕ:

СМ. 0603.2.407M в гонкорабочковых зажимах
СМ. 0603.2.205M об отверстиях юбки
СМ. 0603.2.406M в выступах для производимых пожеланий

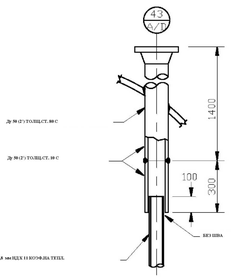


УЗЕЛ "В"

УЗЕЛ СТРОПОВОЧНАЯ ВНИЖНИЯ ПРОУШИНА И ТРАВЕРСА БАЛОЧНАЯ (ТОЛЬКО ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ С ТРАВЕРСОЙ БАЛОЧНОЙ)

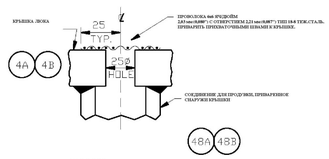


РАЗРЕЗ "А-А"



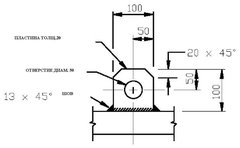
УЗЕЛ "С"

БЕЗНОЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТЕРМОЭЛЕМЕНТА



УЗЕЛ "G"

КРЫШКА ЛЮКА
ШТУЦЕР ПРОДУВКИ В СБОРЕ



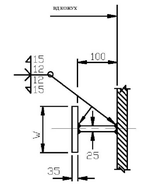
УЗЕЛ "D"

ПОДЪЕМНАЯ ПРОУШИНА ДЛЯ ШТУЦЕРОВ 1 И 3А/В

УСИЛИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО № (ПРИМ.)	ш
1,4	350
2,3	300

ПРИМЕЧАНИЕ: УСИЛИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО № РАССЧИТЫВАЕТ С ВЕРХНЕГО ДИНИЦА РЕАКТОРА.

СОЕДИНЕНИЕ ДЛЯ ПРОДУВКИ, ПРИВАРЕННОЕ СНАРУЖИ КРЫШКИ



УЗЕЛ "E"

УСИЛИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО (4) ШОВХ.

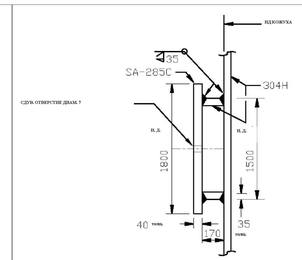
ПРИМЕЧАНИЕ:

ТРЕБОВАНИЯ ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОМУ ДОПУСКУ ДЛЯ ШТУЦЕРОВ 7 и 11:
a) ДОПУСК ПО ДИАМЕТРУ ШТУЦЕРА ДОЛЖЕН БЫТЬ +0,5% И -0,75 мм.
b) ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ДОПУСК НА ОВАЛЬНОСТЬ К ДОПОЛНИТЕЛЬНОМУ ДОПУСКУ ПО ДИАМЕТРУ ЗАПРЕЩЕН.

2. ДЛЯ ХОРОШЕЙ СБОРКИ ИЗГОТОВИТЕЛЬ РЕАКТОРА ДОЛЖЕН ПРЕДСТАВИТЬ ОБРАЗЕЦ КОНЦОВ ШТУЦЕРА 7 И 11 С ОБОРАТЕЛЬНОЙ ОТДЕЛКОЙ ИЗГОТОВИТЕЛЮ СЕЛЬФОННОГО КОМПЕНСАТОРА, ЧТОБЫ ПОДТВЕРЖДАЛЬНОСТЬ ОТ ПОТЕРЕЙ. ОБРАЗЕЦ ДОЛЖЕН БЫТЬ ПРОМАРКИРОВАН С УКАЗАНИЕМ НАПРАВЛЕНИЯ ШТУЦЕРА ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТОБЫ ИЗГОТОВИТЕЛЬ СЕЛЬФОННОГО КОМПЕНСАТОРА МОГ СОПОСТАВИТЬ НАПРАВЛЕНИЕ ШТУЦЕРА В ЗАВОДСКОМ ИСПОЛНЕНИИ.

3. ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ШТУЦЕРА 7 И 11 ТАКЖЕ СЛЕДУЕТ СОБЛЮДАТЬ ПРИМЕЧАНИЕ 10 К Ф-004.

4. ТОЛЩИНА СТЕНКИ ТРУБЫ И ПОДГОТОВКА СВАРКИ СОГЛАСОВЫВАЕТСЯ С ПОДРЯДЧИКОМ ПО ДЕТАЛЬНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ.

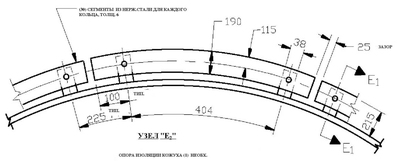


УЗЕЛ "J"

МОНТАЖНЫЕ ШТУЦЕРЫ

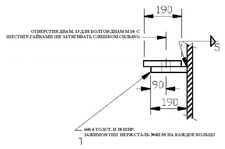
НА 100° ДРУГ ОТ ДРУГА, 90° ОТ ШТУЦЕРА 11, ШОВХ.(2)
(КОНСТРУКЦИЯ СОГЛАСОВЫВАЕТСЯ С ПОДРЯДЧИКОМ ПО РАБОЧЕМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ С ПОДРЯДЧИКОМ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПОДЪЕМНЫХ МЕХОВ.
ПЕРЕД ПОСЛЕ УСТАНОВКИ
ЧЕРЕЗ 3 ОТ КОРПУСА

СДУВ ОТВЕРСТИЕ ДИАМ. 7

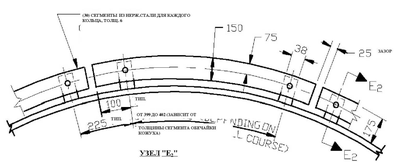


УЗЕЛ "E₁"

ОПОРА ИЗОЛЯЦИИ КОЖУХА (5) ШОВХ.

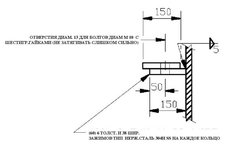


РАЗРЕЗ E_1-E_1

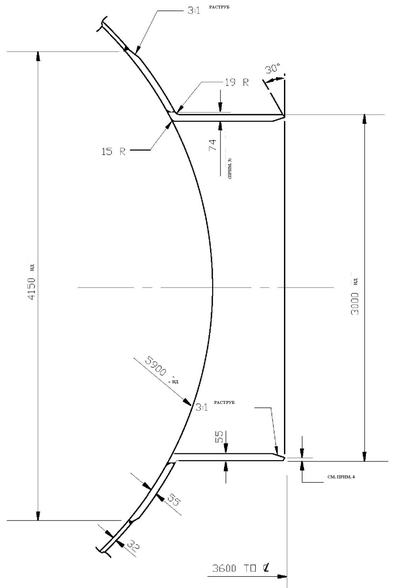


УЗЕЛ "E₂"

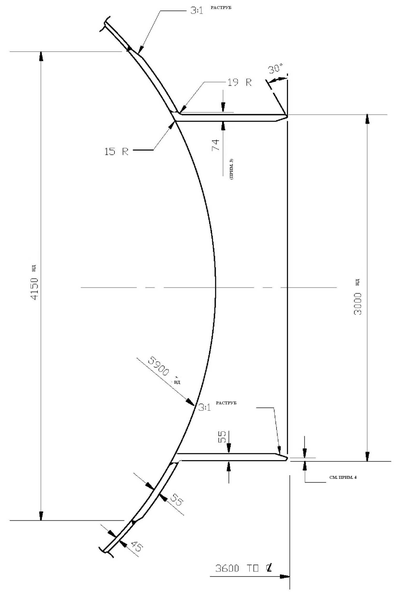
ОПОРА ИЗОЛЯЦИИ КОЖУХА (10) ШОВХ.



РАЗРЕЗ E_2-E_2



ШТУЦЕР 11



ШТУЦЕР 7

УЗЕЛ "H"

ШТУЦЕР 7 И 11

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО

НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ

ПАО «НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ» (НКНХ) НИЖНЕКАМСК, РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН, РОССИЯ
УСТАНОВКА ЭБ МОЩНОСТЬЮ 350 ТЫС.Т/ГОД СМ МОЩНОСТЬЮ 400 ТЫС.Т/ГОД

СТАНДАРТНЫЙ ТЕХНОЛОГ.ПРОЦЕСС СМ

РЕВ.	ДАТА ВЫПУС.	ОПИСАНИЕ	CAD	ME ENG	LPE	PDM	PM	ЗАКАЗЧИК
0	4/22 2022	для ПДБ	CAD	BLL	DPM	KJS	MLM	

LUMMUS TECHNOLOGY

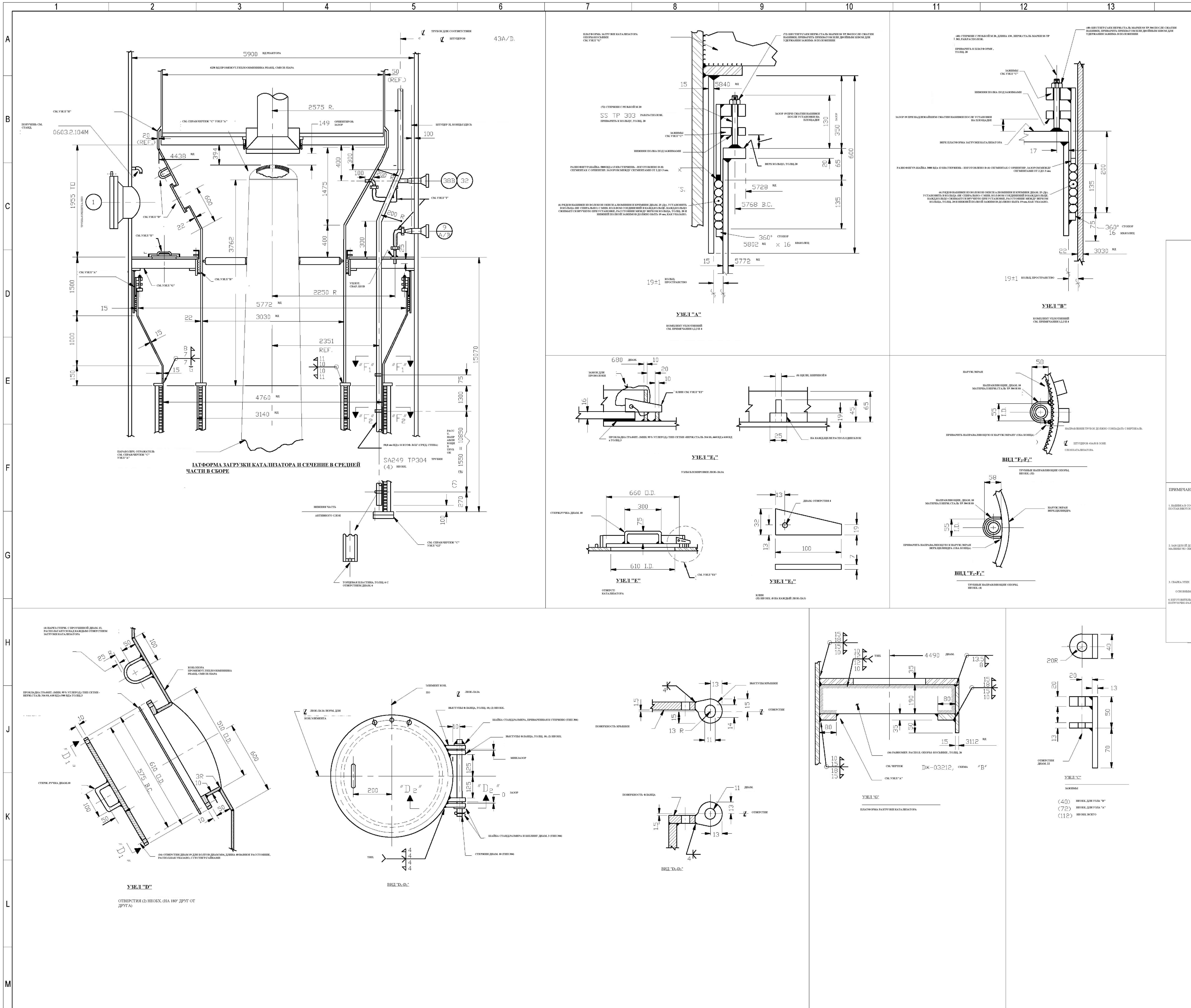
LUMMUS TECHNOLOGY

ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ СОБСТВЕННОСТЬЮ КОМПАНИИ LUMMUS TECHNOLOGY LLC (LUMMUS). ОН СОДЕРЖИТ КОНФИДЕНЦИАЛЬНУЮ ИНФОРМАЦИЮ, ПРИНАДЛЕЖАЩУЮ КОМПАНИИ ПРОЛИЧЕНИЮ LUMMUS. ЭТОТ ДОКУМЕНТ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ПРЕДОСТАВЛЕН ТРЕТЬИМ ЛИЦАМ И НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАН ДЛЯ КАКИХ-ЛИБО ДРУГИХ ЦЕЛЕЙ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ СЛУЧАЕВ, СПЕЦИАЛЬНО РАЗРЕШЕННЫХ СОГЛАШЕНИЕМ ВЫШЕЛ КОМПАНИИ С LUMMUS. НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ ОН НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАН ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КАКОЛ-ЛИБО РАБОТЫ, НЕ СВЯЗАННОЙ С ЛИЦЕНЗИРОВАННЫМ ПРОЦЕССОМ КОМПАНИИ LUMMUS В РАМКАХ ЭТОГО СОГЛАШЕНИЯ. ПОЛНОЕ ИЛИ ЧАСТИЧНОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ДЛЯ ЛЮБЫХ ЦЕЛЕЙ, КРОМЕ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ НА ТАКОМ ЛИЦЕНЗИРОВАННОМ ПРОЦЕССЕ LUMMUS, ЗАПРЕЩЕНО, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЯМОГО ПИСЬМЕННОГО РАЗРЕШЕНИЯ LUMMUS.

РЕАКТОР ДЕГИДРИРОВАНИЯ II СТУПЕНИ
ПОЗ.№ DC-302
УЗЛЫ: ЮБКА, ОПОРЫ ИЗОЛЯЦИИ И ДРУГИЕ

ЛИСТ №	ЧЕРТЕЖ №	REV:
НЕТ	231160536_0	0

C:\PDFMAKER\PROCESS\231160536_0\231160536_0.DWG Last Saved: 4/18/2022 11:46 AM by: idoccpdf



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. НАБИВКА В СООТВ. С ПОЗИЦИЕЙ 5 РАЗН. ИНСТРУКЦИЙ D-501, ДЛЯ КОМПЛЕКТОВ УПЛОТНЕНИЯ, ПОКАЗАННЫХ НА УЗЛЕ "А" И "В", ПРИОБРЕТАЮТСЯ У ИЗГОТОВИТЕЛЯ РЕАКТОРА И ПОСТАВЛЯЮТСЯ НА ПЛОЩАДКУ ОТДЕЛЬНО ОТ РЕАКТОРОВ. ИЗГОТОВИТЕЛЬ ДОЛЖЕН ПРОДАТЬ 110% НЕОБХОДИМОГО КОЛИЧЕСТВА ДЛЯ НАБИВКИ ЭТИХ ДВУХ КОМПЛЕКТОВ УПЛОТНЕНИЯ.

2. ЗАВОДСКОЙ ДОПУСК ДЛЯ КОЛЬЦЕВОГО ПРОСТРАНСТВА КАЖДОГО ИЗ ЭТИХ ДВУХ КОМПЛЕКТОВ УПЛОТНЕНИЙ ДОЛЖЕН БЫТЬ 19 мм +/-1 мм. ПРЕДЛАГАЕТСЯ ИЗГОТОВИТЬ ЦИЛИНДР КАК МАЛЕНЬКУЮ СЕКЦИЮ (ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОВАЛЬНОСТИ И КОЛЬЦЕВОГО ПРОСТРАНСТВА), ЗАТЕМ СЕКЦИИ МОЖНО ПРИВАРИТЬ НА ПЛОЩАДКЕ.

3. СВАРКА ЭТИХ ( ) ПОВЕРХНОСТЕЙ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАЧИЩЕНЫ ЗАПОДЛИЦО С ОСНОВНЫМ МЕТАЛЛОМ ПО ДЛИНЕ, УКАЗАННОЙ ЖИРНОЙ ЛИНИЕЙ.

4. ИЗГОТОВИТЕЛЬ ДОЛЖЕН СОБРАТЬ ДАННЫЕ УПЛОТНЯЮЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЯ ОБЫЧНЫЙ ПЕНЬКОВЫЙ КАНАТ, ДИАМЕТРОМ 25 мм. ТАКОЙ ПЕНЬКОВЫЙ КАНАТ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ ЦЕЛЯХ. ПОСЛЕ УСТАНОВКИ РЕАКТОРА, УБРАТЬ ПЕНЬКВЫЙ КАНАТ И ЗАМЕНИТЬ ЕГО НАБИВКОЙ НА ОСНОВЕ ОКСИДА АЛЮМИНИЯ И ДВУОКИСИ КРЕМНИЯ.

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО

НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ

ПАО «НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ» (НКНХ) НИЖНЕКАМСК, РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН, РОССИЯ
УСТАНОВКА ЭБ МОЩНОСТЬЮ 350 ТЫС.Т/ГОД/СМ МОЩНОСТЬЮ 400 ТЫС.Т/ГОД

СТАНДАРТНЫЙ ТЕХНОЛОГ.ПРОЦЕСС СМ

РЕВ.	ДАТА ВЫПУС.	ОПИСАНИЕ	CAD	ME ENG	LPE	PDM	PM			ЗАКАЗЧИК
0	4/22 2022	ДЛЯ ПДБП	CAD	BLL	DPM	KJS	MLM			

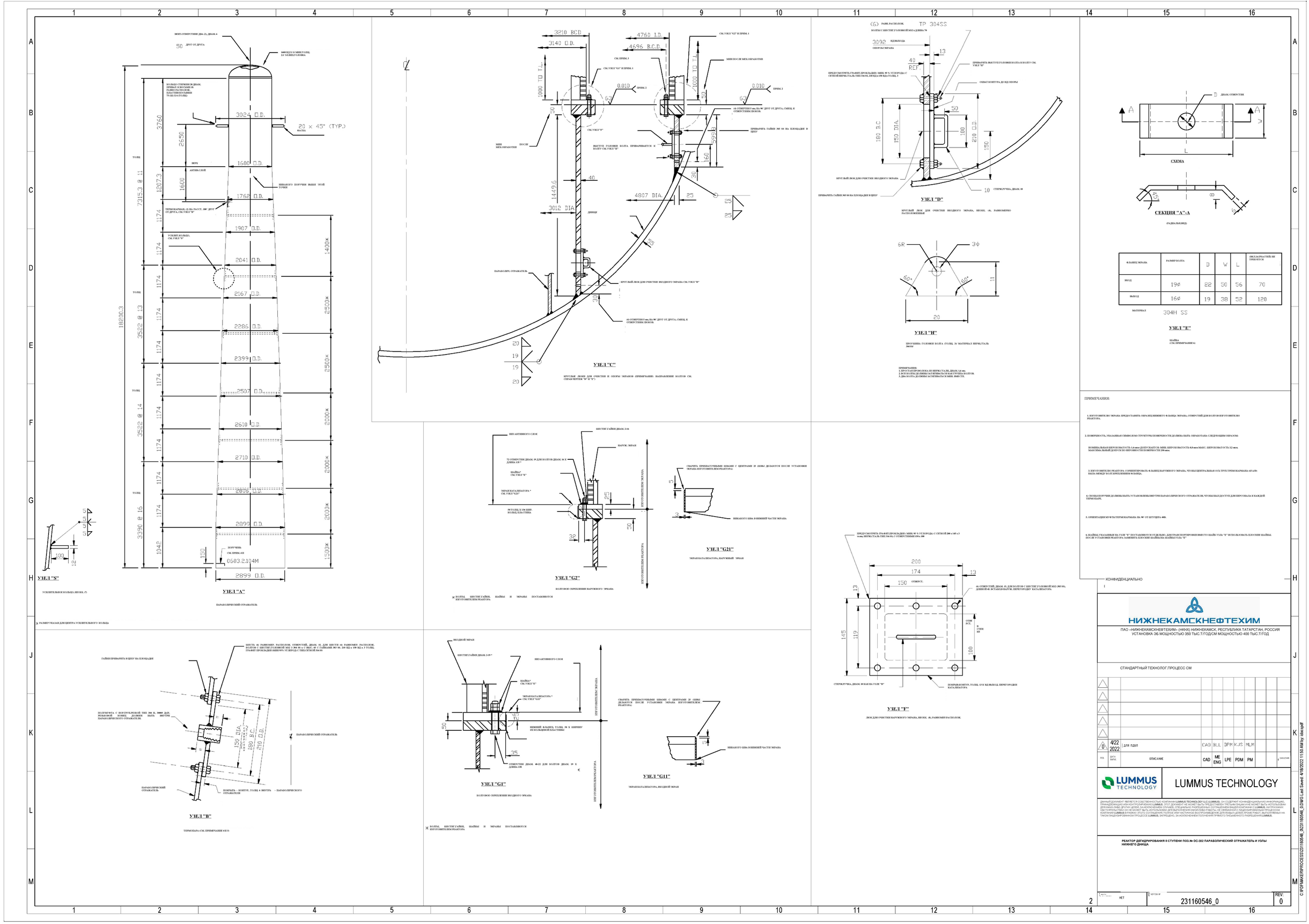
LUMMUS TECHNOLOGY

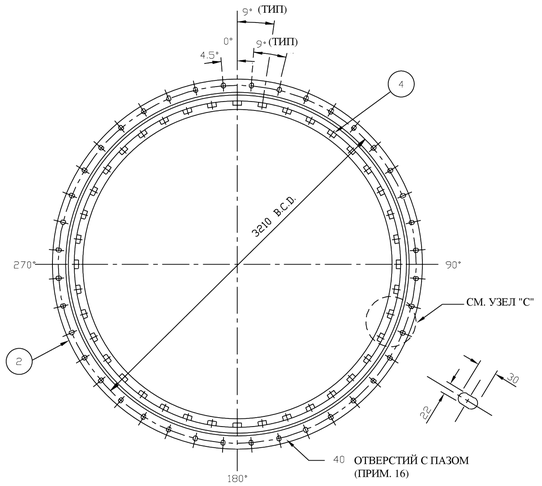
ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ СОБСТВЕННОСТЬЮ КОМПАНИИ LUMMUS TECHNOLOGY LLC (LUMMUS). ОН СОДЕРЖИТ КОНФИДЕНЦИАЛЬНУЮ ИНФОРМАЦИЮ, ПРИНАДЛЕЖАЩУЮ ИЛИ КОНТРОЛИРУЕМУЮ LUMMUS. ЭТОТ ДОКУМЕНТ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ПРЕДОСТАВЛЕН ТРЕТЬИМ ЛИЦАМ И НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАН ДЛЯ КАКИХ-ЛИБО ДРУГИХ ЦЕЛЕЙ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ СЛУЧАЕВ, СПЕЦИАЛЬНО РАЗРЕШЕННЫХ СОГЛАШЕНИЕМ ВАШЕЙ КОМПАНИИ С LUMMUS. НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ ОН НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАН ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КАКОЙ-ЛИБО РАБОТЫ, НЕ СВЯЗАННОЙ С ЛИЦЕНЗИРОВАННЫМ ПРОЦЕССОМ КОМПАНИИ LUMMUS В РАМКАХ ЭТОГО СОГЛАШЕНИЯ. ПОЛНОЕ ИЛИ ЧАСТИЧНОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ДЛЯ ЛЮБЫХ ЦЕЛЕЙ, КРОМЕ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ НА ТАКОМ ЛИЦЕНЗИРОВАННОМ ПРОЦЕССЕ LUMMUS, ЗАПРЕЩЕНО, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЯМОГО ПИСЬМЕННОГО РАЗРЕШЕНИЯ LUMMUS.

РЕАКТОР ДЕГИДРИРОВАНИЯ II СТУПЕНИ ПОЗ.№ DC-302 ПЛАТФОРМА ЗАГРУЗКИ КАТАЛИЗАТОРА И СЕЧЕНИЕ В СРЕДНЕЙ ЧАСТИ В СБОРЕ

МАСШ. НЕТ | ЧЕРТЕЖ № 231160537_0 | РЕВ. 0

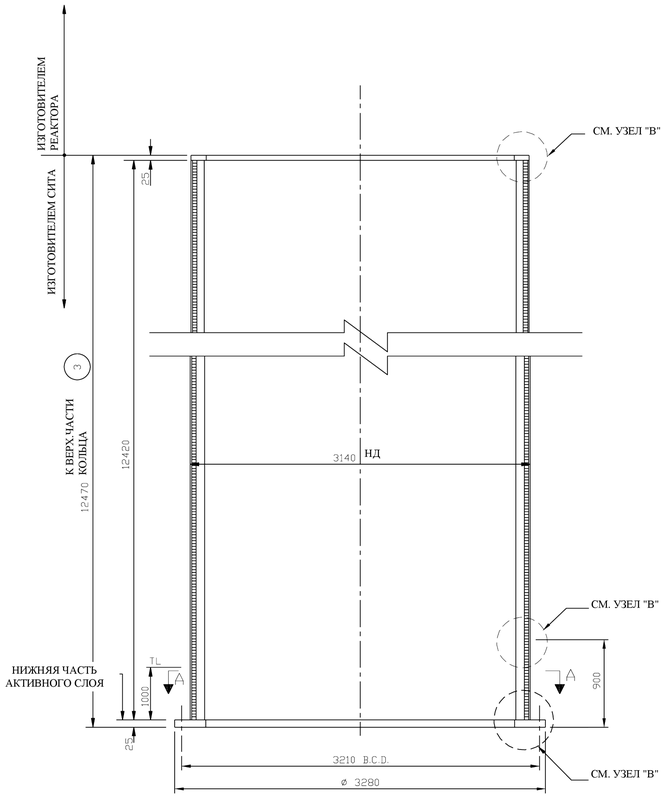
C:\PDFMAKER\PROCESS\231160537_0\231160537_0.DWG Last Saved: 4/18/2022 11:49 AM by: idocspdf


УЗЕЛ "A"
УЗЕЛ "B"
УЗЕЛ "C"
УЗЕЛ "D"
УЗЕЛ "E"
УЗЕЛ "F"
УЗЕЛ "G1"
УЗЕЛ "G2"
УЗЕЛ "G11"
УЗЕЛ "G21"
УЗЕЛ "H"
УЗЕЛ "S"
СХЕМА
СЕКЦИЯ "A"-A
(РАДИАЛЬНЫЙ ВИД)
ПРИМЕЧАНИЯ:
КОНФИДЕНЦИАЛЬНО
НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ
ПАО «НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ» (НКНХ) НИЖНЕКАМСК, РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН, РОССИЯ
УСТАНОВКА ЭБ МОЩНОСТЬЮ 350 ТЫС.Т/ГОД СМ МОЩНОСТЬЮ 400 ТЫС.Т/ГОД
СТАНДАРТНЫЙ ТЕХНОЛОГ.ПРОЦЕСС СМ
4/22 2022
ДЛЯ ПДЛП
CAD BLL DPM KJS MLM
LUMMUS TECHNOLOGY
РЕАКТОР ДЕГИДРИРОВАНИЯ II СТУПЕНИ ПОЗ.№ DC-302 ПАРАБОЛИЧЕСКИЙ ОТРАЖАТЕЛЬ И УЗЛЫ НИЖНЕГО ДНИЩА
231160546_0
REV: 0



СЕЧЕНИЕ А-А

НИЖНЕЕ КОЛЬЦО СИТА



ОБЩАЯ КОМПОНОВКА СИТА НА ВХОДЕ

15. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИТАМ КАТАЛИЗАТОРА.

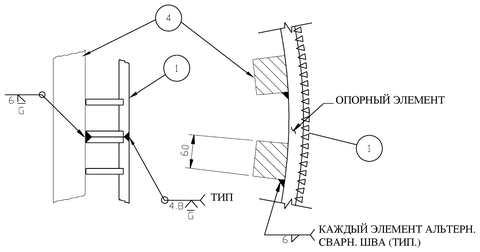
- ПРОВОЛОКА СИТА ДОЛЖНА БЫТЬ ИСПЫТАНА И СООТВЕТСТВОВАТЬ МИНИМАЛЬНЫМ ЗНАЧЕНИЯМ ПРОЧНОСТИ НА РАЗРЫВ И ПРЕДЕЛУ ТЕКУЧЕСТИ 518 МПа И 242 МПа СООТВЕТСВЕННО, ПОСЛЕ ВОЛОЧЕНИЯ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ОТЖИГОМ. ПРОТОКОЛЫ ЗАВОДСКИХ ИСПЫТАНИЙ (MTR) ОТ ПОСТАВЩИКОВ ПРУТКОВОГО МЕТАЛЛОПРОКАТА НЕ ЗАМЕНЯЮТ ЭТОТ ТЕСТ. КАК МИНИМУМ, НЕОБХОДИМО ПРОВЕСТИ ИСПЫТАНИЕ ОДНОГО ОБРАЗЦА ПРОВОЛОКИ НА ПЛАВКУ МАТЕРИАЛА.
- ПОДКЛАДКИ ИЛИ "РЕБРА" И "РЕБРА ЖЕСТКОСТИ" ТАКЖЕ ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ МИНИМАЛЬНЫМ ЗНАЧЕНИЯМ ПРОЧНОСТИ НА РАЗРЫВ И ПРЕДЕЛУ ТЕКУЧЕСТИ, УКАЗАННЫМ В СПЕЦИФИКАЦИИ НА МАТЕРИАЛ СОГЛАСНО СТАНДАРТУ ASME/ASTM. ПРОТОКОЛ О ЗАВОДСКОМ ИСПЫТАНИИ, ПРЕДОСТАВЛЕННЫЙ ПОСТАВЩИКОМ, ЯВЛЯЮТСЯ ПРИЕМЛЕМЫМИ.

- ПОДКЛАДКИ/РЕБРА ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ТРЕХГРАННЫЙ ПРОФИЛЬ С "КЛИНООБРАЗНЫМ ТОРЦОМ" НА СВАРОЧНОЙ СТОРОНЕ В ЦЕЛЯХ МИНИМИЗАЦИИ ПРОПЛАВЛЕНИЯ И СПЛАВЛЕНИЯ ПРОВОЛОКИ С ПОДКЛАДКАМИ/РЕБРАМИ. ТРЕБУЕТСЯ МИНИМАЛЬНОЕ ПРОПЛАВЛЕНИЕ РАВНОЕ 0,02 ДЮЙМА (20 МИЛ). ЭТО ДОЛЖНО БЫТЬ ПОДТВЕРЖДЕНО КАК МИНИМУМ ДВУМЯ ОБРАЗЦАМИ, ВЗЯТЫМИ ИЗ ФАКТИЧЕСКОГО РАЗМЕРА КОМБИНАЦИИ ПАНЕЛИ СИТА/ПОДКЛАДКИ. ДОПУСКАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАЗЦОВ, ВЗЯТЫХ В НАЧАЛЕ НАМОТКИ.

- СВАРНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ОДНОЙ ПРОВОЛОКИ, ПРИВАРЕННОЙ К РЕБРУ, ДОЛЖНО ПРОЙТИ ИСПЫТАНИЕ НА ОТРЫВ С РЕГИСТРАЦИЕЙ ДАННЫХ В ПРОТОКОЛЕ И ПРЕДОСТАВЛЕНИЕМ ЕГО ДЛЯ ИНФОРМАЦИИ. ТРЕБУЕТСЯ, КАК МИНИМУМ, ОДИН ОБРАЗЕЦ НА РАЗМЕР КОМБИНАЦИИ ПРОВОЛОКИ/ПРОКЛАДКИ. ДОПОЛНИТЕЛЬНО ОДИН ОБРАЗЕЦ ДОЛЖЕН ПРОЙТИ ИСПЫТАНИЕ НА ОТРЫВ ПОСЛЕ РАСПЛЮЩИВАНИЯ И ВАЛЬЦОВКИ В ПАНЕЛИ, А ЗНАЧЕНИЕ НАГРУЗКИ ДОЛЖНО БЫТЬ НЕ МЕНЬШЕ, ЧЕМ ЗНАЧЕНИЕ ПОЛУЧЕННОЕ ДО РАСПЛЮЩИВАНИЯ И ВАЛЬЦОВКИ. ДОПУСКАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАЗЦОВ, ВЗЯТЫХ В НАЧАЛЕ НАМОТКИ.

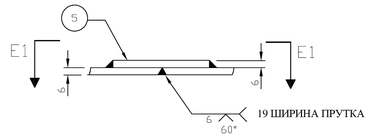
- ПОСЛЕ РАСПЛЮЩИВАНИЯ И ВАЛЬЦОВКИ ПАНЕЛЕЙ СИТА В ДРУГОМ НАПРАВЛЕНИИ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ ВИЗУАЛЬНУЮ ПРОВЕРКУ СВАРНЫХ ШВОВ, ЧТОБЫ УБЕДИТЬСЯ, ЧТО ВСЕ СВАРНЫЕ ШВЫ НЕ ДЕФОРМИРОВАНЫ И НЕ ОСЛАБЛЕНЫ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВСЕХ ВЫПОЛНЕННЫХ ДЕФОРМАЦИЙ И ХОЛОДНЫХ РАБОТ. ДАННЫЙ ВИЗУАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ ДО ПРИВАРКИ ПАНЕЛЕЙ К КОРЗИНЧАТОМУ СИТУ-ФИЛЬТРУ, КАК УКАЗАНО В НАШЕМ ПРОЕКТЕ. СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВИЗУАЛЬНОМУ КОНТРОЛЮ ДОЛЖЕН БЫТЬ ВКЛЮЧЕН В ДОКУМЕНТАЦИЮ НА СИТА.

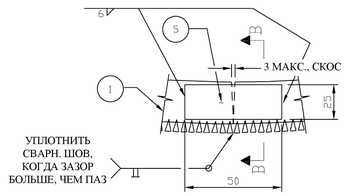
16. ПРОДОЛЬНЫЕ ОСИ ОТВЕРСТИЙ С ПАЗОМ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОРИЕНТИРОВАНЫ В РАДИАЛЬНОМ НАПРАВЛЕНИИ СИТА.



УЗЕЛ "С"

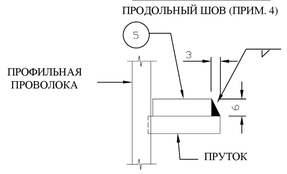
ДЕТАЛИ СВАРКИ СИТА (ПРИМ. 5)





СЕЧЕНИЕ Е1-Е1

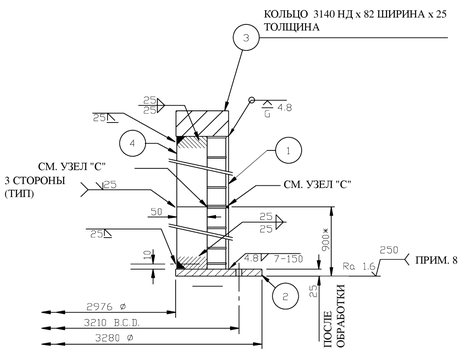
ПРОДОЛЬНЫЙ ШОВ (ПРИМ. 4)



СЕЧЕНИЕ В-В

УЗЕЛ "Е"

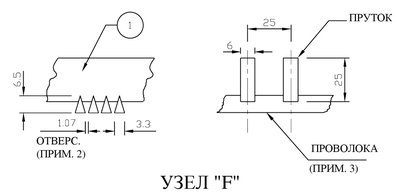
ПРОДОЛЬНЫЙ ШОВ ОПОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СИТА



УЗЕЛ "В"

СЕЧЕНИЕ НИЖНЕЙ И ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ СИТА

× СВАРНОЙ ШОВ, ПОКАЗАННЫЙ НА 900 мм ВЫШЕ НИЖНЕГО ФЛАНЦА, ПОЗВОЛЯЕТ ИЗГОТОВИТЕЛЮ ЭКРАНА ОБЕСПЕЧИТЬ БОЛЕЕ ЛЕГКИЙ СПОСОБ МЕХ. ОБРАБОТКИ НИЖНЕГО ФЛАНЦА



УЗЕЛ "F"

ПРУТКИ И ПРОВОЛОКА СИТА

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. МАТЕРИАЛ А240 ТИП 304Н (ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ВЕРТИК. ПРОВОЛОКИ, СМ. ПРИМ.15) ДОЖЕН ИМЕТЬ МИНИМАЛЬНЫЙ ПРЕДЕЛ ТЕКУЧЕСТИ РАВНЫЙ 205 МПа.
2. ЩЕЛЕВОЕ ОТВЕРСТИЕ ПРОФИЛЬНОГО ПРОВОЛОЧНОГО СИТА ДОЛЖНО СООТВЕТСТВОВАТЬ СЛЕДУЮЩЕМУ:

СРЕДНЕЕ ОТВЕРСТИЕ:	1,07 мм ± 0,05 мм
ТИПОВОЕ ОТКЛОНЕНИЕ:	0,06 мм макс.
МАКСИМАЛЬНОЕ ОТВЕРСТИЕ:	1,3 мм
МИНИМАЛЬНОЕ ОТВЕРСТИЕ:	0,9 мм

3. НЕРОВНОСТЬ ПРОДОЛЬНОЙ ПРОФИЛЬНОЙ ПРОВОЛОКИ ДЛЯ ПРОФИЛЬН.ПРОВОЛОЧН.СИТА: ПОВЕРХНОСТЬ ПРОФИЛЬН. ПРОВОЛОКИ, МЕЖДУ ДВУМЯ ПРИЛЕГАЮЩИМИ ОПОРНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ, ДОЛЖНА БЫТЬ ПРАКТИЧЕСКИ РОВНОЙ. ЛЮБОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ОТ РОВНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ДОЛЖНО СОСТАВЛЯТЬ МАКС. 0,5 мм.
4. МАКСИМАЛЬНАЯ ШИРИНА ЛЮБОГО ПРОДОЛЬНОГО ШВА НА СИТЕ ДОЛЖНА СОСТАВЛЯТЬ 10 мм. КОЛ-ВО ПРОДОЛЬНЫХ ШВОВ ДОЛЖНО БЫТЬ МИНИМАЛЬНЫМ. МЕЖДУ ДВУМЯ ПРОДОЛЬНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ МАКСИМАЛЬНАЯ ДЛИНА ДУГИ 2700 мм.
5. СРЕДНЯЯ ШИРИНА ЛЮБЫХ ДЕСЯТИ ИЗМЕРЕНИЙ КОЛЬЦЕВОГО СОЕДИНЕНИЯ НА ЭКРАНЕ ДОЛЖНА СОСТАВЛЯТЬ МАКС. 10 мм.
6. ВСЕ СВАРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ СИТА ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОТШЛИФОВАНЫ И ЗАЧИЩЕНЫ ЗАПОДЛИЦО С ОСТАЛЬНОЙ ПВЕРХНОСТЬЮ. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ НАЛИЧИЕ ОСТРЫХ УГЛОВ ИЛИ ЗАДИРОВ. ПРОФИЛЬНУЮ ПРОВОЛОКУ НЕ ШЛИФОВАТЬ.
7. НА ПОВЕРХНОСТЯХ СИТА НЕ ДОЛЖНО БЫТЬ СЛЕДОВ ОТ ЗАЖИМОВ ИЛИ ИНЫХ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ УСТРОЙСТВ.
8. ПОВЕРХНОСТЬ, ИМЕЮЩАЯ УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ, ДОЛЖНА ИМЕТЬ СЛЕДУЮЩУЮ ФИНИШНУЮ ОБРАБОТКУ:
НОМИНАЛЬНАЯ ШЕРОХОВАТОСТЬ Ra 1,6 мкм (допустимый диапазон: мин. Ra 0,8 мкм, макс. 3,2 мкм), МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМАЯ ВЫСОТА НЕРОВНОСТИ W=250 мкм.
СВАРКА НИЖНЕЙ ЧАСТИ СЕЧЕНИЯ 900 мм ДОЛЖНА БЫТЬ ВЫПОЛНЕНА ДО ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТИ НИЖНЕГО КОЛЬЦА (ДЕТАЛЬ №2)
9. ВЕРТИКАЛЬНОСТЬ ФИЛЬТРА В СБОРЕ ДОЛЖНА БЫТЬ ПРОВЕРЕНА И ПОДДЕРЖИВАТЬСЯ В ДИАПАЗОНЕ 1 мм НА 300 мм ДО 19 мм МАКСИМАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ ОТ ВЕРТИКАЛЬНОСТИ ОТ ВЕРХНЕЙ ДО НИЖНЕЙ ЧАСТИ, ИЗМЕРЯЕМОГО ОТНОСИТЕЛЬНО БАЗОВОЙ ОСИ, РАСПОЛОЖЕННОЙ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО ОСНОВАНИЮ СИТА.
10. ПРЯМОЛИНЕЙНОСТЬ СИТА-ФИЛЬТРА ПО ВСЕЙ ДЛИНЕ НЕ ДОЛЖНА ОТЛИЧАТЬСЯ БОЛЕЕ ЧЕМ НА 10 мм.
11. ДОПУСКИ ПО ДИАМЕТРУ СИТА-ФИЛЬТРА В СБОРЕ ПРИВЕДЕНЫ НИЖЕ:

NAGAOKA		JONSON	
ДИАМЕТР МЕНЕЕ 2500 мм,	± 6 мм	ДИАМЕТР ДО 1524 мм,	± 3 мм
ДИАМЕТР 2500 мм - 3500 мм,	± 10 мм	ДИАМЕТР 1524 мм - 3048 мм,	± 6,4 мм
ДИАМЕТР БОЛЕЕ 3500 мм,	± 13 мм	ДИАМЕТР БОЛЕЕ 3048 мм,	± 13 мм

12. ВСЕ СВАРНЫЕ ШВЫ НА ИЛИ ДО СИТА ДОЛЖНЫ БЫТЬ ВЫПОЛНЕНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 0,0625 мм (1/16") ВОЛЬФРАМОВОГО ЭЛЕКТРОДА И 0,0625 мм (1/16") ГОЛОЙ ПРОВОЛОКИ В ЗАЩИТНОМ ИНЕРТНОМ ГАЗЕ.
13. ИЗГОТОВИТЕЛЬ СИТА ДОЛЖЕН НАПРАВИТЬ В ЦЕХ ИЗГОТОВИТЕЛЯ РЕАКТОРА ОБРАЗЕЦ НИЖНЕГО КОЛЬЦА, ЧТОБЫ ИЗГОТОВИТЕЛЬ РЕАКТОРА СМОГ ОБЕСПЕЧИТЬ СОВПАДЕНИЕ С РАСТОЧКОЙ ФЛАНЦЕВ ИЗГОТОВИТЕЛЯ СИТА.
14. ИЗГОТОВИТЕЛИ РЕАКТОРА И СИТА ДОЛЖНЫ РАЗРАБОТАТЬ ПЛАН ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, ЧТОБЫ ПРЕДОТВРАТИТЬ ПОВРЕЖДЕНИЕ СИТА-ФИЛЬТРА В ПРОЦЕССЕ ТРАНСПОРТИРОВКИ. ДАННЫЙ ПЛАН ДОЛЖЕН БЫТЬ ПРЕДОСТАВЛЕН В LUMMUS TECHNOLOGY, INC НА РАССМОТРЕНИЕ.

ДАННЫЕ, УКАЗАННЫЕ НА ДАННОМ ЧЕРТЕЖЕ, ПРИМЕНЯЮТСЯ ТОЛЬКО К КОНСТРУКЦИИ, РАЗРАБОТАННОЙ ANDRITZ EUROSLOT ФРАНЦИЯ, NAGAOKA INTERNATIONAL CORP, ЯПОНИЯ ИЛИ JONSON SCREENS (AQSEPTENCE GROUP), США

ЗАПАСНОЙ	ТРЕБ.	КОЛ-ВО	НАИМЕНОВАНИЕ ДЕТАЛИ	МАТЕРИАЛ	ПРИМЕЧАНИЕ
	1 КОМПЛ.	5	СТЫКОВОЙ ЛИСТ	ASTM A240 ТИП. 304H	PL 6
	40	4	УСИЛИВ.ЭЛЕМЕНТ		60 Ш X 50 ТОЛЩ
	1	3	КОЛЬЦО		PL 25
	1	2	КОЛЬЦО		PL 25
	1 КОМПЛ.	1	СИТО	ASTM A240 ТИП. 304H	

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО-НЕ ДЛЯ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ

НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ

УСТАНОВКА ЭБ 350 ТЫС.Т/Г / УСТАНОВКА СМ 400 ТЫС.Т/Г
ПАО «НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ» (НКНХ)
НИЖНЕКАМСК, РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН, РОССИЯ

КЛАССИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС СМ

РЕВ.	ДАТА ВЫПУСКА	ОПИСАНИЕ	CAD	ME ENG	LPE	PDM	PM	ЗАК-К
0	4/22 2022	ДЛЯ ПДБП	CAD	BLL	DPM	KJS	MLM	

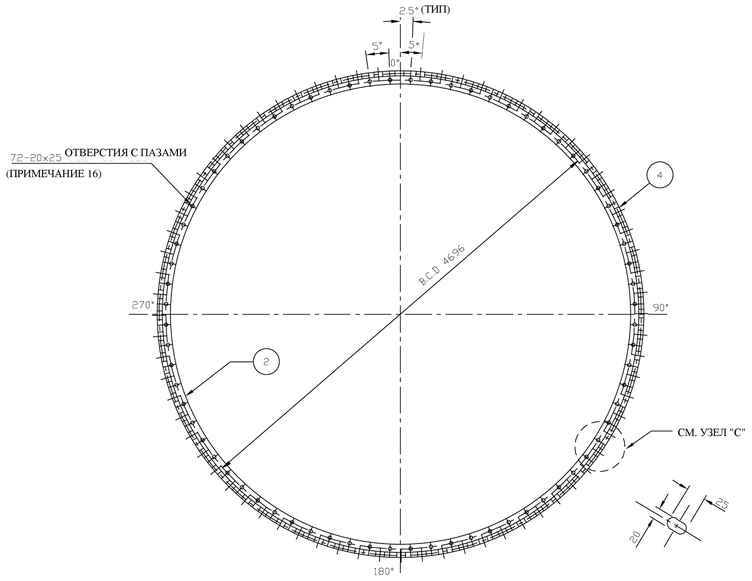
LUMMUS TECHNOLOGY

ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ СОБСТВЕННОСТЬЮ КОМПАНИИ LUMMUS TECHNOLOGY LLC (LUMMUS). ОН СОДЕРЖИТ КОНФИДЕНЦИАЛЬНУЮ ИНФОРМАЦИЮ, ПРИНАДЛЕЖАЩУЮ ИЛИ КОНТРОЛИРУЕМУЮ LUMMUS. ЭТОТ ДОКУМЕНТ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ПРЕДОСТАВЛЕН ТРЕТЬИ ЛИЦАМ И НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАН ДЛЯ КАКИХ-ЛИБО ДРУГИХ ЦЕЛЕЙ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ СЛУЧАЕВ, СПЕЦИАЛЬНО РАЗРЕШЕННЫХ СОГЛАШЕНИЕМ ВАШЕЙ КОМПАНИИ С LUMMUS. НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ ОН НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАН ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КАКОЙ-ЛИБО ДРУГОЙ РАБОТЫ, НЕ СВЯЗАННОЙ С ЛИЦЕНЗИРОВАННЫМ ПРОЦЕССОМ КОМПАНИИ LUMMUS. В РАМКАХ ЭТОГО СОГЛАШЕНИЯ, ПОЛНОЕ ИЛИ ЧАСТИЧНОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ДЛЯ ЛЮБЫХ ЦЕЛЕЙ, КРОМЕ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ НА ТАКОМ ЛИЦЕНЗИРОВАННОМ ПРОЦЕССЕ LUMMUS, ЗАПРЕЩЕНО, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЯМОГО ПИСЬМЕННОГО РАЗРЕШЕНИЯ LUMMUS.

СИТО НА ВХОДЕ РЕАКТОРА ДЕГИДРИРОВАНИЯ ВТОРОЙ СТУПЕНИ ПОЗ. DC-302

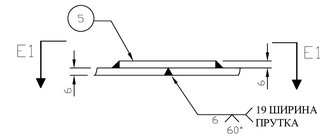
МАС ШТАБ	НЕТ	ЧЕРТЕЖ, №	231160547_0	РЕВ.	0

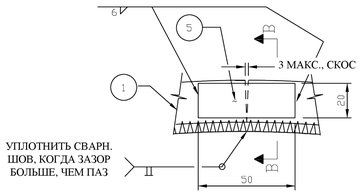
C:\PDFMAKER\PROCESS\231160547_0\231160547_0.DWG Last Saved: 4/18/2022 11:50 AM by: xdocspdf



СЕЧЕНИЕ А-А

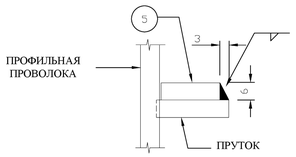
НИЖНЕЕ КОЛЬЦО СИТА





СЕЧЕНИЕ E1-E1

ПРОДОЛЬНЫЙ ШОВ (ПРИМ. 4)



СЕЧЕНИЕ В-В

УЗЕЛ "Е"

ПРОДОЛЬНЫЙ ШОВ ОПОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СИТА

15. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИТАМ КАТАЛИЗАТОРА.

- ПРОВОЛОКА СИТА ДОЛЖНА БЫТЬ ИСПЫТАНА И СООТВЕТСТВОВАТЬ МИНИМАЛЬНЫМ ЗНАЧЕНИЯМ ПРОЧНОСТИ НА РАЗРЫВ И ПРЕДЕЛУ ТЕКУЧЕСТИ 518 МПа И 242 МПа СООТВЕТСВЕННО, ПОСЛЕ ВОЛОЧЕНИЯ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ОТЖИГОМ. ПРОТОКОЛЫ ЗАВОДСКИХ ИСПЫТАНИЙ (MTR) ОТ ПОСТАВЩИКОВ ПРУТКОВОГО МЕТАЛЛОПРОКАТА НЕ ЗАМЕНЯЮТ ЭТОТ ТЕСТ. КАК МИНИМУМ, НЕОБХОДИМО ПРОВЕСТИ ИСПЫТАНИЕ ОДНОГО ОБРАЗЦА ПРОВОЛОКИ НА ПЛАВКУ МАТЕРИАЛА.
- ПОДКЛАДКИ ИЛИ "РЕБРА" И "РЕБРА ЖЕСТКОСТИ" ТАКЖЕ ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ МИНИМАЛЬНЫМ ЗНАЧЕНИЯМ ПРОЧНОСТИ НА РАЗРЫВ И ПРЕДЕЛУ ТЕКУЧЕСТИ, УКАЗАННЫМ В СПЕЦИФИКАЦИИ НА МАТЕРИАЛ СОГЛАСНО СТАНДАРТУ ASME/ASTM. ПРОТОКОЛ О ЗАВОДСКОМ ИСПЫТАНИИ, ПРЕДОСТАВЛЕННЫЙ ПОСТАВЩИКОМ, ЯВЛЯЮТСЯ ПРИЕМЛЕМЫМИ.

- ПОДКЛАДКИ/РЕБРА ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ТРЕХГРАННЫЙ ПРОФИЛЬ С "КЛИНООБРАЗНЫМ ТОРЦОМ" НА СВАРОЧНОЙ СТОРОНЕ В ЦЕЛЯХ МИНИМИЗАЦИИ ПРОПЛАВЛЕНИЯ И СПЛАВЛЕНИЯ ПРОВОЛОКИ С ПОДКЛАДКАМИ/РЕБРАМИ. ТРЕБУЕТСЯ МИНИМАЛЬНОЕ ПРОПЛАВЛЕНИЕ РАВНОЕ 0,02 ДЮЙМА (20 МИЛ). ЭТО ДОЛЖНО БЫТЬ ПОДТВЕРЖДЕНО КАК МИНИМУМ ДВУМЯ ОБРАЗЦАМИ, ВЗЯТЫМИ ИЗ ФАКТИЧЕСКОГО РАЗМЕРА КОМБИНАЦИИ ПАНЕЛИ СИТА/ПОДКЛАДКИ. ДОПУСКАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАЗЦОВ, ВЗЯТЫХ В НАЧАЛЕ НАМОТКИ.

- СВАРНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ОДНОЙ ПРОВОЛОКИ, ПРИВАРЕННОЙ К РЕБРУ, ДОЛЖНО ПРОЙТИ ИСПЫТАНИЕ НА ОТРЫВ С РЕГИСТРАЦИЕЙ ДАННЫХ В ПРОТОКОЛЕ И ПРЕДОСТАВЛЕНИЕМ ЕГО ДЛЯ ИНФОРМАЦИИ. ТРЕБУЕТСЯ, КАК МИНИМУМ, ОДИН ОБРАЗЕЦ НА РАЗМЕР КОМБИНАЦИИ ПРОВОЛОКИ/ПРОКЛАДКИ. ДОПОЛНИТЕЛЬНО ОДИН ОБРАЗЕЦ ДОЛЖЕН ПРОЙТИ ИСПЫТАНИЕ НА ОТРЫВ ПОСЛЕ РАСПЛЮЩИВАНИЯ И ВАЛЬЦОВКИ В ПАНЕЛИ, А ЗНАЧЕНИЕ НАГРУЗКИ ДОЛЖНО БЫТЬ НЕ МЕНЬШЕ, ЧЕМ ЗНАЧЕНИЕ ПОЛУЧЕННОЕ ДО РАСПЛЮЩИВАНИЯ И ВАЛЬЦОВКИ. ДОПУСКАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАЗЦОВ, ВЗЯТЫХ В НАЧАЛЕ НАМОТКИ.

- ПОСЛЕ РАСПЛЮЩИВАНИЯ И ВАЛЬЦОВКИ ПАНЕЛЕЙ СИТА В ДРУГОМ НАПРАВЛЕНИИ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ ВИЗУАЛЬНУЮ ПРОВЕРКУ СВАРНЫХ ШВОВ, ЧТОБЫ УБЕДИТЬСЯ, ЧТО ВСЕ СВАРНЫЕ ШВЫ НЕ ДЕФОРМИРОВАНЫ И НЕ ОСЛАБЛЕНЫ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВСЕХ ВЫПОЛНЕННЫХ ДЕФОРМАЦИЙ И ХОЛОДНЫХ РАБОТ. ДАННЫЙ ВИЗУАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ ДО ПРИВАРКИ ПАНЕЛЕЙ К КОРЗИНЧАТОМУ СИТУ-ФИЛЬТРУ, КАК УКАЗАНО В НАШЕМ ПРОЕКТЕ. СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВИЗУАЛЬНОМУ КОНТРОЛЮ ДОЛЖЕН БЫТЬ ВКЛЮЧЕН В ДОКУМЕНТАЦИЮ НА СИТА.

16. ПРОДОЛЬНЫЕ ОСИ ОТВЕРСТИЙ С ПАЗОМ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОРИЕНТИРОВАНЫ В РАДИАЛЬНОМ НАПРАВЛЕНИИ СИТА.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. МАТЕРИАЛ А240 ТИП 304Н (ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ВЕРТИК. ПРОВОЛОКИ, СМ. ПРИМ.15) ДОЖЕН ИМЕТЬ МИНИМАЛЬНЫЙ ПРЕДЕЛ ТЕКУЧЕСТИ РАВНЫЙ 205 МПа.
2. ЩЕЛЕВОЕ ОТВЕРСТИЕ ПРОФИЛЬНОГО ПРОВОЛОЧНОГО СИТА ДОЛЖНО СООТВЕТСТВОВАТЬ СЛЕДУЮЩЕМУ:

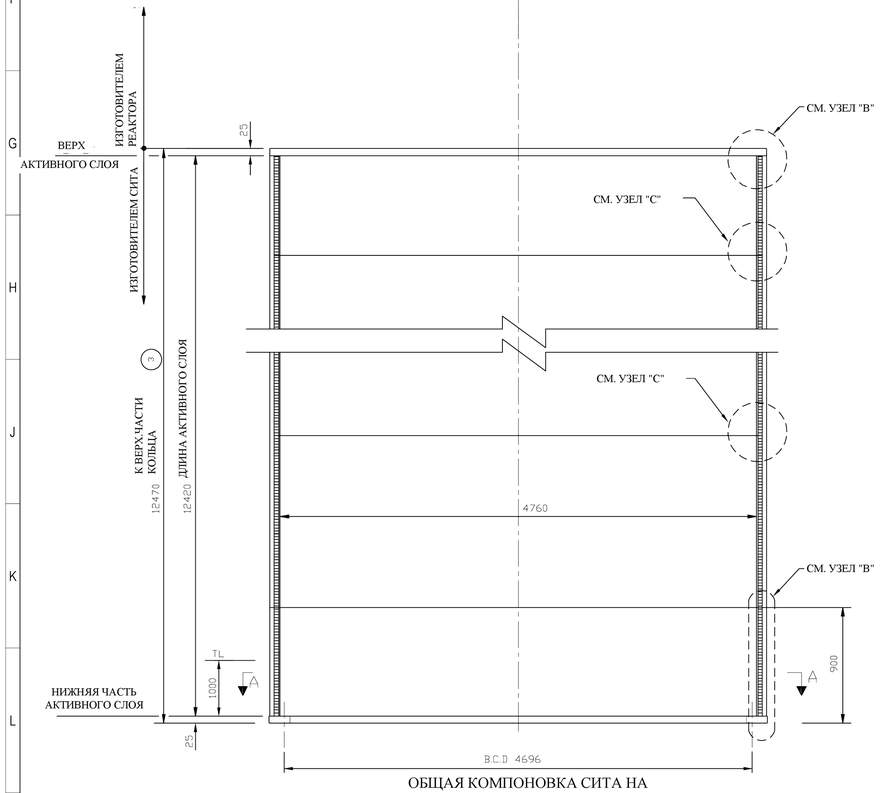
СРЕДНЕЕ ОТВЕРСТИЕ:	1,07 мм ± 0,05 мм
ТИПОВОЕ ОТКЛОНЕНИЕ:	0,06 мм макс.
МАКСИМАЛЬНОЕ ОТВЕРСТИЕ:	1,3 мм
МИНИМАЛЬНОЕ ОТВЕРСТИЕ:	0,9 мм

3. НЕРОВНОСТЬ ПРОДОЛЬНОЙ ПРОФИЛЬНОЙ ПРОВОЛОКИ ДЛЯ ПРОФИЛЬН.ПРОВОЛОЧН.СИТА: ПОВЕРХНОСТЬ ПРОФИЛЬН. ПРОВОЛОКИ, МЕЖДУ ДВУМЯ ПРИЛЕГАЮЩИМИ ОПОРНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ, ДОЛЖНА БЫТЬ ПРАКТИЧЕСКИ РОВНОЙ. ЛЮБОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ОТ РОВНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ДОЛЖНО СОСТАВЛЯТЬ МАКС. 0,5 мм.
4. МАКСИМАЛЬНАЯ ШИРИНА ЛЮБОГО ПРОДОЛЬНОГО ШВА НА СИТЕ ДОЛЖНА СОСТАВЛЯТЬ 10 мм. КОЛ-ВО ПРОДОЛЬНЫХ ШВОВ ДОЛЖНО БЫТЬ МИНИМАЛЬНЫМ. МЕЖДУ ДВУМЯ ПРОДОЛЬНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ МАКСИМАЛЬНАЯ ДЛИНА ДУГИ 2700 мм.
5. СРЕДНЯЯ ШИРИНА ЛЮБЫХ ДЕСЯТИ ИЗМЕРЕНИЙ КОЛЬЦЕВОГО СОЕДИНЕНИЯ НА ЭКРАНЕ ДОЛЖНА СОСТАВЛЯТЬ МАКС. 10 мм.
6. ВСЕ СВАРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ СИТА ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОТШЛИФОВАНЫ И ЗАЧИЩЕНЫ ЗАПОДЛИЦО С ОСТАЛЬНОЙ ПВЕРХНОСТЬЮ. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ НАЛИЧИЕ ОСТРЫХ УГЛОВ ИЛИ ЗАДИРОВ. ПРОФИЛЬНУЮ ПРОВОЛОКУ НЕ ШЛИФОВАТЬ.
7. НА ПОВЕРХНОСТЯХ СИТА НЕ ДОЛЖНО БЫТЬ СЛЕДОВ ОТ ЗАЖИМОВ ИЛИ ИНЫХ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ УСТРОЙСТВ.
8. ПОВЕРХНОСТЬ, ИМЕЮЩАЯ УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ, ДОЛЖНА ИМЕТЬ СЛЕДУЮЩУЮ ФИНИШНУЮ ОБРАБОТКУ:
НОМИНАЛЬНАЯ ШЕРОХОВАТОСТЬ Ra 1,6 мкм (допустимый диапазон: мин. Ra 0,8 мкм, макс. 3,2 мкм),
МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМАЯ ВЫСОТА НЕРОВНОСТИ W=250 мкм.
СВАРКА НИЖНЕЙ ЧАСТИ СЕЧЕНИЯ 900 мм ДОЛЖНА БЫТЬ ВЫПОЛНЕНА ДО ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТИ НИЖНЕГО КОЛЬЦА (ДЕТАЛЬ №2)
9. ВЕРТИКАЛЬНОСТЬ ФИЛЬТРА В СБОРЕ ДОЛЖНА БЫТЬ ПРОВЕРЕНА И ПОДДЕРЖИВАТЬСЯ В ДИАПАЗОНЕ 1 мм НА 300 мм ДО 19 мм МАКСИМАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ ОТ ВЕРТИКАЛЬНОСТИ ОТ ВЕРХНЕЙ ДО НИЖНЕЙ ЧАСТИ, ИЗМЕРЯЕМОГО ОТНОСИТЕЛЬНО БАЗОВОЙ ОСИ, РАСПОЛОЖЕННОЙ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО ОСНОВАНИЮ СИТА.
10. ПРЯМОЛИНЕЙНОСТЬ СИТА-ФИЛЬТРА ПО ВСЕЙ ДЛИНЕ НЕ ДОЛЖНА ОТЛИЧАТЬСЯ БОЛЕЕ ЧЕМ НА 10 мм.
11. ДОПУСКИ ПО ДИАМЕТРУ СИТА-ФИЛЬТРА В СБОРЕ ПРИВЕДЕНЫ НИЖЕ:

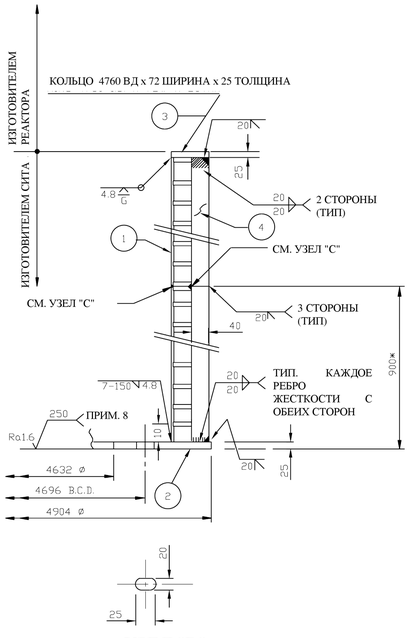
NAGAOKA	JONSON
ДИАМЕТР МЕНЕЕ 2500 мм, ± 6 мм	ДИАМЕТР ДО 1524 мм, ± 3 мм
ДИАМЕТР 2500 мм - 3500 мм, ± 10 мм	ДИАМЕТР 1524 мм - 3048 мм, ± 6,4 мм
ДИАМЕТР БОЛЕЕ 3500 мм, ± 13 мм	ДИАМЕТР БОЛЕЕ 3048 мм, ± 13 мм

12. ВСЕ СВАРНЫЕ ШВЫ НА ИЛИ ДО СИТА ДОЛЖНЫ БЫТЬ ВЫПОЛНЕНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 0,0625 мм (1/16") ВОЛЬФРАМОВОГО ЭЛЕКТРОДА И 0,0625 мм (1/16") ГОЛОЙ ПРОВОЛОКИ В ЗАЩИТНОМ ИНЕРТНОМ ГАЗЕ.

13. ИЗГОТОВИТЕЛЬ СИТА ДОЛЖЕН НАПРАВИТЬ В ЦЕХ ИЗГОТОВИТЕЛЯ РЕАКТОРА ОБРАЗЕЦ НИЖНЕГО КОЛЬЦА, ЧТОБЫ ИЗГОТОВИТЕЛЬ РЕАКТОРА СМОГ ОБЕСПЕЧИТЬ СОВПАДЕНИЕ С РАСТОЧКОЙ ФЛАНЦЕВ ИЗГОТОВИТЕЛЯ СИТА.
14. ИЗГОТОВИТЕЛИ РЕАКТОРА И СИТА ДОЛЖНЫ РАЗРАБОТАТЬ ПЛАН ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, ЧТОБЫ ПРЕДОТВРАТИТЬ ПОВРЕЖДЕНИЕ СИТА-ФИЛЬТРА В ПРОЦЕССЕ ТРАНСПОРТИРОВКИ. ДАННЫЙ ПЛАН ДОЛЖЕН БЫТЬ ПРЕДОСТАВЛЕН В LUMMUS TECHNOLOGY, INC НА РАССМОТРЕНИЕ.



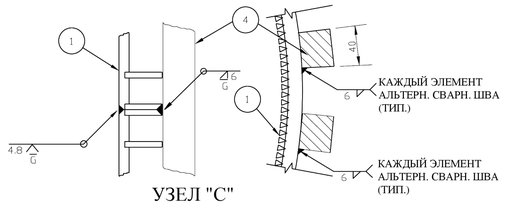
ОБЩАЯ КОМПОНОВКА СИТА НА ВЫХОДЕ



УЗЕЛ "В"

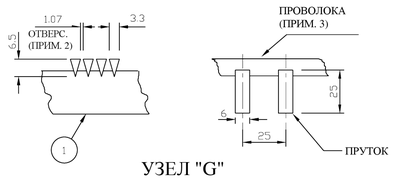
СЕЧЕНИЕ ВЕРХНЕЙ И НИЖНЕЙ ЧАСТИ СИТА

* СВАРНОЙ ШОВ, ПОКАЗАННЫЙ НА 900 мм ВЫШЕ НИЖНЕГО ФЛАНЦА, ПОЗВОЛЯЕТ ИЗГОТОВИТЕЛЮ ЭКРАНА ОБЕСПЕЧИТЬ БОЛЕЕ ЛЕГКИЙ СПОСОБ МЕХ. ОБРАБОТКИ НИЖНЕГО ФЛАНЦА. ФАКТИЧЕСКИЙ РАЗМЕР УСТАНАВЛИВАЕТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ СИТА.



УЗЕЛ "С"

ДЕТАЛИ СВАРКИ СИТА (ПРИМ. 5)



УЗЕЛ "G"

ПРУТКИ И ПРОВОЛОКА СИТА

ДАННЫЕ, УКАЗАННЫЕ НА ДАННОМ ЧЕРТЕЖЕ, ПРИМЕНЯЮТСЯ ТОЛЬКО К КОНСТРУКЦИИ, РАЗРАБОТАННОЙ ANDRITZ EUROSLOT ФРАНЦИЯ, NAGAOKA INTERNATIONAL CORP, ЯПОНИЯ ИЛИ JONSON SCREENS (AQSEPTENCE GROUP), США

ЗАПАСНОЙ	ТРЕБ.	КОЛ-ВО	НАИМЕНОВАНИЕ ДЕТАЛИ	МАТЕРИАЛ	ПРИМЕЧАНИЕ
	1 КОМПЛ.	5	СТЫКОВОЙ ЛИСТ	ASTM A240 ТИП 304H	PL 6
	72	4	УСИЛИВ.ЭЛЕМЕНТ		40 Ш X 40 ТОЛЩ
	1	3	КОЛЬЦО		PL 25
	1	2	КОЛЬЦО		PL 25
	1 КОМПЛ.	1	СИТО	ASTM A240 ТИП 304H	

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО-НЕ ДЛЯ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ

НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ

УСТАНОВКА ЭБ 350 ТЫС.Т/Г / УСТАНОВКА СМ 400 ТЫС.Т/Г
ПАО «НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ» (НКНХ)
НИЖНЕКАМСК, РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН, РОССИЯ

КЛАССИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС СМ

РЕВ.	ДАТА ВЫПУСКА	ОПИСАНИЕ	CAD	ME ENG	LPE	PDM	PM	ЗАК-К
0	4/22 2022	ДЛЯ ПДБП	CAD	BL L	DPM	KJS	MLM	

LUMMUS TECHNOLOGY

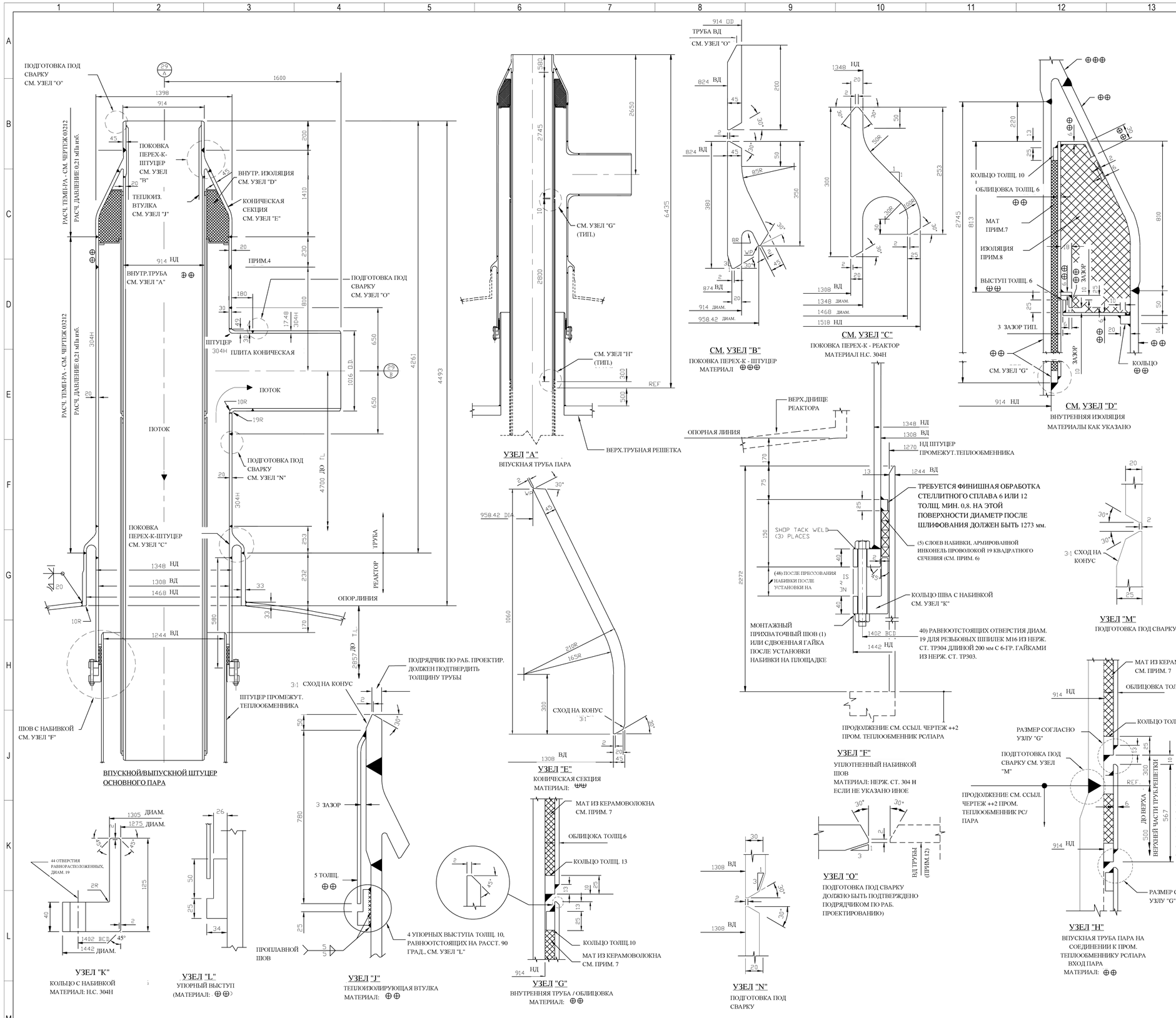
LUMMUS TECHNOLOGY

ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ СОБСТВЕННОСТЬЮ КОМПАНИИ LUMMUS TECHNOLOGY LLC (LUMMUS). ОН СОДЕРЖИТ КОНФИДЕНЦИАЛЬНУЮ ИНФОРМАЦИЮ, ПРИНАДЛЕЖАЩУЮ ИЛИ КОНТРОЛИРУЕМУЮ LUMMUS. ЭТОТ ДОКУМЕНТ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ПРЕДОСТАВЛЕН ТРЕТЬИ ЛИЦАМ И НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАН ДЛЯ КАКИХ-ЛИБО ДРУГИХ ЦЕЛЕЙ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ СЛУЧАЕВ, СПЕЦИАЛЬНО РАЗРЕШЕННЫХ СОГЛАШЕНИЕМ ВАШЕЙ КОМПАНИИ С LUMMUS. НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ ОН НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАН ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КАКОЙ-ЛИБО ДРУГОЙ РАБОТЫ, НЕ СВЯЗАННОЙ С ЛИЦЕНЗИРОВАННЫМ ПРОЦЕССОМ КОМПАНИИ LUMMUS. В РАМКАХ ЭТОГО СОГЛАШЕНИЯ, ПОЛНОЕ ИЛИ ЧАСТИЧНОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ДЛЯ ЛЮБЫХ ЦЕЛЕЙ, КРОМЕ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ НА ТАКОМ ЛИЦЕНЗИРОВАННОМ ПРОЦЕССЕ LUMMUS, ЗАПРЕЩЕНО, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЯМОГО ПИСЬМЕННОГО РАЗРЕШЕНИЯ LUMMUS.

СИТО НА ВЫХОДЕ РЕАКТОРА ДЕГИДРИРОВАНИЯ ВТОРОЙ СТУПЕНИ ПОЗ. DC-302

МАС ШТАБ	НЕТ	ЧЕРТЕЖ, №	231160548_0	РЕВ.	0

C:\PDFMAKER\PROCESS\231160548_0\231160548_0.DWG Last Saved: 4/18/2022 11:51 AM by: xdocspdf



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. УЗЛЫ, МАРКИР. ⊕⊕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ИЗГОТОВЛЕНЫ ИЗ СПЛАВА НИКЕЛЬ-ЧУГУН-ХРОМ UNS N08811 СОГЛАСНО СПЕЦИФИКАЦИИ SB 409 ASME.
2. ПОКОВКА ПЕРЕХОДНИКА ШТУЦЕРА , ПОКАЗАННАЯ НА УЗЛЕ "В" С МАРКИРОВКОЙ ⊕⊕⊕ ДОЛЖНА БЫТЬ ИЗГОТОВ. ИЗ СПЛАВА НИКЕЛЬ-ЧУГУН-ХРОМ UNS N08811 СОГЛ. СПЕЦ. SB 564 ASME. ТЕМП-РА ОТПУСКА НА ТВЕРДЫЙ РАСТВОР ДОЛЖНА СОСТАВЛЯТЬ МИНИМУМ 1149 ГРАД. ЦЕЛЬСИЯ.Ó. ПРИМЕЧАНИЕ 3 ПРИМЕНЯЕТСЯ К УЗЛАМ С МАРКИРОВКОЙ
3. ЕСЛИ МАТЕРИАЛ ИЗГОТОВЛЕН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВАРКИ И/ИЛИ ПОДВЕРГАЕТСЯ ДЕФОРМАЦИИ (ХОЛОДНОЙ ИЛИ ГОРЯЧЕЙ) МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНОЙ 10%, МАТЕРИАЛ ПОДЛЕЖИТ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ТЕРМООБОРАБОТКЕ ПРИ 899 ГРАД. ЦЕЛЬСИЯ МИНИМУМ В ТЕЧЕНИЕ МИНИМУМ 2 ЧАСОВ ПРИ ТОЛЩИНЕ ДО 25 мм И ДОПОЛНИТЕЛЬНО В ТЕЧЕНИЕ 1,5 ЧАСОВ/25 мм ПРИ ТОЛЩИНЕ БОЛЬШЕ 25 мм. ЕСЛИ МАТЕРИАЛ ПОДВЕРГАЕТСЯ ДЕФОРМАЦИИ БОЛЬШЕ 10% ОН ПОДЛЕЖИТ ПОВТОРНОМУ ОТПУСКУ НА ТВЕРДЫЙ РАСТВОР ПРИ 1093 ГРАД. ЦЕЛЬСИЯ В ТЕЧЕНИЕ 1 ЧАСА/25 мм МИНИМУМ В ТЕЧЕНИЕ 30 МИНУТ С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ТЕРМООБРАБОТКОЙ ПРИ 899 ГРАД. ЦЕЛЬСИЯ В ТЕЧЕНИЕ МИНИМУМ 2 ЧАСОВ. ПОСЛЕСВАРОЧНАЯ ТЕРМООБРАБОТКА УГЛОВЫХ ШВОВ НЕ
4. В СЛУЧАЕ РАЗНОРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ (СВАРНЫЕ ШВЫ С ВКЛЮЧЕНИЕМ МАТЕРИАЛОВ 304Н И UNS N08811) ЛОКАЛЬНЫЙ СВАРНОЙ ШОВ ДОЛЖЕН ПОДВЕРГАТЬСЯ ПОСЛЕСВАРОЧНОЙ ТЕРМООБРАБОТКЕ ПРИ 899 ГРАД ЦЕЛЬСИЯ МИНИМУМ В ТЕЧЕНИЕ 2 ЧАСОВ ПРИ ТОЛЩИНЕ ДО 25 мм И ДОПОЛНИТЕЛЬНО В ТЕЧЕНИЕ 1,5 ЧАСОВ/25 мм ПРИ ТОЛЩИНЕ БОЛЬШЕ 25 мм. ПОСЛЕ СВАРКИ ТРЕБУЕТСЯ 100% УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КОНТРОЛЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ РАЗНОРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ.
5. ВСЕ УЗЛЫ ИЗ НЕРЖ. СТАЛИ 304Н ДОЛЖНЫ БЫТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ASME SA240 МАРКА 304Н ДЛЯ ПЛАСТИН/ЛИСТОВ И SA336 МАРКА 304Н ДЛЯ ПОКОВОК.
6. НАБИВКА, АРМИРОВАННАЯ ПРОВОЛОКОЙ ИНКОНЕЛЬ: НАБИВКА JM-2559 ДЛЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СРЕДЫ (1100 ГРАД. ЦЕЛЬСИЯ). НАБИВКА ИЗ СЕТКИ, СВИТОЙ ИЗ ПРОВОЛОКИ ИНКОНЕЛЬ. НАБИВКА ПОСТАВЛЯЕТСЯ ОТДЕЛЬНО ДЛЯ УСТАНОВКИ НА ПЛОЩАДКЕ.
7. КЕРАМИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО: МАТ ИЗ КЕРАМОВОЛОКНА НОМ. ТОЛЩИНОЙ 13 мм НАКЛЕИВАЕТСЯ ПО НАРУЖНОМУ ДИАМЕТРУ (1067) ТРУБЫ. ИСПОЛЬЗОВАТЬ АЛЮМОСИЛИКАТНЫЕ МАТЫ БЕЗ СОДЕРЖАНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СВЯЗУЮЩЕГО ДЛЯ МАКС. РАБ. ТЕМПЕРАТУРЫ 1260 ГРАД. ЦЕЛЬСИЯ ПЛОТНОСТЬЮ 0,13 КГ/СМ3.

ПРИЕМЛЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ:
NIFAX CORP. - FIBERFRAX
HERMAL CERAMICS - KAOWOOL
ICHIAS CORP. - TOMBO NO: 5120
ESUVIUS - C

КЛЕЯЩЕЕ СРЕДСТВО ДЛЯ КЕРАМОВОЛОКНА:
КЛЕЯЩЕЕ СРЕДСТВО ДЛЯ НАКЛЕИВАНИЯ МАТА ИЗ КЕРАМОВОЛОКНА ПО НАРУЖНОМУ ДИАМЕТРУ ПОВЕРХНОСТИ УКАЗАННОГО МЕТАЛЛА ДОЛЖНО ПРЕДСТАВЛЯТЬ СОБОЙ ТВЕРДЕЮЩИЙ НА ВОЗДУХЕ КЛЕЙ И ЦЕМЕНТ.

ПРИЕМЛЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ:
NIFAX CORP. - ПОКРЫТИЕ QF-180
ICHIAS CORP. - КЛЕЙ FM

8. ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЫ СОГЛАСНО ПРИМ. 7, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ТОГО, ЧТО ТОЛЩИНА ДОЛЖНА СОСТАВЛЯТЬ 50 мм И ПОТРЕБУЕТСЯ 5 СЛОЕВ ДЛЯ ЗАПОЛНЕНИЯ ПУСТОТ. НА ЭТОМ УЧАСТКЕ КЛЕЮЩЕЕ СРЕДСТВО НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ.
9. РАСЧЕТНЫЕ УСЛОВИЯ В СООТВЕТСТВИИ С УКАЗАНИЕМ НА ЭТОМ ЧЕРТЕЖЕ.
10. ТРЕБОВАНИЯ К ИСПЫТАНИЯМ: ИСПЫТАНИЯ ДОЛЖНЫ ПРОВОДИТЬСЯ В СООТВ. С ASME B31.3, ПУНКТ 345.9 "АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ИСПЫТАНИЕ НА УТЕЧКУ".
11.ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ШТУЦЕРА 29В ТАКЖЕ СОБЛЮДАТЬ ПРИМЕЧАНИЕ 10 К D-501.
12. ПОДРЯДЧИК ПО РАБОЧЕМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ДОЛЖЕН ПОДТВЕРДИТЬ РАЗМЕР СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТРУБЫ.

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО-НЕ ДЛЯ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ

НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ

УСТАНОВКА ЭБ 350 ТЫС.Т/Г / УСТАНОВКА СМ 400 ТЫС.Т/Г
ПАО «НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ» (НКНХ)
НИЖНЕКАМСК, РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН, РОССИЯ

КЛАССИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС СМ

РЕВ.	ДАТА ВЫПУСКА	ОПИСАНИЕ	CAD	ME ENG	LPE	PDM	PM	ЗАК-К
0	4/22 2022	ДЛЯ ПДБП	CAD	BLL	DPM	KJS	MLM	

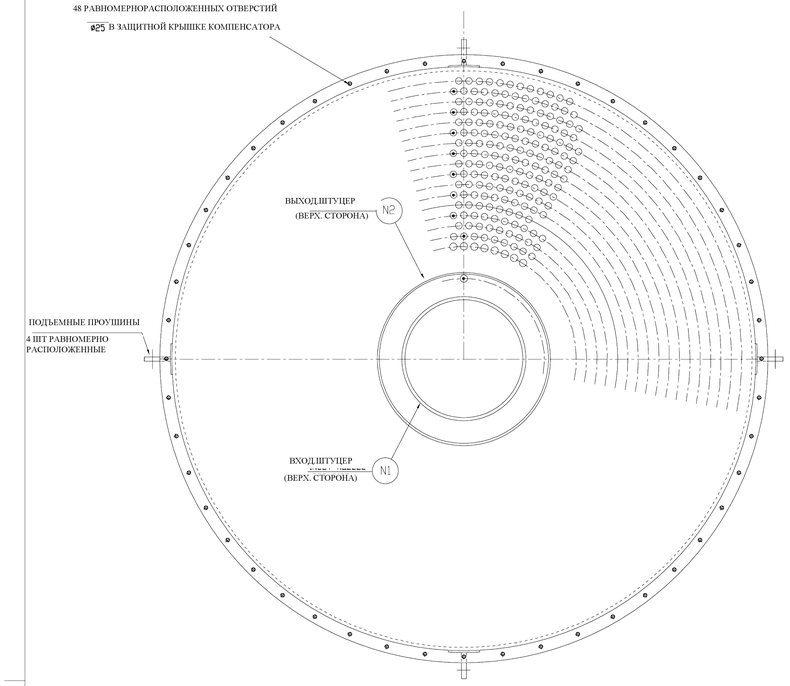
LUMMUS TECHNOLOGY

ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ СОБСТВЕННОСТЬЮ КОМПАНИИ LUMMUS TECHNOLOGY LLC (LUMMUS). ОН СОДЕРЖИТ КОНФИДЕНЦИАЛЬНУЮ ИНФОРМАЦИЮ, ПРИНАДЛЕЖАЩУЮ ИЛИ КОНТРОЛИРУЕМУЮ LUMMUS. ЭТОТ ДОКУМЕНТ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ПРЕДОСТАВЛЕН ТРЕТЬИ ЛИЦАМ И НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАН ДЛЯ КАКИХ-ЛИБО ДРУГИХ ЦЕЛЕЙ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ СЛУЧАЕВ, СПЕЦИАЛЬНО РАЗРЕШЕННЫХ СОГЛАШЕНИЕМ ВАШЕЙ КОМПАНИИ С LUMMUS. НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ ОН НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАН ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КАКОЙ-ЛИБО ДРУГОЙ РАБОТЫ, НЕ СВЯЗАННОЙ С ЛИЦЕНЗИРОВАННЫМ ПРОЦЕССОМ КОМПАНИИ LUMMUS. В РАМКАХ ЭТОГО СОГЛАШЕНИЯ, ПОЛНОЕ ИЛИ ЧАСТИЧНОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ДЛЯ ЛЮБЫХ ЦЕЛЕЙ, КРОМЕ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ НА ТАКОМ ЛИЦЕНЗИРОВАННОМ ПРОЦЕССЕ LUMMUS, ЗАПРЕЩЕНО, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЯМОГО ПИСЬМЕННОГО РАЗРЕШЕНИЯ LUMMUS.

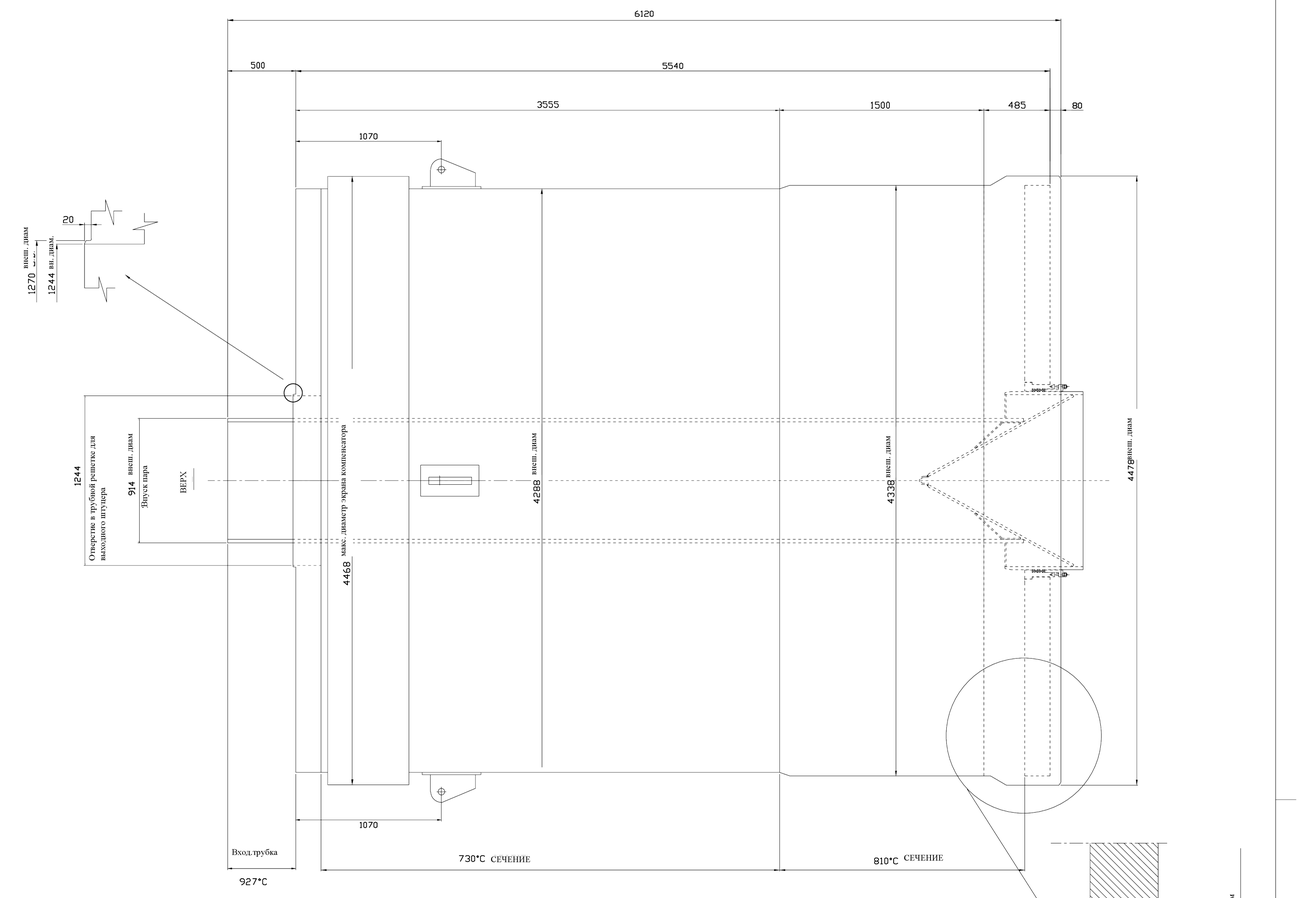
ВПУСКНОЙ / ВЫПУСКНОЙ ШТУЦЕР ОСНОВНОГО ПАРА РЕАКТОРА ДЕГИДРИРОВАНИЯ ВТОРОЙ СТУПЕНИ ПОЗ. DC-302

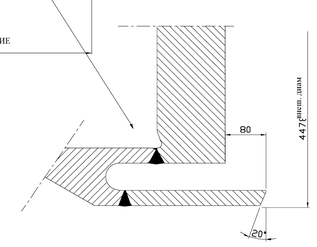
МАС. ШТАБ	ЧЕРТЕЖ, №	РЕВ.
НЕТ	231160549_2	0

C:\PDF\MAKER\PROCESS\231160549_2\231160549_2.DWG Last Saved: 4/22/2022 3:58 AM by: ndcspdf



ВИД СВЕРХУ





УЗЕЛ КОВАНОЙ НИЖНЕЙ СТОРОНЫ КОРПУСА

ВНИМАНИЕ!

ВСЕ РАСШИРЕНИЯ НИЖЕ КРЕПЕЖА ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ КАК УКАЗАНО "УДАЛИТЬ НЕПОСРЕДСТВЕННО ПЕРЕД РАБОТАМИ" ДОЛЖНЫ БЫТЬ УДАЛЕНЫ.

ОБЩИЕ ПРИМЕЧАНИЯ

1."Т" ОБОЗНАЧАЕТ МЕСТО ОТМЕТКИ ДЛЯ СБОРКИ.
2.ШТУЦЕРА, ТРУБКИ И БОЛТЫ ПО СТАНДАРТУ ANSI УКАЗАНЫ ТОЛЬКО В АНГЛИЙСКОЙ СИСТЕМЕ ИЗМЕРЕНИЙ.
3.ВСЕ РАЗМЕРЫ И ДАННЫЕ В ДЕСЯТИЧНОЙ СИСТЕМЕ.
ЕСЛИ УКАЗАННЫЕ КОДЫ И СПЕЦИФИКАЦИИ НЕ ТРЕБУЮТ БОЛЕЕ ТОЧНЫХ ДОПУСКОВ, ВСЕ СБОРОЧНЫЕ ШТУЦЕРА И ОПОРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ ДОПУСКАМ ТЕМА.
4.ИСПЫТАНИЕ НА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ -1,604 мПа (КАК АЛЬТЕРНАТИВА, ГИДРОИСПЫТАНИЕ ВОДОЙ С СОДЕРЖАНИЕМ ХЛОРА 35 ЧАСТИЦ/МИЛЛИОН ПРИ ДАВЛЕНИИ 1,895 мПа С ПИСЬМЕННОГО СОГЛАСИЯ LHT).
5.ЭТА УСТАНОВКА РАССЧИТАНА НА ПЕРЕПАД ЛАВЛЕНИЯ 0,21 мПа (МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТАНСТВО ВЫШЕ, ЧЕМ ТРУБНОЕ).
6. ПОЛНЫЙ ВАКУУМ МОЖЕТ СОБЛЮДАТЬСЯ КОРОТКИЕ ПРОМЕЖУТКИ ВРЕМЕНИ.
7.КОМПЕНСАТОР КОРПУСА ДОЛЖЕН БЫТЬ ОБЕСПЕЧЕН СЪЕМНЫМИ СТЯЖНЫМИ ПРУТКАМИ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ.
.
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО НЕОБХОДИМЫХ ТЕПЛООМЕННИКОВ: 1(ОДИН)
.
КОДЫ И СПЕЦИФИКАЦИИ: ASME, ЧАСТЬ VIII, РАЗД.1. ТЕМА , РАЗДЕЛ "R". ТЕРМООБРАБОТКА ПОСЛЕ СВАРКИ (ASME VIII, ПУНКТ UW-40): СОГЛАСНО СТАНДАРТУ ASME VIII, ПУНКТ UW-51 НЕ ТРЕБУЕТСЯ.
ПОЛНАЯ РЕНТГЕНОДЕФЕКТОСКОПИЯ (СОГЛАСНО СТАНДАРТУ ASME VIII, ПУНКТ UW-52) ВСЕХ ДЛИННЫХ И КОЛЬЦЕВЫХ ШВОВ.
.
ТОЧЕЧНАЯ РЕНТГЕНОДЕФЕКТОСКОПИЯ: СВАРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, НЕ ПОДВЕРЖЕННЫЕ ПОЛНОЙ РЕНТГЕНОДЕФЕКТОСКОПИИ (СМ.ВЫШЕ), ДОЛЖНЫ ПРОЙТИ ТОЧЕЧНУЮ РЕНТГЕНОДЕФЕКТОСКОПИЮ СОГЛАСНО СТАНДАРТУ ASME VIII, ПУНКТ UW-52 (b), (c),(d).

СОЕДИНЕНИЯ:	РАЗМЕР, РЕЙТИНГ И ОБЛИЦОВКА	ЖИДКОСТЬ И ПОТОК
N1	вн.диам 314 × 25 т.стц	ВПУСК ПАРА
N2	внут.д 1244	ВЫПУСК ПАРА

РАСЧЕТНЫЕ, ТЕСТОВЫЕ И РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ	МЕЖТРУБ.ПРОСТР.	ТРУБ.ПРОСТР.
РАСЧЕТ. ДАВЛЕНИЕ	0,21мПа+полн. вакуум см. прим.5 и 6	
РАСЧЕТ. ТЕМПЕРАТУРА	СМ. РИС. ВЫШЕ	780 °c
РАСЧЕТ. ТЕМП.ТРУБ. РЕШЕТКИ	КУБ 725°c	ВЕРХ 675°c
ТЕСТ. ДАВЛЕНИЕ	СМ. ПРИМ.5	НЕТ
КОЛИЧЕСТВО ПРОХОДОВ	ВОСЕМЬ	ОДИН
ДОПУСК НА КОРРОЗИЮ	*	*
РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ	ДАВЛЕНИЕ мПа изб.	
ТИПОВЫЕ ВАКУУМ. УСЛОВИЯ	0.109	49 кПа абс.
УСЛОВИЯ ПО ДАВЛЕНИЕМ	0.150	0.028
МАКС. ДАВЛЕНИЕ	0.210	0.141

РАСЧЕТНЫЙ ВЕС ТЕПЛООБМЕННИКА

ВЕС СОБРАН. ПУСТОГО ТЕПЛООБМЕННИКА 82000 КГ ПРИБЛ.

* ДОПУСКИ НА КОРРОЗИЮ

МАТЕРИАЛ	ТЕМПЕРАТУРА	ЗНАЧЕНИЕ
СПЛАВ 800НТ	927°C	1.5
SS. 304H	810°C	2
SS. 310H	780°C	0.1
SS. 304H	730°C	1.5
SS. 304H	725°C	1.0
SS. 304H	675°C	0.5

РЕД.	ДАТА ВЫПУСКА	ОПИСАНИЕ	DESIG-NER	CHEC-KER	SUPER-VISOR	PROJ. ENG.	THERM. ENG.	MICR. DATE
0	4/22/2022	ДЛЯ ПДБП	SD					

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО

ДАННЫЙ ЧЕРТЕЖ, ВСЕ ЗАПАНТЕНТОВАННЫЕ И ПАТЕНТУЕМЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ВСЯ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ, ДАННЫЕ, РАСЧЕТЫ ЯВЛЯЮТСЯ СОБСТВЕННОСТЬЮ КОМПАНИИ LUMMUS TECHNOLOGY HEAT TRANSFER (LUMMUS). ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБУСЛОВЛЕНО ДОГОВОРОМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ НЕ РАСПРОСТРАНЯТЬ ЕГО СОДЕРЖИМОЕ ИЛИ ВОСПРОИЗВОДИТЬ РИСУНКИ ПОЛНОСТЬЮ ИЛИ ЧАСТИЧНО, НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ РИСУНКИ ДЛЯ КАКИХ-ЛИБО ЦЕЛЕЙ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЯМОГО ПИСЬМЕННОГО РАЗРЕШЕНИЯ LUMMUS HEAT TRANSFER.

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК РМ/ПАРА

ПАО «НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ» (НКНХ)
НИЖНЕКАМСК, ТАТАРСТАН, РОССИЯ

LUMMUS TECHNOLOGY

LUMMUS HEAT TRANSFER

НОМЕР ЗАДАНИЯ LUMMUS 360484

ПЛАН УСТАНОВКИ

ВСЕ РАЗМЕРЫ ДАНЫ В мм, ДЮЙМАХ, ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ.

ТРЕХМЕРНАЯ ПРОЕКЦИЯ

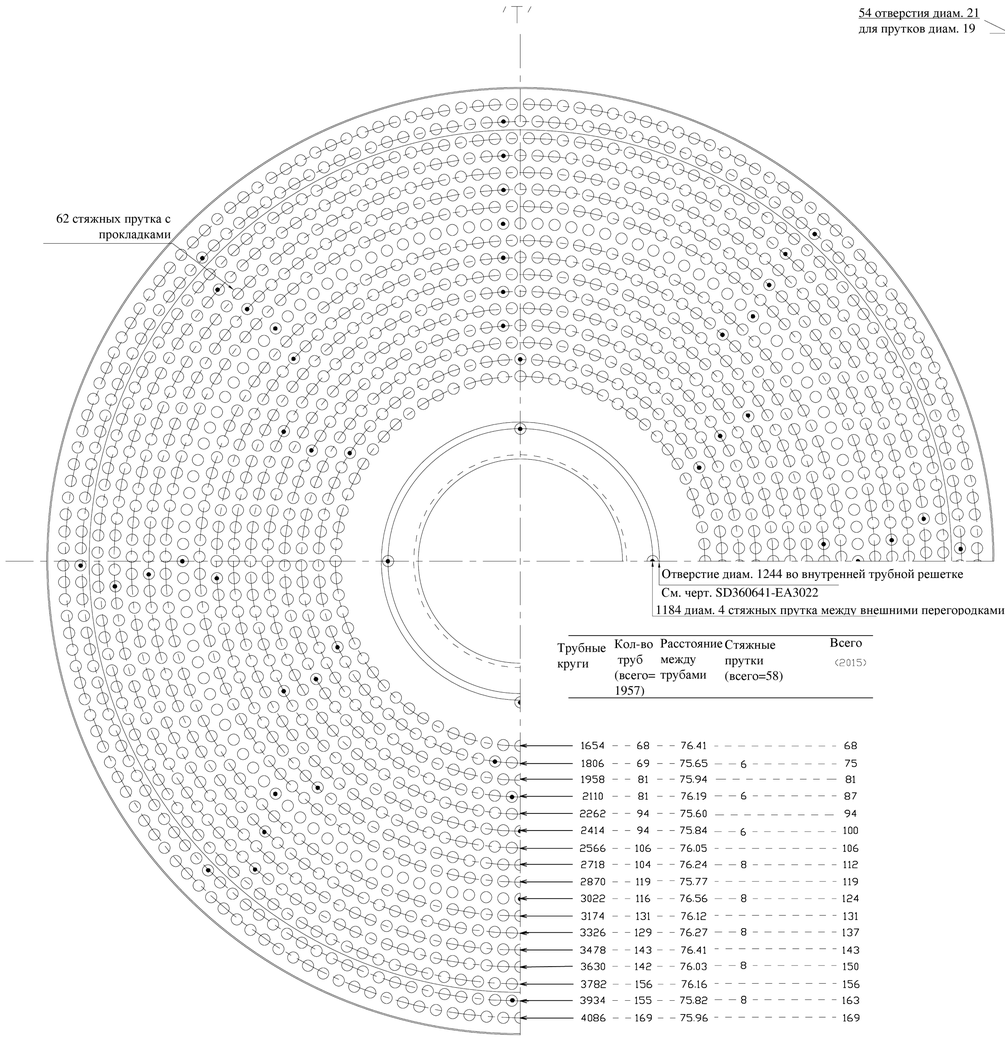
НОМИНАЛЬНЫЙ РАЗМЕР 4238-5202
НАЗНАЧЕНИЕ : ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК РЕАКЦИОННОЙ СМЕСИ/ПАРА

LHT № ЗАД. 360641
№ ПОЗ Ю. EA-302

МАСШТАБ #

SD360641-EA3020

0

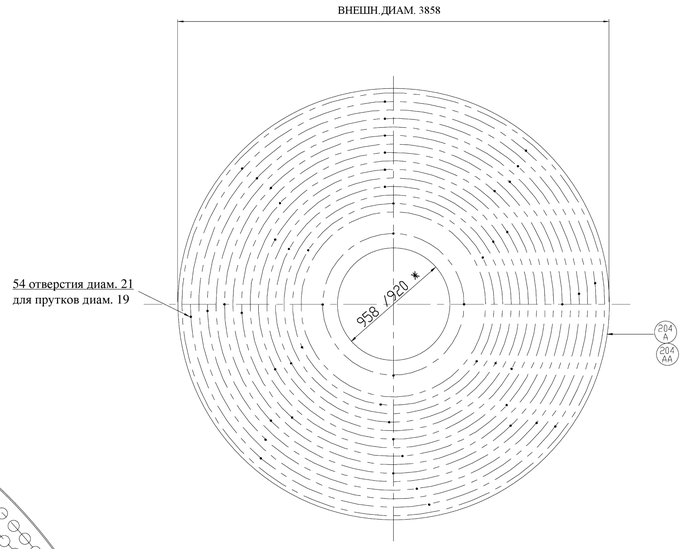


Трубные круги	Кол-во труб (всего= 1957)	Расстояние между трубами	Стяжные прутки (всего=58)	Всего (2015)
1654	68	76.41		68
1806	69	75.65	6	75
1958	81	75.94		81
2110	81	76.19	6	87
2262	94	75.60		94
2414	94	75.84	6	100
2566	106	76.05		106
2718	104	76.24	8	112
2870	119	75.77		119
3022	116	76.56	8	124
3174	131	76.12		131
3326	129	76.27	8	137
3478	143	76.41		143
3630	142	76.03	8	150
3782	156	76.16		156
3934	155	75.82	8	163
4086	169	75.96		169

ВИД СВЕРХУ

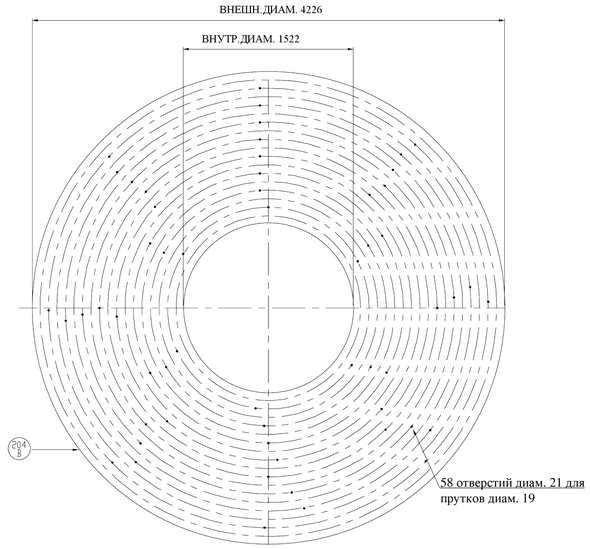
БОЛЕЕ ПОДРОБНУЮ ИНФОРМАЦИЮ
СМ. НА ЧЕРТ. SD360641-EA3022

РАСПОЛОЖЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ ТРУБ - ОДИН ПРОХОД
ВСЕГО 1957 ОТВЕРСТИЙ (КАК ПОКАЗАНО) ДЛЯ ТРУБ С ВНЕШ. ДИАМ.2"

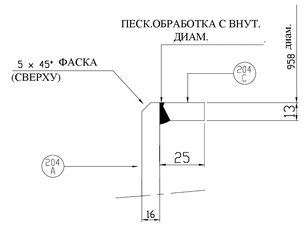


ТРЕБУЕТСЯ ВСЕГО 4 МАЛЕНЬКИЕ КРУГЛЫЕ ПЕРЕГОРОДКИ

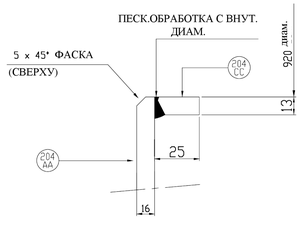
(*) 3 ПЕРЕГОРОДКИ С ДИАМ.958 мм И
1 ПЕРЕГОРОДКА С ДИАМ.920 мм



3 БОЛЬШИЕ КРУГЛЫЕ ПЕРЕГОРОДКИ



3 РЫЧАГА ДЛЯ ВПУСКНОГО ТРУБОПРОВОДА
ИЗОЛИР. ЧАСТЬ
СМ. ЧЕРТ. SD360641-EA3022



1 РЫЧАГ ДЛЯ ВПУСКНОГО ТРУБОПРОВОДА
НЕИЗОЛИР. ЧАСТЬ
СМ. ЧЕРТ. SD360641-EA3022

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК
РЕАКЦИОННОЙ СМЕСИ/ПАРА
ПАО «НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ» (НКНХ)
НИЖНЕКАМСК, ТАТАРСТАН, РОССИЯ

№ ЗАДАНИЯ LUMMUS 360641

РЕД.	ДАТА ВЫПУСКА	ОПИСАНИЕ	DESIG-NER	CHEC-KER	SUPER-VISOR	PROJ. ENG.	THERM. ENG.
0	4/22/2022	ДЛЯ ПДБП	SD				

Настоящий чертеж, включая все патентованные и патентоспособные особенности и/или конфиденциальную информацию, данные и проектирование, является собственностью компании Lummus. Пользователь обязуется не разглашать его содержание, не воспроизводить чертежи полностью или частично, а также материалы, представленные на них, и не использовать чертежи в любых целях, кроме тех, которые предусмотрены компанией Lummus heat transfer в письменном виде.

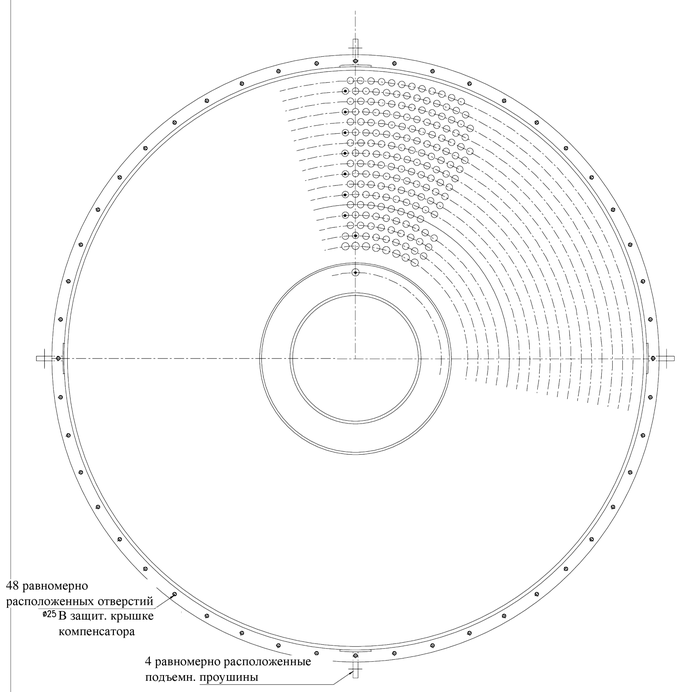
LUMMUS TECHNOLOGY

LUMMUS HEAT TRANSFER

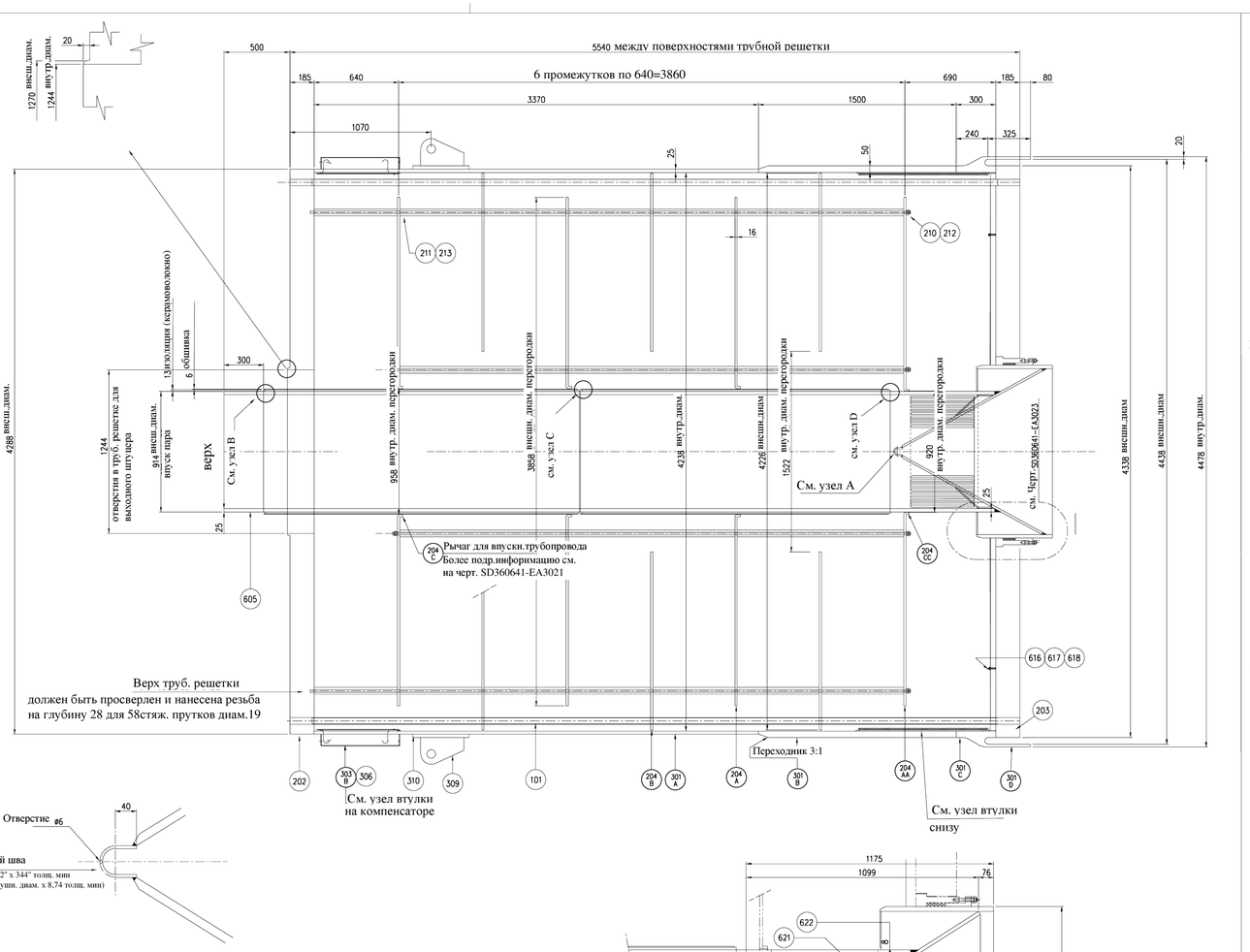
ПЛАН ТРУБ

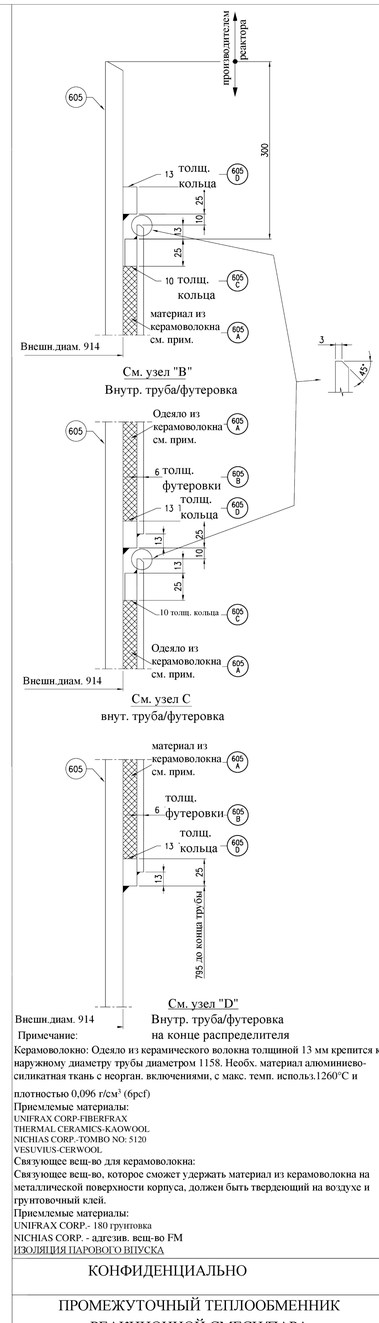
№ ЗАД.: 360641 № ПОЗ.: EA-302

МАСШТАБ H | SD360641-EA3021 | 0



ВИД СВЕРХУ





Примечание:

Керамоволокно: Одеяло из керамического волокна толщиной 13 мм крепится к наружному диаметру трубы диаметром 1158. Необх. материал алюминиево-силикатная ткань с неорган. включениями, с макс. темп. использ.1260°C и

плотностью 0,096 г/см³ (6pcf)

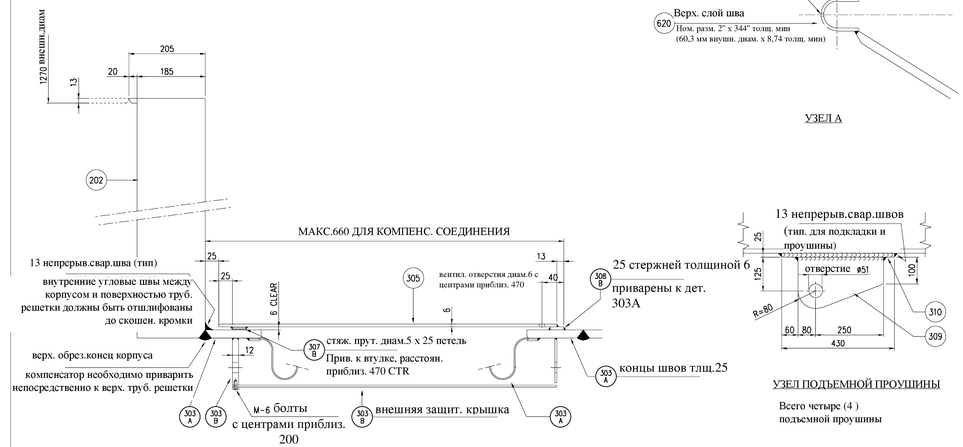
Приемлемые материалы:
UNIFRAX CORP-FIBERFRAX
THERMAL CERAMICS-KAOWOOL
NICHIAS CORP.-TOMBO NO: 5120
VESUVIUS-CERWOOL

Связующее вещ-во для керамоволокна:

Связующее вещ-во, которое сможет удержать материал из керамоволокна на металлической поверхности корпуса, должен быть твердеющий на воздухе и грунтовочный клей.

Приемлемые материалы:
UNIFRAX CORP.- 180 грунтовка
NICHIAS CORP. - адгезив. вещ-во FM

ИЗОЛЯЦИЯ ПАРОВОГО ВПУСКА

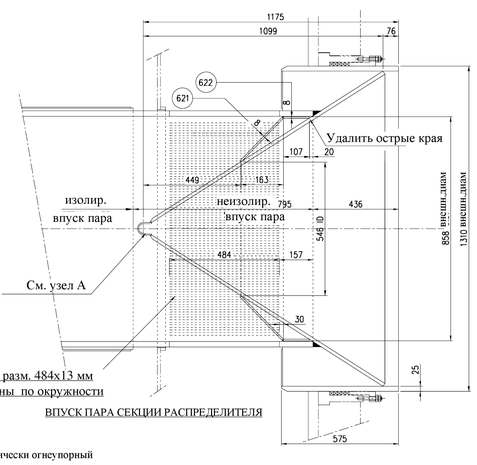


УЗЕЛ ВТУЛКИ НА КОМПЕНСАТОРЕ И УЗЕЛ ЮБКИ

УЗЕЛ А

УЗЕЛ ПОДЪЕМНОЙ ПРОУШИНЫ

Всего четыре (4) подъемной проушины



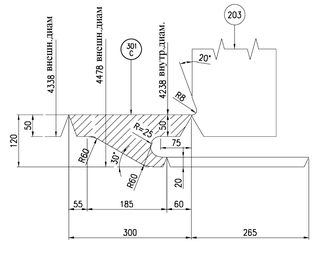
ВПУСК ПАРА СЕКЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ

ПРИМЕЧАНИЕ: УЗЕЛ КОНЦА ПРОКЛАДКИ

НА КАЖДОМ КОНЦЕ РАСПОРНОЙ ДЕТАЛИ ТРЕБУЕТСЯ РАСПОРНАЯ ШАЙБА (ДЕТ.213)

УЗЕЛ СОЕДИНЕНИЯ ТРУБ

ПРИМЕЧАНИЕ: ПОСТАВЩИК ДОЛЖЕН НАПРАВИТЬ ПОДРОБНУЮ ИНФОРМАЦИЮ КАСАТЕЛЬНО СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ПРОЦЕДУРЫ СВАРКИ ДЛЯ УТВЕРЖДЕНИЯ КОМПАНИИ LHTB ДО НАЧАЛА ИЗГОТОВЛЕНИЯ



УЗЕЛ КОВАНОЙ НИЖНЕЙ СТОРОНЫ КОРПУСА

УЗЕЛ ВТУЛКИ С НИЖНЕЙ СТОРОНЫ

Прим. (часть 305)
Два (2) слоя силиконового материала тлщ. 3 мм
Номинал темп.: 2000°F (1100°C)
Плотность: 0,13 г/см³ (8pcf)

КОВАНАЯ НИЖНЯЯ СТОРОНА КОРПУСА

приварено непосредственно к низу труб. решетки

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК РЕАКЦИОННОЙ СМЕСИ/ПАРА

ПАО «НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ» (НКНХ)

НИЖНЕКАМСК, ТАТАРСТАН, РОССИЯ

№ ЗАДАНИЯ LUMMUS 360484

0	4/22/2022	ДЛЯ ПДБП						SD	
РЕД.	Дата вып.	ОПИСАНИЕ	ИСПР. ЧЕР.	ПРОВ. КЛ.Б	ПРОВ. ЧЕР.	ПРОВ. ПОДР	ПРОВ. ПРОЕКТ	ПРОВ. ПРОЕКТ	ИСП. DATE

Все размеры даны в мм X дюймах если не указано иное.

Настоящий чертеж, включая все патентованные и патентоспособные особенности и/или конфиденциальную информацию, данные и проектирование, является собственностью компании Lummus. Пользователь обязуется не разглашать его содержание, не воспроизводить чертежи полностью или частично, в также материалы, представленные на нем, и не использовать чертежи в любых целях, кроме тех, которые предусмотрены компанией Lummus heat transfer в письменном виде.

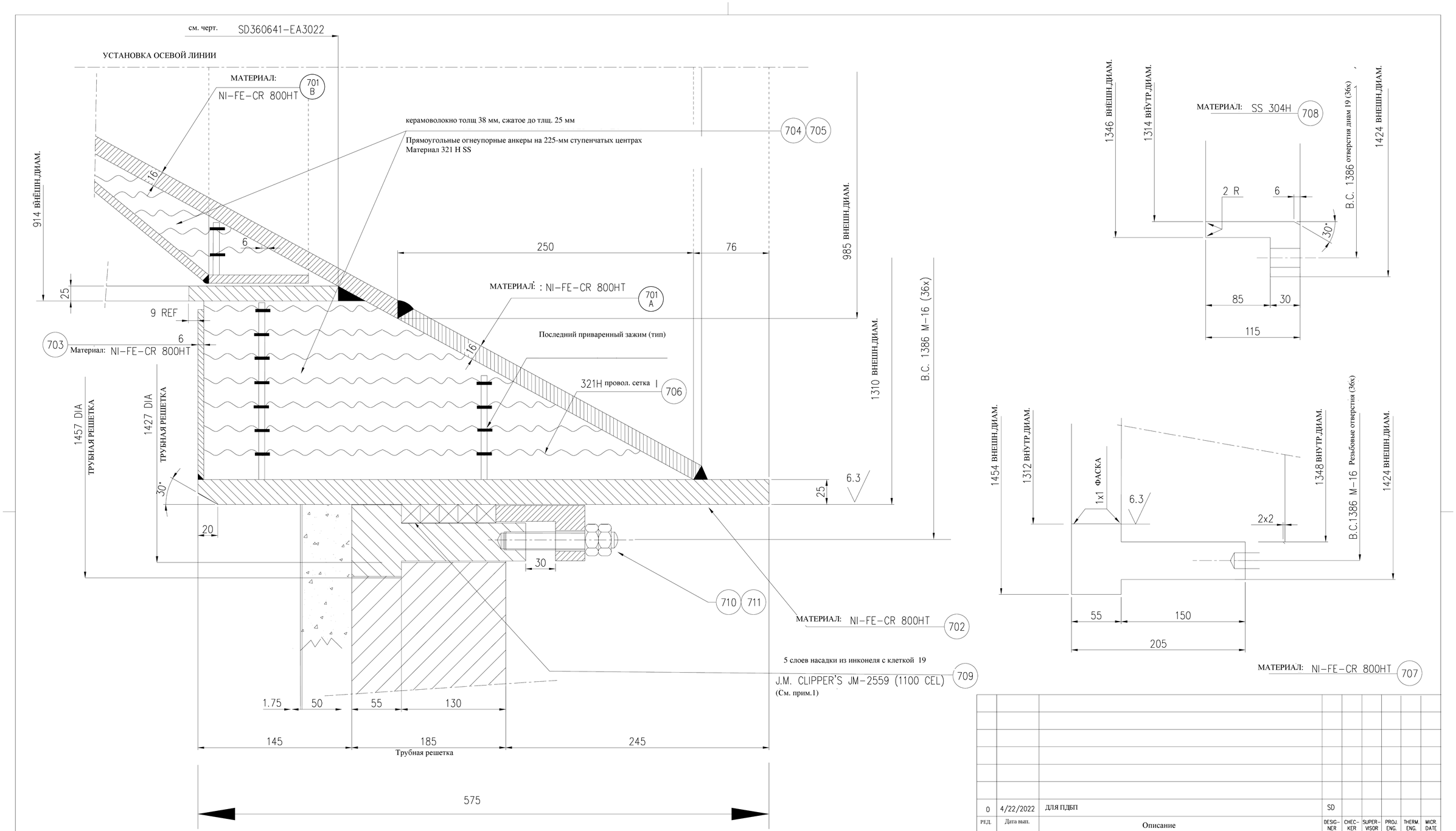
LUMMUS TECHNOLOGY

LUMMUS HEAT TRANSFER

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК РЕАКЦИОННОЙ СМЕСИ/ПАРА

№ ЗАД.LHT: 360641 № ПОЗ.: EA-302

МАСШТАБ SD360641-EA3022 0



МАТЕРИАЛ: NI-FE-CR 800HT 707

Примечание: *) Насадка должна отправляться на площадку отдельно.
Для транспортировки необходимо прикрепить пеньковый шпагат диам. 19мм в уплотненные швы.

РЕД.	Дата вып.	Описание	DESIG-NER	CHEC-KER	SUPER-VISOR	PROJ. ENG.	THERM. ENG.	MICR DATE
0	4/22/2022	ДЛЯ ПДБП	SD					

Все размеры даны в мм / дюймах если не указано иное.

ТРЕХМЕРНАЯ ПРОЕКЦИЯ

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК РЕАКЦИОННОЙ СМЕСИ/ПАРА

№ ЗАДАНИЯ LUMMUS 360484

ПАО «НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ» (НКНХ)
НИЖНЕКАМСК, ТАТАРСТАН, РОССИЯ

LUMMUS TECHNOLOGY

LUMMUS HEAT TRANSFER

ИЗОЛИРОВАННЫЙ УПЛОТНЕННЫЙ ШОВ ВНИЗУ ТРУБНОЙ РЕШЕТКИ

ПОЗИЦИЯ: EA-302

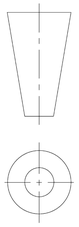
МАСШТАБ # SD360641-EA3023 0

2505-00-013-REV.2 (9601)

A2-SIZE

Настоящий чертеж, включая все патентованные и патентоспособные особенности и/или конфиденциальную информацию, данные и проектирование, является собственностью компании Lummus. Пользователь обязуется не разглашать его содержание, не воспроизводить чертежи полностью или частично, а также материалы, представленные на них, и не использовать чертежи в любых целях, кроме тех, которые предусмотрены компанией Lummus heat transfer в письменном виде.

Треугольн.проекция



Все размеры указаны
в миллиметрах
в дюймах
если не указано иное

1. СИЛЬФОННЫЙ КОМПЕНСАТОР ДОЛЖЕН БЫТЬ РАЗРАБОТАН И ГАРАНТИРОВАН ШИРОКО ИЗВЕСТНЫМ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ КОМПЕНСАТОРОВ, КОНСТРУКЦИЯ И ИСПОЛНЕНИЕ КОТОРОГО ОДОБРЕНЫ СООТВЕТСТВУЮЩИМИ ПРАВОВЫМИ ОРГАНАМИ.

2. ТЕРМИЧЕСКИЙ СИЛЬФОННЫЙ КОМПЕНСАТОР ПРОЕКТИРУЕТСЯ ДЛЯ СЛЕДУЮЩИХ УСЛОВИЙ:
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ РАСЧЕТНОЕ ДАВЛЕНИЕ : 0,21 МПА при 645°C (ДЛИТ.ПЕРИОД)
(ВНУТРЕННЕЕ ДАВЛЕНИЕ ЯВЛЯЕТСЯ : 0,21 МПа при 705 °C (КОРОТК.ПЕРИОД)
МАСКИМАЛЬНЫМ ДАВЛЕНИЕМ)
ДАВЛЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ (ВОЗДУХ) : 1,604 МПА

СЖАТИЕ/РАСТЯЖЕНИЕ : 6 ММ / 12 ММ (МИН.)

Для кратковременного случая используйте базовое допустимое напряжение (Sab)=меньшее из 2/3 Sy или 1/3 Su

3. СИЛЬФОННЫЙ КОМПЕНСАТОР (РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ ШОВ) ДОЛЖЕН БЫТЬ НЕБАЛАНСИРНОГО ТИПА, ПРИМЕНЕНИЕ КОЛЕЦ ЖЕСТКОСТИ НЕДОПУСТИМО.

СИЛЬФОНЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОДНОСЛОЙНЫМИ С МИНИМУМ ТРЕМЯ ВИТКАМИ, РАССЧИТАННЫМИ НА СРОК СЛУЖБЫ НЕ МЕНЕЕ 1000 ЦИКЛОВ.

МАТЕРИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ СИЛЬФОННЫХ КОМПЕНСАТОРОВ= 304Н. МЕТОД СВАРКИ/ МЕТАЛЛ И W ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ ПОСТАВЩИКОМ.
ИЛИ= СПЛАВ 800Н С МЕТАЛЛОМ СВАРНОГО ШВА INCONEL 617. ДЛЯ 800Н/617, W=1.0
(W= КОЭФФИЦИЕНТ СНИЖЕНИЯ ПРОЧНОСТИ СВАРНОГО ШВА)

4. КОМПЕНСАТОР ИМЕЕТ СЪЕМНУЮ ВНЕШНЮЮ ЗАЩИТНУЮ КРЫШКУ.
Н.Д. ЗАЩИТНОЙ КРЫШКИ ДОЛЖЕН БЫТЬ НЕ БОЛЕЕ 3824 ММ.
БОЛТЫ И ГАЙКИ ЗАЩИТНОЙ КРЫШКИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПРИХВАЧЕНЫ К ОТДЕЛЬНЫМ ДЕТАЛЯМ.
КОЛЬЦА, УСТАНОВЛЕННЫЕ МЕЖДУ КОНЦАМИ СВАРКИ СИЛЬФОННОГО КОМПЕНСАТОРА И ЗАЩИТНОЙ КРЫШКОЙ, ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ 25 ММ ОТВЕРСТИЯ, С МЕЖЦЕНТРОВЫМ РАССТОЯНИЕМ 250-300 ММ ДЛЯ ПРОПУСКАНИЯ ПОТОКА ЧЕРЕЗ КОМПЕНСАТОР.

5. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ДОЛЖНО ИМЕТЬ МАРКИРОВКУ "ПЕРЕД
6. ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ СНЯТЬ, ТОЛЬКО ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ".

7. КОНСТРУКЦИЯ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ ПОСЛЕДНЕЙ РЕДАКЦИИ "СТАНДАРТОВ АССОЦИАЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СИЛЬФОННЫХ КОМПЕНСАТОРОВ"

ПОЛНЫЙ ЧЕРТЕЖ УЗЛОВ С РАСЧЕТАМИ, ОТРАЖАЮЩИМИ: ФАКТИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ НА ОСЕВУЮ ПРУЖИНУ, ФАКТИЧЕСКИЙ ПРОГИБ, ОБЩИЕ СУММАРНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ И РАСЧЕТНЫЙ СРОК СЛУЖБЫ, ОСНОВАННЫЙ НА ФАКТИЧЕСКИХ РАЗМЕРАХ, ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПРЕДСТАВЛЕНЫ НА УТВЕРЖДЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТУ LUMMUS HEAT TRANSFER ДО НАЧАЛА ПРОИЗВОДСТВА.

8. СИЛЬФОННЫЕ КОМПЕНСАТОРЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ СКОНСТРУИРОВАНЫ ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТОБЫ МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМОЕ ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ, РАССЧИТАННОЕ ПО ПРИВЕДЕННЫМ НИЖЕ ФОРМУЛАМ, БЫЛО РАВНО ИЛИ ПРЕВЫШАЛО УКАЗАННОЕ ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ.

МЕНЕЕ ЧЕМ: $P = -\frac{4Syt^2}{q^2}$ или $P = -\frac{16Syt^2}{4w^2+q^2}$

ГДЕ: S = МИНИМАЛЬНЫЙ УСТАНОВЛЕННЫЙ ПРЕДЕЛ ТЕКУЧЕСТИ

Ред.	Дата вып.	Описание	Спроект.	Пров-л	Ответств. рук.	Инженер проекта	Инженер-термист	Микр. дата
0	4/22/2022	Вып. для ВЕР	SD					

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК РЕАКЦИОННОЙ СМЕСИ/ПАРА

LUMMUS TECHNOLOGY — LUMMUS HEAT TRANSFER

СПЕЦИФИКАЦИЯ СИЛЬФОННОГО КОМПЕНСАТОРА

№ ЗАДАНИЯ LHT: 360641 № Поз.: EA-302

Масштаб: SD360641-EA3024

ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ

ЗАКАЗЧИК ПАО «НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ», ТАТАРСТАН, РОССИЯ
НОМИНАЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ 4238- 5202
НАЗНАЧЕНИЕ ПРОМЕЖУТ. ТЕПЛООБМЕННИК РЕАКЦИОННОЙ СМЕСИ/ПАРА

№ ЗАДАНИЯ LTH 360641
№ ПОЗ. EA-302

УКАЗАННЫЕ НИЖЕ МАТЕРИАЛЫ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ОДНОГО ТЕПЛООБМЕННИКА — ОБЩЕЕ КОЛ-ВО НЕОБХ-Х ТЕПЛООБМЕННИКОВ: ОДИН

A	B	C	D	E	F	G	H	ЗАМЕНА МАТЕРИАЛОВ "ИСПОЛНИТ." J	K	L
№ ЛИНИИ	№ ДЕТАЛИ	НЕОБХ. КОЛ-ВО	НАИМЕНОВАНИЕ ДЕТАЛИ	МАТЕРИАЛ	СПЕЦИФИКАЦИЯ	РАЗМЕРЫ	№ ЧЕРТЕЖА	МАТЕРИАЛ	СПЕЦИФИКАЦИЯ	РАЗМЕР, ЕСЛИ ОН ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ РАЗМЕРА КОЛОНКИ G
1			Пучок				SD360641-EA3022			
2	101	1957	Трубы	Бесшовная НС	SA-213 TP310H	50.8 O.D. x 2.11 (мин.стенка) x 5362 LG *				
3	202	1	Верх.трубн.решетка	Поковка НС	SA-965 F 304H **	4288 DIA. x 185 THK (кроме 20 мм прямой втулки) *				
4	203	1	Нижн.трубн.решетка			4338 DIA. x 185 THK *				
5	204A	3	Перегородки (мал.округл.)	Пластина из НС	SA-240 304H **	3858 O.D. x 958 I.D. x 16 TK *				СМ. ТАКЖЕ СХЕМУ РАСПОЛОЖЕНИЯ ТРУБ ЧЕРТЕЖ № SD360641-EA3021
6	204AA	1	Перегородки (мал.округл.)			3858 O.D. x 920 I.D. x 16 TK *				
7	204B	3	Перегородки (больш.округл.)			4226 O.D. x 1522 I.D. x 16 TK *				
8	204C	3	Направляющ. для впускн. трубы			958 I.D. x 13 TK x 25 LG				
9	204CC	1	Направляющ. для впускн. трубы		SA-240 304H **	920 I.D. x 13 TK x 25 LG				СМ. ТАКЖЕ СХЕМУ РАСПОЛОЖЕНИЯ ТРУБ ЧЕРТЕЖ № SD360641-EA3021
10	210	62	Анкерные стяжки	Стержень из НС	C.Q.304H	19 DIA. x 280 M приблиз. (общая длина)				
11	211	при необх.	Распорные втулки	сварная НС	SA-249TP304H	50.8 O.D. x 2.11 TK x 275 M приблиз. (общая длина)				
12	212	132	Шестигранные гайки	Ковак. НС	C.Q.304H	3/4" СТАНДАРТ (ТЯЖЕЛАЯ СЕРИЯ)				
13	213	при необх.	Прокладочные шайбы	Пластина из НС		45 O.D. x 21 I.D. x 3 TK				
14										
15			Корпус							
16	301A	1	Верхн. барабан	Пластина из НС	SA-240 304H **	4238 I.D. x 25 TK x 3370 LG.				
17	301B	1	Нижн. барабан			4238 I.D. x 50 TK x 1500 LG. *				
18	301C	1	Нижн. часть	Поковка НС	SA-965 F 304H **	4478 O.D. x 4238 I.D. x 300 LG.				
19	303A	1	Сильфонный компенсатор	См. спецификацию сильф.комп.	Прим.3	ПРИВАРНОЙ КОНЕЦ 4238 В.Д. x 25 ТОЛЩ; СМ. ПРИМЕЧАНИЕ 8 (СПЕЦИФИКАЦИЯ ДЛЯ СИЛЬФОННОГО КОМПЕНСАТОРА - SD360641 - EA3024			См. компенсац. шов № спец. SD360641-EA3024	
20	303B	1	Внешн. защитная крышка		SA-240 304H **					
21			(Поставщиком сильф.компенс.)							
22		68	Болты M6	Пластина из НС	обычн.шов качество TP304					
23			(Поставщиком сильф.компенс.)						См. компенсац. шов № спец. SD360641-EA3024	
24	301D	1	Опорн. барабан	Пластина из НС	SA-240 304H **	4438 I.D. x 20 TK. x 325 LG. *				
25						*				
26										
27	305	1	Стакан сильфонн. компенсатора	Пластина из НС	Сплав 800HT	4214 I.D. x (подход. сильф.компенсатору) x 6 TK				
28	306	1	Комплект изолир.стаканов	Сталь Ni-Fe-Cr	Сплав 800HT	4190 I.D. x 1000 шир. x (6+(2x3)+6) TK				
29	307A	28	Распорные стержни	НС	от качество сварки TP304	5 DIA. x 25 LG *				
30	308A	1	Стержни стаканов			4226 I.D. x 25 шир. x 6 TK *				
31	307B	28	Распорные стержни			5 DIA. x 25 LG *				
32	308B	1	Стержни стаканов			4226 I.D. x 25 шир. x 6 TK *				
33	309	4	Подъемные проушины	Пластина из НС	SA-240 304H **	54 TK x 205 шир. x 330 LG *				
34	310	4	Подкладки для подъемн.проушин			25 TK x 230 шир. x 430 LG *				
35										
36										
37	605	1	Паровпускная труба	Пластина Ni-Fe-Cr	Сплав 800HT	914 O.D. x 25 TK x 5848 LG.				
38	605A		Защ.покрытие из керам.волокна			914 I.D. x 13 TK				
39	605B	2	Футеровка теплового экрана	Пластина Ni-Fe-Cr	Сплав 800HT	940 I.D. x 6 TK X 2360 LG.				
40	605C	2	Распорное кольцо			920 I.D. x 10 TK X 25 LG.				
41	605D	3	Распорное кольцо			914 I.D. x 13 TK X 25 LG.				
42	614	подход.	Огнеупор	Литой огнеупор	RHI AMERICAS CASTOLITE 23LI	ИЗОЛЯЦИОННЫЙ ЛИТЕЙНЫЙ МАТЕРИАЛ С НИЗКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ЖЕЛЕЗА (ОКСИД ЖЕЛЕЗА НЕ БОЛЕЕ 1 %), С ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬЮ K=2 БТЕ /HRFT2 /ДЮЙМОВ, ПЛОТНОСТЬЮ 50 ФУНТОВ НА КУБ.ФУТ С МАКС. ТЕМПЕРАТУРОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. 2300°F				
43										
44										
45										
46	615	подход.	Футеровка теплового экрана	Сталь Ni-Fe-Cr	Сплав 800HT	4228 O.D. x 1.75 MM TK.				
47										
48	616	58	Шестигранные гайки	Сталь Ni-Fe-Cr	Сплав 800HT	1/2" СТАНДАРТ (ТЯЖЕЛАЯ СЕРИЯ)				
49	617	58	Приварные шпильки Нельсона	Стержни Ni-Fe-Cr		1/2" DIAM. - 70 mm LG.				
50	618	58	Подкладные шайбы	Пластина Ni-Fe-Cr		45 O.D. x 14 I.D. x 3 TK.				
51	620	1	Заглушки	Пластина Ni-Fe-Cr		60.3 O.D. x 8.74 TK. x 40 прямой конец *				
52	621	1	Конич.насадка	Пластина Ni-Fe-Cr		546 I.D. x 842 I.D. x 8 TK. x 163 LG. *				
53	622	1	Цилиндр	Пластина Ni-Fe-Cr		858 O.D. x 8 TK x 107 LG. *				
54	701A	1	Конич.насадка	Пластина Ni-Fe-Cr	Сплав 800HT	985 O.D. x 1260 O.D. x 16 TK. x 250 LG. *	SD360641-EA3025			
55	701B	1	Конич.насадка	Пластина Ni-Fe-Cr		60 I.D. x 985 O.D. x 16 TK. x 809 LG. *				
56	702	1	Цилиндр	Пластина Ni-Fe-Cr		1310 O.D. x 25 TK x 575 LG. *				
57	703	1	Крупн. металл. шайба	Пластина Ni-Fe-Cr		1260 O.D. x 920 I.D. x 6 TK *				
58	704	при необх.	Упаковка теплоизоляц. материала	Керам.волокно		ЗАЩИТН.ПОКРЫТИЕ ТОЛЩИНОЙ 38 ММ, СЖАТОЕ ДО ТОЛЩИНЫ 25 ММ С ВЫЕМКАМИ ДЛЯ ПОВОРОТН.ЗАМКА				
59	705	при необх.	Анкерные зажимы	Стержень из НС	C.Q.321H					
60	706	при необх.	Проволочная сетка	НС						
61	707	1	Внешн.сальник,уплотнение	Сталь Ni-Fe-Cr	Сплав 800HT	1454 O.D. x 1312 I.D. x 205 LG *				
62	708	1	Внутр.сальник,уплотнение	Ковак. НС	SA-965 F304H	1424 O.D. x 1313 I.D. x 115 LG *				
63	709	при необх.	Сальник	INCONEL	JM-2559	5 СЛОЕВ 19 ММ КВАДРАТН. С ВЫСОКОЙ РАБОЧЕЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ 1100°C				
64	710	36	Шпильки	НС	C.Q.310	M-16 x 115 LG.				
65	711	72	Гайки (H=0.8D)		C.Q.304H	M-16				

ПРИМЕЧАНИЯ:

OD - НД
ID - ВД
LG - ДЛИНА
TK - ТОЛЩИНА
DIAM. - ДИАМ.
** 1. НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ ТИПА 304 ДОПУСТИМА ПРИ УСЛОВИИ, ЧТО ОНА СОДЕРЖИТ МИНИМУМ 04% УГЛЕРОДА И БЫЛА ОТОЖЖЕНА НА РАСТВОРЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 1040°C И ЗАКАЛЕНА ВОДОЙ ИЛИ БЫСТРО ОХЛАЖДЕНА.
2. ВСЕ МАТЕРИАЛЫ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ 304H ДОЛЖНЫ БЫТЬ ТЕРМИЧЕСКИ ОБРАБОТАНЫ ПУТЕМ НАГРЕВА МИНИМУМ ДО ТЕМПЕРАТУРЫ 1040°C И ЗАКАЛКИ В ВОДЕ ИЛИ БЫСТРОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ДРУГИМИ СПОСОБАМИ.
* 3. ОЗНАЧАЕТ ОКОНЧАТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ.
4. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ, СВАРКЕ, РАСШИРЕНИЮ ТРУБ, ИСПЫТАНИЯМ И Т.Д. СМ. В СПЕЦИФИКАЦИЯХ.
5. ВСЕ РАЗМЕРЫ И ДАННЫЕ ПРИВЕДЕНЫ В МЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ. ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ.
6. ОБОЗНАЧЕНИЯ ШТУЦЕРОВ, ТРУБ И БОЛТОВ ПО СТАНДАРТУ ANSI (ГДЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ) ПРИВЕДЕНЫ ТОЛЬКО В АНГЛИЙСКОЙ СИСТЕМЕ.
7. СТАНДАРТ, ПСТО И ПОЛНЫЙ РЕНТГЕНОВСКИЙ СНИМОК СМ. В ПЛАНЕ УСТАНОВКИ ЧЕРТ.№: SD360641-EA3020

ОСОБОЕ ПРИМЕЧАНИЕ ДЛЯ СПЛАВА 800HT/800H
ТРЕБОВАНИЯ К ТЕРМООБРАБОТКЕ С ПОВТОРНЫМ РАСТВОРЕНИЕМ
ЛЮБОЕ ГОРЯЧЕЕ ИЛИ ХОЛОДНОЕ ФОРМОВАНИЕ, КОТОРОЕ ПРИВОДИТ К ЧРЕЗМЕРНОМУ УДЛИНЕНИЮ ВОЛОКОН БОЛЕЕ ЧЕМ НА 10 ПРОЦЕНТОВ, ДОЛЖНО СОПРОВОЖДАТЬСЯ ТЕРМООБРАБОТКОЙ С ПОВТОРНЫМ РАСТВОРЕНИЕМ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 1093 ГРАДУСОВ ЦЕЛЬСИЯ, МИНИМУМ В ТЕЧЕНИЕ ОДНОГО ЧАСА НА 25 ММ ТОЛЩ., С МИНИМАЛЬНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ 30 МИНУТ.ПОСЛЕ ПОВТОРНОЙ ТЕРМООБРАБОТКИ МАТЕРИАЛ ДОЛЖЕН ПРОЙТИ СТАБИЛИЗИРУЮЩУЮ ТЕРМООБРАБОТКУ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 900 ГРАД. ЦЕЛЬСИЯ В ТЕЧЕНИИ МИНИМУМ 2 ЧАСОВ
ТРЕБОВАНИЯ К ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ ПОСЛЕ ФОРМОВАНИЯ
ЕСЛИ УДЛИНЕНИЕ ПРИ ФОРМОВАНИИ СОСТАВЛЯЕТ МЕНЕЕ 10%, ПОВТОРНАЯ ТЕРМООБРАБОТКА НЕ ТРЕБУЕТСЯ. ЛЮБОЕ ГОРЯЧЕЕ ИЛИ ХОЛОДНОЕ ФОРМОВАНИЕ, КОТОРОЕ ПРИВОДИТ К ЭКСТРЕМАЛЬНОМУ УДЛИНЕНИЮ ВОЛОКНА МЕНЕЕ 10 ПРОЦЕНТОВ, ДОЛЖНО СОПРОВОЖДАТЬСЯ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ТЕРМООБРАБОТКОЙ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 900 ГРАДУСОВ ЦЕЛЬСИЯ, МИНИМУМ 2 ЧАСА.
ТРЕБОВАНИЯ К ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ ПОСЛЕ СВАРКИ
ВСЕ СВАРНЫЕ ШВЫ 800HT - 800HT И 800HT/800H - SS304H ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ПОСЛЕСВАРОЧНУЮ ТЕРМООБРАБОТКУ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 900 ГРАД.ЦЕЛЬС. МИНИМУМ В ТЕЧЕНИЕ 2 ЧАСОВ.

Ред.	Дата вып.	Описание	Черт.	Пров-л	Рук-ль отдела	Инж.-термо	Инж. проекта
0	4/22/2022	Вып. для ВЕР	SD				

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК РЕАКЦИОННОЙ СМЕСИ/ПАРА

№ ЗАДАНИЯ LUMMUS 360484

Настоящий чертеж, включая все патентованные и патентоспособные особенности и/или конфиденциальную информацию, данные и проектирование, является собственностью компании Lummus. Пользователь обязуется не разглашать его содержание, не воспроизводить чертежи полностью или частично, а также материалы, представленные на них, и не использовать чертежи в любых целях, кроме тех, которые предусмотрены компанией Lummus heat transfer в письменном виде.

LUMMUS TECHNOLOGY — LUMMUS HEAT TRANSFER

ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ

Масштаб: | SD360641-EA3025 | 0

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. Технологические решения

Часть 2. Производство этилбензола и стирола-мономера

Книга 3. Опросные листы

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3

Том 6.2.3

Брошюра 12/16

2024

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1104 Дистилляция СМ Секция 400

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на
Вакуумную систему колонны СМ
РА-431

Комплектная поставка, в составе:
- вакуумные насосы GB-431AX,BX
- охладитель EA-431X
- емкость FA-431X
- эжектор EE-431X

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1104-ТХ.ОЛ-0063

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение 1: Требования к составу документации	6
Приложение 2 :Компонентный состав сырья, продуктов и свойства материальных потоков	10
Приложение 3: Электрооборудование	12
Приложение 4: Требования к асинхронным двигателям	15
Приложение 5: Объем поставки КИПиА	17
Приложение 6: Требования к допускаемым нагрузкам на штуцера	51
Приложение 7: Технологическая схема работы вакуумной системы колонны СМ РА-431	52
Приложение 8: Таблица динамических нагрузок	53
Приложение 9 - Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов	54

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1104-ТХ.ОЛ-0063		
						«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»		
Разраб.		Литвинов				Дистилляция СМ Секция 400	Стадия	Лист	Листов
Рук. гр.							П	1	55
Гл. спец.									
						Опросный лист на Вакуумную систему колонны СМ РА-431	СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ		
Н.контр.									
ГИП		Вавилов							

Статус	Ответ (да/нет)
Замена изношенного оборудования	Нет
Модернизация	Нет
Вновь вводимое оборудование	Да
Предприятие Заказчик	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
Наименование объекта	Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год
Титул	1104 Дистилляция СМ Секция 400
Дата заполнения	29.08.2024

Лист технических данных на комплектную поставку вакуумной системы колонны СМ РА-431

№ п/п	Параметр	Требуемое значение (заполняет разработчик ОЛ)	Поставщик (ТКП №ХХ от ХХ.ХХ.2022), заполняется Поставщиком
1	**Страна изготовления**	Указывает Поставщик	
2	**Завод-изготовитель**	Указывает Поставщик	
3	**Полное наименование Поставщика**	Указывает Поставщик	
4	**Сокращенное наименование Поставщика**	Указывает Поставщик	
	Общие данные		
5	Наименование комплектной поставки	Вакуумная система колонны СМ	
6	Технологическая позиция комплектной поставки	РА-431	
7	Назначение	Обеспечение вакуума в колонне разделения ЭБ/СМ DA-401	
8	Обозначение (для российского производителя - таблица-фигур, либо собственное обозначение изделия; для иностранного производителя - зарегистрированный товарный знак/бренд/серия)	Указывает Поставщик	
9	Полная маркировка комплектной поставки в соответствии с каталогом производителя/нормативному документу	Указывает Поставщик, с расшифровкой каждого символа	
10	Стандарт изготовления оборудования (указать ТУ, ГОСТ, ОСТ и т.д.)	ГОСТ 32601-2022, ТР ТС 010/2011, ТР ТС 032/2013, ГОСТ 34347-2017, ГОСТ 31842-2012 , либо международный стандарт (по согласованию с Заказчиком). При изготовлении по международному стандарту требования по испытаниям, изготовлению и контролю должны быть не ниже требований ГОСТ 34347-2017	
11	Габарит для размещения оборудования комплектной поставки, не более, м х м	6,0x14,0	
12	Место установки (установка наружная, в отапливаемом помещении, в неотапливаемом	Установка наружная	
	Объем основного технологического оборудования комплектной поставки (Примечание 21):		
13	Вакуумный насос (одноступенчатый или многоступенчатый), 2 шт. (рабочий+резервный) (GB-431AX, BX)	Да	
14	Охладитель вакуумного насоса, 1 шт. (EA-431X)	Да	
15	Охладитель вакуумного насоса, 1 шт. (EA-431X)	Да	
16	Эжектор, 1 шт. (EE-431X)	Да	
17	Прочее основное оборудование необходимое для работы установки	Указывает Поставщик	
	Технические параметры и характеристики комплектной установки		
18	Производительность номинальная, кг/ч	См. Приложение 2	
19	Режим работы	Непрерывный	
20	Расчетное давление, МПа (кгс/см2), если не указано иное, принимать равным максимально допустимому рабочему давлению.	0,35/FV	
21	Расчетная температура, ºС	минус 47 / плюс 125	
22	Необходимость очистки, да/нет	Да	
23	Температура пропарки, ºС	См. примечание 9	
24	Паровые рубашки, да/нет	Нет	
	Рабочая среда		
25	Материальные потоки установки	См. Приложение 2	
26	Наименование рабочей среды	См. Приложение 2	
27	Физическое состояние (газ, пар, жидкость)	См. Приложение 2	
28	Состав, концентрация сырья, % масс.	См. Приложение 2	
29	Плотность, кг/м^3	См. Приложение 2	
30	Склонность к кристаллизации	Нет (при рабочих условиях) Температура кристаллизации по бензолу +5,5 °С	
31	Температура кипения сырья, ºС	-	
32	Горючесть, воспламеняемость по ГОСТ 12.1.004-91	Да	
33	Взрывоопасность по ГОСТ 31610.20-1-2020 (МЭК 60079-20:1996)	IIA T2	
34	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76	2	
35	Дополнительные данные	-	
	Параметры энергосред		
36	**Параметры захоложенной воды**		
37	Рабочая температура захоложенной воды, ºС	Прямая: 0 ºС Обратная: 5 ºС	
38	Рабочее давление захоложенной воды, МПа (изб.)	Прямая: 0,65 МПа (изб.) Обратная: 0,25 МПа (изб.)	
39	Расчетная температура, °С	Минус 47 / Плюс 60	
40	Расчетное давление, МПа (изб.)	1,0	
41	**Воздух КИП (Качество воздуха КИП соответствует ТУ 20.11.13-189-05766801, класс загрязненности 1)**		
42	Рабочее давление, МПа (изб.)	от 0,4 до 0,6 минимально возможное – 0,3	
43	Рабочая температура, °С	от минус 47 до плюс 40	
44	Расчетное давление, МПа (изб.)	1,0	
45	Расчетная температура, °С	минус 47/ плюс 65	
46	При подборе оборудования учитывать минимальную температуру воздуха КИП - минус 47 °С	Да	
47	**Воздух технологический (Качество воздуха соответствует классу загрязненности "1" по ГОСТ 17433-80 "Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности")**		
48	Рабочее давление, МПа (изб.)	от 0,4 до 0,6	
49	Рабочая температура, °С	от минус 47 до плюс 40	
50	Расчетное давление, МПа (изб.)	1,0	
51	Расчетная температура, °С	минус 47/ плюс 65	
52	**Азот среднего давления (Качество азота СД соответствует ГОСТ 9293-74, повышенной чистоты, 2-й сорт)**		
53	Рабочее давление, МПа (изб.)	от 0,4 до 0,5	
54	Рабочая температура, °С	от минус 47 до плюс 40	
55	Расчетное давление, МПа (изб.)	1,0	
56	Расчетная температура, °С	минус 47/ плюс 65	
57	При подборе оборудования учитывать минимальную температуру азота - минус 47°С		
	Вакуумный насос (GB-431AX, BX)		
58	Тип насоса	Вакуумный насос (одноступенчатый или многоступенчатый)	
59	Требуемое количество, шт.	2 шт. (рабочий+резервный) Уточняет Поставщик (Примечание 21)	
60	Стандарт изготовления	ГОСТ 32601-2022	
61	Производитель и страна-изготовитель насоса	Указывает Поставщик	
62	Подача, м3/ч	См. Приложение 2	
63	Напор, м, h	Указывает Поставщик	
64	Давление на входе, МПа (изб.) (кПа (абс.))	Нормальное: минус 0,0986 МПа (изб.) (2,7кПа (абс.)) Номинальное: Примечание 6 Альтернативное (при пуске установки, примечание 18): минус 0,0986 МПа (изб.) (2,7 кПа (абс.))	
65	Давление на выходе, МПа (изб.) (кПа (абс.))	Нормальное: 0,015 МПа (изб.) Номинальное: Примечание 3 Альтернативное (при пуске установки, примечание 18): 0,015 МПа (изб.)	
66	Температура на входе, °С	Примечание 7	
67	Температура на выходе, °С	26	
68	Относительная влажность газа, %	См. Приложение 2	
69	Молекулярная масса перекачиваемой среды	См. Приложение 2	

68	Тип уплотнения	С двойным торцевым уплотнением типа Тандем, план обвязки указывает Поставщик	
69	Режим работы	Непрерывный	
70	Материал проточной части	см. примечание 2	
71	Материал изделий контактирующих с рабочей средой	см. примечание 2	
72	Тип, марка привода. Информация по электропитанию	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
73	Номинальная / установленная мощность э/д	Указывает Поставщик	
74	Частота вращения приводного вала (ротора), об/мин (синхронная)	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
75	Присоединение к трубопроводам. Фланцевое ГОСТ 33259-2015	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
76	Агрегатные защиты	Указывает Поставщик	
	Емкость на нагнетании вакуумного насоса (FA-431X)		
77	Стандарт изготовления	ТР ТС 032/2013, ТР ТС 010/2011, ГОСТ 34347-2017, либо международный стандарт (по согласованию с Заказчиком). При изготовлении по международному стандарту требования по испытаниям, изготовлению и контролю должны быть не ниже требований ГОСТ 34347-2017	
78	Требуемое количество, шт.	1 (Примечание 21)	
79	Наименование рабочей среды	Указывает Поставщик	
80	Физическое состояние (газ, пар, жидкость)	Указывает Поставщик	
81	Состав, концентрация, % мас.	Указывает Поставщик	
82	Плотность продукта при параметрах технологического процесса, кг/м^3	Указывает Поставщик	
83	Температура технологического процесса, °С	Указывает Поставщик	
84	Расчетная температура, ºС	125 (Примечание 5, 9, 20)	
85	Технологическое давление, МПа, изб.	Указывает Поставщик	
86	Расчетное давление, МПа изб.	0,35 и полный вакуум (Примечание 5, 9, 20)	
87	Необходимость пропарки, да (указать температуру пропарки)/нет	Да, см. примечание 9	
88	Теплоизоляция, да/нет	Нет	
89	Внутренний диаметр, мм	Указывает Поставщик	
90	Длина (высота), мм	Указывает Поставщик	
91	Общий объем, м^3	Указывает Поставщик	
92	Вид крышки и днища	Указывает Поставщик	
93	Масса без опоры/с опорой	Указывает Поставщик	
94	Группа сосуда по ГОСТ Р 34347-2017	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
95	Категория оборудования по ТР ТС 032/2013	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
96	Материал изготовления	09Г2С (SA 516 Gr.70 или SA 333 Gr.6 в зависимости от проката) (см. примечание 4)	
97	Прибавка для компенсации коррозии (эрозии) за назначенный срок службы, мм	3 (см. примечание 4)	
98	Присоединение к трубопроводам. Фланцевое ГОСТ 33259-2015	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
99	Производитель и страна-изготовитель	Указывает Поставщик	
	Охладитель вакуумного насоса (EA-431X)		
100	Требуемое количество, шт.	1 (Примечание 21)	
101	Тип	Кожухотрубчатый	
102	Расположение аппарата (горизонтальное/вертикальное)	Горизонтальный	
103	Режим работы (периодический/непрерывный)	Непрерывный	
104	Наименование рабочей среды (трубное / межтрубное пространство)	Углеводороды и вода / Захоложенная вода	
105	Физическое состояние (газ, пар, жидкость) (трубное / межтрубное пространство)	Жидкость / Жидкость	
106	Состав, концентрация (трубное / межтрубное пространство)	Примечание 14 / Вода - 100%	
107	Плотность при параметрах технологического процесса, кг/м^3	См. приложение 2	
108	Кинематическая вязкость при параметрах технологического процесса, сСт	См. приложение 2	
109	Поверхность теплообмена, м2	Указывает Поставщик	
110	Внутренний диаметр, мм	Указывает Поставщик	
111	Длина (высота), мм	Указывает Поставщик	
112	Общий объем, м^3	Указывает Поставщик	
113	Диаметр наружный и толщина стенки теплообменных труб, мм	Указывает Поставщик	
114	Длина теплообменных труб, мм	Указывает Поставщик	
115	Количество труб, шт.	Указывает Поставщик	
116	Шаг размещения труб, мм	Указывает Поставщик	
117	Схема размещения, град	Указывает Поставщик	
118	Количество ходов в трубном / межтрубном пространстве	Указывает Поставщик	
119	Тип перегородок	Указывает Поставщик	
120	Количество перегородок в межтрубном пространстве, шт.	Указывает Поставщик	
121	Расстояния между перегородок (расстояние от входа/выхода), мм	Указывает Поставщик	
122	Вырез перегородки, %	Указывает Поставщик	
123	Отбойник, да/нет	Указывает Поставщик	
124	Тепловая нагрузка, кВт	Указывает Поставщик	
125	Общий расход, кг/ч (трубное / межтрубное пространство)	Примечание 13, 14 / Примечание 15	
126	Расход по газу, кг/ч (трубное / межтрубное пространство)	-	
127	Расход по жидкости, кг/ч (трубное / межтрубное пространство)	Примечание 13, 14 / Примечание 15	
128	Температура технологического процесса, °С (трубное / межтрубное пространство)	Примечание 14 / вход: 7 °С / выход: 10 °С	
129	Технологическое давление, МПа изб. (трубное / межтрубное пространство)	Примечание 16 / 0,4 (Примечание 15)	
130	Расчетная температура (трубное / межтрубное пространство), ºС	135 / 65 Примечание 9	
131	Расчетное давление (трубное / межтрубное пространство), МПа изб.	1,0 и полный вакуум (Примечание 9, 16) / 1,0 (Примечание 17)	
132	Необходимость продувки: да/нет	Да	
133	Необходимость пропарки: да (указать температуру пропарки, ºС)/нет	Да, примечание 9	
134	Термическое сопротивление загрязнений, (м^2·К)/Вт	0,0003 / 0,0003	
135	Допускаемый перепад давления, МПа	0,05 / 0,05	
136	Необходимость очистки, да/нет	Да	
137	Теплоизоляция, да/нет	Да, см примечание 10	
138	Материальное исполнение	09Г2С (SA 516 Gr.70 или SA 333 Gr.6 в зависимости от проката) (см. примечание 4)	
139	Прибавка для компенсации коррозии (эрозии) за назначенный срок службы, мм	3	
140	Масса аппарата, кг	Указывает Поставщик	
141	Производитель и страна-изготовитель	Указывает Поставщик	
142	Группа сосуда по ГОСТ Р 34347-2017	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
143	Категория оборудования по ТР ТС 032/2013	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
144	Присоединение к трубопроводам. Фланцевое ГОСТ 33259-2015	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
	Эжектор (EE-431X)		
145	Тип	Указывает Поставщик	
146	Требуемое количество, шт.	1 (Примечание 21, Приложение 7)	
146	Производитель и страна-изготовитель	Указывает Поставщик	
147	Стандарт изготовления	Указывает Поставщик	
148	Наименование рабочей среды (активная среда (рабочая среда) / пассивная среда (откачиваемая среда))	Указывает Поставщик / См. приложение 2	
149	Физическое состояние (газ, пар, жидкость) (активная среда (рабочая среда) / пассивная среда (откачиваемая среда))	Указывает Поставщик / См. приложение 2	
150	Состав, концентрация, % мас. (активная среда (рабочая среда) / пассивная среда (откачиваемая среда))	Указывает Поставщик / См. приложение 2	
151	Плотность продукта при параметрах технологического процесса, кг/м^3	Указывает Поставщик / См. приложение 2	
152	Температура технологического процесса, °С (активная среда (рабочая среда) / пассивная среда (откачиваемая среда))	Указывает Поставщик / См. приложение 2	
153	Расчетная температура, ºС	Указывает Поставщик	
154	Технологическое давление, МПа, изб. (активная среда (рабочая среда) / пассивная среда (откачиваемая среда))	Указывает Поставщик / См. приложение 2	
155	Расчетное давление, МПа изб.	Указывает Поставщик	
156	Необходимость пропарки, да (указать температуру пропарки)/нет	Да, см примечание 9	
157	Теплоизоляция, да/нет	Нет	
158	Материал изделий контактирующих с рабочей средой	08Х18Н10 или 304 SS (см. примечание 2)	
159	Длина эжектора, мм	Указывает Поставщик	
160	Диаметр штуцера входа активного потока в эжектор, мм	Указывает Поставщик	
161	Диаметр штуцера входа пассивного потока в эжектор, мм	Указывает Поставщик	
162	Диаметр камеры смешения, мм	Указывает Поставщик	
163	Режим работы	Непрерывный	
164	Материал изготовления	08Х18Н10 или 304 SS (см. примечание 2)	
165	Прибавка для компенсации коррозии (эрозии) за назначенный срок службы, мм	-	
166	Присоединение к трубопроводам. Фланцевое ГОСТ 33259-2015	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
	Материалы		
167	Трубопроводов и деталей трубопроводов в зоне поставки, арматуры	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
168	Ответных фланцев комплектной установки	Соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД	
169	Корпуса аппарата и приварных элементов, соприкасающихся с рабочей средой	см. примечание 2 и 4	
170	Элементов не соприкасающихся с рабочей средой	см. примечание 2 и 4	
171	Внутренних устройств не приварных	см. примечание 2 и 4	
172	Прибавка на коррозию, мм - корпуса; - внутренние приварные элементы	см. примечание 2 и 4	
173	Опора аппарата, да/нет	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
174	Тип опор (стойки, лапы, юбочная опора)	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	

175	Анкерные болты, да/нет	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
176	Ответные фланцы в комплекте с прокладками СНП с ограничительными кольцами и крепежом, да/нет по ГОСТ 33259-2015	Да	
177	Прокладки по ГОСТ Р 52376-2005	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
178	Крепеж (шпилька/ гайка), ОСТ 26-2040-96, ОСТ 26-2041-96	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
179	Метод контроля сварных швов (в случае необходимости рентгеноскопии указать %)	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
180	Вызывает ли среда коррозионное растрескивание, да/нет	нет	
181	Необходимость приварки закладных деталей для площадок и лестниц	Да	
182	Тип фланцев по ГОСТ 33259-2015	Тип 11 F/E В случае невозможности обеспечения работоспособности спирально-навитых прокладок на расчетное давление (с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип/паз (C/D)	
183	Средняя температура наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.2020, ºС	минус 35	
184	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха, ºС	минус 47	
185	Место установки (установка наружная, в отапливаемом помещении, в неотапливаемом помещении)	Установка наружная	
	Объем поставки изделий материалов и услуг		
186	Ответные фланцы, уплотнительные прокладки (2 комплекта прокладок , на каждый штуцер аппарата), крепёж (10% но не менее 2-х комплектов)	ДА	
187	Трубопроводная обвязка, КИПиА, запорно-регулирующая арматура, предохранительная арматура поставляется с резервом клапана и с блоком переключающих устройств	Комплектная поставка включает обвязочные трубопроводы в соответствии с Технологической схемой (Приложение 7), запорную/регулирующую арматуру, приборы КИП/АСУ, опоры, строительные конструкции до границы интерфейсов. Схема обвязки (границы поставки) см. Приложение 7. Точкой интерфейса является граница стыковки по сварному соединению ответных фланцев со стороны Заказчика (входят в комплектную поставку Поставщика). Проектирование и изготовление трубопроводов, арматуры, деталей трубопроводов (по ГОСТ 32569-2013), входящих в комплектную поставку, выполнить в соответствии с Приложением 9	
188	Площадки обслуживания и лестницы из прессованного оцинкованного настила с креплением (привести требования к площадкам обслуживания и дать схему расположения).	Нет	
189	КИПиА комплектной поставки	Да, в соответствии с приложением 5	
190	ЗИП и специнструмент (согласно Приложения 2), на этапы монтажа, ПНР, ввода в эксплуатацию и на 2 года эксплуатации (привести перечень)	Комплект прокладок, крепеж не менее двух штук каждого типоразмера на 4 года безопасной эксплуатации	
191	Все внутренние устройства тонкопленочного испарителя, необходимые для его нормальной работы	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
192	Рама для установки тонкопленочного испарителя, вакуумной системы, емкостей и насосов	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
193	Крепление для заземления, шт	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
194	Шеф-монтаж, да, при необходимости\нет	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
195	Пусконаладочноые работы	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
196	Система АКЗ, условия нанесения покрытия, да/нет	По технологии Завода изготовителя	
197	Применение фирменных цветов и логотипов	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
198	Срок службы оборудования, лет	25	
199	Требования к составу документации	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
200	Требования к проведению инспекций	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
201	Консервация, месяцев	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
202	Гарантии, месяцев	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
203	Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов:	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
204	Дополнительные требования к нагрузкам на штуцера	В соответствии с приложением 6. Подтверждается прочностным расчетом, выполняемым Поставщиком на стадии РКД.	
205	Дополнительные требования:	Предоставить инструкцию по консервации и расконсервации поставляемого оборудования	
206	Эскизы аппарата с привязочными размерами штуцеров. Общие компоновочные эскизы комплектной установки	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
207	Первый пакет конструкторской документации предоставляется Покупателю через 10 рабочих дней после выбора Продавца. В первом пакете конструкторской документации также предоставляется перечень всех чертежей, которые планируется направить для рассмотрения и согласования Покупателю. Второй и последующие пакеты РКД предоставляются Продавцом не позднее 5 рабочих дней после получения замечаний/уточнений/комментариев на ранее предоставленные документы.	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
208	Формат предоставления РКД	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
209	**Таблица № 1 - Штуцеры аппаратов комплектной поставки**		
210	**Обозначение штуцера** / **Назначение штуцера** / **Кол-во, шт.**	**Тип уплотнительной поверхности ГОСТ 33259-2015/ASME B 16.5**	
211	Предоставляет Поставщик		

Примечания:

1. Одна блочная установка (РА-431), состоящая из одноступенчатых или многоступенчатых вакуумных насосов с резервными (GB-431AX, BX), охладителем (EA-431X), емкостью (FA-431X) и эжектором (EE-431X) предоставляется Поставщиком.
2. Материал изготовления для насоса и эжекторов 08Х18Н10 или 304 SS.
3. Давление на нагнетании основано на требованиях к давлению для FA-403.
4. Материал изготовления емкости на нагнетании вакуумного насоса колонны СМ (FA-431X) - углеродистая сталь (УС) с допуском на коррозию 3,0 мм.
5. Емкость на нагнетании вакуумного насоса колонны СМ (FA-431X) должна быть рассчитана на давление 0,35 МПа (изб.) и полный вакуум и температуру 125 °С.
6. Давление на входе соответствует давлению на выходе емкости верхнего продукта колонны СМ (FA-405). Подлежит подтверждению подрядчиком по детальному проектированию на основе окончательной гидравлики.
7. Температура и объем на входе определяет подрядчик на основе количества и параметров входных потоков (поток сдувки из FA-405, выпускные потоки эжектора и разгрузка).
8. Данные технологического потока для комплектной установки представлены в Приложении 2. Поставщик вакуумного насоса обязан завершить работу с потоками и производительностью для случаев нормального и альтернативного режимов эксплуатации.
9. Условия пропарки составляют 0,40 МПа изб. при 152 °С.
10. Требуемая изоляция для:
    · EA-431X - трубное/межтрубное пространство - изоляция от хладопотерь;
    · FA-431X - нет
11. Принять прямолинейную кривую нагрева / охлаждения для всех однофазных потоков, если только кривая нагрева не предоставлена.
12 Требования пункта UCS-66 подраздела I раздела VIII раздела стандарта ASME применяются, как минимум, для всех материалов из углеродистой и низколегированной стали. Соответствие другим, более строгим стандартам пластичности углеродистой и низколегированной стали, является зоной ответственности подрядчика по рабочему проектированию.
13 Предусмотреть 50%-ный запас по расходу и производительности для нормального и альтернативного случаев эксплуатации.
14 Данные по трубному пространству в объеме поставщика вакуумного насоса.
15 Давление охлажденной воды на входе и расход должны быть определены/подтверждены подрядчиком по рабочему проектированию на основе окончательного баланса захоложенной воды и режима эксплуатации, предоставленного поставщиком вакуумного насоса.
16. Рабочее и расчетное давление, подаваемое в трубное пространство, должно быть подтверждено Подрядчиком после выбора вакуумного насоса колонны СМ (GB-431AX, BX) и завершения работ по гидравлике подпиточной жидкости.
Показанное расчетное давление основано на холодном ЭБ из расчетного давления хранилища ОЗХ. Подлежит подтверждению и при необходимости корректировке на основе макс. предпол. давления от насоса холодного этилбензола (ЭБ) с ОЗХ.
17. Расчетное давление межтрубного пространства подлежит подтверждению подрядчиком на основании запорного давления циркуляционного насоса захоложенной воды ОЗХ.
18. Другой случай работы происходит во время пуска, когда конденсатор сдувок колонны разделения ЭБ/СМ (EA-404) работает с нагрузкой 70% и отправляет пар в РА-431.
19. Вакуумная система колонны СМ также должна работать с водой во время пуска
20. Максимальное рабочие давление/температура являются максимальными допустимыми значениями давления/температуры для оценки соответствия и (или) контрольного расчета на прочность для указания в паспорте на оборудование.
21. Поставщик определяет требуемое количество каждой позиции оборудования комплектной поставки для обеспечения работоспособности системы.
22. Межремонтный пробег для всего оборудования вакуумной системы - 4 года
23. На детальном проектировании уточнить необходимость электрообогрева Поставщиком.

Приложения:
Локальная система автоматики (ЛСА)
Приложение 1: Требования к составу документации
Приложение 2 :Компонентный состав сырья, продуктов и свойства материальных потоков
Приложение 3: Электрооборудование
Приложение 4: Требования к асинхронным двигателям

Приложение 5: Объем поставки КИПиА
Приложение 6: Требования к допускаемым нагрузкам на штуцера
Приложение 7: Технологическая схема работы вакуумной системы колонны СМ РА-431
Приложение 8: Таблица динамических нагрузок

КТО	Гл. спец. Сосновская Л.Н.
КиА	Эксперт Лукин С.А.
ОМО	Вед. инженер Литвинов В.А.
ОПП	Гл. спец. Подледный П.В.
МО	Гл. спец. Апанаева Е.Р.
ТГС	Гл. спец. Марченко А.С.
ЭТО	Гл. эксперт Евдокимова И.Г.
БТР	Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.
ГИП / СРЕ	Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

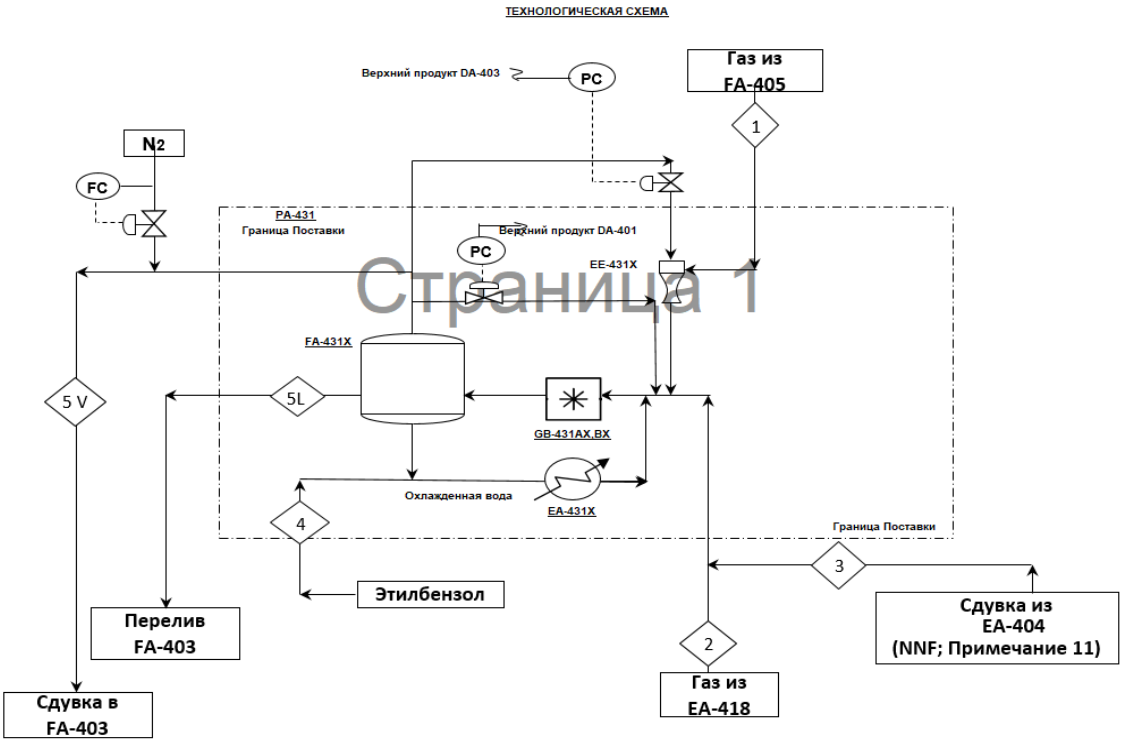
Приложение 1: Требования к составу документации			
№ п/п	**Наименование документа**	**Особые требования**	**Комментарии Поставщика**
1	**Комплект документации, предоставляемый на стадии ТКП**		
2	Заполненный поставщиком ОЛ в полном объеме всех строк	да	
3	Схемы PFD с указанием основных потоков, материально энерго баланса, энргоресурсов, основных контуров автоматизации. Описание процесса, расходные показатели. Схемы P&ID, эскизы оборудования. На схеме P&ID указать все контуры автоматизации, КИП, арматуры (ручная/ приводная).	да	
4	Эскиз (или чертеж общего вида) с техническими характеристиками, включая габаритные, присоединительные и установочные размеры, вес, допустимые нагрузки на фланцы, схема расположения платиков под площадки обслуживания. Эскиз блок бокса с указанием расположения оборудования, размеры, расположением штуцеров в плане и по высоте	да	
5	Спецификация на комплектно поставляемое оборудование и материалы	да	
6	Таблица нагрузок на штуцера комплектно поставляемого оборудования, в т.ч. на фланцы на границах поставки	да	
7	**Электротехническая часть**		
8	Характеристики поставляемого оборудования: номинальное напряжение, номинальная активная, реактивная и полная мощность, номинальный и пусковой ток	да	
9	Характеристика потребителей электроэнергии по надежности электроснабжения	да	
10	Принципиальные электрические схемы электроприемников	да	
11	Схемы заземления с указанием узлов заземления на поставляемом электрооборудовании	да	
12	Габариты и общий вид щита питания, ЧРП, ППУ	да	
13	Спецификация оборудования, изделий и материалов	да	
14	**Часть КИПиА**		
15	Лист отклонений от требований ОЛ с обоснованием (при наличии отклонений)	да	
16	Перечень КИПиА с краткой технической характеристикой	да	
17	Стоимость средств автоматизации, кабельной продукции	да	
18	Перечень разрешительной документации, свидетельств и сертификатов/деклараций на применяемые средства автоматизации	да	
19	Количество физических и интерфейсных сигналов, передаваемых в ИАСУ ТП	да	
20	**Локальная система автоматики**		
21	Заполненный лист технических данных;	да	
22	Перечень отклонений от требований пакета и спецификаций заказчика.	да	
23	Перечень разрешительной документации, свидетельств и сертификатов на систему управления	да	
24	Структурная схема КТС	да	
25	**Комплект документации, предоставляемый на стадии РКД:**		
26	Разработка ВОР (ведомость объема работ) по досборке на площадке строительства	да	
27	Перечень всех документов и чертежей планируемых к предоставлению для рассмотрения и согласования.Предоставляется в первом пакете выдачи РКД.	да	
28	Схемы P&ID. Описание контуров автоматизации.	да	
29	Причинно-следственная матрица	да	
30	Отчет по анализу опасностей технологического процесса (процедуре HAZOP)	да	
31	Расчеты предохранительных клапанов, включая ППК, спецификации на ППК	да	
32	Сборочный чертёж аппаратов и узла в сборе с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, с указанием расположения крепления теплоизоляции и покрывного слоя изоляции, расположением штуцеров в плане и по высоте, допустимые нагрузки на штуцера, детализированные чертежи оборудования с указанием размеров, расчетного веса, материала и стандарта изготовления	да	
33	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований Листа технических данных п. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов Поставщик выдает задание на фундамент в составе: - размеры опорной части с размещением болтов для крепленимя аппарата; - диаметры болтов с указанием вылета; - значение нагрузок, передаваемых от оборудования на опорную часть, -- вертикальных, горизонтальных, моментов, места приложения, характер передачи нагрузок (равномерно распределенная, сосредоточенная) на период эксплуатации, при гидроиспытании и в пустом состоянии (без продукта), природно-климатические воздействия (нагрузка от ветра) также должны быть учтены; - размеры опорных частей оборудования; - допустимые осадки, крен фундаментов.	да	
34	Руководство по эксплуатации и монтажу комплектно поставляемого оборудования.	да	
35	Ведомость поставки (полная спецификация изделий оборудования и материалов)	да	

36	Задание на фундаменты с указанием: - значений действующих на них статических и динамических нагрузок на период эксплуатации, при испытании и в нерабочем состоянии (без продукта); - точек приложения и направления действия нагрузок; - размеров опорных частей оборудования; -размеров и деталей крепления, в том числе типов и диаметра анкерных болтов с размерами выступающих частей; -размера верха фундаментов и высоты относительно условного нуля	да	
37	Ведомость объёмов работ для монтажа комплектно поставляемого оборудования	да	
38	Расчет на прочность трубопроводов	да	
39	Перечень классов трубопроводов с краткой характеристикой каждого класса (т.е. с указанием среды, давления, температуры, припуска на коррозию, материального исполнения труб, фитингов, фланцев, крепежа, прокладок, типов клапанов, указанием их стандартов, а также рабочих и расчетных давлений, их материального исполнения, типов фланцевых уплотнений, требований к испытанию, наличие теплоспутников и изоляции и т.д.)	да	
40	Сводный перечень труб, фитингов, фланцев, крепежа, опор трубопроводов, арматуры и т. д. разделенный по типам стали (низколегированной и нержавеющей), с указанием количества труб в метрах, опор трубопроводов, фитингов и фланцев в шт./т(кг)	да	
41	Детальное описание классов трубопроводов с указанием материала трубы, ко-дов и стандартов, диапазон размеров, требований, налагаемых средой, выбор трубопроводной арматуры, диапазон расчетных давлений и температур, ран-жирование, допуск на коррозию, требования к трубам, фитингам и фланцам, прокладкам и болтовым соединениям;	да	
42	Перечень всех линий трубопроводов (Line List) с указанием: • номера участка; • начала и конца каждого участка; • соответствующей схемы P&ID, • диаметра участка; • класса трубопровода; • категории трубопровода по ГОСТ 32569-2013, ТР ТС 032/2013; • рабочих и расчетных условий; • испытательное давление на прочность и плотность и его тип (пневмати-ческий, гидравлический); • давление испытания на герметичность (газом); • величины отбраковочного размера и срока службы трубопровода; • наличие и тип изоляции; • тип обогрева; • покраски; • специальных требований таких как, обработка химическая или механиче-ская.	да	
43	Ведомость материалов трубопроводов, применительно для каждого номера линии, включающий класс трубопровода, количество труб, фитингов, фланцев и арматуры и др. материалов;	да	
44	Технические условия по сварке трубопроводов, термообработке, подогреву и просветке сварных швов с подробными инструкциями по проведению указанных операций;	да	
45	Масштабная 3-D модель (расположение, компоновка) всего оборудования (трубопроводы, арматура, сосуды и аппараты, динамическое оборудование размещение вспомогательного оборудования КИП и электрооборудования, кабельные лотки) в границах поставки (программа Navisworks);	да	
46	Монтажные чертежи (планы и разрезы) систем технологических и вспомогательных трубопроводов в масштабе с привязочными размерами и маркировкой линий, всех клапанов, деталей трубопроводов (в том числе трубных переходов на границе проектирования)	Да	
47	При необходимости установки теплоизоляции или/и электрообогрева Поставщик выдаёт задание для разработки рабочей документации. Задания должны включать параметры изолируемых объектов: диаметры и длины трубопроводов, гарабиты оборудования, рабочие и расчетные температуры, температуры поддержания (в случае необходимости электрообогрева), назначение изоляции, изоляционный материал. Шаблон задания Поставщик должен запросить у Заказчика.	Да	
48	**Электротехническая часть**		
49	Перечень на электрооборудование и материалы, с указанием количества, типа по каталогу, веса, краткой характеристики, типа и маркировки взрывозащиты (для взрывозащищенного электрооборудования) и поставщика оборудования	да	
50	Рекомендации по управлению, защите, сигнализации и автоматике	да	
51	Таблицы применяемых условных обозначений	да	
52	Конструкция установки с расположением электрооборудования, с указанием мест подвода питающих кабелей, с указанием мест прокладки и крепления кабельный линий на раме установки. Детальные чертежи подводов кабелей к электрооборудованию, электроприемникам	да	
53	Схемы заземления с указанием узлов заземления на поставляемом электрооборудовании	да	
54	Принципиальные электрические схемы электроприемников с рекомендациями по управлению, защите, блокировке, сигнализации.	да	
55	Список электроприемников (электродвигателей, электронагревателей и т.п.) с указанием номера технологической позиции, номинального напряжение, числа фаз, номинальной активной, реактивной и полной мощности, номинального и пускового тока, коэффициента мощности, коэффициента полезного действия, номинальная частота вращения (об/мин) или диапазон частоты вращения, исполнения по взрывозащите, защите от влаги и пыли, типа с указанием производителя и назначения (рабочий или резервный)	да	
56	Тип и исполнение, включая исполнение по взрывозащите с указанием маркировки выбранного электрооборудования и электроаппаратуры и места их установки	да	
57	Спецификации, опросные листы и основные проектные требования на электрооборудование, монтаж, кабели и материалы	да	
58	Схемы внешних соединений клемных коробок электрооборудования – с указанием клеммников и кабельных вводов	да	
59	**Часть КИПиА**		

60	Документы и чертежи по разделу автоматизации в соответствии с ГОСТ 21.408-2013 в т.ч: • общие данные; • перечень закладных конструкций; • принципиальные электрические схемы управления; • схемы подключений к приборам и клеммным коробкам; • схемы внешних соединений; • схемы трубных обвязок средств автоматизации; • планы расположения оборудования и проводок; • кабельнотрубные журналы; • перечени опросных листов, опросные листы на: КИП, клеммные коробки, посты управления и т.д.); • спецификации оборудования, изделий и материалов в соответствии с РМ 4-206-95, ГОСТ 21.110-2013 с указанием полного заказного кода прибора;	да	
61	Монтажные чертежи установки и креплений датчиков системы вибромониторинга и вибродиагностики динамического оборудования (при необходимости)	да	
62	Чертежи установки датчиков в утепленных обогреваемых шкафах (при необходимости)	да	
63	Перечень сигналов (физических и интерфесных) для интеграции ЛСА в ИСУБ по форме Генпроектировщика (форма предоставляется по запросу)	да	
64	Исходные данные, расчеты и чертежи измерительных устройств дроссельного типа (диафрагм, трубок Вентури и т.д.), регулирующих и отсечных клапанов	да	
65	Ведомости объемов работ на монтаж КИПиА	да	
66	Технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Заказчика (предоставляется по запросу);	да	
67	Сертификат об утверждении типа средств измерений	да	
68	Сертификаты/декларации соответствия ТР ТС	да	
68	Лист отклонений с обоснованием (при наличии отклонений)	да	
69	Сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ срабатывания;	да	
69	**Локальная система автоматики**	да	
70	1. Общесистемные решения: - Пояснительная записка (P201) - Ведомость рабочей документации (RD01) - Программа и методика испытаний (PM01) - Формуляр (FM01) - Проектная оценка надежности Системы (B101)	да	
71	2. Решения по информационному обеспечению: - Чертежи форм документов (видеокадров) (S901) - Массив входных/выходных данных (V601) -Перечень входных/выходных сигналов и данных (TS01)	да	
72	3. Решения по программному обеспечению: - Описание программного обеспечения (PA01)	да	
73	4. Решения по техническому обеспечению - Описание комплекса технических средств (P901) - Инструкция по эксплуатации КТС ОЗХ (IE01) - Схема структурная комплекса технических средств (S101) - Схема электрическая принципиальная контуров контроля и управления (SB01) - Схема электрическая электропитания и заземления КТС (SB02) - План расположения оборудования (S801) - Спецификация оборудования и материалов - Кабельнотрубный журнал (KJ) - Таблица соединений и подключений (S6) - Комплект конструкторской документации (для каждого шкафа) в составе: ▪ Схема электрическая принципиальная ▪ Схема соединения внешних проводок ▪ Чертеж общего вида. ▪ Спецификация оборудования ▪ Паспорт на изделие	да	
74	5. Решения по математическому обеспечению - Описание алгоритмов РСУ (PB01) - Описание алгоритмов ПАЗ (PB02)	да	
75	6. Решения по организационному обеспечению - Руководство пользователя (I301) - Руководство оператора (I201) - Программа обучения операторов (PO01)	да	
76	7. Решения по метрологическому обеспечению - Перечень поверяемых измерительных каналов Системы (V1001) - Перечень калибруемых измерительных каналов системы (V11) - Программа и методика поверки (калибровки) измерительных каналов (I1101)	да	
77	**Перечень документации, поставляемый вместе с оборудованием, и предоставляемый перед отгрузкой**		
78	Паспорт по форме ГОСТ 34347-2017 с обязательными Приложениями и исполнительной документацией, окончательный состав Приложений согласовывает Заказчик. Сопроводительная документация предоставляется на всё оборудование комплектной поставки. Паспорта на аппараты и сосуды под давлением предоставляются отдельно каждый аппарат.	Да	
79	Паспорт на насососное оборудование согласно ГОСТ 2.610-2019, с указанием заводского номера, даты изготовления, печатью, подписью. На каждый насос.	Да	

80	Паспорта на арматуру комплектной поставки (запорную, регулирующую, предохранительную и .т.п.)	Да	
81	Расчеты ППК	Да	
82	Сертификаты на изготовление труб и деталей трубопроводов комплектной поставки	Да	
83	Копия обоснования безопасности	Да	
84	Свидетельство о консервации (согласно ГОСТ 34347-2017)	Да	
85	Чертеж общего вида	Да	
86	Расчет на прочность аппарата (где применимо на каждый аппарат комплектной поставки)	Да	
87	Руководство по эксплуатации. Инструкция по монтажу, пуску, эксплуатации, остановке и регулированию комплектно поставляемого оборудования (согласно ГОСТ 2.610-2019).	Да	
88	Регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) или испытания на герметичность сосудов (согласно ГОСТ 34347-2017 Приложение М)	Да	
89	Подтверждение соответствия ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования". Форма подтверждения соответствия – Декларация о соответствии по схеме 5д при поставке оборудования на Опасный производственный объект (ОПО). При отсутствии требования по ОПО, допускается Декларация о соответствии/ Сертификат соответствия.	Да	
90	Подтверждение соответствия ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах" (при поставке оборудования во взрывозащищенном исполнении) Подтверждение соответствие необходимо как на электрическое, так и на неэлектрическое оборудование)	Да	
91	Подтверждение соответствия ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств". Форма подтверждения соответствия – Сертификат соответствия	Нет	
92	Подтверждение соответствия ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением". Форма подтверждения соответствия – Сертификат соответствия/ Декларация о соответствии	Да	
93	Чертежи, схемы, расчёты и другая документация в соответствии с договором поставки (контракта)	Да	
94	Оригинал паспорта на каждую единицу электрооборудования (распределительный щит, частотный преобразователь, клеммную коробку, кабельный ввод и т.д.) оформленный в соответствии с ГОСТ 2.601-2019, ГОСТ 2.610-2019, на русском языке, в виде технических данных, заверенный производителем электродвигателя синей печатью и подписью ответственного лица	Да	
95	Руководство по эксплуатации на на каждую единицу электрооборудования (распределительный щит, частный преобразователь, клеммную коробку, кабельный ввод и т.д.), оформленный в соответствии с ГОСТ 2.601-2019, ГОСТ 2.610-2019, включая предписания по пуску, в том числе в холодное время года, эксплуатации и техническому обслуживанию, включая чертежи элементов взрывозащиты	Да	
96	Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах": оригинал, либо копия оригинала, заверенная синей печатью держателем подлинника сертификата, либо нотариально-заверенная копия, либо копия, заверенная органом по сертификации.	Да	
97	**Часть КИПиА**		
98	Сертификаты об утверждении типа средств измерений с приложением	Да	
99	Сертификаты/декларации соответствия требованиям ТР ТС	Да	
100	Эксплуатационные документы, поставляемые с техническими устройствами организацией-изготовителем: - руководство по монтажу и эксплуатации (на русском языке) - методика поверки средства измерения.	Да	
101	Паспорт на средство измерения или формуляр (заводской);	Да	
102	Сведения о результатах поверки средств измерений должны быть включены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений;	Да	
103	Свидетельство о поверке, выданное аккредитованным органом на право проведения поверки на территории РФ (оригинал);	Да	

Приложение 2: Компонентный состав сырья, продуктов и свойства материальных потоков аппарата



ДАННЫЕ ПОТОКА ДЛЯ НОРМАЛЬНОГО РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ							
Номер потока		*** 1**	*** 2**	*** 3**	**4**	**5L**	**5 V**
Описание		Газ из	Газ из	Газ из	Жидкий этилбензол (ЭБ)	Жидк.	Пары
Компоненты, кг/ч	**Мол. масса**	FA-405	EA-418	EA-404**	Подпитка	Выход	Выход
Вода	18,0						
Вода	18,02	0,0	24,2	-	0,0	23,9	0,2
Воздух/кислород	32,00	107,1	63,4	-	0,0	0,4	170,1
Азот	28,01	0,0	0,0	-	0,0	0,0	524,5
Бензол	78,10	0,0	48,2	-	0,0	46,4	1,6
Толуол	92,10	0,0	16,7	-	0,1	16,6	0,2
Ароматические C8/C9	92,14	0,1	0,0	-	0,0	0,1	0,0
Неароматические вещества	106,20	0,1	0,1	-	0,1	0,2	0,0
Этилбензол	106,20	0,6	60,9	-	211,8	273,2	0,0
Стирол	104,20	1 290,3	0,3	-	0,0	1 286,7	3,9
АМС	118,18	0,1	0,0	-	0,0	0,1	0,0
Итого	кг/ч	1 398,3	213,8	-	212,0	1 647,6	700,5
Фаза		Пар	Пар	-	Жидкость	Жидкость	Пар
Температура	°C	40,0	40,0	-	40,0	26,0	38,0
Давление	МПа изб. (КПа абс.)	(2,67)	(27,0)	-			0,02
Мол. масса		86,89	43,58	-	106,15	97,99	28,40
Расход жидкости	м3/ч				0,2	1,8	
Плотность жидкости	кг/м3				851,8	894,7	
Вязкость жидкости	мПа*с				0,545	0,689	
Натяжение поверхности жидкости	Н/м				0,027	0,034	
Расход пара	м3/ч	15 696,9	472,1	-			548,6
Плотность пара	кг/м3	0,09	0,45	-			1,28
Вязкость пара	мПа*с	0,01	0,01	-			0,02

*** ПОДАЧА ГАЗА НЕ ВКЛЮЧАЕТ РАЗГРУЗКУ.**

**** ПРИ НОРМАЛЬНОМ РЕЖИМЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОТОК ИЗ EA-404 ОТСУТСТВУЕТ.**

ВСЕ ПОТОКОВЫЕ РАСХОДЫ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ПОТОКОВ № 1, 2 И 3 (ПОДАЧА ГАЗА) ДОЛЖНО БЫТЬ ПОДТВЕРЖДЕНО ПОСТАВЩИКОМ.

РАСХОДЫ И СВОЙСТВА, ПРИВЕДЕННЫЕ ВЫШЕ, ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ НОРМАЛЬНОГО (НЕ НОМИНАЛЬНОГО) РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ.

ДАННЫЕ ПОТОКА ДЛЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ (ПРИМЕЧАНИЕ 11)							
Номер ПОТОКА		*** 1**	*** 2**	*** 3**	**4**	**5L**	**5 V**
Описание		Газ из	Газ из	Газ из	Жидкий этилбензол (ЭБ)	Жидк.	Пары
Компоненты, кг/ч	**Мол. масса**	FA-405	EA-418	EA-404	Подпитка	Выход	Выход
Вода	18,0						
Вода	18,02	0,0	24,2	1,4	0,0	25,3	0,2
Воздух/кислород	32,00	107,1	63,4	61,9	0,0	0,5	231,9
Азот	28,01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	524,5
Бензол	78,10	0,0	48,2	1,5	0,0	47,9	1,8
Толуол	92,10	0,0	16,7	1,9	0,1	18,5	0,2
Ароматические C8/C9	92,14	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Неароматические вещества	106,20	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,0

Этилбензол	106,20	0,6	60,9	28,0	211,8	301,1	0,0
Стирол	104,20	1 290,3	0,3	0,2	0,0	1 286,9	3,9
АМС	118,18	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Итого	кг/ч	1 398,3	213,8	94,9	212,0	1 680,7	762,4
Фаза		Пар	ПАРОВАЯ	ПАРОВАЯ	Жидк.	ЖИДКОСТЬ	ПАР
Температура	°C	40,0	40,0	40,0	40,0	26,0	38,0
Давление	МПа изб. (КПа абс.)	(2,67)	(27,0)	(27,0)			0,02
MW		86,89	43,58	37,70	106,15	97,99	28,40
Расход жидкости	м3/ч				0,2	1,9	
Плотность жидкости	кг/м3				851,8	894,7	
Вязкость жидкости	мПа*с				0,545	0,689	
Натяжение поверхности жидкости	Н/м				0,027	0,034	
Расход пара	м3/ч	15 696,9	472,1	242,7			597,0
Плотность пара	кг/м3	0,09	0,45	0,39			1,28
Вязкость пара	мПа*с	0,01	0,01	0,02			0,02

*** ПОДАЧА ГАЗА НЕ ВКЛЮЧАЕТ РАЗГРУЗКУ.**

ВСЕ ПОТОКОВЫЕ РАСХОДЫ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ПОТОКОВ № 1, 2 И 3 (ПОДАЧА ГАЗА) ДОЛЖНО БЫТЬ ПОДТВЕРЖДЕНО ПОСТАВЩИКОМ.

РАСХОДЫ И СВОЙСТВА, ПРИВЕДЕННЫЕ ВЫШЕ, ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО (НЕ НОМИНАЛЬНОГО) РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ.

Приложение 3: Пункты указанные Поставщиком могут корректироваться Заказчиком в процессе проведения процедуры согласования ТКП.

Форма технических характеристик			
1	**Общие положения**		
2	В рамках выполнения проекта Продавец должен предусмотреть комплектную поставку всего электрооборудования в собранном виде и электропроводки, законченной монтажом для всего электрооборудования, поставляемого единым модулем с технологическим оборудованием на общих металлических конструкциях.	да	
3	К электрооборудованию, поставляемому комплектно с технологическим оборудованием относятся:		
4	– вспомогательные электродвигатели и другие электропотребители установки;	да	
5	– агрегатные щиты станций управления электродвигателями напряжением 0,4 кВ, 50 Гц - отдельно для каждого насоса.	да	
6	Двигателей мощностью 200 кВт и более должно применяться напряжение 6 кВ , для двигателей мощностью до 200 кВт должно применяться напряжение 0,4 кВ.	да	
7	Продавец должен осуществить поставку силовых, контрольных, прокладываемых кабелей внутри технологических блоков.	да	
8	Продавец должен предусмотреть комплектную поставку всего электрооборудования в собранном виде.	да	
9	Для электроснабжения ЩСУ Покупатель обеспечит поставку электроэнергии напряжением 0,4 кВ, частотой 50 Гц с глухозаземленной нейтралью в соответствии с требованиями ГОСТ 32144-2013.	да	
10	Границей поставки электрооборудования со стороны Продавца являются клеммы вводного устройства насосов и вводных устройств главных щитов Продавца. Роторно-пленочный испаритель устанавливается в здании Заказчика. Для установки агрегатных щитов 0,4 кВ предусмотрено место в здании электроустановок с аппаратной Заказчика. Количество и размеры кабельных вводов для силовых кабелей согласовать с Заказчиком	да	
11	**Электропривод**		
12	Все электрооборудование должно быть сертифицировано на основании требований технического регламента.	да	
13	Для электропривода всех технологических механизмов (компрессоров, насосов, вентиляторов и т.п.) в качестве электропривода должны применяться асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором типа "беличья клетка". Другие типы приводов подлежат дополнительному согласованию. Класс изоляции обмоток электродвигателей должен быть не ниже класса "F", при этом температура обмоток в рабочем режиме не должна превышать температуру класса "B" и допускать не менее двух пусков из горячего состояния, а также должны быть рассчитаны на непрерывную работу в течение трех лет.	да	
14	Все электродвигатели устанавливающиеся во взрывоопасных зонах должны комплектоваться согласно класса взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси окружающей среды. Также они должны быть во взрывозащищенном исполнении не ниже уровня Электрооборудование повышенной надежности против взрыва" или более высокого уровня и вида взрывозащиты "Exd".	да	
15	Вводные устройства всех электродвигателей должны позволять подключение силовых бронированных кабелей с медными жилами. Все электродвигатели должны иметь болт снаружи для присоединения проводника заземления. Вводные устройства электродвигателей 0,4 кВ должны иметь внутри болты для подключения четырех силовых проводников (трех фазных и нулевого защитного - PE).	да	
16	Устройства плавного пуска должны использоваться для электродвигателей мощностью от 55 кВт, устанавливаемые в модуле щитовых устройств (ЩСУ) поставки продавца.	да	
17	Преобразователи частоты (включая систему управления, защиты и диагностики) для электродвигателей мощностью до 45 кВт включительно должны размещаться в низковольтном распределительном устройстве/ЩСУ. Преобразователи частоты (включая систему управления, защиты и диагностики) для электродвигателей мощностью свыше 45 кВт должны размещаться в отдельных шкафах. Для соблюдения требований к качеству электроэнергии преобразователи частоты должны при необходимости комплектоваться фильтрокомпенсирующими устройствами (обосновать расчетом дополнительно).	да	
18	Поставщики технологического оборудования с электродвигателями будут включать в поставку и устройства плавного пуска. Поставщик отвечает за соответствие устройств плавного пуска электродвигателям и гарантирует, что двигатели будут удовлетворять требованиям технических спецификаций и эксплуатационным характеристикам.	да	
19	Поставка устройства плавного пуска должна осуществляться комплектно с насосами.	да	
20	Способ пуска электроприводов должен выбираться таким образом, чтобы остаточное напряжение на шинах распределительных устройств не снижалось ниже 85 % от номинального (0,85 U ном). То же требование должно сохраняться и для процесса самозапуска или автоматического повторного пуска.	да	
21	Система охлаждения электродвигателей должна быть воздушной.	да	
22	Характеристики приводов должны соответствовать Приложению 3.	да	
23	**Требования к построению схем электроснабжения**		
24	Электроснабжение потребителей электроэнергии должно осуществляться по первой категории надежности - Покупатель обеспечит надежность электроснабжения в соответствии с ПУЭ и ГОСТ 32144-2013.	да	
25	Следующие потребители электроэнергии должны быть отнесены к «особой группе 1 категории» (требуют третьего источника питания):		
26	– аварийные отсекатели, клапаны, задвижки;	да	
27	– аварийное освещение технологических блоков;	В зоне ответственности Заказчика	
28	– системы пожарной сигнализации;	да	
29	– локальная система управления агрегатом;	да	
30	– система противоаварийной защит.	да	
31	При построении схем электроснабжения должны учитываться следующие требования:		
32	– щиты электропитания потребителей должны быть выполнены для каждого агрегата индивидуально;	да	
33	– способ пуска электроприводов должен обеспечивать остаточное напряжение на зажимах вводных устройств двигателей не ниже 0,85Uн. То же требование к уровню остаточного напряжения относится к процессу самозапуска и автоматического повторного пуска электроприводов.	да	
34	– взаиморезервируемые электропотребители должны быть подключены к разным секциям щитов и иметь блокировки включения по электрическим параметрам (например, при напряжении на секции шин ниже допустимого уровня);	да	
35	– работа устройств защиты и автоматики щитов должна быть селективной;	да	
36	– применение систем бесперебойного питания сдвоенного типа, имеющей не менее двух инверторов и не менее двух выпрямительных агрегатов и двух систем аккумуляторных батарей для возможности их взаиморезервирования, с параллельным резервированием (два ввода основного питания, два байпасного). Аккумуляторные батареи должны быть герметичными необслуживаемого типа в течение всего срока эксплуатации, без выделения газа (водорода).	В зоне ответственности Заказчика. Не входит в объем поставки.	
37	В дополнение к типам релейных защит, указанным в ПУЭ, щиты управления должны иметь для защиты электрооборудования:		
38	– защиту от токов однофазного короткого замыкания в сети 0,4 кВ;	да	
39	– защиту от неполнофазного режима (термореле с ручным возвратом).	да	
40	**Общие требования к исполнению электрооборудования**		
41	Электрооборудование, устанавливаемое в пределах технологической установки снаружи, должно иметь исполнение по степени защиты (код IP) от попадания пыли и влаги не менее IP65, внутри помещений не менее IP54	да	
42	Электрооборудование в границах проектирования должно соответствовать категории и группе взрывоопасной смеси.	да	

43	Все электрооборудование и материалы должны быть стойкими к воздействию окружающей среды.	да	
44	**Электроосвещение**	В зоне ответственности Заказчика	
45	Система электроосвещения должна быть разделена на:	В зоне ответственности Заказчика	
46	системами основного (рабочего) и аварийного электроосвещения, питающимися от двух различных источников;	В зоне ответственности Заказчика	
47	эвакуационным освещением для аварийных случаев (питание от независимого источника);	В зоне ответственности Заказчика	
48	ремонтным освещением (переносные лампы).	В зоне ответственности Заказчика	
49	Напряжение питающей сети электроосвещения – 0,22 кВ, 50 Гц.	В зоне ответственности Заказчика	
50	Напряжение групповой сети электроосвещения – 0,22 кВ, 50 Гц.	В зоне ответственности Заказчика	
51	При наличии напряжения в сети рабочего освещения система эвакуационного освещения не должна работать. При потере питания рабочего освещения эвакуационное освещение включается автоматически.	В зоне ответственности Заказчика	
52	Уровень освещенности должен быть принят согласно СП 52.13330.20011.	В зоне ответственности Заказчика	
53	Продавец должен выполнить стационарное освещение внутри здания, камер воздушных холодильников, а также всех наружных площадок обслуживания аппаратов. Для подключения внешних кабелей должны быть предусмотрены: вводные коробки или распределительные щиты, или одиночные аппараты защиты.	В зоне ответственности Заказчика	
54	Для ремонтных работ в производственных помещениях с нормальной средой должны быть установлены понижающие трансформаторы напряжением 0,23/0,012 кВ	В зоне ответственности Заказчика	
55	Светильники должны быть энергосберегающими.	В зоне ответственности Заказчика	
56	В случае необходимости должна быть предусмотрена система местного освещения приборов, мерных стекол, шкафов, КИП.	В зоне ответственности Заказчика	
57	Светильники должны быть установлены в легкодоступных местах.	В зоне ответственности Заказчика	
58	Включение светильников наружных установок должно производиться вручную, дистанционно из операторной и автоматически с помощью фотоэлементов.	В зоне ответственности Заказчика	
59	Розетки для системы ремонтного освещения (напряжение 12 В) должны быть установлены рядом с люками аппаратов, колонн и печей, вблизи крупных блоков машин, а также в других доступных местах, чтобы ремонт или осмотр оборудования мог быть произведен с помощью переносной лампы с кабелем длиной 20 м. На переносной лампе допускается падение напряжения до 10%.	В зоне ответственности Заказчика	
60	Условия выбора оборудования и материалов для системы освещения те же, что и для силового электрооборудования.	В зоне ответственности Заказчика	
61	Светильники должны позволять:	В зоне ответственности Заказчика	
62	использовать лампы Покупателя с аналогичными характеристиками;	В зоне ответственности Заказчика	
63	присоединение фазного провода к центральному контакту;	В зоне ответственности Заказчика	
64	исключать попадание пыли и влаги внутрь корпуса.	В зоне ответственности Заказчика	
65	**Агрегатные щиты станций управления - ЩСУ**		
66	ЩСУ напряжением 0,4 кВ, 50 Гц должны иметь систему заземления типа TN-S. Исполнение щитов по устойчивости к токам короткого замыкания должно позволять электропитание этих щитов от трансформаторов 6/0,4 кВ, мощность которых будет не менее 2500 кВА.	да	
67	Степень защиты щитов - не менее IP 54.	да	
68	Охлаждение - естественное, щитов с ЧРП – принудительное.	да	
69	Обслуживание – одностороннее.	да	
70	Для защиты от коротких замыканий Продавец должен применять автоматические выключатели.	да	
71	Релейная защита и автоматика электрических сетей и электрооборудования должна соответствовать требованиям "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ).	да	
72	Агрегатные щиты станций управления должны иметь две секции шин с вводными и секционным выдвижными автоматическими выключателями, с автоматическим включением секционного выключателя при исчезновении напряжения на одном из вводов, и с возвратом в исходное состояние при восстановлении напряжения с контролем синхронизма без перерыва питания.	да	
73	При аварийном отключении одного из вводных выключателей секционный выключатель не должен включаться, а должен быть сформирован сигнал об аварийном отключении вводного выключателя. Уточняется при дальнейшем проектировании.	да	
74	Каждый из вводов должен быть загружен не более чем на 50% общей допустимой (расчетной) нагрузки	да	
75	Выбор между ручным и автоматическим режимами работы системы переключения должен осуществляться соответствующими переключателями. Восстановление схемы в исходное состояние после срабатывания АВР осуществляется вручную, оба ввода должны работать параллельно в течение времени, необходимого для переключения выключателей, которое ограничится автоматически 5 с. Отключение секционного выключателя должно осуществляться автоматически после включения обоих вводов.	да	
76	При выборе оборудования для щитов подобный случай параллельного режима работы учитываться не должен, необходимо учитывать только режим нормальной работы: вводные выключатели - включены, (замкнуты); секционный выключатель - разомкнут.	да	
77	Фидерные блоки должны иметь возможность обеспечить самозапуск двигателей при исчезновении напряжения и отработку программы включения в определенной последовательности группы двигателей.	да	
78	В щитах должны быть предусмотрены 10 % резервных блоков и 20 % вставных модулей для установки аппаратов с целью увеличения количества потребителей.	да	
79	Щиты должны иметь кабельный отсек для подключения внешних кабелей. Кабельный ввод сверху. Учесть в обязательном порядке информацию от Заказчика о размерах и радиусах изгиба кабеля	да	
80	Должны быть предусмотрены устройства для фиксирования кабеля при входе в шкаф.	да	
81	В кабельном отсеке должен быть предусмотрен пластиковый короб для цепей управления. Должен быть обеспечен свободный доступ к клеммникам цепей управления.	да	
82	Для ошиновки щитов должны быть использованы медные шины.	да	
83	**Выбор и прокладка кабелей**		
84	Силовые и контрольные кабели, которые по всей длине прокладываются только в помещениях с нормальной (невзрывоопасной) средой, должны быть с медными жилами, не бронированные с негорючей оболочкой (ГОСТ IEC 60332-3-10-2015 категория "А") исполнение «нг-LS, с пониженным дымовыделением. Силовые и контрольные кабели, которые прокладываются и за пределы помещений с нормальной средой, должны быть бронированными, с медными жилами, с негорючей оболочкой (ГОСТ IEC 60332-3-10-2015 категория "А"), с антикоррозионным покрытием. Кабели прокладываемые во взрывоопасной зоне должны учитывать требования ГОСТ Р 58342-2019 по применению кабелей с индексом "Вз"	да	
85	Жилы контрольных кабелей должны быть многопроволочными.	да	
86	Применение проводов и кабелей с полиэтиленовой изоляцией или оболочкой запрещается, но это требование не распространяется на кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена.	да	
87	Минимальное сечение медных жил кабелей и проводов должно быть:		
88	для электродвигателей - 2,5 мм2;	да	
89	для вторичных цепей трансформаторов тока - 4,0 мм2;	да	
90	для сети освещения - 2,5 мм2;	да	
91	для цепей управления - 1,5 мм2;	да	
92	для цепей заземления - 4,0 мм2;	да	
93	для защитных проводников уравнивания потенциалов - 6,0 мм2.	да	
94	Сечение кабелей должно соответствовать нормам Продавца и условиям поставки. Сечение жил кабелей к электродвигателям 0,4 кВ, установленным во взрывоопасных помещениях, должны допускать длительную токовую нагрузку не менее 125 % номинального тока электродвигателя.	да	

95	На установках должна быть использована воздушная прокладка кабелей по кабельным эстакадам и конструкциям. Кабели к взаиморезервируемым электро-приемникам должны прокладываться в разных лотках. Прокладка силовых кабелей пучками и многослойно не допускается. В пределах блока компрессорного агрегата, вся электропроводка от электроприемников до вводных коробок должна быть выполнена в стальных трубах, соответствующих ГОСТ3262-75.	да	
96	Силовые кабели должны прокладываться по кабельным конструкциям - открыто; если высота прокладки кабелей менее двух метров от поверхности пола, кабели должны иметь защиту от механических повреждений, например, прокладываться в глухих металлических коробах. Контрольные кабели должны прокладываться по кабельным конструкциям в металлических коробах с крышкой. В качестве кабельных конструкций должны использоваться кабельные лотки лестничного типа, выполненные из коррозионно-стойкого металла.	да	
97	**Молниезащита, защита от статического электричества, защитные меры электробезопасности**		
98	Заказчик должен выполнить молниезащиту, заземление, защиту от статического электричества всех зданий, сооружений и установок	В зоне ответственности Заказчика	
99	Защита от статического электричества должна быть выполнена для всего оборудования и трубопроводов, в пределах границ поставки Продавца, предназначенных для транспортирования и обработки продуктов, удельное электрическое сопротивление которых превышает 105 Ом*м, если есть опасность аккумулирования статического электричества на корпусах и стенках этих элементов, которое может вызвать аварийную ситуацию.	да	
100	Технологическое оборудование, резервуары и емкости объемом свыше 50 м3, а также вертикальное оборудование диаметром 2,5 м и больше должны быть подсоединены к системам заземления не менее чем в двух диаметрально противоположных точках.	да	
101	Внешнее оборудование, внешние трубопроводы должны быть защищены от прямых ударов молнии и высоких электрических потенциалов.	да	
102	В конструкции электротехнических устройств должны быть предусмотрены меры по защите обслуживающего персонала от поражения электрическим током.	да	
103	Система защитного заземления для электрооборудования, устанавливаемого во взрывоопасных зонах, должна быть TN-S.	да	
104	Во вводных коробках электрооборудования должны быть зажимы для присоединения защитного заземляющего проводника PE внешних кабелей, изолированные от зажима рабочего нейтрального проводника N.	да	
105	Для всех сооружений должна быть выполнена система уравнивания потенциалов, объединяющая все металлические части электрических и технологических установок, доступные одновременному прикосновению человека.	да	
106	Для обеспечения электробезопасности обслуживающего персонала Продавец должен выполнить распределительную сеть 0,4/0,23 кВ по системе TN - S.	да	
107	В качестве основной защиты от непреднамеренного прямого прикосновения к опасным токоведущим частям в электроустановках Продавец должен использовать:		
108	изоляцию, соответствующую классу напряжения электроустановки;	да	
109	защитные оболочки электрических аппаратов, с соответствующей степенью защиты (IP).	да	
110	В качестве дополнительной защиты от поражения электрическим током при случайном, непреднамеренном прямом прикосновении к опасным токоведущим частям при нормальном режиме работы электроустановок, Продавец должен использовать устройства защитного отключения, реагирующие на дифференциальный ток. Для оборудования требующего дополнительной защиты.	да	
111	В качестве защиты при повреждении изоляции в электроустановках Продавец должен использовать:		
112	- уравнивание потенциалов на всей площади установки или нескольких установок с организацией главной заземляющей шины;	да	
113	защитное заземление;	да	
114	автоматическое отключение с применением защиты от сверхтоков;	да	
115	устройства защиты, реагирующие на дифференциальный ток.	да	
116	Продавец должен выполнить мероприятия по защите от статического электричества и молниезащите в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.018-93 «Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования», РД 39-22-113-78 «Временные правила защиты от проявлений статического электричества на производственных установках и сооружениях нефтяной и газовой промышленности" и РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений", СО 153-34.21.122-2003 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций".	да	
117	**Перечень электрооборудования, кабелей и монтажных материалов для поставки**		
118	В рамках выполнения проекта Продавец должен предусмотреть комплектную поставку всего электрооборудования в собранном виде и электропроводки, законченной монтажом для всего электрооборудования, поставляемого единым модулем с технологическим оборудованием на общих металлических конструкциях.	да	
119	К электрооборудованию, поставляемому комплектно с технологическим оборудованием относятся:		
120	вспомогательные электродвигатели и другие электропотребители компрессоров;	да	
121	агрегатные щиты станций управления электродвигателями напряжением 0,4 кВ, 50 Гц - отдельно для каждого насоса ~~компрессора~~.	да	
122	Продавец предусмотрит необходимое количество щитов. Каждый щит 0,4 кВ, состоящий из секций, соединенных между собой секционным выключателем, должен оборудоваться системой автоматического включения резерва (АВР), каждый ввод и каждая секция должны быть рассчитаны на полную нагрузку, подключенную к распределительному устройству.	да	
123	Продавец должен осуществить поставку силовых, контрольных и осветительных кабелей, прокладываемых как внутри технологических блоков, так и для межблочных связей.	да	
124	Двигателей мощностью 200 кВт и более должно применяться напряжение 6 кВ , для двигателей мощностью до 200 кВт должно применяться напряжение 0,4 кВ.	да	
125	Размещение агрегатных щитов, далее - ЩСУ в задании электроустановок выполняет Заказчик.	В зоне ответственности Заказчика	
126	Продавец предусмотрит комплектную поставку всего электрооборудования в собранном виде, в том числе:		
127	устройство плавного пуска комплектно с насосами;	да	
128	щиты станций управления 0,4 кВ (МСС);	да	
129	устройства плавного пуска и частотного регулирования в составе щитов станций управления;	да	
130	электрооборудование, электрические щиты, силовые и контрольные кабели, нагревательные кабели, монтажные и другие материалы для системы электрообогрева технологических трубопроводов и аппаратов (в случае применения электрообогрева);	да	
131	системы бесперебойного питания 400/230 В;	В зоне ответственности Заказчика. Не входит в объем поставки.	
132	электроустановочные изделия и материалы;	да	
133	система по контролю и управлению электродвигателями;	да	
134	подсистема по техническому учету электроэнергии;	да	
135	кнопочные станции управления;	да	
136	системы постоянного тока;	да	
137	материалы по заземлению и защите от статического электричества в пределах технологического блока;	да	
138	электрооборудование и монтажные материалы систем электрохимической защиты от коррозии подземных металлических емкостей и трубопроводов.	да	
139	кабели и кабельная арматура;	да	
140	изделия для прокладки кабелей: кабельные конструкции, трубы и монтажные материалы;	да	
141	другое необходимое электрооборудование и материалы.	да	

Приложение 4: Требования к асинхронным двигателям

Требования к асинхронным двигателям

Диапазон мощностей, кВт	5 – 30	30 – 55	55 – 250	250 – 630	630 – 1200	свыше 1200
Синхронная скорость вращения 500 мин-1						
Срок службы, лет, не менее	25	25	25	25	25	25
КПД, %, не менее		90,2	93	95,1	95	96
cos φ, о.е., не менее		0,58	0,71	0,76	0,66	0,67
Кратность пускового тока, не более		6,5	6,5	5,7	4,7	4,6
Кратность пускового момента, не менее		1,6	1,1	1	1	1
Кратность максимального момента, не менее		2,3	2,2	2	1,9	1,8
Синхронная скорость вращения 750 мин-1						
Срок службы, лет, не менее	25	25	25	25	25	25
КПД, %, не менее	84,7	93	94,1	95,6	96	97
cos φ, о.е., не менее	0,7	0,78	0,8	0,8	0,77	0,78
Кратность пускового тока, не более	7	7,6	7,6	7,5	6,2	5,7
Кратность пускового момента, не менее	1,9	1,7	1,5	1,2	1	0,8
Кратность максимального момента, не менее	2,4	2,3	2,2	2	1,9	1,7
Синхронная скорость вращения 1000 мин-1						
Срок службы, лет, не менее	25	25	25	25	25	25
КПД, %, не менее	85,5	93,4	94,6	96,4	97	97
cos φ, о.е., не менее	0,76	0,81	0,82	0,82	0,83	0,83
Кратность пускового тока, не более	7,5	7,4	7,5	7,6	6,3	5,9
Кратность пускового момента, не менее	2	1,9	1,8	1,6	1	0,8
Кратность максимального момента, не менее	2,5	2,4	2,4	2,2	1,9	1,7
Синхронная скорость вращения 1500 мин-1						
Срок службы, лет, не менее	25	25	25	25	25	25
КПД, %, не менее	87,6	93,7	94,7	96,4	97,1	97
cos φ, о.е., не менее	0,81	0,84	0,84	0,85	0,86	0,89

Кратность пускового тока, не более	7,6	7,7	7,5	7,6	7,6	6,2
Кратность пускового момента, не менее	2,2	2,2	2	1,9	1,6	0,7
Кратность максимального момента, не менее	2,7	2,7	2,5	2,4	2,2	1,6
Синхронная скорость вращения 3000 мин-1						
Срок службы, лет, не менее	25	25	25	25	25	25
КПД, %, не менее	87,6	94,2	94,7	96,7	97,4	97
cos φ, о.е., не менее	0,87	0,87	0,87	0,88	0,89	0,92
Кратность пускового тока, не более	7,6	7,7	7,7	7,9	7,8	7,5
Кратность пускового момента, не менее	2,4	2,4	2,1	1,9	1,5	0,8
Кратность максимального момента, не менее	3	3	2,6	2,4	2,2	1,5

Все применяемые при реконструкции, модернизации и новом строительстве электрические
При использовании систем частотного регулирования должны применяться только двигатели,
Электродвигатели с частотным регулированием должны соответствовать ГОСТ Р 52350.14-2006 п.10.5, со встроенной в обмотке тепловой защитой (терморезисторы с положительным температурным коэффициентом). Сопротивление термистора при нормальной температуре двигателя должно быть менее 1,5 кОм (ток 5 мА), при перегреве 4кОм и более. Необходимо обеспечить двойную или усиленнную (зазор 8 мм) изоляцию между токоведущими элементами двигателя и термистором

Приложение 5. Объем поставки КИПиА

1	Местные контрольно-измерительные приборы технологических параметров
2	Датчики агрегатных защит в соответствии с требованиями изготовителя оборудования
3	Электронные контрольно-измерительные приборы технологических параметров
4	Датчики контроля температуры подшипников оборудования и электродвигателей, датчики
5	Датчики системы вибромониторинга и вибродиагностики динамического оборудования при необходимости(определятся и согласовывается с Заказчиком и Генпроектировщиком на
6	Кабельная продукция средств автоматизации от полевых приборов до клеммных коробок,
7	Клеммные коробки (должен быть предусмотрен монтаж коробок в составе модуля агрегата);
8	Материалы трубных проводок средств автоматизации (импульсные трубки, фитинги,
9	Посты/панели управления, посты световой и звуковой сигнализации (при необходимости);
10	Монтажные изделия и материалы для прокладки кабелей и установки КИП и средств
11	Запасные КИПиА, ЗРА на пусковой период, гарантийный период и два года

Требования к КИПиА

№ п/п	Наименование технического решения, изделия, оборудования, материала	Характеристика технического решения, изделия, оборудования, материала
1	**Состав документации в части контроля и автоматики**	
1.1	**Перечень представляемой документации на стадии предоставления технико-коммерческого предложения**	- описание системы автоматики; - функциональная схема автоматизации (P&ID) установки и трубопроводной обвязки в рамках поставки блока; - описание интерфейсов с АСУ ТП (каналов/портов интерфейса со стандартным протоколом межуровневого обмена); - описание каналов проводной связи с дискретными сигналами с АСУ ТП для выполнения функций защит от процесса; - перечень элементов автоматики установки с указанием изготовителя (приборы, контроллеры, исполнительные механизмы, шкафы управления, светосигнальная арматура, коробки распределительные, фитинги, кабели, трубы и т.д.); - стоимость средств автоматизации, кабельной продукции и системы управления, включая комплектную автоматику блочного и вращающегося оборудования (в составе ценового предложения).

1.2	**Перечень представляемой технической документации на стадии согласования РКД**	- функциональная схема автоматизации (P&ID) установки и трубопроводной обвязки в рамках поставки блока. Условные обозначения средств контроля и автоматизации на схемах (в соответствии с требованиями Заказчика); - описание алгоритма управления (пуск/нормальная и аварийная остановка); - причинно-следственная матрица; - описание системы автоматики; - спецификации (перечни) КИПиА, расположенные в рамках блока поставки установки; - ведомости объемов работ; - общий перечень сигналов ввода/вывода, разделенный по типам подсистем, напряжению (с учетом интерфейсных сигналов, а также сигналов по дестабилизирующим факторам). Перечень сигналов ввода/вывода выполнить по форме Заказчика (предоставляется по запросу); - опросные листы на средства КИПиА длительного изготовления (расходомеры, уровнемеры, анализаторы, датчики загазованности), регулирующую и запорную арматуру; - типовые принципиальные схемы электропитания для системы управления с указанием потребляемой мощности; - перечень типов контрольных, измерительных и интерфейсных кабелей; - план основных кабельных потоков; - описание автоматизированных функций
1.3	**Перечень представляемой технической документации на стадии РКД**	- перечень всех документов и чертежей по разделу автоматизации; - технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации установки и трубопроводной обвязки в рамках поставки блока. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Заказчика; - логические, принципиальные электрические схемы управления технологическим оборудованием, логические схемы аварийной остановки оборудования; - сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ срабатывания; - причинно-следственная матрица; - принципиальные схемы электропитания с указанием потребляемой мощности; - принципиальные схемы заземления средств автоматизации; - спецификации на приборы, средства автоматизации; - подробное описание всех типов приборов и средств автоматизации (может быть заменено паспортами или инструкциями на русском языке); - требования по монтажу комплектно поставляемых КИПиА; - заказные спецификации на контрольные, измерительные и интерфейсные кабели, провода, трубопроводы КИП и А и монтажные изделия и материалы с указанием с указанием типа, количества (установленное и резервное) и изготовителей; - заказные спецификации на контрольные, измерительные и интерфейсные кабели, провода, трубопроводы КИПиА и монтажные изделия и материалы с указанием типа, количества (установленное и резервное) и изготовителей; - ведомости объемов работ; - опросные листы на средства КИП и А, регулирующую и запорную арматуру, поставляемую комплектно с установкой компрессора водорода;

		- перечень оборудования диагностики, калибровки, ремонта системы управления и поверки приборов; - перечень интерфейсных сигналов (при наличии) для интеграции в АСУ ТП с адресацией и расшифровкой параметров по форме Заказчика (форму запросить на стадии согласования РКД), а также характеристиками необходимыми для обмена данными, такими, например, как: скорость обмена, проверка на четность, число стоповых бит, режим передачи и другие; - перечень входных/выходных сигналов и данных по форме Заказчика (форму запросить на стадии согласования РКД); - предоставить следующие инженерные данные (форму, перечень и наполнение согласовать в процессе передачи): а) реестр идентификаторов данных объектов; б) реестр оборудования объекта; в) характеристики оборудования объекта; - схемы подключений средств КИП и А; - план расположения датчиков контроля пожара, загазованности и устройств сигнализации; - описание пуска, нормального и аварийного останова установки; - исходные данные, расчеты и чертежи измерительных устройств дроссельного типа (диафрагм, трубок Вентури и т.д.), регулирующих и отсечных клапанов; - чертежи трубных обвязок КИП и А; - чертежи общих видов шкафов, с перечнем их элементов и позиций. Общие виды комплектных щитов управления с указанием тех же данных и их изготовителей; - монтажные и электрические схемы кабельных проводок средств автоматизации, не указанных на контурных схемах КИП и А (щиты электропитания, устройства сигнализации и т.п.); - монтажные чертежи установки и креплений датчиков КИП, сигнальных устройств и других средств автоматизации; - детальные чертежи обогрева и изоляции трубопроводов КИП и А; - установочные чертежи, указывающие на планах и разрезах место расположения местных панелей, КИП, клеммных коробок, сигнальных устройств. Типовые чертежи установки перечисленных устройств; - кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин; - чертежи планов и разрезов кабельных трасс от средств КИПиА до клеммных коробок на границе поставки блока с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов; - чертежи (таблицы) подключений кабелей к клеммным коробкам, щитам в границе поставки с рекомендациями по выбору кабелей, не входящих в объем поставки Продавца; - инструкции по монтажу на поставляемое оборудование КИП; - Свидетельства об утверждении типа средства измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии; - Сертификаты соответствия ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах"; - Сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; - Сертификаты (декларации) безопасности с приложением руководств по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с назначенным уровнем SIL; - методики и инструкции поверки метрологических характеристик измерительных каналов системы управления;

		- перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект; - отчёт по безопасности (анализ уровня безопасности и надежности SIL); - описание автоматизированных функций.
2	**Общие требования**	
2.1	Единицы измерений	Единицы измерений физических величин применять в соответствии с ГОСТ 8.417-2002.
2.2	Климатические условия строительной площадки	от минус 47 °С до плюс 40 °С (данные по СП 131.13330.2020 для города Елабуга)
2.3	Материал прибора	1. Материал частей, контактирующих со средой, подбирать, исходя из коррозионных и прочих агрессивных свойств среды. 2. Для местных показывающих приборов (манометры, термометры) - материал корпуса - нержавеющая сталь. 3. Для остальных КИП - окрашенный алюминиевый сплав, в исключительных случаях – нержавеющая сталь
2.4	Степень защиты КИП	1. Местные показывающие приборы - IP65. 2. На наружных установках - IP65 предпочтительно, но не ниже IP54. 3. Во взрывоопасных помещениях - не ниже IP54. 4. В пожароопасных помещениях - не ниже IP44. 5. Для КИП, устанавливаемых в колодцах, принять IP68. В соответствии с ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013).
2.5	Взрывозащита	1. Для большинства оборудования - Exi. 2. Для не искробезопасного оборудования (например, соленоиды, стационарные газоанализаторы, поточные анализаторы, другие мощные приборы, ток потребления которых превышает 40 мА) - Exd. 3. Для клеммных коробок: Коробки с искробезопасными цепями - Exi (искробезопасная электрическая цепь). Для остальных случаев - Exd (взрывонепроницаемая оболочка) или Exe (повышенная безопасность). 4. Для кнопочных постов, постов свето-звуковой сигнализации - Exd; 5. Виды взрывозащиты электрооборудования шкафов/чехлов, устанавливаемых во взрывоопасных зонах, – Exe, Exd.
2.6	Питание приборов	1. Электропитание слаботочных полевых КИП и средств автоматизации предусмотреть из АСУ ТП. Если невозможно организовать питание по 2-х проводному контуру, то выполнить питание 24 В постоянного тока отдельной парой проводов. 2. Для электропитания соленоидов использовать напряжение 24 В постоянного тока. 3. Для постов световой, звуковой сигнализации использовать напряжение 24 В постоянного тока, ток не более 1 А (обеспечить за счет увеличения сечения проводников, а также за счет применения приборов с малым энергопотреблением – пьезоизлучатели, светодиодные приборы). 4. Для мощных приборов (более 40 Вт) электропитание выполнять из электротехнической части напряжением 230 В переменного тока 50 Гц.

2.7	ЖК дисплей	Для всех измерительных преобразователей предусмотреть ЖК дисплеи, применение преобразователей без ЖК дисплея только в обоснованных случаях (малогабаритные преобразователи, датчики температуры). Дисплей КИП, как минимум, должен отображать измеренные значения и номера диагностических сообщений. Дисплей должен поддерживать возможность разворота отображаемой информации на 180 градусов с помощью переключателя. Окошко для дисплея в головке прибора должно быть изготовлено из ударопрочного стекла.
2.8	Клеммные зажимы/колодки КИП	1. Должны позволять подключать жилы сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. По возможности, клеммные зажимы должны быть пружинного типа. Применение винтовых клемм - по согласованию с Заказчиком. 3. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой.
2.9	Кабельные вводы КИП	1. В рамках поставки установки компрессора водорода в комплекте с КИП предусмотреть поставку кабельных вводов. Кабельные вводы на соединительных коробках со стороны подключения магистральных кабелей не предусматривать. 2. В корпусах соединительных коробок для установки кабельных вводов, поставщиками должны быть предусмотрены резьбовые отверстия соответствующего диаметра, заглушенные сертифицированными взрывозащищенными заглушками. 3. Для заведения одиночных кабелей, прокладываемых от полевых КИПиА до клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного кабеля без брони в металлорукаве. 4. Для магистральных кабелей, прокладываемых: от клеммных коробок до шкафов АСУ ТП на стороне клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного, кабеля без брони в металлорукаве. 5. Все кабельные вводы должны иметь двойную сертификацию, позволяющую их применять на оборудовании с любой из видов взрывозащиты: Exd, Exe. Сертифицированные на Exd, Exe кабельные вводы могут беспрепятственно применяться на Exi-оборудовании. 6. Кабельные вводы должны быть укомплектованы контргайками, уплотнениями для обеспечения защиты IP67 при установке кабельного ввода в корпус КИП и А, клеммной коробки - IP65. 7. Материал кабельных вводов – латунь. 8 При необходимости, допускается применять сертифицированные взрывозащищенные переходники с внутренней резьбы М25х1,5 на наружную резьбу М20х1,5 для подключения кабелей к КИПиА.

2.10	Шильдики (таблички)	1. Все КИП и А, клеммные коробки, утепленные шкафы и чехлы должны быть оснащены заводскими шильдиками и шильдиками с технологическими позициями. 2. Заводские шильдики КИПиА должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Номинальные значения давления/температуры узлов, работающих под давлением. - Диапазон измерений (только для средств измерений). - Материалы изготовления всех узлов и деталей, контактирующих с технол. средами. - Вид взрывозащиты. Заводской шильдик должен крепиться к корпусу КИПиА неразъемно. Размер шрифта на заводском шильдике принять стандарту производителя КИПиА. 3. Помимо заводских шильдиков, КИПиА должны поставляться в комплекте с шильдиками из нержавеющей стали с указанием технологической позиции КИПиА, указанной в опросном листе. Также на данном шильдике должны быть указаны следующие данные: - Тип КИПиА. - Диапазон калибровки (только для средств измерений). - Выходной (входной) сигнал (только для КИПиА с выходными/входными сигналами). 4. Высота шрифта на шильдике с технологической позицией КИПиА должна быть не менее 5 мм. Данные шильдики должны надежно крепиться к специально предназначенному для этой цели ушку на корпусе КИПиА с помощью проволоки из нержавеющей стали. На проводоке не должно быть острых краев/концов, которые могут привести к травмированию персонала. 5. Заводские шильдики клеммных коробок, утепленных шкафов и чехлов должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Вид взрывозащиты. 6. Также для клеммных коробок и утепленных шкафов/чехлов должны быть предусмотрены шильдики с их технологическими позициями, указанными в опросном листе. Шильдики должны крепиться непосредственно к корпусу коробки / шкафа / чехла неразъемным способом. Высота шрифта на шильдике должна быть не менее 5 мм.
2.11	HART на приборах системы ПАЗ	В целях обеспечения защиты от несанкционированного / непреднамеренного изменения внутренних параметров приборов системы ПАЗ, имеющих выход 4-20 мА + HART, в их конструктиве (на электронной плате прибора) должен быть предусмотрен физический выключатель (например, DIP-переключатель), позволяющий принудительно отключить возможность дистанционного изменения любых параметров прибора через HART-интерфейс

2.12	Фланцевые катушки	Для КИП и А, устанавливаемых в разрез технологического трубопровода предусмотреть в комплекте их поставки соответствующие фланцевые катушки для применения в качестве замены КИП и А при проведении испытаний технологических трубопроводов на прочность
2.13	Компенсация отказов и исключение ложных срабатываний	На особо важных позициях (параметры ПАЗ, системы управления, в которых отказ контура может повлечь нарушение режима и останов узла) необходимо применить логику голосования 2oo3.
2.14	Доступность оборудования	Все КИПиА должны быть расположены и установлены так, чтобы обеспечить доступность считывания показаний для оператора и обеспечением доступности для проведения технического обслуживания, настройки, монтажа/демонтажа КИПиА обслуживающему персоналу.
2.15	Эксплуатация КИПиА	1. При проектировании и закупке КИПиА для обеспечения межремонтного пробега производства (не менее 4 лет) предусмотреть, как минимум, следующие мероприятия: - период обслуживания, планового ремонта КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуры), требующего отключение, снятие с технологического оборудования, не менее 4 лет. - Для КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуру), для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть резервное или дублирующее оборудование, предусмотреть байпасы, предоставляющие возможность проведения технического обслуживания и ремонта без вывода основного технологического оборудования из эксплуатации. - Материальное исполнение оборудования КИП и А (в т. ч. регулирующая и отсечная арматура) должно быть выбрано с учетом коррозионно-эрозионных свойств среды. При необходимости, внедрены мероприятия для уменьшения износа и забивки оборудования КИПиА. 2. На все КИПиА должны быть предусмотрены и поставлены запасные части и расходные материалы для пуско-наладки и на 2 года эксплуатации. Стоимость запасных частей должна входить в стоимость КИП и А.
2.16	Срок службы КИПиА	Срок службы оборудования КИПиА не менее 20 лет.
2.17	Поверка КИПиА	1. Средства измерений (СИ) должны пройти испытания с последующим утверждением типа СИ и иметь межповерочный интервал не менее 4 лет. 2. Для средств измерений, для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть байпасы, дублирующие приборы, предоставляющие возможность проведения и поверки без вывода технологического оборудования из эксплуатации. 3. Для систем противоаварийной защиты предусмотреть интервал проверки работоспособности систем ПАЗ, предупредительной и предаварийной сигнализации в соответствии с интервалом межостановочного капитального ремонта технологии (4 года). 4. Поставщик КИПиА перед отгрузкой оборудования на площадку завода, должен обеспечить выполнение первичной поверки для всех средств измерения с предоставлением протоколов и свидетельств поверки в соответствии с нормативными документами РФ.

2.18	Подмена КИПиА	Для выполнения пункта 295 «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» «При снятии средств контроля, управления и ПАЗ, СиО для ремонта, наладки или поверки должна проводиться немедленная замена снятых средств на идентичные по всем параметрам» предоставить достаточное по типам количество резервных КИПиА (включая приводную арматуру).
3	**Требования к сигналам КИП и А**	
3.1	Аналоговые (AI/AO)	1. Для КИПиА (включая датчики температуры) 4-20 мА + HART (не ниже версии 7.2), 2-х проводная схема подключения. 2. Интеллектуальные датчики для контроля параметров системы ПАЗ должны быть обеспечены функцией непрерывной диагностики технического состояния прибора с передачей по HART текущего статуса прибора в АСУ ТП на рабочее место IAMS с дублированием информации оператору-технологу.
3.2	Дискретные входные (DI)	1. 24 В постоянный ток, "сухой контакт", 2-х проводная схема, механический, однополюсный на два направления (SPDT). Данные сигналы применяются только для сигнализации состояния электрического оборудования. 2. NAMUR, 2-х проводная схема, в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017 применяется для КИПиА.
3.3	Дискретные выходные (DO)	24 В, постоянный ток, 2-х проводная схема.
3.4	Общие провода	1. Не допускается заведение в АСУ ТП кабелей в которых несколько сигналов имеют один общий провод; 2. При заведении сигналов в АСУ ТП (магистральные кабели) должен соблюдаться принцип 1 сигнал – 1 пара / триада
4	**Обогрев приборов и импульсных линий**	

4.1	Обогрев приборов	1 Все КИПиА, как правило, предусматривать в исполнении, не требующем обогрева в соответствии с климатическими условиями площадки. В исключительных, единичных случаях, для приводов арматуры и ее навесного оборудования могут быть предусмотрены мягкие утепленные чехлы, оснащенные, греющим саморегулируемым кабелем - по согласованию с Заказчиком. 2. Приборы, монтируемые вне трубопроводов и контролирующие параметры технологических сред, кристаллизующихся при при температуре окружающего воздуха -47 °С размещать в утепленных электрообогреваемых шкафах с диагональным разъемом (раскрытие вверх). Если прибор оснащен местным индикатором, то шкаф нужно оснастить также окном (стеклопакет). Обогрев в шкафах должен быть выполнен саморегулируемым греющим кабелем. Количество кабеля для обогрева шкафа и его раскладку в шкафу – определяет поставщик шкафа на основе требования в ОЛ поддержания в шкафу температуры в диапазоне от плюс 10 °С до плюс 25 °С. Если, по очевидмым причинам прибор невозможно разместить в шкафу - то, по отдельному согласованию с Заказчиком, прибор необходимо разместить в гибком электрообогреваеомм чехле. 3. Питание греющих кабелей чехлов и шкафов выполнить в электротехнической части через дифференциальный автоматический выключатель и контактор, управляемый от термостата по температуре окружающей среды. Сенсор термостата должен быть размещен на северной стене здания электропомещения, исключая какую-либо возможность освещения сенсора солнцем. На термостате уставка включения должна иметь возможность корректировки, как минимум, в диапазоне от плюс 10 °С до плюс 25 °С. 4. Приборы, врезаемые в трубопровод и требующие обогрев, размещать в комплектно поставляемых мягких утепленных чехлах, оснащенных, греющим саморегулируемым кабелем. 5. Измерительные головки уровнемеров должны быть в исполнении, не требующем обогрева в соответствии с климатическими условиями площадки. При необходимости наличия для уровнемров местных индикаторов - применить выносные индикаторы, с размещением в утепленном электрообогреваемом шкафу, рядом с уровнемером. Байпасные измерительные камеры уровнемеров при необходимости оснащать утепленными электрообогреваемыми (саморегулируемый греющий кабель) рубашками (включать в комплект поставки уровнемера) с защитой теплоизоляции от внешних воздействий нержавеющим листом. 6. Все электробогреваемые шкафы/чехлы должны быть оснащены распределительными коробками для подключения кабелей электропитания. 7. При необходимости обогрева и (или) теплоизоляции импульсных линий применять предизолированные электрообогреваемые трубки. 8. В комплект поставки шкафов / чехлов должны входить монтажные материалы для крепления оборудования в них, а также для крепления .шкафов / чехлов к несущим конструкциям.
4.2	Степень защиты шкафов	Не ниже IP 65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)

4.3	Реле температуры в шкафах/чехлах	В шкафах / чехлах обогрева КИП не применять дополнительных реле температуры сигнализации пониженной температуры воздуха внутри шкафа / чехла. При этом, КИП должны быть оснащены функцией сигнализации о пониженной температуре корпуса прибора (угрозе замерзания прибора) с передачей данной сигнализации через протокол HART в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5	**Требования по типам КИП и А**	
5.1	**Термометры**	
5.1.1	Тип	Биметаллический. В особых случаях (высокие температуры) – манометрический
5.1.2	Класс точности	1,5
5.1.3	Подключение к процессу	Резьба 1/2’’ NPT, наружная
5.1.4	Защитная гильза	1. Из нержавеющей стали, входит в комплект поставки термометра. Марка нержавеющей стали выбирается с учетом агрессивных свойств измеряемой среды. Присоединения: - термометра к гильзе: резьба 1/2’’ NPT, внутренняя; - гильзы к процессу: фланец DN50, PN – в соответствии с PN трубопровода / фланца штуцера аппарата, в который устанавливается гильза. 2. Гильзы должны соответствовать техническим требованиям к материалам трубопроводов - материал, из которого изготовлена гильза должен быть совместим с материалом, из которого выполнен трубопровод по коэффициенту термического расширения. Также материал гильзы дожен быть совместим с материалом трубопровода в части контактной коррозии в соответствии с ГОСТ 9.005-72. 3. Гильзы должны изготавливаться из сплошной прутковой заготовки или поковки. Сварка гильз из отдельных частей не допускается. 4. Фланец гильзы должен иметь уплотнительную поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. 5. Длину погружения гильз брать по следующему: - 160 мм для трубопроводов DN ≤ 150; - 250 мм для трубопроводов DN > 150 и ≤ DN350; - 360 мм для трубопроводов DN ≥ 400 и ≤ DN500; - 450 мм для трубопроводов DN ≥ 600, а также для горизонтальной установки в штуцеры технологического оборудования.

		- по ГОСТ 6636-69 для длинных гильз, устанавливаемых в вертикальные штуцеры технологического оборудования (например, дренажные емкости), исходя из того, что, как минимум 75 мм нижней части термогильзы должны быть всегда погружены в жидкость - т.е., как минимум на 75 мм ниже предаварийного минимального уровня жидкости в аппарате. 6. При установке гильз на трубопроводы DN<100 нужно на этих трубопроводах устанавливать расширитель DN100 с соответствующими труюными переходами с DN100 на фактический диаметр трубопровода. 7. Поставщик гильз должен выполнить расчет их прочности и частоты колебаний завихрений среды за гильзой. Гильза должна выдерживать напор среды в трубопроводе при максимальном расходе. Частота колебаний завихрений среды за гильзой не должна превышать 40 % от частоты собственных колебаний конструктива гильзы. 8. Технологическая позиция гильзы должна быть нанесена штамповкой или гравировкой на краю ее фланца. 9. Следует исключить погружение фланца гильзы в термоизоляцию трубопровода / технологического оборудования. Фланец гильзы всегда должен быть доступен обслуживающему персоналу. 10. Если гильза создает препятствие в технологическом процессе (закупоривание, завихрение и т.д.) или если не допускается встраивание гильзы в трубопровод, например, в нагревательных змеевиках или системах уплотнения насосов, то должны использоваться поверхностные термосенсоры.
5.1.5	Корпус	Корпус термометра поворотно-откидной. Диаметр корпуса: - 160 мм на основном процессе; - 100 мм на тепловых узлах
5.1.6	Диаметр термобаллона	6 мм
5.1.7	Шкала	Для термометров применять шкалы в соответствии с приложением 2 ГОСТ 16920-93
5.2	**Преобразователи температуры**	
5.2.1	Метод измерений	1. Для максимальных температур до 450 °С - измерение сопротивления платинового резистивного элемента проволочного типа, НСХ Pt100. В прочих случаях применять термопары по пунктам ниже. 2. Для максимальных температур от 450 °С до 1000 °С, использовать термопары типа К (хромель-алюмель). 3. Для температур выше 1000 °С использовать термопары типа В (платина – 30 % родий, платина – 6 % родий). 4. Для рабочих температур процесса ниже 0 °С использовать термопары типа Т (медь-константан). 5. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ сенсоры должны быть дублированные (два независимых термосенсора в одном конструктиве) 6. Для систем РСУ и ПАЗ должны применяться различные КИП, устанавливаемые в отдельные закладные конструкции на технологическом процессе.
5.2.2	Класс допуска термометра сопротивления	А по ГОСТ 6651-2009
5.2.3	Подключение термометра сопротивления	3-х проводная схема

5.2.4	Встроенный в головку сенсора нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Применять везде, если не указано иное. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ нормирующие преобразователи должны иметь возможность подключения сдвоенного термосенсора. Также, в последнем случае, нормирующие преобразователи должны иметь функцию автоматического включения резервного термосенсора при выходе из строя основного. При переключении с основного термосенсора на резервный нормирующий преобразователь должен выдать соответствующее сообщение по HART интерфейсу в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5.2.5	Выносной нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Использовать в обоснованных случаях, когда требуется по технологии, а также при наличии высокой вибрации в месте установки термосенсора
5.2.6	Относительная погрешность измерений нормирующего преобразователя	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормирующего преобразователя: ±0,15 °С.
5.2.7	Защитная гильза	См. п. 5.1.4
5.2.8	Диаметр корпуса термопреобразователя	6 мм
5.2.9	Шкалы	Настройки нормирующих преобразователей должны быть выполнены по следующему принципу: - нижний предел измерений (НПИ) должен быть минус 50 °С; - верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальная температура по процессу не превышала 90 % от ВПИ. Значения верхнего предела измерений выбрать из ряда, приведенного в таблице 6 приложения 2 ГОСТ 16920-93
5.3	**Манометры**	
5.3.1	Класс точности	1,5
5.3.2	Корпус	1. Диаметр корпуса: - 100 мм для манометров, устанавливаемых на высоте до 2 м; - 160 мм для манометров, устанавливаемых на высоте от 2 до 3 м. 2. Установка манометров на высоте более 3 м от уровня площадки не разрешается. В этом случае необходимо применять соответствующую трубную обвязку, чтобы опустить манометр на высоту до 2 м от уровня площадки. 3. Шкала всех манометров должна быть заполнена прозрачным силиконовым маслом для исключения возникновения запотевания стекла манометра с внутренней стороны, а также для защиты от вибрации.

5.3.3	Подключение к процессу	1. Манометры устанавливать на двухвентильные манифольды. 2. Присоединения манифольда: - к процессу – 1/2'' NPT (наружная резьба); - к манометру – 1/2'' NPT (внутренняя резьба); - к дренажу – 1/4'' NPT (внутренняя резьба). 3. При необходимости в комплект поставки поставщик должен включать защитное устройство от перегрузки, трубку Перкенса, защитный гибкий термочехол с открываемым окном. При этом присоединение трубки Перкенса к процессу должно быть 1/2'' NPT (наружная резьба) 4. В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT. 5. При необходимости измерения давления коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять манометры с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой жидкостью. Требования к разделительными мембранами с капиллярами см. п. 5.5.4
5.3.4	Измерительная часть	1. Измерительная часть манометров должна быть выполнена из нержавеющей стали. 2. Внутренняя полость измерительной части манометра должна быть заполнена силиконовой жидкостью, не замерзающей при температуре минус 50 °С. 3. Присоединение манометра к процессу должно быть 1/2" NPT с наружной резьбой через компактную разделительную диафрагму
5.3.5	Материал механизма	Нержавеющая сталь, если не требуется специальных материалов
5.3.6	Материал манифольда	Нержавеющая сталь
5.3.7	Шкала	1. Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с таблицей 6 приложения 2 ГОСТ 2405-88. 2. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). 3. Рабочее значение давления должно быть во второй трети шкалы манометра, при этом максимальное давление по процессу не должно превышать верхний предел показаний манометра, в противном случае манометр должен быть оснащен защитным устройством от перегрузки 4. На циферблате манометров должна быть нанесена красная черта или укреплена красная пластинка на стекле манометра на уровне деления шкалы, соответствующее максимально допустимому рабочему давлению.
5.4	Реле давления	Не применять
5.5	**Преобразователь давления / перепада давления**	
5.5.1	Погрешность	1. Для датчиков давления - не более +/- 0,25 % ВПИ. 2. Для датчиков давления, участвующих в вычислении перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ. 3. Для датчиков перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ.

5.5.2	Манифольд в комплекте	1. Для датчиков давления применять трехвентильные манифольды. Присоединение манифольда к прибору см. п. 5.3.3. 2. Для датчиков перепада давлений применять пятивентильные манифольды. Присоединения пятивентильного манифольда: - к процессу – 1/2'' NPT (внутренняя резьба); - к прибору – прямое, копланарный фланец с установочным расстоянием 54 мм; - к дренажу – 1/4'' NPT (внутренняя резьба). В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT
5.5.3	Материал вентильного блока	Нержавеющая сталь
5.5.4	Разделительные мембраны	При необходимости измерения давления / перепада давлений коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять приборы с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой инертной жидкостью, пригодной для диапазона температур технологического процесса. Заполняющая жидкость не должна требовать дополнительного обогрева при абсолютной минимальной температуре окружающей среды площадки строительства. Длина одного капилляра не должна превышать 6 м. Капиллярные линии должны быть выполнены из нержавеющей стали. Рекомендуется использовать секционные (многослойные) мембраны DN80. Капилляры должны быть выполнены из армированной нержавеющей стали. В случае измерения перепада давления оба капилляра должны быть одинаковой длины. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. Между мембраной и фланцевым адаптером должна быть предусмотрена промывочная шайба. В шайбе должно быть предусмотрено два резьбовых отверстия 1/4'' NPT (внутренняя резьба), размещенных диаметрально противоположно друг к другу для подключения промывочной среды и дренажа
5.5.5	Шкалы	Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с ГОСТ 22520-85. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). Верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальное давление по процессу не превышало 90 % от ВПИ
5.5.6	Датчики абсолютного давления	Датчики абсолютного давления применять: - на точках процесса, где возможно возникновение или постоянно присутствует разрежение (давление ниже атмосферного); - для измерения давления в узлах учета расхода и количества газа для приведения расхода газа к условиям по ГОСТ 2939-63

5.5.7	Составные датчики перепада давлений	Для измерения перепада давлений на больших расстояниях (высокие технологические аппараты, колонны и прочее – расстояние по высоте между точками отбора давления более 8 м) применять по два датчика избыточного давления с последующим математическим расчетом перепада давлений в АСУ ТП. В данном случае нужно применять датчики избыточного давления с повышенным требованием к значению их относительной погрешности - не более ±0,075%.
5.6	**Расходомеры**	
5.6.1	**Общие требования к расходомерам**	На расходомерах предусматривать байпасы только в случаях, когда необходимость съема с процесса расходомера приводит к остановке процесса. Данное решение должно быть обосновано технологом процесса.
5.6.1.1	Уплотнительные поверхности фланцев расходомеров	На фланцах прибора - уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответный фланец, привариваемый к трубопроводу должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015.
5.6.2	**Требования к выбору типа расходомера**	
5.6.2.1	Массовые (кориолисовые)	1. Расходомеры данного типа применять: - для контроля материального баланса процесса (для измерения массового расхода с высокой точностью); - расход жидких сред; - расход вязких суспензий или газа. 2. Выходной сигнал - 4-20 мА (основной измеряемый мгновенный расход) + HART (плотность среды, температура среды, статусы прибора, суммарное количество среды). 3. Погрешность: - для жидкостей не более +/- 0,25 % ВПИ; - для газов не более +/- 0,5 % ВПИ.
5.6.2.2	Электромагнитные	1. Применять при наличии возможности (проводящие жидкости). Могут использоваться для вязких жидкостей или жидкостей, которые содержат взвешенные твердые частицы. 2. Используются расходомеры фланцевого типа с уплотнительной поверхностью исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. 3. Погрешность - не более: - +/- 1,5% по объему; - +/- 5,0% по массе для узлов учета факельных газов (при вариативном составе).
5.6.2.3	Вихревые	1.Применять для измерения расхода пара, газа и не проводящих жидкостей. 2. Используются расходомеры фланцевого типа с уплотнительной поверхностью исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. 3. Погрешность - не более +/- 1 % ВПИ
5.6.2.4	Ультразвуковые	1. Используются только в тех случаях, когда остальные методы измерения не подходят (большие диапазоны или диаметры трубопроводов), для измерения расхода сбросов на факел. 2. Накладные типы не применять. 3. Погрешность - для узлов учета факельных газов должна быть ±5,0% по массе (при вариативном составе), ±1,5% по объему

5.6.2.5	Ротаметры	1. Должны быть снабжены шкалой прямого чтения (в единицах измерений расхода). 2. Измерительная часть прибора должна быть выполнена из нержавеющей стали. 3. Перед прибором по ходу потока в обязательном порядке необходимо устанавливать комплектно поставляемый магнитный фильтр для улавливания ферромагнитных частиц, поступающих в прибор с технологическим потоком. 4. Для всех ротаметров предусмотреть байпасную линию. 5. Применять только ротаметры с вертикальным расположением измерительного тракта. "Горизонтальные" ротаметры не применять. 6. Для продувки должны использоваться ротаметры со встроенным вентилем совместно с регулятором дифференциального давления. 7. Погрешность - не более +/- 1,6 % ВПИ. 8. Ротаметры следует применять ограниченно, в случаях, когда применение других методов измерений нецелесообразно, в том числе, для малых расходов (например, на трубопроводах топливного газа и азота на продувку факельного коллектора.
5.6.2.6	Сужающие устройства (диафрагмы, трубы Вентури, усредняющие трубки Пито)	1. Измерительные диафрагмы должны применяться в случаях, когда применение других методов измерений нецелесообразно. Допускается использование указанных расходомеров на стационарных и медленно меняющихся однофазных потоках жидкостей, газов, пара. 2. Диафрагмы и трубы Вентури на трубопроводах с DN≥50 подбираются по серии стандартов ГОСТ 8.586.1-2005 … ГОСТ 8.586.5-2005. 3. Сужающие устройства на трубопроводах с DN<50 подбираются по РД 50-411-83. 4. Диафрагмы камерные следует применять для трубопроводов DN < 300 мм, фланцевые (бескамерные) для DN ≥ 300 мм. 5. Диаметр отверстия диафрагмы d должен быть не менее 12,5 мм. Относительный диаметр диафрагмы β должен находиться в пределах от 0,10 до 0,75, желательно ближе к 0,5. 6. Усредняющие трубки Пито подбираются по МИ 2667-2011. 7. Допускается использование: - на стационарных и медленно меняющихся однофазных потоках с кратностью расходов не более 3 (отношение максимального расхода к минимальному). Если кратность расходов превышает 3, то необходимо применять методы измерений расхода, приведенные в пунктах выше; - если имеются проблемы с обеспечением требуемых длин прямых участков трубопроводов до и после диафрагмы, то применять специальные усредняющие диафрагмы; - сужающие устройства подбирать так, чтобы максимальному шкальному расходу соответствовал перепад давлений 25 кПа; - для измерения перепада давлений применять датчики перепада давлений с линейной шкалой (корнеизвлечение осуществлять в системе управления). 8. Погрешность - не более +/- 1,5 % ВПИ
5.6.2.7	Термоанемометрические (термомассовые)	По возможности следует избегать применения термоанемометрических расходомеров. В случае исключительной необходимости, по отдельному согласованию с Заказчиком допускается применять на замере расхода газов с неизменным компонентным составом (воздух, азот и т.п.)

5.6.2.8	Единицы измерений	1. При измерении расхода жидких и газообразных технологических сред в целях коммерческого и хозяйственного учета применять массовые единицы измерений: расхода в кг/ч, т/ч, количества: в кг, т. **Коммерческий учет** - измерение текущего расхода и вычисление количества сырья/продукта, проданного контрагенту или купленного у контрагента в рамках заключенного договора купли/продажи/поставки. **Хозяйственный учет** - измерение текущего расхода и учет количества технологической среды на входе/выходе данного титула в целях общезаводских/балансных нужд. В прочих случаях применять единицы измерений по нижеследующим пунктам. 2. Для газов: в зависимости от потребности технологии применяются два варианта: - в рабочих условиях – м3/ч. - в стандартных условиях по ГОСТ 2939-63 – ст. $м^3$/ч. 3. Для воды, кислоты, щелочи: - $м^3$/ч, при расходе более 1 $м^3$/ч; - л/ч, если наибольший расход не превышает 1 $м^3$/ч. 4. Для других жидкостей: - кг/ч; - т/ч, если наибольший расход превышает 1000 кг/ч. 5. Для водяного пара: - кг/ч; - т/ч, если наибольший расход превышает 1000 кг/ч
5.6.2.9	Шкалы	1. Нижний передел измерений (4 мА) принять равным 0. Для реверсивных расходомеров для нижнего предела измерений допускается применение отрицательных значений расхода. 2. Верхний предел измерений (20 мА) принять по ряду R10 в соответствии с таблицей 2 ГОСТ 8032-84 (СТ СЭВ 3961-83) с умножением чисел из ряда R10 на 1, 10, 100, 1000 и т.д. 3. Верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальный расход по процессу не превышал 90% от ВПИ. Например, расход по процессу лежит в диапазоне от 0 м3/ч до 170 м3/ч. Число 170 умножаем на 1,1, получаем 187. Берем из ряда R10 число 2,00 умножаем его на 100 и получаем требуемую шкалу расходомера от 0 м3/ч до 200 м3/ч 4. Максимальное значение, измеряемое расходомером, должно по возможности выбираться таким образом, чтобы нормальный расход составлял приблизительно 70-80 % от максимума, а минимальный расход – не менее 30 % от максимума. Для расходомеров электромагнитного, вихревого, ультразвукового, термомассового и кориолисового типов должна быть предусмотрена возможность проведения имитационной поверки на месте эксплуатации без остановки процесса.
5.7	**Уровнемеры**	
5.7.1	**Общее**	

5.7.1.1	Требования к монтажу	1. Преимущественно уровнемеры устанавливаются на байпасных измерительных камерах. 2. Установку уровнемеров сверху на штуцера аппаратов (т.е. без байпасных измерительных камер) с фланцевым присоединением прибора выполнять в случае, если в аппарате вязкая кристаллизующаяся среда, требуется измерять уровень в вертикальном резервуаре и др. 3. Уровнемеры на байпасных измерительных камерах присоединяются к аппарату посредством боковых фланцевых штуцеров через запорную арматуру. Решения по байпасным камерам см. п. 5.7.1.3. 4. Не допустимо присоединение двух и более датчиков уровня к одному штуцеру аппарата
5.7.1.2	Уплотнительные поверхности фланцев уровнемеров	Все фланцы уровнемеров должны иметь уплотнительную поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответные фланцы трубопровода / аппарата должны иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.7.1.3	Требования к байпасной измерительной камере	1. В комплекте с технологическим аппаратом должны поставляться байпасные уровнемерные камеры. Камеры должны иметь номинальный диаметр DN 200 и должны быть оснащены: - основными (технологическими) штуцерами для присоединения к аппарату – фланец DN80. В комплект поставки включить соответствующую полнопроходную фланцевую шаровую ручную арматуру DN80 для возможности отсечения объема байпасной уровнемерной камеры от объема технологического аппарата. Уплотнительная поверхность фланцев «шип/паз» по ГОСТ 33259-2015. На штуцере аппарата должен быть фланец с уплотнительной поверхностью «шип»; - в верхней части байпасной уровнемерной камеры предусмотреть: - фланцевое соединение для монтажа уровнемера DN150, уплотнительная поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. Фланец укомплектовать глухой фланцевой крышкой DN150 с уплотнительной поверхностью «Шип»; - штуцер с фланцевым шаровым краном DN25 – для вентиляции во время дренирования камеры. Штуцер вварить в вертикальную стенку байпасной камеры, направить горизонтально. Кран укомплектовать ответным фланцем под приварку «в стык» для приварки дыхательного трубопровода (ответственность Заказчика). Уплотнительная поверхность фланцев «шип/паз»; - в нижней части байпасной уровнемерной камеры предусмотреть штуцер с фланцевым шаровым краном DN25 – для дренажа. Кран укомплектовать ответным фланцем под приварку «в стык» для приварки дренажного трубопровода (ответственность Заказчика). Уплотнительная поверхность фланцев «шип/паз»; - при необходимости оснастить уровнемерные камеры и трубопроводы их присоединения к аппарату (включая арматуру) утепленными электрообогреваемыми (саморегулируемый греющий кабель) рубашками с защитой теплоизоляции от внешних воздействий нержавеющим листом. Все обогревающие рубашки должны быть оснащены распределительными коробками для подключения кабелей электропитания. Соединительные коробки должны быть из нержавеющей стали, с видом взрывозащиты Exe, степень защиты корпуса не ниже IP65. Решение по подключению силового кабеля Заказчика к клеммной коробке согласовать с Заказчиком на стадии разработки РКД.

		3. В конструктиве байпасной уровнемерной камеры обеспечить фиксированные расстояния: - 300 мм между осью верхнего штуцера присоединения к аппарату (DN80) и верхней поверхностью фланца для монтажа уровнемера (DN150); - 300 мм между осью нижнего штуцера присоединения к аппарату (DN80) и нижней образующей линией байпасной уровнемерной камеры. 4. В комплекте поставки технологического аппарата предусмотреть все необходимые технические решения для фиксации к конструктиву аппарата байпасных уровнемерных камер и байпасных индикаторов уровня (кронштейны, опоры и прочее). 5. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.
5.7.1.4	Межфланцевые расстояния	1. Межфланцевое расстояние камеры (между осями технологических фланцев) – не более 2000 мм. Для решений, где требуется установка уровнемера с расстоянием между осями фланцев более 2000 мм байпасную уровнемерную камеру не предусматривать. В последнем случае предусмотреть установку на фланцы штуцеров аппарата полнопроходной фланцевой шаровой ручной арматуры DN80 для возможности отсечения подключаемого уровнемера (ответственность Заказчика) от объема технологического аппарата. Также предусмотреть в комплекте поставки металлические промывочные кольца с одной стороны присоединяемые к шаровому крану, с другой стороны – к фланцу мембранного присоединения уровнемера. Все уплотнительные поверхности фланцев данной сборки должны быть «шип/паз» по ГОСТ 33259-2015. На промывочном кольце со стороны присоединения уровнемера предусмотреть уплотнительную поверхность типа «паз». В промывочном кольце должно быть предусмотрено два резьбовых отверстия 1/4'' NPT (внутренняя резьба), размещенных диаметрально противоположно друг к другу для подключения промывочной среды (сверху кольца) и дренажа (снизу кольца). Резьбовые отверстия должны быть надежно и герметично заглушены соответствующими металлическими пробками, которые в последствии будут демонтированы силами Заказчика и в отверстия будут установлены резьбовые фиттинги из нержавеющей стали для подвода промывочной среды и вывода дренажа. 2. Требуемое значение расстояния между осями фланцев присоединения уровнемеров и индикаторов уровня к технологическому аппарату принять на основании ряда Ra10 в соответствии с ГОСТ 6636-69. Для диапазонов измерений, превышающих 10000 мм применять ряд R20 в соответствии с таблицей 2 ГОСТ 8032-84 (СТ СЭВ 3961-83) с умножением чисел из ряда на 10000. 3. Наименьшее расстояние между осями фланцев присоединения уровнемеров и индикаторов уровня к технологическому аппарату принять 400 мм. 4. Расстояние между осями фланцев присоединения уровнемеров и индикаторов уровня к технологическому аппарату должно выбираться с таким расчетом, чтобы ось нижнего фланца была, как минимум, на 250 мм ниже предаварийного минимального уровня в аппарате (LL), а ось верхнего фланца должна быть, как минимум, на 250 мм выше предаварийного максимального уровня жидкости в аппарате (HH). 5. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.
5.7.2	**Требования к выбору типа уровнемера**	

5.7.2.1	Местный замер уровня	1. Для местного измерения уровня включить в комплект поставки аппарата байпасную измерительную камеру с поплавком и магнитным роликовым красно-белым индикатором уровня. Предварительно согласовать с Заказчиком поставщика байпасной камеры с индикатором уровня. Если требуется контролировать с помощью индикатора уровня перепад уровней, превышающий 2000 мм, то применять несколько байпасных камер с межфланцевым расстоянием 2000 мм. При этом ось верхнего штуцера смежной нижней камеры и ось нижнего штуцера смежной верхней камеры должны располагаться на одной высоте по отношению к нижней образующей аппарата (TL – Tangent Line). На шкале магнитного индикатора уровня не должно быть единиц измерений. На каждом индикаторе уровня необходимо разместить табличку из нержавеющей стали с его технологической позицией. Позиции индикаторов уровня уточнить у Заказчика при разработке соответствующих чертежей. Высота шрифта на табличке с технологической позицией индикатора уровня должна быть не менее 5 мм. Табличка должна надежно крепиться к корпусу индикатора уровня посредством заклепок из нержавеющей стали или метизов из нержавеющей стали. Табличка не должна скрываться тепловой изоляцией индикатора уровня. Требования по дренажному и вентиляционному штуцерам камеры индикатора уровня аналогичны требованиям, указанным в п 5.7.1.3.
5.7.2.2	Гидростатические	Для измерения уровня кристаллизующихся, абразивных, пенящихся сред рекомендуется применять гидростатические уровнемеры, оснащенные разделительными мембранами с капиллярами. Требования к мембранам с капиллярами см. п. 5.5.4. Если для измерения гидростатического уровня точки обора давлений должны быть разнесены друг относительно друга более чем на 8 м по высоте, то в этом случае нужно применять составные датчики перепада давлений, см. п. 5.5.7. Для заглубленных емкостей, работающих под атмосферным давлением, или в резервуарах пожарной воды, а также в случае измерения уровня жидкостей, для которых возможно высокое парообразование или кристаллизация на поверхности, применять датчик гидростатического уровня с погружным сенсором. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений: ±0,075 %, а для гидростатических датчиков с погружным сенсором ±0,25 %.
5.7.2.3	Буйковые	Применять в диапазоне до 2000 мм: - для емкостей под избыточным давлением; - для измерения раздела фаз, вспенивающихся продуктов; - не применимы для вязких и механически загрязненных сред. Предусмотреть требование по обеспечению запаса в 300 мм по длине подвеса
5.7.2.4	Магнитострикционные	Не применять
5.7.2.5	Сервоуровнемеры	В резервуарах, если невозможно/нецелесообразно использовать другие типы уровнемеров
5.7.2.6	Радарные с волноводом	1. Преимущественное применение определяет разработчик РКД по условиям эксплуатации: - в диапазоне до 2000 мм (включая 2000 мм) применять коаксиальный зонд с установкой уровнемера в байпасную уровнемерную камеру; - в диапазоне свыше 2000 мм применять тросовый зонд с установкой уровнемера на фланец в верхней части аппарата; - для емкостей под избыточным давлением; - не применимы для вязких и механически загрязненных сред. 2. Погрешность - не более +/- 5 мм

5.7.2.7	Радарные бесконтактные	1. Применяются в случае невозможности/нецелесообразности применения радарных уровнемеров с волноводом. 2. Погрешность - не более +/- 5 мм. 3. Для процессов, где возможно образование наледи на антенне радара необходимо предусмотреть вариант исполнения антенны с обогревом (электрическим или спутниковым – определяет поставщик)
5.7.2.8	Ультразвуковые контактные	Не применять
5.7.2.9	Вибрационные сигнализаторы	1. Применять сигнализаторы уровня для контроля сухого хода насосов в нагнетательных трубопроводах (контроля залива насоса). 2. Требования к сигнализаторам: - зонд из нержавеющей стали; - выходной сигнал NAMUR в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017. Присоединение к процессу – резьба 3/4’’ NPT наружная. Точность срабатывания не более +/- 5 мм.
5.7.2.10	Шкалы	1. Все шкалы уровнемеров и значения уровня должны отображаться в сдвоенной единице измерений "% (мм)". При этом зачение % отсчитывается от от диапазона измерений прибора (% от диапазона выходного сигнала 4-20 мА), а мм отсчитываются от нижней образующей аппарата (Tangent Line); 2.Расстояние между осями фланцев присоединения уровнемеров и индикаторов уровня к технологическому аппарату должно выбираться с таким расчетом, чтобы ось нижнего фланца была, как минимум, на 250 мм ниже предаварийного минимального уровня в аппарате (LL), а ось верхнего фланца должна быть, как минимум, на 250 мм выше предаварийного максимального уровня жидкости в аппарате (HH). 3. Требуемое значение диапазона измерений прибора в мм, при привязке к технологическому аппарату, принять на основании ряда Ra10 в соответствии с ГОСТ 6636-69. 4. Для диапазонов измерений, превышающих 10000 мм применять ряд R20 в соответствии с таблицей 2 ГОСТ 8032-84 (СТ СЭВ 3961-83) с умножением чисел из ряда на 10000. 5. Наименьший диапазон измерений (межфланцевое расстояние байпасной камеры уровнемера) принять не менее 400 мм.
5.8	Датчики загазованности и анализаторы	
5.8.1	Общие требования к газоанализаторам	1. Стационарные датчики контроля утечки углеводородных газов (% НКПР) инфракрасного типа должны быть работоспособны при температуре окружающей среды без дополнительного обогрева; 2. Датчики подключаются в систему ПАЗ по трехпроводной схеме 4-20 мА+HART: - «+» 4-20 мА; - «+» питание 24 В постоянного тока; - «-» общий для сигнала и питания. 3. Для контроля утечек прочих веществ - применять термокаталитические датчики. 4. Для датчиков загазованности, в комплекте поставки, предусмотреть козырьки и защитные кожухи от попадания брызг 5. Абсолютная погрешность на более +/- 5% НКПР.
5.8.2	Погрешность поточных анализаторов	В зависимости от типа анализатора, обычно не более 1 % ВПИ

5.8.3	Выходные сигналы поточных анализаторов	1. Для отдельно стоящих однопараметрических поточных анализаторов предусмотреть два подключения: - 4-20 мА по основному параметру в систему РСУ; - 2-х проводная медь RS-485 Modbus RTU (основной параметр и сервисные сигналы) в систему AMADAS. 2. Для отдельно стоящих многопараметрических поточных анализаторов предусмотреть: - первые восемь (8) наиболее важных параметра передавать в РСУ сигналами 4-20 мА (4 независимых аналоговых выхода 4-20 мА); - все измеряемые параметры и сервисные сигналы передавать по 2-х проводной меди RS-485 Modbus RTU в систему AMADAS. Далее, если будет необходимость, требуемые измеренные параметры, не вошедшие в параметры, передаваемые по 4-20 мА, могут быть транслированы из AMADAS в РСУ. 3. Группы анализаторов размещать в зданиях анализаторных. Все сигналы от анализаторов агрегировать в резевированный оптоволоконный интерфейс Ethernet с протоколом Modbus TCP и направлять в AMADAS. Далее, требуемые измеренные параметры должны быть транслированы из AMADAS в РСУ. 4. Для всех анализаторов (как отдельно стоящих, так и размещаемых в анализаторных), участвующих в функциях безопасности их параметры передавать в ПАЗ физическими сигналами 4-20 мА. При этом интерфейсный кабель анализатора отправлять а систему AMADAS.
5.9	Контроль вибрации	
5.9.1	Оснащение оборудования контролем вибрации	1. Функции контроля в отношении динамического оборудования должны базироваться на его критичности и габаритах. По степени критичности оборудование необходимо распределить по трем категориям с соответствующими требованиями к контролю, а именно: • Категория 1 – Контроль только в режиме «оффлайн». (Для насосов мощностью менее 55 кВт должно быть предусмотрено только соединение для SPM (или аналогичное) на корпусе подшипника для контроля в режиме «оффлайн», с возможностью в перспективе перевода на контроль в режиме «онлайн» в случае необходимости). • Категория 2 – Считываемый контроль только в режиме «оффлайн», с постоянными датчиками на машине и переносным устройством сбора данных (для динамического оборудования номиналом >55 кВт и <200 кВт). • Категория 3 – Контроль только в режиме «онлайн»/реального времени (для динамического оборудования номиналом ≥ 200 кВт, некритического оборудования). • Категория 4 – Контроль в режиме «онлайн» с прогнозным мониторингом технического состояния и рабочих характеристик (MMS и MCM для динамического оборудования, которое является критическим для производства, либо стоимость ремонта которого является высокой). 2. Для всех типов полевого оборудования, применяемого в системе MMS в объеме поставки установки предусмотреть оборудование для поверки и калибровки оборудования данного типа в соответствии с методикой поверки, указанной в описании типа Средств измерений - приложение к сертификату на средство измерения, необходимого по требованиям РФ.
5.10	**Выносные индикаторы КИП**	Выносные индикаторы применять только в местах, где приборы размещены вне обслуживаемой высоты
5.11	**Исполнительные механизмы**	

5.11.1	**Общие требования к исполнительным механизмам**	
5.11.1.1	**Давление воздуха КИП**	от 0,3 МПа до 0,5 МПа (1,0 МПа макс.)
5.11.1.2	**Присоединение воздуха КИП**	1. Для унификации технических решений использовать присоединение 1/2'' NPT пневмопитания к фильтру-редуктору. 2. Для присоединения пневмолинии к коллектору воздуха КИП в монтажной части предусмотреть установку муфтовой полно проходной запорной арматуры с внутренней резьбой 1/2'' NPT
5.11.1.3	**Степень защиты**	Не ниже IP65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
5.11.1.4	**Защита арматуры от воздействия пожара**	Арматура, участвующая в аварийном отсечении технологических блоков должна быть защищена укрытием / чехлом от воздействия пожара
5.11.1.5	**Строительная длина**	Строительные длины всей арматуры должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 56001-2014
5.11.1.6	**Антипомпажная арматура**	1. Выбор/расчеты типоразмеров клапанов, применяемых для антипомпажного регулирования, выполняются Продавцом механического оборудования. 2. Все клапаны, применяемые для антипомпажного регулирования, поставляются в объеме поставки соответствующего механического агрегата
5.11.2	**Регулирующая арматура**	
5.11.2.1	**Класс герметичности**	1. Не ниже IV класса по ГОСТ Р 9544-2015 2. Не ниже V класса по ГОСТ Р 9544-2015 для случаев: - На линиях продувки факельного коллектора; - На линиях сбросов на факел; - На средах, где возможно долгое перекрытое состояние клапанов например, подача азота в аппараты. 3. Не ниже VI класса по ГОСТ Р 9544-2015 для критических среда (катализаторы, высокоценные жидкости/газы, прочее подобное) - по согласованию с Заказчиком.
5.11.2.2	**Выбор коэффициента пропускной способности**	Минимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 15-20 %, в общем случае. Максимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 65-75 %, в общем случае
5.11.2.3	**Позиционер**	Электропневмопозиционер, или электрогидравлический привод, только по согласованию с Заказчиком (когда невозможно применить воздух КИП)
5.11.2.4	**Управляющий сигнал**	4-20 мА + HART
5.11.2.5	**Датчик положения**	Предусмотреть в составе позиционера. Передача сигнала о положении штока клапана должна выполняться сигналом 4-20 мА по отдельной паре проводов. На позиционере должно быть два кабельных ввода: 1. Для кабеля с сигналом управления позиционером 4-20 мА + HART; 2. Для кабеля с сигналом положения штока клапана 4-20 мА
5.11.2.6	**Ручной дублер**	При использовании электроприводов обязателен, в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Заказчиком.
5.11.2.7	**Фильтр-редуктор**	В комплекте поставки
5.11.2.8	**Уровень шума**	Ниже 80 дБ, в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21
5.11.2.9	**Материал корпуса/фланцев**	Из стали, соответствующей стали трубопровода
5.11.2.10	**Тип фланцев**	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015
5.11.2.11	**Ответные фланцы**	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015

5.11.3	**Запорная приводная арматура**	
5.11.3.1	**Конструкция**	Полнопроходная
5.11.3.2	**Класс герметичности**	Не ниже класса "А" по ГОСТ 9544-2015
5.11.3.3	**Положение безопасности**	Вся арматура системы ПАЗ должна переводиться в установленное положение безопасности при пропадании внешнего сигнала или источника питания посредством пружинного привода: - одностороннего действия (НО, НЗ) с пружинным возвратом (1 соленоид); - двойного действия, остаются в том же положении (2 соленоида) – применяются только для РСУ
5.11.3.4	**Тип привода**	В основном применять пневмоприводы. Электромеханические - при необходимости, по согласованию с заказчиком
5.11.3.5	**Соленоид**	1. В комплекте с пневмоприводной арматурой. Прямого действия. Монтаж непосредственно на привод арматуры. 2. Материал - окрашенный алюминиевый сплав. В отдельных случаях – нержавеющая сталь. 3. Все вентиляционные отверстия соленоида, через которые выполняется сброс воздуха в атмосферу, должны быть защищены сетчатыми защитными устройствами для предотвращения проникновения насекомых в пневматический тракт соленоида
5.11.3.6	**Напряжение питания соленоида**	24 В постоянного тока. Соленоид должен быть рассчитан на эксплуатацию в режиме «Нормально под напряжением» (применимо для системы ПАЗ)
5.11.3.7	**Конечные выключатели**	В комплекте с приводом арматуры
5.11.3.8	**Выходной сигнал конечных выключателей**	NAMUR в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017
5.11.3.9	**Местные индикаторы крайних положений**	Вся приводная арматура оснащается указателем хода, работающим (механически) от штока клапана и отметками "Закрыт", "Открыт" для крайних положений
5.11.3.10	**Ручной дублер**	При использовании электроприводов обязателен, в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Заказчиком. Для арматуры системы ПАЗ допускается применять ручной дублер только на период наладки, при переходе к промышленной эксплуатации дублеры необходимо демонтировать
5.11.3.11	**Фильтр-редуктор**	В комплекте поставки
5.11.3.12	**Уровень шума**	Ниже 80 дБ на расстоянии 1 м
5.11.3.13	**Тип фланцев**	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015
5.11.3.14	**Ответные фланцы**	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.12	**Требования к кабелям КИП и А**	
5.12.1	**Общие требования к кабелям**	
5.12.1.1	Материал жил кабелей	Многопроволочные жилы из отожженной меди

5.12.1.2	Сечение жил кабелей	1. Как правило 1,0 мм^2 для большинства приборов; 2. Для управления соленоидами и питания светозвуковых постов и выделенного питания КИП не менее 2,5 мм^2. 3. Не менее 1,0 мм^2 для магистральных кабелей от клеммных коробок к шкафам АСУ ТП. 4. Меньшие площади поперечного сечения допускается применять только для специальных кабелей (датчики вибрации и т.д.)
5.12.1.3	Экранирование	Для всех сигналов, включая 230 В, 50 Гц применять экранированные кабели с витой парой, витой тройкой. Экраны из алюмофлекса с контактным проводником. 1. Одиночные сигналы: - двухпроводные сигналы – однопарный экранированный кабель; - трехпроводные сигналы – кабель с одной экранированной триадой. 2. Магистральные кабели – кабели с витыми парами и индивидуальным экранированием.
5.12.1.4	Количество пар/триад	Для витопарных кабелей применять следующий ряд по количеству пар: • 1 пара для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечениями проводников 1,0 и 2,5 мм^2; • 1 триада для кабелей исполнения нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2 применять только для стационарных газоанализаторов; • 10 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 2,5 мм^2. В кабеле не менее 2 пар из 10 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки; • 16 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2. При заведении в коробку двухпроводных сигналов в магистральном кабеле оставить в резерве не менее 3 пар из 16 и подключить к клеммам коробки. При заведении в коробку трехпроводных сигналов - не менее 4 пар из 16; • 20 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,0 мм^2. В кабеле не менее 4 пар из 20 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки.
5.12.1.5	Поперечное сечение кабеля, заполнение	Везде применять кабели с заполнением: - должны иметь круглое поперечное сечение; - структуру без пустот. В качестве кабельных заполнителей должны использоваться негигроскопичные материалы
5.12.1.6	Изоляция жил и оболочка кабеля	Из ПВХ. Цвета оболочки кабелей: - черного цвета для неискробезопасных цепей РСУ; - синего цвета для искробезопасных цепей РСУ; - красного цвета для неискробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара. - синего цвета с красной полосой для искробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара.
5.12.1.7	Устойчивость к огню и холоду	1. Для кабелей РСУ – кабели исполнения нг(А)-LS ХЛ. 2. Для кабелей систем ПАЗ, MMS, пожара – кабели исполнения нг(А)-FRLS ХЛ. Все кабели, заходящие в зону радиации факельных стволов должны быть устойчивыми к воздействию избыточного тепла от инфракрасного излучения пламени факела в течение всего времени аварийного сброса газовой части из технологии

5.12.1.8	Наличие брони	На установке использовать небронированные кабели. Прокладывать небронированные кабели в стальных коробах/лотках с крышками или стальных водогазопроводных трубах, металлорукавах. Кабели от распределительных (клеммных) коробок до КИПиА прокладываются в коробах/лотках с крышками или водогазопроводных трубах, металлорукавах для обеспечения полной механической защиты. Небольшие участки непосредственно от КИПиА до короба/лотка с крышкой или до трубы могут быть выполнены в металлорукавах. Применять только перфорированный лоток с крышкой. При пересечении кабельных трасс с технологическими трубопроводами использовать глухой лоток.
5.12.1.9	Устойчивость оболочки к солнечной радиации, УФ излучению	Для всех кабелей КИПиА не требуется УФ-защита, в свзяи с чем при прокладке кабелей по наружной площадке требуется обеспечить защиту оболочек кабелей от УФ-излучения солнца на всем маршруте прокладки посредством лотка с крышкой, трубы, металлорукава.
5.12.1.10	Провод защитного заземления приборов, соединительных коробок, шкафов	1. ПВХ изоляция желто-зеленого цвета, не распространяющая горение при прокладке в пучках. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм^2 для приборов и клеммных коробок
5.12.1.11	Провод функционально заземления	1. ПВХ изоляция, не распространяющая горение при прокладке в пучках: - для неискробезопасного функционального заземления - серого цвета; - для неискробезопасного функционального заземления - серого цвета с синей полосой. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм^2 4. Длина заземляющего провода не должна превышать 5 м.
5.12.2	**Распределение кабелей по системам / сигналам**	
5.12.2.1	Искробезопасные цепи	Должны прокладываться в отдельных контрольных кабелях, по отношению к кабелям других цепей
5.12.2.2	РСУ, система ПАЗ	1. Не допускается прокладка в одном лотке сигналов РСУ, системы ПАЗ. 2. Не объединять в один кабель сигналы РСУ, системы ПАЗ 3. Кабели дублирующих КИПиА должны быть проложены в отдельных лотках, подключаться в разные клеммные коробки и уходить в аппаратные разными магистральными кабелями.
5.13	**Требования к монтажу и монтажным материалам**	
5.13.1	**Требования к соединительным коробкам**	

5.13.1.1	Соединительные коробки по типам сигналов	Для следующих типов сигналов должны использоваться отдельные соединительные коробки: - не искробезопасные сигналы; - искробезопасные сигналы; - сигналы РСУ; - сигналы системы ПАЗ; - сигналы системы обнаружения загазованности; - сигналы к электромагнитным клапанам (24 В постоянного тока); - аналоговые сигналы; - дискретные сигналы; - сигналы термопреобразователей сопротивления; - сигналы термопар; - сигналы вибрации
5.13.1.2	Клеммная колодка	1. Проходные клеммы пружинного типа с возможностью подсоединения проводника сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой. 3. Разблокировка зажимов должна выполняться посредством отвертки с плоским шлицем.
5.13.1.3	Количество клемм	1. По количеству клемм предусмотреть три типоразмера коробок: - на 30 клемм; - на 48 клемм; - на 60 клемм. 2. В коробке с 30 клеммами минимум 6 клемм должно быть резервных. 3. В коробке с 48 клеммами минимум 9 клемм должно быть резервных. 4. В коробке с 60 клеммами минимум 12 клемм должно быть резервных. 5. К резервным клеммам коробки должны быть подключены соответсвующие резервные проводники магистрального кабеля. 6. Для удобства монтажа и эксплуатации на наружных площадках предусмотреть выделенные площадки для установки и обслуживания клеммных коробок. Данные площадки с клеммными коробками, по возможности, размещать на выходе коммуникаций с соответствующих титулов в межплощадочные сети.

5.13.1.4	Количество и типы кабельных вводов	1. Предусмотреть 3 типоразмера коробок: - под магистральный кабель на 10 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 2,5 мм^2; - под магистральный кабель на 16 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,5 мм^2; - под магистральный кабель на 20 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,0 мм^2. 2. Клеммные коробки со стороны подключения магистральных кабелей не комплектовать кабельными вводами. В коробках предусматривать необходимое количество резьбовых отверстий, заглушенных сертифицированными взрывозащищенными металлическими заглушками. Резьба в отверстиях – метрическая с шагом 1,5 мм. 3. Размеры отверстий в коробках: - М20х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 6…12 мм в металлорукаве DN20 с ПВХ-оболочкой; - М25х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 11…17 мм в металлорукаве DN25 с ПВХ-оболочкой; - М50х1,5 под кабельный ввод, обжимающий небронированный кабель с наружным диаметром 31…39 мм в металлорукаве DN50 с ПВХ-оболочкой. 4. Все кабельные вводы должны располагаться в нижней части коробки
5.13.1.5	Корпус	1. Из нержавеющей стали - для наружных установок; 2. Из ударопрочного полиэстера - для производственных помещений; 3. По взрывозащите: - коробки с взрывозащитой Exia для искробезопасных цепей; - коробки с взрывозащитой Exe для неискробезопасных цепей. 4. Крышки коробок дожны быть оснащены вертикальными петлями для возможности открытия крышки коробки вбок. Должна быть обеспечена возможность быстрого снятия крышки коробки с петель. 5. Степень защиты корпуса коробки не ниже IP65. 6. При монтаже коробок обеспечить установку над ними погодозащитных козырьков. 7. За аналоги принять клеммные коробки компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург: - из нержавеющей стали - типа КСРВ-Н; - из ударопрочного полиэстера - типа КСРВ-П.
5.13.2	**Совместная прокладка кабелей**	1. С учетом того, что все сигналы будут прокладываться кабелями с витыми парами/триадами с индивидуальным экранированием пар, выполнить следующую раскладку кабелей по отдельным лоткам со следующим разделением: - все искробезопасные цепи; - неискробезопасные цепи с рабочим напряжением до 24 В включительно (как постоянный, так и переменный ток); - цепи с рабочим напряжением 230 В, переменный ток 50 Гц; - взаиморезервируемых цепей (прокладка на разных полках). 2. При выполнении раскладки кабелей по лоткам не допускается заполнение лотков более чем на 70% их емкости. Требуется обеспечить запас в 30% емкости лотков для будущей перекладки кабелей в ходе эксплуатации установки
5.13.3	**Изделия и материалы входящие в спецификацию**	Включать в спецификацию все материалы, требуемые для должного монтажа, подключения и функционирования КИПиА.
5.13.4	**Стойки (для монтажа шкафов)**	2" стальная труба, горячее оцинкование, поставляется комплектно с обогреваемым шкафом

5.13.5	**Требования к трубным проводкам**	
5.13.5.1	Тип соединений	Соединения должны быть разъемными
5.13.5.2	Требования к фитингам	Из нержавеющей стали с двойным уплотнением (по типу DKLOK) для технологических сред и воздуха КИП
5.13.5.3	Трубки для подвода технологической среды	Для подключения к процессу манометров, приборов контроля давления/перепада давлений, аналитического оборудования, пневмооборудования применять бесшовные трубки, полностью отожженные аустенитные из нержавеющей, стали с наружным диаметром 12 мм, толщиной стенки 1 мм с допуском по толщине стенки не более ±15% с жесткостью не более 80 единиц по шкале Роквелла. При необходимости обогрева и (или) теплоизоляции и применять предизолированные электрообогреваемые трубки по типам RIZURPAK-S, RIZURPAK-E производимым компанией ООО «НПО РИЗУР», с. Дубровичи
5.14	**АСУ ТП и локальные системы управления**	
5.14.1	Локальные системы управления	Контроль и управление аппаратом будет выполняться из АСУ ТП Заказчика, применение локальных, комплектно поставляемых систем управления исключено.
5.14.2	Пусконаладка автоматики	Поставщик должен учесть в своей ответственности пуско-наладочные работы в границах поставляемого оборудования, в том числе в части интеграции комплектных КИПиА и всех алгоритмов управления компрессором в общезаводскую АСУ ТП Заказчика с обеспечением требуемых режимов работы оборудования, подтверждением гарантийных показателей компрессора и сдачей оборудования в эксплуатацию с последующим обучением персонала Заказчика. По завершении пуско-наладочных работ Поставщик должен оформить все необходимые документы согласно действующим требованиям норм и правил.
5.14.3	Вычислители, сумматоры расхода, количества тепла	Вычислители и сумматоры расхода, количества тепла реализовывать программным путем в АСУ ТП. Применение для узлов оперативного учета аппаратных вычислителей допускается в обоснованных случаях по отдельному согласованию с Заказчиком. Для узлов коммерческого учета применять аппаратные вычислители
5.15	**Типовые размеры штуцеров для КИП на аппаратах**	
5.15.1	Размеры штуцеров на аппаратах для приборов контроля температуры	1. На всех штуцерах для контроля температуры предусмотреть установку глухой фланцевой крышки DN80 с уплотнительной поверхностью «шип» по ГОСТ 33259-2015, которая в последствии будет демонтирована силами Заказчика и в штуцер будет установлена фланцевая защитная гильза из нержавеющей стали для прибора контроля температуры (ответственность Заказчика). На штуцере аппарата должен быть фланец с уплотнительной поверхностью «паз» по ГОСТ 33259-2015. Ось штуцера должна размещаться, как минимум, на 100 мм ниже предаварийного минимального уровня жидкости в аппарате (LL) т.е. штуцер должен быть всегда погружен в жидкость. 2. Все, указанные выше, в п.1 технические решения должны быть предусмотрены в комплекте поставки технологического аппарата. 3. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.

5.15.2	Размеры штуцеров на аппаратах для приборов контроля давления	1. На всех штуцерах для контроля давления предусмотреть установку полнопроходной фланцевой шаровой ручной арматуры DN80 для возможности отсечения подключаемых приборов контроля давления (ответственность Заказчика) от объема технологического аппарата. Также предусмотреть в комплекте поставки устанавливаемую на кран фланцевою крышку с отверстием и приваренной полнопроходной бобышкой с внутренней резьбой 1/2'' NPT. Резьбовое отверстие должно быть надежно и герметично заглушено соответствующей металлической пробкой, которая в последствии будет демонтирована силами Заказчика и в отверстие будет установлен резьбовой фиттинг подвода импульсной трубки прибора контроля давления. Все уплотнительные поверхности фланцев данной сборки должны быть «шип/паз» по ГОСТ 33259-2015. На штуцере аппарата должен быть фланец с уплотнительной поверхностью «шип». Ось штуцера должна размещаться, как минимум, на 250 мм выше предаварийного максимального уровня жидкости в аппарате (НН) т.е. штуцер должен быть всегда в газовой фазе (за исключением аппаратов, которые по технологии заполняются полностью жидкостью); 2. Все, указанные выше, в п.1 технические решения должны быть предусмотрены в комплекте поставки технологического аппарата. 3. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.
5.15.3	Размеры штуцеров на аппаратах для байпасных измерительных камер уровнемеров	1. Фланцевый штуцер DN80 с уплотнительной поверхностью исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. 2. Дополнительно см. пп. 5.7.1.3, 5.7.1.4
5.15.4	Размеры штуцеров на аппаратах для уровнемеров, размещаемых в верхней части аппарата	1. На всех штуцерах для контроля уровня, расположенных на верхней образующей резервуара и не относящихся к байпасным уровнемерным колонкам, предусмотреть установку глухой фланцевой крышки DN150 с уплотнительной поверхностью С «шип» по ГОСТ 33259-2015, которая в последствии будет демонтирована силами Заказчика и в штуцер будет установлен датчик уровня (ответственность Заказчика). На штуцере аппарата должен быть фланец DN150 с уплотнительной поверхностью D «паз» по ГОСТ 33259-2015. Внутри емкости вниз от штуцера предусмотреть успокоительную трубу DN 150 с перфорацией с одной стороны. Верхнее отверстие перфорации должно быть выше максимально возможного уровня в резервуаре, нижнее отверстие - ниже минимального уровня в резервуаре. Успокоительная труба не должна иметь сварных швов, должна быть внутри гладкой – средняя глубина микронеровностей Rz<30 мкм, угол отклонения трубы от вертикали не допускается. Труба должна иметь постоянный внутренний диаметр. 2. Все, указанные выше, в п.1 технические решения должны быть предусмотрены в комплекте поставки технологического аппарата. 3. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.

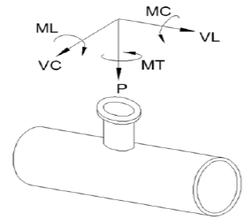
		1. В комплекте с технологическим аппаратом должны поставляться байпасные уровнемерные камеры. Камеры должны иметь номинальный диаметр DN 200 и должны быть оснащены: - основными (технологическими) штуцерами для присоединения к аппарату – фланец DN80. В комплект поставки включить соответствующую полнопроходную фланцевую шаровую ручную арматуру DN80 для возможности отсечения объема байпасной уровнемерной камеры от объема технологического аппарата. Уплотнительная поверхность фланцев «шип/паз» по ГОСТ 33259-2015. На штуцере аппарата должен быть фланец с уплотнительной поверхностью «шип»; - в верхней части байпасной уровнемерной камеры предусмотреть: - фланцевое соединение для монтажа уровнемера DN150, уплотнительная поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. Фланец укомплектовать глухой фланцевой крышкой DN150 с уплотнительной поверхностью «Шип»; - штуцер с фланцевым шаровым краном DN25 – для вентиляции во время дренирования камеры. Штуцер вварить в вертикальную стенку байпасной камеры, направить горизонтально. Кран укомплектовать ответным фланцем под приварку «в стык» для приварки дыхательного трубопровода (ответственность Заказчика). Уплотнительная поверхность фланцев «шип/паз»; - в нижней части байпасной уровнемерной камеры предусмотреть штуцер с фланцевым шаровым краном DN25 – для дренажа.
		Кран укомплектовать ответным фланцем под приварку «в стык» для приварки дренажного трубопровода (ответственность Заказчика). Уплотнительная поверхность фланцев «шип/паз»; - при необходимости оснастить уровнемерные камеры и трубопроводы их присоединения к аппарату (включая арматуру) утепленными электрообогреваемыми (саморегулируемый греющий кабель) рубашками с защитой теплоизоляции от внешних воздействий нержавеющим листом. Все обогревающие рубашки должны быть оснащены распределительными коробками для подключения кабелей электропитания. Соединительные коробки должны быть из нержавеющей стали, с видом взрывозащиты Exe, степень защиты корпуса не ниже IP65. Решение по подключению силового кабеля Заказчика к клеммной коробке согласовать с Заказчиком.

		2. Межфланцевое расстояние камеры (между осями технологических фланцев) – не более 2000 мм. Для решений, где требуется установка уровнемера с расстоянием между осями фланцев более 2000 мм байпасную уровнемерную камеру не предусматривать. В последнем случае предусмотреть установку на фланцы штуцеров аппарата полнопроходной фланцевой шаровой ручной арматуры DN80 для возможности отсечения подключаемого уровнемера (ответственность Заказчика) от объема технологического аппарата. Также предусмотреть в комплекте поставки металлические промывочные кольца с одной стороны присоединяемые к шаровому крану, с другой стороны – к фланцу мембранного присоединения уровнемера. Все уплотнительные поверхности фланцев данной сборки должны быть «шип/паз» по ГОСТ 33259-2015. На промывочном кольце со стороны присоединения уровнемера предусмотреть уплотнительную поверхность типа «паз». В промывочном кольце должно быть предусмотрено два резьбовых отверстия 1/4’’ NPT (внутренняя резьба), размещенных диаметрально противоположно друг к другу для подключения промывочной среды (сверху кольца) и дренажа (снизу кольца). Резьбовые отверстия должны быть надежно и герметично заглушены соответствующими металлическими пробками, которые в последствии будут демонтированы силами Заказчика и в отверстия будут установлены резьбовые фиттинги из нержавеющей стали для подвода промывочной среды и вывода дренажа.

		3. Для местного измерения уровня включить в комплект поставки аппарата байпасную измерительную камеру с поплавком и магнитным роликовым красно-белым индикатором уровня. Предварительно согласовать с Заказчиком поставщика байпасной камеры с индикатором уровня. Если требуется контролировать с помощью индикатора уровня перепад уровней, превышающий 2000 мм, то применять несколько байпасных камер с межфланцевым расстоянием 2000 мм. Эти камеры установить на общую байпасную камеру последовательно. При этом ось верхнего штуцера смежной нижней камеры и ось нижнего штуцера смежной верхней камеры должны располагаться на одной высоте по отношению к нижней образующей аппарата (TL – Tangent Line). На шкале магнитного индикатора уровня не должно быть единиц измерений. На каждом индикаторе уровня необходимо разместить табличку из нержавеющей стали с его технологической позицией. Позиции индикаторов уровня уточнить у Заказчика при разработке соответствующих чертежей. Высота шрифта на табличке с технологической позицией индикатора уровня должна быть не менее 5 мм. Табличка должна надежно крепиться к корпусу индикатора уровня посредством заклепок из нержавеющей стали или метизов из нержавеющей стали. Табличка не должна скрываться тепловой изоляцией индикатора уровня. Требования по дренажному и вентиляционному штуцерам камеры индикатора уровня аналогичны требованиям, указанным в пункте 1.
		4. Требуемое значение расстояния между осями фланцев присоединения уровнемеров и индикаторов уровня к технологическому аппарату принять на основании ряда Ra10 в соответствии с ГОСТ 6636-69. Для диапазонов измерений, превышающих 10000 мм применять ряд R20 в соответствии с таблицей 2 ГОСТ 8032-84 (СТ СЭВ 3961-83) с умножением чисел из ряда на 10000.
		5. Наименьшее расстояние между осями фланцев присоединения уровнемеров и индикаторов уровня к технологическому аппарату принять 400 мм.
		6. Расстояние между осями фланцев присоединения уровнемеров и индикаторов уровня к технологическому аппарату должно выбираться с таким расчетом, чтобы ось нижнего фланца была, как минимум, на 250 мм ниже предаварийного минимального уровня в аппарате (LL), а ось верхнего фланца должна быть, как минимум, на 250 мм выше предаварийного максимального уровня жидкости в аппарате (HH).
		7. В конструктиве байпасной уровнемерной камеры обеспечить фиксированные расстояния: - 300 мм между осью верхнего штуцера присоединения к аппарату (DN80) и верхней поверхностью фланца для монтажа уровнемера (DN150); - 300 мм между осью нижнего штуцера присоединения к аппарату (DN80) и нижней образующей линией байпасной уровнемерной камеры.

		8. В комплекте поставки технологического аппарата предусмотреть все необходимые технические решения для фиксации к конструктиву аппарата байпасных уровнемерных камер и байпасных индикаторов уровня (кронштейны, опоры и прочее).
		9. На всех штуцерах для контроля давления предусмотреть установку полнопроходной фланцевой шаровой ручной арматуры DN80 для возможности отсечения подключаемых приборов контроля давления (ответственность Заказчика) от объема технологического аппарата. Также предусмотреть в комплекте поставки устанавливаемую на кран фланцевою крышку с отверстием и приваренной полнопроходной бобышкой с внутренней резьбой 1/2'' NPT. Резьбовое отверстие должно быть надежно и герметично заглушено соответствующей металлической пробкой, которая в последствии будет демонтирована силами Заказчика и в отверстие будет установлен резьбовой фиттинг подвода импульсной трубки прибора контроля давления. Все уплотнительные поверхности фланцев данной сборки должны быть «шип/паз» по ГОСТ 33259-2015. На штуцере аппарата должен быть фланец с уплотнительной поверхностью «шип». Ось штуцера должна размещаться, как минимум, на 250 мм выше предаварийного максимального уровня жидкости в аппарате (HH) т.е. штуцер должен быть всегда в газовой фазе (за исключением аппаратов, которые по технологии заполняются полностью жидкостью).
		10. На всех штуцерах для контроля температуры предусмотреть установку глухой фланцевой крышки DN80 с уплотнительной поверхностью «шип» по ГОСТ 33259-2015, которая в последствии будет демонтирована силами Заказчика и в штуцер будет установлена фланцевая защитная гильза из нержавеющей стали для прибора контроля температуры (ответственность Заказчика). На штуцере аппарата должен быть фланец с уплотнительной поверхностью «паз» по ГОСТ 33259-2015. Ось штуцера должна размещаться, как минимум, на 100 мм ниже предаварийного минимального уровня жидкости в аппарате (LL) т.е. штуцер должен быть всегда погружен в жидкость.
		11. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.
		12. Детальные требования к запорной арматуре уточнить на стадии разработки РКД.

Приложение 6: Требования к допускаемым нагрузкам на штуцера оборудования, работающего под давлением



Требования применимы к следующим видам оборудования:

- Реакторы, колонны;
- Горизонтальные и вертикальные цилиндрические емкости;
- Сепараторы, циклоны, фильтры;
- Кожухотрубчатые теплообменные аппараты;
- Сферические резервуары.

ПОСТАВЩИК выполняет требуемый расчет и обеспечивает соответствие штуцеров указанным нагрузкам.

Размер штуцера		Наружный диаметр	Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																							
			Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (ГОСТ 356-80)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (ГОСТ 356-80)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (ГОСТ 356-80)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200 (ГОСТ 356-80)					
			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	мм	VL	P	VC	MC	MT	ML	VL	P	VC	MC	MT	ML	VL	P	VC	MC	MT	ML	VL	P	VC	MC	MT	ML
50	2	57	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6
80	3	89	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5
100	4	18	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2
150	6	159	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0
200	8	219	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0
250	10	273	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0
300	12	325	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2
350	14	377	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4
400	16	426	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8
500	20	530	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0
600	24	630	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6
700	28	720	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8
800	32	820	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4
900	36	920	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4
1000	40	1020	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0
1200	48	1220	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6
1400	56	1420	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0

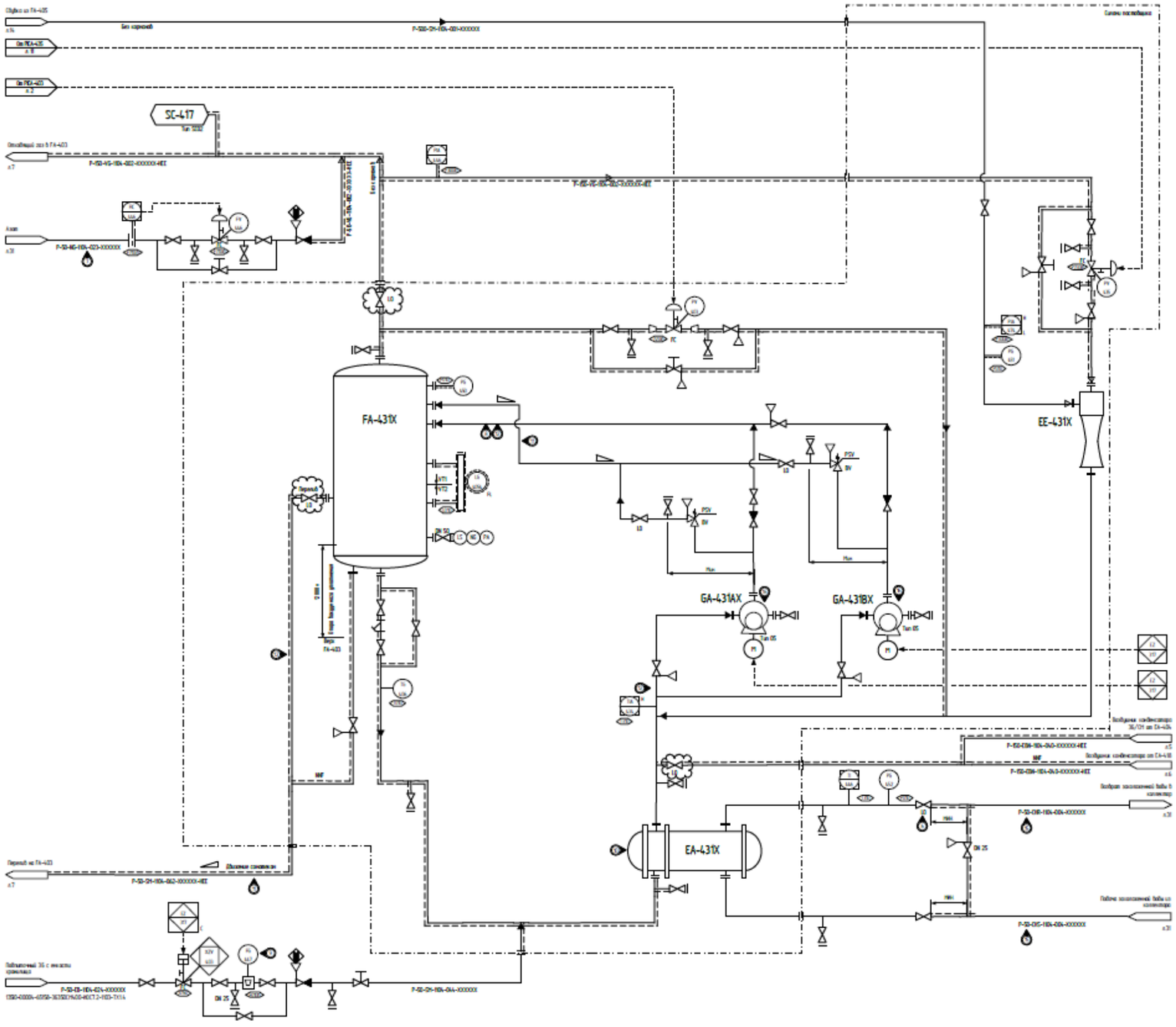
Общие примечания:

1 Указанные нагрузки могут быть как увеличены, так и уменьшены Проектным институтом после проведения расчетов трубопроводов. Фактические расчетные нагрузки будут направлены ПОСТАВЩИКУ дополнительно. ПОСТАВЩИК должен приступать к изготовлению только после согласования с Проектным институтом фактических нагрузок на штуцера.

2 Нагрузки на наклонные и тангенциальные штуцеры следует рассчитывать отдельно. Сведения о таких нагрузках предоставляются ПОСТАВЩИКУ на этапе запроса. В отсутствие таких данных принимаются

3 Если какой-либо штуцер не рассмотрен в данной таблице, ПОСТАВЩИК запрашивает применимые нагрузки у Проектного института.

Приложение 7: Технологическая схема работы вакуумной системы колонны СМ РА-431



Экспликация трубопроводов

Обозначение	Наименование
CHR	Захолаженная вода обратная
CHS	Захолаженная вода прямая
EB	Этилбензол
EBN	Этилбензол некондиционный
LS	Пар низкого давления
NG	Азот среднего давления
PA	Воздух технологический
SM	Стирол
VG	Отходящий газ

Спецификация

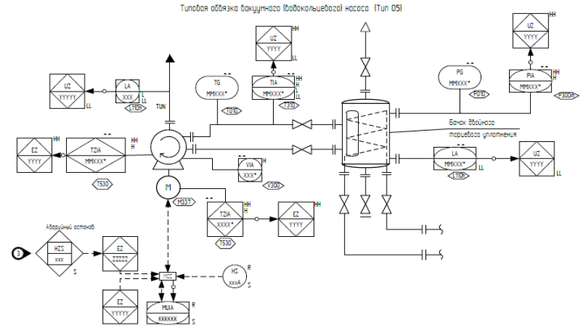
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
PA-431	HOLD	Вакуумная система колонны СМ	1	HOLD	
		Рраск.макс.=0,35 МПа, Рраск.мин.=-0,1 МПа,			
		Траск.макс.=125 °С, Траск.мин.=-47 °С			

1 Условные обозначения, символы, общие примечания и примечания по инженерному проектированию для трубопроводов/оборудования/КИП см. на чертежах 13510-00004-65158-3E350CM400-ИСС7.2-000-ТХ2.
2 Все размеры линий основаны на предварительных расчетах гидравлической конфигурации и должны быть пересчитаны при окончательной доработке генерального плана и узлов оборудования.
3 Во избежание полимеризации дренировать и промыть неработающие линии.
4 Идентификация всех КИПиА начинается с 0152.2021-1104-I-.
5 Идентификация всего оборудования, приводной арматуры и трубопроводов начинается с «0152.2021-1104-».

Примечания

6 Заблокировать открытый клапан, чтобы обеспечить защиту от избыточного давления. Для сценария случая теплового расширения, подрядчик по рабочему проектированию должен убедиться, что гидравлические характеристики разгрузочного тракта являются соответствующими.
7 Подача азота из вспомогательного коллектора 0,20 МПа изб.
8 Двухфазный поток, закрепить надежно с помощью анкерного соединения.
9 Металлический ротаметр.
10 Подрядчик по рабочему проектированию должен подтвердить, что EA-431X находится вне зоны пожара.
11 Обеспечить наклон не более 45° от вертикали для нужды вакуумного уплотнения.
12 Коэффициент теплоизоляции необходимо предоставить.
13 Идентификация всех КИПиА начинается с 0152.2021-1104-I-.
14 Схему PID читать совместно с причинно-следственной матрицей.
15 Диаметр трубопровода будет уточнен после получения РКД на оборудование.
16 Вакуумный насос

Типовая обвязка вакуумного (водокольцевого) насоса (Тип 05)



Приложение 8: Таблица динамических нагрузок

Заполняется Поставщиком, кроме графы "Решение Заказчика"

№ п/п	Наименование оборудования, мощность (кВТ),	Число оборотов в мин	Тип оборудования (вращающиеся части, кривошипно-шатунный механизм и т.п.)	Нормативные динамические нагрузки, т,		Нагрузка при аварийном режиме, от момента короткого замыкания (при необходимости), т,		Данные о нагрузках возникающие при тепловых деформациях машин, т, (при необходимо-сти)		Число роторов	Вес каждого ротора машины, т	Площадь поперечного сечения соединительной горловины конденсатора с турбиной, м^2 (см. примеч. 5)	Примечания (наличие заводской виброизоляции и т.п.)
				Вертикальные Fn v	Горизонтальные Fn h	Вертикальные Fn v	Горизонтальные Fn h	Вертикальные Fn v	Горизонтальные Fn h				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Примечания

1 К оборудованию с динамическими нагрузками относятся:
- *Машины с вращающимися частями* (турбокомпрессоры, турбонасосы, турбовоздуходувки, вентиляторы, АВО и т.п.).
- *Машины с кривошипно-шатунными механизмами* (поршневые компрессоры и т.п.).
- *Дробилки, мельницы, прессы, вращающиеся печи* .

2 Для насосов весом до 1 т, выдаются только нормативные статические нагрузки (графы 11 и 12).

3 Если нет возможности предоставить данные указанные в графах 5,6,7,8 –то информация в графах 2,3,4,11,12 обязательна к предоставлению

4 К заданию прилагается:
- *габариты опорных частей оборудования, чертежи габаритов фундаментов в пределах расположения машины, элементов ее крепления с расположением и размерами выемок, каналов и отверстий*
- *требования к условиям размещения оборудования на фундаментах (отдельные фундаменты под каждый агрегат или групповая установка их на общем фундаменте, (при необходимости)*
- *расположение, количество отверстий, тип и размер анкерных болтов, закладных деталей, марка стали (если имеются особые требования);*
- *нагрузки, действующие на фундаментные болты в нормальном и аварийном режимах- (для насосов весом более 1 т);*
- *толщину подливки и требований к ее качеству (при необходимости);*
- *приложение центров тяжести оборудования и точки приложения нагрузок, включая опорные рамы и станины (для насосов весом более 1 т)*
- *допустимые осадки фундаментов (если есть дополнительные требования);*
- *допустимые амплитуды и частоты колебаний фундаментов (для насосов весом более 1 т);*

5 Предоставляется при необходимости, для турбокомпрессоров, турбонасосов, турбовоздуходувок

6 Позиции 5,6,11,12 являются характеристиками для машин вращательного действия, для машин и механизмов другого типа, указывать соответствующие на них нагрузки

Приложение 9 - Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов

1. Системы трубопроводов, соединенные с оборудованием, должны быть спроектированы и смонтированы таким образом, чтобы усилия и моменты, действующие на трубопроводы от давления, температуры, температурных деформаций, собственного веса, внешних факторов и эксплуатационных и динамических нагрузок не превышали предельных величин, указанных в Приложении 6.

Все трубопроводы, соединенные с оборудованием, в частности входные и выходные трубопроводы, должны иметь достаточную гибкость для самокомпенсации термических расширений и достаточное количество опор. На границах проектирования трубопроводы должны быть зафиксированы (неподвижные опоры в непосредственной близости от точек подключения), чтобы избежать передачи движений или усилий. Поставщик предоставляет допустимые нагрузки на неподвижные опоры от трубопроводов со стороны Заказчика. Указанные нагрузки должны быть не менее, чем значения, приведенные в Приложении 6.

2. Трубопроводы, фасонные детали и трубопроводная арматура должны проектироваться, изготавливаться, поставляться, собираться, монтироваться и испытываться в соответствии с требованиями Российских стандартов, в том числе:

- ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;
- ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под давлением»;
- ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия»;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», утвержденные приказом №444 от 21 декабря 2021 г. (далее - ФНП №444)
- Руководство по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов".

Все стандарты Поставщика, используемые для изготовления, должны быть представлены Заказчику.

Применение иностранных стандартов согласовывается с Заказчиком.

3. Для трубопроводов должны использоваться бесшовные трубы диаметром до 400 мм включительно как для низколегированной, так и нержавеющей стали.

Толщины стенок всех элементов трубопроводов должны быть рассчитаны из условия обеспечения срока их эксплуатации не менее 25 лет.

4. Трубы и фасонные детали трубопроводов должны быть изготовлены из сталей, обладающих технологической свариваемостью, относительным удлинением металла при разрыве на пятикратных образцах не менее 16 % и ударной вязкостью не ниже KCV=27 Дж/см2 при минимальной расчетной температуре стенки элемента трубопровода.

5. Трубопроводная обвязка в пределах границы поставки должна поставляться после испытаний на прочность, плотность и проверки на герметичность в заводских условиях в соответствии с ФНП №444 от 21.12 2021 г.

6. Все сварные швы трубопроводов, входящих в блочную поставку, должны пройти контроль неразрушающими методами (радиографический или ультразвуковой). Объем неразрушающих методов контроля должны осуществляться в соответствии с требованиями ФНП №444 от 21.12.2021 г..

7. Трубопроводы, подверженные вибрациям, должны иметь необходимое количество креплений с целью уменьшения амплитуды их колебаний. Вибрации в системах трубопроводов в период пуска по мере необходимости будут корректироваться Поставщиком с помощью дополнительных средств, обеспечивающих ее снижение.

8. Трубопроводы на границе поставки должны заканчиваться фланцевыми соединениями с ответными фланцами, крепежом и прокладками. Материал ответных фланцев необходимо согласовать с Подрядчиком на стадии согласования РКД.

9. Трубопроводная арматура должна поставляться с ответными фланцами, крепежом и прокладками, приспособления для транспортировки и хранения, а также с комплектом ЗИП для

10. Трубопроводная арматура не должна требовать гидравлического испытания и разборки на месте монтажа.
Арматура поставляется с актом проведения заводских испытаний в соответствии с ГОСТ 33257-2015. Испытания по другим стандартам индивидуально подлежат согласования с Заказчиком.
11. Испытания на ударную вязкость должны проводиться при температуре минус 47 градусов Цельсия и иметь значение KCV не ниже 27 Дж/см2.
12. Размещение арматуры должно быть удобным для обслуживания. Штурвалы арматуры должны быть расположены на высоте не более 1800 мм от уровня пола или уровня обслуживающих площадок, а при частом обслуживании (один раз в смену и чаще) не более 1600 мм. Для обслуживания арматуры, а также КИП, размещаемых на отметках более 1800 мм необходимо предусмотреть стационарные обслуживающие площадки.
13. Арматура и приборы КИП должны иметь свободный доступ для демонтажа. Не допускается размещение арматуры "одна под другой" или перекрытие свободного доступа металлоконструкциями.
14. Материалы изготовления крепежа подбираются с учетом коэффициента линейного расширения металла при расчетной температуре, резьба должна быть метрической (по ISO), обеспечение нормативной твердости шпилек и гаек, наличие свободных витков - не менее двух на шпильке после затяжки крепежа.
15. Арматура должна иметь маркировку в соответствии с требованиями ГОСТ 4666-2015, табличку из нержавеющей стали на корпусе. На арматуре должно быть указано направление открытия/закрытия.
16. Арматура должна поставляться окрашенной, срок службы покрытия более 15 лет.
17. Класс герметичности затвора арматуры должнен соответствовать требованиям ГОСТ 9544-2015.
18. Уплотнительные поверхности фланцевых соединений предусмотреть в соответствии с Приложением Р ГОСТ 32569-2013.
19. Оборудование и трубопроводы, устанавливаемые на открытой площадке, должны изготавливаться из материалов, обеспечивающих безопасную работу при температуре окружающего воздуха минус 47 °С.

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1101 Синтез ЭБ. Секция 100

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на парооохладитель технологического пара ВД ВН-2001

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ОЛ-0014

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение А: Общие требования	8
Приложение Б: Ответственность Поставщика	9
Приложение В: Проверки и испытания	10
Приложение Г: Запасные части	11
Приложение Д: Консервация и транспортировка	12
Приложение Е: Таблица технических отклонений	13
Приложение Ж: Паспортные таблички	14
Приложение И: Чертеж (при необходимости)	15
Приложение К: Требования к расчетам	16
Приложение Л: Требования к объему предоставляемой документации поставщика	17
Приложение М: Требования в части автоматизации	22
Приложение Н: Требования к статическому оборудованию	41
Приложение О: Требования к строительной части	42
Приложение П: Требования к тепловой изоляции	44
Приложение Р: Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов	46
Приложение С: Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением	48

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Литвинов			
Рук. гр.					
Гл. спец.					
Н.контр.					
ГИП		Вавилов			

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ОЛ-0014

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Синтез ЭБ. Секция 100

Стадия	Лист	Листов
П	1	48

Опросный лист на пароохладитель технологического пара ВД ВН-2001

СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ

Статус	Ответ (да/нет)	
Замена существующего	нет	
Вновь вводимое оборудование	да	

Предприятие Заказчик	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
Наименование объекта	«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью
Титул	1101 Синтез ЭБ Секция 100
Дата заполнения	29.08.2024

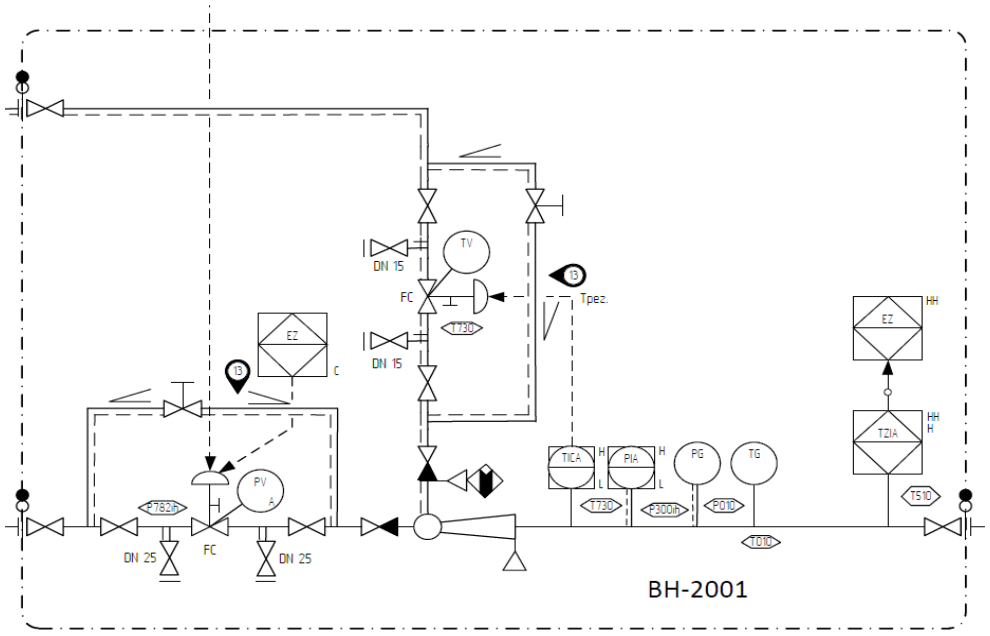
Лист технических данных на
пароохладитель технологического пара ВД ВН-2001

	Параметр	Требуемое значение	ТКП №XX от XX.XX.201X
1	**Общие характеристики**		
2	Тип установки	☑ РОУ ☐ ОУ ☐ БРОУ ☐ РУ ☐ БРУ	
3	Стандарт изготовления оборудования	ТУ производителя, указывает поставщик	
4	Количество РОУ	1	
5	Завод изготовитель	указывает поставщик	
6	Режим работы, ч/год	постоянный	
7	**Место расположения**		
8	Место расположения (на открытом воздухе, в отапливаемом помещении, в неотапливаемом помещении, под навесом)	на открытом воздухе	
9	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха, ºС	минус 47	
10	Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92, ºС	минус 35	
11	Ветровая нагрузка (нормативное значение – II район), СП 20.13330.2016	0,3, кПа	
12	Сейсмичность площадки строительства	6 баллов	
13	Нормативное значение веса снегового покрова (IV район)	2,1 кПа	
14	Производительность установки на выходе (по редуцированному и охлажденному пару), т/ч	0,422…2,278 Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
15	Требуемое давление пара на выходе (изб.), МПа	2,8	
16	Требуемая температура пара на выходе, °С	232	
17	Расчетное давление пара на выходе (изб.), МПа	3,3/полный вакуум	
18	Расчетная температура пара на выходе, °С	-47/+330	
19	Давление пара на входе (изб.), МПа	2,8…3,0	
20	Температура пара на входе, °С	280…300	

21	Расчетное давление пара на входе (изб.), МПа	3,3/полный вакуум	
22	Расчетная температура пара на входе, °С	-47/+440	
23	Расход охлаждающей воды, т/ч	0,027…0,129 (Уточняет поставщик)	
24	Давление охлаждающей среды (изб.), МПа	2.8…4.38	
25	Температура охлаждающей среды, °С	83	
26	Расчетное давление охлаждающей среды (изб.), МПа	5,1/полный вакуум	
27	Расчетная температура охлаждающей среды, °С	-47/+140	
28	**Характеристика контура отвода конденсата**		
29	Избыточное давление в конденсатопроводе (изб.), МПа	0,4 (уточняется)	
30	Высота подъема от пола до конденсатопровода, м	7,5 (уточняется)	
31	Особые требования	(указать)	
32			
33	**Диаметры существующих трубопроводов**		
34	Диаметр трубопровода пара на входе, DN	80	
35	Диаметр трубопровода пара на выходе, DN	150	
36	Диаметр трубопровода охлаждающей воды	25	
37	Тип компоновки корпуса регулирующих клапанов	(указать)	
38	Тип привода регулирующих клапанов (см. приложение Р, приложение Н)	☐ Электрический ☑ Пневматический ☐ Ручной дублер	
39	Тип привода задвижек (см. приложение Р, приложение Н)	☑ Электрический ☐ Ручной с маховиком ☐ Ручной с мех. редуктором	
40	Давление сжатого воздуха для привода регулирующих клапанов, МПа	(указать)	
41	Напряжение питания для привода регулирующих клапанов, В	(указать)	
42	**Специальные условия**		
43	Место установки	на открытом воздухе	
44	Категория и группа взрывоопасной смеси	-	
45	Наличие тепловой изоляции (см. Приложение П)	Да	
46	Минимальная расчетная температура металла, ºС	минус 47	
47	Материал арматуры	Указывает Завод изготовитель	
48	Материал трубопроводов	Указывает Завод изготовитель	
49	Исполнение фланцев по ГОСТ 33259-2015	Тип 11, исп. F-E В случае невозможности обеспечения работоспособности спирально-навитых прокладок на расчетное давление (с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип/паз (C/D)	

50	Ответные фланцы	Да, Материал ответных фланцев соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД	
51	Наличие блока повысительных насосов	Нет	
52	Защита от превышения давления (см. Приложение Р)	Нет	
53	Доп. Требования	Границей, отделяющей трубопровод меньшего давления от трубопровода более высокого давления, является запорная арматура на участке трубопровода после РУ (РОУ), который должен иметь прочность равнозначную трубопроводу до РУ (РОУ).	
54	Взрывобезопасное исполнение	(указать)	
55	Блочная поставка в собранном состоянии	Да, полной заводской готовности	
56	**Климатические параметры района строительства**		
57	Климатическое исполнение и категория размещения в соответствии с ГОСТ 15150-69	УХЛ1	
58	**Дополнительные требования**		
59	Комплект поставки	- местные показывающие приборы; - датчики температуры и давления; - регулирующие клапаны; - контрольные кабели от датчиков и исполнительных механизмов до клеммных коробок; - клеммные коробки; - трубопроводы разводки воздуха КИП от границы блока до пневмоклапанов; -ответные фланцы в комплекте с прокладками и крепежом - вспомогательное оборудование; - технологические трубопроводы, запорно-регулирующая арматура; - комплект технической документации, необходимых сертификатов и разрешительных документов. Предусмотреть узлы заземления	
60	Нагрузки на штуцера подключения	1.В соответствии с требованиями к допускаемым нагрузкам на штуцера оборудования, работающего под давлением (Приложение Р). 2. На каждой технологической линии РОУ должна быть установлена неподвижная опора в зоне ответственности Поставщика. На монтажном чертеже должны быть указаны её расположение и максимально допустимые нагрузки на неё.	

61	Требования к графической части	В предоставляемой документации должно быть отражено следующее: - способ присоединения оборудоваия; - типоразмеры соединительных узлов; - габаритные размеры; - весовые характеристики; - материалы, используемые для изготовления РОУ; - требования к проведению испытаний на прочность и герметичность; требования к защитным покрытиям.	
62	Консервационное покрытие да/нет		
63	Антикоррозионное покрытие да/нет	да	
64	Назначенный срок службы, лет	25	
65	Срок гарантии, месяцев	36	
66	ЗИП и специнструмент, да/нет	Комплект прокладок, крепеж не менее двух штук каждого типоразмера на 4 года безопасной эксплуатации. (См. Приложение Г)	
67	Оборудование КИП, да/нет, перечень, количество (шт.), ссылка на ОЛ	Да, требования в чатси автоматизации см. приложение М.	
68	Запорно-регулирующая арматура, да/нет, перечень,количество (шт.), ссылка на ОЛ	Да, требования в части автоматизации см. приложение М.	
69	Дополнительные требования к ЗРА	Клапан на трубопроводе конденсата является регулирующим. Клапан на трубопроводе пара является запорно-регулирующим, отсечение потока пара предусматривается в случае превышения температуру пара после узла охлаждения выше 330°С.	
70	Проект привязки	Да. Выполняет Поставщик	
71		☐ Шеф-монтажные работы ☐ ПНР ☐ Монтажные работы ☑ Шеф-ПНР	
72		Комментарии по блоку "Прочее"	
73	Формирование БДО	(да/нет)	
74	Структура межремонтного цикла	Поставщик определяет структуру и согласовывает с заказчиком.	
75	Группа критичности (1,2,3,4). Указывается в обязательном порядке при закупках в рамках НБ ИП;ПОФ	(указать)	Не указывать

76	Эскиз: 		
77	**Подтверждение выполнения требований приложений опросного листа**		
78	Обязательное выполнение требований Приложения А: Общие требования	да	
	Обязательное выполнение требований Приложения Б: Ответственность поставщика	да	
79	Обязательное выполнение требований Приложения В: Проверка и испытание	да	
80	Обязательное выполнение требований Приложения Г: Запасные части	да	
81	Обязательное выполнение требований Приложения Д: Консервация и транспортировка	да	
82	Обязательное заполнение документа Приложение Е: Таблица технических отклонений	да	
83	Обязательное заполнение документа Приложение Ж: Паспортные таблички	да	
84	Обязательное заполнение документа Приложение И: Чертеж (при необходимости)	да	
85	Обязательное заполнение документа Приложение К: Требования к расчетам	да	
86	Обязательное заполнение документа Приложение Л: Требования к объему предоставляемой документации поставщика	да	

87	Обязательное заполнение документа Приложение М: Требования в части автоматизации	да	
88	Обязательное заполнение документа Приложение Н: Требования к статическому оборудованию	да	
89	Обязательное заполнение документа Приложение О: Требования к строительной части	да	
90	Обязательное заполнение документа Приложение П: Требования к тепловой изоляции	да	
91	Обязательное заполнение документа Приложение Р: Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов	да	
92	Обязательное заполнение документа Приложение С: Допустимые нагрузки из штуцера оборудования, работающего под давлением	да	

КТО Гл. спец. Сосновская Л.Н.

КиА Эксперт Лукин С.А.

ОМО Вед. инженер Литвинов В.А.

ОПП Гл. спец. Подледный П.В.

МО Гл. спец. Апанаева Е.Р.

ТГС Гл. спец. Марченко А.С.

ЭТО Гл. эксперт Евдокимова И.Г.

БТР Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.

ГИП / СРЕ Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

Приложение А Общие требования

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение Б Ответственность Поставщика

Любые разночтения между требованиями настоящего опросного листа и связанных с ним норм, стандартов, чертежей, заявок и т. д. должны передаваться Покупателю для разъяснения и принятия решения.

Поставщик должен запросить необходимую информацию, не представленную Покупателем. Поставщик обязан получить необходимую информацию от Покупателя. Покупатель будет отклонять любые претензии, возникающие в связи с отсутствием требуемой информации.

Поставщик должен представить перечень всех устройств, специальных инструментов и комплектующих, необходимых для надлежащих монтажа, эксплуатации и технического обслуживания данного оборудования.

Поставщик должен перечислить и исчерпывающим образом описать все отклонения от настоящих технических условий и соответствующих норм и правил (указываются в Приложении 2 "Таблица технических отклонений").

Поставщик должен предоставить сертификаты на поставляемое оборудование.

Кроме этого Поставщик должен предоставить все сертификаты и разрешительные документы в соответствии с действующим на момент заявки/поставки законодательством РФ, а также подтверждающие соответствие требуемым техническим характеристикам.

Поставщик должен гарантировать сервисную поддержку, а также возможность поставки запасных частей в течении всего срока службы оборудования.

Приложение В Проеверки и испытания

Поставщик обязан обеспечить изготовление Оборудования в соответствие с Технической документацией и проведение представителями Покупателя оценки соответствия в форме приемки и испытаний Оборудования.
Вся деятельность по контролю качества изготовления и оценке соответствия продукции, а также инспекциям проводимым Заказчиком, должна быть отражена в планах инспекций и испытаний, которые разрабатываются Поставщиком (Изготовителем) продукции и предоставляются Покупателю для установления контрольных точек Планов качества, а также на рассмотрение и согласование.
Изготовитель несет ответственность за своевременную разработку планов инспекций и испытаний (в течение 15 рабочих дней после заключения договора поставки, но не позднее начала производства), организацию и проведение инспекций при изготовлении продукции по согласованным планам инспекций и испытаний.

Приложение Г Запасные части

Поставщик должен предоставить детализированный перечень рекомендованных запасных частей с указанием цен. Перечень определяется Поставщиком (исходя из собственного опыта), предоставляется с ценами и должен быть разделен на следующие категории:
- критические запасные части;
- запасные части для строительных и предпусконаладочных работ;
- запасные части для пусконаладочных и пусковых работ

Перечень ЗИП должен быть согласован с Покупателем. Запасные части для монтажа должны быть включены в объем поставки, но предоставляются отдельным списком с указанием цены.

Специализированные инструменты

Поставщик должен предоставить список рекомендуемых специализированных инструментов и устройств с указанием их цены, необходимых для погрузки/разгрузки, монтажа, пуско-наладочных работ и техобслуживания оборудования, а также его демонтажа.

Расходные материалы

При необходимости Поставщик должен предоставить список рекомендуемых расходных материалов с указанием их цены. Расходные материалы, требуемые для монтажа, ПНР и пуска должны быть включены в поставку, но предоставляются отдельным списком с указанием цен.

Приложение Д Консервация и транспортировка

Консервация

Поставщик несет ответственность за следующее:

- Идентификация, описание и обеспечение заводской консервации. При необходимости продления периода консервации, Поставщик будет проинформирован об это соответствующим образом и должен предоставить конкретные рекомендации.

- Изготовитель должен разработать процедуру по хранению, консервации и переконсервации своего оборудования. Эта процедура должна включать в себя рекомендации по хранению (внутри/вне помещений, влажность воздуха, температура и пр.). ПОСТАВЩИК должен представить Заказчику информацию, необходимую для соблюдения условий хранения и проведения консервации и переконсервации оборудования. В процедуре должны быть приведены подробные указания по сохранению заводской консервации поставщика и другие гарантийные требования, которые необходимо соблюдать на этапах хранения, переконсервации, транспортировки и монтажа на площадке. При необходимости Поставщик должен выпустить процедуру расконсервации оборудования.

Поставщик должен выполнить исходную консервацию и подтвердить, что она была выполнена, подготовив журнал консервации. Журнал консервации должен содержать следующие данные:

- сертификат заводской консервации;
- контрольный список операций по техобслуживанию консервации;
- перечень всех консервационных материалов, масел и консистентных смазок, в том числе листы токсикологических данных, листы данных ОТ, ТБ и ООС, паспорта безопасности (MSDS);
- описание процедуры консервации и упаковки, выполняемой Поставщиком.

Поставщик должен обеспечить техническую возможность переконсервации своего оборудования (штуцера для сосудов наполненых азотом, спец инструмент и тп).

Транспортировка

Каждая транспортная единица должна быть снабжена при необходимости съемными уголками или пластинами, приспособленными для подъема крюками или стропами.

Оборудование должно упаковываться соответствующим образом, чтобы обеспечить защиту от погодных условий при хранении вне помещений и при транспортировке.

На упаковке должно указываться положение при транспортировке и места строповки (при наличии).

Подготовка к отгрузке проводится в соответствии со стандартами Поставщика. Поставщик несет единоличную ответственность за правильную подготовку к отгрузке.

Изготовитель должен уведомить Заказчика до запланированной даты отгрузки в срок указанные в Заявке на поставку.

Передача оборудования должна осуществляться в соответствии с условиями Заявки на поставку.

Вся тара должна быть промаркирована с указанием содержащегося номера оборудования и номера заказа, уникального номера колли (Colli number) каждого грузового места внутри проекта.

Приложение Е: Таблица технических отклонений

Заполняется Поставщиком, кроме графы "Решение Заказчика"

№ поз.	№ документа/ спецификации/ опросного листа	№ раздела/ пункта	Требование документа	Техническое обоснование исключения/отступления	Альтернативное решение Поставщика	Решение Заказчика

Приложение Ж Паспортные таблички

Маркировка должна иметь надписи на русском языке и выполняться в виде гравированных табличек.
Таблички, инструкции, предупредительные знаки и предостерегающие надписи, изготавливаются из прочного, устойчивого к коррозии материала.
Паспортные таблички должны быть установлены на наружной стороне оборудования и содержать, как минимум, следующую информацию:
1 Обозначение типа, идентификационный номер (титул) или другой знак, позволяющий получить необходимую информацию от изготовителя;
2 Наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;
3 Номер заводского заказа изготовителя;
4 Материал корпуса;
5 Вес нетто;
6 Размеры, приводимые в следующей последовательности: высота, диаметр.
Маркировка
Кроме того, все компоненты маркируются согласно стандарту Поставщика с указанием номинальных параметров и других важных данных, в соответствии с рекомендациями МЭК.

Приложение И Чертеж (при необходимости)

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение К Требования к расчетам

Требование к содержанию расчетов:

Код VDR	Наименование	Требование к содержанию
	Специальный раздел	ПОСТАВЩИК должен предоставить расчет расхода редуцированного пара и охлаждающей воды. Расчет должен определять: - массовый расход редуцированного пара и охлаждающей воды; - объем образовавшегося конденсата после редуцирования; - температуру редуцированного пара на выходе из РОУ.
G24	Нагрузки на штуцеры и допустимые перемещения	На чертежах должны быть указаны допустимые нагрузки, силы и моменты, которые могут действовать на фланцы в местах подключения коммуникаций Покупателя, а также нагрузки при нормальном режиме эксплуатации и максимальных рабочих параметрах - если не отражено в соответствующих технических условиях. ПОСТАВЩИК должен приложить соответствующие расчеты.
C04	Покомпонентные изображения / чертежи поперечных сечений	ПОСТАВЩИК должен предоставить эскизы деталей РОУ (графический материал, включающий разрезы и проекции с размерами) в обёме достаточном для проверки соответсвия РОУ эклогическим и техническим требованиям: - эскиз охладителя пара, РОУ; - схему движения продукотв в РОУ.
G03	Расчеты металлоконструкций	Поставщик должен предоставить расчеты для определения того, что конструкция и грузоподъемные приспособления являются пригодными для всех этапов грузоподъемных операций, транспортировки, монтажа и эксплуатации без возникновения чрезмерных напряжений в каком-либо элементе.

Требование к оформлению и формату расчетных записок:
Все расчетные записки выпускаются на русском или английском языках.
Файлы должны нормально открываться в режиме просмотра средствами операционной системы Windows 2000/XP/Vista/7/8/10.

Приложение Л Требования к объему предоставляемой документации поставщика

Наименование	Формат и количество экземпляров	Срок предоставления
Объем предоставляемой документации		
Перечень документации, предоставляемой на стадии технико-коммерческого предложения:		
Заполненый в полном объёме опросный лист	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Расчет РОУ (требования к расчетам см. в	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Объем поставки	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Перечень ЗИП	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Руководство по эксплуатации и монтажу	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
КИПиА		
- описание системы автоматики;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- функциональная схема автоматизации (P&ID);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание каналов проводной связи с	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень элементов ЛСУ с указанием изготовителя	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- стоимость средств автоматизации, кабельной	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Перечень представляемой технической документации на стадии проектной документации (КИПиА):		
- функциональная схема автоматизации (P&ID).	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание алгоритма управления;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- причинно-следственная матрица;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание системы автоматики;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- спецификации (перечни) элементов ЛСУ (приборы,	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- опросные листы на средства КИПиА,	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- типовые схемы управления и защиты	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- типовые принципиальные схемы электропитания для системы управления с указанием потребляемой	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- план основных кабельных потоков;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- структурные схемы КТС ЛСУ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- предварительный перечень входных/выходных сигналов и данных;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание автоматизированных функций;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект ЛСУ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- электрические мощности (нагрузки) оборудования ЛСУ, схемы подключений;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- требования к заземлению КТС;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- документы подтверждения соответствия требованиям федерального закона №102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений" и Технических регламентов таможенного союза.	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Перечень представляемой технической документации на стадии рабочей документации (КИПиА):		
- перечень всех документов и чертежей по разделу автоматизации;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Заказчика;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- логические, принципиальные электрические схемы управления технологическим оборудованием, логические схемы аварийной остановки оборудования;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- причинно-следственная матрица;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- принципиальные схемы электропитания с указанием потребляемой мощности;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- принципиальные схемы заземления средств автоматизации;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- схемы контуров управления;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- заказные спецификации на приборы, средства автоматизации, регулирующую и запорную арматуру;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- подробное описание всех типов приборов и средств автоматизации (может быть заменено паспортами или инструкциями на русском языке);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- заказные спецификации на контрольные, измерительные кабели, провода, трубопроводы КИПиА и монтажные изделия и материалы с указанием типа, количества (установленное и	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- ведомости объемов работ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- опросные листы на средства КИПиА, регулирующую и запорную арматуру;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень оборудования диагностики, калибровки, ремонта системы управления и поверки приборов;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень входных/выходных сигналов и данных по форме Заказчика (форму запросить на стадии согласования РКД);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- электрические мощности (нагрузки) оборудования ЛСУ, схемы подключений, принципиальные схемы электропитания оборудования ЛСУ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- схемы подключений средств КИПиА;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- исходные данные, расчеты и чертежи измерительных устройств дроссельного типа (диафрагм, трубок Вентури и т.д.), регулирующих и отсечных клапанов;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи трубных обвязок КИПиА;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи общих видов шкафов, с перечнем их элементов и позиций. Общие виды комплектных щитов управления с указанием тех же данных и их изготовителей (уточняется);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- монтажные и электрические схемы кабельных проводок средств автоматизации, не указанных на контурных схемах КИПиА (щиты электропитания, устройства сигнализации и	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- монтажные чертежи установки и креплений датчиков КИП, сигнальных устройств и других средств автоматизации;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- детальные чертежи обогрева и изоляции трубопроводов КИП и А;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- установочные чертежи, указывающие на планах и разрезах место расположения местных панелей, КИП, регулирующих клапанов с позиционерами, клеммных коробок, сигнальных устройств. Типовые чертежи установки перечисленных	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи планов и разрезов кабельных трасс от средств КИПиА до шкафов ЛСУ, а также между ЛСУ и отдельно стоящими средствами КИП с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов (уточняется);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи (таблицы) подключений кабелей к клеммным коробкам, щитам в границе поставки с рекомендациями по выбору кабелей, не входящих в объем поставки Продавца;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- инструкции по монтажу на поставляемое оборудование КИП;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- логические схемы системы аварийного останова / системы останова технологического процесса	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- расчеты падения напряжения на линиях питания соленоидов;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- Свидетельства об утверждении типа средства измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования";	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (для электроприводной арматуры);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013.	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- задания на разработку строительных, электротехнических, санитарно-технических и других разделов проекта, связанных с созданием системы управления.	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Примечание:		

Приложение М Требования в части автоматизации

№ п/п	Наименование технического решения, изделия, оборудования, материала	Характеристика технического решения, изделия, оборудования, материала
1	2	3
1	**Состав документации в части контроля и автоматики**	
1.1	**Перечень представляемой документации на стадии предоставления технико-коммерческого предложения**	- функциональная схема автоматизации (P&ID) в рамках поставки оборудования; - описание каналов проводной связи с дискретными сигналами с АСУ ТП для выполнения функций защит; - перечень элементов автоматики с указанием изготовителя (приборы, исполнительные механизмы, шкафы обогрева или термочехлы, коробки соединительные, фитинги, кабели, трубы и т.д.) при необходимости; - стоимость средств автоматизации, кабельной продукции
1.2	**Перечень представляемой технической документации на стадии согласования РКД**	- функциональная схема автоматизации (P&ID) в рамках поставки оборудования. Условные обозначения средств контроля и автоматизации на схемах (в соответствии с требованиями Заказчика); - причинно-следственная матрица; - спецификации (перечни) КИП и А, регулирующей и запорной арматуры в рамках поставки оборудования; - ведомости объемов работ; - общий перечень сигналов ввода/вывода, разделенный по типам систем, напряжению (с учетом интерфейсных сигналов, а также сигналов по дестабилизирующим факторам). Перечень сигналов ввода/вывода выполнить по форме Заказчика (предоставляется по запросу); - опросные листы на средства КИП и А, регулирующую и запорную арматуру; - перечень типов контрольных, измерительных и интерфейсных кабелей при наличии; - габаритный чертеж с указанием основных кабельных потоков; - отчёт по безопасности (анализ уровня полноты безопасности и надежности SIL);

1.3	**Перечень представляемой технической документации на стадии РКД**	- перечень всех документов и чертежей по разделу автоматизации; - технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации в рамках поставки оборудования. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Заказчика; - сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ срабатывания; - причинно-следственная матрица; - принципиальные схемы электропитания с указанием потребляемой мощности; - принципиальные схемы заземления средств автоматизации; - спецификации на приборы, средства автоматизации; - подробное описание всех типов приборов и средств автоматизации (может быть заменено паспортами или инструкциями на русском языке); - требования по монтажу комплектно поставляемых КИП и А; - заказные спецификации на контрольные, измерительные и интерфейсные кабели, провода, трубопроводы КИП и А и монтажные изделия и материалы с указанием типа, количества (установленное и резервное) и изготовителей при наличии; - ведомости объемов работ; - опросные листы на средства КИП и А, регулирующую и запорную арматуру, поставляемую комплектно; - перечень входных/выходных сигналов и данных по форме Заказчика (форму запросить на стадии согласования РКД); - предоставить следующие инженерные данные (форму, перечень и наполнение согласовать в процессе передачи): а) реестр идентификаторов данных объектов; б) реестр оборудования объекта; в) характеристики оборудования объекта; - схемы подключений средств КИП и А; - чертежи трубных обвязок КИП и А, пневмоклапанов; - монтажные и электрические схемы кабельных проводок средств автоматизации, не указанных на контурных схемах КИП и А (щиты электропитания, устройства сигнализации и т.п.); - монтажные чертежи установки и креплений датчиков КИП, сигнальных устройств и других средств автоматизации; - детальные чертежи обогрева и изоляции трубопроводов КИП и А; - установочные чертежи, указывающие на планах и разрезах место расположения местных панелей, КИП, регулирующих клапанов с позиционерами, клеммных коробок, сигнальных устройств. Типовые чертежи установки перечисленных устройств; - кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин при необходимости; - чертежи установки датчиков в утепленных обогреваемых шкафах; - чертежи планов и разрезов кабельных трасс от средств КИПиА до клеммных коробок на границе поставки блока с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов; - чертежи (таблицы) подключений кабелей к клеммным коробкам, щитам в границе поставки с рекомендациями по выбору кабелей, не входящих в объем поставки Продавца; - инструкции по монтажу на поставляемое оборудование КИП; - Свидетельства об утверждении типа средства измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;

		- Сертификаты соответствия ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах"; - Сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (если применимо); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013 (для КИПиА установленных на аппаратах и трубопроводах, попадающих под действие ТР ТС 032/2013); - Сертификаты (декларации) безопасности с приложением руководств по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с назначенным уровнем SIL; - методики и инструкции поверки метрологических характеристик измерительных каналов системы управления; - перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект; - отчёт по безопасности (анализ уровня безопасности и надежности SIL) - описание автоматизированных функций
1.4	**Разрешительные документы**	
1.4.1	**Разрешительные документы на КИП**	- Сертификат об утверждении типа средств измерений (для сигнализаторов, не являющихся одновременно местными показывающими приборами, не требуется); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для КИП, установленных во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для КИП, установленных во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (если применимо); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013 (для КИПиА установленных на аппаратах и трубопроводах, попадающих под действие ТР ТС 032/2013); - Сертификат (декларация) безопасности с приложением руководства по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с требуемым уровнем SIL (для приборов, участвующих в контурах безопасности).
1.4.2	**Разрешительные документы на приводную арматуру**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для ЗРА, установленных во взрывобезопасных зонах и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011; - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для арматуры, установленной во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (для электроприводной арматуры); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013; - Сертификат (декларацию) безопасности с приложением руководства по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с требуемым уровнем SIL (для запорной арматуры, участвующей в контурах безопасности).

1.4.3	**Разрешительные документы на термошкафы / термочехлы**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования шкафов/чехлов, установленных во взрывобезопасных зонах); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования шкафов/чехлов, установленных во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия требованиям Технического регламента о требованиях пожарной безопасности (на материалы термошкафа/термочехла).
1.4.4	**Разрешительные документы на клеммные коробки**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).
1.4.5	**Разрешительные документы на кабельные вводы, резьбовые переходники и заглушки**	- сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Резьбовые кабельные вводы должны быть сертифицированы как Ex-кабельные вводы, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые переходники должны быть сертифицированы как Ex-переходники, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые заглушки должны быть сертифицированы как Ex-заглушки, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием.
1.4.6	**Разрешительные документы на кабельную продукцию**	- Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (для кабелей, предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - декларация о соответствии требованиям Технического регламента Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники»; - сертификат соответствия / декларация о соответствии требованиям 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Также, дополнительно, для использования кабелей во взрывоопасных зонах кабель должен также соответствовать требованиям: - ГОСТ IEC 60079-14-2013, п. 9.3.2 (термопластичная, термореактивная или эластомерная оболочка; круглое поперечное сечение и подложка, полученная методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия; - ГОСТ IEC 60079-14-2013 (п. 16.2.2), ГОСТ Р МЭК 60079-25-2012 (п. 9) (для искробезопасных цепей) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия.
2	**Общие требования**	
2.1	Единицы измерений	Единицы измерений физических величин применять в соответствии с ГОСТ 8.417-2002.

2.2	Климатические условия строительной площадки	от минус 47 °С до плюс 40 °С (данные по СП 131.13330.2020 для города Елабуга)
2.3	Материал прибора	1. Материал частей, контактирующих со средой, подбирать, исходя из коррозионных и прочих агрессивных свойств среды. 2. Для местных показывающих приборов (манометры, термометры) - материал корпуса - нержавеющая сталь. 3. Для остальных КИП - окрашенный алюминиевый сплав, в исключительных случаях – нержавеющая сталь
2.4	Степень защиты КИП	1. Местные показывающие приборы - IP65. 2. На наружных установках - IP65 предпочтительно, но не ниже IP54. 3. Во взрывоопасных помещениях - не ниже IP54. 4. В пожароопасных помещениях - не ниже IP44. 5. Для КИП, устанавливаемых в колодцах, принять IP 68. В соответствии с ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
2.5	Взрывозащита	1. Для большинства оборудования - Exi. 2. Для не искробезопасного оборудования (например, соленоиды, стационарные газоанализаторы, поточные анализаторы, другие мощные приборы, ток потребления которых превышает 40 мА) - Exd. 3. Для клеммных коробок: Коробки с искробезопасными цепями - Exi (искробезопасная электрическая цепь). Для остальных случаев - Exd (взрывонепроницаемая оболочка) или Exe (повышенная безопасность). 4. Виды взрывозащиты электрооборудования шкафов/чехлов, устанавливаемых во взрывоопасных зонах, – Exe, Exd.
2.6	Питание приборов	1. Электропитание слаботочных полевых КИП и средств автоматизации предусмотреть из АСУ ТП. Если невозможно организовать питание по 2-х проводному контуру, то выполнить питание 24 В постоянного тока отдельной парой проводов. 2. Для электропитания соленоидов использовать напряжение 24 В постоянного тока. 3. Для мощных приборов (более 40 Вт) электропитание выполнять из электротехнической части напряжением 230 В переменного тока 50 Гц
2.7	ЖК дисплей	Для всех измерительных преобразователей предусмотреть ЖК дисплеи, применение преобразователей без ЖК дисплея только в обоснованных случаях (малогабаритные преобразователи, датчики температуры). Дисплей КИП, как минимум, должен отображать измеренные значения и номера диагностических сообщений. Дисплей должен поддерживать возможность разворота отображаемой информации на 180 градусов с помощью переключателя. Окошко для дисплея в головке прибора должно быть изготовлено из ударопрочного стекла.
2.8	Клеммные зажимы/колодки КИП	1. Должны позволять подключать жилы сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. По возможности, клеммные зажимы должны быть пружинного типа. Применение винтовых клемм - по согласованию с Заказчиком. 3. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой.

2.9	Кабельные вводы КИП	1. Для комплектно поставляемого КИП кабельные ввода заказывать отдельно. Стандартно в корпусах приборов для установки кабельных вводов должны быть предусмотрены резьбовые отверстия М20х1,5, заглушенные сертифицированными взрывозащищенными заглушками. 2. Для заведения одиночных кабелей, прокладываемых от полевых КИПиА до клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного кабеля без брони в металлорукаве. 3. Для магистральных кабелей, прокладываемых: от клеммных коробок до шкафов АСУ ТП, на стороне клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного кабеля без брони в металлорукаве. 4. Все кабельные вводы должны иметь двойную сертификацию, позволяющую их применять на оборудовании с любой из видов взрывозащиты: Exd, Exe. Сертифицированные на Exd и Exe кабельные вводы могут беспрепятственно применяться на Exi-оборудовании. 5. Кабельные вводы должны быть укомплектованы контргайками, уплотнениями для обеспечения защиты IP67 при установке кабельного ввода в корпус КИП и А, клеммной коробки - IP65. 6. Материал кабельных вводов – латунь. 7 При необходимости, допускается применять сертифицированные взрывозащищенные переходники с внутренней резьбы М25х1,5 на наружную резьбу М20х1,5 для подключения кабелей к КИПиА. 8. Принять в качестве аналога кабельных вводов под кабель без брони в металлорукаве - кабельные вводы типа КНВМ компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург.
2.10	Шильдики (таблички)	1. Все КИП и А, клеммные коробки, утепленные шкафы и чехлы должны быть оснащены заводскими шильдиками и шильдиками с технологическими позициями. 2. Заводские шильдики КИПиА должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Номинальные значения давления/температуры узлов, работающих под давлением. - Номинальный диаметр DN (для всех КИП, устанавливаемых в разрыв трубопровода и арматуры). - Направление потока (для всех КИП, устанавливаемых в разрыв трубопровода и для арматуры). - Диапазон измерений (только для средств измерений). - Условная пропускная способность Kv либо Cv (для регулирующей арматуры). - Вид пропускной характеристики: линейная либо равнопроцентная (для регулирующей арматуры). - Материалы изготовления всех узлов и деталей, контактирующих с технол. средами. - Вид взрывозащиты. Заводской шильдик должен крепиться к корпусу КИПиА неразъемно. Размер шрифта на заводском шильдике принять стандарту производителя КИПиА.

		3. Помимо заводских шильдиков, КИПиА должны поставляться в комплекте с шильдиками из нержавеющей стали с указанием технологической позиции КИПиА, указанной в опросном листе. Также на данном шильдике должны быть указаны следующие данные: - Тип КИПиА. - Диапазон калибровки (только для средств измерений). - Выходной (входной) сигнал (только для КИПиА с выходными/входными сигналами). 4. Высота шрифта на шильдике с технологической позицией КИПиА должна быть не менее 5 мм. Данные шильдики должны надежно крепиться к специально предназначенному для этой цели ушку на корпусе КИПиА с помощью проволоки из нержавеющей стали. На проводоке не должно быть острых краев/концов, которые могут привести к травмированию персонала. 5. Заводские шильдики клеммных коробок, утепленных шкафов и чехлов должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Вид взрывозащиты. 6. Также для клеммных коробок и утепленных шкафов/чехлов должны быть предусмотрены шильдики с их технологическими позициями, указанными в опросном листе. Шильдики должны крепиться непосредственно к корпусу коробки / шкафа / чехла неразъемным способом. Высота шрифта на шильдике должна быть не менее 5 мм.
2.11	HART на приборах системы ПАЗ	В целях обеспечения защиты от несанкционированного / непреднамеренного изменения внутренних параметров приборов системы ПАЗ, имеющих выход 4-20 мА + HART, в их конструктиве (на электронной плате прибора) должен быть предусмотрен физический выключатель (например, DIP-переключатель), позволяющий принудительно отключить возможность дистанционного изменения любых параметров прибора через HART-интерфейс
2.12	Фланцевые катушки	Для КИП и А, включая регулирующие клапаны, устанавливаемых в разрез технологического трубопровода предусмотреть в комплекте их поставки соответствующие фланцевые катушки для применения в качестве замены КИП и А при проведении испытаний технологических трубопроводов на прочность
2.13	Доступность оборудования	Все КИПиА должны быть расположены и установлены так, чтобы обеспечить доступность считывания показаний для оператора и обеспечением доступности для проведения технического обслуживания, настройки, монтажа/демонтажа КИПиА обслуживающему персоналу.

2.14	Эксплуатация КИПиА	1. При проектировании и закупке КИПиА для обеспечения межремонтного пробега производства (не менее 4 лет) предусмотреть, как минимум, следующие мероприятия: - период обслуживания, планового ремонта КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуры), требующего отключение, снятие с технологического оборудования, не менее 4 лет. - Для КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуру), для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть резервное или дублирующее оборудование, предусмотреть байпасы, предоставляющие возможность проведения технического обслуживания и ремонта без вывода основного технологического оборудования из эксплуатации. - Материальное исполнение оборудования КИП и А (в т. ч. регулирующая и отсечная арматура) должно быть выбрано с учетом коррозионно-эрозионных свойств среды. При необходимости, внедрены мероприятия для уменьшения износа и забивки оборудования КИПиА. 2. На все КИПиА должны быть предусмотрены и поставлены запасные части и расходные материалы для пуско-наладки и на 2 года эксплуатации. Стоимость запасных частей должна входить в стоимость КИП и А.
2.15	Срок службы КИПиА	Срок службы оборудования КИПиА не менее 20 лет.
2.16	Поверка КИПиА	1. Средства измерений (СИ) должны пройти испытания с последующим утверждением типа СИ и иметь межповерочный интервал не менее 4 лет. 2. Для средств измерений, для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть байпасы, дублирующие приборы, предоставляющие возможность проведения и поверки без вывода технологического оборудования из эксплуатации. Учитывать положения приказа Росстандарта от 02.07.2019 N 1502 "Об утверждении рекомендуемых предельных значений интервалов между поверками средств измерений" и, при необходимости, отдельно согласовывать с Заказчиком отклонения от требований п. 1, приведенного выше. 3. Для систем противоаварийной защиты предусмотреть интервал проверки работоспособности систем ПАЗ, предупредительной и предаварийной сигнализации в соответствии с интервалом межостановочного капитального ремонта технологии (4 года). 4. Поставщик КИПиА перед отгрузкой оборудования на площадку завода, должен обеспечить выполнение первичной поверки для всех средств измерения с предоставлением протоколов и свидетельств поверки в соответствии с нормативными документами РФ.
2.17	Подмена КИПиА	Для выполнения пункта 295 «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» «При снятии средств контроля, управления и ПАЗ, СиО для ремонта, наладки или поверки должна проводиться немедленная замена снятых средств на идентичные по всем параметрам» предоставить достаточное по типам количество резервных КИПиА (включая приводную арматуру).
3	**Требования к сигналам КИП и А**	
3.1	Аналоговые (AI/AO)	1. Для КИПиА (включая датчики температуры) 4-20 мА + HART (не ниже версии 7.2), 2-х проводная схема подключения. 2. Интеллектуальные датчики для контроля параметров системы ПАЗ должны быть обеспечены функцией непрерывной диагностики технического состояния прибора с передачей по HART текущего статуса прибора в АСУ ТП на рабочее место IAMS с дублированием информации оператору-технологу.

3.2	Дискретные входные (DI)	1. 24 В постоянный ток, "сухой контакт", 2-х проводная схема, механический, однополюсный на два направления (SPDT). Данные сигналы применяются только для сигнализации состояния электрического оборудования. 2. NAMUR, 2-х проводная схема, в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017 применяется для КИПиА.
3.3	Дискретные выходные (DO)	24 В, постоянный ток, 2-х проводная схема.
3.4	Общие провода	Не допускается использование кабелей в которых несколько сигналов имеют один общий провод;
4	**Обогрев приборов и импульсных линий**	
4.1	Обогрев приборов	1 Все КИПиА, как правило, предусматривать в исполнении, не требующем обогрева в соответствии с климатическими условиями площадки. В исключительных, единичных случаях, для приводов арматуры и ее навесного оборудования могут быть предусмотрены мягкие утепленные чехлы, оснащенные, греющим саморегулируемым кабелем - по согласованию с Заказчиком. 2. Все приборы, монтируемые вне трубопроводов размещать в утепленных электрообогреваемых шкафах с диагональным разъемом (раскрытие вверх). Если прибор оснащен местным индикатором, то шкаф нужно оснастить также окном (стеклопакет). Обогрев в шкафах должен быть выполнен саморегулируемым греющим кабелем. Количество кабеля для обогрева шкафа и его раскладку в шкафу – определяет поставщик шкафа на основе требования в ОЛ поддержания в шкафу температуры в диапазоне от плюс 10 °С до плюс 25 °С. Если, по очевидмым причинам прибор невозможно разместить в шкафу - то, по отдельному согласованию с Заказчиком, прибор необходимо разместить в гибком электрообогреваемом чехле. 3. Приборы, врезаемые в трубопровод и требующие обогрев, размещать в комплектно поставляемых мягких утепленных чехлах, оснащенных, греющим саморегулируемым кабелем. 4. Все электробогреваемые шкафы/чехлы должны быть оснащены распределительными коробками для подключения кабелей электропитания. 5. При необходимости обогрева и (или) теплоизоляции импульсных линий применять саморегулируемый греющий кабель и изоляцию. Предизолированные трубки не применять. 6. В комплект поставки шкафов / чехлов должны входить монтажные материалы для крепления оборудования в них, а также для крепления шкафов / чехлов к несущим конструкциям.
4.2	Степень защиты шкафов	Не ниже IP 65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
4.3	Реле температуры в шкафах/чехлах	В шкафах / чехлах обогрева КИП не применять дополнительных реле температуры сигнализации пониженной температуры воздуха внутри шкафа / чехла. При этом, КИП должны быть оснащены функцией сигнализации о пониженной температуре корпуса прибора (угрозе замерзания прибора) с передачей данной сигнализации через протокол HART в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5	**Требования по типам КИП и А**	
5.1	**Термометры**	
5.1.1	Тип	Биметаллический. В особых случаях (высокие температуры) – манометрический
5.1.2	Класс точности	1,5

5.1.3	Подключение к процессу	Резьба 1/2'' NPT, наружная
5.1.4	Защитная гильза	1. Из нержавеющей стали, входит в комплект поставки термометра. Марка нержавеющей стали выбирается с учетом агрессивных свойств измеряемой среды. Присоединения: - термометра к гильзе: резьба 1/2'' NPT, внутренняя; - гильзы к процессу: фланец DN80, PN – в соответствии с PN трубопровода / фланца штуцера аппарата, в который устанавливается гильза. 2. Гильзы должны соответствовать техническим требованиям к материалам трубопроводов - материал, из которого изготовлена гильза должен быть совместим с материалом, из которого выполнен трубопровод по коэффициенту термического расширения. Также материал гильзы дожен быть совместим с материалом трубопровода в части контактной коррозии в соответствии с ГОСТ 9.005-72. 3. Гильзы должны изготавливаться из сплошной прутковой заготовки или поковки. Сварка гильз из отдельных частей не допускается. 4. Фланец гильзы должен иметь уплотнительную поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. 5. Длину погружения гильз брать по следующему: - 160 мм для трубопроводов DN ≤ 150; - 250 мм для трубопроводов DN > 150 и ≤ DN350; - 360 мм для трубопроводов DN ≥ 400 и ≤ DN500; - 450 мм для трубопроводов DN ≥ 600, а также для горизонтальной установки в штуцеры технологического оборудования. 6. При установке гильз на трубопроводы DN<100 нужно на этих трубопроводах устанавливать расширитель DN100 с соответствующими труюными переходами с DN100 на фактический диаметр трубопровода. 7. Поставщик гильз должен выполнить расчет их прочности и частоты колебаний завихрений среды за гильзой. Гильза должна выдерживать напор среды в трубопроводе при максимальном расходе. Частота колебаний завихрений среды за гильзой не должна превышать 40 % от частоты собственных колебаний конструктива гильзы. 8. Технологическая позиция гильзы должна быть нанесена штамповкой или гравировкой на краю ее фланца. 9. Следует исключить погружение фланца гильзы в термоизоляцию трубопровода / технологического оборудования. Фланец гильзы всегда должен быть доступен обслуживающему персоналу. 10. Если гильза создает препятствие в технологическом процессе (закупоривание, завихрение и т.д.) или если не допускается встраивание гильзы в трубопровод, например, в нагревательных змеевиках или системах уплотнения насосов, то должны использоваться поверхностные термосенсоры.
5.1.5	Корпус	Корпус термометра поворотно-откидной. Диаметр корпуса: - 160 мм на основном процессе; - 100 мм на тепловых узлах
5.1.6	Диаметр термобаллона	6 мм
5.1.7	Шкала	Для термометров применять шкалы в соответствии с приложением 2 ГОСТ 16920-93
5.2	**Преобразователи температуры**	

5.2.1	Метод измерений	1. Для максимальных температур до 450 °С - измерение сопротивления платинового резистивного элемента проволочного типа, НСХ Pt100. В прочих случаях применять термопары по пунктам ниже. 2. Для максимальных температур от 450 °С до 1000 °С, использовать термопары типа К (хромель-алюмель). 3. Для температур выше 1000 °С использовать термопары типа В (платина – 30 % родий, платина – 6 % родий). 4. Для рабочих температур процесса ниже 0 °С использовать термопары типа Т (медь-константан). 5. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ сенсоры должны быть дублированные (два независимых термосенсора в одном конструктиве) 6. Для систем РСУ и ПАЗ должны применяться различные КИП, устанавливаемые в отдельные закладные конструкции на технологическом процессе.
5.2.2	Класс допуска термометра сопротивления	А по ГОСТ 6651-2009
5.2.3	Подключение термометра сопротивления	3-х проводная схема
5.2.4	Встроенный в головку сенсора нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Применять везде, если не указано иное. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ нормирующие преобразователи должны иметь возможность подключения сдвоенного термосенсора. Также, в последнем случае, нормирующие преобразователи должны иметь функцию автоматического включения резервного термосенсора при выходе из строя основного. При переключении с основного термосенсора на резервный нормирующий преобразователь должен выдать соответствующее сообщение по HART интерфейсу в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5.2.5	Выносной нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Использовать в обоснованных случаях, когда требуется по технологии, а также при наличии высокой вибрации в месте установки термосенсора
5.2.6	Относительная погрешность измерений нормирующего преобразователя	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормирующего преобразователя: ±0,15 °С.
5.2.7	Защитная гильза	См. п. 5.1.4
5.2.8	Диаметр корпуса термопреобразователя	6 мм
5.2.9	Шкалы	Настройки нормирующих преобразователей должны быть выполнены по следующему принципу: - нижний предел измерений (НПИ) должен быть минус 50 °С; - верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальная температура по процессу не превышала 90 % от ВПИ. Значения верхнего предела измерений выбрать из ряда, приведенного в таблице 6 приложения 2 ГОСТ 16920-93
5.3	**Манометры**	
5.3.1	Класс точности	1,5

5.3.2	Корпус	1. Диаметр корпуса: - 100 мм для манометров, устанавливаемых на высоте до 2 м; - 160 мм для манометров, устанавливаемых на высоте от 2 до 3 м. 2. Установка манометров на высоте более 3 м от уровня площадки не разрешается. В этом случае необходимо применять соответствующую трубную обвязку, чтобы опустить манометр на высоту до 2 м от уровня площадки. 3. Шкала всех манометров должна быть заполнена прозрачным силиконовым маслом для исключения возникновения запотевания стекла манометра с внутренней стороны, а также для защиты от вибрации.
5.3.3	Подключение к процессу	1. Манометры устанавливать на двухвентильные манифольды. 2. Присоединения манифольда: - к процессу – 1/2'' NPT (наружная резьба); - к манометру – 1/2'' NPT (внутренняя резьба); - к дренажу – 1/4'' NPT (внутренняя резьба). 3. При необходимости в комплект поставки поставщик должен включать защитное устройство от перегрузки, трубку Перкенса, защитный гибкий термочехол с открываемым окном. При этом присоединение трубки Перкенса к процессу должно быть 1/2'' NPT (наружная резьба) 4. В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT. 5. При необходимости измерения давления коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять манометры с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой жидкостью. Требования к разделительными мембранами с капиллярами см. п. 5.5.4
5.3.4	Измерительная часть	1. Измерительная часть манометров должна быть выполнена из нержавеющей стали. 2. Внутренняя полость измерительной части манометра должна быть заполнена силиконовой жидкостью, не замерзающей при температуре минус 50 °С. 3. Присоединение манометра к процессу должно быть 1/2" NPT с наружной резьбой через компактную разделительную диафрагму
5.3.5	Материал механизма	Нержавеющая сталь, если не требуется специальных материалов
5.3.6	Материал манифольда	Нержавеющая сталь
5.3.7	Шкала	1. Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с таблицей 6 приложения 2 ГОСТ 2405-88. 2. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). 3. Рабочее значение давления должно быть во второй трети шкалы манометра, при этом максимальное давление по процессу не должно превышать верхний предел показаний манометра, в противном случае манометр должен быть оснащен защитным устройством от перегрузки 4. На циферблате манометров должна быть нанесена красная черта или укреплена красная пластинка на стекле манометра на уровне деления шкалы, соответствующее максимально допустимому рабочему давлению.
5.4	Реле давления	Не применять

5.5	**Преобразователь давления / перепада давления**	
5.5.1	Погрешность	1. Для датчиков давления - не более +/- 0,25 % ВПИ. 2. Для датчиков давления, участвующих в вычислении перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ. 3. Для датчиков перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ.
5.5.2	Манифольд в комплекте	1. Для датчиков давления применять трехвентильные манифольды. Присоединение манифольда к прибору см. п. 5.3.3. 2. Для датчиков перепада давлений применять пятивентильные манифольды. Присоединения пятивентильного манифольда: - к процессу – 1/2'' NPT (внутренняя резьба); - к прибору – прямое, копланарный фланец с установочным расстоянием 54 мм; - к дренажу – 1/4'' NPT (внутренняя резьба). В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT
5.5.3	Материал вентильного блока	Нержавеющая сталь
5.5.4	Разделительные мембраны	При необходимости измерения давления / перепада давлений коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять приборы с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой инертной жидкостью, пригодной для диапазона температур технологического процесса. Заполняющая жидкость не должна требовать дополнительного обогрева при абсолютной минимальной температуре окружающей среды площадки строительства. Длина одного капилляра не должна превышать 6 м. Капиллярные линии должны быть выполнены из нержавеющей стали. Рекомендуется использовать секционные (многослойные) мембраны DN80. Капилляры должны быть выполнены из армированной нержавеющей стали. В случае измерения перепада давления оба капилляра должны быть одинаковой длины. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. Между мембраной и фланцевым адаптером должна быть предусмотрена промывочная шайба. В шайбе должно быть предусмотрено два резьбовых отверстия 1/4'' NPT (внутренняя резьба), размещенных диаметрально противоположно друг к другу для подключения промывочной среды и дренажа
5.5.5	Шкалы	Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с ГОСТ 22520-85. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). Верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальное давление по процессу не превышало 90 % от ВПИ
5.6	**Выносные индикаторы КИП**	Выносные индикаторы применять только в местах, где приборы размещены вне обслуживаемой высоты
5.7	**Исполнительные механизмы**	
5.7.1	**Общие требования к исполнительным механизмам**	

5.7.1.1	Давление воздуха КИП	от 0,3 МПа до 0,5 МПа (1,0 МПа макс.). Поставщики должны обеспечить срабатывание пневмоприводов при минимальном давлении 0,3 МПа, а также пневмообвязка приводов должна будет выдерживать максимальное давление пневмопитания 1,0 МПа.
5.7.1.2	Присоединение воздуха КИП	1. Для унификации технических решений использовать присоединение 1/2'' NPT пневмопитания к фильтру-редуктору. 2. Для присоединения пневмолинии к коллектору воздуха КИП предусмотреть установку муфтовой полнопроходной запорной арматуры с внутренней резьбой 1/2'' NPT на границе блока поставки
5.7.1.3	Степень защиты	Не ниже IP65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
5.7.1.4	Строительная длина	Строительные длины всей арматуры должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 56001-2014
5.7.1.5	Антипомпажная арматура	1. Выбор/расчеты типоразмеров клапанов, применяемых для антипомпажного регулирования, выполняются Продавцом механического оборудования. 2. Все клапаны, применяемые для антипомпажного регулирования, поставляются в объеме поставки соответствующего механического агрегата
5.7.2	**Регулирующая арматура**	
5.7.2.1	Класс герметичности	1. Не ниже IV класса по ГОСТ Р 9544-2015 2. Не ниже V класса по ГОСТ Р 9544-2015 для случаев: - На линиях продувки факельного коллектора; - На линиях сбросов на факел; - На средах, где возможно долгое перекрытое состояние клапанов например, подача азота в аппараты. 3. Не ниже VI класса по ГОСТ Р 9544-2015 для критических сред (катализаторы, высокоценные жидкости/газы, прочее подобное) - по согласованию с Заказчиком.
5.7.2.2	Выбор коэффициента пропускной способности	Минимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 15-20 %, в общем случае. Максимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 65-75 %, в общем случае
5.7.2.3	Позиционер	Электропневмопозиционер. Электрогидравлический привод, только по согласованию с Заказчиком (когда невозможно применить воздух КИП)
5.7.2.4	Управляющий сигнал	4-20 мА + HART
5.7.2.5	Датчик положения	Предусмотреть в составе позиционера. Передача сигнала о положении штока клапана должна выполняться сигналом 4-20 мА по отдельной паре проводов. На позиционере должно быть два кабельных ввода: 1. Для кабеля с сигналом управления позиционером 4-20 мА + HART; 2. Для кабеля с сигналом положения штока клапана 4-20 мА
5.7.2.6	Ручной дублер	При использовании электроприводов обязателен в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Заказчиком. Для всей арматуры, участвующей в блокировках как системы ПАЗ, так и системы РСУ, ручные дублеры должны быть съемными т.к. в целях безопасности, после пусконаладки и выхода данной арматуры в промышленную эксплуатацию, ручные дублеры с нее должны быть сняты.
5.7.2.7	Фильтр-редуктор	В комплекте поставки
5.7.2.8	Уровень шума	Ниже 80 дБ, в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21
5.7.2.9	Материал корпуса/фланцев	Из стали, соответствующей стали трубопровода
5.7.2.10	Тип фланцев	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015

5.7.2.11	Ответные фланцы	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.7.3	**Запорная приводная арматура**	
5.7.3.1	Конструкция	Полнопроходная
5.7.3.2	Класс герметичности	Не ниже класса "А" по ГОСТ 9544-2015
5.7.3.3	Положение безопасности	Вся арматура системы ПАЗ должна переводиться в установленное положение безопасности при пропадании внешнего сигнала или источника питания посредством пружинного привода: - одностороннего действия (НО, НЗ) с пружинным возвратом (1 соленоид); - двойного действия, остаются в том же положении (2 соленоида) – применяются только для РСУ
5.7.3.4	Тип привода	В основном применять пневмоприводы. Электромеханические - при необходимости, по согласованию с Заказчиком
5.7.3.5	Соленоид	1. В комплекте с пневмоприводной арматурой. Прямого действия. Монтаж непосредственно на привод арматуры. 2. Материал - окрашенный алюминиевый сплав. В отдельных случаях – нержавеющая сталь. 3. Все вентиляционные отверстия соленоида, через которые выполняется сброс воздуха в атмосферу, должны быть защищены сетчатыми защитными устройствами для предотвращения проникновения насекомых в пневматический тракт соленоида
5.7.3.6	Напряжение питания соленоида	24 В постоянного тока. Соленоид должен быть рассчитан на эксплуатацию в режиме «Нормально под напряжением» (применимо для системы ПАЗ)
5.7.3.7	Конечные выключатели	В комплекте с приводом арматуры
5.7.3.8	Выходной сигнал конечных выключателей	NAMUR в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017
5.7.3.9	Местные индикаторы крайних положений	Вся приводная арматура оснащается указателем хода, работающим (механически) от штока клапана и отметками "Закрыт", "Открыт" для крайних положений
5.7.3.10	Ручной дублер	При использовании электроприводов обязателен в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Заказчиком. Для арматуры системы ПАЗ допускается применять ручной дублер только на период наладки, при переходе к промышленной эксплуатации дублеры необходимо демонтировать
5.7.3.11	Фильтр-редуктор	В комплекте поставки
5.7.3.12	Уровень шума	Ниже 80 дБ на расстоянии 1 м
5.7.3.13	Тип фланцев	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015
5.7.3.14	Ответные фланцы	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.8	**Требования к кабелям КИП и А**	
5.8.1	**Общие требования к кабелям**	
5.8.1.1	Материал жил кабелей	Многопроволочные жилы из отожженной меди

5.8.1.2	Сечение жил кабелей	1. Как правило 1,0 мм^2 для большинства приборов; 2. Для управления соленоидами и питания светозвуковых постов и выделенного питания КИП не менее 2,5 мм^2. 3. Не менее 1,0 мм^2 для магистральных кабелей от клеммных коробок к шкафам АСУ ТП. 4. Меньшие площади поперечного сечения допускается применять только для специальных кабелей (датчики вибрации и т.д.)
5.8.1.3	Экранирование	Для всех сигналов, включая 230 В, 50 Гц применять экранированные кабели с витой парой, витой тройкой. Экраны из алюмофлекса с контактным проводником. 1. Одиночные сигналы: - двухпроводные сигналы – однопарный экранированный кабель; - трехпроводные сигналы – кабель с одной экранированной триадой. 2. Магистральные кабели – кабели с витыми парами и индивидуальным экранированием. За аналог принять кабели линейки ТОФЛЕКС-КУ завода ООО "Томсккабель», г. Томск
5.8.1.4	Количество пар/триад	Для витопарных кабелей применять следующий ряд по количеству пар: • 1 пара для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечениями проводников 1,0 и 2,5 мм^2; • 1 триада для кабелей исполнения нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2 применять только для стационарных газоанализаторов; • 10 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 2,5 мм^2. В кабеле не менее 2 пар из 10 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки; • 16 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2. При заведении в коробку двухпроводных сигналов в магистральном кабеле оставить в резерве не менее 3 пар из 16 и подключить к клеммам коробки. При заведении в коробку трехпроводных сигналов - не менее 4 пар из 16; • 20 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,0 мм^2. В кабеле не менее 4 пар из 20 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки.
5.8.1.5	Поперечное сечение кабеля, заполнение	Везде применять кабели с заполнением: - должны иметь круглое поперечное сечение; - структуру без пустот. В качестве кабельных заполнителей должны использоваться негигроскопичные материалы
5.8.1.6	Изоляция жил и оболочка кабеля	Из ПВХ. Цвета оболочки кабелей: - черного цвета для неискробезопасных цепей РСУ; - синего цвета для искробезопасных цепей РСУ; - красного цвета для неискробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара. - синего цвета с красной полосой для искробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара.
5.8.1.7	Устойчивость к огню и холоду	1. Для кабелей РСУ – кабели исполнения нг(А)-LS ХЛ. 2. Для кабелей систем ПАЗ, MMS, пожара – кабели исполнения нг(А)-FRLS ХЛ.

5.8.1.8	Наличие брони	На установке использовать небронированные кабели. Прокладывать небронированные кабели в стальных коробах/лотках с крышками или стальных водогазопроводных трубах, металлорукавах. Кабели от распределительных (клеммных) коробок до КИПиА прокладываются в коробах/лотках с крышками или водогазопроводных трубах, металлорукавах для обеспечения полной механической защиты. Небольшие участки непосредственно от КИПиА до короба/лотка с крышкой или до трубы могут быть выполнены в металлорукавах. Применять только перфорированный лоток с крышкой. При пересечении кабельных трасс с технологическими трубопроводами использовать глухой лоток.
5.8.1.9	Устойчивость оболочки к солнечной радиации, УФ излучению	Для всех кабелей КИПиА не требуется УФ-защита, в связяи с чем при прокладке кабелей по наружной площадке требуется обеспечить защиту оболочек кабелей от УФ-излучения солнца на всем маршруте прокладки посредством лотка с крышкой, трубы, металлорукава.
5.8.1.10	Провод защитного заземления приборов, соединительных коробок, шкафов	1. ПВХ изоляция желто-зеленого цвета, не распространяющая горение при прокладке в пучках. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм^2 для приборов и клеммных коробок
5.8.2	**Распределение кабелей по системам / сигналам**	
5.8.2.1	Искробезопасные цепи	Должны прокладываться в отдельных контрольных кабелях, по отношению к кабелям других цепей
5.8.2.2	РСУ, система ПАЗ	1. Не допускается прокладка в одном лотке сигналов РСУ, системы ПАЗ. 2. Не объединять в один кабель сигналы РСУ, системы ПАЗ 3. Кабели дублирующих КИПиА должны быть проложены в отдельных лотках, подключаться в разные клеммные коробки и уходить в аппаратные разными магистральными кабелями.
5.9	**Требования к монтажу и монтажным материалам**	
5.9.1	**Требования к соединительным коробкам**	
5.9.1.1	Соединительные коробки по типам сигналов	Для следующих типов сигналов должны использоваться отдельные соединительные коробки: - не искробезопасные сигналы; - искробезопасные сигналы; - сигналы РСУ; - сигналы системы ПАЗ; - сигналы системы обнаружения загазованности; - сигналы к электромагнитным клапанам (24 В постоянного тока); - аналоговые сигналы; - дискретные сигналы; - сигналы термопреобразователей сопротивления; - сигналы термопар; - сигналы вибрации

5.9.1.2	Клеммная колодка	1. Проходные клеммы пружинного типа с возможностью подсоединения проводника сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой. 3. Разблокировка зажимов должна выполняться посредством отвертки с плоским шлицем.
5.9.1.3	Количество клемм	1. По количеству клемм предусмотреть три типоразмера коробок: - на 30 клемм; - на 48 клемм; - на 60 клемм. 2. В коробке с 30 клеммами минимум 6 клемм должно быть резервных. 3. В коробке с 48 клеммами минимум 9 клемм должно быть резервных. 4. В коробке с 60 клеммами минимум 12 клемм должно быть резервных. 5. К резервным клеммам коробки должны быть подключены соответсвующие резервные проводники магистрального кабеля. 6. Для удобства монтажа и эксплуатации на наружных площадках предусмотреть выделенные площадки для установки и обслуживания клеммных коробок. Данные площадки с клеммными коробками, по возможности, размещать на выходе коммуникаций с соответствующих титулов в межплощадочные сети.
5.9.1.4	Количество и типы кабельных вводов	1. Предусмотреть 3 типоразмера коробок: - под магистральный кабель на 10 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 2,5 мм^2; - под магистральный кабель на 16 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,5 мм^2; - под магистральный кабель на 20 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,0 мм^2. 2. Клеммные коробки со стороны подключения магистральных кабелей не комплектовать кабельными вводами. В коробках предусматривать необходимое количество резьбовых отверстий, заглушенных сертифицированными взрывозащищенными металлическими заглушками. Резьба в отверстиях – метрическая с шагом 1,5 мм. 3. Размеры отверстий в коробках: - М20х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 6…12 мм в металлорукаве DN20 с ПВХ-оболочкой; - М25х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 11…17 мм в металлорукаве DN25 с ПВХ-оболочкой; - М50х1,5 под кабельный ввод, обжимающий небронированный кабель с наружным диаметром 31…39 мм в металлорукаве DN50 с ПВХ-оболочкой. 4. Все кабельные вводы должны располагаться в нижней части коробки

5.9.1.5	Корпус	1. Из нержавеющей стали - для наружных установок; 2. По взрывозащите: - коробки с взрывозащитой Exia для искробезопасных цепей; - коробки с взрывозащитой Exe для неискробезопасных цепей. 4. Крышки коробок дожны быть оснащены вертикальными петлями для возможности открытия крышки коробки вбок. Должна быть обеспечена возможность быстрого снятия крышки коробки с петель. 5. Степень защиты корпуса коробки не ниже IP65. 6. При монтаже коробок обеспечить установку над ними погодозащитных козырьков. 7. За аналоги принять клеммные коробки компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург: - из нержавеющей стали - типа КСРВ-Н
5.9.2	**Совместная прокладка кабелей**	1. С учетом того, что все сигналы будут прокладываться кабелями с витыми парами/триадами с индивидуальным экранированием пар, выполнить следующую раскладку кабелей по отдельным лоткам со следующим разделением: - все искробезопасные цепи; - неискробезопасные цепи с рабочим напряжением до 24 В включительно (как постоянный, так и переменный ток); - цепи с рабочим напряжением 230 В, переменный ток 50 Гц; - взаиморезервируемых цепей (прокладка на разных полках). 2. При выполнении раскладки кабелей по лоткам не допускается заполнение лотков более чем на 70% их емкости. Требуется обеспечить запас в 30% емкости лотков для будущей перекладки кабелей в ходе эксплуатации установки
5.9.3	**Изделия и материалы входящие в спецификацию**	Включать в спецификацию все материалы, требуемые для должного монтажа, подключения и функционирования КИПиА.
5.9.4	**Стойки (для монтажа шкафов)**	2" стальная труба, горячее оцинкование, поставляется комплектно с обогреваемым шкафом
5.9.5	**Требования к**	
5.9.5.1	Тип соединений	Соединения должны быть разъемными
5.9.5.2	Требования к фитингам	Из нержавеющей стали с двойным уплотнением (по типу DKLOK) для технологических сред и воздуха КИП
5.9.5.3	Трубки для подвода технологической среды	Для подключения к процессу манометров, приборов контроля давления/перепада давлений, аналитического оборудования, пневмооборудования применять бесшовные трубки, полностью отожженные аустенитные из нержавеющей стали с наружным диаметром 12 мм, толщиной стенки 1 мм с допуском по толщине стенки не более ±15% с жесткостью не более 80 единиц по шкале Роквелла.
5.10	**АСУ ТП и локальные системы управления**	
5.10.1	Локальные системы управления и вычислители	Локальные системы управления не применять, все алгоритмы контроля и регулирования осуществляются посредством АСУ ТП.

Приложение Н Требования к статическому оборудованию

Предприятие:
Объект:
Стадия:

№ поз. оборудования по технологической схеме	Наименование оборудования	Основные сочетания нагрузок на фундамент										Особые сочетания нагрузок (сейсмика)			Допустимая осадка (разность осадок) крен, допустимые прогибы опорных металлоконструкций, мм (при необходимости)	Примечание
		Масса пустого сосуда, т	Масса сосуда с продуктом, т		Вертикальные нагрузки, передаваемые на аппарат, т (см. примеч.3)	Горизонтальные нагрузки, т			Моменты сил, т*м			Вертикальные нагрузки в рабочем состоянии, т	Горизонтальные нагрузки в рабочем состоянии, т	Моменты сил в рабочем состоянии, т*м		
			При эксплуатации	При гидроиспытании		Пустой сосуд	в рабочем состоянии	при гидроиспытании	Пустой сосуд	в рабочем состоянии	при гидроиспытании					
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10		11	12	13	14	15

Примечания

1 Данная форма актуальна для всего статического оборудования: горизонтальные, вертикальные аппараты.
2 В качестве исходных данных на проектирование фундаментов под статическое оборудование должен прилагается эскиз аппарата, оборудования, в котором указываются:
- указание места приложения равномерно распределенная или сосредоточенной нагрузки от оборудования в кг/м^2;
- габариты опорных частей оборудования;
- расположение и количество отверстий под анкерные болты;
- размер (диаметр) анкерных болтов, закладных деталей, марка стали (если имеются особые требования);
- привязка, наружный диаметр фланцев, вылет штуцеров;
3 От второстепенных металлических конструкций, площадок, трубопроводов, изоляции, и т.д. – если они входят в комплектную поставку (или если предоставлены эти исходные данные в опросном листе)
4 Данные по графам 9,10,11,12,13 допускается заменить на усилия в крепежных болтах, возникающих от ветровых, сейсмических и прочих нагрузок, передающих усилие на строительную конструкцию.

Приложение О Требования к строительной части	
№ п/п	**Требование проектной организации**
1	Блочно-модульная РОУ представляет собой одноэтажное (возможно с антресолью), прямоугольной формы здание, с несущим стальным каркасом (швеллер, уголок, двутавр, труба квадратного сечения), предусматривающее болтовые сопряжение элементов. Кровля скатная, водоотвод организованный с кабельной системой противообледенения (либо неорганизованный водоотвод с выносом карниза кровли от плоскости стены не менее 600 мм и устройством козырька над входом).
2	Ограждающие конструкции выполнены из «сэндвич»-панелей. Толщина утеплителя стеновых, кровельных панелей должна быть подобрана согласно СП 131.13330.2020, СП 50.13330.2024, подтверждена теплотехническим расчетом. Требуемое сопротивление теплопередаче пола принять в соответствии с табл.4. ГОСТ Р 58760-2024. Материал утеплителя должен быть негорючим (группы горючести по ГОСТ 30244-94 НГ), экологически чистым, при воздействии на него открытого пламени не выделять токсичных веществ и неприятных запахов.
3	Обшивка стеновых и кровельных панелей блочно-модульного здания изнутри и снаружи должна быть из стального оцинкованного профиля, с полимерным покрытием, согласно СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии». Наружные двери – металлические по ГОСТ 31173-2016 «Блоки дверные стальные», антивандальные, открывающиеся наружу, и имеющие устройства для фиксации в открытом положении.
4	Габаритные размеры (длина, ширина, высота) и масса элементов блочно-модульного здания должны определяться Продавцом, исходя из габаритов размещаемого оборудования, и иметь возможность транспортировки по железной дороге, водным и автомобильным транспортом на расстояние до 10000 км при температурах окружающей среды и влажности климатических зон, соответствующих маршруту следования к пункту назначения и обеспечивать возможность проведения грузоподъемных операций при погрузке, разгрузке и монтаже. Несущие конструкции должны иметь устройства для строповки при погрузо-разгрузочных работах. Здание должно быть собрано на заводе и опробовано перед отправкой с участием представителей Заказчика.
5	Материалы блочно-модульного здания должны обеспечить срок его эксплуатации не менее 30 лет. Внутренние детали должны быть легко заменимыми в ходе ремонтных работ и должны рассчитываться для обеспечения работы в течение не менее 10 лет при нормальных рабочих условиях. Конструкции здания должны быть рассчитаны с учетом неблагоприятных сочетаний нагрузок, возникающих при транспортировке, монтаже, эксплуатации. Коэффициент надежности по ответственности принять в соответствии с Федеральным законом №384-ФЗ от 30.12.2009 г.
6	В соответствии с условиями строительства площадок, жесткими требованиями к промышленной и экологической безопасности, блочно-модульное здание должно соответствовать следующим основным требованиям: а) ГОСТ Р 58760-2024 «Здания мобильные (инвентарные). Общие технические условия»; б) климатическое исполнение – по ГОСТ Р 58760-2024; в) пожарная безопасность в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91; г) обычное, невзрывозащищенное исполнение в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.010-76 с учетом размещения вне взрывоопасной зоны; д) защита от грызунов.
7	Цветовое решение фасадов должно быть принято в соответствии с корпоративным стандартом Покупателя.
8	Минимальные пределы огнестойкости строительных конструкций должны соответствовать требованиям таблицы 21 ФЗ № 123-ФЗ от 22.07.2008.

9	Строительные конструкции здания должны: - обеспечивать сохранение заданных теплофизических параметров помещений согласно СП 131.13330.2020 , СП 50.13330. 2024; - обеспечивать беспрепятственный доступ человека или ремонтного средства ко всем узлам и деталям блочных устройств, а также возможность удаления ремонтных средств; - обеспечивать минимальную массу строительных конструкций на основе применения новых эффективных материалов; - практическое исключение «мокрых» процессов на строительной площадке, особенно, за счет исключения во многих случаях отделочных работ, выполняемых на строительной площадке; - обеспечивать оптимальную надежность и эстетичность строительных конструкций, влагонепроницаемость; - металлическая рама модульного здания должна быть рассчитана на нагрузки от технологического оборудования.
10	Модульное здание должно обладать жесткостью конструкций, обеспечивающей после выполнения процессов транспортирования, такелажа, монтажа, пуск в эксплуатацию без разборки и ревизии. Все металлоконструкции должны иметь антикоррозионную защиту, обеспечивающую их нормальную эксплуатацию в рабочей среде. Продавец выбирает наиболее приемлемую защиту (окраска, гальванизация).
11	Все строительные материалы и конструкции, поставляемые Продавцом, должны сопровождаться сертификатами, подтверждающими их качество и пригодность для применения в данных условиях. Применение не сертифицированных материалов не допускается. Стальные строительные конструкции должны быть разработаны в соответствии с требованиями СП 16.13330.2017, ГОСТ 23118-2019.
12	Основание – свайное с точечным опиранием рамы блок-контейнера или опиранием на балочную клетку (количество рам согласовывается с Проектировщиком и Покупателем).
13	Поставщик должен предоставить Задание на проектирование фундаментов с указанием: - габаритных размеров сооружений с привязкой входных дверей; - расположение опорных частей сооружения с отметкой низа опорной части от чистого пола сооружения; - нагрузки, действующие на фундаменты (с учетом ветровой, снеговой, динамической и т.д.); - массу всей установки и наибольшую массу блока. -точки подключения коммуникаций, с указанием ведомости технологических отверстий. - Указать нагрузки от статического и динамического оборудования.

Приложение П: Требования к тепловой изоляции

Требование
Для уменьшения тепловых потерь, предотвращения конденсации влаги предусмотреть тепловую изоляцию оборудования и трубопроводов. Проектирование тепловой изоляции предусмотреть в соответствие с требованиями СП 61.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» и СТП СР/05-02-02/ ПрФ-01 раздел 6 "Теплоизоляционные системы". Материалы, примененные в качестве теплоизоляционного и покровного слоев, должны быть сертифицированы. Для изоляции оборудования, трубопроводов и воздуховодов, расположенных снаружи и в помещении, предусматриваются негорючие материалы на базальтовой основе (кашированные алюминиевой фольгой для трубопроводов расположенных внутри зданий). Применяемые теплоизоляционные материалы должны иметь коэффициент теплопроводности λ при 10 °С не более 0,036 Вт/(м•К). Тепловая изоляция должна выполняться из негорючих материалов. Конструкцию тепловой изоляции следует предусматривать из материалов обеспечивающих: - тепловой поток в соответствии с нормативной плотностью; - исключение выделения в процессе эксплуатации вредных, пожароопасных и неприятно пахнущих веществ в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации; - исключение выделения в процессе эксплуатации болезнетворных бактерий, вирусов и грибков. При наличии подземных участков трубопровода предусмотреть, изоляцию трубопроводов выше глубины промерзацния и опусков не менее чем до трех метров от уровня земли, рулонами из вспененного каучука для подземной прокладки, коэффициент теплопроводности λ при 20 °С не более 0,038 Вт/(м•К), плотностью не менее 130 кг/м^3. В качестве покровного слоя для рулонов из вспененного каучука предусмотреть специальный полимерный лист для подземной прокладки. В качестве покровного слоя для трубопроводов и воздуховодов, расположенных снаружи зданий, предусматриваются листы из оцинкованной стали ГОСТ 14918-2020 «Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия». Толщина покровного слоя должна соответствовать требованиям СП 61.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» (Таблица 16 – «Толщина металлических листов для покровного слоя тепловой изоляции»). Стыки покровного слоя из оцинкованной стали должны быть выполнены внахлест с перекрытием 50 мм таким образом, чтобы они не пропускали воду. Крепление покровного слоя выполнить винтами для листового металла и металлическими лентами. На вертикальных участках дополнительно устанавливаются S-образные элементы крепления. При использовании цилиндров минераловатных на базальтовой основе, и наличии кабельного электрообогрева, необходимо подбирать диаметр теплоизоляционных цилиндров с учетом толщины греющего кабеля. Тепловая изоляция арматуры и фланцевых соединений должна выполняться съемной.

В составе документации, предоставляемой поставщиком, должны быть включены:
а) чертежи узлов крепления теплоизоляции;
б) чертежи узлов теплоизоляции патрубков;
в) указания по креплению тепловой изоляции и покровного слоя;
г) спецификация на теплоизоляционные материалы, материалы покровного слоя и крепления тепловой изоляции с указанием объемов и массы.
Опознавательную окраску наносить в соответствии с ГОСТ 14202-69 «Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки».

Приложение Р: Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов

Требование
1. Системы трубопроводов, соединенные с оборудованием, должны быть спроектированы и смонтированы таким образом, чтобы усилия и моменты, действующие на трубопроводы от давления, температуры, температурных деформаций, собственного веса, внешних факторов и эксплуатационных и динамических нагрузок не превышали предельных величин, указанных в Приложении Р. Все трубопроводы, соединенные с оборудованием, в частности входные и выходные трубопроводы, должны иметь достаточную гибкость для самокомпенсации термических расширений и достаточное количество опор. 2. Трубопроводы, фасонные детали и трубопроводная арматура должны проектироваться, изготавливаться, поставляться, собираться, монтироваться и испытываться в соответствии с требованиями Российских стандартов, в том числе: - ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»; - ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под давлением»; - ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия»; - ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах»; - Приказ Ростехнадзора от 21.12.2021 года №444 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов"; - Руководство по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов". Все стандарты Поставщика, используемые для изготовления, должны быть представлены Заказчику. Применение иностранных стандартов согласовывается с Заказчиком. 3. Для трубопроводов должны использоваться бесшовные трубы диаметром до 400 мм включительно как для низколегированной, так и нержавеющей стали. При диаметрах более 400 мм должны использоваться электросварные, прямошовные трубы. Толщины стенок всех элементов трубопроводов должны быть рассчитаны из условия обеспечения срока их эксплуатации не менее 25 лет. 4. Трубы и фасонные детали трубопроводов должны быть изготовлены из сталей, обладающих технологической свариваемостью, относительным удлинением металла при разрыве на пятикратных образцах не менее 16 % и ударной вязкостью не ниже KCV=27 Дж/см2 при минимальной расчетной температуре стенки элемента трубопровода. 5. Трубопроводная обвязка в пределах границы поставки должна поставляться после испытаний на прочность, плотность и проверки на герметичность в заводских условиях в соответствии с ФНП №444 от 21.12.2021. 6. Все сварные швы трубопроводов, входящих в блочную поставку, должны пройти контроль неразрушающими методами (радиографический или ультразвуковой). Объем неразрушающих методов контроля должны осуществляться в соответствии с требованиями ФНП №444 от 21.12.2021. 7. Трубопроводы, подверженные вибрациям, должны иметь необходимое количество креплений с целью уменьшения амплитуды их колебаний. Вибрации в системах трубопроводов в период пуска по мере необходимости будут корректироваться Поставщиком с помощью дополнительных средств, обеспечивающих ее снижение.

8. Трубопроводная арматура должна поставляться с ответными фланцами, крепежом и прокладками, приспособления для транспортировки и хранения, а также с комплектом ЗИП для пуска и гарантийного периода эксплуатации.
9. Трубопроводная арматура не должна требовать гидравлического испытания и разборки на месте монтажа.
Арматура поставляется с актом проведения заводских испытаний в соответствии с ГОСТ 33257-2015. Испытания по другим стандартам индивидуально подлежат согласования с Заказчиком.
10. Испытания на ударную вязкость должны проводиться при температуре минус 47 градусов Цельсия и иметь значение KCV не ниже 27 Дж/см2.
11. Размещение арматуры должно быть удобным для обслуживания. Штурвалы арматуры должны быть расположены на высоте не более 1800 мм от уровня пола или уровня обслуживающих площадок, а при частом обслуживании (один раз в смену и чаще) не более 1600 мм. Для обслуживания арматуры, а также КИП, размещаемых на отметках более 1800 мм необходимо предусмотреть стационарные обслуживающие площадки.
12. Арматура и приборы КИП должны иметь свободный доступ для демонтажа. Не допускается размещение арматуры "одна под другой" или перекрытие свободного доступа металлоконструкциями.
13. Материалы изготовления крепежа подбираются с учетом коэффициента линейного расширения металла при расчетной температуре, резьба должна быть метрической (по ISO), обеспечение нормативной твердости шпилек и гаек, наличие свободных витков - не менее двух на шпильке после затяжки крепежа.
14. Арматура должна иметь маркировку в соответствии с требованиями ГОСТ 4666-2015, табличку из нержавеющей стали на корпусе. На арматуре должно быть указано направление открытия/закрытия.
15. Арматура должна поставляться окрашенной, срок службы покрытия более 15 лет.

Приложение С. Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением

1. Величины сил "F" и моментов "M" указаны по модулю, штуцер должен выдерживать нагружения по каждому направлению.
2. Нагрузки указаны на зеркале фланца.
3. Значения усилий и моментов могут быть уточнены Проектной организацией на этапе детального проектирования.
4. Нагрузки на наклонные и тангенциальные штуцеры следует рассчитывать отдельно. В случае отсутствия данных, принимаются нагрузки на стандартные штуцеры.
5. Если какой-либо штуцер не рассмотрен в данной таблице, ПОСТАВЩИК запрашивает необходимые нагрузки у Проектной организации.
6. Поставщик должен приступать к изготовлению оборудования только после согласования с Проектной организацией нагрузок на штуцеры.

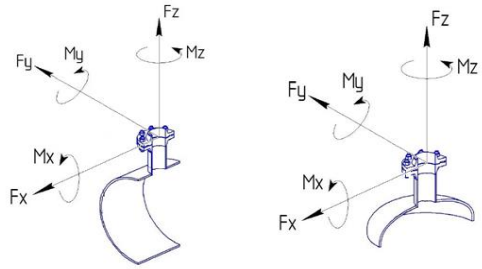


СХЕМА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК

Fx - продольное усилие;
Fy - окружное усилие;
Fz - усилие растяжения (осевое);
Mx - окружной изгибающий момент;
My - продольный изгибающий момент;
Mz - крутящий момент;

Размер штуцера		Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением, в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																											
		Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (#150, #300, #400)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (#600)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (#900)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200						Номинальное давление фланца штуцера: PN250 (#1500)					
		Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx
25, 32	1	1,3	1,3	1,0	0,2	0,3	0,3	1,5	1,5	1,3	0,3	0,4	0,4	3,0	3,0	2,4	0,4	0,5	0,5	5,5	5,5	4,2	0,6	0,9	0,8	6,1	6,1	4,8	0,7	1,0	0,9
40	1,5	2,5	2,5	1,9	0,3	0,5	0,4	2,9	2,9	2,2	0,4	0,5	0,5	5,4	5,4	4,1	0,5	0,8	0,7	9,0	9,0	6,8	0,9	1,4	1,2	9,9	9,9	7,4	1,0	1,5	1,3
50	2	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6	13,2	13,2	9,9	1,3	2,0	1,7
80	3	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5	19,8	19,8	14,9	3,0	4,5	3,9
100	4	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2	26,4	26,4	19,8	5,3	7,9	6,9
150	6	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0	39,6	39,6	29,7	11,9	17,8	15,4
200	8	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0	52,8	52,8	39,6	21,1	31,7	27,5
250	10	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0	66,0	66,0	49,5	33,0	49,5	42,9
300	12	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2	79,2	79,2	59,4	47,5	71,3	61,8
350	14	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4	92,4	92,4	69,3	64,7	97,0	84,1
400	16	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8	105,6	105,6	79,2	84,5	126,7	109,8
450	18	25,2	25,2	18,9	22,7	34,0	29,5	28,8	28,8	21,6	25,9	38,9	33,7	64,8	64,8	48,6	58,3	87,5	75,8	108,0	108,0	81,0	97,2	145,8	126,4	118,8	118,8	89,1	106,9	160,4	139,0
500	20	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0	132,0	132,0	99,0	132,0	198,0	171,6
600	24	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6	158,4	158,4	118,8	190,1	285,1	247,1
650	26	36,4	36,4	27,3	47,3	71,0	61,5	41,6	41,6	31,2	54,1	81,1	70,3	93,6	93,6	70,2	121,7	182,5	158,2	156,0	156,0	117,0	202,8	304,2	263,6	171,6	171,6	128,7	223,1	334,6	290,0
700	28	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8	184,8	184,8	138,6	258,7	388,1	336,3
750	30	42,0	42,0	31,5	63,0	94,5	81,9	48,0	48,0	36,0	72,0	108,0	93,6	108,0	108,0	81,0	162,0	243,0	210,6	180,0	180,0	135,0	270,0	405,0	351,0	198,0	198,0	148,5	297,0	445,5	386,1
800	32	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4	211,2	211,2	158,4	337,9	506,9	439,3
850	34	47,6	47,6	35,7	80,9	121,4	105,2	54,4	54,4	40,8	92,5	138,7	120,2	122,4	122,4	91,8	208,1	312,1	270,5	204,0	204,0	153,0	346,8	520,2	450,8	224,4	224,4	168,3	381,5	572,2	495,9
900	36	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4	237,6	237,6	178,2	427,7	641,5	556,0
950	38	53,2	53,2	39,9	101,1	151,6	131,4	60,8	60,8	45,6	115,5	173,3	150,2	136,8	136,8	102,6	259,9	389,9	337,9	228,0	228,0	171,0	433,2	649,8	563,2	250,8	250,8	188,1	476,5	714,8	619,5
1000	40	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0	264,0	264,0	198,0	528,0	792,0	686,4
1050	42	58,8	58,8	44,1	123,5	185,2	160,5	67,2	67,2	50,4	141,1	211,7	183,5	151,2	151,2	113,4	317,5	476,3	412,8	252,0	252,0	189,0	529,2	793,8	688,0	277,2	277,2	207,9	582,1	873,2	756,8
1100	44	61,6	61,6	46,2	135,5	203,3	176,2	70,4	70,4	52,8	154,9	232,3	201,3	158,4	158,4	118,8	348,5	522,7	453,0	264,0	264,0	198,0	580,8	871,2	755,0	290,4	290,4	217,8	638,9	958,3	830,5
1150	46	64,4	64,4	48,3	148,1	222,2	192,6	73,6	73,6	55,2	169,3	253,9	220,1	165,6	165,6	124,2	380,9	571,3	495,1	276,0	276,0	207,0	634,8	952,2	825,2	303,6	303,6	227,7	698,3	1047,4	907,8
1200	48	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6	316,8	316,8	237,6	760,3	1140,5	988,4
1300	52	72,8	72,8	54,6	189,3	283,9	246,1	83,2	83,2	62,4	216,3	324,5	281,2	187,2	187,2	140,4	486,7	730,1	632,7	312,0	312,0	234,0	811,2	1216,8	1054,6	343,2	343,2	257,4	892,3	1338,5	1160,0
1400	56	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0	369,6	369,6	277,2	1034,9	1552,3	1345,3
1500	60	84,0	84,0	63,0	252,0	378,0	327,6	96,0	96,0	72,0	288,0	432,0	374,4	216,0	216,0	162,0	648,0	972,0	842,4	360,0	360,0	270,0	1080,0	1620,0	1404,0	396,0	396,0	297,0	1188,0	1782,0	1544,4

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1101 Синтез ЭБ. Секция 100

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на пароохладитель технологического пара ОНД ВН-2002

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ОЛ-0015

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение А: Общие требования	9
Приложение Б: Ответственность Поставщика	10
Приложение В: Проверки и испытания	11
Приложение Г: Запасные части	12
Приложение Д: Консервация и транспортировка	13
Приложение Е: Таблица технических отклонений	14
Приложение Ж: Паспортные таблички	15
Приложение И: Чертеж (при необходимости)	16
Приложение К: Требования к расчетам	17
Приложение Л: Требования к объему предоставляемой документации поставщика	18
Приложение М: Требования в части автоматизации	23
Приложение Н: Требования к статическому оборудованию	42
Приложение О: Требования к тепловой изоляции	43
Приложение П: Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов	44
Приложение Р: Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением	46

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Литвинов			
Рук. гр.					
Гл. спец.					
Н.контр.					
ГИП		Вавилов			

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ОЛ-0015

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Синтез ЭБ. Секция 100

Стадия	Лист	Листов
П	1	46

Опросный лист на пароохладитель технологического пара ОНД ВН-2002

СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ

Статус	Ответ (да/нет)	
Замена существующего	нет	
Вновь вводимое оборудование	да	

Предприятие Заказчик	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
Наименование объекта	«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью
Титул	1101 Синтез ЭБ Секция 100
Дата заполнения	29.08.2024

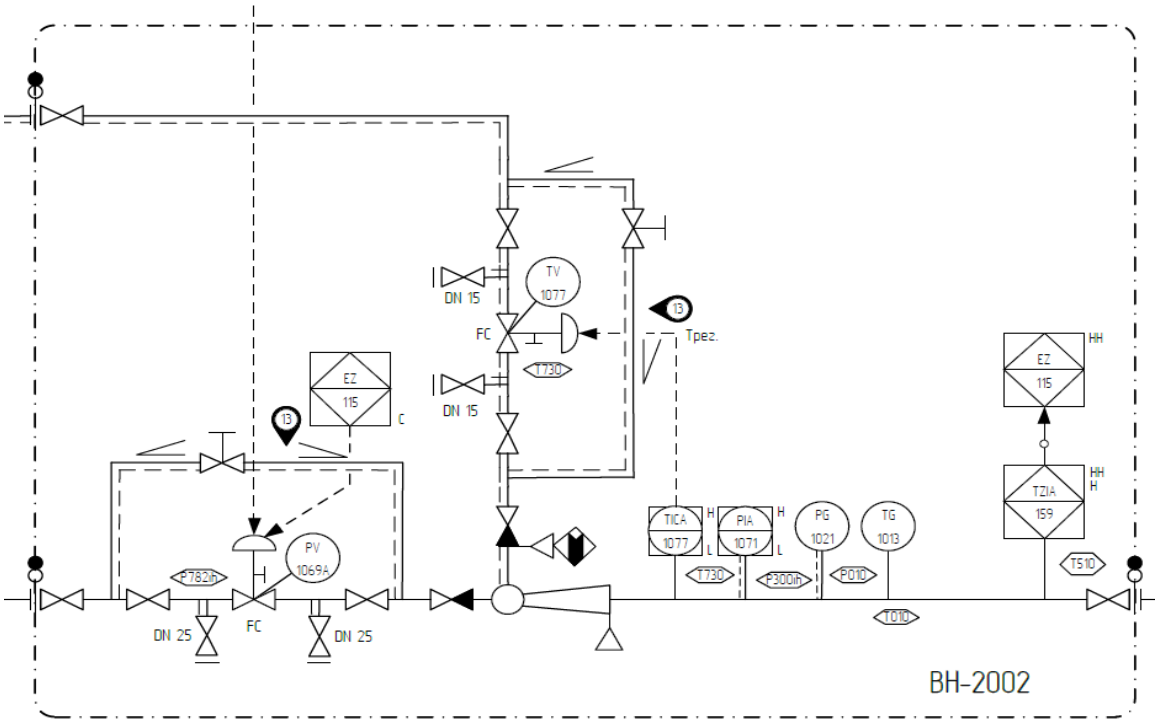
Лист технических данных на
пароохладитель технологического пара ОНД ВН-2002

	Параметр	Требуемое значение	ТКП №ХХ от ХХ.ХХ.ХХ
1	**Общие характеристики**		
2	Тип установки	☑ РОУ ☐ ОУ ☐ БРОУ ☐ РУ ☐ БРУ	
3	Стандарт изготовления оборудования	указывает поставщик	
4	Количество РОУ	1	
5	Завод изготовитель	указывает поставщик	
6	Режим работы, ч/год	постоянный	
7	**Место расположения**		
8	Место расположения (на открытом воздухе, в отапливаемом помещении, в неотапливаемом помещении, под навесом)	на открытом воздухе	
9	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха, ºС	минус 47	
10	Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92, ºС	минус 35	
11	Ветровая нагрузка (нормативное значение – II район), СП 20.13330.2016	0,3, кПа	
12	Сейсмичность площадки строительства	6 баллов	
13	Нормативное значение веса снегового покрова (IV район)	2,1 кПа	
14	**Параметры рабочей среды**		
15	Производительность установки на выходе (по редуцированному и охлажденному пару), т/ч	0,923…1130 Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
16	Требуемое давление пара на выходе (изб.), МПа	-0,02 (вакуум)	
17	Требуемая температура пара на выходе, °С	94	
18	Расчетное давление пара на выходе (изб.), МПа	0,7/полный вакуум	

19	Расчетная температура пара на выходе, °С	-47/+165	
20	Давление пара на входе (изб.), МПа	0,3	
21	Температура пара на входе, °С	144	
22	Расчетное давление пара на входе (изб.), МПа	0,7/полный вакуум	
23	Расчетная температура пара на входе, °С	-47/+280	
24	Расход охлаждающей воды, т/ч	0,029…0,035 (Уточняет поставщик)	
25	Давлеине охлаждающей среды (изб.), МПа	0,65	
26	Температура охлаждающей среды, °С	83	
27	Расчетное давление охлаждающей среды (изб.), МПа	1,6/полный вакуум	
28	Расчетная температура охлаждающей среды, °С	-47/+140	
29	**Характеристика контура отвода конденсата**		
30	Избыточное давление в конденсатопроводе (изб.), МПа	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
31	Высота подъема от пола до конденсатопровода, м	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
32	Особые требования	(указать)	
33	**Диаметры существующих трубопроводов**		
34	Диаметр трубопровода пара на входе, DN	100	
35	Диаметр трубопровода пара на выходе, DN	100	
36	Диаметр трубопровода охлаждающей воды	25 (Уточняет поставщик)	
37	Тип компоновки корпуса регулирующих клапанов	(указать)	
38	Тип привода регулирующих клапанов (см. приложение П, приложение М)	☐ Электрический ☑ Пневматический ☐ Ручной дублер	
39	Тип привода задвижек (см. приложение П, приложение М)	☑ Электрический ☑ Ручной с маховиком ☐ Ручной с мех. редуктором	
40	Давление сжатого воздуха для привода регулирующих клапанов, МПа	(указать)	
41	Напряжение питания для привода регулирующих клапанов, В	(указать)	
42	**Специальные условия**		
43	Место установки	(указать)	
44	Категория и группа взрывоопасной смеси	-	
45	Наличие тепловой изоляции (см. Приложение О)	Да	
46	Минимальная расчетная температура металла, ºС	минус 47	
47	Материал арматуры	Указывает Завод изготовитель	
48	Материал трубопроводов	Указывает Завод изготовитель	

49	Исполнение фланцев по ГОСТ 33259-2015	Тип 11, исп. F-E В случае невозможности обеспечения работоспособности спирально-навитых прокладок на расчетное давление (с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип/паз (C/D)	
50	Ответные фланцы	Да, Материал ответных фланцев соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД	
51	Наличие блока повысительных насосов	Нет	
52	Защита от превышения давления (см. Приложение П)	Да, предохранительный клапан не входит в комплект поставки (уставка срабатывания 0,5 МПа)	
53	Доп. Требования	Границей, отделяющей трубопровод меньшего давления от трубопровода более высокого давления, является запорная арматура на участке трубопровода после РУ (РОУ), который должен иметь прочность равнозначную трубопроводу до РУ (РОУ).	
54	Взрывобезопасное исполнение	(указать)	
55	Блочная поставка в собранном состоянии	Да, полной заводской готовности	
56	**Климатические параметры района строительства**		
57	Климатическое исполнение и категория размещения в соответствии с ГОСТ 15150-69	УХЛ1	
58	**Дополнительные требования**		
59	Комплект поставки	- местные показывающие приборы; - датчики температуры и давления; - регулирующие клапаны; - контрольные кабели от датчиков и исполнительных механизмов до клеммных коробок; - клеммные коробки; - трубопроводы разводки воздуха КИП от границы блока до пневмоклапанов; -ответные фланцы в комплекте с прокладками и крепежом - вспомогательное оборудование; - технологические трубопроводы (по ГОСТ 32569-2013), запорно-регулирующая арматура; - комплект технической документации, необходимых сертификатов и разрешительных документов. Предусмотреть узлы заземления	

60	Нагрузки на штуцера подключения	1.В соответствии с требованиями к допускаемым нагрузкам на штуцера оборудования, работающего под давлением (Приложение Р). 2. На каждой технологической линии РОУ должна быть установлена неподвижная опора в зоне ответственности Поставщика. На монтажном чертеже должны быть указаны её расположение и максимально допустимые нагрузки на неё.	
61	Требования к графической части	В предоставляемой документации должно быть отражено следующее: - способ присоединения оборудоваия; - типоразмеры соединительных узлов; - габаритные размеры; - весовые характеристики; - материалы, испоьзуемые для изготовления РОУ; - требования к проведению испытаний на прочность и герметичность; требования к защитным покрытиям.	
62	Консервационное покрытие да/нет		
63	Антикоррозионное покрытие да/нет	да	
64	Назначенный срок службы, лет	25	
65	Срок гарантии, месяцев	36	
66	ЗИП и специнструмент, да/нет	Комплект прокладок, крепеж не менее двух штук каждого типоразмера на 4 года безопасной эксплуатации. (См. Приложение Г)	
67	Оборудование КИП, да/нет, перечень, количество (шт.), ссылка на ОЛ	Да, требования в чатси автоматизации см. приложение М.	
68	Запорно-регулирующая арматура, да/нет, перечень,количество (шт.), ссылка на ОЛ	Да, требования в части автоматизации см. приложение М.	
69	Дополнительные требования к ЗРА	Клапан на трубопроводе конденсата является регулирующим. Клапан на трубопроводе пара является запорно-регулирующим, отсечение потока пара предусматривается в случае превышения температуру пара после узла охлаждения выше 165°С.	
70	Проект привязки	Да. Выполняет Поставщик	

71		☐ Шеф-монтажные работы ☐ ПНР ☐ Монтажные работы ☐ Шеф-ПНР	
72		Комментарии по блоку "Прочее"	
73	Формирование БДО	(да/нет)	
74	Структура межремонтного цикла	Поставщик определяет структуру и согласовывает с заказчиком.	
75	Группа критичности (1,2,3,4). Указывается в обязательном порядке при закупках в рамках НБ ИП;ПОФ	(указать)	Не указывать
76	Эскиз: 		
77	**Подтверждение выполнения требований приложений опросного листа**		
78	Обязательное выполнение требований Приложения А: Общие требования	да	
79	Обязательное выполнение требований Приложения Б: Ответственность Поставщика	да	
80	Обязательное выполнение требований Приложения В: Проверка и испытание	да	
81	Обязательное заполнение документа Приложение Г: Запасные части	да	
82	Обязательное заполнение документа Приложение Д: Консервация и транспортировка	да	

83	Обязательное заполнение документа Приложение Е: Таблица технических отклонений	да	
84	Обязательное заполнение документа Приложение Ж: Транспортные таблички	да	
85	Обязательное заполнение документа Приложение И: Чертеж (при необходимости)	да	
86	Обязательное заполнение документа Приложение К: Требования к расчетам	да	
87	Обязательное заполнение документа Приложение Л: Требования к объему предоставляемой документации поставщика	да	
88	Обязательное заполнение документа Приложение М: Требования в части автоматизации	да	
89	Обязательное заполнение документа Приложение Н: Требования к статическому оборудованию	да	
90	Обязательное заполнение документа Приложение О: Требования к тепловой изоляции	да	
91	Обязательное заполнение документа Приложение П: Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов	да	
92	Обязательное заполнение документа Приложение Р: Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением	да	

КТО Гл. спец. Сосновская Л.Н.

КиА Эксперт Лукин С.А.

ОМО Вед. инженер Литвинов В.А.

ОПП Гл. спец. Подледный П.В.

МО	Гл. спец. Апанаева Е.Р.
ТГС	Гл. спец. Марченко А.С.
ЭТО	Гл. эксперт Евдокимова И.Г.
БТР	Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.
ГИП / СРЕ	Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

Приложение А Общие требования

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение Б Ответственность Поставщика

Любые разночтения между требованиями настоящего опросного листа и связанных с ним норм, стандартов, чертежей, заявок и т. д. должны передаваться Покупателю для разъяснения и принятия решения.

Поставщик должен запросить необходимую информацию, не представленную Покупателем. Поставщик обязан получить необходимую информацию от Покупателя. Покупатель будет отклонять любые претензии, возникающие в связи с отсутствием требуемой информации.

Поставщик должен представить перечень всех устройств, специальных инструментов и комплектующих, необходимых для надлежащих монтажа, эксплуатации и технического обслуживания данного оборудования.

Поставщик должен перечислить и исчерпывающим образом описать все отклонения от настоящих технических условий и соответствующих норм и правил (указываются в Приложении 2 "Таблица технических отклонений").

Поставщик должен предоставить сертификаты на поставляемое оборудование.

Кроме этого Поставщик должен предоставить все сертификаты и разрешительные документы в соответствии с действующим на момент заявки/поставки законодательством РФ, а также подтверждающие соответствие требуемым техническим характеристикам.

Поставщик должен гарантировать сервисную поддержку, а также возможность поставки запасных частей в течении всего срока службы оборудования.

Приложение В Проеверки и испытания

Поставщик обязан обеспечить изготовление Оборудования в соответствие с Технической документацией и проведение представителями Покупателя оценки соответствия в форме приемки и испытаний Оборудования.
Вся деятельность по контролю качества изготовления и оценке соответствия продукции, а также инспекциям проводимым Заказчиком, должна быть отражена в планах инспекций и испытаний, которые разрабатываются Поставщиком (Изготовителем) продукции и предоставляются Покупателю для установления контрольных точек Планов качества, а также на рассмотрение и согласование.
Изготовитель несет ответственность за своевременную разработку планов инспекций и испытаний (в течение 15 рабочих дней после заключения договора поставки, но не позднее начала производства), организацию и проведение инспекций при изготовлении продукции по согласованным планам инспекций и испытаний.

Приложение Г Запасные части

Поставщик должен предоставить детализированный перечень рекомендованных запасных частей с указанием цен. Перечень определяется Поставщиком (исходя из собственного опыта), предоставляется с ценами и должен быть разделен на следующие категории:
- критические запасные части;
- запасные части для строительных и предпусконаладочных работ;
- запасные части для пусконаладочных и пусковых работ

Перечень ЗИП должен быть согласован с Покупателем. Запасные части для монтажа должны быть включены в объем поставки, но предоставляются отдельным списком с указанием цены.

Специализированные инструменты

Поставщик должен предоставить список рекомендуемых специализированных инструментов и устройств с указанием их цены, необходимых для погрузки/разгрузки, монтажа, пуско-наладочных работ и техобслуживания оборудования, а также его демонтажа.

Расходные материалы

При необходимости Поставщик должен предоставить список рекомендуемых расходных материалов с указанием их цены. Расходные материалы, требуемые для монтажа, ПНР и пуска должны быть включены в поставку, но предоставляются отдельным списком с указанием цен.

Приложение Д Консервация и транспортировка

Консервация

Поставщик несет ответственность за следующее:

- Идентификация, описание и обеспечение заводской консервации. При необходимости продления периода консервации, Поставщик будет проинформирован об это соответствующим образом и должен предоставить конкретные рекомендации.

- Изготовитель должен разработать процедуру по хранению, консервации и переконсервации своего оборудования. Эта процедура должна включать в себя рекомендации по хранению (внутри/вне помещений, влажность воздуха, температура и пр.). ПОСТАВЩИК должен представить Заказчику информацию, необходимую для соблюдения условий хранения и проведения консервации и переконсервации оборудования. В процедуре должны быть приведены подробные указания по сохранению заводской консервации поставщика и другие гарантийные требования, которые необходимо соблюдать на этапах хранения, переконсервации, транспортировки и монтажа на площадке. При необходимости Поставщик должен выпустить процедуру расконсервации оборудования.

Поставщик должен выполнить исходную консервацию и подтвердить, что она была выполнена, подготовив журнал консервации. Журнал консервации должен содержать следующие данные:

- сертификат заводской консервации;
- контрольный список операций по техобслуживанию консервации;
- перечень всех консервационных материалов, масел и консистентных смазок, в том числе листы токсикологических данных, листы данных ОТ, ТБ и ООС, паспорта безопасности (MSDS);
- описание процедуры консервации и упаковки, выполняемой Поставщиком.

Поставщик должен обеспечить техническую возможность переконсервации своего оборудования (штуцера для сосудов наполненых азотом, спец инструмент и тп).

Транспортировка

Каждая транспортная единица должна быть снабжена при необходимости съемными уголками или пластинами, приспособленными для подъема крюками или стропами.

Оборудование должно упаковываться соответствующим образом, чтобы обеспечить защиту от погодных условий при хранении вне помещений и при транспортировке.

На упаковке должно указываться положение при транспортировке и места строповки (при наличии).

Подготовка к отгрузке проводится в соответствии со стандартами Поставщика. Поставщик несет единоличную ответственность за правильную подготовку к отгрузке.

Изготовитель должен уведомить Заказчика до запланированной даты отгрузки в срок указанные в Заявке на поставку.

Передача оборудования должна осуществляться в соответствии с условиями Заявки на поставку.

Вся тара должна быть промаркирована с указанием содержащегося номера оборудования и номера заказа, уникального номера колли (Colli number) каждого грузового места внутри проекта.

Приложение Е: Таблица технических отклонений

Заполняется Поставщиком, кроме графы "Решение Заказчика"

№ поз.	№ документа/ спецификации/ опросного листа	№ раздела/ пункта	Требование документа	Техническое обоснование исключения/отступления	Альтернативное решение Поставщика	Решение Заказчика

Приложение Ж Паспортные таблички

Маркировка должна иметь надписи на русском языке и выполняться в виде гравированных табличек.
Таблички, инструкции, предупредительные знаки и предостерегающие надписи, изготавливаются из прочного, устойчивого к коррозии материала.
Паспортные таблички должны быть установлены на наружной стороне оборудования и содержать, как минимум, следующую информацию:
1 Обозначение типа, идентификационный номер (титул) или другой знак, позволяющий получить необходимую информацию от изготовителя;
2 Наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;
3 Номер заводского заказа изготовителя;
4 Материал корпуса;
5 Вес нетто;
6 Размеры, приводимые в следующей последовательности: высота, диаметр.
Маркировка
Кроме того, все компоненты маркируются согласно стандарту Поставщика с указанием номинальных параметров и других важных данных, в соответствии с рекомендациями МЭК.

Приложение И Чертеж (при необходимости)

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение К Требования к расчетам

Требование к содержанию расчетов:

Код VDR	Наименование	Требование к содержанию
	Специальный раздел	ПОСТАВЩИК должен предоставить расчет расхода редуцированного пара и охлаждающей воды. Расчет должен определять: - массовый расход редуцированного пара и охлаждающей воды; - объем образовавшегося конденсата после редуцирования; - температуру редуцированного пара на выходе из РОУ.
G24	Нагрузки на штуцеры и допустимые перемещения	На чертежах должны быть указаны допустимые нагрузки, силы и моменты, которые могут действовать на фланцы в местах подключения коммуникаций Покупателя, а также нагрузки при нормальном режиме эксплуатации и максимальных рабочих параметрах - если не отражено в соответствующих технических условиях. ПОСТАВЩИК должен приложить соответствующие расчеты.
C04	Покомпонентные изображения / чертежи поперечных сечений	ПОСТАВЩИК должен предоставить эскизы деталей РОУ (графический материал, включающий разрезы и проекции с размерами) в обёме достаточном для проверки соответсвия РОУ эклогическим и техническим требованиям: - эскиз охладителя пара, РОУ; - схему движения продукотв в РОУ.
G03	Расчеты металлоконструкций	Поставщик должен предоставить расчеты для определения того, что конструкция и грузоподъемные приспособления являются пригодными для всех этапов грузоподъемных операций, транспортировки, монтажа и эксплуатации без возникновения чрезмерных напряжений в каком-либо элементе.

Требование к оформлению и формату расчетных записок:
Все расчетные записки выпускаются на русском или английском языках.
Файлы должны нормально открываться в режиме просмотра средствами операционной системы Windows 2000/XP/Vista/7/8/10.

Приложение Л Требования к объему предоставляемой документации поставщика

Наименование	Формат и количество экземпляров	Срок предоставления
Объем предоставляемой документации		
Перечень документации, предоставляемой на стадии технико-коммерческого предложения:		
Заполненый в полном объёме опросный лист	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Расчет РОУ (требования к расчетам см. в	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Объем поставки	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Перечень ЗИП	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Руководство по эксплуатации и монтажу	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
КИПиА		
- описание системы автоматики;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- функциональная схема автоматизации (P&ID);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание каналов проводной связи с	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень элементов ЛСУ с указанием изготовителя	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- стоимость средств автоматизации, кабельной	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Перечень представляемой технической документации на стадии проектной документации (КИПиА):		
- функциональная схема автоматизации (P&ID).	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание алгоритма управления;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- причинно-следственная матрица;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание системы автоматики;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- спецификации (перечни) элементов ЛСУ (приборы,	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- опросные листы на средства КИПиА,	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- типовые схемы управления и защиты	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- типовые принципиальные схемы электропитания для системы управления с указанием потребляемой	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- план основных кабельных потоков;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- структурные схемы КТС ЛСУ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- предварительный перечень входных/выходных сигналов и данных;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание автоматизированных функций;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект ЛСУ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- электрические мощности (нагрузки) оборудования ЛСУ, схемы подключений;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- требования к заземлению КТС;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- документы подтверждения соответствия требованиям федерального закона №102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений" и Технических регламентов таможенного союза.	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Перечень представляемой технической документации на стадии рабочей документации (КИПиА):		
- перечень всех документов и чертежей по разделу автоматизации;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Заказчика;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- логические, принципиальные электрические схемы управления технологическим оборудованием, логические схемы аварийной остановки оборудования;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- причинно-следственная матрица;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- принципиальные схемы электропитания с указанием потребляемой мощности;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- принципиальные схемы заземления средств автоматизации;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- схемы контуров управления;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- заказные спецификации на приборы, средства автоматизации, регулирующую и запорную арматуру;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- подробное описание всех типов приборов и средств автоматизации (может быть заменено паспортами или инструкциями на русском языке);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- заказные спецификации на контрольные, измерительные кабели, провода, трубопроводы КИПиА и монтажные изделия и материалы с указанием типа, количества (установленное и	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- ведомости объемов работ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- опросные листы на средства КИПиА, регулирующую и запорную арматуру;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень оборудования диагностики, калибровки, ремонта системы управления и поверки приборов;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень входных/выходных сигналов и данных по форме Заказчика (форму запросить на стадии согласования РКД);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- электрические мощности (нагрузки) оборудования ЛСУ, схемы подключений, принципиальные схемы электропитания оборудования ЛСУ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- схемы подключений средств КИПиА;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- исходные данные, расчеты и чертежи измерительных устройств дроссельного типа (диафрагм, трубок Вентури и т.д.), регулирующих и отсечных клапанов;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи трубных обвязок КИПиА;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи общих видов шкафов, с перечнем их элементов и позиций. Общие виды комплектных щитов управления с указанием тех же данных и их изготовителей (уточняется);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- монтажные и электрические схемы кабельных проводок средств автоматизации, не указанных на контурных схемах КИПиА (щиты электропитания, устройства сигнализации и	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- монтажные чертежи установки и креплений датчиков КИП, сигнальных устройств и других средств автоматизации;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- детальные чертежи обогрева и изоляции трубопроводов КИП и А;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- установочные чертежи, указывающие на планах и разрезах место расположения местных панелей, КИП, регулирующих клапанов с позиционерами, клеммных коробок, сигнальных устройств. Типовые чертежи установки перечисленных	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи планов и разрезов кабельных трасс от средств КИПиА до шкафов ЛСУ, а также между ЛСУ и отдельно стоящими средствами КИП с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов (уточняется);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи (таблицы) подключений кабелей к клеммным коробкам, щитам в границе поставки с рекомендациями по выбору кабелей, не входящих в объем поставки Продавца;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- инструкции по монтажу на поставляемое оборудование КИП;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- логические схемы системы аварийного останова / системы останова технологического процесса	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- расчеты падения напряжения на линиях питания соленоидов;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- Свидетельства об утверждении типа средства измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования";	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (для электроприводной арматуры);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013.	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- задания на разработку строительных, электротехнических, санитарно-технических и других разделов проекта, связанных с созданием системы управления.	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Примечание:		

Приложение М Требования в части автоматизации

№ п/п	Наименование технического решения, изделия, оборудования, материала	Характеристика технического решения, изделия, оборудования, материала
1	2	3
1	**Состав документации в части контроля и автоматики**	
1.1	**Перечень представляемой документации на стадии предоставления технико-коммерческого предложения**	- функциональная схема автоматизации (P&ID) в рамках поставки оборудования; - описание каналов проводной связи с дискретными сигналами с АСУ ТП для выполнения функций защит; - перечень элементов автоматики с указанием изготовителя (приборы, исполнительные механизмы, шкафы обогрева или термочехлы, коробки соединительные, фитинги, кабели, трубы и т.д.) при необходимости; - стоимость средств автоматизации, кабельной продукции
1.2	**Перечень представляемой технической документации на стадии согласования РКД**	- функциональная схема автоматизации (P&ID) в рамках поставки оборудования. Условные обозначения средств контроля и автоматизации на схемах (в соответствии с требованиями Заказчика); - причинно-следственная матрица; - спецификации (перечни) КИП и А, регулирующей и запорной арматуры в рамках поставки оборудования; - ведомости объемов работ; - общий перечень сигналов ввода/вывода, разделенный по типам систем, напряжению (с учетом интерфейсных сигналов, а также сигналов по дестабилизирующим факторам). Перечень сигналов ввода/вывода выполнить по форме Заказчика (предоставляется по запросу); - опросные листы на средства КИП и А, регулирующую и запорную арматуру; - перечень типов контрольных, измерительных и интерфейсных кабелей при наличии; - габаритный чертеж с указанием основных кабельных потоков; - отчёт по безопасности (анализ уровня полноты безопасности и надежности SIL);

1.3	**Перечень представляемой технической документации на стадии РКД**	- перечень всех документов и чертежей по разделу автоматизации; - технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации в рамках поставки оборудования. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Заказчика; - сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ срабатывания; - причинно-следственная матрица; - принципиальные схемы электропитания с указанием потребляемой мощности; - принципиальные схемы заземления средств автоматизации; - спецификации на приборы, средства автоматизации; - подробное описание всех типов приборов и средств автоматизации (может быть заменено паспортами или инструкциями на русском языке); - требования по монтажу комплектно поставляемых КИП и А; - заказные спецификации на контрольные, измерительные и интерфейсные кабели, провода, трубопроводы КИП и А и монтажные изделия и материалы с указанием типа, количества (установленное и резервное) и изготовителей при наличии; - ведомости объемов работ; - опросные листы на средства КИП и А, регулирующую и запорную арматуру, поставляемую комплектно; - перечень входных/выходных сигналов и данных по форме Заказчика (форму запросить на стадии согласования РКД); - предоставить следующие инженерные данные (форму, перечень и наполнение согласовать в процессе передачи): а) реестр идентификаторов данных объектов; б) реестр оборудования объекта; в) характеристики оборудования объекта; - схемы подключений средств КИП и А; - чертежи трубных обвязок КИП и А, пневмоклапанов; - монтажные и электрические схемы кабельных проводок средств автоматизации, не указанных на контурных схемах КИП и А (щиты электропитания, устройства сигнализации и т.п.); - монтажные чертежи установки и креплений датчиков КИП, сигнальных устройств и других средств автоматизации; - детальные чертежи обогрева и изоляции трубопроводов КИП и А; - установочные чертежи, указывающие на планах и разрезах место расположения местных панелей, КИП, регулирующих клапанов с позиционерами, клеммных коробок, сигнальных устройств. Типовые чертежи установки перечисленных устройств; - кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин при необходимости; - чертежи установки датчиков в утепленных обогреваемых шкафах; - чертежи планов и разрезов кабельных трасс от средств КИПиА до клеммных коробок на границе поставки блока с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов; - чертежи (таблицы) подключений кабелей к клеммным коробкам, щитам в границе поставки с рекомендациями по выбору кабелей, не входящих в объем поставки Продавца; - инструкции по монтажу на поставляемое оборудование КИП; - Свидетельства об утверждении типа средства измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;

		- Сертификаты соответствия ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах"; - Сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (если применимо); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013 (для КИПиА установленных на аппаратах и трубопроводах, попадающих под действие ТР ТС 032/2013); - Сертификаты (декларации) безопасности с приложением руководств по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с назначенным уровнем SIL; - методики и инструкции поверки метрологических характеристик измерительных каналов системы управления; - перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект; - отчёт по безопасности (анализ уровня безопасности и надежности SIL) - описание автоматизированных функций
1.4	**Разрешительные документы**	
1.4.1	**Разрешительные документы на КИП**	- Сертификат об утверждении типа средств измерений (для сигнализаторов, не являющихся одновременно местными показывающими приборами, не требуется); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для КИП, установленных во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для КИП, установленных во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (если применимо); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013 (для КИПиА установленных на аппаратах и трубопроводах, попадающих под действие ТР ТС 032/2013); - Сертификат (декларация) безопасности с приложением руководства по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с требуемым уровнем SIL (для приборов, участвующих в контурах безопасности).
1.4.2	**Разрешительные документы на приводную арматуру**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для ЗРА, установленных во взрывобезопасных зонах и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011; - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для арматуры, установленной во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (для электроприводной арматуры); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013; - Сертификат (декларацию) безопасности с приложением руководства по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с требуемым уровнем SIL (для запорной арматуры, участвующей в контурах безопасности).

1.4.3	**Разрешительные документы на термошкафы / термочехлы**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования шкафов/чехлов, установленных во взрывобезопасных зонах); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования шкафов/чехлов, установленных во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия требованиям Технического регламента о требованиях пожарной безопасности (на материалы термошкафа/термочехла).
1.4.4	**Разрешительные документы на клеммные коробки**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).
1.4.5	**Разрешительные документы на кабельные вводы, резьбовые переходники и заглушки**	- сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Резьбовые кабельные вводы должны быть сертифицированы как Ex-кабельные вводы, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые переходники должны быть сертифицированы как Ex-переходники, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые заглушки должны быть сертифицированы как Ex-заглушки, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием.
1.4.6	**Разрешительные документы на кабельную продукцию**	- Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (для кабелей, предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - декларация о соответствии требованиям Технического регламента Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники»; - сертификат соответствия / декларация о соответствии требованиям 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Также, дополнительно, для использования кабелей во взрывоопасных зонах кабель должен также соответствовать требованиям: - ГОСТ IEC 60079-14-2013, п. 9.3.2 (термопластичная, термореактивная или эластомерная оболочка; круглое поперечное сечение и подложка, полученная методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия; - ГОСТ IEC 60079-14-2013 (п. 16.2.2), ГОСТ Р МЭК 60079-25-2012 (п. 9) (для искробезопасных цепей) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия.
2	**Общие требования**	
2.1	Единицы измерений	Единицы измерений физических величин применять в соответствии с ГОСТ 8.417-2002.

2.2	Климатические условия строительной площадки	от минус 47 °С до плюс 40 °С (данные по СП 131.13330.2020 для города Елабуга)
2.3	Материал прибора	1. Материал частей, контактирующих со средой, подбирать, исходя из коррозионных и прочих агрессивных свойств среды. 2. Для местных показывающих приборов (манометры, термометры) - материал корпуса - нержавеющая сталь. 3. Для остальных КИП - окрашенный алюминиевый сплав, в исключительных случаях – нержавеющая сталь
2.4	Степень защиты КИП	1. Местные показывающие приборы - IP65. 2. На наружных установках - IP65 предпочтительно, но не ниже IP54. 3. Во взрывоопасных помещениях - не ниже IP54. 4. В пожароопасных помещениях - не ниже IP44. 5. Для КИП, устанавливаемых в колодцах, принять IP 68. В соответствии с ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
2.5	Взрывозащита	1. Для большинства оборудования - Exi. 2. Для не искробезопасного оборудования (например, соленоиды, стационарные газоанализаторы, поточные анализаторы, другие мощные приборы, ток потребления которых превышает 40 мА) - Exd. 3. Для клеммных коробок: Коробки с искробезопасными цепями - Exi (искробезопасная электрическая цепь). Для остальных случаев - Exd (взрывонепроницаемая оболочка) или Exe (повышенная безопасность). 4. Виды взрывозащиты электрооборудования шкафов/чехлов, устанавливаемых во взрывоопасных зонах, – Exe, Exd.
2.6	Питание приборов	1. Электропитание слаботочных полевых КИП и средств автоматизации предусмотреть из АСУ ТП. Если невозможно организовать питание по 2-х проводному контуру, то выполнить питание 24 В постоянного тока отдельной парой проводов. 2. Для электропитания соленоидов использовать напряжение 24 В постоянного тока. 3. Для мощных приборов (более 40 Вт) электропитание выполнять из электротехнической части напряжением 230 В переменного тока 50 Гц
2.7	ЖК дисплей	Для всех измерительных преобразователей предусмотреть ЖК дисплеи, применение преобразователей без ЖК дисплея только в обоснованных случаях (малогабаритные преобразователи, датчики температуры). Дисплей КИП, как минимум, должен отображать измеренные значения и номера диагностических сообщений. Дисплей должен поддерживать возможность разворота отображаемой информации на 180 градусов с помощью переключателя. Окошко для дисплея в головке прибора должно быть изготовлено из ударопрочного стекла.
2.8	Клеммные зажимы/колодки КИП	1. Должны позволять подключать жилы сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. По возможности, клеммные зажимы должны быть пружинного типа. Применение винтовых клемм - по согласованию с Заказчиком. 3. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой.

2.9	Кабельные вводы КИП	1. Для комплектно поставляемого КИП кабельные ввода заказывать отдельно. Стандартно в корпусах приборов для установки кабельных вводов должны быть предусмотрены резьбовые отверстия М20х1,5, заглушенные сертифицированными взрывозащищенными заглушками. 2. Для заведения одиночных кабелей, прокладываемых от полевых КИПиА до клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного кабеля без брони в металлорукаве. 3. Для магистральных кабелей, прокладываемых: от клеммных коробок до шкафов АСУ ТП, на стороне клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного кабеля без брони в металлорукаве. 4. Все кабельные вводы должны иметь двойную сертификацию, позволяющую их применять на оборудовании с любой из видов взрывозащиты: Exd, Exe. Сертифицированные на Exd и Exe кабельные вводы могут беспрепятственно применяться на Exi-оборудовании. 5. Кабельные вводы должны быть укомплектованы контргайками, уплотнениями для обеспечения защиты IP67 при установке кабельного ввода в корпус КИП и А, клеммной коробки - IP65. 6. Материал кабельных вводов – латунь. 7 При необходимости, допускается применять сертифицированные взрывозащищенные переходники с внутренней резьбы М25х1,5 на наружную резьбу М20х1,5 для подключения кабелей к КИПиА. 8. Принять в качестве аналога кабельных вводов под кабель без брони в металлорукаве - кабельные вводы типа КНВМ компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург.
2.10	Шильдики (таблички)	1. Все КИП и А, клеммные коробки, утепленные шкафы и чехлы должны быть оснащены заводскими шильдиками и шильдиками с технологическими позициями. 2. Заводские шильдики КИПиА должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Номинальные значения давления/температуры узлов, работающих под давлением. - Номинальный диаметр DN (для всех КИП, устанавливаемых в разрыв трубопровода и арматуры). - Направление потока (для всех КИП, устанавливаемых в разрыв трубопровода и для арматуры). - Диапазон измерений (только для средств измерений). - Условная пропускная способность Kv либо Cv (для регулирующей арматуры). - Вид пропускной характеристики: линейная либо равнопроцентная (для регулирующей арматуры). - Материалы изготовления всех узлов и деталей, контактирующих с технол. средами. - Вид взрывозащиты. Заводской шильдик должен крепиться к корпусу КИПиА неразъемно. Размер шрифта на заводском шильдике принять стандарту производителя КИПиА.

		3. Помимо заводских шильдиков, КИПиА должны поставляться в комплекте с шильдиками из нержавеющей стали с указанием технологической позиции КИПиА, указанной в опросном листе. Также на данном шильдике должны быть указаны следующие данные: - Тип КИПиА. - Диапазон калибровки (только для средств измерений). - Выходной (входной) сигнал (только для КИПиА с выходными/входными сигналами). 4. Высота шрифта на шильдике с технологической позицией КИПиА должна быть не менее 5 мм. Данные шильдики должны надежно крепиться к специально предназначенному для этой цели ушку на корпусе КИПиА с помощью проволоки из нержавеющей стали. На проводоке не должно быть острых краев/концов, которые могут привести к травмированию персонала. 5. Заводские шильдики клеммных коробок, утепленных шкафов и чехлов должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Вид взрывозащиты. 6. Также для клеммных коробок и утепленных шкафов/чехлов должны быть предусмотрены шильдики с их технологическими позициями, указанными в опросном листе. Шильдики должны крепиться непосредственно к корпусу коробки / шкафа / чехла неразъемным способом. Высота шрифта на шильдике должна быть не менее 5 мм.
2.11	HART на приборах системы ПАЗ	В целях обеспечения защиты от несанкционированного / непреднамеренного изменения внутренних параметров приборов системы ПАЗ, имеющих выход 4-20 мА + HART, в их конструктиве (на электронной плате прибора) должен быть предусмотрен физический выключатель (например, DIP-переключатель), позволяющий принудительно отключить возможность дистанционного изменения любых параметров прибора через HART-интерфейс
2.12	Фланцевые катушки	Для КИП и А, включая регулирующие клапаны, устанавливаемых в разрез технологического трубопровода предусмотреть в комплекте их поставки соответствующие фланцевые катушки для применения в качестве замены КИП и А при проведении испытаний технологических трубопроводов на прочность
2.13	Доступность оборудования	Все КИПиА должны быть расположены и установлены так, чтобы обеспечить доступность считывания показаний для оператора и обеспечением доступности для проведения технического обслуживания, настройки, монтажа/демонтажа КИПиА обслуживающему персоналу.

2.14	Эксплуатация КИПиА	1. При проектировании и закупке КИПиА для обеспечения межремонтного пробега производства (не менее 4 лет) предусмотреть, как минимум, следующие мероприятия: - период обслуживания, планового ремонта КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуры), требующего отключение, снятие с технологического оборудования, не менее 4 лет. - Для КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуру), для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть резервное или дублирующее оборудование, предусмотреть байпасы, предоставляющие возможность проведения технического обслуживания и ремонта без вывода основного технологического оборудования из эксплуатации. - Материальное исполнение оборудования КИП и А (в т. ч. регулирующая и отсечная арматура) должно быть выбрано с учетом коррозионно-эрозионных свойств среды. При необходимости, внедрены мероприятия для уменьшения износа и забивки оборудования КИПиА. 2. На все КИПиА должны быть предусмотрены и поставлены запасные части и расходные материалы для пуско-наладки и на 2 года эксплуатации. Стоимость запасных частей должна входить в стоимость КИП и А.
2.15	Срок службы КИПиА	Срок службы оборудования КИПиА не менее 20 лет.
2.16	Поверка КИПиА	1. Средства измерений (СИ) должны пройти испытания с последующим утверждением типа СИ и иметь межповерочный интервал не менее 4 лет. 2. Для средств измерений, для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть байпасы, дублирующие приборы, предоставляющие возможность проведения и поверки без вывода технологического оборудования из эксплуатации. Учитывать положения приказа Росстандарта от 02.07.2019 N 1502 "Об утверждении рекомендуемых предельных значений интервалов между поверками средств измерений" и, при необходимости, отдельно согласовывать с Заказчиком отклонения от требований п. 1, приведенного выше. 3. Для систем противоаварийной защиты предусмотреть интервал проверки работоспособности систем ПАЗ, предупредительной и предаварийной сигнализации в соответствии с интервалом межостановочного капитального ремонта технологии (4 года). 4. Поставщик КИПиА перед отгрузкой оборудования на площадку завода, должен обеспечить выполнение первичной поверки для всех средств измерения с предоставлением протоколов и свидетельств поверки в соответствии с нормативными документами РФ.
2.17	Подмена КИПиА	Для выполнения пункта 295 «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» «При снятии средств контроля, управления и ПАЗ, СиО для ремонта, наладки или поверки должна проводиться немедленная замена снятых средств на идентичные по всем параметрам» предоставить достаточное по типам количество резервных КИПиА (включая приводную арматуру).
3	**Требования к сигналам КИП и А**	
3.1	Аналоговые (AI/AO)	1. Для КИПиА (включая датчики температуры) 4-20 мА + HART (не ниже версии 7.2), 2-х проводная схема подключения. 2. Интеллектуальные датчики для контроля параметров системы ПАЗ должны быть обеспечены функцией непрерывной диагностики технического состояния прибора с передачей по HART текущего статуса прибора в АСУ ТП на рабочее место IAMS с дублированием информации оператору-технологу.

3.2	Дискретные входные (DI)	1. 24 В постоянный ток, "сухой контакт", 2-х проводная схема, механический, однополюсный на два направления (SPDT). Данные сигналы применяются только для сигнализации состояния электрического оборудования. 2. NAMUR, 2-х проводная схема, в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017 применяется для КИПиА.
3.3	Дискретные выходные (DO)	24 В, постоянный ток, 2-х проводная схема.
3.4	Общие провода	Не допускается использование кабелей в которых несколько сигналов имеют один общий провод;
4	**Обогрев приборов и импульсных линий**	
4.1	Обогрев приборов	1 Все КИПиА, как правило, предусматривать в исполнении, не требующем обогрева в соответствии с климатическими условиями площадки. В исключительных, единичных случаях, для приводов арматуры и ее навесного оборудования могут быть предусмотрены мягкие утепленные чехлы, оснащенные, греющим саморегулируемым кабелем - по согласованию с Заказчиком. 2. Все приборы, монтируемые вне трубопроводов размещать в утепленных электрообогреваемых шкафах с диагональным разъемом (раскрытие вверх). Если прибор оснащен местным индикатором, то шкаф нужно оснастить также окном (стеклопакет). Обогрев в шкафах должен быть выполнен саморегулируемым греющим кабелем. Количество кабеля для обогрева шкафа и его раскладку в шкафу – определяет поставщик шкафа на основе требования в ОЛ поддержания в шкафу температуры в диапазоне от плюс 10 °С до плюс 25 °С. Если, по очевидмым причинам прибор невозможно разместить в шкафу - то, по отдельному согласованию с Заказчиком, прибор необходимо разместить в гибком электрообогреваемом чехле. 3. Приборы, врезаемые в трубопровод и требующие обогрев, размещать в комплектно поставляемых мягких утепленных чехлах, оснащенных, греющим саморегулируемым кабелем. 4. Все электробогреваемые шкафы/чехлы должны быть оснащены распределительными коробками для подключения кабелей электропитания. 5. При необходимости обогрева и (или) теплоизоляции импульсных линий применять саморегулируемый греющий кабель и изоляцию. Предизолированные трубки не применять. 6. В комплект поставки шкафов / чехлов должны входить монтажные материалы для крепления оборудования в них, а также для крепления шкафов / чехлов к несущим конструкциям.
4.2	Степень защиты шкафов	Не ниже IP 65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
4.3	Реле температуры в шкафах/чехлах	В шкафах / чехлах обогрева КИП не применять дополнительных реле температуры сигнализации пониженной температуры воздуха внутри шкафа / чехла. При этом, КИП должны быть оснащены функцией сигнализации о пониженной температуре корпуса прибора (угрозе замерзания прибора) с передачей данной сигнализации через протокол HART в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5	**Требования по типам КИП и А**	
5.1	**Термометры**	
5.1.1	Тип	Биметаллический. В особых случаях (высокие температуры) – манометрический
5.1.2	Класс точности	1,5

5.1.3	Подключение к процессу	Резьба 1/2'' NPT, наружная
5.1.4	Защитная гильза	1. Из нержавеющей стали, входит в комплект поставки термометра. Марка нержавеющей стали выбирается с учетом агрессивных свойств измеряемой среды. Присоединения: - термометра к гильзе: резьба 1/2'' NPT, внутренняя; - гильзы к процессу: фланец DN80, PN – в соответствии с PN трубопровода / фланца штуцера аппарата, в который устанавливается гильза. 2. Гильзы должны соответствовать техническим требованиям к материалам трубопроводов - материал, из которого изготовлена гильза должен быть совместим с материалом, из которого выполнен трубопровод по коэффициенту термического расширения. Также материал гильзы дожен быть совместим с материалом трубопровода в части контактной коррозии в соответствии с ГОСТ 9.005-72. 3. Гильзы должны изготавливаться из сплошной прутковой заготовки или поковки. Сварка гильз из отдельных частей не допускается. 4. Фланец гильзы должен иметь уплотнительную поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. 5. Длину погружения гильз брать по следующему: - 160 мм для трубопроводов DN ≤ 150; - 250 мм для трубопроводов DN > 150 и ≤ DN350; - 360 мм для трубопроводов DN ≥ 400 и ≤ DN500; - 450 мм для трубопроводов DN ≥ 600, а также для горизонтальной установки в штуцеры технологического оборудования. 6. При установке гильз на трубопроводы DN<100 нужно на этих трубопроводах устанавливать расширитель DN100 с соответствующими труюными переходами с DN100 на фактический диаметр трубопровода. 7. Поставщик гильз должен выполнить расчет их прочности и частоты колебаний завихрений среды за гильзой. Гильза должна выдерживать напор среды в трубопроводе при максимальном расходе. Частота колебаний завихрений среды за гильзой не должна превышать 40 % от частоты собственных колебаний конструктива гильзы. 8. Технологическая позиция гильзы должна быть нанесена штамповкой или гравировкой на краю ее фланца. 9. Следует исключить погружение фланца гильзы в термоизоляцию трубопровода / технологического оборудования. Фланец гильзы всегда должен быть доступен обслуживающему персоналу. 10. Если гильза создает препятствие в технологическом процессе (закупоривание, завихрение и т.д.) или если не допускается встраивание гильзы в трубопровод, например, в нагревательных змеевиках или системах уплотнения насосов, то должны использоваться поверхностные термосенсоры.
5.1.5	Корпус	Корпус термометра поворотно-откидной. Диаметр корпуса: - 160 мм на основном процессе; - 100 мм на тепловых узлах
5.1.6	Диаметр термобаллона	6 мм
5.1.7	Шкала	Для термометров применять шкалы в соответствии с приложением 2 ГОСТ 16920-93
5.2	**Преобразователи температуры**	

5.2.1	Метод измерений	1. Для максимальных температур до 450 °С - измерение сопротивления платинового резистивного элемента проволочного типа, НСХ Pt100. В прочих случаях применять термопары по пунктам ниже. 2. Для максимальных температур от 450 °С до 1000 °С, использовать термопары типа К (хромель-алюмель). 3. Для температур выше 1000 °С использовать термопары типа В (платина – 30 % родий, платина – 6 % родий). 4. Для рабочих температур процесса ниже 0 °С использовать термопары типа Т (медь-константан). 5. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ сенсоры должны быть дублированные (два независимых термосенсора в одном конструктиве) 6. Для систем РСУ и ПАЗ должны применяться различные КИП, устанавливаемые в отдельные закладные конструкции на технологическом процессе.
5.2.2	Класс допуска термометра сопротивления	А по ГОСТ 6651-2009
5.2.3	Подключение термометра сопротивления	3-х проводная схема
5.2.4	Встроенный в головку сенсора нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Применять везде, если не указано иное. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ нормирующие преобразователи должны иметь возможность подключения сдвоенного термосенсора. Также, в последнем случае, нормирующие преобразователи должны иметь функцию автоматического включения резервного термосенсора при выходе из строя основного. При переключении с основного термосенсора на резервный нормирующий преобразователь должен выдать соответствующее сообщение по HART интерфейсу в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5.2.5	Выносной нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Использовать в обоснованных случаях, когда требуется по технологии, а также при наличии высокой вибрации в месте установки термосенсора
5.2.6	Относительная погрешность измерений нормирующего преобразователя	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормирующего преобразователя: ±0,15 °С.
5.2.7	Защитная гильза	См. п. 5.1.4
5.2.8	Диаметр корпуса термопреобразователя	6 мм
5.2.9	Шкалы	Настройки нормирующих преобразователей должны быть выполнены по следующему принципу: - нижний предел измерений (НПИ) должен быть минус 50 °С; - верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальная температура по процессу не превышала 90 % от ВПИ. Значения верхнего предела измерений выбрать из ряда, приведенного в таблице 6 приложения 2 ГОСТ 16920-93
5.3	**Манометры**	
5.3.1	Класс точности	1,5

5.3.2	Корпус	1. Диаметр корпуса: - 100 мм для манометров, устанавливаемых на высоте до 2 м; - 160 мм для манометров, устанавливаемых на высоте от 2 до 3 м. 2. Установка манометров на высоте более 3 м от уровня площадки не разрешается. В этом случае необходимо применять соответствующую трубную обвязку, чтобы опустить манометр на высоту до 2 м от уровня площадки. 3. Шкала всех манометров должна быть заполнена прозрачным силиконовым маслом для исключения возникновения запотевания стекла манометра с внутренней стороны, а также для защиты от вибрации.
5.3.3	Подключение к процессу	1. Манометры устанавливать на двухвентильные манифольды. 2. Присоединения манифольда: - к процессу – 1/2'' NPT (наружная резьба); - к манометру – 1/2'' NPT (внутренняя резьба); - к дренажу – 1/4'' NPT (внутренняя резьба). 3. При необходимости в комплект поставки поставщик должен включать защитное устройство от перегрузки, трубку Перкенса, защитный гибкий термочехол с открываемым окном. При этом присоединение трубки Перкенса к процессу должно быть 1/2'' NPT (наружная резьба) 4. В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT. 5. При необходимости измерения давления коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять манометры с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой жидкостью. Требования к разделительными мембранами с капиллярами см. п. 5.5.4
5.3.4	Измерительная часть	1. Измерительная часть манометров должна быть выполнена из нержавеющей стали. 2. Внутренняя полость измерительной части манометра должна быть заполнена силиконовой жидкостью, не замерзающей при температуре минус 50 °С. 3. Присоединение манометра к процессу должно быть 1/2" NPT с наружной резьбой через компактную разделительную диафрагму
5.3.5	Материал механизма	Нержавеющая сталь, если не требуется специальных материалов
5.3.6	Материал манифольда	Нержавеющая сталь
5.3.7	Шкала	1. Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с таблицей 6 приложения 2 ГОСТ 2405-88. 2. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). 3. Рабочее значение давления должно быть во второй трети шкалы манометра, при этом максимальное давление по процессу не должно превышать верхний предел показаний манометра, в противном случае манометр должен быть оснащен защитным устройством от перегрузки 4. На циферблате манометров должна быть нанесена красная черта или укреплена красная пластинка на стекле манометра на уровне деления шкалы, соответствующее максимально допустимому рабочему давлению.
5.4	Реле давления	Не применять

5.5	**Преобразователь давления / перепада давления**	
5.5.1	Погрешность	1. Для датчиков давления - не более +/- 0,25 % ВПИ. 2. Для датчиков давления, участвующих в вычислении перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ. 3. Для датчиков перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ.
5.5.2	Манифольд в комплекте	1. Для датчиков давления применять трехвентильные манифольды. Присоединение манифольда к прибору см. п. 5.3.3. 2. Для датчиков перепада давлений применять пятивентильные манифольды. Присоединения пятивентильного манифольда: - к процессу – 1/2'' NPT (внутренняя резьба); - к прибору – прямое, копланарный фланец с установочным расстоянием 54 мм; - к дренажу – 1/4'' NPT (внутренняя резьба). В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT
5.5.3	Материал вентильного блока	Нержавеющая сталь
5.5.4	Разделительные мембраны	При необходимости измерения давления / перепада давлений коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять приборы с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой инертной жидкостью, пригодной для диапазона температур технологического процесса. Заполняющая жидкость не должна требовать дополнительного обогрева при абсолютной минимальной температуре окружающей среды площадки строительства. Длина одного капилляра не должна превышать 6 м. Капиллярные линии должны быть выполнены из нержавеющей стали. Рекомендуется использовать секционные (многослойные) мембраны DN80. Капилляры должны быть выполнены из армированной нержавеющей стали. В случае измерения перепада давления оба капилляра должны быть одинаковой длины. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. Между мембраной и фланцевым адаптером должна быть предусмотрена промывочная шайба. В шайбе должно быть предусмотрено два резьбовых отверстия 1/4'' NPT (внутренняя резьба), размещенных диаметрально противоположно друг к другу для подключения промывочной среды и дренажа
5.5.5	Шкалы	Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с ГОСТ 22520-85. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). Верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальное давление по процессу не превышало 90 % от ВПИ
5.6	**Выносные индикаторы КИП**	Выносные индикаторы применять только в местах, где приборы размещены вне обслуживаемой высоты
5.7	**Исполнительные механизмы**	
5.7.1	**Общие требования к исполнительным механизмам**	

5.7.1.1	Давление воздуха КИП	от 0,3 МПа до 0,5 МПа (1,0 МПа макс.). Поставщики должны обеспечить срабатывание пневмоприводов при минимальном давлении 0,3 МПа, а также пневмообвязка приводов должна будет выдерживать максимальное давление пневмопитания 1,0 МПа.
5.7.1.2	Присоединение воздуха КИП	1. Для унификации технических решений использовать присоединение 1/2'' NPT пневмопитания к фильтру-редуктору. 2. Для присоединения пневмолинии к коллектору воздуха КИП предусмотреть установку муфтовой полнопроходной запорной арматуры с внутренней резьбой 1/2'' NPT на границе блока поставки
5.7.1.3	Степень защиты	Не ниже IP65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
5.7.1.4	Строительная длина	Строительные длины всей арматуры должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 56001-2014
5.7.1.5	Антипомпажная арматура	1. Выбор/расчеты типоразмеров клапанов, применяемых для антипомпажного регулирования, выполняются Продавцом механического оборудования. 2. Все клапаны, применяемые для антипомпажного регулирования, поставляются в объеме поставки соответствующего механического агрегата
5.7.2	**Регулирующая арматура**	
5.7.2.1	Класс герметичности	1. Не ниже IV класса по ГОСТ Р 9544-2015 2. Не ниже V класса по ГОСТ Р 9544-2015 для случаев: - На линиях продувки факельного коллектора; - На линиях сбросов на факел; - На средах, где возможно долгое перекрытое состояние клапанов например, подача азота в аппараты. 3. Не ниже VI класса по ГОСТ Р 9544-2015 для критических сред (катализаторы, высокоценные жидкости/газы, прочее подобное) - по согласованию с Заказчиком.
5.7.2.2	Выбор коэффициента пропускной способности	Минимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 15-20 %, в общем случае. Максимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 65-75 %, в общем случае
5.7.2.3	Позиционер	Электропневмопозиционер. Электрогидравлический привод, только по согласованию с Заказчиком (когда невозможно применить воздух КИП)
5.7.2.4	Управляющий сигнал	4-20 мА + HART
5.7.2.5	Датчик положения	Предусмотреть в составе позиционера. Передача сигнала о положении штока клапана должна выполняться сигналом 4-20 мА по отдельной паре проводов. На позиционере должно быть два кабельных ввода: 1. Для кабеля с сигналом управления позиционером 4-20 мА + HART; 2. Для кабеля с сигналом положения штока клапана 4-20 мА
5.7.2.6	Ручной дублер	При использовании электроприводов обязателен в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Заказчиком. Для всей арматуры, участвующей в блокировках как системы ПАЗ, так и системы РСУ, ручные дублеры должны быть съемными т.к. в целях безопасности, после пусконаладки и выхода данной арматуры в промышленную эксплуатацию, ручные дублеры с нее должны быть сняты.
5.7.2.7	Фильтр-редуктор	В комплекте поставки
5.7.2.8	Уровень шума	Ниже 80 дБ, в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21
5.7.2.9	Материал корпуса/фланцев	Из стали, соответствующей стали трубопровода
5.7.2.10	Тип фланцев	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015

5.7.2.11	Ответные фланцы	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.7.3	**Запорная приводная арматура**	
5.7.3.1	Конструкция	Полнопроходная
5.7.3.2	Класс герметичности	Не ниже класса "А" по ГОСТ 9544-2015
5.7.3.3	Положение безопасности	Вся арматура системы ПАЗ должна переводиться в установленное положение безопасности при пропадании внешнего сигнала или источника питания посредством пружинного привода: - одностороннего действия (НО, НЗ) с пружинным возвратом (1 соленоид); - двойного действия, остаются в том же положении (2 соленоида) – применяются только для РСУ
5.7.3.4	Тип привода	В основном применять пневмоприводы. Электромеханические - при необходимости, по согласованию с Заказчиком
5.7.3.5	Соленоид	1. В комплекте с пневмоприводной арматурой. Прямого действия. Монтаж непосредственно на привод арматуры. 2. Материал - окрашенный алюминиевый сплав. В отдельных случаях – нержавеющая сталь. 3. Все вентиляционные отверстия соленоида, через которые выполняется сброс воздуха в атмосферу, должны быть защищены сетчатыми защитными устройствами для предотвращения проникновения насекомых в пневматический тракт соленоида
5.7.3.6	Напряжение питания соленоида	24 В постоянного тока. Соленоид должен быть рассчитан на эксплуатацию в режиме «Нормально под напряжением» (применимо для системы ПАЗ)
5.7.3.7	Конечные выключатели	В комплекте с приводом арматуры
5.7.3.8	Выходной сигнал конечных выключателей	NAMUR в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017
5.7.3.9	Местные индикаторы крайних положений	Вся приводная арматура оснащается указателем хода, работающим (механически) от штока клапана и отметками "Закрыт", "Открыт" для крайних положений
5.7.3.10	Ручной дублер	При использовании электроприводов обязателен в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Заказчиком. Для арматуры системы ПАЗ допускается применять ручной дублер только на период наладки, при переходе к промышленной эксплуатации дублеры необходимо демонтировать
5.7.3.11	Фильтр-редуктор	В комплекте поставки
5.7.3.12	Уровень шума	Ниже 80 дБ на расстоянии 1 м
5.7.3.13	Тип фланцев	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015
5.7.3.14	Ответные фланцы	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.8	**Требования к кабелям КИП и А**	
5.8.1	**Общие требования к кабелям**	
5.8.1.1	Материал жил кабелей	Многопроволочные жилы из отожженной меди

5.8.1.2	Сечение жил кабелей	1. Как правило 1,0 мм^2 для большинства приборов; 2. Для управления соленоидами и питания светозвуковых постов и выделенного питания КИП не менее 2,5 мм^2. 3. Не менее 1,0 мм^2 для магистральных кабелей от клеммных коробок к шкафам АСУ ТП. 4. Меньшие площади поперечного сечения допускается применять только для специальных кабелей (датчики вибрации и т.д.)
5.8.1.3	Экранирование	Для всех сигналов, включая 230 В, 50 Гц применять экранированные кабели с витой парой, витой тройкой. Экраны из алюмофлекса с контактным проводником. 1. Одиночные сигналы: - двухпроводные сигналы – однопарный экранированный кабель; - трехпроводные сигналы – кабель с одной экранированной триадой. 2. Магистральные кабели – кабели с витыми парами и индивидуальным экранированием. За аналог принять кабели линейки ТОФЛЕКС-КУ завода ООО "Томсккабель», г. Томск
5.8.1.4	Количество пар/триад	Для витопарных кабелей применять следующий ряд по количеству пар: • 1 пара для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечениями проводников 1,0 и 2,5 мм^2; • 1 триада для кабелей исполнения нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2 применять только для стационарных газоанализаторов; • 10 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 2,5 мм^2. В кабеле не менее 2 пар из 10 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки; • 16 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2. При заведении в коробку двухпроводных сигналов в магистральном кабеле оставить в резерве не менее 3 пар из 16 и подключить к клеммам коробки. При заведении в коробку трехпроводных сигналов - не менее 4 пар из 16; • 20 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,0 мм^2. В кабеле не менее 4 пар из 20 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки.
5.8.1.5	Поперечное сечение кабеля, заполнение	Везде применять кабели с заполнением: - должны иметь круглое поперечное сечение; - структуру без пустот. В качестве кабельных заполнителей должны использоваться негигроскопичные материалы
5.8.1.6	Изоляция жил и оболочка кабеля	Из ПВХ. Цвета оболочки кабелей: - черного цвета для неискробезопасных цепей РСУ; - синего цвета для искробезопасных цепей РСУ; - красного цвета для неискробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара. - синего цвета с красной полосой для искробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара.
5.8.1.7	Устойчивость к огню и холоду	1. Для кабелей РСУ – кабели исполнения нг(А)-LS ХЛ. 2. Для кабелей систем ПАЗ, MMS, пожара – кабели исполнения нг(А)-FRLS ХЛ.

5.8.1.8	Наличие брони	На установке использовать небронированные кабели. Прокладывать небронированные кабели в стальных коробах/лотках с крышками или стальных водогазопроводных трубах, металлорукавах. Кабели от распределительных (клеммных) коробок до КИПиА прокладываются в коробах/лотках с крышками или водогазопроводных трубах, металлорукавах для обеспечения полной механической защиты. Небольшие участки непосредственно от КИПиА до короба/лотка с крышкой или до трубы могут быть выполнены в металлорукавах. Применять только перфорированный лоток с крышкой. При пересечении кабельных трасс с технологическими трубопроводами использовать глухой лоток.
5.8.1.9	Устойчивость оболочки к солнечной радиации, УФ излучению	Для всех кабелей КИПиА не требуется УФ-защита, в связяи с чем при прокладке кабелей по наружной площадке требуется обеспечить защиту оболочек кабелей от УФ-излучения солнца на всем маршруте прокладки посредством лотка с крышкой, трубы, металлорукава.
5.8.1.10	Провод защитного заземления приборов, соединительных коробок, шкафов	1. ПВХ изоляция желто-зеленого цвета, не распространяющая горение при прокладке в пучках. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм^2 для приборов и клеммных коробок
5.8.2	**Распределение кабелей по системам / сигналам**	
5.8.2.1	Искробезопасные цепи	Должны прокладываться в отдельных контрольных кабелях, по отношению к кабелям других цепей
5.8.2.2	РСУ, система ПАЗ	1. Не допускается прокладка в одном лотке сигналов РСУ, системы ПАЗ. 2. Не объединять в один кабель сигналы РСУ, системы ПАЗ 3. Кабели дублирующих КИПиА должны быть проложены в отдельных лотках, подключаться в разные клеммные коробки и уходить в аппаратные разными магистральными кабелями.
5.9	**Требования к монтажу и монтажным материалам**	
5.9.1	**Требования к соединительным коробкам**	
5.9.1.1	Соединительные коробки по типам сигналов	Для следующих типов сигналов должны использоваться отдельные соединительные коробки: - не искробезопасные сигналы; - искробезопасные сигналы; - сигналы РСУ; - сигналы системы ПАЗ; - сигналы системы обнаружения загазованности; - сигналы к электромагнитным клапанам (24 В постоянного тока); - аналоговые сигналы; - дискретные сигналы; - сигналы термопреобразователей сопротивления; - сигналы термопар; - сигналы вибрации

5.9.1.2	Клеммная колодка	1. Проходные клеммы пружинного типа с возможностью подсоединения проводника сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой. 3. Разблокировка зажимов должна выполняться посредством отвертки с плоским шлицем.
5.9.1.3	Количество клемм	1. По количеству клемм предусмотреть три типоразмера коробок: - на 30 клемм; - на 48 клемм; - на 60 клемм. 2. В коробке с 30 клеммами минимум 6 клемм должно быть резервных. 3. В коробке с 48 клеммами минимум 9 клемм должно быть резервных. 4. В коробке с 60 клеммами минимум 12 клемм должно быть резервных. 5. К резервным клеммам коробки должны быть подключены соответсвующие резервные проводники магистрального кабеля. 6. Для удобства монтажа и эксплуатации на наружных площадках предусмотреть выделенные площадки для установки и обслуживания клеммных коробок. Данные площадки с клеммными коробками, по возможности, размещать на выходе коммуникаций с соответствующих титулов в межплощадочные сети.
5.9.1.4	Количество и типы кабельных вводов	1. Предусмотреть 3 типоразмера коробок: - под магистральный кабель на 10 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 2,5 мм^2; - под магистральный кабель на 16 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,5 мм^2; - под магистральный кабель на 20 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,0 мм^2. 2. Клеммные коробки со стороны подключения магистральных кабелей не комплектовать кабельными вводами. В коробках предусматривать необходимое количество резьбовых отверстий, заглушенных сертифицированными взрывозащищенными металлическими заглушками. Резьба в отверстиях – метрическая с шагом 1,5 мм. 3. Размеры отверстий в коробках: - М20х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 6…12 мм в металлорукаве DN20 с ПВХ-оболочкой; - М25х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 11…17 мм в металлорукаве DN25 с ПВХ-оболочкой; - М50х1,5 под кабельный ввод, обжимающий небронированный кабель с наружным диаметром 31…39 мм в металлорукаве DN50 с ПВХ-оболочкой. 4. Все кабельные вводы должны располагаться в нижней части коробки

5.9.1.5	Корпус	1. Из нержавеющей стали - для наружных установок; 2. По взрывозащите: - коробки с взрывозащитой Exia для искробезопасных цепей; - коробки с взрывозащитой Exe для неискробезопасных цепей. 4. Крышки коробок дожны быть оснащены вертикальными петлями для возможности открытия крышки коробки вбок. Должна быть обеспечена возможность быстрого снятия крышки коробки с петель. 5. Степень защиты корпуса коробки не ниже IP65. 6. При монтаже коробок обеспечить установку над ними погодозащитных козырьков. 7. За аналоги принять клеммные коробки компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург: - из нержавеющей стали - типа КСРВ-Н
5.9.2	**Совместная прокладка кабелей**	1. С учетом того, что все сигналы будут прокладываться кабелями с витыми парами/триадами с индивидуальным экранированием пар, выполнить следующую раскладку кабелей по отдельным лоткам со следующим разделением: - все искробезопасные цепи; - неискробезопасные цепи с рабочим напряжением до 24 В включительно (как постоянный, так и переменный ток); - цепи с рабочим напряжением 230 В, переменный ток 50 Гц; - взаиморезервируемых цепей (прокладка на разных полках). 2. При выполнении раскладки кабелей по лоткам не допускается заполнение лотков более чем на 70% их емкости. Требуется обеспечить запас в 30% емкости лотков для будущей перекладки кабелей в ходе эксплуатации установки
5.9.3	**Изделия и материалы входящие в спецификацию**	Включать в спецификацию все материалы, требуемые для должного монтажа, подключения и функционирования КИПиА.
5.9.4	**Стойки (для монтажа шкафов)**	2" стальная труба, горячее оцинкование, поставляется комплектно с обогреваемым шкафом
5.9.5	**Требования к**	
5.9.5.1	Тип соединений	Соединения должны быть разъемными
5.9.5.2	Требования к фитингам	Из нержавеющей стали с двойным уплотнением (по типу DKLOK) для технологических сред и воздуха КИП
5.9.5.3	Трубки для подвода технологической среды	Для подключения к процессу манометров, приборов контроля давления/перепада давлений, аналитического оборудования, пневмооборудования применять бесшовные трубки, полностью отожженные аустенитные из нержавеющей стали с наружным диаметром 12 мм, толщиной стенки 1 мм с допуском по толщине стенки не более ±15% с жесткостью не более 80 единиц по шкале Роквелла.
5.10	**АСУ ТП и локальные системы управления**	
5.10.1	Локальные системы управления и вычислители	Локальные системы управления не применять, все алгоритмы контроля и регулирования осуществляются посредством АСУ ТП.

Приложение Н Требования к статическому оборудованию

Предприятие:
Объект:
Стадия:

№ поз. оборудования по технологической схеме	Наименование оборудования	Основные сочетания нагрузок на фундамент										Особые сочетания нагрузок (сейсмика)			Допустимая осадка (разность осадок) крен, допустимые прогибы опорных металлоконструкций, мм (при необходимости)	Примечание
		Масса пустого сосуда, т	Масса сосуда с продуктом, т		Вертикальные нагрузки, передаваемые на аппарат, т (см. примеч.3)	Горизонтальные нагрузки, т			Моменты сил, т*м			Вертикальные нагрузки в рабочем состоянии, т	Горизонтальные нагрузки в рабочем состоянии, т	Моменты сил в рабочем состоянии, т*м		
			При эксплуатации	При гидроиспытании		Пустой сосуд	в рабочем состоянии	при гидроиспытании	Пустой сосуд	в рабочем состоянии	при гидроиспытании					
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10		11	12	13	14	15

Примечания

1 Данная форма актуальна для всего статического оборудования: горизонтальные, вертикальные аппараты.
2 В качестве исходных данных на проектирование фундаментов под статическое оборудование должен прилагается эскиз аппарата, оборудования, в котором указываются:
- указание места приложения равномерно распределенная или сосредоточенной нагрузки от оборудования в кг/м^2;
- габариты опорных частей оборудования;
- расположение и количество отверстий под анкерные болты;
- размер (диаметр) анкерных болтов, закладных деталей, марка стали (если имеются особые требования);
- привязка, наружный диаметр фланцев, вылет штуцеров;
3 От второстепенных металлических конструкций, площадок, трубопроводов, изоляции, и т.д. – если они входят в комплектную поставку (или если предоставлены эти исходные данные в опросном листе)
4 Данные по графам 9,10,11,12,13 допускается заменить на усилия в крепежных болтах, возникающих от ветровых, сейсмических и прочих нагрузок, передающих усилие на строительную конструкцию.

Приложение О: Требования к тепловой изоляции

Для уменьшения тепловых потерь, предотвращения конденсации влаги предусмотреть тепловую изоляцию оборудования и трубопроводов.

Проектирование тепловой изоляции предусмотреть в соответствие с требованиями СП 61.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» и СТП СР/05-02-02/ ПрФ-01 раздел 6 "Теплоизоляционные системы".

Материалы, примененные в качестве теплоизоляционного и покровного слоев, должны быть сертифицированы.

Для изоляции оборудования, трубопроводов и воздуховодов, расположенных снаружи и в помещении, предусматриваются негорючие материалы на базальтовой основе (кашированные алюминиевой фольгой для трубопроводов расположенных внутри зданий).

Применяемые теплоизоляционные материалы должны иметь коэффициент теплопроводности λ при 10 °С не более 0,036 Вт/(м•К). Тепловая изоляция должна выполняться из негорючих материалов.

Конструкцию тепловой изоляции следует предусматривать из материалов обеспечивающих:

- тепловой поток в соответствии с нормативной плотностью;
- исключение выделения в процессе эксплуатации вредных, пожароопасных и неприятно пахнущих веществ в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации;
- исключение выделения в процессе эксплуатации болезнетворных бактерий, вирусов и грибков.

При наличии подземных участков трубопровода предусмотреть, изоляцию трубопроводов выше глубины промерзацния и опусков не менее чем до трех метров от уровня земли, рулонами из вспененного каучука для подземной прокладки, коэффициент теплопроводности λ при 20 °С не более 0,038 Вт/(м•К), плотностью не менее 130 кг/м^3. В качестве покровного слоя для рулонов из вспененного каучука предусмотреть специальный полимерный лист для подземной прокладки.

В качестве покровного слоя для трубопроводов и воздуховодов, расположенных снаружи зданий, предусматриваются листы из оцинкованной стали ГОСТ 14918-2020 «Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия». Толщина покровного слоя должна соответствовать требованиям СП 61.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» (Таблица 16 – «Толщина металлических листов для покровного слоя тепловой изоляции»).

Стыки покровного слоя из оцинкованной стали должны быть выполнены внахлест с перекрытием 50 мм таким образом, чтобы они не пропускали воду. Крепление покровного слоя выполнить винтами для листового металла и металлическими лентами. На вертикальных участках дополнительно устанавливаются S-образные элементы крепления.

При использовании цилиндров минераловатных на базальтовой основе, и наличии кабельного электрообогрева, необходимо подбирать диаметр теплоизоляционных цилиндров с учетом толщины греющего кабеля.

Тепловая изоляция арматуры и фланцевых соединений должна выполняться съемной.

В составе документации, предоставляемой поставщиком, должны быть включены:

а) чертежи узлов крепления теплоизоляции;

б) чертежи узлов теплоизоляции патрубков;

в) указания по креплению тепловой изоляции и покровного слоя;

г) спецификация на теплоизоляционные материалы, материалы покровного слоя и крепления тепловой изоляции с указанием объемов и массы.

Опознавательную окраску наносить в соответствии с ГОСТ 14202-69 «Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки».

Приложение П: Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов

1. Системы трубопроводов, соединенные с оборудованием, должны быть спроектированы и смонтированы таким образом, чтобы усилия и моменты, действующие на трубопроводы от давления, температуры, температурных деформаций, собственного веса, внешних факторов и эксплуатационных и динамических нагрузок не превышали предельных величин, указанных в Приложении Р.
Все трубопроводы, соединенные с оборудованием, в частности входные и выходные трубопроводы, должны иметь достаточную гибкость для самокомпенсации термических расширений и достаточное количество опор.
2. Трубопроводы, фасонные детали и трубопроводная арматура должны проектироваться, изготавливаться, поставляться, собираться, монтироваться и испытываться в соответствии с требованиями Российских стандартов, в том числе:
- ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;
- ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под давлением»;
- ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия»;
- ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах»;
- Приказ Ростехнадзора от 21.12.2021 года №444 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов";
- Руководство по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов".
Все стандарты Поставщика, используемые для изготовления, должны быть представлены Заказчику.
Применение иностранных стандартов согласовывается с Заказчиком.
3. Для трубопроводов должны использоваться бесшовные трубы диаметром до 400 мм включительно как для низколегированной, так и нержавеющей стали. При диаметрах более 400 мм должны использоваться электросварные, прямошовные трубы.
Толщины стенок всех элементов трубопроводов должны быть рассчитаны из условия обеспечения срока их эксплуатации не менее 25 лет.
4. Трубы и фасонные детали трубопроводов должны быть изготовлены из сталей, обладающих технологической свариваемостью, относительным удлинением металла при разрыве на пятикратных образцах не менее 16 % и ударной вязкостью не ниже KCV=27 Дж/см2 при минимальной расчетной температуре стенки элемента трубопровода.
5. Трубопроводная обвязка в пределах границы поставки должна поставляться после испытаний на прочность, плотность и проверки на герметичность в заводских условиях в соответствии с ФНП №444 от 21.12.2021.
6. Все сварные швы трубопроводов, входящих в блочную поставку, должны пройти контроль неразрушающими методами (радиографический или ультразвуковой). Объем неразрушающих методов контроля должны осуществляться в соответствии с требованиями ФНП №444 от 21.12.2021.
7. Трубопроводы, подверженные вибрациям, должны иметь необходимое количество креплений с целью уменьшения амплитуды их колебаний. Вибрации в системах трубопроводов в период пуска по мере необходимости будут корректироваться Поставщиком с помощью дополнительных средств, обеспечивающих ее снижение.

8. Трубопроводная арматура должна поставляться с ответными фланцами, крепежом и прокладками, приспособления для транспортировки и хранения, а также с комплектом ЗИП для пуска и гарантийного периода эксплуатации.
9. Трубопроводная арматура не должна требовать гидравлического испытания и разборки на месте монтажа.
Арматура поставляется с актом проведения заводских испытаний в соответствии с ГОСТ 33257-2015. Испытания по другим стандартам индивидуально подлежат согласования с Заказчиком.
10. Испытания на ударную вязкость должны проводиться при температуре минус 47 градусов Цельсия и иметь значение KCV не ниже 27 Дж/см2.
11. Размещение арматуры должно быть удобным для обслуживания. Штурвалы арматуры должны быть расположены на высоте не более 1800 мм от уровня пола или уровня обслуживающих площадок, а при частом обслуживании (один раз в смену и чаще) не более 1600 мм. Для обслуживания арматуры, а также КИП, размещаемых на отметках более 1800 мм необходимо предусмотреть стационарные обслуживающие площадки.
12. Арматура и приборы КИП должны иметь свободный доступ для демонтажа. Не допускается размещение арматуры "одна под другой" или перекрытие свободного доступа металлоконструкциями.
13. Материалы изготовления крепежа подбираются с учетом коэффициента линейного расширения металла при расчетной температуре, резьба должна быть метрической (по ISO), обеспечение нормативной твердости шпилек и гаек, наличие свободных витков - не менее двух на шпильке после затяжки крепежа.
14. Арматура должна иметь маркировку в соответствии с требованиями ГОСТ 4666-2015, табличку из нержавеющей стали на корпусе. На арматуре должно быть указано направление открытия/закрытия.
15. Арматура должна поставляться окрашенной, срок службы покрытия более 15 лет.

Приложение Р. Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением

1. Величины сил "F" и моментов "M" указаны по модулю, штуцер должен выдерживать нагружения по каждому направлению.
2. Нагрузки указаны на зеркале фланца.
3. Значения усилий и моментов могут быть уточнены Проектной организацией на этапе детального проектирования.
4. Нагрузки на наклонные и тангенциальные штуцеры следует рассчитывать отдельно. В случае отсутствия данных, принимаются нагрузки на стандартные штуцеры.
5. Если какой-либо штуцер не рассмотрен в данной таблице, ПОСТАВЩИК запрашивает необходимые нагрузки у Проектной организации.
6. Поставщик должен приступать к изготовлению оборудования только после согласования с Проектной организацией нагрузок на штуцеры.

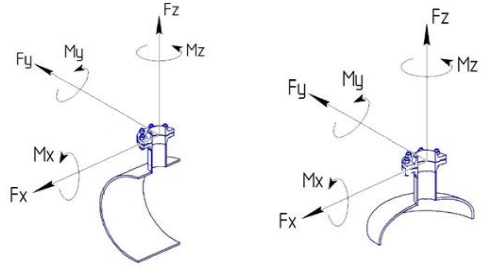


СХЕМА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК

Fx - продольное усилие;
Fy - окружное усилие;
Fz - усилие растяжения (осевое);
Mx - окружной изгибающий момент;
My - продольный изгибающий момент;
Mz - крутящий момент;

Размер штуцера		Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением, в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																											
		Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (#150, #300, #400)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (#600)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (#900)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200						Номинальное давление фланца штуцера: PN250 (#1500)					
		Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx
25, 32	1	1,3	1,3	1,0	0,2	0,3	0,3	1,5	1,5	1,3	0,3	0,4	0,4	3,0	3,0	2,4	0,4	0,5	0,5	5,5	5,5	4,2	0,6	0,9	0,8	6,1	6,1	4,8	0,7	1,0	0,9
40	1,5	2,5	2,5	1,9	0,3	0,5	0,4	2,9	2,9	2,2	0,4	0,5	0,5	5,4	5,4	4,1	0,5	0,8	0,7	9,0	9,0	6,8	0,9	1,4	1,2	9,9	9,9	7,4	1,0	1,5	1,3
50	2	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6	13,2	13,2	9,9	1,3	2,0	1,7
80	3	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5	19,8	19,8	14,9	3,0	4,5	3,9
100	4	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2	26,4	26,4	19,8	5,3	7,9	6,9
150	6	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0	39,6	39,6	29,7	11,9	17,8	15,4
200	8	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0	52,8	52,8	39,6	21,1	31,7	27,5
250	10	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0	66,0	66,0	49,5	33,0	49,5	42,9
300	12	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2	79,2	79,2	59,4	47,5	71,3	61,8
350	14	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4	92,4	92,4	69,3	64,7	97,0	84,1
400	16	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8	105,6	105,6	79,2	84,5	126,7	109,8
450	18	25,2	25,2	18,9	22,7	34,0	29,5	28,8	28,8	21,6	25,9	38,9	33,7	64,8	64,8	48,6	58,3	87,5	75,8	108,0	108,0	81,0	97,2	145,8	126,4	118,8	118,8	89,1	106,9	160,4	139,0
500	20	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0	132,0	132,0	99,0	132,0	198,0	171,6
600	24	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6	158,4	158,4	118,8	190,1	285,1	247,1
650	26	36,4	36,4	27,3	47,3	71,0	61,5	41,6	41,6	31,2	54,1	81,1	70,3	93,6	93,6	70,2	121,7	182,5	158,2	156,0	156,0	117,0	202,8	304,2	263,6	171,6	171,6	128,7	223,1	334,6	290,0
700	28	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8	184,8	184,8	138,6	258,7	388,1	336,3
750	30	42,0	42,0	31,5	63,0	94,5	81,9	48,0	48,0	36,0	72,0	108,0	93,6	108,0	108,0	81,0	162,0	243,0	210,6	180,0	180,0	135,0	270,0	405,0	351,0	198,0	198,0	148,5	297,0	445,5	386,1
800	32	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4	211,2	211,2	158,4	337,9	506,9	439,3
850	34	47,6	47,6	35,7	80,9	121,4	105,2	54,4	54,4	40,8	92,5	138,7	120,2	122,4	122,4	91,8	208,1	312,1	270,5	204,0	204,0	153,0	346,8	520,2	450,8	224,4	224,4	168,3	381,5	572,2	495,9
900	36	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4	237,6	237,6	178,2	427,7	641,5	556,0
950	38	53,2	53,2	39,9	101,1	151,6	131,4	60,8	60,8	45,6	115,5	173,3	150,2	136,8	136,8	102,6	259,9	389,9	337,9	228,0	228,0	171,0	433,2	649,8	563,2	250,8	250,8	188,1	476,5	714,8	619,5
1000	40	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0	264,0	264,0	198,0	528,0	792,0	686,4
1050	42	58,8	58,8	44,1	123,5	185,2	160,5	67,2	67,2	50,4	141,1	211,7	183,5	151,2	151,2	113,4	317,5	476,3	412,8	252,0	252,0	189,0	529,2	793,8	688,0	277,2	277,2	207,9	582,1	873,2	756,8
1100	44	61,6	61,6	46,2	135,5	203,3	176,2	70,4	70,4	52,8	154,9	232,3	201,3	158,4	158,4	118,8	348,5	522,7	453,0	264,0	264,0	198,0	580,8	871,2	755,0	290,4	290,4	217,8	638,9	958,3	830,5
1150	46	64,4	64,4	48,3	148,1	222,2	192,6	73,6	73,6	55,2	169,3	253,9	220,1	165,6	165,6	124,2	380,9	571,3	495,1	276,0	276,0	207,0	634,8	952,2	825,2	303,6	303,6	227,7	698,3	1047,4	907,8
1200	48	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6	316,8	316,8	237,6	760,3	1140,5	988,4
1300	52	72,8	72,8	54,6	189,3	283,9	246,1	83,2	83,2	62,4	216,3	324,5	281,2	187,2	187,2	140,4	486,7	730,1	632,7	312,0	312,0	234,0	811,2	1216,8	1054,6	343,2	343,2	257,4	892,3	1338,5	1160,0
1400	56	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0	369,6	369,6	277,2	1034,9	1552,3	1345,3
1500	60	84,0	84,0	63,0	252,0	378,0	327,6	96,0	96,0	72,0	288,0	432,0	374,4	216,0	216,0	162,0	648,0	972,0	842,4	360,0	360,0	270,0	1080,0	1620,0	1404,0	396,0	396,0	297,0	1188,0	1782,0	1544,4

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1101 Синтез ЭБ. Секция 100

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на пароохладитель пара ВД ВН-2003

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ОЛ-0016

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение А: Общие требования	8
Приложение Б: Ответственность Поставщика	9
Приложение В: Проверки и испытания	10
Приложение Г: Запасные части	11
Приложение Д: Консервация и транспортировка	12
Приложение Е: Таблица технических отклонений	13
Приложение Ж: Паспортные таблички	14
Приложение И: Чертеж (при необходимости)	15
Приложение К: Требования к расчетам	16
Приложение Л: Требования к объему предоставляемой документации поставщика	17
Приложение М: Требования в части автоматизации	22
Приложение Н: Требования к статическому оборудованию	41
Приложение О: Требования к тепловой изоляции	42
Приложение П: Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов	43
Приложение Р: Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением	45

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ОЛ-0016		
						«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»		
Разраб.		Литвинов				Синтез ЭБ. Секция 100	Стадия	Лист	Листов
Рук. гр.							П	1	45
Гл. спец.									
						Опросный лист на пароохладитель пара ВД ВН-2003	СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ	
Н.контр.									
ГИП		Вавилов							

Статус	Ответ (да/нет)	
Замена существующего	нет	
Вновь вводимое оборудование	да	

Предприятие Заказчик	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
Наименование объекта	«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью
Титул	1101 Синтез ЭБ Секция 100
Дата заполнения	29.08.2024

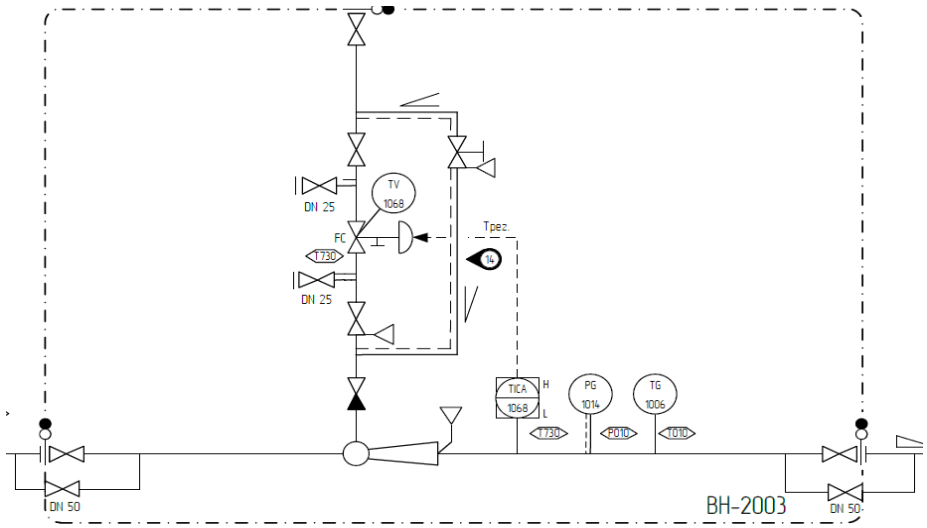
Лист технических данных на
пароохладитель пара ВД ВН-2003

	Параметр	Требуемое значение	ТКП №XX от XX.XX.201X
1	**Общие характеристики**		
2	Тип установки	☐ РОУ ☑ ОУ ☐ БРОУ ☐ РУ ☐ БРУ	
3	Стандарт изготовления оборудования	указывает поставщик	
4	Количество РОУ	1	
5	Завод изготовитель	указывает поставщик	
6	Режим работы, ч/год	постоянный	
7	**Место расположения**		
8	Место расположения (на открытом воздухе, в отапливаемом помещении, в неотапливаемом помещении, под навесом)	на открытом воздухе	
9	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха, ºС	минус 47	
10	Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92, ºС	минус 35	
11	Ветровая нагрузка (нормативное значение – II район), СП 20.13330.2016	0,3, кПа	
12	Сейсмичность площадки строительства	6 баллов	
13	Нормативное значение веса снегового покрова (IV район)	2,1 кПа	
14	**Параметры рабочей среды**		
15	Производительность установки на выходе (по редуцированному и охлажденному пару), т/ч	66,020 Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
16	Требуемое давление пара на выходе (изб.), МПа	2,83	
17	Требуемая температура пара на выходе, °С	232	
18	Расчетное давление пара на выходе (изб.), МПа	3,3/полный вакуум	
19	Расчетная температура пара на выходе, °С	-47/+330	
20	Давление пара на входе (изб.), МПа	2,8…3,0	
21	Температура пара на входе, °С	280…300	

22	Расчетное давление пара на входе (изб.), МПа	3,3/полный вакуум	
23	Расчетная температура пара на входе, °С	-47/+330	
24	Расход охлаждающей воды, т/ч	4,0 (Уточняет поставщик)	
25	Давлеине охлаждающей среды (изб.), МПа	3,4	
26	Температура охлаждающей среды, °С	134	
27	Расчетное давление охлаждающей среды (изб.), МПа	4,6/полный вакуум	
28	Расчетная температура охлаждающей среды, °С	-47/+175	
29	**Характеристика контура отвода конденсата**		
30	Избыточное давление в конденсатопроводе (изб.), МПа	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
31	Высота подъема от пола до конденсатопровода, м	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
32	Особые требования	(указать)	
33			
34	**Диаметры существующих трубопроводов**		
35	Диаметр трубопровода пара на входе, DN	350	
36	Диаметр трубопровода пара на выходе, DN	350	
37	Диаметр трубопровода охлаждающей воды	50 (Уточняет поставщик)	
38	Тип компоновки корпуса регулирующих клапанов	(указать)	
39	Тип привода регулирующих клапанов (см. приложение П, приложение М)	☐ Электрический ☑ Пневматический ☐ Ручной дублер	
40	Тип привода задвижек (см. приложение П, приложение М)	☐ Электрический ☑ Ручной с маховиком ☐ Ручной с мех. редуктором	
41	Давление сжатого воздуха для привода регулирующих клапанов, МПа	(указать)	
42	Напряжение питания для привода регулирующих клапанов, В	(указать)	
43	**Специальные условия**		
44	Место установки	Открытая площадка	
45	Категория и группа взрывоопасной смеси	-	
46	Наличие тепловой изоляции (см. Приложение О)	Да	
47	Минимальная расчетная температура металла, ºС	минус 47	
48	Материал арматуры	Указывает Завод изготовитель	
49	Материал трубопроводов	Указывает Завод изготовитель	
50	Исполнение фланцев по ГОСТ 33259-2015	Тип 11, исп. F-E В случае невозможности обеспечения работоспособности спирально-навитых прокладок на расчетное давление (с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип/паз (C/D)	

51	Ответные фланцы	Да, Материал ответных фланцев соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД	
52	Наличие блока повысительных насосов	Нет	
53	Защита от превышения давления (см. Приложение П)	Нет	
54	Доп. Тербования	Границей, отделяющей трубопровод меньшего давления от трубопровода более высокого давления, является запорная арматура на участке трубопровода после РУ (РОУ), который должен иметь прочность равнозначную трубопроводу до РУ (РОУ).	
55	Взрывобезопасное исполнение	(указать)	
56	Блочная поставка в собранном состоянии	Да, полной заводской готовности	
57	**Климатические параметры района строительства**		
58	Климатическое исполнение и категория размещения в соответствии с ГОСТ 15150-69	УХЛ1	
59	**Дополнительные требования**		
60	Комплект поставки	- местные показывающие приборы; - датчики температуры и давления; - регулирующие клапаны; - контрольные кабели от датчиков и исполнительных механизмов до клеммных коробок; - клеммные коробки; - трубопроводы разводки воздуха КИП от границы блока до пневмоклапанов; -ответные фланцы в комплекте с прокладками и крепежом - вспомогательное оборудование; - технологические трубопроводы (по ГОСТ 32569-2013), запорно-регулирующая арматура; - комплект технической документации, необходимых сертификатов и разрешительных документов. предусмотреть заземление	
61	Нагрузки на штуцера подключения	1.В соответствии с требованиями к допускаемым нагрузкам на штуцера оборудования, работающего под давлением (Приложение Р). 2. На каждой технологической линии РОУ должна быть установлена неподвижная опора в зоне ответственности Поставщика. На монтажном чертеже должны быть указаны её расположение и максимально допустимые нагрузки на неё.	

62	Требования к графической части	В предоставляемой документации должно быть отражено следующее: - способ присоединения оборудоваия; - типоразмеры соединительных узлов; - габаритные размеры; - весовые характеристики; - материалы, испоьзуемые для изготовления РОУ; - требования к проведению испытаний на прочность и герметичность; требования к защитным покрытиям.	
63	Консервационное покрытие да/нет		
64	Антикоррозионное покрытие да/нет	да	
65	Назначенный срок службы, лет	25	
66	Срок гарантии, месяцев	36	
67	ЗИП и специнструмент, да/нет	Комплект прокладок, крепеж не менее двух штук каждого типоразмера на 4 года безопасной эксплуатации. (См. Приложение Г)	
68	Оборудование КИП, да/нет, перечень, количество (шт.), ссылка на ОЛ	Да, требования в чатси автоматизации см. приложение М.	
69	Запорно-регулирующая арматура, да/нет, перечень,количество (шт.), ссылка на ОЛ	Да, требования в части автоматизации см. приложение М.	
70	Проект привязки	Да. Выполняет Поставщик	
71		☐ Шеф-монтажные работы ☐ ПНР ☐ Монтажные работы ☑ Шеф-ПНР	
72		Комментарии по блоку "Прочее"	
73	Формирование БДО	(да/нет)	
74	Структура межремонтного цикла	Поставщик определяет структуру и согласовывает с заказчиком.	
75	Группа критичности (1,2,3,4). Указывается в обязательном порядке при закупках в рамках НБ ИП;ПОФ	(указать)	Не указывать

76	Эскиз:  		
77	**Подтверждение выполнения требований приложений опросного листа**		
78	Обязательное выполнение требований Приложения А: Общие требования	да	
79	Обязательное выполнение требований Приложения Б: Ответсвенность Поставщика	да	
80	Обязательное выполнение требований Приложения В: Проверка и испытания	да	
81	Обязательное заполнение документа Приложение Г: Запасные части	да	
82	Обязательное заполнение документа Приложение Д: Консервация и транспортировка	да	
83	Обязательное заполнение документа Приложение Е: Таблица технических отклонений	да	
84	Обязательное заполнение документа Приложение Ж: Паспортные таблички	да	
85	Обязательное заполнение документа Приложение И: Чертеж (при необходимости)	да	
86	Обязательное заполнение документа Приложение К: Требования к расчетам	да	
87	Обязательное заполнение документа Приложение Л: Требования к объему предоставляемой документации поставщика	да	
88	Обязательное заполнение документа Приложение М: Требования в части автоматизации	да	
89	Обязательное заполнение документа Приложение Н: Требования к статическому оборудованию	да	

90	Обязательное заполнение документа Приложение О: Требования к тепловой изоляции	да	
91	Обязательное заполнение документа Приложение П: Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов	да	
92	Обязательное заполнение документа Приложение Р: Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением	да	

КТО Гл. спец. Сосновская Л.Н.

КиА Эксперт Лукин С.А.

ОМО Вед. инженер Литвинов В.А.

ОПП Гл. спец. Подледный П.В.

МО Гл. спец. Апанаева Е.Р.

ТГС Гл. спец. Марченко А.С.

ЭТО Гл. эксперт Евдокимова И.Г.

БТР Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.

ГИП / СРЕ Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

Приложение А Общие требования

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение Б Ответственность Поставщика

Любые разночтения между требованиями настоящего опросного листа и связанных с ним норм, стандартов, чертежей, заявок и т. д. должны передаваться Покупателю для разъяснения и принятия решения.

Поставщик должен запросить необходимую информацию, не представленную Покупателем. Поставщик обязан получить необходимую информацию от Покупателя. Покупатель будет отклонять любые претензии, возникающие в связи с отсутствием требуемой информации.

Поставщик должен представить перечень всех устройств, специальных инструментов и комплектующих, необходимых для надлежащих монтажа, эксплуатации и технического обслуживания данного оборудования.

Поставщик должен перечислить и исчерпывающим образом описать все отклонения от настоящих технических условий и соответствующих норм и правил (указываются в Приложении 2 "Таблица технических отклонений").

Поставщик должен предоставить сертификаты на поставляемое оборудование.

Кроме этого Поставщик должен предоставить все сертификаты и разрешительные документы в соответствии с действующим на момент заявки/поставки законодательством РФ, а также подтверждающие соответствие требуемым техническим характеристикам.

Поставщик должен гарантировать сервисную поддержку, а также возможность поставки запасных частей в течении всего срока службы оборудования.

Приложение В Проеверки и испытания

Поставщик обязан обеспечить изготовление Оборудования в соответствие с Технической документацией и проведение представителями Покупателя оценки соответствия в форме приемки и испытаний Оборудования.
Вся деятельность по контролю качества изготовления и оценке соответствия продукции, а также инспекциям проводимым Заказчиком, должна быть отражена в планах инспекций и испытаний, которые разрабатываются Поставщиком (Изготовителем) продукции и предоставляются Покупателю для установления контрольных точек Планов качества, а также на рассмотрение и согласование.
Изготовитель несет ответственность за своевременную разработку планов инспекций и испытаний (в течение 15 рабочих дней после заключения договора поставки, но не позднее начала производства), организацию и проведение инспекций при изготовлении продукции по согласованным планам инспекций и испытаний.

Приложение Г Запасные части

Поставщик должен предоставить детализированный перечень рекомендованных запасных частей с указанием цен. Перечень определяется Поставщиком (исходя из собственного опыта), предоставляется с ценами и должен быть разделен на следующие категории:
- критические запасные части;
- запасные части для строительных и предпусконаладочных работ;
- запасные части для пусконаладочных и пусковых работ

Перечень ЗИП должен быть согласован с Покупателем. Запасные части для монтажа должны быть включены в объем поставки, но предоставляются отдельным списком с указанием цены.

Специализированные инструменты

Поставщик должен предоставить список рекомендуемых специализированных инструментов и устройств с указанием их цены, необходимых для погрузки/разгрузки, монтажа, пуско-наладочных работ и техобслуживания оборудования, а также его демонтажа.

Расходные материалы

При необходимости Поставщик должен предоставить список рекомендуемых расходных материалов с указанием их цены. Расходные материалы, требуемые для монтажа, ПНР и пуска должны быть включены в поставку, но предоставляются отдельным списком с указанием цен.

Приложение Д Консервация и транспортировка

Консервация

Поставщик несет ответственность за следующее:

- Идентификация, описание и обеспечение заводской консервации. При необходимости продления периода консервации, Поставщик будет проинформирован об это соответствующим образом и должен предоставить конкретные рекомендации.

- Изготовитель должен разработать процедуру по хранению, консервации и переконсервации своего оборудования. Эта процедура должна включать в себя рекомендации по хранению (внутри/вне помещений, влажность воздуха, температура и пр.). ПОСТАВЩИК должен представить Заказчику информацию, необходимую для соблюдения условий хранения и проведения консервации и переконсервации оборудования. В процедуре должны быть приведены подробные указания по сохранению заводской консервации поставщика и другие гарантийные требования, которые необходимо соблюдать на этапах хранения, переконсервации, транспортировки и монтажа на площадке. При необходимости Поставщик должен выпустить процедуру расконсервации оборудования.

Поставщик должен выполнить исходную консервацию и подтвердить, что она была выполнена, подготовив журнал консервации. Журнал консервации должен содержать следующие данные:

- сертификат заводской консервации;
- контрольный список операций по техобслуживанию консервации;
- перечень всех консервационных материалов, масел и консистентных смазок, в том числе листы токсикологических данных, листы данных ОТ, ТБ и ООС, паспорта безопасности (MSDS);
- описание процедуры консервации и упаковки, выполняемой Поставщиком.

Поставщик должен обеспечить техническую возможность переконсервации своего оборудования (штуцера для сосудов наполненых азотом, спец инструмент и тп).

Транспортировка

Каждая транспортная единица должна быть снабжена при необходимости съемными уголками или пластинами, приспособленными для подъема крюками или стропами.

Оборудование должно упаковываться соответствующим образом, чтобы обеспечить защиту от погодных условий при хранении вне помещений и при транспортировке.

На упаковке должно указываться положение при транспортировке и места строповки (при наличии).

Подготовка к отгрузке проводится в соответствии со стандартами Поставщика. Поставщик несет единоличную ответственность за правильную подготовку к отгрузке.

Изготовитель должен уведомить Заказчика до запланированной даты отгрузки в срок указанные в Заявке на поставку.

Передача оборудования должна осуществляться в соответствии с условиями Заявки на поставку.

Вся тара должна быть промаркирована с указанием содержащегося номера оборудования и номера заказа, уникального номера колли (Colli number) каждого грузового места внутри проекта.

Приложение Е: Таблица технических отклонений

Заполняется Поставщиком, кроме графы "Решение Заказчика"

№ поз.	№ документа/ спецификации/ опросного листа	№ раздела/ пункта	Требование документа	Техническое обоснование исключения/отступления	Альтернативное решение Поставщика	Решение Заказчика

Приложение Ж Паспортные таблички

Маркировка должна иметь надписи на русском языке и выполняться в виде гравированных табличек.
Таблички, инструкции, предупредительные знаки и предостерегающие надписи, изготавливаются из прочного, устойчивого к коррозии материала.
Паспортные таблички должны быть установлены на наружной стороне оборудования и содержать, как минимум, следующую информацию:
1 Обозначение типа, идентификационный номер (титул) или другой знак, позволяющий получить необходимую информацию от изготовителя;
2 Наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;
3 Номер заводского заказа изготовителя;
4 Материал корпуса;
5 Вес нетто;
6 Размеры, приводимые в следующей последовательности: высота, диаметр.
Маркировка
Кроме того, все компоненты маркируются согласно стандарту Поставщика с указанием номинальных параметров и других важных данных, в соответствии с рекомендациями МЭК.

Приложение И Чертеж (при необходимости)

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение К Требования к расчетам

Требование к содержанию расчетов:

Код VDR	Наименование	Требование к содержанию
	Специальный раздел	ПОСТАВЩИК должен предоставить расчет расхода редуцированного пара и охлаждающей воды. Расчет должен определять: - массовый расход редуцированного пара и охлаждающей воды; - объем образовавшегося конденсата после редуцирования; - температуру редуцированного пара на выходе из РОУ.
G24	Нагрузки на штуцеры и допустимые перемещения	На чертежах должны быть указаны допустимые нагрузки, силы и моменты, которые могут действовать на фланцы в местах подключения коммуникаций Покупателя, а также нагрузки при нормальном режиме эксплуатации и максимальных рабочих параметрах - если не отражено в соответствующих технических условиях. ПОСТАВЩИК должен приложить соответствующие расчеты.
C04	Покомпонентные изображения / чертежи поперечных сечений	ПОСТАВЩИК должен предоставить эскизы деталей РОУ (графический материал, включающий разрезы и проекции с размерами) в обёме достаточном для проверки соответсвия РОУ эклогическим и техническим требованиям: - эскиз охладителя пара, РОУ; - схему движения продукотв в РОУ.
G03	Расчеты металлоконструкций	Поставщик должен предоставить расчеты для определения того, что конструкция и грузоподъемные приспособления являются пригодными для всех этапов грузоподъемных операций, транспортировки, монтажа и эксплуатации без возникновения чрезмерных напряжений в каком-либо элементе.

Требование к оформлению и формату расчетных записок:
Все расчетные записки выпускаются на русском или английском языках.
Файлы должны нормально открываться в режиме просмотра средствами операционной системы Windows 2000/XP/Vista/7/8/10.

Приложение Л Требования к объему предоставляемой документации

Наименование	Формат и количество экземпляров	Срок предоставления
Объем предоставляемой документации		
Перечень документации, предоставляемой на стадии технико-коммерческого предложения:		
Заполненый в полном объёме опросный лист	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Расчет РОУ (требования к расчетам см. в	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Объем поставки	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Перечень ЗИП	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Руководство по эксплуатации и монтажу	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
КИПиА		
- описание системы автоматики;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- функциональная схема автоматизации (P&ID);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание каналов проводной связи с	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень элементов ЛСУ с указанием изготовителя	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- стоимость средств автоматизации, кабельной	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Перечень представляемой технической документации на стадии проектной документации (КИПиА):		
- функциональная схема автоматизации (P&ID).	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание алгоритма управления;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- причинно-следственная матрица;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание системы автоматики;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- спецификации (перечни) элементов ЛСУ (приборы,	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- опросные листы на средства КИПиА,	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- типовые схемы управления и защиты	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- типовые принципиальные схемы электропитания для системы управления с указанием потребляемой	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- план основных кабельных потоков;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- структурные схемы КТС ЛСУ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- предварительный перечень входных/выходных сигналов и данных;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание автоматизированных функций;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект ЛСУ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- электрические мощности (нагрузки) оборудования ЛСУ, схемы подключений;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- требования к заземлению КТС;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- документы подтверждения соответствия требованиям федерального закона №102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений" и Технических регламентов таможенного союза.	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Перечень представляемой технической документации на стадии рабочей документации (КИПиА):		
- перечень всех документов и чертежей по разделу автоматизации;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Заказчика;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- логические, принципиальные электрические схемы управления технологическим оборудованием, логические схемы аварийной остановки оборудования;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- причинно-следственная матрица;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- принципиальные схемы электропитания с указанием потребляемой мощности;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- принципиальные схемы заземления средств автоматизации;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- схемы контуров управления;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- заказные спецификации на приборы, средства автоматизации, регулирующую и запорную арматуру;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- подробное описание всех типов приборов и средств автоматизации (может быть заменено паспортами или инструкциями на русском языке);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- заказные спецификации на контрольные, измерительные кабели, провода, трубопроводы КИПиА и монтажные изделия и материалы с указанием типа, количества (установленное и	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- ведомости объемов работ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- опросные листы на средства КИПиА, регулирующую и запорную арматуру;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень оборудования диагностики, калибровки, ремонта системы управления и поверки приборов;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень входных/выходных сигналов и данных по форме Заказчика (форму запросить на стадии согласования РКД);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- электрические мощности (нагрузки) оборудования ЛСУ, схемы подключений, принципиальные схемы электропитания оборудования ЛСУ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- схемы подключений средств КИПиА;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- исходные данные, расчеты и чертежи измерительных устройств дроссельного типа (диафрагм, трубок Вентури и т.д.), регулирующих и отсечных клапанов;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи трубных обвязок КИПиА;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи общих видов шкафов, с перечнем их элементов и позиций. Общие виды комплектных щитов управления с указанием тех же данных и их изготовителей (уточняется);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- монтажные и электрические схемы кабельных проводок средств автоматизации, не указанных на контурных схемах КИПиА (щиты электропитания, устройства сигнализации и	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- монтажные чертежи установки и креплений датчиков КИП, сигнальных устройств и других средств автоматизации;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- детальные чертежи обогрева и изоляции трубопроводов КИП и А;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- установочные чертежи, указывающие на планах и разрезах место расположения местных панелей, КИП, регулирующих клапанов с позиционерами, клеммных коробок, сигнальных устройств. Типовые чертежи установки перечисленных	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи планов и разрезов кабельных трасс от средств КИПиА до шкафов ЛСУ, а также между ЛСУ и отдельно стоящими средствами КИП с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов (уточняется);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи (таблицы) подключений кабелей к клеммным коробкам, щитам в границе поставки с рекомендациями по выбору кабелей, не входящих в объем поставки Продавца;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- инструкции по монтажу на поставляемое оборудование КИП;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- логические схемы системы аварийного останова / системы останова технологического процесса	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- расчеты падения напряжения на линиях питания соленоидов;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- Свидетельства об утверждении типа средства измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования";	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (для электроприводной арматуры);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013.	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- задания на разработку строительных, электротехнических, санитарно-технических и других разделов проекта, связанных с созданием системы управления.	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Примечание:		

Приложение М Требования в части автоматизации

№ п/п	Наименование технического решения, изделия, оборудования, материала	Характеристика технического решения, изделия, оборудования, материала
1	2	3
1	**Состав документации в части контроля и автоматики**	
1.1	**Перечень представляемой документации на стадии предоставления технико-коммерческого предложения**	- функциональная схема автоматизации (P&ID) в рамках поставки оборудования; - описание каналов проводной связи с дискретными сигналами с АСУ ТП для выполнения функций защит; - перечень элементов автоматики с указанием изготовителя (приборы, исполнительные механизмы, шкафы обогрева или термочехлы, коробки соединительные, фитинги, кабели, трубы и т.д.) при необходимости; - стоимость средств автоматизации, кабельной продукции
1.2	**Перечень представляемой технической документации на стадии согласования РКД**	- функциональная схема автоматизации (P&ID) в рамках поставки оборудования. Условные обозначения средств контроля и автоматизации на схемах (в соответствии с требованиями Заказчика); - причинно-следственная матрица; - спецификации (перечни) КИП и А, регулирующей и запорной арматуры в рамках поставки оборудования; - ведомости объемов работ; - общий перечень сигналов ввода/вывода, разделенный по типам систем, напряжению (с учетом интерфейсных сигналов, а также сигналов по дестабилизирующим факторам). Перечень сигналов ввода/вывода выполнить по форме Заказчика (предоставляется по запросу); - опросные листы на средства КИП и А, регулирующую и запорную арматуру; - перечень типов контрольных, измерительных и интерфейсных кабелей при наличии; - габаритный чертеж с указанием основных кабельных потоков

1.3	**Перечень представляемой технической документации на стадии РКД**	- перечень всех документов и чертежей по разделу автоматизации; - технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации в рамках поставки оборудования. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Заказчика; - сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ срабатывания; - причинно-следственная матрица; - принципиальные схемы электропитания с указанием потребляемой мощности; - принципиальные схемы заземления средств автоматизации; - спецификации на приборы, средства автоматизации; - подробное описание всех типов приборов и средств автоматизации (может быть заменено паспортами или инструкциями на русском языке); - требования по монтажу комплектно поставляемых КИП и А; - заказные спецификации на контрольные, измерительные и интерфейсные кабели, провода, трубопроводы КИП и А и монтажные изделия и материалы с указанием типа, количества (установленное и резервное) и изготовителей при наличии; - ведомости объемов работ; - опросные листы на средства КИП и А, регулирующую и запорную арматуру, поставляемую комплектно; - перечень входных/выходных сигналов и данных по форме Заказчика (форму запросить на стадии согласования РКД); - предоставить следующие инженерные данные (форму, перечень и наполнение согласовать в процессе передачи): а) реестр идентификаторов данных объектов; б) реестр оборудования объекта; в) характеристики оборудования объекта; - схемы подключений средств КИП и А; - чертежи трубных обвязок КИП и А, пневмоклапанов; - монтажные и электрические схемы кабельных проводок средств автоматизации, не указанных на контурных схемах КИП и А (щиты электропитания, устройства сигнализации и т.п.); - монтажные чертежи установки и креплений датчиков КИП, сигнальных устройств и других средств автоматизации; - детальные чертежи обогрева и изоляции трубопроводов КИП и А; - установочные чертежи, указывающие на планах и разрезах место расположения местных панелей, КИП, регулирующих клапанов с позиционерами, клеммных коробок, сигнальных устройств. Типовые чертежи установки перечисленных устройств; - кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин при необходимости; - чертежи установки датчиков в утепленных обогреваемых шкафах; - чертежи планов и разрезов кабельных трасс от средств КИПиА до клеммных коробок на границе поставки блока с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов; - чертежи (таблицы) подключений кабелей к клеммным коробкам, щитам в границе поставки с рекомендациями по выбору кабелей, не входящих в объем поставки Продавца; - инструкции по монтажу на поставляемое оборудование КИП; - Свидетельства об утверждении типа средства измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;

		- Сертификаты соответствия ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах"; - Сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (если применимо); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013 (для КИПиА установленных на аппаратах и трубопроводах, попадающих под действие ТР ТС 032/2013); - методики и инструкции поверки метрологических характеристик измерительных каналов системы управления; - перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект; - описание автоматизированных функций
1.4	**Разрешительные документы**	
1.4.1	**Разрешительные документы на КИП**	- Сертификат об утверждении типа средств измерений (для сигнализаторов, не являющихся одновременно местными показывающими приборами, не требуется); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для КИП, установленных во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для КИП, установленных во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (если применимо); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013 (для КИПиА установленных на аппаратах и трубопроводах, попадающих под действие ТР ТС 032/2013)
1.4.2	**Разрешительные документы на приводную арматуру**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для ЗРА, установленных во взрывобезопасных зонах и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011; - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для арматуры, установленной во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (для электроприводной арматуры); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013
1.4.3	**Разрешительные документы на термошкафы / термочехлы**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования шкафов/чехлов, установленных во взрывобезопасных зонах); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования шкафов/чехлов, установленных во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия требованиям Технического регламента о требованиях пожарной безопасности (на материалы термошкафа/термочехла).

1.4.4	**Разрешительные документы на клеммные коробки**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).
1.4.5	**Разрешительные документы на кабельные вводы, резьбовые переходники и заглушки**	- сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Резьбовые кабельные вводы должны быть сертифицированы как Ex-кабельные вводы, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые переходники должны быть сертифицированы как Ex-переходники, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые заглушки должны быть сертифицированы как Ex-заглушки, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием.
1.4.6	**Разрешительные документы на кабельную продукцию**	- Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (для кабелей, предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - декларация о соответствии требованиям Технического регламента Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники»; - сертификат соответствия / декларация о соответствии требованиям 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Также, дополнительно, для использования кабелей во взрывоопасных зонах кабель должен также соответствовать требованиям: - ГОСТ IEC 60079-14-2013, п. 9.3.2 (термопластичная, термореактивная или эластомерная оболочка; круглое поперечное сечение и подложка, полученная методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия; - ГОСТ IEC 60079-14-2013 (п. 16.2.2), ГОСТ Р МЭК 60079-25-2012 (п. 9) (для искробезопасных цепей) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия.
2	**Общие требования**	
2.1	Единицы измерений	Единицы измерений физических величин применять в соответствии с ГОСТ 8.417-2002.
2.2	Климатические условия строительной площадки	от минус 47 °С до плюс 40 °С (данные по СП 131.13330.2020 для города Елабуга)
2.3	Материал прибора	1. Материал частей, контактирующих со средой, подбирать, исходя из коррозионных и прочих агрессивных свойств среды. 2. Для местных показывающих приборов (манометры, термометры) - материал корпуса - нержавеющая сталь. 3. Для остальных КИП - окрашенный алюминиевый сплав, в исключительных случаях – нержавеющая сталь

2.4	Степень защиты КИП	1. Местные показывающие приборы - IP65. 2. На наружных установках - IP65 предпочтительно, но не ниже IP54. 3. Во взрывоопасных помещениях - не ниже IP54. 4. В пожароопасных помещениях - не ниже IP44. 5. Для КИП, устанавливаемых в колодцах, принять IP 68. В соответствии с ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
2.5	Взрывозащита	1. Для большинства оборудования - Exi. 2. Для не искробезопасного оборудования (например, соленоиды, стационарные газоанализаторы, поточные анализаторы, другие мощные приборы, ток потребления которых превышает 40 мА) - Exd. 3. Для клеммных коробок: Коробки с искробезопасными цепями - Exi (искробезопасная электрическая цепь). Для остальных случаев - Exd (взрывонепроницаемая оболочка) или Exe (повышенная безопасность). 4. Виды взрывозащиты электрооборудования шкафов/чехлов, устанавливаемых во взрывоопасных зонах, – Exe, Exd.
2.6	Питание приборов	1. Электропитание слаботочных полевых КИП и средств автоматизации предусмотреть из АСУ ТП. Если невозможно организовать питание по 2-х проводному контуру, то выполнить питание 24 В постоянного тока отдельной парой проводов. 2. Для электропитания соленоидов использовать напряжение 24 В постоянного тока. 3. Для мощных приборов (более 40 Вт) электропитание выполнять из электротехнической части напряжением 230 В переменного тока 50 Гц
2.7	ЖК дисплей	Для всех измерительных преобразователей предусмотреть ЖК дисплеи, применение преобразователей без ЖК дисплея только в обоснованных случаях (малогабаритные преобразователи, датчики температуры). Дисплей КИП, как минимум, должен отображать измеренные значения и номера диагностических сообщений. Дисплей должен поддерживать возможность разворота отображаемой информации на 180 градусов с помощью переключателя. Окошко для дисплея в головке прибора должно быть изготовлено из ударопрочного стекла.
2.8	Клеммные зажимы/колодки КИП	1. Должны позволять подключать жилы сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. По возможности, клеммные зажимы должны быть пружинного типа. Применение винтовых клемм - по согласованию с Заказчиком. 3. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой.

2.9	Кабельные вводы КИП	1. Для комплектно поставляемого КИП кабельные ввода заказывать отдельно. Стандартно в корпусах приборов для установки кабельных вводов должны быть предусмотрены резьбовые отверстия М20х1,5, заглушенные сертифицированными взрывозащищенными заглушками. 2. Для заведения одиночных кабелей, прокладываемых от полевых КИПиА до клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного кабеля без брони в металлорукаве. 3. Для магистральных кабелей, прокладываемых: от клеммных коробок до шкафов АСУ ТП, на стороне клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного кабеля без брони в металлорукаве. 4. Все кабельные вводы должны иметь двойную сертификацию, позволяющую их применять на оборудовании с любой из видов взрывозащиты: Exd, Exe. Сертифицированные на Exd и Exe кабельные вводы могут беспрепятственно применяться на Exi-оборудовании. 5. Кабельные вводы должны быть укомплектованы контргайками, уплотнениями для обеспечения защиты IP67 при установке кабельного ввода в корпус КИП и А, клеммной коробки - IP65. 6. Материал кабельных вводов – латунь. 7 При необходимости, допускается применять сертифицированные взрывозащищенные переходники с внутренней резьбы М25х1,5 на наружную резьбу М20х1,5 для подключения кабелей к КИПиА. 8. Принять в качестве аналога кабельных вводов под кабель без брони в металлорукаве - кабельные вводы типа КНВМ компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург.
2.10	Шильдики (таблички)	1. Все КИП и А, клеммные коробки, утепленные шкафы и чехлы должны быть оснащены заводскими шильдиками и шильдиками с технологическими позициями. 2. Заводские шильдики КИПиА должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Номинальные значения давления/температуры узлов, работающих под давлением. - Номинальный диаметр DN (для всех КИП, устанавливаемых в разрыв трубопровода и арматуры). - Направление потока (для всех КИП, устанавливаемых в разрыв трубопровода и для арматуры). - Диапазон измерений (только для средств измерений). - Условная пропускная способность Kv либо Cv (для регулирующей арматуры). - Вид пропускной характеристики: линейная либо равнопроцентная (для регулирующей арматуры). - Материалы изготовления всех узлов и деталей, контактирующих с технол. средами. - Вид взрывозащиты. Заводской шильдик должен крепиться к корпусу КИПиА неразъемно. Размер шрифта на заводском шильдике принять стандарту производителя КИПиА.

		3. Помимо заводских шильдиков, КИПиА должны поставляться в комплекте с шильдиками из нержавеющей стали с указанием технологической позиции КИПиА, указанной в опросном листе. Также на данном шильдике должны быть указаны следующие данные: - Тип КИПиА. - Диапазон калибровки (только для средств измерений). - Выходной (входной) сигнал (только для КИПиА с выходными/входными сигналами). 4. Высота шрифта на шильдике с технологической позицией КИПиА должна быть не менее 5 мм. Данные шильдики должны надежно крепиться к специально предназначенному для этой цели ушку на корпусе КИПиА с помощью проволоки из нержавеющей стали. На проводоке не должно быть острых краев/концов, которые могут привести к травмированию персонала. 5. Заводские шильдики клеммных коробок, утепленных шкафов и чехлов должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Вид взрывозащиты. 6. Также для клеммных коробок и утепленных шкафов/чехлов должны быть предусмотрены шильдики с их технологическими позициями, указанными в опросном листе. Шильдики должны крепиться непосредственно к корпусу коробки / шкафа / чехла неразъемным способом. Высота шрифта на шильдике должна быть не менее 5 мм.
2.11	Фланцевые катушки	Для КИП и А, включая регулирующие клапаны, устанавливаемых в разрез технологического трубопровода предусмотреть в комплекте их поставки соответствующие фланцевые катушки для применения в качестве замены КИП и А при проведении испытаний технологических трубопроводов на прочность
2.12	Доступность оборудования	Все КИПиА должны быть расположены и установлены так, чтобы обеспечить доступность считывания показаний для оператора и обеспечением доступности для проведения технического обслуживания, настройки, монтажа/демонтажа КИПиА обслуживающему персоналу.
2.13	Эксплуатация КИПиА	1. При проектировании и закупке КИПиА для обеспечения межремонтного пробега производства (не менее 4 лет) предусмотреть, как минимум, следующие мероприятия: - период обслуживания, планового ремонта КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуры), требующего отключение, снятие с технологического оборудования, не менее 4 лет. - Для КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуру), для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть резервное или дублирующее оборудование, предусмотреть байпасы, предоставляющие возможность проведения технического обслуживания и ремонта без вывода основного технологического оборудования из эксплуатации. - Материальное исполнение оборудования КИП и А (в т. ч. регулирующая и отсечная арматура) должно быть выбрано с учетом коррозионно-эрозионных свойств среды. При необходимости, внедрены мероприятия для уменьшения износа и забивки оборудования КИПиА. 2. На все КИПиА должны быть предусмотрены и поставлены запасные части и расходные материалы для пуско-наладки и на 2 года эксплуатации. Стоимость запасных частей должна входить в стоимость КИП и А.

2.14	Срок службы КИПиА	Срок службы оборудования КИПиА не менее 20 лет.
2.15	Поверка КИПиА	1. Средства измерений (СИ) должны пройти испытания с последующим утверждением типа СИ и иметь межповерочный интервал не менее 4 лет. 2. Для средств измерений, для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть байпасы, дублирующие приборы, предоставляющие возможность проведения и поверки без вывода технологического оборудования из эксплуатации. Учитывать положения приказа Росстандарта от 02.07.2019 N 1502 "Об утверждении рекомендуемых предельных значений интервалов между поверками средств измерений" и, при необходимости, отдельно согласовывать с Заказчиком отклонения от требований п. 1, приведенного выше. 3. Для систем противоаварийной защиты предусмотреть интервал проверки работоспособности систем ПАЗ, предупредительной и предаварийной сигнализации в соответствии с интервалом межостановочного капитального ремонта технологии (4 года). 4. Поставщик КИПиА перед отгрузкой оборудования на площадку завода, должен обеспечить выполнение первичной поверки для всех средств измерения с предоставлением протоколов и свидетельств поверки в соответствии с нормативными документами РФ.
2.16	Подмена КИПиА	Для выполнения пункта 295 «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» «При снятии средств контроля, управления и ПАЗ, СиО для ремонта, наладки или поверки должна проводиться немедленная замена снятых средств на идентичные по всем параметрам» предоставить достаточное по типам количество резервных КИПиА (включая приводную арматуру).
3	**Требования к сигналам КИП и А**	
3.1	Аналоговые (AI/AO)	1. Для КИПиА (включая датчики температуры) 4-20 мА + HART (не ниже версии 7.2), 2-х проводная схема подключения.
3.2	Дискретные входные (DI)	1. 24 В постоянный ток, "сухой контакт", 2-х проводная схема, механический, однополюсный на два направления (SPDT). Данные сигналы применяются только для сигнализации состояния электрического оборудования. 2. NAMUR, 2-х проводная схема, в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017 применяется для КИПиА.
3.3	Дискретные выходные (DO)	24 В, постоянный ток, 2-х проводная схема.
3.4	Общие провода	Не допускается использование кабелей в которых несколько сигналов имеют один общий провод;
4	**Обогрев приборов и импульсных линий**	

4.1	Обогрев приборов	1 Все КИПиА, как правило, предусматривать в исполнении, не требующем обогрева в соответствии с климатическими условиями площадки. В исключительных, единичных случаях, для приводов арматуры и ее навесного оборудования могут быть предусмотрены мягкие утепленные чехлы, оснащенные, греющим саморегулируемым кабелем - по согласованию с Заказчиком. 2. Все приборы, монтируемые вне трубопроводов размещать в утепленных электрообогреваемых шкафах с диагональным разъемом (раскрытие вверх). Если прибор оснащен местным индикатором, то шкаф нужно оснастить также окном (стеклопакет). Обогрев в шкафах должен быть выполнен саморегулируемым греющим кабелем. Количество кабеля для обогрева шкафа и его раскладку в шкафу – определяет поставщик шкафа на основе требования в ОЛ поддержания в шкафу температуры в диапазоне от плюс 10 °С до плюс 25 °С. Если, по очевидмым причинам прибор невозможно разместить в шкафу - то, по отдельному согласованию с Заказчиком, прибор необходимо разместить в гибком электрообогреваемом чехле. 3. Приборы, врезаемые в трубопровод и требующие обогрев, размещать в комплектно поставляемых мягких утепленных чехлах, оснащенных, греющим саморегулируемым кабелем. 4. Все электробогреваемые шкафы/чехлы должны быть оснащены распределительными коробками для подключения кабелей электропитания. 5. При необходимости обогрева и (или) теплоизоляции импульсных линий применять саморегулируемый греющий кабель и изоляцию. Предизолированные трубки не применять. 6. В комплект поставки шкафов / чехлов должны входить монтажные материалы для крепления оборудования в них, а также для крепления шкафов / чехлов к несущим конструкциям.
4.2	Степень защиты шкафов	Не ниже IP 65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
4.3	Реле температуры в шкафах/чехлах	В шкафах / чехлах обогрева КИП не применять дополнительных реле температуры сигнализации пониженной температуры воздуха внутри шкафа / чехла. При этом, КИП должны быть оснащены функцией сигнализации о пониженной температуре корпуса прибора (угрозе замерзания прибора) с передачей данной сигнализации через протокол HART в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5	**Требования по типам КИП и А**	
5.1	**Термометры**	
5.1.1	Тип	Биметаллический. В особых случаях (высокие температуры) – манометрический
5.1.2	Класс точности	1,5
5.1.3	Подключение к процессу	Резьба 1/2’’ NPT, наружная

5.1.4	Защитная гильза	1. Из нержавеющей стали, входит в комплект поставки термометра. Марка нержавеющей стали выбирается с учетом агрессивных свойств измеряемой среды. Присоединения: - термометра к гильзе: резьба 1/2'' NPT, внутренняя; - гильзы к процессу: фланец DN80, PN – в соответствии с PN трубопровода / фланца штуцера аппарата, в который устанавливается гильза. 2. Гильзы должны соответствовать техническим требованиям к материалам трубопроводов - материал, из которого изготовлена гильза должен быть совместим с материалом, из которого выполнен трубопровод по коэффициенту термического расширения. Также материал гильзы дожен быть совместим с материалом трубопровода в части контактной коррозии в соответствии с ГОСТ 9.005-72. 3. Гильзы должны изготавливаться из сплошной прутковой заготовки или поковки. Сварка гильз из отдельных частей не допускается. 4. Фланец гильзы должен иметь уплотнительную поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. 5. Длину погружения гильз брать по следующему: - 160 мм для трубопроводов DN ≤ 150; - 250 мм для трубопроводов DN > 150 и ≤ DN350; - 360 мм для трубопроводов DN ≥ 400 и ≤ DN500; - 450 мм для трубопроводов DN ≥ 600, а также для горизонтальной установки в штуцеры технологического оборудования. 6. При установке гильз на трубопроводы DN<100 нужно на этих трубопроводах устанавливать расширитель DN100 с соответствующими труюными переходами с DN100 на фактический диаметр трубопровода. 7. Поставщик гильз должен выполнить расчет их прочности и частоты колебаний завихрений среды за гильзой. Гильза должна выдерживать напор среды в трубопроводе при максимальном расходе. Частота колебаний завихрений среды за гильзой не должна превышать 40 % от частоты собственных колебаний конструктива гильзы. 8. Технологическая позиция гильзы должна быть нанесена штамповкой или гравировкой на краю ее фланца. 9. Следует исключить погружение фланца гильзы в термоизоляцию трубопровода / технологического оборудования. Фланец гильзы всегда должен быть доступен обслуживающему персоналу. 10. Если гильза создает препятствие в технологическом процессе (закупоривание, завихрение и т.д.) или если не допускается встраивание гильзы в трубопровод, например, в нагревательных змеевиках или системах уплотнения насосов, то должны использоваться поверхностные термосенсоры.
5.1.5	Корпус	Корпус термометра поворотно-откидной. Диаметр корпуса: - 160 мм на основном процессе; - 100 мм на тепловых узлах
5.1.6	Диаметр термобаллона	6 мм
5.1.7	Шкала	Для термометров применять шкалы в соответствии с приложением 2 ГОСТ 16920-93
5.2	**Преобразователи температуры**	

5.2.1	Метод измерений	1. Для максимальных температур до 450 °С - измерение сопротивления платинового резистивного элемента проволочного типа, НСХ Pt100. В прочих случаях применять термопары по пунктам ниже. 2. Для максимальных температур от 450 °С до 1000 °С, использовать термопары типа К (хромель-алюмель). 3. Для температур выше 1000 °С использовать термопары типа В (платина – 30 % родий, платина – 6 % родий). 4. Для рабочих температур процесса ниже 0 °С использовать термопары типа Т (медь-константан). 5. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ сенсоры должны быть дублированные (два независимых термосенсора в одном конструктиве) 6. Для систем РСУ и ПАЗ должны применяться различные КИП, устанавливаемые в отдельные закладные конструкции на технологическом процессе.
5.2.2	Класс допуска термометра сопротивления	А по ГОСТ 6651-2009
5.2.3	Подключение термометра сопротивления	3-х проводная схема
5.2.4	Встроенный в головку сенсора нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Применять везде, если не указано иное. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, нормирующие преобразователи должны иметь возможность подключения сдвоенного термосенсора. Также, в последнем случае, нормирующие преобразователи должны иметь функцию автоматического включения резервного термосенсора при выходе из строя основного. При переключении с основного термосенсора на резервный нормирующий преобразователь должен выдать соответствующее сообщение по HART интерфейсу в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5.2.5	Выносной нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Использовать в обоснованных случаях, когда требуется по технологии, а также при наличии высокой вибрации в месте установки термосенсора
5.2.6	Относительная погрешность измерений нормирующего преобразователя	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормирующего преобразователя: ±0,15 °С.
5.2.7	Защитная гильза	См. п. 5.1.4
5.2.8	Диаметр корпуса термопреобразователя	6 мм
5.2.9	Шкалы	Настройки нормирующих преобразователей должны быть выполнены по следующему принципу: - нижний предел измерений (НПИ) должен быть минус 50 °С; - верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальная температура по процессу не превышала 90 % от ВПИ. Значения верхнего предела измерений выбрать из ряда, приведенного в таблице 6 приложения 2 ГОСТ 16920-93
5.3	**Манометры**	
5.3.1	Класс точности	1,5

5.3.2	Корпус	1. Диаметр корпуса: - 100 мм для манометров, устанавливаемых на высоте до 2 м; - 160 мм для манометров, устанавливаемых на высоте от 2 до 3 м. 2. Установка манометров на высоте более 3 м от уровня площадки не разрешается. В этом случае необходимо применять соответствующую трубную обвязку, чтобы опустить манометр на высоту до 2 м от уровня площадки. 3. Шкала всех манометров должна быть заполнена прозрачным силиконовым маслом для исключения возникновения запотевания стекла манометра с внутренней стороны, а также для защиты от вибрации.
5.3.3	Подключение к процессу	1. Манометры устанавливать на двухвентильные манифольды. 2. Присоединения манифольда: - к процессу – 1/2'' NPT (наружная резьба); - к манометру – 1/2'' NPT (внутренняя резьба); - к дренажу – 1/4'' NPT (внутренняя резьба). 3. При необходимости в комплект поставки поставщик должен включать защитное устройство от перегрузки, трубку Перкенса, защитный гибкий термочехол с открываемым окном. При этом присоединение трубки Перкенса к процессу должно быть 1/2'' NPT (наружная резьба) 4. В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT. 5. При необходимости измерения давления коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять манометры с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой жидкостью. Требования к разделительными мембранами с капиллярами см. п. 5.5.4
5.3.4	Измерительная часть	1. Измерительная часть манометров должна быть выполнена из нержавеющей стали. 2. Внутренняя полость измерительной части манометра должна быть заполнена силиконовой жидкостью, не замерзающей при температуре минус 50 °С. 3. Присоединение манометра к процессу должно быть 1/2" NPT с наружной резьбой через компактную разделительную диафрагму
5.3.5	Материал механизма	Нержавеющая сталь, если не требуется специальных материалов
5.3.6	Материал манифольда	Нержавеющая сталь
5.3.7	Шкала	1. Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с таблицей 6 приложения 2 ГОСТ 2405-88. 2. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). 3. Рабочее значение давления должно быть во второй трети шкалы манометра, при этом максимальное давление по процессу не должно превышать верхний предел показаний манометра, в противном случае манометр должен быть оснащен защитным устройством от перегрузки 4. На циферблате манометров должна быть нанесена красная черта или укреплена красная пластинка на стекле манометра на уровне деления шкалы, соответствующее максимально допустимому рабочему давлению.
5.4	Реле давления	Не применять

5.5	**Преобразователь давления / перепада давления**	
5.5.1	Погрешность	1. Для датчиков давления - не более +/- 0,25 % ВПИ. 2. Для датчиков давления, участвующих в вычислении перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ. 3. Для датчиков перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ.
5.5.2	Манифольд в комплекте	1. Для датчиков давления применять трехвентильные манифольды. Присоединение манифольда к прибору см. п. 5.3.3. 2. Для датчиков перепада давлений применять пятивентильные манифольды. Присоединения пятивентильного манифольда: - к процессу – 1/2'' NPT (внутренняя резьба); - к прибору – прямое, копланарный фланец с установочным расстоянием 54 мм; - к дренажу – 1/4'' NPT (внутренняя резьба). В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT
5.5.3	Материал вентильного блока	Нержавеющая сталь
5.5.4	Разделительные мембраны	При необходимости измерения давления / перепада давлений коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять приборы с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой инертной жидкостью, пригодной для диапазона температур технологического процесса. Заполняющая жидкость не должна требовать дополнительного обогрева при абсолютной минимальной температуре окружающей среды площадки строительства. Длина одного капилляра не должна превышать 6 м. Капиллярные линии должны быть выполнены из нержавеющей стали. Рекомендуется использовать секционные (многослойные) мембраны DN80. Капилляры должны быть выполнены из армированной нержавеющей стали. В случае измерения перепада давления оба капилляра должны быть одинаковой длины. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. Между мембраной и фланцевым адаптером должна быть предусмотрена промывочная шайба. В шайбе должно быть предусмотрено два резьбовых отверстия 1/4'' NPT (внутренняя резьба), размещенных диаметрально противоположно друг к другу для подключения промывочной среды и дренажа
5.5.5	Шкалы	Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с ГОСТ 22520-85. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). Верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальное давление по процессу не превышало 90 % от ВПИ
5.6	**Выносные индикаторы КИП**	Выносные индикаторы применять только в местах, где приборы размещены вне обслуживаемой высоты
5.7	**Исполнительные механизмы**	
5.7.1	**Общие требования к исполнительным механизмам**	

5.7.1.1	Давление воздуха КИП	от 0,3 МПа до 0,5 МПа (1,0 МПа макс.). Поставщики должны обеспечить срабатывание пневмоприводов при минимальном давлении 0,3 МПа, а также пневмообвязка приводов должна будет выдерживать максимальное давление пневмопитания 1,0 МПа.
5.7.1.2	Присоединение воздуха КИП	1. Для унификации технических решений использовать присоединение 1/2'' NPT пневмопитания к фильтру-редуктору. 2. Для присоединения пневмолинии к коллектору воздуха КИП предусмотреть установку муфтовой полнопроходной запорной арматуры с внутренней резьбой 1/2'' NPT на границе блока поставки
5.7.1.3	Степень защиты	Не ниже IP65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
5.7.1.4	Строительная длина	Строительные длины всей арматуры должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 56001-2014
5.7.1.5	Антипомпажная арматура	1. Выбор/расчеты типоразмеров клапанов, применяемых для антипомпажного регулирования, выполняются Продавцом механического оборудования. 2. Все клапаны, применяемые для антипомпажного регулирования, поставляются в объеме поставки соответствующего механического агрегата
5.7.2	**Регулирующая арматура**	
5.7.2.1	Класс герметичности	1. Не ниже IV класса по ГОСТ Р 9544-2015 2. Не ниже V класса по ГОСТ Р 9544-2015 для случаев: - На линиях продувки факельного коллектора; - На линиях сбросов на факел; - На средах, где возможно долгое перекрытое состояние клапанов например, подача азота в аппараты. 3. Не ниже VI класса по ГОСТ Р 9544-2015 для критических сред (катализаторы, высокоценные жидкости/газы, прочее подобное) - по согласованию с Заказчиком.
5.7.2.2	Выбор коэффициента пропускной способности	Минимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 15-20 %, в общем случае. Максимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 65-75 %, в общем случае
5.7.2.3	Позиционер	Электропневмопозиционер. Электрогидравлический привод, только по согласованию с Заказчиком (когда невозможно применить воздух КИП)
5.7.2.4	Управляющий сигнал	4-20 мА + HART
5.7.2.5	Датчик положения	Предусмотреть в составе позиционера. Передача сигнала о положении штока клапана должна выполняться сигналом 4-20 мА по отдельной паре проводов. На позиционере должно быть два кабельных ввода: 1. Для кабеля с сигналом управления позиционером 4-20 мА + HART; 2. Для кабеля с сигналом положения штока клапана 4-20 мА
5.7.2.6	Ручной дублер	При использовании электроприводов обязателен в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Заказчиком. Для всей арматуры, участвующей в блокировках как системы ПАЗ, так и системы РСУ, ручные дублеры должны быть съемными т.к. в целях безопасности, после пусконаладки и выхода данной арматуры в промышленную эксплуатацию, ручные дублеры с нее должны быть сняты.
5.7.2.7	Фильтр-редуктор	В комплекте поставки
5.7.2.8	Уровень шума	Ниже 80 дБ, в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21
5.7.2.9	Материал корпуса/фланцев	Из стали, соответствующей стали трубопровода
5.7.2.10	Тип фланцев	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015

5.7.2.11	Ответные фланцы	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.7.3	**Запорная приводная арматура**	
5.7.3.1	Конструкция	Полнопроходная
5.7.3.2	Класс герметичности	Не ниже класса "А" по ГОСТ 9544-2015
5.7.3.3	Положение безопасности	Вся арматура системы ПАЗ должна переводиться в установленное положение безопасности при пропадании внешнего сигнала или источника питания посредством пружинного привода: - одностороннего действия (НО, НЗ) с пружинным возвратом (1 соленоид); - двойного действия, остаются в том же положении (2 соленоида) – применяются только для РСУ
5.7.3.4	Тип привода	В основном применять пневмоприводы. Электромеханические - при необходимости, по согласованию с Заказчиком
5.7.3.5	Соленоид	1. В комплекте с пневмоприводной арматурой. Прямого действия. Монтаж непосредственно на привод арматуры. 2. Материал - окрашенный алюминиевый сплав. В отдельных случаях – нержавеющая сталь. 3. Все вентиляционные отверстия соленоида, через которые выполняется сброс воздуха в атмосферу, должны быть защищены сетчатыми защитными устройствами для предотвращения проникновения насекомых в пневматический тракт соленоида
5.7.3.6	Напряжение питания соленоида	24 В постоянного тока. Соленоид должен быть рассчитан на эксплуатацию в режиме «Нормально под напряжением» (применимо для системы ПАЗ)
5.7.3.7	Конечные выключатели	В комплекте с приводом арматуры
5.7.3.8	Выходной сигнал конечных выключателей	NAMUR в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017
5.7.3.9	Местные индикаторы крайних положений	Вся приводная арматура оснащается указателем хода, работающим (механически) от штока клапана и отметками "Закрыт", "Открыт" для крайних положений
5.7.3.10	Ручной дублер	При использовании электроприводов обязателен в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Заказчиком. Для арматуры системы ПАЗ допускается применять ручной дублер только на период наладки, при переходе к промышленной эксплуатации дублеры необходимо демонтировать
5.7.3.11	Фильтр-редуктор	В комплекте поставки
5.7.3.12	Уровень шума	Ниже 80 дБ на расстоянии 1 м
5.7.3.13	Тип фланцев	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015
5.7.3.14	Ответные фланцы	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.8	**Требования к кабелям КИП и А**	
5.8.1	**Общие требования к кабелям**	
5.8.1.1	Материал жил кабелей	Многопроволочные жилы из отожженной меди

5.8.1.2	Сечение жил кабелей	1. Как правило 1,0 мм^2 для большинства приборов; 2. Для управления соленоидами и питания светозвуковых постов и выделенного питания КИП не менее 2,5 мм^2. 3. Не менее 1,0 мм^2 для магистральных кабелей от клеммных коробок к шкафам АСУ ТП. 4. Меньшие площади поперечного сечения допускается применять только для специальных кабелей (датчики вибрации и т.д.)
5.8.1.3	Экранирование	Для всех сигналов, включая 230 В, 50 Гц применять экранированные кабели с витой парой, витой тройкой. Экраны из алюмофлекса с контактным проводником. 1. Одиночные сигналы: - двухпроводные сигналы – однопарный экранированный кабель; - трехпроводные сигналы – кабель с одной экранированной триадой. 2. Магистральные кабели – кабели с витыми парами и индивидуальным экранированием. За аналог принять кабели линейки ТОФЛЕКС-КУ завода ООО "Томсккабель», г. Томск
5.8.1.4	Количество пар/триад	Для витопарных кабелей применять следующий ряд по количеству пар: • 1 пара для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечениями проводников 1,0 и 2,5 мм^2; • 1 триада для кабелей исполнения нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2 применять только для стационарных газоанализаторов; • 10 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 2,5 мм^2. В кабеле не менее 2 пар из 10 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки; • 16 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2. При заведении в коробку двухпроводных сигналов в магистральном кабеле оставить в резерве не менее 3 пар из 16 и подключить к клеммам коробки. При заведении в коробку трехпроводных сигналов - не менее 4 пар из 16; • 20 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,0 мм^2. В кабеле не менее 4 пар из 20 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки.
5.8.1.5	Поперечное сечение кабеля, заполнение	Везде применять кабели с заполнением: - должны иметь круглое поперечное сечение; - структуру без пустот. В качестве кабельных заполнителей должны использоваться негигроскопичные материалы
5.8.1.6	Изоляция жил и оболочка кабеля	Из ПВХ. Цвета оболочки кабелей: - черного цвета для неискробезопасных цепей РСУ; - синего цвета для искробезопасных цепей РСУ; - красного цвета для неискробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара. - синего цвета с красной полосой для искробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара.
5.8.1.7	Устойчивость к огню и холоду	1. Для кабелей РСУ – кабели исполнения нг(А)-LS ХЛ. 2. Для кабелей систем ПАЗ, MMS, пожара – кабели исполнения нг(А)-FRLS ХЛ.

5.8.1.8	Наличие брони	На установке использовать небронированные кабели. Прокладывать небронированные кабели в стальных коробах/лотках с крышками или стальных водогазопроводных трубах, металлорукавах. Кабели от распределительных (клеммных) коробок до КИПиА прокладываются в коробах/лотках с крышками или водогазопроводных трубах, металлорукавах для обеспечения полной механической защиты. Небольшие участки непосредственно от КИПиА до короба/лотка с крышкой или до трубы могут быть выполнены в металлорукавах. Применять только перфорированный лоток с крышкой. При пересечении кабельных трасс с технологическими трубопроводами использовать глухой лоток.
5.8.1.9	Устойчивость оболочки к солнечной радиации, УФ излучению	Для всех кабелей КИПиА не требуется УФ-защита, в связяи с чем при прокладке кабелей по наружной площадке требуется обеспечить защиту оболочек кабелей от УФ-излучения солнца на всем маршруте прокладки посредством лотка с крышкой, трубы, металлорукава.
5.8.1.10	Провод защитного заземления приборов, соединительных коробок, шкафов	1. ПВХ изоляция желто-зеленого цвета, не распространяющая горение при прокладке в пучках. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм^2 для приборов и клеммных коробок
5.8.2	**Распределение кабелей по системам / сигналам**	
5.8.2.1	Искробезопасные цепи	Должны прокладываться в отдельных контрольных кабелях, по отношению к кабелям других цепей
5.8.2.2	РСУ, система ПАЗ	1. Не допускается прокладка в одном лотке сигналов РСУ, системы ПАЗ. 2. Не объединять в один кабель сигналы РСУ, системы ПАЗ 3. Кабели дублирующих КИПиА должны быть проложены в отдельных лотках, подключаться в разные клеммные коробки и уходить в аппаратные разными магистральными кабелями.
5.9	**Требования к монтажу и монтажным материалам**	
5.9.1	**Требования к соединительным коробкам**	
5.9.1.1	Соединительные коробки по типам сигналов	Для следующих типов сигналов должны использоваться отдельные соединительные коробки: - не искробезопасные сигналы; - искробезопасные сигналы; - сигналы РСУ; - сигналы системы ПАЗ; - сигналы системы обнаружения загазованности; - сигналы к электромагнитным клапанам (24 В постоянного тока); - аналоговые сигналы; - дискретные сигналы; - сигналы термопреобразователей сопротивления; - сигналы термопар; - сигналы вибрации

5.9.1.2	Клеммная колодка	1. Проходные клеммы пружинного типа с возможностью подсоединения проводника сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой. 3. Разблокировка зажимов должна выполняться посредством отвертки с плоским шлицем.
5.9.1.3	Количество клемм	1. По количеству клемм предусмотреть три типоразмера коробок: - на 30 клемм; - на 48 клемм; - на 60 клемм. 2. В коробке с 30 клеммами минимум 6 клемм должно быть резервных. 3. В коробке с 48 клеммами минимум 9 клемм должно быть резервных. 4. В коробке с 60 клеммами минимум 12 клемм должно быть резервных. 5. К резервным клеммам коробки должны быть подключены соответсвующие резервные проводники магистрального кабеля. 6. Для удобства монтажа и эксплуатации на наружных площадках предусмотреть выделенные площадки для установки и обслуживания клеммных коробок. Данные площадки с клеммными коробками, по возможности, размещать на выходе коммуникаций с соответствующих титулов в межплощадочные сети.
5.9.1.4	Количество и типы кабельных вводов	1. Предусмотреть 3 типоразмера коробок: - под магистральный кабель на 10 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 2,5 мм^2; - под магистральный кабель на 16 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,5 мм^2; - под магистральный кабель на 20 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,0 мм^2. 2. Клеммные коробки со стороны подключения магистральных кабелей не комплектовать кабельными вводами. В коробках предусматривать необходимое количество резьбовых отверстий, заглушенных сертифицированными взрывозащищенными металлическими заглушками. Резьба в отверстиях – метрическая с шагом 1,5 мм. 3. Размеры отверстий в коробках: - М20х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 6…12 мм в металлорукаве DN20 с ПВХ-оболочкой; - М25х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 11…17 мм в металлорукаве DN25 с ПВХ-оболочкой; - М50х1,5 под кабельный ввод, обжимающий небронированный кабель с наружным диаметром 31…39 мм в металлорукаве DN50 с ПВХ-оболочкой. 4. Все кабельные вводы должны располагаться в нижней части коробки

5.9.1.5	Корпус	1. Из нержавеющей стали - для наружных установок; 2. По взрывозащите: - коробки с взрывозащитой Exia для искробезопасных цепей; - коробки с взрывозащитой Exe для неискробезопасных цепей. 4. Крышки коробок дожны быть оснащены вертикальными петлями для возможности открытия крышки коробки вбок. Должна быть обеспечена возможность быстрого снятия крышки коробки с петель. 5. Степень защиты корпуса коробки не ниже IP65. 6. При монтаже коробок обеспечить установку над ними погодозащитных козырьков. 7. За аналоги принять клеммные коробки компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург: - из нержавеющей стали - типа КСРВ-Н
5.9.2	**Совместная прокладка кабелей**	1. С учетом того, что все сигналы будут прокладываться кабелями с витыми парами/триадами с индивидуальным экранированием пар, выполнить следующую раскладку кабелей по отдельным лоткам со следующим разделением: - все искробезопасные цепи; - неискробезопасные цепи с рабочим напряжением до 24 В включительно (как постоянный, так и переменный ток); - цепи с рабочим напряжением 230 В, переменный ток 50 Гц; - взаиморезервируемых цепей (прокладка на разных полках). 2. При выполнении раскладки кабелей по лоткам не допускается заполнение лотков более чем на 70% их емкости. Требуется обеспечить запас в 30% емкости лотков для будущей перекладки кабелей в ходе эксплуатации установки
5.9.3	**Изделия и материалы входящие в спецификацию**	Включать в спецификацию все материалы, требуемые для должного монтажа, подключения и функционирования КИПиА.
5.9.4	**Стойки (для монтажа шкафов)**	2" стальная труба, горячее оцинкование, поставляется комплектно с обогреваемым шкафом
5.9.5	**Требования к**	
5.9.5.1	Тип соединений	Соединения должны быть разъемными
5.9.5.2	Требования к фитингам	Из нержавеющей стали с двойным уплотнением (по типу DKLOK) для технологических сред и воздуха КИП
5.9.5.3	Трубки для подвода технологической среды	Для подключения к процессу манометров, приборов контроля давления/перепада давлений, аналитического оборудования, пневмооборудования применять бесшовные трубки, полностью отожженные аустенитные из нержавеющей стали с наружным диаметром 12 мм, толщиной стенки 1 мм с допуском по толщине стенки не более ±15% с жесткостью не более 80 единиц по шкале Роквелла.
5.10	**АСУ ТП и локальные системы управления**	
5.10.1	Локальные системы управления и вычислители	Локальные системы управления не применять, все алгоритмы контроля и регулирования осуществляются посредством АСУ ТП.

Приложение Н Требования к статическому оборудованию

Предприятие:
Объект:
Стадия:

№ поз. оборудования по технологической схеме	Наименование оборудования	Основные сочетания нагрузок на фундамент										Особые сочетания нагрузок (сейсмика)			Допустимая осадка (разность осадок) крен, допустимые прогибы опорных металлоконструкций, мм (при необходимости)	Примечание
		Масса пустого сосуда, т	Масса сосуда с продуктом, т		Вертикальные нагрузки, передаваемые на аппарат, т (см. примеч.3)	Горизонтальные нагрузки, т			Моменты сил, т*м			Вертикальные нагрузки в рабочем состоянии, т	Горизонтальные нагрузки в рабочем состоянии, т	Моменты сил в рабочем состоянии, т*м		
			При эксплуатации	При гидроиспытании		Пустой сосуд	в рабочем состоянии	при гидроиспытании	Пустой сосуд	в рабочем состоянии	при гидроиспытании					
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10		11	12	13	14	15

Примечания

1 Данная форма актуальна для всего статического оборудования: горизонтальные, вертикальные аппараты.
2 В качестве исходных данных на проектирование фундаментов под статическое оборудование должен прилагается эскиз аппарата, оборудования, в котором указываются:
- указание места приложения равномерно распределенная или сосредоточенной нагрузки от оборудования в кг/м^2;
- габариты опорных частей оборудования;
- расположение и количество отверстий под анкерные болты;
- размер (диаметр) анкерных болтов, закладных деталей, марка стали (если имеются особые требования);
- привязка, наружный диаметр фланцев, вылет штуцеров;
3 От второстепенных металлических конструкций, площадок, трубопроводов, изоляции, и т.д. – если они входят в комплектную поставку (или если предоставлены эти исходные данные в опросном листе)
4 Данные по графам 9,10,11,12,13 допускается заменить на усилия в крепежных болтах, возникающих от ветровых, сейсмических и прочих нагрузок, передающих усилие на строительную конструкцию.

Приложение О: Требования к тепловой изоляции

Для уменьшения тепловых потерь, предотвращения конденсации влаги предусмотреть тепловую изоляцию оборудования и трубопроводов.
Проектирование тепловой изоляции предусмотреть в соответствие с требованиями СП 61.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» и СТП СР/05-02-02/ ПрФ-01 раздел 6 "Теплоизоляционные системы".
Материалы, примененные в качестве теплоизоляционного и покровного слоев, должны быть сертифицированы.
Для изоляции оборудования, трубопроводов и воздуховодов, расположенных снаружи и в помещении, предусматриваются негорючие материалы на базальтовой основе (кашированные алюминиевой фольгой для трубопроводов расположенных внутри зданий).
Применяемые теплоизоляционные материалы должны иметь коэффициент теплопроводности λ при 10 °С не более 0,036 Вт/(м•К). Тепловая изоляция должна выполняться из негорючих материалов.
Конструкцию тепловой изоляции следует предусматривать из материалов обеспечивающих:
- тепловой поток в соответствии с нормативной плотностью;
- исключение выделения в процессе эксплуатации вредных, пожароопасных и неприятно пахнущих веществ в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации;
- исключение выделения в процессе эксплуатации болезнетворных бактерий, вирусов и грибков.
При наличии подземных участков трубопровода предусмотреть, изоляцию трубопроводов выше глубины промерзацния и опусков не менее чем до трех метров от уровня земли, рулонами из вспененного каучука для подземной прокладки, коэффициент теплопроводности λ при 20 °С не более 0,038 Вт/(м•К), плотностью не менее 130 кг/м^3. В качестве покровного слоя для рулонов из вспененного каучука предусмотреть специальный полимерный лист для подземной прокладки.
В качестве покровного слоя для трубопроводов и воздуховодов, расположенных снаружи зданий, предусматриваются листы из оцинкованной стали ГОСТ 14918-2020 «Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия». Толщина покровного слоя должна соответствовать требованиям СП 61.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» (Таблица 16 – «Толщина металлических листов для покровного слоя тепловой изоляции»).
Стыки покровного слоя из оцинкованной стали должны быть выполнены внахлест с перекрытием 50 мм таким образом, чтобы они не пропускали воду. Крепление покровного слоя выполнить винтами для листового металла и металлическими лентами. На вертикальных участках дополнительно устанавливаются S-образные элементы крепления.
При использовании цилиндров минераловатных на базальтовой основе, и наличии кабельного электрообогрева, необходимо подбирать диаметр теплоизоляционных цилиндров с учетом толщины греющего кабеля.
Тепловая изоляция арматуры и фланцевых соединений должна выполняться съемной.
В составе документации, предоставляемой поставщиком, должны быть включены:
а) чертежи узлов крепления теплоизоляции;
б) чертежи узлов теплоизоляции патрубков;
в) указания по креплению тепловой изоляции и покровного слоя;
г) спецификация на теплоизоляционные материалы, материалы покровного слоя и крепления тепловой изоляции с указанием объемов и массы.
Опознавательную окраску наносить в соответствии с ГОСТ 14202-69 «Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки».

Приложение П: Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов

1. Системы трубопроводов, соединенные с оборудованием, должны быть спроектированы и смонтированы таким образом, чтобы усилия и моменты, действующие на трубопроводы от давления, температуры, температурных деформаций, собственного веса, внешних факторов и эксплуатационных и динамических нагрузок не превышали предельных величин, указанных в Приложении Р.
Все трубопроводы, соединенные с оборудованием, в частности входные и выходные трубопроводы, должны иметь достаточную гибкость для самокомпенсации термических расширений и достаточное количество опор.
2. Трубопроводы, фасонные детали и трубопроводная арматура должны проектироваться, изготавливаться, поставляться, собираться, монтироваться и испытываться в соответствии с требованиями Российских стандартов, в том числе:
- ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;
- ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под давлением»;
- ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия»;
- ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах»;
- Приказ Ростехнадзора от 21.12.2021 года №444 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов";
- Руководство по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов".
Все стандарты Поставщика, используемые для изготовления, должны быть представлены Заказчику.
Применение иностранных стандартов согласовывается с Заказчиком.
3. Для трубопроводов должны использоваться бесшовные трубы диаметром до 400 мм включительно как для низколегированной, так и нержавеющей стали. При диаметрах более 400 мм должны использоваться электросварные, прямошовные трубы.
Толщины стенок всех элементов трубопроводов должны быть рассчитаны из условия обеспечения срока их эксплуатации не менее 25 лет.
4. Трубы и фасонные детали трубопроводов должны быть изготовлены из сталей, обладающих технологической свариваемостью, относительным удлинением металла при разрыве на пятикратных образцах не менее 16 % и ударной вязкостью не ниже KCV=27 Дж/см2 при минимальной расчетной температуре стенки элемента трубопровода.
5. Трубопроводная обвязка в пределах границы поставки должна поставляться после испытаний на прочность, плотность и проверки на герметичность в заводских условиях в соответствии с ФНП №444 от 21.12.2021.
6. Все сварные швы трубопроводов, входящих в блочную поставку, должны пройти контроль неразрушающими методами (радиографический или ультразвуковой). Объем неразрушающих методов контроля должны осуществляться в соответствии с требованиями ФНП №444 от 21.12.2021.
7. Трубопроводы, подверженные вибрациям, должны иметь необходимое количество креплений с целью уменьшения амплитуды их колебаний. Вибрации в системах трубопроводов в период пуска по мере необходимости будут корректироваться Поставщиком с помощью дополнительных средств, обеспечивающих ее снижение.

8. Трубопроводная арматура должна поставляться с ответными фланцами, крепежом и прокладками, приспособления для транспортировки и хранения, а также с комплектом ЗИП для пуска и гарантийного периода эксплуатации.
9. Трубопроводная арматура не должна требовать гидравлического испытания и разборки на месте монтажа.
Арматура поставляется с актом проведения заводских испытаний в соответствии с ГОСТ 33257-2015. Испытания по другим стандартам индивидуально подлежат согласования с Заказчиком.
10. Испытания на ударную вязкость должны проводиться при температуре минус 47 градусов Цельсия и иметь значение KCV не ниже 27 Дж/см2.
11. Размещение арматуры должно быть удобным для обслуживания. Штурвалы арматуры должны быть расположены на высоте не более 1800 мм от уровня пола или уровня обслуживающих площадок, а при частом обслуживании (один раз в смену и чаще) не более 1600 мм. Для обслуживания арматуры, а также КИП, размещаемых на отметках более 1800 мм необходимо предусмотреть стационарные обслуживающие площадки.
12. Арматура и приборы КИП должны иметь свободный доступ для демонтажа. Не допускается размещение арматуры "одна под другой" или перекрытие свободного доступа металлоконструкциями.
13. Материалы изготовления крепежа подбираются с учетом коэффициента линейного расширения металла при расчетной температуре, резьба должна быть метрической (по ISO), обеспечение нормативной твердости шпилек и гаек, наличие свободных витков - не менее двух на шпильке после затяжки крепежа.
14. Арматура должна иметь маркировку в соответствии с требованиями ГОСТ 4666-2015, табличку из нержавеющей стали на корпусе. На арматуре должно быть указано направление открытия/закрытия.
15. Арматура должна поставляться окрашенной, срок службы покрытия более 15 лет.

Приложение Р. Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением

1. Величины сил "F" и моментов "M" указаны по модулю, штуцер должен выдерживать нагружения по каждому направлению.
2. Нагрузки указаны на зеркале фланца.
3. Значения усилий и моментов могут быть уточнены Проектной организацией на этапе детального проектирования.
4. Нагрузки на наклонные и тангенциальные штуцеры следует рассчитывать отдельно. В случае отсутствия данных, принимаются нагрузки на стандартные штуцеры.
5. Если какой-либо штуцер не рассмотрен в данной таблице, ПОСТАВЩИК запрашивает необходимые нагрузки у Проектной организации.
6. Поставщик должен приступать к изготовлению оборудования только после согласования с Проектной организацией нагрузок на штуцеры.

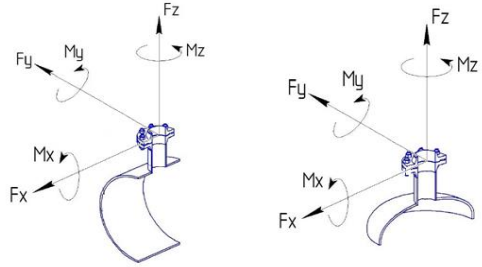


СХЕМА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК

Fx - продольное усилие;
Fy - окружное усилие;
Fz - усилие растяжения (осевое);
Mx - окружной изгибающий момент;
My - продольный изгибающий момент;
Mz - крутящий момент;

Размер штуцера		Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением, в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																										
		Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (#150, #300, #400)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (#600)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (#900)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200						Номинальное давление фланца штуцера: PN250 (#1500)					
		Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx
25, 32	1	1,3	1,3	1,0	0,2	0,3	0,3	1,5	1,5	1,3	0,3	0,4	0,4	3,0	3,0	2,4	0,4	0,5	0,5	5,5	5,5	4,2	0,6	0,9	0,8	6,1	6,1	4,8	0,7	1,0	0,9
40	1,5	2,5	2,5	1,9	0,3	0,5	0,4	2,9	2,9	2,2	0,4	0,5	0,5	5,4	5,4	4,1	0,5	0,8	0,7	9,0	9,0	6,8	0,9	1,4	1,2	9,9	9,9	7,4	1,0	1,5	1,3
50	2	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6	13,2	13,2	9,9	1,3	2,0	1,7
80	3	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5	19,8	19,8	14,9	3,0	4,5	3,9
100	4	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2	26,4	26,4	19,8	5,3	7,9	6,9
150	6	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0	39,6	39,6	29,7	11,9	17,8	15,4
200	8	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0	52,8	52,8	39,6	21,1	31,7	27,5
250	10	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0	66,0	66,0	49,5	33,0	49,5	42,9
300	12	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2	79,2	79,2	59,4	47,5	71,3	61,8
350	14	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4	92,4	92,4	69,3	64,7	97,0	84,1
400	16	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8	105,6	105,6	79,2	84,5	126,7	109,8
450	18	25,2	25,2	18,9	22,7	34,0	29,5	28,8	28,8	21,6	25,9	38,9	33,7	64,8	64,8	48,6	58,3	87,5	75,8	108,0	108,0	81,0	97,2	145,8	126,4	118,8	118,8	89,1	106,9	160,4	139,0
500	20	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0	132,0	132,0	99,0	132,0	198,0	171,6
600	24	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6	158,4	158,4	118,8	190,1	285,1	247,1
650	26	36,4	36,4	27,3	47,3	71,0	61,5	41,6	41,6	31,2	54,1	81,1	70,3	93,6	93,6	70,2	121,7	182,5	158,2	156,0	156,0	117,0	202,8	304,2	263,6	171,6	171,6	128,7	223,1	334,6	290,0
700	28	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8	184,8	184,8	138,6	258,7	388,1	336,3
750	30	42,0	42,0	31,5	63,0	94,5	81,9	48,0	48,0	36,0	72,0	108,0	93,6	108,0	108,0	81,0	162,0	243,0	210,6	180,0	180,0	135,0	270,0	405,0	351,0	198,0	198,0	148,5	297,0	445,5	386,1
800	32	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4	211,2	211,2	158,4	337,9	506,9	439,3
850	34	47,6	47,6	35,7	80,9	121,4	105,2	54,4	54,4	40,8	92,5	138,7	120,2	122,4	122,4	91,8	208,1	312,1	270,5	204,0	204,0	153,0	346,8	520,2	450,8	224,4	224,4	168,3	381,5	572,2	495,9
900	36	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4	237,6	237,6	178,2	427,7	641,5	556,0
950	38	53,2	53,2	39,9	101,1	151,6	131,4	60,8	60,8	45,6	115,5	173,3	150,2	136,8	136,8	102,6	259,9	389,9	337,9	228,0	228,0	171,0	433,2	649,8	563,2	250,8	250,8	188,1	476,5	714,8	619,5
1000	40	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0	264,0	264,0	198,0	528,0	792,0	686,4
1050	42	58,8	58,8	44,1	123,5	185,2	160,5	67,2	67,2	50,4	141,1	211,7	183,5	151,2	151,2	113,4	317,5	476,3	412,8	252,0	252,0	189,0	529,2	793,8	688,0	277,2	277,2	207,9	582,1	873,2	756,8
1100	44	61,6	61,6	46,2	135,5	203,3	176,2	70,4	70,4	52,8	154,9	232,3	201,3	158,4	158,4	118,8	348,5	522,7	453,0	264,0	264,0	198,0	580,8	871,2	755,0	290,4	290,4	217,8	638,9	958,3	830,5
1150	46	64,4	64,4	48,3	148,1	222,2	192,6	73,6	73,6	55,2	169,3	253,9	220,1	165,6	165,6	124,2	380,9	571,3	495,1	276,0	276,0	207,0	634,8	952,2	825,2	303,6	303,6	227,7	698,3	1047,4	907,8
1200	48	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6	316,8	316,8	237,6	760,3	1140,5	988,4
1300	52	72,8	72,8	54,6	189,3	283,9	246,1	83,2	83,2	62,4	216,3	324,5	281,2	187,2	187,2	140,4	486,7	730,1	632,7	312,0	312,0	234,0	811,2	1216,8	1054,6	343,2	343,2	257,4	892,3	1338,5	1160,0
1400	56	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0	369,6	369,6	277,2	1034,9	1552,3	1345,3
1500	60	84,0	84,0	63,0	252,0	378,0	327,6	96,0	96,0	72,0	288,0	432,0	374,4	216,0	216,0	162,0	648,0	972,0	842,4	360,0	360,0	270,0	1080,0	1620,0	1404,0	396,0	396,0	297,0	1188,0	1782,0	1544,4

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1101 Синтез ЭБ. Секция 100

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на парооохладитель пара СД ВН-2004

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ОЛ-0017

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение А: Общие требования	8
Приложение Б: Ответственность Поставщика	9
Приложение В: Проверки и испытания	10
Приложение Г: Запасные части	11
Приложение Д: Консервация и транспортировка	12
Приложение Е: Таблица технических отклонений	13
Приложение Ж: Паспортные таблички	14
Приложение И: Чертеж (при необходимости)	15
Приложение К: Требования к расчетам	16
Приложение Л: Требования к объему предоставляемой документации поставщика	17
Приложение М: Требования в части автоматизации	22
Приложение Н: Требования к статическому оборудованию	41
Приложение О: Требования к тепловой изоляции	42
Приложение П: Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов	43
Приложение Р: Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением	45

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Литвинов			
Рук. гр.					
Гл. спец.					
Н.контр.					
ГИП		Вавилов			

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ОЛ-0017

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Синтез ЭБ. Секция 100

Стадия	Лист	Листов
П	1	45

Опросный лист на пароохладитель пара СД ВН-2004

СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ

Статус	Ответ (да/нет)	
Замена существующего	нет	
Вновь вводимое оборудование	да	

Предприятие Заказчик	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
Наименование объекта	«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью
Титул	1101 Синтез ЭБ Секция 100
Дата заполнения	29.08.2024

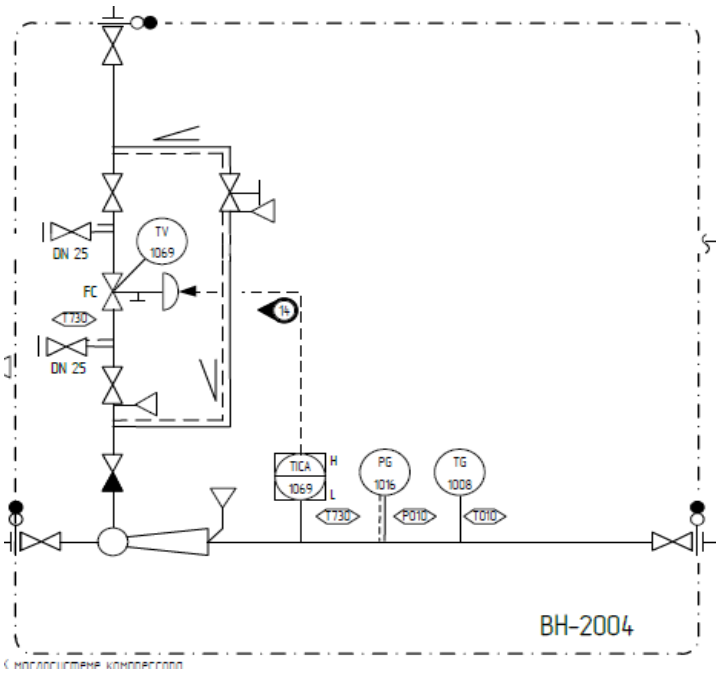
Лист технических данных на
пароохладитель пара СД ВН-2004

	Параметр	Требуемое значение	ТКП №XX от XX.XX.XX
1	**Общие характеристики**		
2	Тип установки	☐ РОУ ☑ ОУ ☐ БРОУ ☐ РУ ☐ БРУ	
3	Стандарт изготовления оборудования	указывает поставщик	
4	Количество РОУ	1	
5	Завод изготовитель	указывает поставщик	
6	Режим работы, ч/год	постоянный	
7	**Место расположения**		
8	Место расположения (на открытом воздухе, в отапливаемом помещении, в неотапливаемом помещении, под навесом)	на открытом воздухе	
9	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха, ºС	минус 47	
10	Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92, ºС	минус 35	
11	Ветровая нагрузка (нормативное значение – II район), СП 20.13330.2016	0,3, кПа	
12	Сейсмичность площадки строительства	6 баллов	
13	Нормативное значение веса снегового покрова (IV район)	2,1 кПа	
14	**Параметры рабочей среды**		
15	Производительность установки на выходе (по редуцированному и охлажденному пару), т/ч	36,450 Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
16	Требуемое давление пара на выходе (изб.), МПа	1,15	
17	Требуемая температура пара на выходе, °С	190	
18	Расчетное давление пара на выходе (изб.), МПа	1,59/полный вакуум	

19	Расчетная температура пара на выходе, °С	-47/+249	
20	Давление пара на входе (изб.), МПа	1,15	
21	Температура пара на входе, °С	215	
22	Расчетное давление пара на входе (изб.), МПа	1,59/полный вакуум	
23	Расчетная температура пара на входе, °С	-47/+249	
24	Расход охлаждающей воды, т/ч	1,0 (Уточняет поставщик)	
25	Давление охлаждающей среды (изб.), МПа	3,4	
26	Температура охлаждающей среды, °С	134	
27	Расчетное давление охлаждающей среды (изб.), МПа	4,6/полный вакуум	
28	Расчетная температура охлаждающей среды, °С	-47/+175	
29	**Характеристика контура отвода конденсата**		
30	Избыточное давление в конденсатопроводе (изб.), МПа	(указать)	
31	Высота подъема от пола до конденсатопровода, м	(указать)	
32	Особые требования	(указать)	
33	**Диаметры существующих трубопроводов**		
34	Диаметр трубопровода пара на входе, DN	500	
35	Диаметр трубопровода пара на выходе, DN	500	
36	Диаметр трубопровода охлаждающей воды	80 (Уточняет поставщик)	
37	Тип компоновки корпуса регулирующих клапанов	(указать)	
38	Тип привода регулирующих клапанов (см. приложение П, приложение М)	☐ Электрический ☐ Пневматический ☐ Ручной дублер	
39	Тип привода задвижек (см. приложение П, приложение М)	☐ Электрический ☑ Ручной с маховиком ☐ Ручной с мех. редуктором	
40	Давление сжатого воздуха для привода регулирующих клапанов, МПа	(указать)	
41	Напряжение питания для привода регулирующих клапанов, В	(указать)	
42	**Специальные условия**		
43	Место установки	(указать)	
44	Категория и группа взрывоопасной смеси	-	
45	Наличие тепловой изоляции (см. Приложение О)	Да	
46	Минимальная расчетная температура металла, ºС	минус 47	
47	Материал арматуры	Указывает Завод изготовитель	
48	Материал трубопроводов	Указывает Завод изготовитель	

49	Исполнение фланцев по ГОСТ 33259-2015	Тип 11, исп. F-E В случае невозможности обеспечения работоспособности спирально-навитых прокладок на расчетное давление (с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип/паз (C/D)	
50	Ответные фланцы	Да, Материал ответных фланцев соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД	
51	Наличие блока повысительных насосов	Нет	
52	Защита от превышения давления (см. Приложение П)	Да , предохранительный клапан не в комплекте поставки (уставка срабатывания 1,59 Мпа)	
53	Доп. Требования	Границей, отделяющей трубопровод меньшего давления от трубопровода более высокого давления, является запорная арматура на участке трубопровода после РУ (РОУ), который должен иметь прочность равнозначную трубопроводу до РУ (РОУ).	
54	Взрывобезопасное исполнение	(указать)	
55	Блочная поставка в собранном состоянии	Да	
56	**Климатические параметры района строительства**		
57	Климатическое исполнение и категория размещения в соответствии с ГОСТ 15150-69	УХЛ1	
58	**Дополнительные требования**		
59	Комплект поставки	- местные показывающие приборы; - датчики температуры и давления; - регулирующие клапаны; - контрольные кабели от датчиков и исполнительных механизмов до клеммных коробок; - клеммные коробки; - трубопроводы разводки воздуха КИП от границы блока до пневмоклапанов; -ответные фланцы в комплекте с прокладками и крепежом - вспомогательное оборудование; - технологические трубопроводы, запорно-регулирующая арматура; - комплект технической документации, необходимых сертификатов и разрешительных документов. Предусмотреть заземление.	

60	Нагрузки на штуцера подключения	1.В соответствии с требованиями к допускаемым нагрузкам на штуцера оборудования, работающего под давлением (Приложение Р). 2. На каждой технологической линии РОУ должна быть установлена неподвижная опора в зоне ответственности Поставщика. На монтажном чертеже должны быть указаны её расположение и максимально допустимые нагрузки на неё.	
61	Требования к графической части	В предоставляемой документации должно быть отражено следующее: - способ присоединения оборудоваия; - типоразмеры соединительных узлов; - габаритные размеры; - весовые характеристики; - материалы, испоьзуемые для изготовления РОУ; - требования к проведению испытаний на прочность и герметичность; требования к защитным покрытиям.	
62	Консервационное покрытие да/нет		
63	Антикоррозионное покрытие да/нет	да	
64	Назначенный срок службы, лет	25	
65	Срок гарантии, месяцев	36	
66	ЗИП и специнструмент, да/нет	Комплект прокладок, крепеж не менее двух штук каждого типоразмера на 4 года безопасной эксплуатации. (См. Приложение Г)	
67	Оборудование КИП, да/нет, перечень, количество (шт.), ссылка на ОЛ	Да, требования в чатси автоматизации см. приложение М.	
68	Запорно-регулирующая арматура, да/нет, перечень,количество (шт.), ссылка на ОЛ	Да, требования в части автоматизации см. приложение М.	
69	Проект привязки	Да. Выполняет Поставщик	
70		☐ Шеф-монтажные работы ☐ ПНР ☐ Монтажные работы ☐ Шеф-ПНР	
71		Комментарии по блоку "Прочее"	
72	Формирование БДО	(да/нет)	
73	Структура межремонтного цикла	Поставщик определяет структуру и согласовывает с заказчиком.	

74	Группа критичности (1,2,3,4). Указывается в обязательном порядке при закупках в рамках НБ ИП;ПОФ	(указать)	Не указывать
75	Эскиз: 		
76	**Подтверждение выполнения требований приложений опросного листа**		
77	Обязательное выполнение требований Приложения А: Общие требования	да	
78	Обязательное выполнение требований Приложения Б: Ответсвенность Поставщика	да	
79	Обязательное выполнение требований Приложения В: Проверка и испытания	да	
80	Обязательное заполнение документа Приложение Г: Запасные части	да	
81	Обязательное заполнение документа Приложение Д: Консервация и транспортировка	да	
82	Обязательное заполнение документа Приложение Е: Таблица технических отклонений	да	
83	Обязательное заполнение документа Приложение Ж: Паспортные таблички	да	
84	Обязательное заполнение документа Приложение И: Чертеж (при необходимости)	да	
85	Обязательное заполнение документа Приложение К: Требования к расчетам	да	
86	Обязательное заполнение документа Приложение Л: Требования к объему предоставляемой документации поставщика	да	

87	Обязательное заполнение документа Приложение М: Требования в части автоматизации	да	
88	Обязательное заполнение документа Приложение Н: Требования к статическому оборудованию	да	
89	Обязательное заполнение документа Приложение О: Требования к тепловой изоляции	да	
90	Обязательное заполнение документа Приложение П: Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов	да	
91	Обязательное заполнение документа Приложение Р: Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением	да	

КТО Гл. спец. Сосновская Л.Н.

КиА Эксперт Лукин С.А.

ОМО Вед. инженер Литвинов В.А.

ОПП Гл. спец. Подледный П.В.

МО Гл. спец. Апанаева Е.Р.

ТГС Гл. спец. Марченко А.С.

ЭТО Гл. эксперт Евдокимова И.Г.

БТР Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.

ГИП / СРЕ Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

Приложение А Общие требования

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение Б Ответственность Поставщика

Любые разночтения между требованиями настоящего опросного листа и связанных с ним норм, стандартов, чертежей, заявок и т. д. должны передаваться Покупателю для разъяснения и принятия решения.

Поставщик должен запросить необходимую информацию, не представленную Покупателем. Поставщик обязан получить необходимую информацию от Покупателя. Покупатель будет отклонять любые претензии, возникающие в связи с отсутствием требуемой информации.

Поставщик должен представить перечень всех устройств, специальных инструментов и комплектующих, необходимых для надлежащих монтажа, эксплуатации и технического обслуживания данного оборудования.

Поставщик должен перечислить и исчерпывающим образом описать все отклонения от настоящих технических условий и соответствующих норм и правил (указываются в Приложении 2 "Таблица технических отклонений").

Поставщик должен предоставить сертификаты на поставляемое оборудование.

Кроме этого Поставщик должен предоставить все сертификаты и разрешительные документы в соответствии с действующим на момент заявки/поставки законодательством РФ, а также подтверждающие соответствие требуемым техническим характеристикам.

Поставщик должен гарантировать сервисную поддержку, а также возможность поставки запасных частей в течении всего срока службы оборудования.

Приложение В Проеверки и испытания

Поставщик обязан обеспечить изготовление Оборудования в соответствие с Технической документацией и проведение представителями Покупателя оценки соответствия в форме приемки и испытаний Оборудования.
Вся деятельность по контролю качества изготовления и оценке соответствия продукции, а также инспекциям проводимым Заказчиком, должна быть отражена в планах инспекций и испытаний, которые разрабатываются Поставщиком (Изготовителем) продукции и предоставляются Покупателю для установления контрольных точек Планов качества, а также на рассмотрение и согласование.
Изготовитель несет ответственность за своевременную разработку планов инспекций и испытаний (в течение 15 рабочих дней после заключения договора поставки, но не позднее начала производства), организацию и проведение инспекций при изготовлении продукции по согласованным планам инспекций и испытаний.

Приложение Г Запасные части

Поставщик должен предоставить детализированный перечень рекомендованных запасных частей с указанием цен. Перечень определяется Поставщиком (исходя из собственного опыта), предоставляется с ценами и должен быть разделен на следующие категории:
- критические запасные части;
- запасные части для строительных и предпусконаладочных работ;
- запасные части для пусконаладочных и пусковых работ

Перечень ЗИП должен быть согласован с Покупателем. Запасные части для монтажа должны быть включены в объем поставки, но предоставляются отдельным списком с указанием цены.

Специализированные инструменты

Поставщик должен предоставить список рекомендуемых специализированных инструментов и устройств с указанием их цены, необходимых для погрузки/разгрузки, монтажа, пуско-наладочных работ и техобслуживания оборудования, а также его демонтажа.

Расходные материалы

При необходимости Поставщик должен предоставить список рекомендуемых расходных материалов с указанием их цены. Расходные материалы, требуемые для монтажа, ПНР и пуска должны быть включены в поставку, но предоставляются отдельным списком с указанием цен.

Приложение Д Консервация и транспортировка

Консервация

Поставщик несет ответственность за следующее:

- Идентификация, описание и обеспечение заводской консервации. При необходимости продления периода консервации, Поставщик будет проинформирован об это соответствующим образом и должен предоставить конкретные рекомендации.

- Изготовитель должен разработать процедуру по хранению, консервации и переконсервации своего оборудования. Эта процедура должна включать в себя рекомендации по хранению (внутри/вне помещений, влажность воздуха, температура и пр.). ПОСТАВЩИК должен представить Заказчику информацию, необходимую для соблюдения условий хранения и проведения консервации и переконсервации оборудования. В процедуре должны быть приведены подробные указания по сохранению заводской консервации поставщика и другие гарантийные требования, которые необходимо соблюдать на этапах хранения, переконсервации, транспортировки и монтажа на площадке. При необходимости Поставщик должен выпустить процедуру расконсервации оборудования.

Поставщик должен выполнить исходную консервацию и подтвердить, что она была выполнена, подготовив журнал консервации. Журнал консервации должен содержать следующие данные:

- сертификат заводской консервации;
- контрольный список операций по техобслуживанию консервации;
- перечень всех консервационных материалов, масел и консистентных смазок, в том числе листы токсикологических данных, листы данных ОТ, ТБ и ООС, паспорта безопасности (MSDS);
- описание процедуры консервации и упаковки, выполняемой Поставщиком.

Поставщик должен обеспечить техническую возможность переконсервации своего оборудования (штуцера для сосудов наполненых азотом, спец инструмент и тп).

Транспортировка

Каждая транспортная единица должна быть снабжена при необходимости съемными уголками или пластинами, приспособленными для подъема крюками или стропами.

Оборудование должно упаковываться соответствующим образом, чтобы обеспечить защиту от погодных условий при хранении вне помещений и при транспортировке.

На упаковке должно указываться положение при транспортировке и места строповки (при наличии).

Подготовка к отгрузке проводится в соответствии со стандартами Поставщика. Поставщик несет единоличную ответственность за правильную подготовку к отгрузке.

Изготовитель должен уведомить Заказчика до запланированной даты отгрузки в срок указанные в Заявке на поставку.

Передача оборудования должна осуществляться в соответствии с условиями Заявки на поставку.

Вся тара должна быть промаркирована с указанием содержащегося номера оборудования и номера заказа, уникального номера колли (Colli number) каждого грузового места внутри проекта.

Приложение Е: Таблица технических отклонений

Заполняется Поставщиком, кроме графы "Решение Заказчика"

№ поз.	№ документа/ спецификации/ опросного листа	№ раздела/ пункта	Требование документа	Техническое обоснование исключения/отступления	Альтернативное решение Поставщика	Решение Заказчика

Приложение Ж Паспортные таблички

Маркировка должна иметь надписи на русском языке и выполняться в виде гравированных табличек.
Таблички, инструкции, предупредительные знаки и предостерегающие надписи, изготавливаются из прочного, устойчивого к коррозии материала.
Паспортные таблички должны быть установлены на наружной стороне оборудования и содержать, как минимум, следующую информацию:
1 Обозначение типа, идентификационный номер (титул) или другой знак, позволяющий получить необходимую информацию от изготовителя;
2 Наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;
3 Номер заводского заказа изготовителя;
4 Материал корпуса;
5 Вес нетто;
6 Размеры, приводимые в следующей последовательности: высота, диаметр.
Маркировка
Кроме того, все компоненты маркируются согласно стандарту Поставщика с указанием номинальных параметров и других важных данных, в соответствии с рекомендациями МЭК.

Приложение И Чертеж (при необходимости)

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение К Требования к расчетам

Требование к содержанию расчетов:

Код VDR	Наименование	Требование к содержанию
	Специальный раздел	ПОСТАВЩИК должен предоставить расчет расхода редуцированного пара и охлаждающей воды. Расчет должен определять: - массовый расход редуцированного пара и охлаждающей воды; - объем образовавшегося конденсата после редуцирования; - температуру редуцированного пара на выходе из РОУ.
G24	Нагрузки на штуцеры и допустимые перемещения	На чертежах должны быть указаны допустимые нагрузки, силы и моменты, которые могут действовать на фланцы в местах подключения коммуникаций Покупателя, а также нагрузки при нормальном режиме эксплуатации и максимальных рабочих параметрах - если не отражено в соответствующих технических условиях. ПОСТАВЩИК должен приложить соответствующие расчеты.
C04	Покомпонентные изображения / чертежи поперечных сечений	ПОСТАВЩИК должен предоставить эскизы деталей РОУ (графический материал, включающий разрезы и проекции с размерами) в обёме достаточном для проверки соответсвия РОУ эклогическим и техническим требованиям: - эскиз охладителя пара, РОУ; - схему движения продукотв в РОУ.
G03	Расчеты металлоконструкций	Поставщик должен предоставить расчеты для определения того, что конструкция и грузоподъемные приспособления являются пригодными для всех этапов грузоподъемных операций, транспортировки, монтажа и эксплуатации без возникновения чрезмерных напряжений в каком-либо элементе.

Требование к оформлению и формату расчетных записок:
Все расчетные записки выпускаются на русском или английском языках.
Файлы должны нормально открываться в режиме просмотра средствами операционной системы Windows 2000/XP/Vista/7/8/10.

Приложение Л Требования к объему предоставляемой документации

Наименование	Формат и количество экземпляров	Срок предоставления
Объем предоставляемой документации		
Перечень документации, предоставляемой на стадии технико-коммерческого предложения:		
Заполненый в полном объёме опросный лист	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Расчет РОУ (требования к расчетам см. в	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Объем поставки	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Перечень ЗИП	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Руководство по эксплуатации и монтажу	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
КИПиА		
- описание системы автоматики;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- функциональная схема автоматизации (P&ID);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание каналов проводной связи с	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень элементов ЛСУ с указанием изготовителя	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- стоимость средств автоматизации, кабельной	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Перечень представляемой технической документации на стадии проектной документации (КИПиА):		
- функциональная схема автоматизации (P&ID).	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание алгоритма управления;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- причинно-следственная матрица;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание системы автоматики;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- спецификации (перечни) элементов ЛСУ (приборы,	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- опросные листы на средства КИПиА,	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- типовые схемы управления и защиты	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- типовые принципиальные схемы электропитания для системы управления с указанием потребляемой	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- план основных кабельных потоков;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- структурные схемы КТС ЛСУ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- предварительный перечень входных/выходных сигналов и данных;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание автоматизированных функций;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект ЛСУ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- электрические мощности (нагрузки) оборудования ЛСУ, схемы подключений;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- требования к заземлению КТС;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- документы подтверждения соответствия требованиям федерального закона №102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений" и Технических регламентов таможенного союза.	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Перечень представляемой технической документации на стадии рабочей документации (КИПиА):		
- перечень всех документов и чертежей по разделу автоматизации;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Заказчика;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- логические, принципиальные электрические схемы управления технологическим оборудованием, логические схемы аварийной остановки оборудования;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- причинно-следственная матрица;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- принципиальные схемы электропитания с указанием потребляемой мощности;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- принципиальные схемы заземления средств автоматизации;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- схемы контуров управления;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- заказные спецификации на приборы, средства автоматизации, регулирующую и запорную арматуру;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- подробное описание всех типов приборов и средств автоматизации (может быть заменено паспортами или инструкциями на русском языке);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- заказные спецификации на контрольные, измерительные кабели, провода, трубопроводы КИПиА и монтажные изделия и материалы с указанием типа, количества (установленное и	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- ведомости объемов работ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- опросные листы на средства КИПиА, регулирующую и запорную арматуру;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень оборудования диагностики, калибровки, ремонта системы управления и поверки приборов;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень входных/выходных сигналов и данных по форме Заказчика (форму запросить на стадии согласования РКД);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- электрические мощности (нагрузки) оборудования ЛСУ, схемы подключений, принципиальные схемы электропитания оборудования ЛСУ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- схемы подключений средств КИПиА;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- исходные данные, расчеты и чертежи измерительных устройств дроссельного типа (диафрагм, трубок Вентури и т.д.), регулирующих и отсечных клапанов;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи трубных обвязок КИПиА;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи общих видов шкафов, с перечнем их элементов и позиций. Общие виды комплектных щитов управления с указанием тех же данных и их изготовителей (уточняется);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- монтажные и электрические схемы кабельных проводок средств автоматизации, не указанных на контурных схемах КИПиА (щиты электропитания, устройства сигнализации и	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- монтажные чертежи установки и креплений датчиков КИП, сигнальных устройств и других средств автоматизации;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- детальные чертежи обогрева и изоляции трубопроводов КИП и А;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- установочные чертежи, указывающие на планах и разрезах место расположения местных панелей, КИП, регулирующих клапанов с позиционерами, клеммных коробок, сигнальных устройств. Типовые чертежи установки перечисленных	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи планов и разрезов кабельных трасс от средств КИПиА до шкафов ЛСУ, а также между ЛСУ и отдельно стоящими средствами КИП с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов (уточняется);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи (таблицы) подключений кабелей к клеммным коробкам, щитам в границе поставки с рекомендациями по выбору кабелей, не входящих в объем поставки Продавца;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- инструкции по монтажу на поставляемое оборудование КИП;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- логические схемы системы аварийного останова / системы останова технологического процесса	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- расчеты падения напряжения на линиях питания соленоидов;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Свидетельства об утверждении типа средства измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования";	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (для электроприводной арматуры);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013.	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- задания на разработку строительных, электротехнических, санитарно-технических и других разделов проекта, связанных с созданием системы управления.	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Примечание:		

Приложение М Требования в части автоматизации

№ п/п	Наименование технического решения, изделия, оборудования, материала	Характеристика технического решения, изделия, оборудования, материала
1	2	3
1	**Состав документации в части контроля и автоматики**	
1.1	**Перечень представляемой документации на стадии предоставления технико-коммерческого предложения**	- функциональная схема автоматизации (P&ID) в рамках поставки оборудования; - описание каналов проводной связи с дискретными сигналами с АСУ ТП для выполнения функций защит; - перечень элементов автоматики с указанием изготовителя (приборы, исполнительные механизмы, шкафы обогрева или термочехлы, коробки соединительные, фитинги, кабели, трубы и т.д.) при необходимости; - стоимость средств автоматизации, кабельной продукции
1.2	**Перечень представляемой технической документации на стадии согласования РКД**	- функциональная схема автоматизации (P&ID) в рамках поставки оборудования. Условные обозначения средств контроля и автоматизации на схемах (в соответствии с требованиями Заказчика); - причинно-следственная матрица; - спецификации (перечни) КИП и А, регулирующей и запорной арматуры в рамках поставки оборудования; - ведомости объемов работ; - общий перечень сигналов ввода/вывода, разделенный по типам систем, напряжению (с учетом интерфейсных сигналов, а также сигналов по дестабилизирующим факторам). Перечень сигналов ввода/вывода выполнить по форме Заказчика (предоставляется по запросу); - опросные листы на средства КИП и А, регулирующую и запорную арматуру; - перечень типов контрольных, измерительных и интерфейсных кабелей при наличии; - габаритный чертеж с указанием основных кабельных потоков

1.3	**Перечень представляемой технической документации на стадии РКД**	- перечень всех документов и чертежей по разделу автоматизации; - технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации в рамках поставки оборудования. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Заказчика; - сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ срабатывания; - причинно-следственная матрица; - принципиальные схемы электропитания с указанием потребляемой мощности; - принципиальные схемы заземления средств автоматизации; - спецификации на приборы, средства автоматизации; - подробное описание всех типов приборов и средств автоматизации (может быть заменено паспортами или инструкциями на русском языке); - требования по монтажу комплектно поставляемых КИП и А; - заказные спецификации на контрольные, измерительные и интерфейсные кабели, провода, трубопроводы КИП и А и монтажные изделия и материалы с указанием типа, количества (установленное и резервное) и изготовителей при наличии; - ведомости объемов работ; - опросные листы на средства КИП и А, регулирующую и запорную арматуру, поставляемую комплектно; - перечень входных/выходных сигналов и данных по форме Заказчика (форму запросить на стадии согласования РКД); - предоставить следующие инженерные данные (форму, перечень и наполнение согласовать в процессе передачи): а) реестр идентификаторов данных объектов; б) реестр оборудования объекта; в) характеристики оборудования объекта; - схемы подключений средств КИП и А; - чертежи трубных обвязок КИП и А, пневмоклапанов; - монтажные и электрические схемы кабельных проводок средств автоматизации, не указанных на контурных схемах КИП и А (щиты электропитания, устройства сигнализации и т.п.); - монтажные чертежи установки и креплений датчиков КИП, сигнальных устройств и других средств автоматизации; - детальные чертежи обогрева и изоляции трубопроводов КИП и А; - установочные чертежи, указывающие на планах и разрезах место расположения местных панелей, КИП, регулирующих клапанов с позиционерами, клеммных коробок, сигнальных устройств. Типовые чертежи установки перечисленных устройств; - кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин при необходимости; - чертежи установки датчиков в утепленных обогреваемых шкафах; - чертежи планов и разрезов кабельных трасс от средств КИПиА до клеммных коробок на границе поставки блока с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов; - чертежи (таблицы) подключений кабелей к клеммным коробкам, щитам в границе поставки с рекомендациями по выбору кабелей, не входящих в объем поставки Продавца; - инструкции по монтажу на поставляемое оборудование КИП; - Свидетельства об утверждении типа средства измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;

		- Сертификаты соответствия ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах"; - Сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (если применимо); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013 (для КИПиА установленных на аппаратах и трубопроводах, попадающих под действие ТР ТС 032/2013); - методики и инструкции поверки метрологических характеристик измерительных каналов системы управления; - перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект; - описание автоматизированных функций
1.4	**Разрешительные документы**	
1.4.1	**Разрешительные документы на КИП**	- Сертификат об утверждении типа средств измерений (для сигнализаторов, не являющихся одновременно местными показывающими приборами, не требуется); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для КИП, установленных во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для КИП, установленных во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (если применимо); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013 (для КИПиА установленных на аппаратах и трубопроводах, попадающих под действие ТР ТС 032/2013)
1.4.2	**Разрешительные документы на приводную арматуру**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для ЗРА, установленных во взрывобезопасных зонах и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011; - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для арматуры, установленной во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (для электроприводной арматуры); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013
1.4.3	**Разрешительные документы на термошкафы / термочехлы**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования шкафов/чехлов, установленных во взрывобезопасных зонах); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования шкафов/чехлов, установленных во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия требованиям Технического регламента о требованиях пожарной безопасности (на материалы термошкафа/термочехла).

1.4.4	**Разрешительные документы на клеммные коробки**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).
1.4.5	**Разрешительные документы на кабельные вводы, резьбовые переходники и заглушки**	- сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Резьбовые кабельные вводы должны быть сертифицированы как Ex-кабельные вводы, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые переходники должны быть сертифицированы как Ex-переходники, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые заглушки должны быть сертифицированы как Ex-заглушки, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием.
1.4.6	**Разрешительные документы на кабельную продукцию**	- Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (для кабелей, предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - декларация о соответствии требованиям Технического регламента Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники»; - сертификат соответствия / декларация о соответствии требованиям 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Также, дополнительно, для использования кабелей во взрывоопасных зонах кабель должен также соответствовать требованиям: - ГОСТ IEC 60079-14-2013, п. 9.3.2 (термопластичная, термореактивная или эластомерная оболочка; круглое поперечное сечение и подложка, полученная методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия; - ГОСТ IEC 60079-14-2013 (п. 16.2.2), ГОСТ Р МЭК 60079-25-2012 (п. 9) (для искробезопасных цепей) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия.
2	**Общие требования**	
2.1	Единицы измерений	Единицы измерений физических величин применять в соответствии с ГОСТ 8.417-2002.
2.2	Климатические условия строительной площадки	от минус 47 °С до плюс 40 °С (данные по СП 131.13330.2020 для города Елабуга)
2.3	Материал прибора	1. Материал частей, контактирующих со средой, подбирать, исходя из коррозионных и прочих агрессивных свойств среды. 2. Для местных показывающих приборов (манометры, термометры) - материал корпуса - нержавеющая сталь. 3. Для остальных КИП - окрашенный алюминиевый сплав, в исключительных случаях – нержавеющая сталь

2.4	Степень защиты КИП	1. Местные показывающие приборы - IP65. 2. На наружных установках - IP65 предпочтительно, но не ниже IP54. 3. Во взрывоопасных помещениях - не ниже IP54. 4. В пожароопасных помещениях - не ниже IP44. 5. Для КИП, устанавливаемых в колодцах, принять IP 68. В соответствии с ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
2.5	Взрывозащита	1. Для большинства оборудования - Exi. 2. Для не искробезопасного оборудования (например, соленоиды, стационарные газоанализаторы, поточные анализаторы, другие мощные приборы, ток потребления которых превышает 40 мА) - Exd. 3. Для клеммных коробок: Коробки с искробезопасными цепями - Exi (искробезопасная электрическая цепь). Для остальных случаев - Exd (взрывонепроницаемая оболочка) или Exe (повышенная безопасность). 4. Виды взрывозащиты электрооборудования шкафов/чехлов, устанавливаемых во взрывоопасных зонах, – Exe, Exd.
2.6	Питание приборов	1. Электропитание слаботочных полевых КИП и средств автоматизации предусмотреть из АСУ ТП. Если невозможно организовать питание по 2-х проводному контуру, то выполнить питание 24 В постоянного тока отдельной парой проводов. 2. Для электропитания соленоидов использовать напряжение 24 В постоянного тока. 3. Для мощных приборов (более 40 Вт) электропитание выполнять из электротехнической части напряжением 230 В переменного тока 50 Гц
2.7	ЖК дисплей	Для всех измерительных преобразователей предусмотреть ЖК дисплеи, применение преобразователей без ЖК дисплея только в обоснованных случаях (малогабаритные преобразователи, датчики температуры). Дисплей КИП, как минимум, должен отображать измеренные значения и номера диагностических сообщений. Дисплей должен поддерживать возможность разворота отображаемой информации на 180 градусов с помощью переключателя. Окошко для дисплея в головке прибора должно быть изготовлено из ударопрочного стекла.
2.8	Клеммные зажимы/колодки КИП	1. Должны позволять подключать жилы сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. По возможности, клеммные зажимы должны быть пружинного типа. Применение винтовых клемм - по согласованию с Заказчиком. 3. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой.

2.9	Кабельные вводы КИП	1. Для комплектно поставляемого КИП кабельные ввода заказывать отдельно. Стандартно в корпусах приборов для установки кабельных вводов должны быть предусмотрены резьбовые отверстия М20х1,5, заглушенные сертифицированными взрывозащищенными заглушками. 2. Для заведения одиночных кабелей, прокладываемых от полевых КИПиА до клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного кабеля без брони в металлорукаве. 3. Для магистральных кабелей, прокладываемых: от клеммных коробок до шкафов АСУ ТП, на стороне клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного кабеля без брони в металлорукаве. 4. Все кабельные вводы должны иметь двойную сертификацию, позволяющую их применять на оборудовании с любой из видов взрывозащиты: Exd, Exe. Сертифицированные на Exd и Exe кабельные вводы могут беспрепятственно применяться на Exi-оборудовании. 5. Кабельные вводы должны быть укомплектованы контргайками, уплотнениями для обеспечения защиты IP67 при установке кабельного ввода в корпус КИП и А, клеммной коробки - IP65. 6. Материал кабельных вводов – латунь. 7 При необходимости, допускается применять сертифицированные взрывозащищенные переходники с внутренней резьбы М25х1,5 на наружную резьбу М20х1,5 для подключения кабелей к КИПиА. 8. Принять в качестве аналога кабельных вводов под кабель без брони в металлорукаве - кабельные вводы типа КНВМ компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург.
2.10	Шильдики (таблички)	1. Все КИП и А, клеммные коробки, утепленные шкафы и чехлы должны быть оснащены заводскими шильдиками и шильдиками с технологическими позициями. 2. Заводские шильдики КИПиА должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Номинальные значения давления/температуры узлов, работающих под давлением. - Номинальный диаметр DN (для всех КИП, устанавливаемых в разрыв трубопровода и арматуры). - Направление потока (для всех КИП, устанавливаемых в разрыв трубопровода и для арматуры). - Диапазон измерений (только для средств измерений). - Условная пропускная способность Kv либо Cv (для регулирующей арматуры). - Вид пропускной характеристики: линейная либо равнопроцентная (для регулирующей арматуры). - Материалы изготовления всех узлов и деталей, контактирующих с технол. средами. - Вид взрывозащиты. Заводской шильдик должен крепиться к корпусу КИПиА неразъемно. Размер шрифта на заводском шильдике принять стандарту производителя КИПиА.

		3. Помимо заводских шильдиков, КИПиА должны поставляться в комплекте с шильдиками из нержавеющей стали с указанием технологической позиции КИПиА, указанной в опросном листе. Также на данном шильдике должны быть указаны следующие данные: - Тип КИПиА. - Диапазон калибровки (только для средств измерений). - Выходной (входной) сигнал (только для КИПиА с выходными/входными сигналами). 4. Высота шрифта на шильдике с технологической позицией КИПиА должна быть не менее 5 мм. Данные шильдики должны надежно крепиться к специально предназначенному для этой цели ушку на корпусе КИПиА с помощью проволоки из нержавеющей стали. На проводоке не должно быть острых краев/концов, которые могут привести к травмированию персонала. 5. Заводские шильдики клеммных коробок, утепленных шкафов и чехлов должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Вид взрывозащиты. 6. Также для клеммных коробок и утепленных шкафов/чехлов должны быть предусмотрены шильдики с их технологическими позициями, указанными в опросном листе. Шильдики должны крепиться непосредственно к корпусу коробки / шкафа / чехла неразъемным способом. Высота шрифта на шильдике должна быть не менее 5 мм.
2.11	Фланцевые катушки	Для КИП и А, включая регулирующие клапаны, устанавливаемых в разрез технологического трубопровода предусмотреть в комплекте их поставки соответствующие фланцевые катушки для применения в качестве замены КИП и А при проведении испытаний технологических трубопроводов на прочность
2.12	Доступность оборудования	Все КИПиА должны быть расположены и установлены так, чтобы обеспечить доступность считывания показаний для оператора и обеспечением доступности для проведения технического обслуживания, настройки, монтажа/демонтажа КИПиА обслуживающему персоналу.
2.13	Эксплуатация КИПиА	1. При проектировании и закупке КИПиА для обеспечения межремонтного пробега производства (не менее 4 лет) предусмотреть, как минимум, следующие мероприятия: - период обслуживания, планового ремонта КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуры), требующего отключение, снятие с технологического оборудования, не менее 4 лет. - Для КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуру), для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть резервное или дублирующее оборудование, предусмотреть байпасы, предоставляющие возможность проведения технического обслуживания и ремонта без вывода основного технологического оборудования из эксплуатации. - Материальное исполнение оборудования КИП и А (в т. ч. регулирующая и отсечная арматура) должно быть выбрано с учетом коррозионно-эрозионных свойств среды. При необходимости, внедрены мероприятия для уменьшения износа и забивки оборудования КИПиА. 2. На все КИПиА должны быть предусмотрены и поставлены запасные части и расходные материалы для пуско-наладки и на 2 года эксплуатации. Стоимость запасных частей должна входить в стоимость КИП и А.

2.14	Срок службы КИПиА	Срок службы оборудования КИПиА не менее 20 лет.
2.15	Поверка КИПиА	1. Средства измерений (СИ) должны пройти испытания с последующим утверждением типа СИ и иметь межповерочный интервал не менее 4 лет. 2. Для средств измерений, для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть байпасы, дублирующие приборы, предоставляющие возможность проведения и поверки без вывода технологического оборудования из эксплуатации. Учитывать положения приказа Росстандарта от 02.07.2019 N 1502 "Об утверждении рекомендуемых предельных значений интервалов между поверками средств измерений" и, при необходимости, отдельно согласовывать с Заказчиком отклонения от требований п. 1, приведенного выше. 3. Для систем противоаварийной защиты предусмотреть интервал проверки работоспособности систем ПАЗ, предупредительной и предаварийной сигнализации в соответствии с интервалом межостановочного капитального ремонта технологии (4 года). 4. Поставщик КИПиА перед отгрузкой оборудования на площадку завода, должен обеспечить выполнение первичной поверки для всех средств измерения с предоставлением протоколов и свидетельств поверки в соответствии с нормативными документами РФ.
2.16	Подмена КИПиА	Для выполнения пункта 295 «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» «При снятии средств контроля, управления и ПАЗ, СиО для ремонта, наладки или поверки должна проводиться немедленная замена снятых средств на идентичные по всем параметрам» предоставить достаточное по типам количество резервных КИПиА (включая приводную арматуру).
3	**Требования к сигналам КИП и А**	
3.1	Аналоговые (AI/AO)	1. Для КИПиА (включая датчики температуры) 4-20 мА + HART (не ниже версии 7.2), 2-х проводная схема подключения.
3.2	Дискретные входные (DI)	1. 24 В постоянный ток, "сухой контакт", 2-х проводная схема, механический, однополюсный на два направления (SPDT). Данные сигналы применяются только для сигнализации состояния электрического оборудования. 2. NAMUR, 2-х проводная схема, в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017 применяется для КИПиА.
3.3	Дискретные выходные (DO)	24 В, постоянный ток, 2-х проводная схема.
3.4	Общие провода	Не допускается использование кабелей в которых несколько сигналов имеют один общий провод;
4	**Обогрев приборов и импульсных линий**	

4.1	Обогрев приборов	1 Все КИПиА, как правило, предусматривать в исполнении, не требующем обогрева в соответствии с климатическими условиями площадки. В исключительных, единичных случаях, для приводов арматуры и ее навесного оборудования могут быть предусмотрены мягкие утепленные чехлы, оснащенные, греющим саморегулируемым кабелем - по согласованию с Заказчиком. 2. Все приборы, монтируемые вне трубопроводов размещать в утепленных электрообогреваемых шкафах с диагональным разъемом (раскрытие вверх). Если прибор оснащен местным индикатором, то шкаф нужно оснастить также окном (стеклопакет). Обогрев в шкафах должен быть выполнен саморегулируемым греющим кабелем. Количество кабеля для обогрева шкафа и его раскладку в шкафу – определяет поставщик шкафа на основе требования в ОЛ поддержания в шкафу температуры в диапазоне от плюс 10 °С до плюс 25 °С. Если, по очевидмым причинам прибор невозможно разместить в шкафу - то, по отдельному согласованию с Заказчиком, прибор необходимо разместить в гибком электрообогреваемом чехле. 3. Приборы, врезаемые в трубопровод и требующие обогрев, размещать в комплектно поставляемых мягких утепленных чехлах, оснащенных, греющим саморегулируемым кабелем. 4. Все электробогреваемые шкафы/чехлы должны быть оснащены распределительными коробками для подключения кабелей электропитания. 5. При необходимости обогрева и (или) теплоизоляции импульсных линий применять саморегулируемый греющий кабель и изоляцию. Предизолированные трубки не применять. 6. В комплект поставки шкафов / чехлов должны входить монтажные материалы для крепления оборудования в них, а также для крепления шкафов / чехлов к несущим конструкциям.
4.2	Степень защиты шкафов	Не ниже IP 65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
4.3	Реле температуры в шкафах/чехлах	В шкафах / чехлах обогрева КИП не применять дополнительных реле температуры сигнализации пониженной температуры воздуха внутри шкафа / чехла. При этом, КИП должны быть оснащены функцией сигнализации о пониженной температуре корпуса прибора (угрозе замерзания прибора) с передачей данной сигнализации через протокол HART в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5	**Требования по типам КИП и А**	
5.1	**Термометры**	
5.1.1	Тип	Биметаллический. В особых случаях (высокие температуры) – манометрический
5.1.2	Класс точности	1,5
5.1.3	Подключение к процессу	Резьба 1/2’’ NPT, наружная

5.1.4	Защитная гильза	1. Из нержавеющей стали, входит в комплект поставки термометра. Марка нержавеющей стали выбирается с учетом агрессивных свойств измеряемой среды. Присоединения: - термометра к гильзе: резьба 1/2'' NPT, внутренняя; - гильзы к процессу: фланец DN80, PN – в соответствии с PN трубопровода / фланца штуцера аппарата, в который устанавливается гильза. 2. Гильзы должны соответствовать техническим требованиям к материалам трубопроводов - материал, из которого изготовлена гильза должен быть совместим с материалом, из которого выполнен трубопровод по коэффициенту термического расширения. Также материал гильзы дожен быть совместим с материалом трубопровода в части контактной коррозии в соответствии с ГОСТ 9.005-72. 3. Гильзы должны изготавливаться из сплошной прутковой заготовки или поковки. Сварка гильз из отдельных частей не допускается. 4. Фланец гильзы должен иметь уплотнительную поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. 5. Длину погружения гильз брать по следующему: - 160 мм для трубопроводов DN ≤ 150; - 250 мм для трубопроводов DN > 150 и ≤ DN350; - 360 мм для трубопроводов DN ≥ 400 и ≤ DN500; - 450 мм для трубопроводов DN ≥ 600, а также для горизонтальной установки в штуцеры технологического оборудования. 6. При установке гильз на трубопроводы DN<100 нужно на этих трубопроводах устанавливать расширитель DN100 с соответствующими труюными переходами с DN100 на фактический диаметр трубопровода. 7. Поставщик гильз должен выполнить расчет их прочности и частоты колебаний завихрений среды за гильзой. Гильза должна выдерживать напор среды в трубопроводе при максимальном расходе. Частота колебаний завихрений среды за гильзой не должна превышать 40 % от частоты собственных колебаний конструктива гильзы. 8. Технологическая позиция гильзы должна быть нанесена штамповкой или гравировкой на краю ее фланца. 9. Следует исключить погружение фланца гильзы в термоизоляцию трубопровода / технологического оборудования. Фланец гильзы всегда должен быть доступен обслуживающему персоналу. 10. Если гильза создает препятствие в технологическом процессе (закупоривание, завихрение и т.д.) или если не допускается встраивание гильзы в трубопровод, например, в нагревательных змеевиках или системах уплотнения насосов, то должны использоваться поверхностные термосенсоры.
5.1.5	Корпус	Корпус термометра поворотно-откидной. Диаметр корпуса: - 160 мм на основном процессе; - 100 мм на тепловых узлах
5.1.6	Диаметр термобаллона	6 мм
5.1.7	Шкала	Для термометров применять шкалы в соответствии с приложением 2 ГОСТ 16920-93
5.2	**Преобразователи температуры**	

5.2.1	Метод измерений	1. Для максимальных температур до 450 °С - измерение сопротивления платинового резистивного элемента проволочного типа, НСХ Pt100. В прочих случаях применять термопары по пунктам ниже. 2. Для максимальных температур от 450 °С до 1000 °С, использовать термопары типа К (хромель-алюмель). 3. Для температур выше 1000 °С использовать термопары типа В (платина – 30 % родий, платина – 6 % родий). 4. Для рабочих температур процесса ниже 0 °С использовать термопары типа Т (медь-константан). 5. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ сенсоры должны быть дублированные (два независимых термосенсора в одном конструктиве) 6. Для систем РСУ и ПАЗ должны применяться различные КИП, устанавливаемые в отдельные закладные конструкции на технологическом процессе.
5.2.2	Класс допуска термометра сопротивления	А по ГОСТ 6651-2009
5.2.3	Подключение термометра сопротивления	3-х проводная схема
5.2.4	Встроенный в головку сенсора нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Применять везде, если не указано иное. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, нормирующие преобразователи должны иметь возможность подключения сдвоенного термосенсора. Также, в последнем случае, нормирующие преобразователи должны иметь функцию автоматического включения резервного термосенсора при выходе из строя основного. При переключении с основного термосенсора на резервный нормирующий преобразователь должен выдать соответствующее сообщение по HART интерфейсу в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5.2.5	Выносной нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Использовать в обоснованных случаях, когда требуется по технологии, а также при наличии высокой вибрации в месте установки термосенсора
5.2.6	Относительная погрешность измерений нормирующего преобразователя	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормирующего преобразователя: ±0,15 °С.
5.2.7	Защитная гильза	См. п. 5.1.4
5.2.8	Диаметр корпуса термопреобразователя	6 мм
5.2.9	Шкалы	Настройки нормирующих преобразователей должны быть выполнены по следующему принципу: - нижний предел измерений (НПИ) должен быть минус 50 °С; - верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальная температура по процессу не превышала 90 % от ВПИ. Значения верхнего предела измерений выбрать из ряда, приведенного в таблице 6 приложения 2 ГОСТ 16920-93
5.3	**Манометры**	
5.3.1	Класс точности	1,5

5.3.2	Корпус	1. Диаметр корпуса: - 100 мм для манометров, устанавливаемых на высоте до 2 м; - 160 мм для манометров, устанавливаемых на высоте от 2 до 3 м. 2. Установка манометров на высоте более 3 м от уровня площадки не разрешается. В этом случае необходимо применять соответствующую трубную обвязку, чтобы опустить манометр на высоту до 2 м от уровня площадки. 3. Шкала всех манометров должна быть заполнена прозрачным силиконовым маслом для исключения возникновения запотевания стекла манометра с внутренней стороны, а также для защиты от вибрации.
5.3.3	Подключение к процессу	1. Манометры устанавливать на двухвентильные манифольды. 2. Присоединения манифольда: - к процессу – 1/2'' NPT (наружная резьба); - к манометру – 1/2'' NPT (внутренняя резьба); - к дренажу – 1/4'' NPT (внутренняя резьба). 3. При необходимости в комплект поставки поставщик должен включать защитное устройство от перегрузки, трубку Перкенса, защитный гибкий термочехол с открываемым окном. При этом присоединение трубки Перкенса к процессу должно быть 1/2'' NPT (наружная резьба) 4. В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT. 5. При необходимости измерения давления коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять манометры с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой жидкостью. Требования к разделительными мембранами с капиллярами см. п. 5.5.4
5.3.4	Измерительная часть	1. Измерительная часть манометров должна быть выполнена из нержавеющей стали. 2. Внутренняя полость измерительной части манометра должна быть заполнена силиконовой жидкостью, не замерзающей при температуре минус 50 °С. 3. Присоединение манометра к процессу должно быть 1/2" NPT с наружной резьбой через компактную разделительную диафрагму
5.3.5	Материал механизма	Нержавеющая сталь, если не требуется специальных материалов
5.3.6	Материал манифольда	Нержавеющая сталь
5.3.7	Шкала	1. Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с таблицей 6 приложения 2 ГОСТ 2405-88. 2. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). 3. Рабочее значение давления должно быть во второй трети шкалы манометра, при этом максимальное давление по процессу не должно превышать верхний предел показаний манометра, в противном случае манометр должен быть оснащен защитным устройством от перегрузки 4. На циферблате манометров должна быть нанесена красная черта или укреплена красная пластинка на стекле манометра на уровне деления шкалы, соответствующее максимально допустимому рабочему давлению.
5.4	Реле давления	Не применять

5.5	**Преобразователь давления / перепада давления**	
5.5.1	Погрешность	1. Для датчиков давления - не более +/- 0,25 % ВПИ. 2. Для датчиков давления, участвующих в вычислении перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ. 3. Для датчиков перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ.
5.5.2	Манифольд в комплекте	1. Для датчиков давления применять трехвентильные манифольды. Присоединение манифольда к прибору см. п. 5.3.3. 2. Для датчиков перепада давлений применять пятивентильные манифольды. Присоединения пятивентильного манифольда: - к процессу – 1/2'' NPT (внутренняя резьба); - к прибору – прямое, копланарный фланец с установочным расстоянием 54 мм; - к дренажу – 1/4'' NPT (внутренняя резьба). В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT
5.5.3	Материал вентильного блока	Нержавеющая сталь
5.5.4	Разделительные мембраны	При необходимости измерения давления / перепада давлений коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять приборы с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой инертной жидкостью, пригодной для диапазона температур технологического процесса. Заполняющая жидкость не должна требовать дополнительного обогрева при абсолютной минимальной температуре окружающей среды площадки строительства. Длина одного капилляра не должна превышать 6 м. Капиллярные линии должны быть выполнены из нержавеющей стали. Рекомендуется использовать секционные (многослойные) мембраны DN80. Капилляры должны быть выполнены из армированной нержавеющей стали. В случае измерения перепада давления оба капилляра должны быть одинаковой длины. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. Между мембраной и фланцевым адаптером должна быть предусмотрена промывочная шайба. В шайбе должно быть предусмотрено два резьбовых отверстия 1/4'' NPT (внутренняя резьба), размещенных диаметрально противоположно друг к другу для подключения промывочной среды и дренажа
5.5.5	Шкалы	Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с ГОСТ 22520-85. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). Верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальное давление по процессу не превышало 90 % от ВПИ
5.6	**Выносные индикаторы КИП**	Выносные индикаторы применять только в местах, где приборы размещены вне обслуживаемой высоты
5.7	**Исполнительные механизмы**	
5.7.1	**Общие требования к исполнительным механизмам**	

5.7.1.1	Давление воздуха КИП	от 0,3 МПа до 0,5 МПа (1,0 МПа макс.). Поставщики должны обеспечить срабатывание пневмоприводов при минимальном давлении 0,3 МПа, а также пневмообвязка приводов должна будет выдерживать максимальное давление пневмопитания 1,0 МПа.
5.7.1.2	Присоединение воздуха КИП	1. Для унификации технических решений использовать присоединение 1/2'' NPT пневмопитания к фильтру-редуктору. 2. Для присоединения пневмолинии к коллектору воздуха КИП предусмотреть установку муфтовой полнопроходной запорной арматуры с внутренней резьбой 1/2'' NPT на границе блока поставки
5.7.1.3	Степень защиты	Не ниже IP65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
5.7.1.4	Строительная длина	Строительные длины всей арматуры должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 56001-2014
5.7.1.5	Антипомпажная арматура	1. Выбор/расчеты типоразмеров клапанов, применяемых для антипомпажного регулирования, выполняются Продавцом механического оборудования. 2. Все клапаны, применяемые для антипомпажного регулирования, поставляются в объеме поставки соответствующего механического агрегата
5.7.2	**Регулирующая арматура**	
5.7.2.1	Класс герметичности	1. Не ниже IV класса по ГОСТ Р 9544-2015 2. Не ниже V класса по ГОСТ Р 9544-2015 для случаев: - На линиях продувки факельного коллектора; - На линиях сбросов на факел; - На средах, где возможно долгое перекрытое состояние клапанов например, подача азота в аппараты. 3. Не ниже VI класса по ГОСТ Р 9544-2015 для критических сред (катализаторы, высокоценные жидкости/газы, прочее подобное) - по согласованию с Заказчиком.
5.7.2.2	Выбор коэффициента пропускной способности	Минимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 15-20 %, в общем случае. Максимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 65-75 %, в общем случае
5.7.2.3	Позиционер	Электропневмопозиционер. Электрогидравлический привод, только по согласованию с Заказчиком (когда невозможно применить воздух КИП)
5.7.2.4	Управляющий сигнал	4-20 мА + HART
5.7.2.5	Датчик положения	Предусмотреть в составе позиционера. Передача сигнала о положении штока клапана должна выполняться сигналом 4-20 мА по отдельной паре проводов. На позиционере должно быть два кабельных ввода: 1. Для кабеля с сигналом управления позиционером 4-20 мА + HART; 2. Для кабеля с сигналом положения штока клапана 4-20 мА
5.7.2.6	Ручной дублер	При использовании электроприводов обязателен в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Заказчиком. Для всей арматуры, участвующей в блокировках как системы ПАЗ, так и системы РСУ, ручные дублеры должны быть съемными т.к. в целях безопасности, после пусконаладки и выхода данной арматуры в промышленную эксплуатацию, ручные дублеры с нее должны быть сняты.
5.7.2.7	Фильтр-редуктор	В комплекте поставки
5.7.2.8	Уровень шума	Ниже 80 дБ, в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21
5.7.2.9	Материал корпуса/фланцев	Из стали, соответствующей стали трубопровода
5.7.2.10	Тип фланцев	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015

5.7.2.11	Ответные фланцы	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.7.3	**Запорная приводная арматура**	
5.7.3.1	Конструкция	Полнопроходная
5.7.3.2	Класс герметичности	Не ниже класса "А" по ГОСТ 9544-2015
5.7.3.3	Положение безопасности	Вся арматура системы ПАЗ должна переводиться в установленное положение безопасности при пропадании внешнего сигнала или источника питания посредством пружинного привода: - одностороннего действия (НО, НЗ) с пружинным возвратом (1 соленоид); - двойного действия, остаются в том же положении (2 соленоида) – применяются только для РСУ
5.7.3.4	Тип привода	В основном применять пневмоприводы. Электромеханические - при необходимости, по согласованию с Заказчиком
5.7.3.5	Соленоид	1. В комплекте с пневмоприводной арматурой. Прямого действия. Монтаж непосредственно на привод арматуры. 2. Материал - окрашенный алюминиевый сплав. В отдельных случаях – нержавеющая сталь. 3. Все вентиляционные отверстия соленоида, через которые выполняется сброс воздуха в атмосферу, должны быть защищены сетчатыми защитными устройствами для предотвращения проникновения насекомых в пневматический тракт соленоида
5.7.3.6	Напряжение питания соленоида	24 В постоянного тока. Соленоид должен быть рассчитан на эксплуатацию в режиме «Нормально под напряжением» (применимо для системы ПАЗ)
5.7.3.7	Конечные выключатели	В комплекте с приводом арматуры
5.7.3.8	Выходной сигнал конечных выключателей	NAMUR в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017
5.7.3.9	Местные индикаторы крайних положений	Вся приводная арматура оснащается указателем хода, работающим (механически) от штока клапана и отметками "Закрыт", "Открыт" для крайних положений
5.7.3.10	Ручной дублер	При использовании электроприводов обязателен в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Заказчиком. Для арматуры системы ПАЗ допускается применять ручной дублер только на период наладки, при переходе к промышленной эксплуатации дублеры необходимо демонтировать
5.7.3.11	Фильтр-редуктор	В комплекте поставки
5.7.3.12	Уровень шума	Ниже 80 дБ на расстоянии 1 м
5.7.3.13	Тип фланцев	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015
5.7.3.14	Ответные фланцы	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.8	**Требования к кабелям КИП и А**	
5.8.1	**Общие требования к кабелям**	
5.8.1.1	Материал жил кабелей	Многопроволочные жилы из отожженной меди

5.8.1.2	Сечение жил кабелей	1. Как правило 1,0 мм^2 для большинства приборов; 2. Для управления соленоидами и питания светозвуковых постов и выделенного питания КИП не менее 2,5 мм^2. 3. Не менее 1,0 мм^2 для магистральных кабелей от клеммных коробок к шкафам АСУ ТП. 4. Меньшие площади поперечного сечения допускается применять только для специальных кабелей (датчики вибрации и т.д.)
5.8.1.3	Экранирование	Для всех сигналов, включая 230 В, 50 Гц применять экранированные кабели с витой парой, витой тройкой. Экраны из алюмофлекса с контактным проводником. 1. Одиночные сигналы: - двухпроводные сигналы – однопарный экранированный кабель; - трехпроводные сигналы – кабель с одной экранированной триадой. 2. Магистральные кабели – кабели с витыми парами и индивидуальным экранированием. За аналог принять кабели линейки ТОФЛЕКС-КУ завода ООО "Томсккабель», г. Томск
5.8.1.4	Количество пар/триад	Для витопарных кабелей применять следующий ряд по количеству пар: • 1 пара для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечениями проводников 1,0 и 2,5 мм^2; • 1 триада для кабелей исполнения нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2 применять только для стационарных газоанализаторов; • 10 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 2,5 мм^2. В кабеле не менее 2 пар из 10 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки; • 16 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2. При заведении в коробку двухпроводных сигналов в магистральном кабеле оставить в резерве не менее 3 пар из 16 и подключить к клеммам коробки. При заведении в коробку трехпроводных сигналов - не менее 4 пар из 16; • 20 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,0 мм^2. В кабеле не менее 4 пар из 20 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки.
5.8.1.5	Поперечное сечение кабеля, заполнение	Везде применять кабели с заполнением: - должны иметь круглое поперечное сечение; - структуру без пустот. В качестве кабельных заполнителей должны использоваться негигроскопичные материалы
5.8.1.6	Изоляция жил и оболочка кабеля	Из ПВХ. Цвета оболочки кабелей: - черного цвета для неискробезопасных цепей РСУ; - синего цвета для искробезопасных цепей РСУ; - красного цвета для неискробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара. - синего цвета с красной полосой для искробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара.
5.8.1.7	Устойчивость к огню и холоду	1. Для кабелей РСУ – кабели исполнения нг(А)-LS ХЛ. 2. Для кабелей систем ПАЗ, MMS, пожара – кабели исполнения нг(А)-FRLS ХЛ.

5.8.1.8	Наличие брони	На установке использовать небронированные кабели. Прокладывать небронированные кабели в стальных коробах/лотках с крышками или стальных водогазопроводных трубах, металлорукавах. Кабели от распределительных (клеммных) коробок до КИПиА прокладываются в коробах/лотках с крышками или водогазопроводных трубах, металлорукавах для обеспечения полной механической защиты. Небольшие участки непосредственно от КИПиА до короба/лотка с крышкой или до трубы могут быть выполнены в металлорукавах. Применять только перфорированный лоток с крышкой. При пересечении кабельных трасс с технологическими трубопроводами использовать глухой лоток.
5.8.1.9	Устойчивость оболочки к солнечной радиации, УФ излучению	Для всех кабелей КИПиА не требуется УФ-защита, в связяи с чем при прокладке кабелей по наружной площадке требуется обеспечить защиту оболочек кабелей от УФ-излучения солнца на всем маршруте прокладки посредством лотка с крышкой, трубы, металлорукава.
5.8.1.10	Провод защитного заземления приборов, соединительных коробок, шкафов	1. ПВХ изоляция желто-зеленого цвета, не распространяющая горение при прокладке в пучках. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм^2 для приборов и клеммных коробок
5.8.2	**Распределение кабелей по системам / сигналам**	
5.8.2.1	Искробезопасные цепи	Должны прокладываться в отдельных контрольных кабелях, по отношению к кабелям других цепей
5.8.2.2	РСУ, система ПАЗ	1. Не допускается прокладка в одном лотке сигналов РСУ, системы ПАЗ. 2. Не объединять в один кабель сигналы РСУ, системы ПАЗ 3. Кабели дублирующих КИПиА должны быть проложены в отдельных лотках, подключаться в разные клеммные коробки и уходить в аппаратные разными магистральными кабелями.
5.9	**Требования к монтажу и монтажным материалам**	
5.9.1	**Требования к соединительным коробкам**	
5.9.1.1	Соединительные коробки по типам сигналов	Для следующих типов сигналов должны использоваться отдельные соединительные коробки: - не искробезопасные сигналы; - искробезопасные сигналы; - сигналы РСУ; - сигналы системы ПАЗ; - сигналы системы обнаружения загазованности; - сигналы к электромагнитным клапанам (24 В постоянного тока); - аналоговые сигналы; - дискретные сигналы; - сигналы термопреобразователей сопротивления; - сигналы термопар; - сигналы вибрации

5.9.1.2	Клеммная колодка	1. Проходные клеммы пружинного типа с возможностью подсоединения проводника сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой. 3. Разблокировка зажимов должна выполняться посредством отвертки с плоским шлицем.
5.9.1.3	Количество клемм	1. По количеству клемм предусмотреть три типоразмера коробок: - на 30 клемм; - на 48 клемм; - на 60 клемм. 2. В коробке с 30 клеммами минимум 6 клемм должно быть резервных. 3. В коробке с 48 клеммами минимум 9 клемм должно быть резервных. 4. В коробке с 60 клеммами минимум 12 клемм должно быть резервных. 5. К резервным клеммам коробки должны быть подключены соответсвующие резервные проводники магистрального кабеля. 6. Для удобства монтажа и эксплуатации на наружных площадках предусмотреть выделенные площадки для установки и обслуживания клеммных коробок. Данные площадки с клеммными коробками, по возможности, размещать на выходе коммуникаций с соответствующих титулов в межплощадочные сети.
5.9.1.4	Количество и типы кабельных вводов	1. Предусмотреть 3 типоразмера коробок: - под магистральный кабель на 10 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 2,5 мм^2; - под магистральный кабель на 16 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,5 мм^2; - под магистральный кабель на 20 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,0 мм^2. 2. Клеммные коробки со стороны подключения магистральных кабелей не комплектовать кабельными вводами. В коробках предусматривать необходимое количество резьбовых отверстий, заглушенных сертифицированными взрывозащищенными металлическими заглушками. Резьба в отверстиях – метрическая с шагом 1,5 мм. 3. Размеры отверстий в коробках: - М20х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 6…12 мм в металлорукаве DN20 с ПВХ-оболочкой; - М25х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 11…17 мм в металлорукаве DN25 с ПВХ-оболочкой; - М50х1,5 под кабельный ввод, обжимающий небронированный кабель с наружным диаметром 31…39 мм в металлорукаве DN50 с ПВХ-оболочкой. 4. Все кабельные вводы должны располагаться в нижней части коробки

5.9.1.5	Корпус	1. Из нержавеющей стали - для наружных установок; 2. По взрывозащите: - коробки с взрывозащитой Exia для искробезопасных цепей; - коробки с взрывозащитой Exe для неискробезопасных цепей. 4. Крышки коробок дожны быть оснащены вертикальными петлями для возможности открытия крышки коробки вбок. Должна быть обеспечена возможность быстрого снятия крышки коробки с петель. 5. Степень защиты корпуса коробки не ниже IP65. 6. При монтаже коробок обеспечить установку над ними погодозащитных козырьков. 7. За аналоги принять клеммные коробки компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург: - из нержавеющей стали - типа КСРВ-Н
5.9.2	**Совместная прокладка кабелей**	1. С учетом того, что все сигналы будут прокладываться кабелями с витыми парами/триадами с индивидуальным экранированием пар, выполнить следующую раскладку кабелей по отдельным лоткам со следующим разделением: - все искробезопасные цепи; - неискробезопасные цепи с рабочим напряжением до 24 В включительно (как постоянный, так и переменный ток); - цепи с рабочим напряжением 230 В, переменный ток 50 Гц; - взаиморезервируемых цепей (прокладка на разных полках). 2. При выполнении раскладки кабелей по лоткам не допускается заполнение лотков более чем на 70% их емкости. Требуется обеспечить запас в 30% емкости лотков для будущей перекладки кабелей в ходе эксплуатации установки
5.9.3	**Изделия и материалы входящие в спецификацию**	Включать в спецификацию все материалы, требуемые для должного монтажа, подключения и функционирования КИПиА.
5.9.4	**Стойки (для монтажа шкафов)**	2" стальная труба, горячее оцинкование, поставляется комплектно с обогреваемым шкафом
5.9.5	**Требования к**	
5.9.5.1	Тип соединений	Соединения должны быть разъемными
5.9.5.2	Требования к фитингам	Из нержавеющей стали с двойным уплотнением (по типу DKLOK) для технологических сред и воздуха КИП
5.9.5.3	Трубки для подвода технологической среды	Для подключения к процессу манометров, приборов контроля давления/перепада давлений, аналитического оборудования, пневмооборудования применять бесшовные трубки, полностью отожженные аустенитные из нержавеющей стали с наружным диаметром 12 мм, толщиной стенки 1 мм с допуском по толщине стенки не более ±15% с жесткостью не более 80 единиц по шкале Роквелла.
5.10	**АСУ ТП и локальные системы управления**	
5.10.1	Локальные системы управления и вычислители	Локальные системы управления не применять, все алгоритмы контроля и регулирования осуществляются посредством АСУ ТП.

Приложение Н Требования к статическому оборудованию

Предприятие:
Объект:
Стадия:

№ поз. оборудования по технологической схеме	Наименование оборудования	Основные сочетания нагрузок на фундамент										Особые сочетания нагрузок (сейсмика)			Допустимая осадка (разность осадок) крен, допустимые прогибы опорных металлоконструкций, мм (при необходимости)	Примечание
		Масса пустого сосуда, т	Масса сосуда с продуктом, т		Вертикальные нагрузки, передаваемые на аппарат, т (см. примеч.3)	Горизонтальные нагрузки, т			Моменты сил, т*м			Вертикальные нагрузки в рабочем состоянии, т	Горизонтальные нагрузки в рабочем состоянии, т	Моменты сил в рабочем состоянии, т*м		
			При эксплуатации	При гидроиспытании		Пустой сосуд	в рабочем состоянии	при гидроиспытании	Пустой сосуд	в рабочем состоянии	при гидроиспытании					
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10		11	12	13	14	15

Примечания

1 Данная форма актуальна для всего статического оборудования: горизонтальные, вертикальные аппараты.
2 В качестве исходных данных на проектирование фундаментов под статическое оборудование должен прилагается эскиз аппарата, оборудования, в котором указываются:
- указание места приложения равномерно распределенная или сосредоточенной нагрузки от оборудования в кг/м^2;
- габариты опорных частей оборудования;
- расположение и количество отверстий под анкерные болты;
- размер (диаметр) анкерных болтов, закладных деталей, марка стали (если имеются особые требования);
- привязка, наружный диаметр фланцев, вылет штуцеров;
3 От второстепенных металлических конструкций, площадок, трубопроводов, изоляции, и т.д. – если они входят в комплектную поставку (или если предоставлены эти исходные данные в опросном листе)
4 Данные по графам 9,10,11,12,13 допускается заменить на усилия в крепежных болтах, возникающих от ветровых, сейсмических и прочих нагрузок, передающих усилие на строительную конструкцию.

Приложение О: Требования к тепловой изоляции

Для уменьшения тепловых потерь, предотвращения конденсации влаги предусмотреть тепловую изоляцию оборудования и трубопроводов.
Проектирование тепловой изоляции предусмотреть в соответствие с требованиями СП 61.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» и СТП СР/05-02-02/ ПрФ-01 раздел 6 "Теплоизоляционные системы".
Материалы, примененные в качестве теплоизоляционного и покровного слоев, должны быть сертифицированы.
Для изоляции оборудования, трубопроводов и воздуховодов, расположенных снаружи и в помещении, предусматриваются негорючие материалы на базальтовой основе (кашированные алюминиевой фольгой для трубопроводов расположенных внутри зданий).
Применяемые теплоизоляционные материалы должны иметь коэффициент теплопроводности λ при 10 °С не более 0,036 Вт/(м•К). Тепловая изоляция должна выполняться из негорючих материалов.
Конструкцию тепловой изоляции следует предусматривать из материалов обеспечивающих:
- тепловой поток в соответствии с нормативной плотностью;
- исключение выделения в процессе эксплуатации вредных, пожароопасных и неприятно пахнущих веществ в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации;
- исключение выделения в процессе эксплуатации болезнетворных бактерий, вирусов и грибков.
При наличии подземных участков трубопровода предусмотреть, изоляцию трубопроводов выше глубины промерзацния и опусков не менее чем до трех метров от уровня земли, рулонами из вспененного каучука для подземной прокладки, коэффициент теплопроводности λ при 20 °С не более 0,038 Вт/(м•К), плотностью не менее 130 кг/м^3. В качестве покровного слоя для рулонов из вспененного каучука предусмотреть специальный полимерный лист для подземной прокладки.
В качестве покровного слоя для трубопроводов и воздуховодов, расположенных снаружи зданий, предусматриваются листы из оцинкованной стали ГОСТ 14918-2020 «Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия». Толщина покровного слоя должна соответствовать требованиям СП 61.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» (Таблица 16 – «Толщина металлических листов для покровного слоя тепловой изоляции»).
Стыки покровного слоя из оцинкованной стали должны быть выполнены внахлест с перекрытием 50 мм таким образом, чтобы они не пропускали воду. Крепление покровного слоя выполнить винтами для листового металла и металлическими лентами. На вертикальных участках дополнительно устанавливаются S-образные элементы крепления.
При использовании цилиндров минераловатных на базальтовой основе, и наличии кабельного электрообогрева, необходимо подбирать диаметр теплоизоляционных цилиндров с учетом толщины греющего кабеля.
Тепловая изоляция арматуры и фланцевых соединений должна выполняться съемной.
В составе документации, предоставляемой поставщиком, должны быть включены:
а) чертежи узлов крепления теплоизоляции;
б) чертежи узлов теплоизоляции патрубков;
в) указания по креплению тепловой изоляции и покровного слоя;
г) спецификация на теплоизоляционные материалы, материалы покровного слоя и крепления тепловой изоляции с указанием объемов и массы.
Опознавательную окраску наносить в соответствии с ГОСТ 14202-69 «Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки».

Приложение П: Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов

1. Системы трубопроводов, соединенные с оборудованием, должны быть спроектированы и смонтированы таким образом, чтобы усилия и моменты, действующие на трубопроводы от давления, температуры, температурных деформаций, собственного веса, внешних факторов и эксплуатационных и динамических нагрузок не превышали предельных величин, указанных в Приложении Р.
Все трубопроводы, соединенные с оборудованием, в частности входные и выходные трубопроводы, должны иметь достаточную гибкость для самокомпенсации термических расширений и достаточное количество опор.
2. Трубопроводы, фасонные детали и трубопроводная арматура должны проектироваться, изготавливаться, поставляться, собираться, монтироваться и испытываться в соответствии с требованиями Российских стандартов, в том числе:
- ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;
- ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под давлением»;
- ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия»;
- ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах»;
- Приказ Ростехнадзора от 21.12.2021 года №444 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов";
- Руководство по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов".
Все стандарты Поставщика, используемые для изготовления, должны быть представлены Заказчику.
Применение иностранных стандартов согласовывается с Заказчиком.
3. Для трубопроводов должны использоваться бесшовные трубы диаметром до 400 мм включительно как для низколегированной, так и нержавеющей стали. При диаметрах более 400 мм должны использоваться электросварные, прямошовные трубы.
Толщины стенок всех элементов трубопроводов должны быть рассчитаны из условия обеспечения срока их эксплуатации не менее 25 лет.
4. Трубы и фасонные детали трубопроводов должны быть изготовлены из сталей, обладающих технологической свариваемостью, относительным удлинением металла при разрыве на пятикратных образцах не менее 16 % и ударной вязкостью не ниже KCV=27 Дж/см2 при минимальной расчетной температуре стенки элемента трубопровода.
5. Трубопроводная обвязка в пределах границы поставки должна поставляться после испытаний на прочность, плотность и проверки на герметичность в заводских условиях в соответствии с ФНП №444 от 21.12.2021.
6. Все сварные швы трубопроводов, входящих в блочную поставку, должны пройти контроль неразрушающими методами (радиографический или ультразвуковой). Объем неразрушающих методов контроля должны осуществляться в соответствии с требованиями ФНП №444 от 21.12.2021.
7. Трубопроводы, подверженные вибрациям, должны иметь необходимое количество креплений с целью уменьшения амплитуды их колебаний. Вибрации в системах трубопроводов в период пуска по мере необходимости будут корректироваться Поставщиком с помощью дополнительных средств, обеспечивающих ее снижение.

8. Трубопроводная арматура должна поставляться с ответными фланцами, крепежом и прокладками, приспособления для транспортировки и хранения, а также с комплектом ЗИП для пуска и гарантийного периода эксплуатации.
9. Трубопроводная арматура не должна требовать гидравлического испытания и разборки на месте монтажа.
Арматура поставляется с актом проведения заводских испытаний в соответствии с ГОСТ 33257-2015. Испытания по другим стандартам индивидуально подлежат согласования с Заказчиком.
10. Испытания на ударную вязкость должны проводиться при температуре минус 47 градусов Цельсия и иметь значение KCV не ниже 27 Дж/см2.
11. Размещение арматуры должно быть удобным для обслуживания. Штурвалы арматуры должны быть расположены на высоте не более 1800 мм от уровня пола или уровня обслуживающих площадок, а при частом обслуживании (один раз в смену и чаще) не более 1600 мм. Для обслуживания арматуры, а также КИП, размещаемых на отметках более 1800 мм необходимо предусмотреть стационарные обслуживающие площадки.
12. Арматура и приборы КИП должны иметь свободный доступ для демонтажа. Не допускается размещение арматуры "одна под другой" или перекрытие свободного доступа металлоконструкциями.
13. Материалы изготовления крепежа подбираются с учетом коэффициента линейного расширения металла при расчетной температуре, резьба должна быть метрической (по ISO), обеспечение нормативной твердости шпилек и гаек, наличие свободных витков - не менее двух на шпильке после затяжки крепежа.
14. Арматура должна иметь маркировку в соответствии с требованиями ГОСТ 4666-2015, табличку из нержавеющей стали на корпусе. На арматуре должно быть указано направление открытия/закрытия.
15. Арматура должна поставляться окрашенной, срок службы покрытия более 15 лет.

Приложение Р. Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением

1. Величины сил "F" и моментов "M" указаны по модулю, штуцер должен выдерживать нагружения по каждому направлению.
2. Нагрузки указаны на зеркале фланца.
3. Значения усилий и моментов могут быть уточнены Проектной организацией на этапе детального проектирования.
4. Нагрузки на наклонные и тангенциальные штуцеры следует рассчитывать отдельно. В случае отсутствия данных, принимаются нагрузки на стандартные штуцеры.
5. Если какой-либо штуцер не рассмотрен в данной таблице, ПОСТАВЩИК запрашивает необходимые нагрузки у Проектной организации.
6. Поставщик должен приступать к изготовлению оборудования только после согласования с Проектной организацией нагрузок на штуцеры.

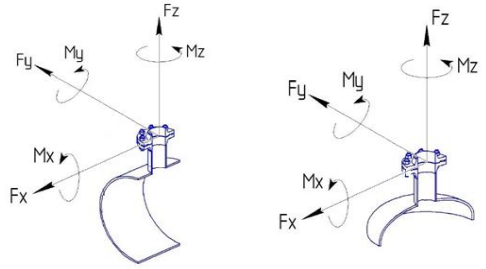


СХЕМА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК

Fx - продольное усилие;
Fy - окружное усилие;
Fz - усилие растяжения (осевое);
Mx - окружной изгибающий момент;
My - продольный изгибающий момент;
Mz - крутящий момент;

Размер штуцера		Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением, в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																											
		Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (#150, #300, #400)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (#600)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (#900)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200						Номинальное давление фланца штуцера: PN250 (#1500)					
		Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx
25, 32	1	1,3	1,3	1,0	0,2	0,3	0,3	1,5	1,5	1,3	0,3	0,4	0,4	3,0	3,0	2,4	0,4	0,5	0,5	5,5	5,5	4,2	0,6	0,9	0,8	6,1	6,1	4,8	0,7	1,0	0,9
40	1,5	2,5	2,5	1,9	0,3	0,5	0,4	2,9	2,9	2,2	0,4	0,5	0,5	5,4	5,4	4,1	0,5	0,8	0,7	9,0	9,0	6,8	0,9	1,4	1,2	9,9	9,9	7,4	1,0	1,5	1,3
50	2	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6	13,2	13,2	9,9	1,3	2,0	1,7
80	3	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5	19,8	19,8	14,9	3,0	4,5	3,9
100	4	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2	26,4	26,4	19,8	5,3	7,9	6,9
150	6	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0	39,6	39,6	29,7	11,9	17,8	15,4
200	8	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0	52,8	52,8	39,6	21,1	31,7	27,5
250	10	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0	66,0	66,0	49,5	33,0	49,5	42,9
300	12	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2	79,2	79,2	59,4	47,5	71,3	61,8
350	14	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4	92,4	92,4	69,3	64,7	97,0	84,1
400	16	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8	105,6	105,6	79,2	84,5	126,7	109,8
450	18	25,2	25,2	18,9	22,7	34,0	29,5	28,8	28,8	21,6	25,9	38,9	33,7	64,8	64,8	48,6	58,3	87,5	75,8	108,0	108,0	81,0	97,2	145,8	126,4	118,8	118,8	89,1	106,9	160,4	139,0
500	20	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0	132,0	132,0	99,0	132,0	198,0	171,6
600	24	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6	158,4	158,4	118,8	190,1	285,1	247,1
650	26	36,4	36,4	27,3	47,3	71,0	61,5	41,6	41,6	31,2	54,1	81,1	70,3	93,6	93,6	70,2	121,7	182,5	158,2	156,0	156,0	117,0	202,8	304,2	263,6	171,6	171,6	128,7	223,1	334,6	290,0
700	28	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8	184,8	184,8	138,6	258,7	388,1	336,3
750	30	42,0	42,0	31,5	63,0	94,5	81,9	48,0	48,0	36,0	72,0	108,0	93,6	108,0	108,0	81,0	162,0	243,0	210,6	180,0	180,0	135,0	270,0	405,0	351,0	198,0	198,0	148,5	297,0	445,5	386,1
800	32	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4	211,2	211,2	158,4	337,9	506,9	439,3
850	34	47,6	47,6	35,7	80,9	121,4	105,2	54,4	54,4	40,8	92,5	138,7	120,2	122,4	122,4	91,8	208,1	312,1	270,5	204,0	204,0	153,0	346,8	520,2	450,8	224,4	224,4	168,3	381,5	572,2	495,9
900	36	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4	237,6	237,6	178,2	427,7	641,5	556,0
950	38	53,2	53,2	39,9	101,1	151,6	131,4	60,8	60,8	45,6	115,5	173,3	150,2	136,8	136,8	102,6	259,9	389,9	337,9	228,0	228,0	171,0	433,2	649,8	563,2	250,8	250,8	188,1	476,5	714,8	619,5
1000	40	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0	264,0	264,0	198,0	528,0	792,0	686,4
1050	42	58,8	58,8	44,1	123,5	185,2	160,5	67,2	67,2	50,4	141,1	211,7	183,5	151,2	151,2	113,4	317,5	476,3	412,8	252,0	252,0	189,0	529,2	793,8	688,0	277,2	277,2	207,9	582,1	873,2	756,8
1100	44	61,6	61,6	46,2	135,5	203,3	176,2	70,4	70,4	52,8	154,9	232,3	201,3	158,4	158,4	118,8	348,5	522,7	453,0	264,0	264,0	198,0	580,8	871,2	755,0	290,4	290,4	217,8	638,9	958,3	830,5
1150	46	64,4	64,4	48,3	148,1	222,2	192,6	73,6	73,6	55,2	169,3	253,9	220,1	165,6	165,6	124,2	380,9	571,3	495,1	276,0	276,0	207,0	634,8	952,2	825,2	303,6	303,6	227,7	698,3	1047,4	907,8
1200	48	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6	316,8	316,8	237,6	760,3	1140,5	988,4
1300	52	72,8	72,8	54,6	189,3	283,9	246,1	83,2	83,2	62,4	216,3	324,5	281,2	187,2	187,2	140,4	486,7	730,1	632,7	312,0	312,0	234,0	811,2	1216,8	1054,6	343,2	343,2	257,4	892,3	1338,5	1160,0
1400	56	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0	369,6	369,6	277,2	1034,9	1552,3	1345,3
1500	60	84,0	84,0	63,0	252,0	378,0	327,6	96,0	96,0	72,0	288,0	432,0	374,4	216,0	216,0	162,0	648,0	972,0	842,4	360,0	360,0	270,0	1080,0	1620,0	1404,0	396,0	396,0	297,0	1188,0	1782,0	1544,4

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. Технологические решения

Часть 2. Производство этилбензола и стирола-мономера

Книга 3. Опросные листы

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3

Том 6.2.3

Брошюра 13/16

2024

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1101 Синтез ЭБ. Секция 100

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на парoохладитель пара НД ВН-2005

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ОЛ-0018

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение А: Общие требования	9
Приложение Б: Ответственность Поставщика	10
Приложение В: Проверки и испытания	11
Приложение Г: Запасные части	12
Приложение Д: Консервация и транспортировка	13
Приложение Е: Таблица технических отклонений	14
Приложение Ж: Паспортные таблички	15
Приложение И: Чертеж (при необходимости)	16
Приложение К: Требования к расчетам	17
Приложение Л: Требования к объему предоставляемой документации поставщика	18
Приложение М: Требования в части автоматизации	23
Приложение Н: Требования к статическому оборудованию	42
Приложение О: Требования к тепловой изоляции	43
Приложение П: Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов	44
Приложение Р: Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением	46

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ОЛ-0018		
						«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»		
Разраб.		Литвинов				Синтез ЭБ. Секция 100	Стадия	Лист	Листов
Рук. гр.							П	1	46
Гл. спец.									
						Опросный лист на пароохладитель пара НД ВН-2005	СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ	
Н.контр.									
ГИП		Вавилов							

Статус	Ответ (да/нет)	
Замена существующего	нет	
Вновь вводимое оборудование	да	

Предприятие Заказчик	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
Наименование объекта	«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью
Титул	1101 Синтез ЭБ Секция 100
Дата заполнения	29.08.2024

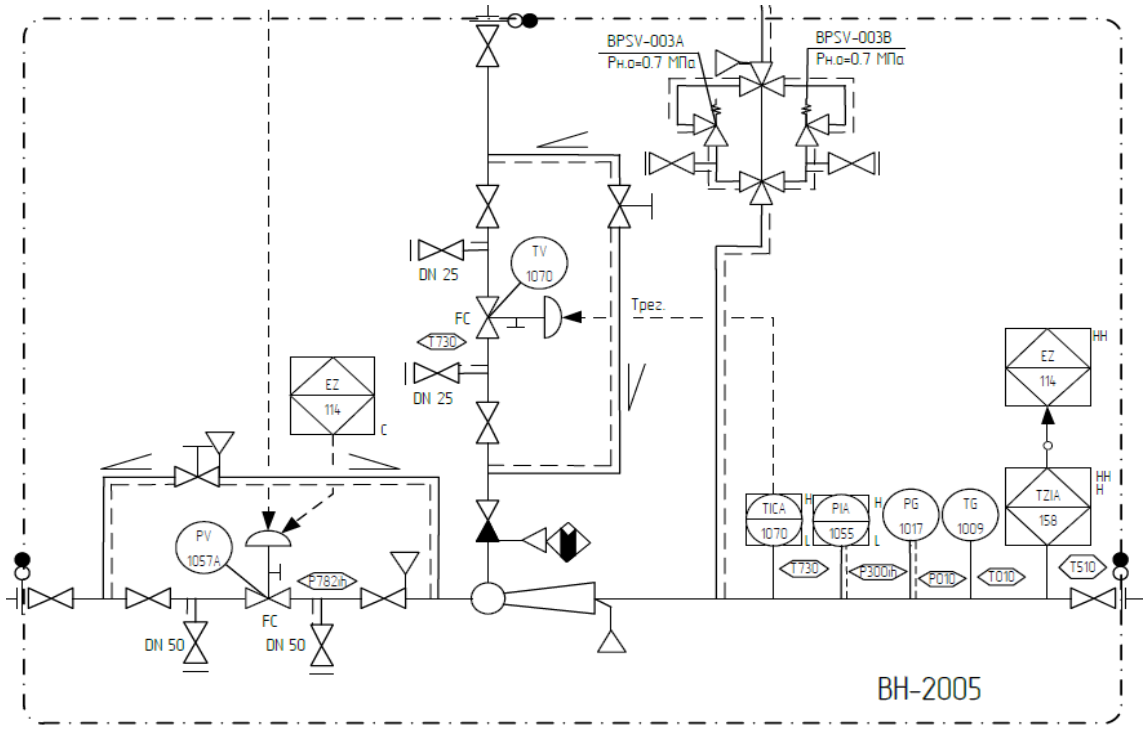
Лист технических данных на
пароохладитель пара НД ВН-2005

	Параметр	Требуемое значение	ТКП №XX от XX.XX.XX
1	**Общие характеристики**		
2	Тип установки	☑ РОУ ☐ ОУ ☐ БРОУ ☐ РУ ☐ БРУ	
3	Стандарт изготовления оборудования	указывает поставщик	
4	Количество РОУ	1	
5	Завод изготовитель	указывает поставщик	
6	Режим работы, ч/год	постоянный	
7	**Место расположения**		
8	Место расположения (на открытом воздухе, в отапливаемом помещении, в неотапливаемом помещении, под навесом)	на открытом воздухе	
9	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха, ºС	минус 47	
10	Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92, ºС	минус 35	
11	Ветровая нагрузка (нормативное значение – II район), СП 20.13330.2016	0,3, кПа	
12	Сейсмичность площадки строительства	6 баллов	
13	Нормативное значение веса снегового покрова (IV район)	2,1 кПа	
14	**Параметры рабочей среды**		
15	Производительность установки на выходе (по редуцированному и охлажденному пару), т/ч	29,834 Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
16	Требуемое давление пара на выходе (изб.), МПа	0,4	
17	Требуемая температура пара на выходе, °С	152	

18	Расчетное давление пара на выходе (изб.), МПа	0,7/полный вакуум	
19	Расчетная температура пара на выходе, °С	-47/+175	
20	Давление пара на входе (изб.), МПа	1,15	
21	Температура пара на входе, °С	190	
22	Расчетное давление пара на входе (изб.), МПа	1,59/полный вакуум	
23	Расчетная температура пара на входе, °С	-47/+249	
24	Расход охлаждающей воды, т/ч	0,5 (Уточняет поставщик)	
25	Давлеине охлаждающей среды (изб.), МПа	3,4	
26	Температура охлаждающей среды, °С	134	
27	Расчетное давление охлаждающей среды (изб.), МПа	4,1/полный вакуум	
28	Расчетная температура охлаждающей среды, °С	-47/+175	
29	**Характеристика контура отвода конденсата**		
30	Избыточное давление в конденсатопроводе (изб.), МПа	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
31	Высота подъема от пола до конденсатопровода, м	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
32	Особые требования	(указать)	
33	**Диаметры существующих трубопроводов**		
34	Диаметр трубопровода пара на входе, DN	300	
35	Диаметр трубопровода пара на выходе, DN	300	
36	Диаметр трубопровода охлаждающей воды	50 (Уточняет поставщик)	
37	Тип компоновки корпуса регулирующих клапанов	(указать)	
38	Тип привода регулирующих клапанов (см. приложение П, приложение М)	☐ Электрический ☑ Пневматический ☐ Ручной дублер	
39	Тип привода задвижек (см. приложение П, приложение М)	☐ Электрический ☑ Ручной с маховиком ☐ Ручной с мех. редуктором	
40	Давление сжатого воздуха для привода регулирующих клапанов, МПа	(указать)	
41	Напряжение питания для привода регулирующих клапанов, В	(указать)	
42	**Специальные условия**		
43	Место установки	(указать)	
44	Категория и группа взрывоопасной смеси	-	
45	Наличие тепловой изоляции (см. Приложение О)	Да	
46	Минимальная расчетная температура металла, ºС	минус 47	
47	Материал арматуры	Указывает Завод изготовитель	
48	Материал трубопроводов	Указывает Завод изготовитель	

49	Исполнение фланцев по ГОСТ 33259-2015	Тип 11, исп. F-E В случае невозможности обеспечения работоспособности спирально-навитых прокладок на расчетное давление (с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип/паз (C/D)	
50	Ответные фланцы	Да, Материал ответных фланцев соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД	
51	Наличие блока повысительных насосов	Нет	
52	Защита от превышения давления (см. Приложение П)	Да , предохранительный клапан в комплекте поставки (уставка срабатывания 0,7 Мпа)	
53	Взрывобезопасное исполнение	(указать)	
54	Блочная поставка в собранном состоянии	Да, полной заводской готовности	
55	**Климатические параметры района строительства**		
56	Климатическое исполнение и категория размещения в соответствии с ГОСТ 15150-69	УХЛ1	
57	**Дополнительные требования**		
58	Комплект поставки	- местные показывающие приборы; - датчики температуры и давления; - регулирующие клапаны; - контрольные кабели от датчиков и исполнительных механизмов до клеммных коробок; - клеммные коробки; - трубопроводы разводки воздуха КИП от границы блока до пневмоклапанов; -ответные фланцы в комплекте с прокладками и крепежом - вспомогательное оборудование; - технологические трубопроводы, запорно-регулирующая арматура; - комплект технической документации, необходимых сертификатов и разрешительных документов. Предусмотреть заземление.	

59	Нагрузки на штуцера подключения	1.В соответствии с требованиями к допускаемым нагрузкам на штуцера оборудования, работающего под давлением (Приложение Р). 2. На каждой технологической линии РОУ должна быть установлена неподвижная опора в зоне ответственности Поставщика. На монтажном чертеже должны быть указаны её расположение и максимально допустимые нагрузки на неё.	
60	Требования к графической части	В предоставляемой документации должно быть отражено следующее: - способ присоединения оборудоваия; - типоразмеры соединительных узлов; - габаритные размеры; - весовые характеристики; - материалы, испоьзуемые для изготовления РОУ; - требования к проведению испытаний на прочность и герметичность; требования к защитным покрытиям.	
61	Консервационное покрытие да/нет		
62	Антикоррозионное покрытие да/нет	да	
63	Назначенный срок службы, лет	25	
64	Срок гарантии, месяцев	36	
65	ЗИП и специнструмент, да/нет	Комплект прокладок, крепеж не менее двух штук каждого типоразмера на 4 года безопасной эксплуатации. (См. Приложение Г)	
66	Оборудование КИП, да/нет, перечень, количество (шт.), ссылка на ОЛ	Да, требования в чатси автоматизации см. приложение М.	
67	Запорно-регулирующая арматура, да/нет, перечень,количество (шт.), ссылка на ОЛ	Да, требования в части автоматизации см. приложение М.	
68	Дополнительные требования к ЗРА	Клапан на трубопроводе конденсата является регулирующим. Клапан на трубопроводе пара является запорно-регулирующим, отсечение потока пара предусматривается в случае превышения температуру пара после узла охлаждения выше 175°С.	
69	Проект привязки	Да. Выполняет Поставщик	

70		☑ Шеф-монтажные работы ☐ ПНР ☐ Монтажные работы ☐ Шеф-ПНР	
71		Комментарии по блоку "Прочее"	
72	Формирование БДО	(да/нет)	
73	Структура межремонтного цикла	Поставщик определяет структуру и согласовывает с заказчиком.	
74	Группа критичности (1,2,3,4). Указывается в обязательном порядке при закупках в рамках НБ ИП;ПОФ	(указать)	Не указывать
75	Эскиз: 		
76	**Подтверждение выполнения требований приложений опросного листа**		
77	Обязательное выполнение требований Приложения А: Общие требования	да	
78	Обязательное выполнение требований Приложения Б: Ответственность Поставщика	да	
79	Обязательное выполнение требований Приложения В: Проверка и испытание	да	
80	Обязательное заполнение документа Приложение Г: Запасные части	да	
81	Обязательное заполнение документа Приложение Д: Консервация и транспортировка	да	

82	Обязательное заполнение документа Приложение Е: Таблица технических отклонений	да	
83	Обязательное заполнение документа Приложение Ж: Паспортные таблички	да	
84	Обязательное заполнение документа Приложение И: Чертеж (при необходимости)	да	
85	Обязательное заполнение документа Приложение К: Требования к расчетам	да	
86	Обязательное заполнение документа Приложение Л: Требования к объему предоставляемой документации поставщика	да	
87	Обязательное заполнение документа Приложение М: Требования в части автоматизации	да	
88	Обязательное заполнение документа Приложение Н: Требования к статическому оборудованию	да	
89	Обязательное заполнение документа Приложение О: Требования к тепловой изоляции	да	
90	Обязательное заполнение документа Приложение П: Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов	да	
91	Обязательное заполнение документа Приложение Р: Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением	да	

КТО Гл. спец. Сосновская Л.Н.

КиА Эксперт Лукин С.А.

ОМО Вед. инженер Литвинов В.А.

ОПП Гл. спец. Подледный П.В.

МО Гл. спец. Апанаева Е.Р.

ТГС Гл. спец. Марченко А.С.

ЭТО	Гл. эксперт Евдокимова И.Г.
БТР	Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.
ГИП / CPE	Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

Приложение А Общие требования

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение Б Ответственность Поставщика

Любые разночтения между требованиями настоящего опросного листа и связанных с ним норм, стандартов, чертежей, заявок и т. д. должны передаваться Покупателю для разъяснения и принятия решения.

Поставщик должен запросить необходимую информацию, не представленную Покупателем. Поставщик обязан получить необходимую информацию от Покупателя. Покупатель будет отклонять любые претензии, возникающие в связи с отсутствием требуемой информации.

Поставщик должен представить перечень всех устройств, специальных инструментов и комплектующих, необходимых для надлежащих монтажа, эксплуатации и технического обслуживания данного оборудования.

Поставщик должен перечислить и исчерпывающим образом описать все отклонения от настоящих технических условий и соответствующих норм и правил (указываются в Приложении 2 "Таблица технических отклонений").

Поставщик должен предоставить сертификаты на поставляемое оборудование.

Кроме этого Поставщик должен предоставить все сертификаты и разрешительные документы в соответствии с действующим на момент заявки/поставки законодательством РФ, а также подтверждающие соответствие требуемым техническим характеристикам.

Поставщик должен гарантировать сервисную поддержку, а также возможность поставки запасных частей в течении всего срока службы оборудования.

Приложение В Проеверки и испытания

Поставщик обязан обеспечить изготовление Оборудования в соответствие с Технической документацией и проведение представителями Покупателя оценки соответствия в форме приемки и испытаний Оборудования.
Вся деятельность по контролю качества изготовления и оценке соответствия продукции, а также инспекциям проводимым Заказчиком, должна быть отражена в планах инспекций и испытаний, которые разрабатываются Поставщиком (Изготовителем) продукции и предоставляются Покупателю для установления контрольных точек Планов качества, а также на рассмотрение и согласование.
Изготовитель несет ответственность за своевременную разработку планов инспекций и испытаний (в течение 15 рабочих дней после заключения договора поставки, но не позднее начала производства), организацию и проведение инспекций при изготовлении продукции по согласованным планам инспекций и испытаний.

Приложение Г Запасные части

Поставщик должен предоставить детализированный перечень рекомендованных запасных частей с указанием цен. Перечень определяется Поставщиком (исходя из собственного опыта), предоставляется с ценами и должен быть разделен на следующие категории:
- критические запасные части;
- запасные части для строительных и предпусконаладочных работ;
- запасные части для пусконаладочных и пусковых работ

Перечень ЗИП должен быть согласован с Покупателем. Запасные части для монтажа должны быть включены в объем поставки, но предоставляются отдельным списком с указанием цены.

Специализированные инструменты

Поставщик должен предоставить список рекомендуемых специализированных инструментов и устройств с указанием их цены, необходимых для погрузки/разгрузки, монтажа, пуско-наладочных работ и техобслуживания оборудования, а также его демонтажа.

Расходные материалы

При необходимости Поставщик должен предоставить список рекомендуемых расходных материалов с указанием их цены. Расходные материалы, требуемые для монтажа, ПНР и пуска должны быть включены в поставку, но предоставляются отдельным списком с указанием цен.

Приложение Д Консервация и транспортировка

Консервация

Поставщик несет ответственность за следующее:

- Идентификация, описание и обеспечение заводской консервации. При необходимости продления периода консервации, Поставщик будет проинформирован об это соответствующим образом и должен предоставить конкретные рекомендации.

- Изготовитель должен разработать процедуру по хранению, консервации и переконсервации своего оборудования. Эта процедура должна включать в себя рекомендации по хранению (внутри/вне помещений, влажность воздуха, температура и пр.). ПОСТАВЩИК должен представить Заказчику информацию, необходимую для соблюдения условий хранения и проведения консервации и переконсервации оборудования. В процедуре должны быть приведены подробные указания по сохранению заводской консервации поставщика и другие гарантийные требования, которые необходимо соблюдать на этапах хранения, переконсервации, транспортировки и монтажа на площадке. При необходимости Поставщик должен выпустить процедуру расконсервации оборудования.

Поставщик должен выполнить исходную консервацию и подтвердить, что она была выполнена, подготовив журнал консервации. Журнал консервации должен содержать следующие данные:

- сертификат заводской консервации;
- контрольный список операций по техобслуживанию консервации;
- перечень всех консервационных материалов, масел и консистентных смазок, в том числе листы токсикологических данных, листы данных ОТ, ТБ и ООС, паспорта безопасности (MSDS);
- описание процедуры консервации и упаковки, выполняемой Поставщиком.

Поставщик должен обеспечить техническую возможность переконсервации своего оборудования (штуцера для сосудов наполненых азотом, спец инструмент и тп).

Транспортировка

Каждая транспортная единица должна быть снабжена при необходимости съемными уголками или пластинами, приспособленными для подъема крюками или стропами.

Оборудование должно упаковываться соответствующим образом, чтобы обеспечить защиту от погодных условий при хранении вне помещений и при транспортировке.

На упаковке должно указываться положение при транспортировке и места строповки (при наличии).

Подготовка к отгрузке проводится в соответствии со стандартами Поставщика. Поставщик несет единоличную ответственность за правильную подготовку к отгрузке.

Изготовитель должен уведомить Заказчика до запланированной даты отгрузки в срок указанные в Заявке на поставку.

Передача оборудования должна осуществляться в соответствии с условиями Заявки на поставку.

Вся тара должна быть промаркирована с указанием содержащегося номера оборудования и номера заказа, уникального номера колли (Colli number) каждого грузового места внутри проекта.

Приложение Е: Таблица технических отклонений

Заполняется Поставщиком, кроме графы "Решение Заказчика"

№ поз.	№ документа/ спецификации/ опросного листа	№ раздела/ пункта	Требование документа	Техническое обоснование исключения/отступления	Альтернативное решение Поставщика	Решение Заказчика

Приложение Ж Паспортные таблички

Маркировка должна иметь надписи на русском языке и выполняться в виде гравированных табличек.
Таблички, инструкции, предупредительные знаки и предостерегающие надписи, изготавливаются из прочного, устойчивого к коррозии материала.
Паспортные таблички должны быть установлены на наружной стороне оборудования и содержать, как минимум, следующую информацию:
1 Обозначение типа, идентификационный номер (титул) или другой знак, позволяющий получить необходимую информацию от изготовителя;
2 Наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;
3 Номер заводского заказа изготовителя;
4 Материал корпуса;
5 Вес нетто;
6 Размеры, приводимые в следующей последовательности: высота, диаметр.
Маркировка
Кроме того, все компоненты маркируются согласно стандарту Поставщика с указанием номинальных параметров и других важных данных, в соответствии с рекомендациями МЭК.

Приложение И Чертеж (при необходимости)

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение К Требования к расчетам

Требование к содержанию расчетов:

Код VDR	Наименование	Требование к содержанию
	Специальный раздел	ПОСТАВЩИК должен предоставить расчет расхода редуцированного пара и охлаждающей воды. Расчет должен определять: - массовый расход редуцированного пара и охлаждающей воды; - объем образовавшегося конденсата после редуцирования; - температуру редуцированного пара на выходе из РОУ.
G24	Нагрузки на штуцеры и допустимые перемещения	На чертежах должны быть указаны допустимые нагрузки, силы и моменты, которые могут действовать на фланцы в местах подключения коммуникаций Покупателя, а также нагрузки при нормальном режиме эксплуатации и максимальных рабочих параметрах - если не отражено в соответствующих технических условиях. ПОСТАВЩИК должен приложить соответствующие расчеты.
C04	Покомпонентные изображения / чертежи поперечных сечений	ПОСТАВЩИК должен предоставить эскизы деталей РОУ (графический материал, включающий разрезы и проекции с размерами) в обёме достаточном для проверки соответсвия РОУ эклогическим и техническим требованиям: - эскиз охладителя пара, РОУ; - схему движения продукотв в РОУ.
G03	Расчеты металлоконструкций	Поставщик должен предоставить расчеты для определения того, что конструкция и грузоподъемные приспособления являются пригодными для всех этапов грузоподъемных операций, транспортировки, монтажа и эксплуатации без возникновения чрезмерных напряжений в каком-либо элементе.

Требование к оформлению и формату расчетных записок:
Все расчетные записки выпускаются на русском или английском языках.
Файлы должны нормально открываться в режиме просмотра средствами операционной системы Windows 2000/XP/Vista/7/8/10.

Приложение Л Требования к объему предоставляемой документации поставщика

Наименование	Формат и количество экземпляров	Срок предоставления
Объем предоставляемой документации		
Перечень документации, предоставляемой на стадии технико-коммерческого предложения:		
Заполненый в полном объёме опросный лист	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Расчет РОУ (требования к расчетам см. в	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Объем поставки	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Перечень ЗИП	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Руководство по эксплуатации и монтажу	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
КИПиА		
- описание системы автоматики;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- функциональная схема автоматизации (P&ID);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание каналов проводной связи с	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень элементов ЛСУ с указанием изготовителя	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- стоимость средств автоматизации, кабельной	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Перечень представляемой технической документации на стадии проектной документации (КИПиА):		
- функциональная схема автоматизации (P&ID).	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание алгоритма управления;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- причинно-следственная матрица;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание системы автоматики;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- спецификации (перечни) элементов ЛСУ (приборы,	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- опросные листы на средства КИПиА,	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- типовые схемы управления и защиты	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- типовые принципиальные схемы электропитания для системы управления с указанием потребляемой	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- план основных кабельных потоков;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- структурные схемы КТС ЛСУ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- предварительный перечень входных/выходных сигналов и данных;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание автоматизированных функций;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект ЛСУ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- электрические мощности (нагрузки) оборудования ЛСУ, схемы подключений;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- требования к заземлению КТС;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- документы подтверждения соответствия требованиям федерального закона №102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений" и Технических регламентов таможенного союза.	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Перечень представляемой технической документации на стадии рабочей документации (КИПиА):		
- перечень всех документов и чертежей по разделу автоматизации;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Заказчика;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- логические, принципиальные электрические схемы управления технологическим оборудованием, логические схемы аварийной остановки оборудования;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- причинно-следственная матрица;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- принципиальные схемы электропитания с указанием потребляемой мощности;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- принципиальные схемы заземления средств автоматизации;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- схемы контуров управления;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- заказные спецификации на приборы, средства автоматизации, регулирующую и запорную арматуру;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- подробное описание всех типов приборов и средств автоматизации (может быть заменено паспортами или инструкциями на русском языке);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- заказные спецификации на контрольные, измерительные кабели, провода, трубопроводы КИПиА и монтажные изделия и материалы с указанием типа, количества (установленное и	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- ведомости объемов работ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- опросные листы на средства КИПиА, регулирующую и запорную арматуру;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень оборудования диагностики, калибровки, ремонта системы управления и поверки приборов;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень входных/выходных сигналов и данных по форме Заказчика (форму запросить на стадии согласования РКД);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- электрические мощности (нагрузки) оборудования ЛСУ, схемы подключений, принципиальные схемы электропитания оборудования ЛСУ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- схемы подключений средств КИПиА;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- исходные данные, расчеты и чертежи измерительных устройств дроссельного типа (диафрагм, трубок Вентури и т.д.), регулирующих и отсечных клапанов;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи трубных обвязок КИПиА;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи общих видов шкафов, с перечнем их элементов и позиций. Общие виды комплектных щитов управления с указанием тех же данных и их изготовителей (уточняется);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- монтажные и электрические схемы кабельных проводок средств автоматизации, не указанных на контурных схемах КИПиА (щиты электропитания, устройства сигнализации и	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- монтажные чертежи установки и креплений датчиков КИП, сигнальных устройств и других средств автоматизации;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- детальные чертежи обогрева и изоляции трубопроводов КИП и А;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- установочные чертежи, указывающие на планах и разрезах место расположения местных панелей, КИП, регулирующих клапанов с позиционерами, клеммных коробок, сигнальных устройств. Типовые чертежи установки перечисленных	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи планов и разрезов кабельных трасс от средств КИПиА до шкафов ЛСУ, а также между ЛСУ и отдельно стоящими средствами КИП с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов (уточняется);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи (таблицы) подключений кабелей к клеммным коробкам, щитам в границе поставки с рекомендациями по выбору кабелей, не входящих в объем поставки Продавца;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- инструкции по монтажу на поставляемое оборудование КИП;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- логические схемы системы аварийного останова / системы останова технологического процесса	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- расчеты падения напряжения на линиях питания соленоидов;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Свидетельства об утверждении типа средства измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- Сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования";	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (для электроприводной арматуры);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013.	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- задания на разработку строительных, электротехнических, санитарно-технических и других разделов проекта, связанных с созданием системы управления.	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Примечание:		

Приложение М Требования в части автоматизации

№ п/п	Наименование технического решения, изделия, оборудования, материала	Характеристика технического решения, изделия, оборудования, материала
1	2	3
1	**Состав документации в части контроля и автоматики**	
1.1	**Перечень представляемой документации на стадии предоставления технико-коммерческого предложения**	- функциональная схема автоматизации (P&ID) в рамках поставки оборудования; - описание каналов проводной связи с дискретными сигналами с АСУ ТП для выполнения функций защит; - перечень элементов автоматики с указанием изготовителя (приборы, исполнительные механизмы, шкафы обогрева или термочехлы, коробки соединительные, фитинги, кабели, трубы и т.д.) при необходимости; - стоимость средств автоматизации, кабельной продукции
1.2	**Перечень представляемой технической документации на стадии согласования РКД**	- функциональная схема автоматизации (P&ID) в рамках поставки оборудования. Условные обозначения средств контроля и автоматизации на схемах (в соответствии с требованиями Заказчика); - причинно-следственная матрица; - спецификации (перечни) КИП и А, регулирующей и запорной арматуры в рамках поставки оборудования; - ведомости объемов работ; - общий перечень сигналов ввода/вывода, разделенный по типам систем, напряжению (с учетом интерфейсных сигналов, а также сигналов по дестабилизирующим факторам). Перечень сигналов ввода/вывода выполнить по форме Заказчика (предоставляется по запросу); - опросные листы на средства КИП и А, регулирующую и запорную арматуру; - перечень типов контрольных, измерительных и интерфейсных кабелей при наличии; - габаритный чертеж с указанием основных кабельных потоков; - отчёт по безопасности (анализ уровня полноты безопасности и надежности SIL);

1.3	**Перечень представляемой технической документации на стадии РКД**	- перечень всех документов и чертежей по разделу автоматизации; - технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации в рамках поставки оборудования. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Заказчика; - сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ срабатывания; - причинно-следственная матрица; - принципиальные схемы электропитания с указанием потребляемой мощности; - принципиальные схемы заземления средств автоматизации; - спецификации на приборы, средства автоматизации; - подробное описание всех типов приборов и средств автоматизации (может быть заменено паспортами или инструкциями на русском языке); - требования по монтажу комплектно поставляемых КИП и А; - заказные спецификации на контрольные, измерительные и интерфейсные кабели, провода, трубопроводы КИП и А и монтажные изделия и материалы с указанием типа, количества (установленное и резервное) и изготовителей при наличии; - ведомости объемов работ; - опросные листы на средства КИП и А, регулирующую и запорную арматуру, поставляемую комплектно; - перечень входных/выходных сигналов и данных по форме Заказчика (форму запросить на стадии согласования РКД); - предоставить следующие инженерные данные (форму, перечень и наполнение согласовать в процессе передачи): а) реестр идентификаторов данных объектов; б) реестр оборудования объекта; в) характеристики оборудования объекта; - схемы подключений средств КИП и А; - чертежи трубных обвязок КИП и А, пневмоклапанов; - монтажные и электрические схемы кабельных проводок средств автоматизации, не указанных на контурных схемах КИП и А (щиты электропитания, устройства сигнализации и т.п.); - монтажные чертежи установки и креплений датчиков КИП, сигнальных устройств и других средств автоматизации; - детальные чертежи обогрева и изоляции трубопроводов КИП и А; - установочные чертежи, указывающие на планах и разрезах место расположения местных панелей, КИП, регулирующих клапанов с позиционерами, клеммных коробок, сигнальных устройств. Типовые чертежи установки перечисленных устройств; - кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин при необходимости; - чертежи установки датчиков в утепленных обогреваемых шкафах; - чертежи планов и разрезов кабельных трасс от средств КИПиА до клеммных коробок на границе поставки блока с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов; - чертежи (таблицы) подключений кабелей к клеммным коробкам, щитам в границе поставки с рекомендациями по выбору кабелей, не входящих в объем поставки Продавца; - инструкции по монтажу на поставляемое оборудование КИП; - Свидетельства об утверждении типа средства измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;

		- Сертификаты соответствия ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах"; - Сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (если применимо); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013 (для КИПиА установленных на аппаратах и трубопроводах, попадающих под действие ТР ТС 032/2013); - Сертификаты (декларации) безопасности с приложением руководств по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с назначенным уровнем SIL; - методики и инструкции поверки метрологических характеристик измерительных каналов системы управления; - перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект; - отчёт по безопасности (анализ уровня безопасности и надежности SIL) - описание автоматизированных функций
1.4	**Разрешительные документы**	
1.4.1	**Разрешительные документы на КИП**	- Сертификат об утверждении типа средств измерений (для сигнализаторов, не являющихся одновременно местными показывающими приборами, не требуется); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для КИП, установленных во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для КИП, установленных во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (если применимо); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013 (для КИПиА установленных на аппаратах и трубопроводах, попадающих под действие ТР ТС 032/2013); - Сертификат (декларация) безопасности с приложением руководства по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с требуемым уровнем SIL (для приборов, участвующих в контурах безопасности).
1.4.2	**Разрешительные документы на приводную арматуру**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для ЗРА, установленных во взрывобезопасных зонах и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011; - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для арматуры, установленной во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (для электроприводной арматуры); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013; - Сертификат (декларацию) безопасности с приложением руководства по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с требуемым уровнем SIL (для запорной арматуры, участвующей в контурах безопасности).

1.4.3	**Разрешительные документы на термошкафы / термочехлы**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования шкафов/чехлов, установленных во взрывобезопасных зонах); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования шкафов/чехлов, установленных во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия требованиям Технического регламента о требованиях пожарной безопасности (на материалы термошкафа/термочехла).
1.4.4	**Разрешительные документы на клеммные коробки**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).
1.4.5	**Разрешительные документы на кабельные вводы, резьбовые переходники и заглушки**	- сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Резьбовые кабельные вводы должны быть сертифицированы как Ex-кабельные вводы, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые переходники должны быть сертифицированы как Ex-переходники, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые заглушки должны быть сертифицированы как Ex-заглушки, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием.
1.4.6	**Разрешительные документы на кабельную продукцию**	- Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (для кабелей, предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - декларация о соответствии требованиям Технического регламента Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники»; - сертификат соответствия / декларация о соответствии требованиям 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Также, дополнительно, для использования кабелей во взрывоопасных зонах кабель должен также соответствовать требованиям: - ГОСТ IEC 60079-14-2013, п. 9.3.2 (термопластичная, термореактивная или эластомерная оболочка; круглое поперечное сечение и подложка, полученная методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия; - ГОСТ IEC 60079-14-2013 (п. 16.2.2), ГОСТ Р МЭК 60079-25-2012 (п. 9) (для искробезопасных цепей) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия.
2	**Общие требования**	
2.1	Единицы измерений	Единицы измерений физических величин применять в соответствии с ГОСТ 8.417-2002.

2.2	Климатические условия строительной площадки	от минус 47 °С до плюс 40 °С (данные по СП 131.13330.2020 для города Елабуга)
2.3	Материал прибора	1. Материал частей, контактирующих со средой, подбирать, исходя из коррозионных и прочих агрессивных свойств среды. 2. Для местных показывающих приборов (манометры, термометры) - материал корпуса - нержавеющая сталь. 3. Для остальных КИП - окрашенный алюминиевый сплав, в исключительных случаях – нержавеющая сталь
2.4	Степень защиты КИП	1. Местные показывающие приборы - IP65. 2. На наружных установках - IP65 предпочтительно, но не ниже IP54. 3. Во взрывоопасных помещениях - не ниже IP54. 4. В пожароопасных помещениях - не ниже IP44. 5. Для КИП, устанавливаемых в колодцах, принять IP 68. В соответствии с ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
2.5	Взрывозащита	1. Для большинства оборудования - Exi. 2. Для не искробезопасного оборудования (например, соленоиды, стационарные газоанализаторы, поточные анализаторы, другие мощные приборы, ток потребления которых превышает 40 мА) - Exd. 3. Для клеммных коробок: Коробки с искробезопасными цепями - Exi (искробезопасная электрическая цепь). Для остальных случаев - Exd (взрывонепроницаемая оболочка) или Exe (повышенная безопасность). 4. Виды взрывозащиты электрооборудования шкафов/чехлов, устанавливаемых во взрывоопасных зонах, – Exe, Exd.
2.6	Питание приборов	1. Электропитание слаботочных полевых КИП и средств автоматизации предусмотреть из АСУ ТП. Если невозможно организовать питание по 2-х проводному контуру, то выполнить питание 24 В постоянного тока отдельной парой проводов. 2. Для электропитания соленоидов использовать напряжение 24 В постоянного тока. 3. Для мощных приборов (более 40 Вт) электропитание выполнять из электротехнической части напряжением 230 В переменного тока 50 Гц
2.7	ЖК дисплей	Для всех измерительных преобразователей предусмотреть ЖК дисплеи, применение преобразователей без ЖК дисплея только в обоснованных случаях (малогабаритные преобразователи, датчики температуры). Дисплей КИП, как минимум, должен отображать измеренные значения и номера диагностических сообщений. Дисплей должен поддерживать возможность разворота отображаемой информации на 180 градусов с помощью переключателя. Окошко для дисплея в головке прибора должно быть изготовлено из ударопрочного стекла.
2.8	Клеммные зажимы/колодки КИП	1. Должны позволять подключать жилы сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. По возможности, клеммные зажимы должны быть пружинного типа. Применение винтовых клемм - по согласованию с Заказчиком. 3. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой.

2.9	Кабельные вводы КИП	1. Для комплектно поставляемого КИП кабельные ввода заказывать отдельно. Стандартно в корпусах приборов для установки кабельных вводов должны быть предусмотрены резьбовые отверстия М20х1,5, заглушенные сертифицированными взрывозащищенными заглушками. 2. Для заведения одиночных кабелей, прокладываемых от полевых КИПиА до клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного кабеля без брони в металлорукаве. 3. Для магистральных кабелей, прокладываемых: от клеммных коробок до шкафов АСУ ТП, на стороне клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного кабеля без брони в металлорукаве. 4. Все кабельные вводы должны иметь двойную сертификацию, позволяющую их применять на оборудовании с любой из видов взрывозащиты: Exd, Exe. Сертифицированные на Exd и Exe кабельные вводы могут беспрепятственно применяться на Exi-оборудовании. 5. Кабельные вводы должны быть укомплектованы контргайками, уплотнениями для обеспечения защиты IP67 при установке кабельного ввода в корпус КИП и А, клеммной коробки - IP65. 6. Материал кабельных вводов – латунь. 7 При необходимости, допускается применять сертифицированные взрывозащищенные переходники с внутренней резьбы М25х1,5 на наружную резьбу М20х1,5 для подключения кабелей к КИПиА. 8. Принять в качестве аналога кабельных вводов под кабель без брони в металлорукаве - кабельные вводы типа КНВМ компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург.
2.10	Шильдики (таблички)	1. Все КИП и А, клеммные коробки, утепленные шкафы и чехлы должны быть оснащены заводскими шильдиками и шильдиками с технологическими позициями. 2. Заводские шильдики КИПиА должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Номинальные значения давления/температуры узлов, работающих под давлением. - Номинальный диаметр DN (для всех КИП, устанавливаемых в разрыв трубопровода и арматуры). - Направление потока (для всех КИП, устанавливаемых в разрыв трубопровода и для арматуры). - Диапазон измерений (только для средств измерений). - Условная пропускная способность Kv либо Cv (для регулирующей арматуры). - Вид пропускной характеристики: линейная либо равнопроцентная (для регулирующей арматуры). - Материалы изготовления всех узлов и деталей, контактирующих с технол. средами. - Вид взрывозащиты. Заводской шильдик должен крепиться к корпусу КИПиА неразъемно. Размер шрифта на заводском шильдике принять стандарту производителя КИПиА.

		3. Помимо заводских шильдиков, КИПиА должны поставляться в комплекте с шильдиками из нержавеющей стали с указанием технологической позиции КИПиА, указанной в опросном листе. Также на данном шильдике должны быть указаны следующие данные: - Тип КИПиА. - Диапазон калибровки (только для средств измерений). - Выходной (входной) сигнал (только для КИПиА с выходными/входными сигналами). 4. Высота шрифта на шильдике с технологической позицией КИПиА должна быть не менее 5 мм. Данные шильдики должны надежно крепиться к специально предназначенному для этой цели ушку на корпусе КИПиА с помощью проволоки из нержавеющей стали. На проводоке не должно быть острых краев/концов, которые могут привести к травмированию персонала. 5. Заводские шильдики клеммных коробок, утепленных шкафов и чехлов должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Вид взрывозащиты. 6. Также для клеммных коробок и утепленных шкафов/чехлов должны быть предусмотрены шильдики с их технологическими позициями, указанными в опросном листе. Шильдики должны крепиться непосредственно к корпусу коробки / шкафа / чехла неразъемным способом. Высота шрифта на шильдике должна быть не менее 5 мм.
2.11	HART на приборах системы ПАЗ	В целях обеспечения защиты от несанкционированного / непреднамеренного изменения внутренних параметров приборов системы ПАЗ, имеющих выход 4-20 мА + HART, в их конструктиве (на электронной плате прибора) должен быть предусмотрен физический выключатель (например, DIP-переключатель), позволяющий принудительно отключить возможность дистанционного изменения любых параметров прибора через HART-интерфейс
2.12	Фланцевые катушки	Для КИП и А, включая регулирующие клапаны, устанавливаемых в разрез технологического трубопровода предусмотреть в комплекте их поставки соответствующие фланцевые катушки для применения в качестве замены КИП и А при проведении испытаний технологических трубопроводов на прочность
2.13	Доступность оборудования	Все КИПиА должны быть расположены и установлены так, чтобы обеспечить доступность считывания показаний для оператора и обеспечением доступности для проведения технического обслуживания, настройки, монтажа/демонтажа КИПиА обслуживающему персоналу.

2.14	Эксплуатация КИПиА	1. При проектировании и закупке КИПиА для обеспечения межремонтного пробега производства (не менее 4 лет) предусмотреть, как минимум, следующие мероприятия: - период обслуживания, планового ремонта КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуры), требующего отключение, снятие с технологического оборудования, не менее 4 лет. - Для КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуру), для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть резервное или дублирующее оборудование, предусмотреть байпасы, предоставляющие возможность проведения технического обслуживания и ремонта без вывода основного технологического оборудования из эксплуатации. - Материальное исполнение оборудования КИП и А (в т. ч. регулирующая и отсечная арматура) должно быть выбрано с учетом коррозионно-эрозионных свойств среды. При необходимости, внедрены мероприятия для уменьшения износа и забивки оборудования КИПиА. 2. На все КИПиА должны быть предусмотрены и поставлены запасные части и расходные материалы для пуско-наладки и на 2 года эксплуатации. Стоимость запасных частей должна входить в стоимость КИП и А.
2.15	Срок службы КИПиА	Срок службы оборудования КИПиА не менее 20 лет.
2.16	Поверка КИПиА	1. Средства измерений (СИ) должны пройти испытания с последующим утверждением типа СИ и иметь межповерочный интервал не менее 4 лет. 2. Для средств измерений, для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть байпасы, дублирующие приборы, предоставляющие возможность проведения и поверки без вывода технологического оборудования из эксплуатации. Учитывать положения приказа Росстандарта от 02.07.2019 N 1502 "Об утверждении рекомендуемых предельных значений интервалов между поверками средств измерений" и, при необходимости, отдельно согласовывать с Заказчиком отклонения от требований п. 1, приведенного выше. 3. Для систем противоаварийной защиты предусмотреть интервал проверки работоспособности систем ПАЗ, предупредительной и предаварийной сигнализации в соответствии с интервалом межостановочного капитального ремонта технологии (4 года). 4. Поставщик КИПиА перед отгрузкой оборудования на площадку завода, должен обеспечить выполнение первичной поверки для всех средств измерения с предоставлением протоколов и свидетельств поверки в соответствии с нормативными документами РФ.
2.16	Подмена КИПиА	Для выполнения пункта 295 «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» «При снятии средств контроля, управления и ПАЗ, СиО для ремонта, наладки или поверки должна проводиться немедленная замена снятых средств на идентичные по всем параметрам» предоставить достаточное по типам количество резервных КИПиА (включая приводную арматуру).
3	**Требования к сигналам КИП и А**	
3.1	Аналоговые (AI/AO)	1. Для КИПиА (включая датчики температуры) 4-20 мА + HART (не ниже версии 7.2), 2-х проводная схема подключения. 2. Интеллектуальные датчики для контроля параметров системы ПАЗ должны быть обеспечены функцией непрерывной диагностики технического состояния прибора с передачей по HART текущего статуса прибора в АСУ ТП на рабочее место IAMS с дублированием информации оператору-технологу.

3.2	Дискретные входные (DI)	1. 24 В постоянный ток, "сухой контакт", 2-х проводная схема, механический, однополюсный на два направления (SPDT). Данные сигналы применяются только для сигнализации состояния электрического оборудования. 2. NAMUR, 2-х проводная схема, в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017 применяется для КИПиА.
3.3	Дискретные выходные (DO)	24 В, постоянный ток, 2-х проводная схема.
3.4	Общие провода	Не допускается использование кабелей в которых несколько сигналов имеют один общий провод;
4	**Обогрев приборов и импульсных линий**	
4.1	Обогрев приборов	1 Все КИПиА, как правило, предусматривать в исполнении, не требующем обогрева в соответствии с климатическими условиями площадки. В исключительных, единичных случаях, для приводов арматуры и ее навесного оборудования могут быть предусмотрены мягкие утепленные чехлы, оснащенные, греющим саморегулируемым кабелем - по согласованию с Заказчиком. 2. Все приборы, монтируемые вне трубопроводов размещать в утепленных электрообогреваемых шкафах с диагональным разъемом (раскрытие вверх). Если прибор оснащен местным индикатором, то шкаф нужно оснастить также окном (стеклопакет). Обогрев в шкафах должен быть выполнен саморегулируемым греющим кабелем. Количество кабеля для обогрева шкафа и его раскладку в шкафу – определяет поставщик шкафа на основе требования в ОЛ поддержания в шкафу температуры в диапазоне от плюс 10 °С до плюс 25 °С. Если, по очевидмым причинам прибор невозможно разместить в шкафу - то, по отдельному согласованию с Заказчиком, прибор необходимо разместить в гибком электрообогреваемом чехле. 3. Приборы, врезаемые в трубопровод и требующие обогрев, размещать в комплектно поставляемых мягких утепленных чехлах, оснащенных, греющим саморегулируемым кабелем. 4. Все электробогреваемые шкафы/чехлы должны быть оснащены распределительными коробками для подключения кабелей электропитания. 5. При необходимости обогрева и (или) теплоизоляции импульсных линий применять саморегулируемый греющий кабель и изоляцию. Предизолированные трубки не применять. 6. В комплект поставки шкафов / чехлов должны входить монтажные материалы для крепления оборудования в них, а также для крепления шкафов / чехлов к несущим конструкциям.
4.2	Степень защиты шкафов	Не ниже IP 65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
4.3	Реле температуры в шкафах/чехлах	В шкафах / чехлах обогрева КИП не применять дополнительных реле температуры сигнализации пониженной температуры воздуха внутри шкафа / чехла. При этом, КИП должны быть оснащены функцией сигнализации о пониженной температуре корпуса прибора (угрозе замерзания прибора) с передачей данной сигнализации через протокол HART в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5	**Требования по типам КИП и А**	
5.1	**Термометры**	
5.1.1	Тип	Биметаллический. В особых случаях (высокие температуры) – манометрический
5.1.2	Класс точности	1,5

5.1.3	Подключение к процессу	Резьба 1/2'' NPT, наружная
5.1.4	Защитная гильза	1. Из нержавеющей стали, входит в комплект поставки термометра. Марка нержавеющей стали выбирается с учетом агрессивных свойств измеряемой среды. Присоединения: - термометра к гильзе: резьба 1/2'' NPT, внутренняя; - гильзы к процессу: фланец DN80, PN – в соответствии с PN трубопровода / фланца штуцера аппарата, в который устанавливается гильза. 2. Гильзы должны соответствовать техническим требованиям к материалам трубопроводов - материал, из которого изготовлена гильза должен быть совместим с материалом, из которого выполнен трубопровод по коэффициенту термического расширения. Также материал гильзы дожен быть совместим с материалом трубопровода в части контактной коррозии в соответствии с ГОСТ 9.005-72. 3. Гильзы должны изготавливаться из сплошной прутковой заготовки или поковки. Сварка гильз из отдельных частей не допускается. 4. Фланец гильзы должен иметь уплотнительную поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. 5. Длину погружения гильз брать по следующему: - 160 мм для трубопроводов DN ≤ 150; - 250 мм для трубопроводов DN > 150 и ≤ DN350; - 360 мм для трубопроводов DN ≥ 400 и ≤ DN500; - 450 мм для трубопроводов DN ≥ 600, а также для горизонтальной установки в штуцеры технологического оборудования. 6. При установке гильз на трубопроводы DN<100 нужно на этих трубопроводах устанавливать расширитель DN100 с соответствующими труюными переходами с DN100 на фактический диаметр трубопровода. 7. Поставщик гильз должен выполнить расчет их прочности и частоты колебаний завихрений среды за гильзой. Гильза должна выдерживать напор среды в трубопроводе при максимальном расходе. Частота колебаний завихрений среды за гильзой не должна превышать 40 % от частоты собственных колебаний конструктива гильзы. 8. Технологическая позиция гильзы должна быть нанесена штамповкой или гравировкой на краю ее фланца. 9. Следует исключить погружение фланца гильзы в термоизоляцию трубопровода / технологического оборудования. Фланец гильзы всегда должен быть доступен обслуживающему персоналу. 10. Если гильза создает препятствие в технологическом процессе (закупоривание, завихрение и т.д.) или если не допускается встраивание гильзы в трубопровод, например, в нагревательных змеевиках или системах уплотнения насосов, то должны использоваться поверхностные термосенсоры.
5.1.5	Корпус	Корпус термометра поворотно-откидной. Диаметр корпуса: - 160 мм на основном процессе; - 100 мм на тепловых узлах
5.1.6	Диаметр термобаллона	6 мм
5.1.7	Шкала	Для термометров применять шкалы в соответствии с приложением 2 ГОСТ 16920-93
5.2	**Преобразователи температуры**	

5.2.1	Метод измерений	1. Для максимальных температур до 450 °С - измерение сопротивления платинового резистивного элемента проволочного типа, НСХ Pt100. В прочих случаях применять термопары по пунктам ниже. 2. Для максимальных температур от 450 °С до 1000 °С, использовать термопары типа К (хромель-алюмель). 3. Для температур выше 1000 °С использовать термопары типа В (платина – 30 % родий, платина – 6 % родий). 4. Для рабочих температур процесса ниже 0 °С использовать термопары типа Т (медь-константан). 5. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ сенсоры должны быть дублированные (два независимых термосенсора в одном конструктиве) 6. Для систем РСУ и ПАЗ должны применяться различные КИП, устанавливаемые в отдельные закладные конструкции на технологическом процессе.
5.2.2	Класс допуска термометра сопротивления	А по ГОСТ 6651-2009
5.2.3	Подключение термометра сопротивления	3-х проводная схема
5.2.4	Встроенный в головку сенсора нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Применять везде, если не указано иное. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ нормирующие преобразователи должны иметь возможность подключения сдвоенного термосенсора. Также, в последнем случае, нормирующие преобразователи должны иметь функцию автоматического включения резервного термосенсора при выходе из строя основного. При переключении с основного термосенсора на резервный нормирующий преобразователь должен выдать соответствующее сообщение по HART интерфейсу в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5.2.5	Выносной нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Использовать в обоснованных случаях, когда требуется по технологии, а также при наличии высокой вибрации в месте установки термосенсора
5.2.6	Относительная погрешность измерений нормирующего преобразователя	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормирующего преобразователя: ±0,15 °С.
5.2.7	Защитная гильза	См. п. 5.1.4
5.2.8	Диаметр корпуса термопреобразователя	6 мм
5.2.9	Шкалы	Настройки нормирующих преобразователей должны быть выполнены по следующему принципу: - нижний предел измерений (НПИ) должен быть минус 50 °С; - верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальная температура по процессу не превышала 90 % от ВПИ. Значения верхнего предела измерений выбрать из ряда, приведенного в таблице 6 приложения 2 ГОСТ 16920-93
5.3	**Манометры**	
5.3.1	Класс точности	1,5

5.3.2	Корпус	1. Диаметр корпуса: - 100 мм для манометров, устанавливаемых на высоте до 2 м; - 160 мм для манометров, устанавливаемых на высоте от 2 до 3 м. 2. Установка манометров на высоте более 3 м от уровня площадки не разрешается. В этом случае необходимо применять соответствующую трубную обвязку, чтобы опустить манометр на высоту до 2 м от уровня площадки. 3. Шкала всех манометров должна быть заполнена прозрачным силиконовым маслом для исключения возникновения запотевания стекла манометра с внутренней стороны, а также для защиты от вибрации.
5.3.3	Подключение к процессу	1. Манометры устанавливать на двухвентильные манифольды. 2. Присоединения манифольда: - к процессу – 1/2'' NPT (наружная резьба); - к манометру – 1/2'' NPT (внутренняя резьба); - к дренажу – 1/4'' NPT (внутренняя резьба). 3. При необходимости в комплект поставки поставщик должен включать защитное устройство от перегрузки, трубку Перкенса, защитный гибкий термочехол с открываемым окном. При этом присоединение трубки Перкенса к процессу должно быть 1/2'' NPT (наружная резьба) 4. В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT. 5. При необходимости измерения давления коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять манометры с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой жидкостью. Требования к разделительными мембранами с капиллярами см. п. 5.5.4
5.3.4	Измерительная часть	1. Измерительная часть манометров должна быть выполнена из нержавеющей стали. 2. Внутренняя полость измерительной части манометра должна быть заполнена силиконовой жидкостью, не замерзающей при температуре минус 50 °С. 3. Присоединение манометра к процессу должно быть 1/2" NPT с наружной резьбой через компактную разделительную диафрагму
5.3.5	Материал механизма	Нержавеющая сталь, если не требуется специальных материалов
5.3.6	Материал манифольда	Нержавеющая сталь
5.3.7	Шкала	1. Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с таблицей 6 приложения 2 ГОСТ 2405-88. 2. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). 3. Рабочее значение давления должно быть во второй трети шкалы манометра, при этом максимальное давление по процессу не должно превышать верхний предел показаний манометра, в противном случае манометр должен быть оснащен защитным устройством от перегрузки 4. На циферблате манометров должна быть нанесена красная черта или укреплена красная пластинка на стекле манометра на уровне деления шкалы, соответствующее максимально допустимому рабочему давлению.
5.4	Реле давления	Не применять

5.5	**Преобразователь давления / перепада давления**	
5.5.1	Погрешность	1. Для датчиков давления - не более +/- 0,25 % ВПИ. 2. Для датчиков давления, участвующих в вычислении перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ. 3. Для датчиков перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ.
5.5.2	Манифольд в комплекте	1. Для датчиков давления применять трехвентильные манифольды. Присоединение манифольда к прибору см. п. 5.3.3. 2. Для датчиков перепада давлений применять пятивентильные манифольды. Присоединения пятивентильного манифольда: - к процессу – 1/2'' NPT (внутренняя резьба); - к прибору – прямое, копланарный фланец с установочным расстоянием 54 мм; - к дренажу – 1/4'' NPT (внутренняя резьба). В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT
5.5.3	Материал вентильного блока	Нержавеющая сталь
5.5.4	Разделительные мембраны	При необходимости измерения давления / перепада давлений коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять приборы с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой инертной жидкостью, пригодной для диапазона температур технологического процесса. Заполняющая жидкость не должна требовать дополнительного обогрева при абсолютной минимальной температуре окружающей среды площадки строительства. Длина одного капилляра не должна превышать 6 м. Капиллярные линии должны быть выполнены из нержавеющей стали. Рекомендуется использовать секционные (многослойные) мембраны DN80. Капилляры должны быть выполнены из армированной нержавеющей стали. В случае измерения перепада давления оба капилляра должны быть одинаковой длины. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. Между мембраной и фланцевым адаптером должна быть предусмотрена промывочная шайба. В шайбе должно быть предусмотрено два резьбовых отверстия 1/4'' NPT (внутренняя резьба), размещенных диаметрально противоположно друг к другу для подключения промывочной среды и дренажа
5.5.5	Шкалы	Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с ГОСТ 22520-85. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). Верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальное давление по процессу не превышало 90 % от ВПИ
5.6	**Выносные индикаторы КИП**	Выносные индикаторы применять только в местах, где приборы размещены вне обслуживаемой высоты
5.7	**Исполнительные механизмы**	
5.7.1	**Общие требования к исполнительным механизмам**	

5.7.1.1	Давление воздуха КИП	от 0,3 МПа до 0,5 МПа (1,0 МПа макс.). Поставщики должны обеспечить срабатывание пневмоприводов при минимальном давлении 0,3 МПа, а также пневмообвязка приводов должна будет выдерживать максимальное давление пневмопитания 1,0 МПа.
5.7.1.2	Присоединение воздуха КИП	1. Для унификации технических решений использовать присоединение 1/2'' NPT пневмопитания к фильтру-редуктору. 2. Для присоединения пневмолинии к коллектору воздуха КИП предусмотреть установку муфтовой полнопроходной запорной арматуры с внутренней резьбой 1/2'' NPT на границе блока поставки
5.7.1.3	Степень защиты	Не ниже IP65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
5.7.1.4	Строительная длина	Строительные длины всей арматуры должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 56001-2014
5.7.1.5	Антипомпажная арматура	1. Выбор/расчеты типоразмеров клапанов, применяемых для антипомпажного регулирования, выполняются Продавцом механического оборудования. 2. Все клапаны, применяемые для антипомпажного регулирования, поставляются в объеме поставки соответствующего механического агрегата
5.7.2	**Регулирующая арматура**	
5.7.2.1	Класс герметичности	1. Не ниже IV класса по ГОСТ Р 9544-2015 2. Не ниже V класса по ГОСТ Р 9544-2015 для случаев: - На линиях продувки факельного коллектора; - На линиях сбросов на факел; - На средах, где возможно долгое перекрытое состояние клапанов например, подача азота в аппараты. 3. Не ниже VI класса по ГОСТ Р 9544-2015 для критических сред (катализаторы, высокоценные жидкости/газы, прочее подобное) - по согласованию с Заказчиком.
5.7.2.2	Выбор коэффициента пропускной способности	Минимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 15-20 %, в общем случае. Максимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 65-75 %, в общем случае
5.7.2.3	Позиционер	Электропневмопозиционер. Электрогидравлический привод, только по согласованию с Заказчиком (когда невозможно применить воздух КИП)
5.7.2.4	Управляющий сигнал	4-20 мА + HART
5.7.2.5	Датчик положения	Предусмотреть в составе позиционера. Передача сигнала о положении штока клапана должна выполняться сигналом 4-20 мА по отдельной паре проводов. На позиционере должно быть два кабельных ввода: 1. Для кабеля с сигналом управления позиционером 4-20 мА + HART; 2. Для кабеля с сигналом положения штока клапана 4-20 мА
5.7.2.6	Ручной дублер	При использовании электроприводов обязателен в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Заказчиком. Для всей арматуры, участвующей в блокировках как системы ПАЗ, так и системы РСУ, ручные дублеры должны быть съемными т.к. в целях безопасности, после пусконаладки и выхода данной арматуры в промышленную эксплуатацию, ручные дублеры с нее должны быть сняты.
5.7.2.7	Фильтр-редуктор	В комплекте поставки
5.7.2.8	Уровень шума	Ниже 80 дБ, в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21
5.7.2.9	Материал корпуса/фланцев	Из стали, соответствующей стали трубопровода
5.7.2.10	Тип фланцев	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015

5.7.2.11	Ответные фланцы	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.7.3	**Запорная приводная арматура**	
5.7.3.1	Конструкция	Полнопроходная
5.7.3.2	Класс герметичности	Не ниже класса "А" по ГОСТ 9544-2015
5.7.3.3	Положение безопасности	Вся арматура системы ПАЗ должна переводиться в установленное положение безопасности при пропадании внешнего сигнала или источника питания посредством пружинного привода: - одностороннего действия (НО, НЗ) с пружинным возвратом (1 соленоид); - двойного действия, остаются в том же положении (2 соленоида) – применяются только для РСУ
5.7.3.4	Тип привода	В основном применять пневмоприводы. Электромеханические - при необходимости, по согласованию с Заказчиком
5.7.3.5	Соленоид	1. В комплекте с пневмоприводной арматурой. Прямого действия. Монтаж непосредственно на привод арматуры. 2. Материал - окрашенный алюминиевый сплав. В отдельных случаях – нержавеющая сталь. 3. Все вентиляционные отверстия соленоида, через которые выполняется сброс воздуха в атмосферу, должны быть защищены сетчатыми защитными устройствами для предотвращения проникновения насекомых в пневматический тракт соленоида
5.7.3.6	Напряжение питания соленоида	24 В постоянного тока. Соленоид должен быть рассчитан на эксплуатацию в режиме «Нормально под напряжением» (применимо для системы ПАЗ)
5.7.3.7	Конечные выключатели	В комплекте с приводом арматуры
5.7.3.8	Выходной сигнал конечных выключателей	NAMUR в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017
5.7.3.9	Местные индикаторы крайних положений	Вся приводная арматура оснащается указателем хода, работающим (механически) от штока клапана и отметками "Закрыт", "Открыт" для крайних положений
5.7.3.10	Ручной дублер	При использовании электроприводов обязателен в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Заказчиком. Для арматуры системы ПАЗ допускается применять ручной дублер только на период наладки, при переходе к промышленной эксплуатации дублеры необходимо демонтировать
5.7.3.11	Фильтр-редуктор	В комплекте поставки
5.7.3.12	Уровень шума	Ниже 80 дБ на расстоянии 1 м
5.7.3.13	Тип фланцев	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015
5.7.3.14	Ответные фланцы	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.8	**Требования к кабелям КИП и А**	
5.8.1	**Общие требования к кабелям**	
5.8.1.1	Материал жил кабелей	Многопроволочные жилы из отожженной меди

5.8.1.2	Сечение жил кабелей	1. Как правило 1,0 мм^2 для большинства приборов; 2. Для управления соленоидами и питания светозвуковых постов и выделенного питания КИП не менее 2,5 мм^2. 3. Не менее 1,0 мм^2 для магистральных кабелей от клеммных коробок к шкафам АСУ ТП. 4. Меньшие площади поперечного сечения допускается применять только для специальных кабелей (датчики вибрации и т.д.)
5.8.1.3	Экранирование	Для всех сигналов, включая 230 В, 50 Гц применять экранированные кабели с витой парой, витой тройкой. Экраны из алюмофлекса с контактным проводником. 1. Одиночные сигналы: - двухпроводные сигналы – однопарный экранированный кабель; - трехпроводные сигналы – кабель с одной экранированной триадой. 2. Магистральные кабели – кабели с витыми парами и индивидуальным экранированием. За аналог принять кабели линейки ТОФЛЕКС-КУ завода ООО "Томсккабель», г. Томск
5.8.1.4	Количество пар/триад	Для витопарных кабелей применять следующий ряд по количеству пар: • 1 пара для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечениями проводников 1,0 и 2,5 мм^2; • 1 триада для кабелей исполнения нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2 применять только для стационарных газоанализаторов; • 10 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 2,5 мм^2. В кабеле не менее 2 пар из 10 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки; • 16 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2. При заведении в коробку двухпроводных сигналов в магистральном кабеле оставить в резерве не менее 3 пар из 16 и подключить к клеммам коробки. При заведении в коробку трехпроводных сигналов - не менее 4 пар из 16; • 20 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,0 мм^2. В кабеле не менее 4 пар из 20 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки.
5.8.1.5	Поперечное сечение кабеля, заполнение	Везде применять кабели с заполнением: - должны иметь круглое поперечное сечение; - структуру без пустот. В качестве кабельных заполнителей должны использоваться негигроскопичные материалы
5.8.1.6	Изоляция жил и оболочка кабеля	Из ПВХ. Цвета оболочки кабелей: - черного цвета для неискробезопасных цепей РСУ; - синего цвета для искробезопасных цепей РСУ; - красного цвета для неискробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара. - синего цвета с красной полосой для искробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара.
5.8.1.7	Устойчивость к огню и холоду	1. Для кабелей РСУ – кабели исполнения нг(А)-LS ХЛ. 2. Для кабелей систем ПАЗ, MMS, пожара – кабели исполнения нг(А)-FRLS ХЛ.

5.8.1.8	Наличие брони	На установке использовать небронированные кабели. Прокладывать небронированные кабели в стальных коробах/лотках с крышками или стальных водогазопроводных трубах, металлорукавах. Кабели от распределительных (клеммных) коробок до КИПиА прокладываются в коробах/лотках с крышками или водогазопроводных трубах, металлорукавах для обеспечения полной механической защиты. Небольшие участки непосредственно от КИПиА до короба/лотка с крышкой или до трубы могут быть выполнены в металлорукавах. Применять только перфорированный лоток с крышкой. При пересечении кабельных трасс с технологическими трубопроводами использовать глухой лоток.
5.8.1.9	Устойчивость оболочки к солнечной радиации, УФ излучению	Для всех кабелей КИПиА не требуется УФ-защита, в связяи с чем при прокладке кабелей по наружной площадке требуется обеспечить защиту оболочек кабелей от УФ-излучения солнца на всем маршруте прокладки посредством лотка с крышкой, трубы, металлорукава.
5.8.1.10	Провод защитного заземления приборов, соединительных коробок, шкафов	1. ПВХ изоляция желто-зеленого цвета, не распространяющая горение при прокладке в пучках. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм^2 для приборов и клеммных коробок
5.8.2	**Распределение кабелей по системам / сигналам**	
5.8.2.1	Искробезопасные цепи	Должны прокладываться в отдельных контрольных кабелях, по отношению к кабелям других цепей
5.8.2.2	РСУ, система ПАЗ	1. Не допускается прокладка в одном лотке сигналов РСУ, системы ПАЗ. 2. Не объединять в один кабель сигналы РСУ, системы ПАЗ 3. Кабели дублирующих КИПиА должны быть проложены в отдельных лотках, подключаться в разные клеммные коробки и уходить в аппаратные разными магистральными кабелями.
5.9	**Требования к монтажу и монтажным материалам**	
5.9.1	**Требования к соединительным коробкам**	
5.9.1.1	Соединительные коробки по типам сигналов	Для следующих типов сигналов должны использоваться отдельные соединительные коробки: - не искробезопасные сигналы; - искробезопасные сигналы; - сигналы РСУ; - сигналы системы ПАЗ; - сигналы системы обнаружения загазованности; - сигналы к электромагнитным клапанам (24 В постоянного тока); - аналоговые сигналы; - дискретные сигналы; - сигналы термопреобразователей сопротивления; - сигналы термопар; - сигналы вибрации

5.9.1.2	Клеммная колодка	1. Проходные клеммы пружинного типа с возможностью подсоединения проводника сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой. 3. Разблокировка зажимов должна выполняться посредством отвертки с плоским шлицем.
5.9.1.3	Количество клемм	1. По количеству клемм предусмотреть три типоразмера коробок: - на 30 клемм; - на 48 клемм; - на 60 клемм. 2. В коробке с 30 клеммами минимум 6 клемм должно быть резервных. 3. В коробке с 48 клеммами минимум 9 клемм должно быть резервных. 4. В коробке с 60 клеммами минимум 12 клемм должно быть резервных. 5. К резервным клеммам коробки должны быть подключены соответсвующие резервные проводники магистрального кабеля. 6. Для удобства монтажа и эксплуатации на наружных площадках предусмотреть выделенные площадки для установки и обслуживания клеммных коробок. Данные площадки с клеммными коробками, по возможности, размещать на выходе коммуникаций с соответствующих титулов в межплощадочные сети.
5.9.1.4	Количество и типы кабельных вводов	1. Предусмотреть 3 типоразмера коробок: - под магистральный кабель на 10 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 2,5 мм^2; - под магистральный кабель на 16 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,5 мм^2; - под магистральный кабель на 20 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,0 мм^2. 2. Клеммные коробки со стороны подключения магистральных кабелей не комплектовать кабельными вводами. В коробках предусматривать необходимое количество резьбовых отверстий, заглушенных сертифицированными взрывозащищенными металлическими заглушками. Резьба в отверстиях – метрическая с шагом 1,5 мм. 3. Размеры отверстий в коробках: - М20х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 6…12 мм в металлорукаве DN20 с ПВХ-оболочкой; - М25х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 11…17 мм в металлорукаве DN25 с ПВХ-оболочкой; - М50х1,5 под кабельный ввод, обжимающий небронированный кабель с наружным диаметром 31…39 мм в металлорукаве DN50 с ПВХ-оболочкой. 4. Все кабельные вводы должны располагаться в нижней части коробки

5.9.1.5	Корпус	1. Из нержавеющей стали - для наружных установок; 2. По взрывозащите: - коробки с взрывозащитой Exia для искробезопасных цепей; - коробки с взрывозащитой Exe для неискробезопасных цепей. 4. Крышки коробок дожны быть оснащены вертикальными петлями для возможности открытия крышки коробки вбок. Должна быть обеспечена возможность быстрого снятия крышки коробки с петель. 5. Степень защиты корпуса коробки не ниже IP65. 6. При монтаже коробок обеспечить установку над ними погодозащитных козырьков. 7. За аналоги принять клеммные коробки компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург: - из нержавеющей стали - типа КСРВ-Н
5.9.2	**Совместная прокладка кабелей**	1. С учетом того, что все сигналы будут прокладываться кабелями с витыми парами/триадами с индивидуальным экранированием пар, выполнить следующую раскладку кабелей по отдельным лоткам со следующим разделением: - все искробезопасные цепи; - неискробезопасные цепи с рабочим напряжением до 24 В включительно (как постоянный, так и переменный ток); - цепи с рабочим напряжением 230 В, переменный ток 50 Гц; - взаиморезервируемых цепей (прокладка на разных полках). 2. При выполнении раскладки кабелей по лоткам не допускается заполнение лотков более чем на 70% их емкости. Требуется обеспечить запас в 30% емкости лотков для будущей перекладки кабелей в ходе эксплуатации установки
5.9.3	**Изделия и материалы входящие в спецификацию**	Включать в спецификацию все материалы, требуемые для должного монтажа, подключения и функционирования КИПиА.
5.9.4	**Стойки (для монтажа шкафов)**	2" стальная труба, горячее оцинкование, поставляется комплектно с обогреваемым шкафом
5.9.5	**Требования к**	
5.9.5.1	Тип соединений	Соединения должны быть разъемными
5.9.5.2	Требования к фитингам	Из нержавеющей стали с двойным уплотнением (по типу DKLOK) для технологических сред и воздуха КИП
5.9.5.3	Трубки для подвода технологической среды	Для подключения к процессу манометров, приборов контроля давления/перепада давлений, аналитического оборудования, пневмооборудования применять бесшовные трубки, полностью отожженные аустенитные из нержавеющей стали с наружным диаметром 12 мм, толщиной стенки 1 мм с допуском по толщине стенки не более ±15% с жесткостью не более 80 единиц по шкале Роквелла.
5.10	**АСУ ТП и локальные системы управления**	
5.10.1	Локальные системы управления и вычислители	Локальные системы управления не применять, все алгоритмы контроля и регулирования осуществляются посредством АСУ ТП.

Приложение Н Требования к статическому оборудованию

Предприятие:
Объект:
Стадия:

№ поз. оборудования по технологической схеме	Наименование оборудования	Основные сочетания нагрузок на фундамент										Особые сочетания нагрузок (сейсмика)			Допустимая осадка (разность осадок) крен, допустимые прогибы опорных металлоконструкций, мм (при необходимости)	Примечание
		Масса пустого сосуда, т	Масса сосуда с продуктом, т		Вертикальные нагрузки, передаваемые на аппарат, т (см. примеч.3)	Горизонтальные нагрузки, т			Моменты сил, т*м			Вертикальные нагрузки в рабочем состоянии, т	Горизонтальные нагрузки в рабочем состоянии, т	Моменты сил в рабочем состоянии, т*м		
			При эксплуатации	При гидроиспытании		Пустой сосуд	в рабочем состоянии	при гидроиспытании	Пустой сосуд	в рабочем состоянии	при гидроиспытании					
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10		11	12	13	14	15

Примечания

1 Данная форма актуальна для всего статического оборудования: горизонтальные, вертикальные аппараты.
2 В качестве исходных данных на проектирование фундаментов под статическое оборудование должен прилагается эскиз аппарата, оборудования, в котором указываются:
- указание места приложения равномерно распределенная или сосредоточенной нагрузки от оборудования в кг/м^2;
- габариты опорных частей оборудования;
- расположение и количество отверстий под анкерные болты;
- размер (диаметр) анкерных болтов, закладных деталей, марка стали (если имеются особые требования);
- привязка, наружный диаметр фланцев, вылет штуцеров;
3 От второстепенных металлических конструкций, площадок, трубопроводов, изоляции, и т.д. – если они входят в комплектную поставку (или если предоставлены эти исходные данные в опросном листе)
4 Данные по графам 9,10,11,12,13 допускается заменить на усилия в крепежных болтах, возникающих от ветровых, сейсмических и прочих нагрузок, передающих усилие на строительную конструкцию.

Приложение О: Требования к тепловой изоляции

Для уменьшения тепловых потерь, предотвращения конденсации влаги предусмотреть тепловую изоляцию оборудования и трубопроводов.
Проектирование тепловой изоляции предусмотреть в соответствие с требованиями СП 61.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» и СТП СР/05-02-02/ ПрФ-01 раздел 6 "Теплоизоляционные системы".
Материалы, примененные в качестве теплоизоляционного и покровного слоев, должны быть сертифицированы.
Для изоляции оборудования, трубопроводов и воздуховодов, расположенных снаружи и в помещении, предусматриваются негорючие материалы на базальтовой основе (кашированные алюминиевой фольгой для трубопроводов расположенных внутри зданий).
Применяемые теплоизоляционные материалы должны иметь коэффициент теплопроводности λ при 10 °С не более 0,036 Вт/(м•К). Тепловая изоляция должна выполняться из негорючих материалов.
Конструкцию тепловой изоляции следует предусматривать из материалов обеспечивающих:
- тепловой поток в соответствии с нормативной плотностью;
- исключение выделения в процессе эксплуатации вредных, пожароопасных и неприятно пахнущих веществ в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации;
- исключение выделения в процессе эксплуатации болезнетворных бактерий, вирусов и грибков.
При наличии подземных участков трубопровода предусмотреть, изоляцию трубопроводов выше глубины промерзацния и опусков не менее чем до трех метров от уровня земли, рулонами из вспененного каучука для подземной прокладки, коэффициент теплопроводности λ при 20 °С не более 0,038 Вт/(м•К), плотностью не менее 130 кг/м^3. В качестве покровного слоя для рулонов из вспененного каучука предусмотреть специальный полимерный лист для подземной прокладки.
В качестве покровного слоя для трубопроводов и воздуховодов, расположенных снаружи зданий, предусматриваются листы из оцинкованной стали ГОСТ 14918-2020 «Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия». Толщина покровного слоя должна соответствовать требованиям СП 61.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» (Таблица 16 – «Толщина металлических листов для покровного слоя тепловой изоляции»).
Стыки покровного слоя из оцинкованной стали должны быть выполнены внахлест с перекрытием 50 мм таким образом, чтобы они не пропускали воду. Крепление покровного слоя выполнить винтами для листового металла и металлическими лентами. На вертикальных участках дополнительно устанавливаются S-образные элементы крепления.
При использовании цилиндров минераловатных на базальтовой основе, и наличии кабельного электрообогрева, необходимо подбирать диаметр теплоизоляционных цилиндров с учетом толщины греющего кабеля.
Тепловая изоляция арматуры и фланцевых соединений должна выполняться съемной.
В составе документации, предоставляемой поставщиком, должны быть включены:
а) чертежи узлов крепления теплоизоляции;
б) чертежи узлов теплоизоляции патрубков;
в) указания по креплению тепловой изоляции и покровного слоя;
г) спецификация на теплоизоляционные материалы, материалы покровного слоя и крепления тепловой изоляции с указанием объемов и массы.
Опознавательную окраску наносить в соответствии с ГОСТ 14202-69 «Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки».

Приложение П: Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов

1. Системы трубопроводов, соединенные с оборудованием, должны быть спроектированы и смонтированы таким образом, чтобы усилия и моменты, действующие на трубопроводы от давления, температуры, температурных деформаций, собственного веса, внешних факторов и эксплуатационных и динамических нагрузок не превышали предельных величин, указанных в Приложении Р.
Все трубопроводы, соединенные с оборудованием, в частности входные и выходные трубопроводы, должны иметь достаточную гибкость для самокомпенсации термических расширений и достаточное количество опор.
2. Трубопроводы, фасонные детали и трубопроводная арматура должны проектироваться, изготавливаться, поставляться, собираться, монтироваться и испытываться в соответствии с требованиями Российских стандартов, в том числе:
- ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;
- ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под давлением»;
- ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия»;
- ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах»;
- Приказ Ростехнадзора от 21.12.2021 года №444 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов";
- Руководство по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов".
Все стандарты Поставщика, используемые для изготовления, должны быть представлены Заказчику.
Применение иностранных стандартов согласовывается с Заказчиком.
3. Для трубопроводов должны использоваться бесшовные трубы диаметром до 400 мм включительно как для низколегированной, так и нержавеющей стали. При диаметрах более 400 мм должны использоваться электросварные, прямошовные трубы.
Толщины стенок всех элементов трубопроводов должны быть рассчитаны из условия обеспечения срока их эксплуатации не менее 25 лет.
4. Трубы и фасонные детали трубопроводов должны быть изготовлены из сталей, обладающих технологической свариваемостью, относительным удлинением металла при разрыве на пятикратных образцах не менее 16 % и ударной вязкостью не ниже KCV=27 Дж/см2 при минимальной расчетной температуре стенки элемента трубопровода.
5. Трубопроводная обвязка в пределах границы поставки должна поставляться после испытаний на прочность, плотность и проверки на герметичность в заводских условиях в соответствии с ФНП №444 от 21.12.2021.
6. Все сварные швы трубопроводов, входящих в блочную поставку, должны пройти контроль неразрушающими методами (радиографический или ультразвуковой). Объем неразрушающих методов контроля должны осуществляться в соответствии с требованиями ФНП №444 от 21.12.2021.
7. Трубопроводы, подверженные вибрациям, должны иметь необходимое количество креплений с целью уменьшения амплитуды их колебаний. Вибрации в системах трубопроводов в период пуска по мере необходимости будут корректироваться Поставщиком с помощью дополнительных средств, обеспечивающих ее снижение.

8. Трубопроводная арматура должна поставляться с ответными фланцами, крепежом и прокладками, приспособления для транспортировки и хранения, а также с комплектом ЗИП для пуска и гарантийного периода эксплуатации.
9. Трубопроводная арматура не должна требовать гидравлического испытания и разборки на месте монтажа.
Арматура поставляется с актом проведения заводских испытаний в соответствии с ГОСТ 33257-2015. Испытания по другим стандартам индивидуально подлежат согласования с Заказчиком.
10. Испытания на ударную вязкость должны проводиться при температуре минус 47 градусов Цельсия и иметь значение KCV не ниже 27 Дж/см2.
11. Размещение арматуры должно быть удобным для обслуживания. Штурвалы арматуры должны быть расположены на высоте не более 1800 мм от уровня пола или уровня обслуживающих площадок, а при частом обслуживании (один раз в смену и чаще) не более 1600 мм. Для обслуживания арматуры, а также КИП, размещаемых на отметках более 1800 мм необходимо предусмотреть стационарные обслуживающие площадки.
12. Арматура и приборы КИП должны иметь свободный доступ для демонтажа. Не допускается размещение арматуры "одна под другой" или перекрытие свободного доступа металлоконструкциями.
13. Материалы изготовления крепежа подбираются с учетом коэффициента линейного расширения металла при расчетной температуре, резьба должна быть метрической (по ISO), обеспечение нормативной твердости шпилек и гаек, наличие свободных витков - не менее двух на шпильке после затяжки крепежа.
14. Арматура должна иметь маркировку в соответствии с требованиями ГОСТ 4666-2015, табличку из нержавеющей стали на корпусе. На арматуре должно быть указано направление открытия/закрытия.
15. Арматура должна поставляться окрашенной, срок службы покрытия более 15 лет.

Приложение Р. Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением

1. Величины сил "F" и моментов "M" указаны по модулю, штуцер должен выдерживать нагружения по каждому направлению.
2. Нагрузки указаны на зеркале фланца.
3. Значения усилий и моментов могут быть уточнены Проектной организацией на этапе детального проектирования.
4. Нагрузки на наклонные и тангенциальные штуцеры следует рассчитывать отдельно. В случае отсутствия данных, принимаются нагрузки на стандартные штуцеры.
5. Если какой-либо штуцер не рассмотрен в данной таблице, ПОСТАВЩИК запрашивает необходимые нагрузки у Проектной организации.
6. Поставщик должен приступать к изготовлению оборудования только после согласования с Проектной организацией нагрузок на штуцеры.

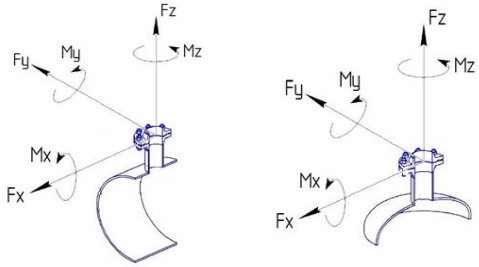


СХЕМА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК

Fx - продольное усилие;
Fy - окружное усилие;
Fz - усилие растяжения (осевое);
Mx - окружной изгибающий момент;
My - продольный изгибающий момент;
Mz - крутящий момент;

Размер штуцера		Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением, в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																											
		Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (#150, #300, #400)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (#600)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (#900)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200						Номинальное давление фланца штуцера: PN250 (#1500)					
		Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx
25, 32	1	1,3	1,3	1,0	0,2	0,3	0,3	1,5	1,5	1,3	0,3	0,4	0,4	3,0	3,0	2,4	0,4	0,5	0,5	5,5	5,5	4,2	0,6	0,9	0,8	6,1	6,1	4,8	0,7	1,0	0,9
40	1,5	2,5	2,5	1,9	0,3	0,5	0,4	2,9	2,9	2,2	0,4	0,5	0,5	5,4	5,4	4,1	0,5	0,8	0,7	9,0	9,0	6,8	0,9	1,4	1,2	9,9	9,9	7,4	1,0	1,5	1,3
50	2	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6	13,2	13,2	9,9	1,3	2,0	1,7
80	3	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5	19,8	19,8	14,9	3,0	4,5	3,9
100	4	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2	26,4	26,4	19,8	5,3	7,9	6,9
150	6	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0	39,6	39,6	29,7	11,9	17,8	15,4
200	8	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0	52,8	52,8	39,6	21,1	31,7	27,5
250	10	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0	66,0	66,0	49,5	33,0	49,5	42,9
300	12	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2	79,2	79,2	59,4	47,5	71,3	61,8
350	14	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4	92,4	92,4	69,3	64,7	97,0	84,1
400	16	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8	105,6	105,6	79,2	84,5	126,7	109,8
450	18	25,2	25,2	18,9	22,7	34,0	29,5	28,8	28,8	21,6	25,9	38,9	33,7	64,8	64,8	48,6	58,3	87,5	75,8	108,0	108,0	81,0	97,2	145,8	126,4	118,8	118,8	89,1	106,9	160,4	139,0
500	20	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0	132,0	132,0	99,0	132,0	198,0	171,6
600	24	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6	158,4	158,4	118,8	190,1	285,1	247,1
650	26	36,4	36,4	27,3	47,3	71,0	61,5	41,6	41,6	31,2	54,1	81,1	70,3	93,6	93,6	70,2	121,7	182,5	158,2	156,0	156,0	117,0	202,8	304,2	263,6	171,6	171,6	128,7	223,1	334,6	290,0
700	28	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8	184,8	184,8	138,6	258,7	388,1	336,3
750	30	42,0	42,0	31,5	63,0	94,5	81,9	48,0	48,0	36,0	72,0	108,0	93,6	108,0	108,0	81,0	162,0	243,0	210,6	180,0	180,0	135,0	270,0	405,0	351,0	198,0	198,0	148,5	297,0	445,5	386,1
800	32	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4	211,2	211,2	158,4	337,9	506,9	439,3
850	34	47,6	47,6	35,7	80,9	121,4	105,2	54,4	54,4	40,8	92,5	138,7	120,2	122,4	122,4	91,8	208,1	312,1	270,5	204,0	204,0	153,0	346,8	520,2	450,8	224,4	224,4	168,3	381,5	572,2	495,9
900	36	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4	237,6	237,6	178,2	427,7	641,5	556,0
950	38	53,2	53,2	39,9	101,1	151,6	131,4	60,8	60,8	45,6	115,5	173,3	150,2	136,8	136,8	102,6	259,9	389,9	337,9	228,0	228,0	171,0	433,2	649,8	563,2	250,8	250,8	188,1	476,5	714,8	619,5
1000	40	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0	264,0	264,0	198,0	528,0	792,0	686,4
1050	42	58,8	58,8	44,1	123,5	185,2	160,5	67,2	67,2	50,4	141,1	211,7	183,5	151,2	151,2	113,4	317,5	476,3	412,8	252,0	252,0	189,0	529,2	793,8	688,0	277,2	277,2	207,9	582,1	873,2	756,8
1100	44	61,6	61,6	46,2	135,5	203,3	176,2	70,4	70,4	52,8	154,9	232,3	201,3	158,4	158,4	118,8	348,5	522,7	453,0	264,0	264,0	198,0	580,8	871,2	755,0	290,4	290,4	217,8	638,9	958,3	830,5
1150	46	64,4	64,4	48,3	148,1	222,2	192,6	73,6	73,6	55,2	169,3	253,9	220,1	165,6	165,6	124,2	380,9	571,3	495,1	276,0	276,0	207,0	634,8	952,2	825,2	303,6	303,6	227,7	698,3	1047,4	907,8
1200	48	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6	316,8	316,8	237,6	760,3	1140,5	988,4
1300	52	72,8	72,8	54,6	189,3	283,9	246,1	83,2	83,2	62,4	216,3	324,5	281,2	187,2	187,2	140,4	486,7	730,1	632,7	312,0	312,0	234,0	811,2	1216,8	1054,6	343,2	343,2	257,4	892,3	1338,5	1160,0
1400	56	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0	369,6	369,6	277,2	1034,9	1552,3	1345,3
1500	60	84,0	84,0	63,0	252,0	378,0	327,6	96,0	96,0	72,0	288,0	432,0	374,4	216,0	216,0	162,0	648,0	972,0	842,4	360,0	360,0	270,0	1080,0	1620,0	1404,0	396,0	396,0	297,0	1188,0	1782,0	1544,4

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1101 Синтез ЭБ. Секция 100

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на пароохладитель пара СНД ВН-2006

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ОЛ-0019

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение А: Общие требования	8
Приложение Б: Ответственность Поставщика	9
Приложение В: Проверки и испытания	10
Приложение Г: Запасные части	11
Приложение Д: Консервация и транспортировка	12
Приложение Е: Таблица технических отклонений	13
Приложение Ж: Паспортные таблички	14
Приложение И: Чертеж (при необходимости)	15
Приложение К: Требования к расчетам	16
Приложение Л: Требования к объему предоставляемой документации поставщика	17
Приложение М: Требования в части автоматизации	22
Приложение Н: Требования к статическому оборудованию	41
Приложение О: Требования к тепловой изоляции	42
Приложение П: Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов	43
Приложение Р: Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением	45

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ОЛ-0019		
						«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»		
Разраб.		Литвинов				Синтез ЭБ. Секция 100	Стадия	Лист	Листов
Рук. гр.							П	1	45
Гл. спец.									
						Опросный лист на пароохладитель пара СНД ВН-2006			
Н.контр.									
ГИП		Вавилов							

Статус	Ответ (да/нет)
Замена существующего	нет
Вновь вводимое оборудование	да

Предприятие Заказчик	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
Наименование объекта	«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью
Титул	1101 Синтез ЭБ Секция 100
Дата заполнения	29.08.2024

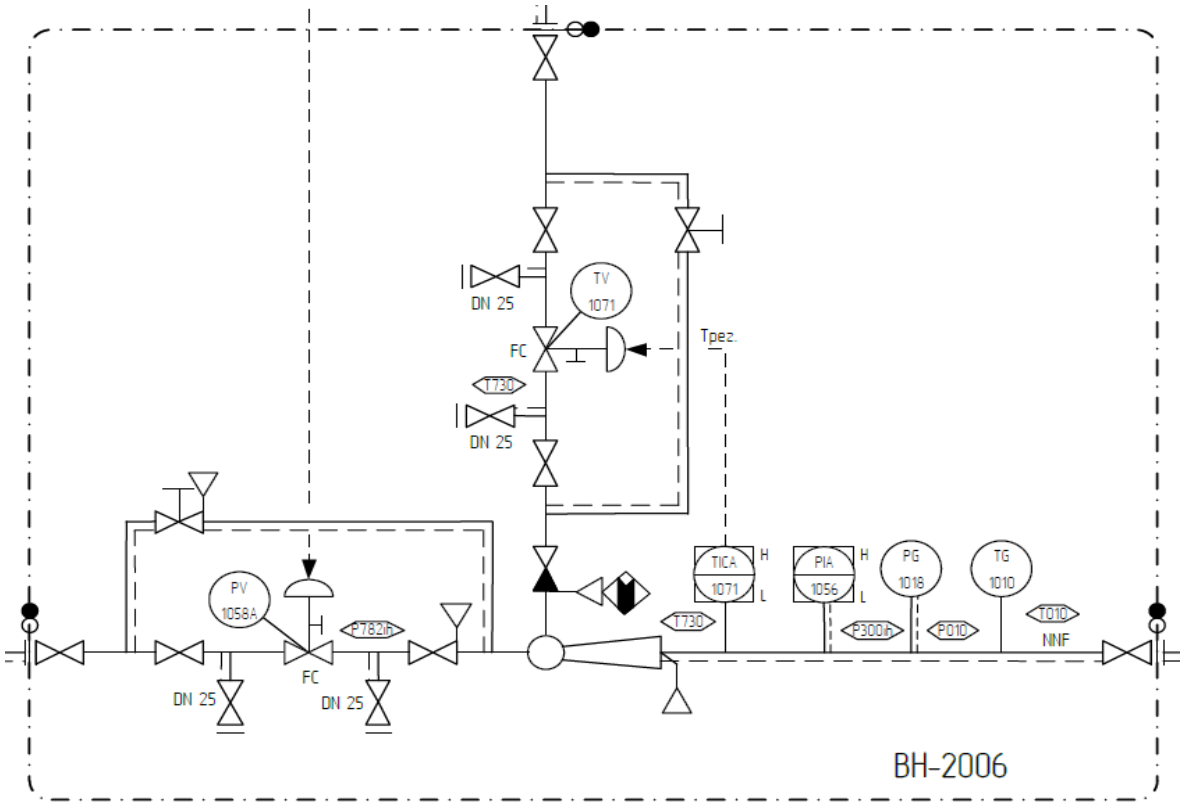
Лист технических данных на
пароохладитель пара СНД ВН-2006

	Параметр	Требуемое значение	ТКП №XX от XX.XX.201X
1	**Общие характеристики**		
2	Тип установки	☑ РОУ ☑ ОУ ☐ БРОУ ☐ РУ ☐ БРУ	
3	Стандарт изготовления оборудования	указывает поставщик	
4	Количество РОУ	1	
5	Завод изготовитель	указывает поставщик	
6	Режим работы, ч/год	периодический	
7	**Место расположения**		
8	Место расположения (на открытом воздухе, в отапливаемом помещении, в неотапливаемом помещении, под навесом)	на открытом воздухе	
9	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха, ºС	минус 47	
10	Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92, ºС	минус 35	
11	Ветровая нагрузка (нормативное значение – II район), СП 20.13330.2016	0,3, кПа	
12	Сейсмичность площадки строительства	6 баллов	
13	Нормативное значение веса снегового покрова (IV район)	2,1 кПа	
14	**Параметры рабочей среды**		
15	Производительность установки на выходе (по редуцированному и охлажденному пару), т/ч	0…0,700 Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
16	Требуемое давление пара на выходе (изб.), МПа	0,2	
17	Требуемая температура пара на выходе, °С	134	
18	Расчетное давление пара на выходе (изб.), МПа	0,7/полный вакуум	

19	Расчетная температура пара на выходе, °С	-47/+175	
20	Давление пара на входе (изб.), МПа	0,4	
21	Температура пара на входе, °С	152	
22	Расчетное давление пара на входе (изб.), МПа	0,7/полный вакуум	
23	Расчетная температура пара на входе, °С	-47/+175	
24	Расход охлаждающей воды, т/ч	0…0,0700 (Уточняет поставщик)	
25	Давлеине охлаждающей среды (изб.), МПа	3,4	
26	Температура охлаждающей среды, °С	134	
27	Расчетное давление охлаждающей среды (изб.), МПа	4,1/полный вакуум	
28	Расчетная температура охлаждающей среды, °С	-47/+175	
29	**Характеристика контура отвода конденсата**		
30	Избыточное давление в конденсатопроводе (изб.), МПа	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
31	Высота подъема от пола до конденсатопровода, м	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
32	Особые требования	(указать)	
33	**Диаметры существующих трубопроводов**		
34	Диаметр трубопровода пара на входе, DN	80	
35	Диаметр трубопровода пара на выходе, DN	80	
36	Диаметр трубопровода охлаждающей воды	50 (Уточняет поставщик)	
37	Тип компоновки корпуса регулирующих клапанов	(указать)	
38	Тип привода регулирующих клапанов (см. приложение П, приложение М)	☐ Электрический ☑ Пневматический ☐ Ручной дублер	
39	Тип привода задвижек (см. приложение П, приложение М)	☐ Электрический ☑ Ручной с маховиком ☐ Ручной с мех. редуктором	
40	Давление сжатого воздуха для привода регулирующих клапанов, МПа	(указать)	
41	Напряжение питания для привода регулирующих клапанов, В	(указать)	
42	**Специальные условия**		
43	Место установки	(указать)	
44	Категория и группа взрывоопасной смеси	-	
45	Наличие тепловой изоляции (см. Приложение О)	Да	
46	Минимальная расчетная температура металла, ºС	минус 47	
47	Материал арматуры	Указывает Завод изготовитель	
48	Материал трубопроводов	Указывает Завод изготовитель	

49	Исполнение фланцев по ГОСТ 33259-2015	Тип 11, исп. F-E В случае невозможности обеспечения работоспособности спирально-навитых прокладок на расчетное давление (с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип/паз (C/D)	
50	Ответные фланцы	Да, Материал ответных фланцев соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД	
51	Наличие блока повысительных насосов	Нет	
52	Защита от превышения давления (см. Приложение П)	Нет	
53	Доп. Требования	Границей, отделяющей трубопровод меньшего давления от трубопровода более высокого давления, является запорная арматура на участке трубопровода после РУ (РОУ), который должен иметь прочность равнозначную трубопроводу до РУ (РОУ).	
54	Взрывобезопасное исполнение	(указать)	
55	Блочная поставка в собранном состоянии	Да, полной заводской готовности	
56	**Климатические параметры района строительства**		
57	Климатическое исполнение и категория размещения в соответствии с ГОСТ 15150-69	УХЛ1	
58	**Дополнительные требования**		
59	Комплект поставки	- местные показывающие приборы; - датчики температуры и давления; - регулирующие клапаны; - контрольные кабели от датчиков и исполнительных механизмов до клеммных коробок; - клеммные коробки; - трубопроводы разводки воздуха КИП от границы блока до пневмоклапанов; -ответные фланцы в комплекте с прокладками и крепежом - вспомогательное оборудование; - технологические трубопроводы (по ГОСТ 32569-2013), запорно-регулирующая арматура; - комплект технической документации, необходимых сертификатов и разрешительных документов. Предусмотреть заземление.	

60	Нагрузки на штуцера подключения	1.В соответствии с требованиями к допускаемым нагрузкам на штуцера оборудования, работающего под давлением (Приложение Р). 2. На каждой технологической линии РОУ должна быть установлена неподвижная опора в зоне ответственности Поставщика. На монтажном чертеже должны быть указаны её расположение и максимально допустимые нагрузки на неё.	
61	Требования к графической части	В предоставляемой документации должно быть отражено следующее: - способ присоединения оборудоваия; - типоразмеры соединительных узлов; - габаритные размеры; - весовые характеристики; - материалы, испоьзуемые для изготовления РОУ; - требования к проведению испытаний на прочность и герметичность; требования к защитным покрытиям.	
62	Консервационное покрытие да/нет		
63	Антикоррозионное покрытие да/нет	да	
64	Назначенный срок службы, лет	25	
65	Срок гарантии, месяцев	36	
66	ЗИП и специнструмент, да/нет	Комплект прокладок, крепеж не менее двух штук каждого типоразмера на 4 года безопасной эксплуатации. (См. Приложение Г)	
67	Оборудование КИП, да/нет, перечень, количество (шт.), ссылка на ОЛ	Да, требования в чатси автоматизации см. приложение М.	
68	Запорно-регулирующая арматура, да/нет, перечень,количество (шт.), ссылка на ОЛ	Да, требования в части автоматизации см. приложение М.	
69	Проект привязки	Да. Выполняет Поставщик	
70		☐ Шеф-монтажные работы ☐ ПНР ☐ Монтажные работы ☑ Шеф-ПНР	
71		Комментарии по блоку "Прочее"	
72	Формирование БДО	(да/нет)	
73	Структура межремонтного цикла	Поставщик определяет структуру и согласовывает с заказчиком.	

74	Группа критичности (1,2,3,4). Указывается в обязательном порядке при закупках в рамках НБ ИП;ПОФ	(указать)	Не указывать
75	Эскиз: 		
76	**Подтверждение выполнения требований приложений опросного листа**		
77	Обязательное выполнение требований Приложения А: Общие требования	да	
78	Обязательное выполнение требований Приложения Б: Ответсвенность Поставщика	да	
79	Обязательное выполнение требований Приложения В: Проверки и испытания	да	
80	Обязательное заполнение документа Приложение Г: Запасные части	да	
81	Обязательное заполнение документа Приложение Д: Консервация и транспортировка	да	
82	Обязательное заполнение документа Приложение Е: Таблица технических отклонений	да	
83	Обязательное заполнение документа Приложение Ж: Паспортные таблички	да	
84	Обязательное заполнение документа Приложение И: Чертеж (при необходимости)	да	
85	Обязательное заполнение документа Приложение К: Требования к расчетам	да	

86	Обязательное заполнение документа Приложение Л: Требования к объему предоставляемой документации поставщика	да	
87	Обязательное заполнение документа Приложение М: Требования в части автоматизации	да	
88	Обязательное заполнение документа Приложение Н: Требования к статическому оборудованию	да	
89	Обязательное заполнение документа Приложение О: Требования к тепловой изоляции	да	
90	Обязательное заполнение документа Приложение П: Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов	да	
91	Обязательное заполнение документа Приложение Р: Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением	да	

КТО	Гл. спец. Сосновская Л.Н.
КиА	Эксперт Лукин С.А.
ОМО	Вед. инженер Литвинов В.А.
ОПП	Гл. спец. Подледный П.В.
МО	Гл. спец. Апанаева Е.Р.
ТГС	Гл. спец. Марченко А.С.
ЭТО	Гл. эксперт Евдокимова И.Г.
БТР	Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.
ГИП / СРЕ	Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

Приложение А Общие требования

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение Б Ответственность Поставщика

Любые разночтения между требованиями настоящего опросного листа и связанных с ним норм, стандартов, чертежей, заявок и т. д. должны передаваться Покупателю для разъяснения и принятия решения.

Поставщик должен запросить необходимую информацию, не представленную Покупателем. Поставщик обязан получить необходимую информацию от Покупателя. Покупатель будет отклонять любые претензии, возникающие в связи с отсутствием требуемой информации.

Поставщик должен представить перечень всех устройств, специальных инструментов и комплектующих, необходимых для надлежащих монтажа, эксплуатации и технического обслуживания данного оборудования.

Поставщик должен перечислить и исчерпывающим образом описать все отклонения от настоящих технических условий и соответствующих норм и правил (указываются в Приложении 2 "Таблица технических отклонений").

Поставщик должен предоставить сертификаты на поставляемое оборудование.

Кроме этого Поставщик должен предоставить все сертификаты и разрешительные документы в соответствии с действующим на момент заявки/поставки законодательством РФ, а также подтверждающие соответствие требуемым техническим характеристикам.

Поставщик должен гарантировать сервисную поддержку, а также возможность поставки запасных частей в течении всего срока службы оборудования.

Приложение В Проеверки и испытания

Поставщик обязан обеспечить изготовление Оборудования в соответствие с Технической документацией и проведение представителями Покупателя оценки соответствия в форме приемки и испытаний Оборудования.
Вся деятельность по контролю качества изготовления и оценке соответствия продукции, а также инспекциям проводимым Заказчиком, должна быть отражена в планах инспекций и испытаний, которые разрабатываются Поставщиком (Изготовителем) продукции и предоставляются Покупателю для установления контрольных точек Планов качества, а также на рассмотрение и согласование.
Изготовитель несет ответственность за своевременную разработку планов инспекций и испытаний (в течение 15 рабочих дней после заключения договора поставки, но не позднее начала производства), организацию и проведение инспекций при изготовлении продукции по согласованным планам инспекций и испытаний.

Приложение Г Запасные части

Поставщик должен предоставить детализированный перечень рекомендованных запасных частей с указанием цен. Перечень определяется Поставщиком (исходя из собственного опыта), предоставляется с ценами и должен быть разделен на следующие категории:
- критические запасные части;
- запасные части для строительных и предпусконаладочных работ;
- запасные части для пусконаладочных и пусковых работ

Перечень ЗИП должен быть согласован с Покупателем. Запасные части для монтажа должны быть включены в объем поставки, но предоставляются отдельным списком с указанием цены.

Специализированные инструменты

Поставщик должен предоставить список рекомендуемых специализированных инструментов и устройств с указанием их цены, необходимых для погрузки/разгрузки, монтажа, пуско-наладочных работ и техобслуживания оборудования, а также его демонтажа.

Расходные материалы

При необходимости Поставщик должен предоставить список рекомендуемых расходных материалов с указанием их цены. Расходные материалы, требуемые для монтажа, ПНР и пуска должны быть включены в поставку, но предоставляются отдельным списком с указанием цен.

Приложение Д Консервация и транспортировка

Консервация

Поставщик несет ответственность за следующее:

- Идентификация, описание и обеспечение заводской консервации. При необходимости продления периода консервации, Поставщик будет проинформирован об это соответствующим образом и должен предоставить конкретные рекомендации.

- Изготовитель должен разработать процедуру по хранению, консервации и переконсервации своего оборудования. Эта процедура должна включать в себя рекомендации по хранению (внутри/вне помещений, влажность воздуха, температура и пр.). ПОСТАВЩИК должен представить Заказчику информацию, необходимую для соблюдения условий хранения и проведения консервации и переконсервации оборудования. В процедуре должны быть приведены подробные указания по сохранению заводской консервации поставщика и другие гарантийные требования, которые необходимо соблюдать на этапах хранения, переконсервации, транспортировки и монтажа на площадке. При необходимости Поставщик должен выпустить процедуру расконсервации оборудования.

Поставщик должен выполнить исходную консервацию и подтвердить, что она была выполнена, подготовив журнал консервации. Журнал консервации должен содержать следующие данные:

- сертификат заводской консервации;
- контрольный список операций по техобслуживанию консервации;
- перечень всех консервационных материалов, масел и консистентных смазок, в том числе листы токсикологических данных, листы данных ОТ, ТБ и ООС, паспорта безопасности (MSDS);
- описание процедуры консервации и упаковки, выполняемой Поставщиком.

Поставщик должен обеспечить техническую возможность переконсервации своего оборудования (штуцера для сосудов наполненых азотом, спец инструмент и тп).

Транспортировка

Каждая транспортная единица должна быть снабжена при необходимости съемными уголками или пластинами, приспособленными для подъема крюками или стропами.

Оборудование должно упаковываться соответствующим образом, чтобы обеспечить защиту от погодных условий при хранении вне помещений и при транспортировке.

На упаковке должно указываться положение при транспортировке и места строповки (при наличии).

Подготовка к отгрузке проводится в соответствии со стандартами Поставщика. Поставщик несет единоличную ответственность за правильную подготовку к отгрузке.

Изготовитель должен уведомить Заказчика до запланированной даты отгрузки в срок указанные в Заявке на поставку.

Передача оборудования должна осуществляться в соответствии с условиями Заявки на поставку.

Вся тара должна быть промаркирована с указанием содержащегося номера оборудования и номера заказа, уникального номера колли (Colli number) каждого грузового места внутри проекта.

Приложение Е: Таблица технических отклонений

Заполняется Поставщиком, кроме графы "Решение Заказчика"

№ поз.	№ документа/ спецификации/ опросного листа	№ раздела/ пункта	Требование документа	Техническое обоснование исключения/отступления	Альтернативное решение Поставщика	Решение Заказчика

Приложение Ж Паспортные таблички

Маркировка должна иметь надписи на русском языке и выполняться в виде гравированных табличек.
Таблички, инструкции, предупредительные знаки и предостерегающие надписи, изготавливаются из прочного, устойчивого к коррозии материала.
Паспортные таблички должны быть установлены на наружной стороне оборудования и содержать, как минимум, следующую информацию:
1 Обозначение типа, идентификационный номер (титул) или другой знак, позволяющий получить необходимую информацию от изготовителя;
2 Наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;
3 Номер заводского заказа изготовителя;
4 Материал корпуса;
5 Вес нетто;
6 Размеры, приводимые в следующей последовательности: высота, диаметр.
Маркировка
Кроме того, все компоненты маркируются согласно стандарту Поставщика с указанием номинальных параметров и других важных данных, в соответствии с рекомендациями МЭК.

Приложение И Чертеж (при необходимости)

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение К Требования к расчетам

Требование к содержанию расчетов:

Код VDR	Наименование	Требование к содержанию
	Специальный раздел	ПОСТАВЩИК должен предоставить расчет расхода редуцированного пара и охлаждающей воды. Расчет должен определять: - массовый расход редуцированного пара и охлаждающей воды; - объем образовавшегося конденсата после редуцирования; - температуру редуцированного пара на выходе из РОУ.
G24	Нагрузки на штуцеры и допустимые перемещения	На чертежах должны быть указаны допустимые нагрузки, силы и моменты, которые могут действовать на фланцы в местах подключения коммуникаций Покупателя, а также нагрузки при нормальном режиме эксплуатации и максимальных рабочих параметрах - если не отражено в соответствующих технических условиях. ПОСТАВЩИК должен приложить соответствующие расчеты.
C04	Покомпонентные изображения / чертежи поперечных сечений	ПОСТАВЩИК должен предоставить эскизы деталей РОУ (графический материал, включающий разрезы и проекции с размерами) в обёме достаточном для проверки соответсвия РОУ эклогическим и техническим требованиям: - эскиз охладителя пара, РОУ; - схему движения продукотв в РОУ.
G03	Расчеты металлоконструкций	Поставщик должен предоставить расчеты для определения того, что конструкция и грузоподъемные приспособления являются пригодными для всех этапов грузоподъемных операций, транспортировки, монтажа и эксплуатации без возникновения чрезмерных напряжений в каком-либо элементе.

Требование к оформлению и формату расчетных записок:
Все расчетные записки выпускаются на русском или английском языках.
Файлы должны нормально открываться в режиме просмотра средствами операционной системы Windows 2000/XP/Vista/7/8/10.

Приложение Л Требования к объему предоставляемой документации поставщика

Наименование	Формат и количество экземпляров	Срок предоставления
Объем предоставляемой документации		
Перечень документации, предоставляемой на стадии технико-коммерческого предложения:		
Заполненый в полном объёме опросный лист	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Расчет РОУ (требования к расчетам см. в	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Объем поставки	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Перечень ЗИП	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Руководство по эксплуатации и монтажу	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
КИПиА		
- описание системы автоматики;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- функциональная схема автоматизации (P&ID);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание каналов проводной связи с	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень элементов ЛСУ с указанием изготовителя	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- стоимость средств автоматизации, кабельной	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Перечень представляемой технической документации на стадии проектной документации (КИПиА):		
- функциональная схема автоматизации (P&ID).	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание алгоритма управления;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- причинно-следственная матрица;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание системы автоматики;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- спецификации (перечни) элементов ЛСУ (приборы,	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- опросные листы на средства КИПиА,	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- типовые схемы управления и защиты	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- типовые принципиальные схемы электропитания для системы управления с указанием потребляемой	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- план основных кабельных потоков;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- структурные схемы КТС ЛСУ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- предварительный перечень входных/выходных сигналов и данных;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание автоматизированных функций;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект ЛСУ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- электрические мощности (нагрузки) оборудования ЛСУ, схемы подключений;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- требования к заземлению КТС;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- документы подтверждения соответствия требованиям федерального закона №102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений" и Технических регламентов таможенного союза.	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Перечень представляемой технической документации на стадии рабочей документации (КИПиА):		
- перечень всех документов и чертежей по разделу автоматизации;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Заказчика;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- логические, принципиальные электрические схемы управления технологическим оборудованием, логические схемы аварийной остановки оборудования;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- причинно-следственная матрица;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- принципиальные схемы электропитания с указанием потребляемой мощности;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- принципиальные схемы заземления средств автоматизации;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- схемы контуров управления;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- заказные спецификации на приборы, средства автоматизации, регулирующую и запорную арматуру;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- подробное описание всех типов приборов и средств автоматизации (может быть заменено паспортами или инструкциями на русском языке);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- заказные спецификации на контрольные, измерительные кабели, провода, трубопроводы КИПиА и монтажные изделия и материалы с указанием типа, количества (установленное и	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- ведомости объемов работ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- опросные листы на средства КИПиА, регулирующую и запорную арматуру;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень оборудования диагностики, калибровки, ремонта системы управления и поверки приборов;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень входных/выходных сигналов и данных по форме Заказчика (форму запросить на стадии согласования РКД);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- электрические мощности (нагрузки) оборудования ЛСУ, схемы подключений, принципиальные схемы электропитания оборудования ЛСУ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- схемы подключений средств КИПиА;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- исходные данные, расчеты и чертежи измерительных устройств дроссельного типа (диафрагм, трубок Вентури и т.д.), регулирующих и отсечных клапанов;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи трубных обвязок КИПиА;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи общих видов шкафов, с перечнем их элементов и позиций. Общие виды комплектных щитов управления с указанием тех же данных и их изготовителей (уточняется);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- монтажные и электрические схемы кабельных проводок средств автоматизации, не указанных на контурных схемах КИПиА (щиты электропитания, устройства сигнализации и	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- монтажные чертежи установки и креплений датчиков КИП, сигнальных устройств и других средств автоматизации;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- детальные чертежи обогрева и изоляции трубопроводов КИП и А;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- установочные чертежи, указывающие на планах и разрезах место расположения местных панелей, КИП, регулирующих клапанов с позиционерами, клеммных коробок, сигнальных устройств. Типовые чертежи установки перечисленных	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи планов и разрезов кабельных трасс от средств КИПиА до шкафов ЛСУ, а также между ЛСУ и отдельно стоящими средствами КИП с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов (уточняется);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи (таблицы) подключений кабелей к клеммным коробкам, щитам в границе поставки с рекомендациями по выбору кабелей, не входящих в объем поставки Продавца;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- инструкции по монтажу на поставляемое оборудование КИП;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- логические схемы системы аварийного останова / системы останова технологического процесса	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- расчеты падения напряжения на линиях питания соленоидов;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- Свидетельства об утверждении типа средства измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования";	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (для электроприводной арматуры);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013.	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- задания на разработку строительных, электротехнических, санитарно-технических и других разделов проекта, связанных с созданием системы управления.	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Примечание:		

Приложение М Требования в части автоматизации

№ п/п	Наименование технического решения, изделия, оборудования, материала	Характеристика технического решения, изделия, оборудования, материала
1	2	3
1	**Состав документации в части контроля и автоматики**	
1.1	**Перечень представляемой документации на стадии предоставления технико-коммерческого предложения**	- функциональная схема автоматизации (P&ID) в рамках поставки оборудования; - описание каналов проводной связи с дискретными сигналами с АСУ ТП для выполнения функций защит; - перечень элементов автоматики с указанием изготовителя (приборы, исполнительные механизмы, шкафы обогрева или термочехлы, коробки соединительные, фитинги, кабели, трубы и т.д.) при необходимости; - стоимость средств автоматизации, кабельной продукции
1.2	**Перечень представляемой технической документации на стадии согласования РКД**	- функциональная схема автоматизации (P&ID) в рамках поставки оборудования. Условные обозначения средств контроля и автоматизации на схемах (в соответствии с требованиями Заказчика); - причинно-следственная матрица; - спецификации (перечни) КИП и А, регулирующей и запорной арматуры в рамках поставки оборудования; - ведомости объемов работ; - общий перечень сигналов ввода/вывода, разделенный по типам систем, напряжению (с учетом интерфейсных сигналов, а также сигналов по дестабилизирующим факторам). Перечень сигналов ввода/вывода выполнить по форме Заказчика (предоставляется по запросу); - опросные листы на средства КИП и А, регулирующую и запорную арматуру; - перечень типов контрольных, измерительных и интерфейсных кабелей при наличии; - габаритный чертеж с указанием основных кабельных потоков

1.3	**Перечень представляемой технической документации на стадии РКД**	- перечень всех документов и чертежей по разделу автоматизации; - технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации в рамках поставки оборудования. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Заказчика; - сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ срабатывания; - причинно-следственная матрица; - принципиальные схемы электропитания с указанием потребляемой мощности; - принципиальные схемы заземления средств автоматизации; - спецификации на приборы, средства автоматизации; - подробное описание всех типов приборов и средств автоматизации (может быть заменено паспортами или инструкциями на русском языке); - требования по монтажу комплектно поставляемых КИП и А; - заказные спецификации на контрольные, измерительные и интерфейсные кабели, провода, трубопроводы КИП и А и монтажные изделия и материалы с указанием типа, количества (установленное и резервное) и изготовителей при наличии; - ведомости объемов работ; - опросные листы на средства КИП и А, регулирующую и запорную арматуру, поставляемую комплектно; - перечень входных/выходных сигналов и данных по форме Заказчика (форму запросить на стадии согласования РКД); - предоставить следующие инженерные данные (форму, перечень и наполнение согласовать в процессе передачи): а) реестр идентификаторов данных объектов; б) реестр оборудования объекта; в) характеристики оборудования объекта; - схемы подключений средств КИП и А; - чертежи трубных обвязок КИП и А, пневмоклапанов; - монтажные и электрические схемы кабельных проводок средств автоматизации, не указанных на контурных схемах КИП и А (щиты электропитания, устройства сигнализации и т.п.); - монтажные чертежи установки и креплений датчиков КИП, сигнальных устройств и других средств автоматизации; - детальные чертежи обогрева и изоляции трубопроводов КИП и А; - установочные чертежи, указывающие на планах и разрезах место расположения местных панелей, КИП, регулирующих клапанов с позиционерами, клеммных коробок, сигнальных устройств. Типовые чертежи установки перечисленных устройств; - кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин при необходимости; - чертежи установки датчиков в утепленных обогреваемых шкафах; - чертежи планов и разрезов кабельных трасс от средств КИПиА до клеммных коробок на границе поставки блока с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов; - чертежи (таблицы) подключений кабелей к клеммным коробкам, щитам в границе поставки с рекомендациями по выбору кабелей, не входящих в объем поставки Продавца; - инструкции по монтажу на поставляемое оборудование КИП; - Свидетельства об утверждении типа средства измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;

		- Сертификаты соответствия ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах"; - Сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (если применимо); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013 (для КИПиА установленных на аппаратах и трубопроводах, попадающих под действие ТР ТС 032/2013); - методики и инструкции поверки метрологических характеристик измерительных каналов системы управления; - перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект; - описание автоматизированных функций
1.4	**Разрешительные документы**	
1.4.1	**Разрешительные документы на КИП**	- Сертификат об утверждении типа средств измерений (для сигнализаторов, не являющихся одновременно местными показывающими приборами, не требуется); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для КИП, установленных во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для КИП, установленных во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (если применимо); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013 (для КИПиА установленных на аппаратах и трубопроводах, попадающих под действие ТР ТС 032/2013)
1.4.2	**Разрешительные документы на приводную арматуру**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для ЗРА, установленных во взрывобезопасных зонах и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011; - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для арматуры, установленной во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (для электроприводной арматуры); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013
1.4.3	**Разрешительные документы на термошкафы / термочехлы**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования шкафов/чехлов, установленных во взрывобезопасных зонах); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования шкафов/чехлов, установленных во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия требованиям Технического регламента о требованиях пожарной безопасности (на материалы термошкафа/термочехла).

1.4.4	**Разрешительные документы на клеммные коробки**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).
1.4.5	**Разрешительные документы на кабельные вводы, резьбовые переходники и заглушки**	- сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Резьбовые кабельные вводы должны быть сертифицированы как Ex-кабельные вводы, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые переходники должны быть сертифицированы как Ex-переходники, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые заглушки должны быть сертифицированы как Ex-заглушки, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием.
1.4.6	**Разрешительные документы на кабельную продукцию**	- Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (для кабелей, предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - декларация о соответствии требованиям Технического регламента Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники»; - сертификат соответствия / декларация о соответствии требованиям 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Также, дополнительно, для использования кабелей во взрывоопасных зонах кабель должен также соответствовать требованиям: - ГОСТ IEC 60079-14-2013, п. 9.3.2 (термопластичная, термореактивная или эластомерная оболочка; круглое поперечное сечение и подложка, полученная методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия; - ГОСТ IEC 60079-14-2013 (п. 16.2.2), ГОСТ Р МЭК 60079-25-2012 (п. 9) (для искробезопасных цепей) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия.
2	**Общие требования**	
2.1	Единицы измерений	Единицы измерений физических величин применять в соответствии с ГОСТ 8.417-2002.
2.2	Климатические условия строительной площадки	от минус 47 °С до плюс 40 °С (данные по СП 131.13330.2020 для города Елабуга)
2.3	Материал прибора	1. Материал частей, контактирующих со средой, подбирать, исходя из коррозионных и прочих агрессивных свойств среды. 2. Для местных показывающих приборов (манометры, термометры) - материал корпуса - нержавеющая сталь. 3. Для остальных КИП - окрашенный алюминиевый сплав, в исключительных случаях – нержавеющая сталь

2.4	Степень защиты КИП	1. Местные показывающие приборы - IP65. 2. На наружных установках - IP65 предпочтительно, но не ниже IP54. 3. Во взрывоопасных помещениях - не ниже IP54. 4. В пожароопасных помещениях - не ниже IP44. 5. Для КИП, устанавливаемых в колодцах, принять IP 68. В соответствии с ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
2.5	Взрывозащита	1. Для большинства оборудования - Exi. 2. Для не искробезопасного оборудования (например, соленоиды, стационарные газоанализаторы, поточные анализаторы, другие мощные приборы, ток потребления которых превышает 40 мА) - Exd. 3. Для клеммных коробок: Коробки с искробезопасными цепями - Exi (искробезопасная электрическая цепь). Для остальных случаев - Exd (взрывонепроницаемая оболочка) или Exe (повышенная безопасность). 4. Виды взрывозащиты электрооборудования шкафов/чехлов, устанавливаемых во взрывоопасных зонах, – Exe, Exd.
2.6	Питание приборов	1. Электропитание слаботочных полевых КИП и средств автоматизации предусмотреть из АСУ ТП. Если невозможно организовать питание по 2-х проводному контуру, то выполнить питание 24 В постоянного тока отдельной парой проводов. 2. Для электропитания соленоидов использовать напряжение 24 В постоянного тока. 3. Для мощных приборов (более 40 Вт) электропитание выполнять из электротехнической части напряжением 230 В переменного тока 50 Гц
2.7	ЖК дисплей	Для всех измерительных преобразователей предусмотреть ЖК дисплеи, применение преобразователей без ЖК дисплея только в обоснованных случаях (малогабаритные преобразователи, датчики температуры). Дисплей КИП, как минимум, должен отображать измеренные значения и номера диагностических сообщений. Дисплей должен поддерживать возможность разворота отображаемой информации на 180 градусов с помощью переключателя. Окошко для дисплея в головке прибора должно быть изготовлено из ударопрочного стекла.
2.8	Клеммные зажимы/колодки КИП	1. Должны позволять подключать жилы сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. По возможности, клеммные зажимы должны быть пружинного типа. Применение винтовых клемм - по согласованию с Заказчиком. 3. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой.

2.9	Кабельные вводы КИП	1. Для комплектно поставляемого КИП кабельные ввода заказывать отдельно. Стандартно в корпусах приборов для установки кабельных вводов должны быть предусмотрены резьбовые отверстия М20х1,5, заглушенные сертифицированными взрывозащищенными заглушками. 2. Для заведения одиночных кабелей, прокладываемых от полевых КИПиА до клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного кабеля без брони в металлорукаве. 3. Для магистральных кабелей, прокладываемых: от клеммных коробок до шкафов АСУ ТП, на стороне клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного кабеля без брони в металлорукаве. 4. Все кабельные вводы должны иметь двойную сертификацию, позволяющую их применять на оборудовании с любой из видов взрывозащиты: Exd, Exe. Сертифицированные на Exd и Exe кабельные вводы могут беспрепятственно применяться на Exi-оборудовании. 5. Кабельные вводы должны быть укомплектованы контргайками, уплотнениями для обеспечения защиты IP67 при установке кабельного ввода в корпус КИП и А, клеммной коробки - IP65. 6. Материал кабельных вводов – латунь. 7 При необходимости, допускается применять сертифицированные взрывозащищенные переходники с внутренней резьбы М25х1,5 на наружную резьбу М20х1,5 для подключения кабелей к КИПиА. 8. Принять в качестве аналога кабельных вводов под кабель без брони в металлорукаве - кабельные вводы типа КНВМ компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург.
2.10	Шильдики (таблички)	1. Все КИП и А, клеммные коробки, утепленные шкафы и чехлы должны быть оснащены заводскими шильдиками и шильдиками с технологическими позициями. 2. Заводские шильдики КИПиА должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Номинальные значения давления/температуры узлов, работающих под давлением. - Номинальный диаметр DN (для всех КИП, устанавливаемых в разрыв трубопровода и арматуры). - Направление потока (для всех КИП, устанавливаемых в разрыв трубопровода и для арматуры). - Диапазон измерений (только для средств измерений). - Условная пропускная способность Kv либо Cv (для регулирующей арматуры). - Вид пропускной характеристики: линейная либо равнопроцентная (для регулирующей арматуры). - Материалы изготовления всех узлов и деталей, контактирующих с технол. средами. - Вид взрывозащиты. Заводской шильдик должен крепиться к корпусу КИПиА неразъемно. Размер шрифта на заводском шильдике принять стандарту производителя КИПиА.

		3. Помимо заводских шильдиков, КИПиА должны поставляться в комплекте с шильдиками из нержавеющей стали с указанием технологической позиции КИПиА, указанной в опросном листе. Также на данном шильдике должны быть указаны следующие данные: - Тип КИПиА. - Диапазон калибровки (только для средств измерений). - Выходной (входной) сигнал (только для КИПиА с выходными/входными сигналами). 4. Высота шрифта на шильдике с технологической позицией КИПиА должна быть не менее 5 мм. Данные шильдики должны надежно крепиться к специально предназначенному для этой цели ушку на корпусе КИПиА с помощью проволоки из нержавеющей стали. На проводоке не должно быть острых краев/концов, которые могут привести к травмированию персонала. 5. Заводские шильдики клеммных коробок, утепленных шкафов и чехлов должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Вид взрывозащиты. 6. Также для клеммных коробок и утепленных шкафов/чехлов должны быть предусмотрены шильдики с их технологическими позициями, указанными в опросном листе. Шильдики должны крепиться непосредственно к корпусу коробки / шкафа / чехла неразъемным способом. Высота шрифта на шильдике должна быть не менее 5 мм.
2.11	Фланцевые катушки	Для КИП и А, включая регулирующие клапаны, устанавливаемых в разрез технологического трубопровода предусмотреть в комплекте их поставки соответствующие фланцевые катушки для применения в качестве замены КИП и А при проведении испытаний технологических трубопроводов на прочность
2.12	Доступность оборудования	Все КИПиА должны быть расположены и установлены так, чтобы обеспечить доступность считывания показаний для оператора и обеспечением доступности для проведения технического обслуживания, настройки, монтажа/демонтажа КИПиА обслуживающему персоналу.
2.13	Эксплуатация КИПиА	1. При проектировании и закупке КИПиА для обеспечения межремонтного пробега производства (не менее 4 лет) предусмотреть, как минимум, следующие мероприятия: - период обслуживания, планового ремонта КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуры), требующего отключение, снятие с технологического оборудования, не менее 4 лет. - Для КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуру), для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть резервное или дублирующее оборудование, предусмотреть байпасы, предоставляющие возможность проведения технического обслуживания и ремонта без вывода основного технологического оборудования из эксплуатации. - Материальное исполнение оборудования КИП и А (в т. ч. регулирующая и отсечная арматура) должно быть выбрано с учетом коррозионно-эрозионных свойств среды. При необходимости, внедрены мероприятия для уменьшения износа и забивки оборудования КИПиА. 2. На все КИПиА должны быть предусмотрены и поставлены запасные части и расходные материалы для пуско-наладки и на 2 года эксплуатации. Стоимость запасных частей должна входить в стоимость КИП и А.

2.14	Срок службы КИПиА	Срок службы оборудования КИПиА не менее 20 лет.
2.15	Поверка КИПиА	1. Средства измерений (СИ) должны пройти испытания с последующим утверждением типа СИ и иметь межповерочный интервал не менее 4 лет. 2. Для средств измерений, для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть байпасы, дублирующие приборы, предоставляющие возможность проведения и поверки без вывода технологического оборудования из эксплуатации. Учитывать положения приказа Росстандарта от 02.07.2019 N 1502 "Об утверждении рекомендуемых предельных значений интервалов между поверками средств измерений" и, при необходимости, отдельно согласовывать с Заказчиком отклонения от требований п. 1, приведенного выше. 3. Для систем противоаварийной защиты предусмотреть интервал проверки работоспособности систем ПАЗ, предупредительной и предаварийной сигнализации в соответствии с интервалом межостановочного капитального ремонта технологии (4 года). 4. Поставщик КИПиА перед отгрузкой оборудования на площадку завода, должен обеспечить выполнение первичной поверки для всех средств измерения с предоставлением протоколов и свидетельств поверки в соответствии с нормативными документами РФ.
2.16	Подмена КИПиА	Для выполнения пункта 295 «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» «При снятии средств контроля, управления и ПАЗ, СиО для ремонта, наладки или поверки должна проводиться немедленная замена снятых средств на идентичные по всем параметрам» предоставить достаточное по типам количество резервных КИПиА (включая приводную арматуру).
3	**Требования к сигналам КИП и А**	
3.1	Аналоговые (AI/AO)	1. Для КИПиА (включая датчики температуры) 4-20 мА + HART (не ниже версии 7.2), 2-х проводная схема подключения.
3.2	Дискретные входные (DI)	1. 24 В постоянный ток, "сухой контакт", 2-х проводная схема, механический, однополюсный на два направления (SPDT). Данные сигналы применяются только для сигнализации состояния электрического оборудования. 2. NAMUR, 2-х проводная схема, в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017 применяется для КИПиА.
3.3	Дискретные выходные (DO)	24 В, постоянный ток, 2-х проводная схема.
3.4	Общие провода	Не допускается использование кабелей в которых несколько сигналов имеют один общий провод;
4	**Обогрев приборов и импульсных линий**	

4.1	Обогрев приборов	1 Все КИПиА, как правило, предусматривать в исполнении, не требующем обогрева в соответствии с климатическими условиями площадки. В исключительных, единичных случаях, для приводов арматуры и ее навесного оборудования могут быть предусмотрены мягкие утепленные чехлы, оснащенные, греющим саморегулируемым кабелем - по согласованию с Заказчиком. 2. Все приборы, монтируемые вне трубопроводов размещать в утепленных электрообогреваемых шкафах с диагональным разъемом (раскрытие вверх). Если прибор оснащен местным индикатором, то шкаф нужно оснастить также окном (стеклопакет). Обогрев в шкафах должен быть выполнен саморегулируемым греющим кабелем. Количество кабеля для обогрева шкафа и его раскладку в шкафу – определяет поставщик шкафа на основе требования в ОЛ поддержания в шкафу температуры в диапазоне от плюс 10 °С до плюс 25 °С. Если, по очевидмым причинам прибор невозможно разместить в шкафу - то, по отдельному согласованию с Заказчиком, прибор необходимо разместить в гибком электрообогреваемом чехле. 3. Приборы, врезаемые в трубопровод и требующие обогрев, размещать в комплектно поставляемых мягких утепленных чехлах, оснащенных, греющим саморегулируемым кабелем. 4. Все электробогреваемые шкафы/чехлы должны быть оснащены распределительными коробками для подключения кабелей электропитания. 5. При необходимости обогрева и (или) теплоизоляции импульсных линий применять саморегулируемый греющий кабель и изоляцию. Предизолированные трубки не применять. 6. В комплект поставки шкафов / чехлов должны входить монтажные материалы для крепления оборудования в них, а также для крепления шкафов / чехлов к несущим конструкциям.
4.2	Степень защиты шкафов	Не ниже IP 65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
4.3	Реле температуры в шкафах/чехлах	В шкафах / чехлах обогрева КИП не применять дополнительных реле температуры сигнализации пониженной температуры воздуха внутри шкафа / чехла. При этом, КИП должны быть оснащены функцией сигнализации о пониженной температуре корпуса прибора (угрозе замерзания прибора) с передачей данной сигнализации через протокол HART в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5	**Требования по типам КИП и А**	
5.1	**Термометры**	
5.1.1	Тип	Биметаллический. В особых случаях (высокие температуры) – манометрический
5.1.2	Класс точности	1,5
5.1.3	Подключение к процессу	Резьба 1/2’’ NPT, наружная

5.1.4	Защитная гильза	1. Из нержавеющей стали, входит в комплект поставки термометра. Марка нержавеющей стали выбирается с учетом агрессивных свойств измеряемой среды. Присоединения: - термометра к гильзе: резьба 1/2'' NPT, внутренняя; - гильзы к процессу: фланец DN80, PN – в соответствии с PN трубопровода / фланца штуцера аппарата, в который устанавливается гильза. 2. Гильзы должны соответствовать техническим требованиям к материалам трубопроводов - материал, из которого изготовлена гильза должен быть совместим с материалом, из которого выполнен трубопровод по коэффициенту термического расширения. Также материал гильзы дожен быть совместим с материалом трубопровода в части контактной коррозии в соответствии с ГОСТ 9.005-72. 3. Гильзы должны изготавливаться из сплошной прутковой заготовки или поковки. Сварка гильз из отдельных частей не допускается. 4. Фланец гильзы должен иметь уплотнительную поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. 5. Длину погружения гильз брать по следующему: - 160 мм для трубопроводов DN ≤ 150; - 250 мм для трубопроводов DN > 150 и ≤ DN350; - 360 мм для трубопроводов DN ≥ 400 и ≤ DN500; - 450 мм для трубопроводов DN ≥ 600, а также для горизонтальной установки в штуцеры технологического оборудования. 6. При установке гильз на трубопроводы DN<100 нужно на этих трубопроводах устанавливать расширитель DN100 с соответствующими труюными переходами с DN100 на фактический диаметр трубопровода. 7. Поставщик гильз должен выполнить расчет их прочности и частоты колебаний завихрений среды за гильзой. Гильза должна выдерживать напор среды в трубопроводе при максимальном расходе. Частота колебаний завихрений среды за гильзой не должна превышать 40 % от частоты собственных колебаний конструктива гильзы. 8. Технологическая позиция гильзы должна быть нанесена штамповкой или гравировкой на краю ее фланца. 9. Следует исключить погружение фланца гильзы в термоизоляцию трубопровода / технологического оборудования. Фланец гильзы всегда должен быть доступен обслуживающему персоналу. 10. Если гильза создает препятствие в технологическом процессе (закупоривание, завихрение и т.д.) или если не допускается встраивание гильзы в трубопровод, например, в нагревательных змеевиках или системах уплотнения насосов, то должны использоваться поверхностные термосенсоры.
5.1.5	Корпус	Корпус термометра поворотно-откидной. Диаметр корпуса: - 160 мм на основном процессе; - 100 мм на тепловых узлах
5.1.6	Диаметр термобаллона	6 мм
5.1.7	Шкала	Для термометров применять шкалы в соответствии с приложением 2 ГОСТ 16920-93
5.2	**Преобразователи температуры**	

5.2.1	Метод измерений	1. Для максимальных температур до 450 °С - измерение сопротивления платинового резистивного элемента проволочного типа, НСХ Pt100. В прочих случаях применять термопары по пунктам ниже. 2. Для максимальных температур от 450 °С до 1000 °С, использовать термопары типа К (хромель-алюмель). 3. Для температур выше 1000 °С использовать термопары типа В (платина – 30 % родий, платина – 6 % родий). 4. Для рабочих температур процесса ниже 0 °С использовать термопары типа Т (медь-константан). 5. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ сенсоры должны быть дублированные (два независимых термосенсора в одном конструктиве) 6. Для систем РСУ и ПАЗ должны применяться различные КИП, устанавливаемые в отдельные закладные конструкции на технологическом процессе.
5.2.2	Класс допуска термометра сопротивления	А по ГОСТ 6651-2009
5.2.3	Подключение термометра сопротивления	3-х проводная схема
5.2.4	Встроенный в головку сенсора нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Применять везде, если не указано иное. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, нормирующие преобразователи должны иметь возможность подключения сдвоенного термосенсора. Также, в последнем случае, нормирующие преобразователи должны иметь функцию автоматического включения резервного термосенсора при выходе из строя основного. При переключении с основного термосенсора на резервный нормирующий преобразователь должен выдать соответствующее сообщение по HART интерфейсу в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5.2.5	Выносной нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Использовать в обоснованных случаях, когда требуется по технологии, а также при наличии высокой вибрации в месте установки термосенсора
5.2.6	Относительная погрешность измерений нормирующего преобразователя	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормирующего преобразователя: ±0,15 °С.
5.2.7	Защитная гильза	См. п. 5.1.4
5.2.8	Диаметр корпуса термопреобразователя	6 мм
5.2.9	Шкалы	Настройки нормирующих преобразователей должны быть выполнены по следующему принципу: - нижний предел измерений (НПИ) должен быть минус 50 °С; - верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальная температура по процессу не превышала 90 % от ВПИ. Значения верхнего предела измерений выбрать из ряда, приведенного в таблице 6 приложения 2 ГОСТ 16920-93
5.3	**Манометры**	
5.3.1	Класс точности	1,5

5.3.2	Корпус	1. Диаметр корпуса: - 100 мм для манометров, устанавливаемых на высоте до 2 м; - 160 мм для манометров, устанавливаемых на высоте от 2 до 3 м. 2. Установка манометров на высоте более 3 м от уровня площадки не разрешается. В этом случае необходимо применять соответствующую трубную обвязку, чтобы опустить манометр на высоту до 2 м от уровня площадки. 3. Шкала всех манометров должна быть заполнена прозрачным силиконовым маслом для исключения возникновения запотевания стекла манометра с внутренней стороны, а также для защиты от вибрации.
5.3.3	Подключение к процессу	1. Манометры устанавливать на двухвентильные манифольды. 2. Присоединения манифольда: - к процессу – 1/2'' NPT (наружная резьба); - к манометру – 1/2'' NPT (внутренняя резьба); - к дренажу – 1/4'' NPT (внутренняя резьба). 3. При необходимости в комплект поставки поставщик должен включать защитное устройство от перегрузки, трубку Перкенса, защитный гибкий термочехол с открываемым окном. При этом присоединение трубки Перкенса к процессу должно быть 1/2'' NPT (наружная резьба) 4. В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT. 5. При необходимости измерения давления коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять манометры с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой жидкостью. Требования к разделительными мембранами с капиллярами см. п. 5.5.4
5.3.4	Измерительная часть	1. Измерительная часть манометров должна быть выполнена из нержавеющей стали. 2. Внутренняя полость измерительной части манометра должна быть заполнена силиконовой жидкостью, не замерзающей при температуре минус 50 °С. 3. Присоединение манометра к процессу должно быть 1/2" NPT с наружной резьбой через компактную разделительную диафрагму
5.3.5	Материал механизма	Нержавеющая сталь, если не требуется специальных материалов
5.3.6	Материал манифольда	Нержавеющая сталь
5.3.7	Шкала	1. Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с таблицей 6 приложения 2 ГОСТ 2405-88. 2. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). 3. Рабочее значение давления должно быть во второй трети шкалы манометра, при этом максимальное давление по процессу не должно превышать верхний предел показаний манометра, в противном случае манометр должен быть оснащен защитным устройством от перегрузки 4. На циферблате манометров должна быть нанесена красная черта или укреплена красная пластинка на стекле манометра на уровне деления шкалы, соответствующее максимально допустимому рабочему давлению.
5.4	Реле давления	Не применять

5.5	**Преобразователь давления / перепада давления**	
5.5.1	Погрешность	1. Для датчиков давления - не более +/- 0,25 % ВПИ. 2. Для датчиков давления, участвующих в вычислении перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ. 3. Для датчиков перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ.
5.5.2	Манифольд в комплекте	1. Для датчиков давления применять трехвентильные манифольды. Присоединение манифольда к прибору см. п. 5.3.3. 2. Для датчиков перепада давлений применять пятивентильные манифольды. Присоединения пятивентильного манифольда: - к процессу – 1/2'' NPT (внутренняя резьба); - к прибору – прямое, копланарный фланец с установочным расстоянием 54 мм; - к дренажу – 1/4'' NPT (внутренняя резьба). В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT
5.5.3	Материал вентильного блока	Нержавеющая сталь
5.5.4	Разделительные мембраны	При необходимости измерения давления / перепада давлений коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять приборы с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой инертной жидкостью, пригодной для диапазона температур технологического процесса. Заполняющая жидкость не должна требовать дополнительного обогрева при абсолютной минимальной температуре окружающей среды площадки строительства. Длина одного капилляра не должна превышать 6 м. Капиллярные линии должны быть выполнены из нержавеющей стали. Рекомендуется использовать секционные (многослойные) мембраны DN80. Капилляры должны быть выполнены из армированной нержавеющей стали. В случае измерения перепада давления оба капилляра должны быть одинаковой длины. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. Между мембраной и фланцевым адаптером должна быть предусмотрена промывочная шайба. В шайбе должно быть предусмотрено два резьбовых отверстия 1/4'' NPT (внутренняя резьба), размещенных диаметрально противоположно друг к другу для подключения промывочной среды и дренажа
5.5.5	Шкалы	Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с ГОСТ 22520-85. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). Верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальное давление по процессу не превышало 90 % от ВПИ
5.6	**Выносные индикаторы КИП**	Выносные индикаторы применять только в местах, где приборы размещены вне обслуживаемой высоты
5.7	**Исполнительные механизмы**	
5.7.1	**Общие требования к исполнительным механизмам**	

5.7.1.1	Давление воздуха КИП	от 0,3 МПа до 0,5 МПа (1,0 МПа макс.). Поставщики должны обеспечить срабатывание пневмоприводов при минимальном давлении 0,3 МПа, а также пневмообвязка приводов должна будет выдерживать максимальное давление пневмопитания 1,0 МПа.
5.7.1.2	Присоединение воздуха КИП	1. Для унификации технических решений использовать присоединение 1/2'' NPT пневмопитания к фильтру-редуктору. 2. Для присоединения пневмолинии к коллектору воздуха КИП предусмотреть установку муфтовой полнопроходной запорной арматуры с внутренней резьбой 1/2'' NPT на границе блока поставки
5.7.1.3	Степень защиты	Не ниже IP65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
5.7.1.4	Строительная длина	Строительные длины всей арматуры должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 56001-2014
5.7.1.5	Антипомпажная арматура	1. Выбор/расчеты типоразмеров клапанов, применяемых для антипомпажного регулирования, выполняются Продавцом механического оборудования. 2. Все клапаны, применяемые для антипомпажного регулирования, поставляются в объеме поставки соответствующего механического агрегата
5.7.2	**Регулирующая арматура**	
5.7.2.1	Класс герметичности	1. Не ниже IV класса по ГОСТ Р 9544-2015 2. Не ниже V класса по ГОСТ Р 9544-2015 для случаев: - На линиях продувки факельного коллектора; - На линиях сбросов на факел; - На средах, где возможно долгое перекрытое состояние клапанов например, подача азота в аппараты. 3. Не ниже VI класса по ГОСТ Р 9544-2015 для критических сред (катализаторы, высокоценные жидкости/газы, прочее подобное) - по согласованию с Заказчиком.
5.7.2.2	Выбор коэффициента пропускной способности	Минимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 15-20 %, в общем случае. Максимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 65-75 %, в общем случае
5.7.2.3	Позиционер	Электропневмопозиционер. Электрогидравлический привод, только по согласованию с Заказчиком (когда невозможно применить воздух КИП)
5.7.2.4	Управляющий сигнал	4-20 мА + HART
5.7.2.5	Датчик положения	Предусмотреть в составе позиционера. Передача сигнала о положении штока клапана должна выполняться сигналом 4-20 мА по отдельной паре проводов. На позиционере должно быть два кабельных ввода: 1. Для кабеля с сигналом управления позиционером 4-20 мА + HART; 2. Для кабеля с сигналом положения штока клапана 4-20 мА
5.7.2.6	Ручной дублер	При использовании электроприводов обязателен в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Заказчиком. Для всей арматуры, участвующей в блокировках как системы ПАЗ, так и системы РСУ, ручные дублеры должны быть съемными т.к. в целях безопасности, после пусконаладки и выхода данной арматуры в промышленную эксплуатацию, ручные дублеры с нее должны быть сняты.
5.7.2.7	Фильтр-редуктор	В комплекте поставки
5.7.2.8	Уровень шума	Ниже 80 дБ, в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21
5.7.2.9	Материал корпуса/фланцев	Из стали, соответствующей стали трубопровода
5.7.2.10	Тип фланцев	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015

5.7.2.11	Ответные фланцы	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.7.3	**Запорная приводная арматура**	
5.7.3.1	Конструкция	Полнопроходная
5.7.3.2	Класс герметичности	Не ниже класса "А" по ГОСТ 9544-2015
5.7.3.3	Положение безопасности	Вся арматура системы ПАЗ должна переводиться в установленное положение безопасности при пропадании внешнего сигнала или источника питания посредством пружинного привода: - одностороннего действия (НО, НЗ) с пружинным возвратом (1 соленоид); - двойного действия, остаются в том же положении (2 соленоида) – применяются только для РСУ
5.7.3.4	Тип привода	В основном применять пневмоприводы. Электромеханические - при необходимости, по согласованию с Заказчиком
5.7.3.5	Соленоид	1. В комплекте с пневмоприводной арматурой. Прямого действия. Монтаж непосредственно на привод арматуры. 2. Материал - окрашенный алюминиевый сплав. В отдельных случаях – нержавеющая сталь. 3. Все вентиляционные отверстия соленоида, через которые выполняется сброс воздуха в атмосферу, должны быть защищены сетчатыми защитными устройствами для предотвращения проникновения насекомых в пневматический тракт соленоида
5.7.3.6	Напряжение питания соленоида	24 В постоянного тока. Соленоид должен быть рассчитан на эксплуатацию в режиме «Нормально под напряжением» (применимо для системы ПАЗ)
5.7.3.7	Конечные выключатели	В комплекте с приводом арматуры
5.7.3.8	Выходной сигнал конечных выключателей	NAMUR в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017
5.7.3.9	Местные индикаторы крайних положений	Вся приводная арматура оснащается указателем хода, работающим (механически) от штока клапана и отметками "Закрыт", "Открыт" для крайних положений
5.7.3.10	Ручной дублер	При использовании электроприводов обязателен в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Заказчиком. Для арматуры системы ПАЗ допускается применять ручной дублер только на период наладки, при переходе к промышленной эксплуатации дублеры необходимо демонтировать
5.7.3.11	Фильтр-редуктор	В комплекте поставки
5.7.3.12	Уровень шума	Ниже 80 дБ на расстоянии 1 м
5.7.3.13	Тип фланцев	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015
5.7.3.14	Ответные фланцы	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.8	**Требования к кабелям КИП и А**	
5.8.1	**Общие требования к кабелям**	
5.8.1.1	Материал жил кабелей	Многопроволочные жилы из отожженной меди

5.8.1.2	Сечение жил кабелей	1. Как правило 1,0 мм^2 для большинства приборов; 2. Для управления соленоидами и питания светозвуковых постов и выделенного питания КИП не менее 2,5 мм^2. 3. Не менее 1,0 мм^2 для магистральных кабелей от клеммных коробок к шкафам АСУ ТП. 4. Меньшие площади поперечного сечения допускается применять только для специальных кабелей (датчики вибрации и т.д.)
5.8.1.3	Экранирование	Для всех сигналов, включая 230 В, 50 Гц применять экранированные кабели с витой парой, витой тройкой. Экраны из алюмофлекса с контактным проводником. 1. Одиночные сигналы: - двухпроводные сигналы – однопарный экранированный кабель; - трехпроводные сигналы – кабель с одной экранированной триадой. 2. Магистральные кабели – кабели с витыми парами и индивидуальным экранированием. За аналог принять кабели линейки ТОФЛЕКС-КУ завода ООО "Томсккабель», г. Томск
5.8.1.4	Количество пар/триад	Для витопарных кабелей применять следующий ряд по количеству пар: • 1 пара для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечениями проводников 1,0 и 2,5 мм^2; • 1 триада для кабелей исполнения нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2 применять только для стационарных газоанализаторов; • 10 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 2,5 мм^2. В кабеле не менее 2 пар из 10 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки; • 16 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2. При заведении в коробку двухпроводных сигналов в магистральном кабеле оставить в резерве не менее 3 пар из 16 и подключить к клеммам коробки. При заведении в коробку трехпроводных сигналов - не менее 4 пар из 16; • 20 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,0 мм^2. В кабеле не менее 4 пар из 20 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки.
5.8.1.5	Поперечное сечение кабеля, заполнение	Везде применять кабели с заполнением: - должны иметь круглое поперечное сечение; - структуру без пустот. В качестве кабельных заполнителей должны использоваться негигроскопичные материалы
5.8.1.6	Изоляция жил и оболочка кабеля	Из ПВХ. Цвета оболочки кабелей: - черного цвета для неискробезопасных цепей РСУ; - синего цвета для искробезопасных цепей РСУ; - красного цвета для неискробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара. - синего цвета с красной полосой для искробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара.
5.8.1.7	Устойчивость к огню и холоду	1. Для кабелей РСУ – кабели исполнения нг(А)-LS ХЛ. 2. Для кабелей систем ПАЗ, MMS, пожара – кабели исполнения нг(А)-FRLS ХЛ.

5.8.1.8	Наличие брони	На установке использовать небронированные кабели. Прокладывать небронированные кабели в стальных коробах/лотках с крышками или стальных водогазопроводных трубах, металлорукавах. Кабели от распределительных (клеммных) коробок до КИПиА прокладываются в коробах/лотках с крышками или водогазопроводных трубах, металлорукавах для обеспечения полной механической защиты. Небольшие участки непосредственно от КИПиА до короба/лотка с крышкой или до трубы могут быть выполнены в металлорукавах. Применять только перфорированный лоток с крышкой. При пересечении кабельных трасс с технологическими трубопроводами использовать глухой лоток.
5.8.1.9	Устойчивость оболочки к солнечной радиации, УФ излучению	Для всех кабелей КИПиА не требуется УФ-защита, в связяи с чем при прокладке кабелей по наружной площадке требуется обеспечить защиту оболочек кабелей от УФ-излучения солнца на всем маршруте прокладки посредством лотка с крышкой, трубы, металлорукава.
5.8.1.10	Провод защитного заземления приборов, соединительных коробок, шкафов	1. ПВХ изоляция желто-зеленого цвета, не распространяющая горение при прокладке в пучках. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм^2 для приборов и клеммных коробок
5.8.2	**Распределение кабелей по системам / сигналам**	
5.8.2.1	Искробезопасные цепи	Должны прокладываться в отдельных контрольных кабелях, по отношению к кабелям других цепей
5.8.2.2	РСУ, система ПАЗ	1. Не допускается прокладка в одном лотке сигналов РСУ, системы ПАЗ. 2. Не объединять в один кабель сигналы РСУ, системы ПАЗ 3. Кабели дублирующих КИПиА должны быть проложены в отдельных лотках, подключаться в разные клеммные коробки и уходить в аппаратные разными магистральными кабелями.
5.9	**Требования к монтажу и монтажным материалам**	
5.9.1	**Требования к соединительным коробкам**	
5.9.1.1	Соединительные коробки по типам сигналов	Для следующих типов сигналов должны использоваться отдельные соединительные коробки: - не искробезопасные сигналы; - искробезопасные сигналы; - сигналы РСУ; - сигналы системы ПАЗ; - сигналы системы обнаружения загазованности; - сигналы к электромагнитным клапанам (24 В постоянного тока); - аналоговые сигналы; - дискретные сигналы; - сигналы термопреобразователей сопротивления; - сигналы термопар; - сигналы вибрации

5.9.1.2	Клеммная колодка	1. Проходные клеммы пружинного типа с возможностью подсоединения проводника сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой. 3. Разблокировка зажимов должна выполняться посредством отвертки с плоским шлицем.
5.9.1.3	Количество клемм	1. По количеству клемм предусмотреть три типоразмера коробок: - на 30 клемм; - на 48 клемм; - на 60 клемм. 2. В коробке с 30 клеммами минимум 6 клемм должно быть резервных. 3. В коробке с 48 клеммами минимум 9 клемм должно быть резервных. 4. В коробке с 60 клеммами минимум 12 клемм должно быть резервных. 5. К резервным клеммам коробки должны быть подключены соответсвующие резервные проводники магистрального кабеля. 6. Для удобства монтажа и эксплуатации на наружных площадках предусмотреть выделенные площадки для установки и обслуживания клеммных коробок. Данные площадки с клеммными коробками, по возможности, размещать на выходе коммуникаций с соответствующих титулов в межплощадочные сети.
5.9.1.4	Количество и типы кабельных вводов	1. Предусмотреть 3 типоразмера коробок: - под магистральный кабель на 10 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 2,5 мм^2; - под магистральный кабель на 16 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,5 мм^2; - под магистральный кабель на 20 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,0 мм^2. 2. Клеммные коробки со стороны подключения магистральных кабелей не комплектовать кабельными вводами. В коробках предусматривать необходимое количество резьбовых отверстий, заглушенных сертифицированными взрывозащищенными металлическими заглушками. Резьба в отверстиях – метрическая с шагом 1,5 мм. 3. Размеры отверстий в коробках: - М20х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 6…12 мм в металлорукаве DN20 с ПВХ-оболочкой; - М25х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 11…17 мм в металлорукаве DN25 с ПВХ-оболочкой; - М50х1,5 под кабельный ввод, обжимающий небронированный кабель с наружным диаметром 31…39 мм в металлорукаве DN50 с ПВХ-оболочкой. 4. Все кабельные вводы должны располагаться в нижней части коробки

5.9.1.5	Корпус	1. Из нержавеющей стали - для наружных установок; 2. По взрывозащите: - коробки с взрывозащитой Exia для искробезопасных цепей; - коробки с взрывозащитой Exe для неискробезопасных цепей. 4. Крышки коробок дожны быть оснащены вертикальными петлями для возможности открытия крышки коробки вбок. Должна быть обеспечена возможность быстрого снятия крышки коробки с петель. 5. Степень защиты корпуса коробки не ниже IP65. 6. При монтаже коробок обеспечить установку над ними погодозащитных козырьков. 7. За аналоги принять клеммные коробки компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург: - из нержавеющей стали - типа КСРВ-Н
5.9.2	**Совместная прокладка кабелей**	1. С учетом того, что все сигналы будут прокладываться кабелями с витыми парами/триадами с индивидуальным экранированием пар, выполнить следующую раскладку кабелей по отдельным лоткам со следующим разделением: - все искробезопасные цепи; - неискробезопасные цепи с рабочим напряжением до 24 В включительно (как постоянный, так и переменный ток); - цепи с рабочим напряжением 230 В, переменный ток 50 Гц; - взаиморезервируемых цепей (прокладка на разных полках). 2. При выполнении раскладки кабелей по лоткам не допускается заполнение лотков более чем на 70% их емкости. Требуется обеспечить запас в 30% емкости лотков для будущей перекладки кабелей в ходе эксплуатации установки
5.9.3	**Изделия и материалы входящие в спецификацию**	Включать в спецификацию все материалы, требуемые для должного монтажа, подключения и функционирования КИПиА.
5.9.4	**Стойки (для монтажа шкафов)**	2" стальная труба, горячее оцинкование, поставляется комплектно с обогреваемым шкафом
5.9.5	**Требования к**	
5.9.5.1	Тип соединений	Соединения должны быть разъемными
5.9.5.2	Требования к фитингам	Из нержавеющей стали с двойным уплотнением (по типу DKLOK) для технологических сред и воздуха КИП
5.9.5.3	Трубки для подвода технологической среды	Для подключения к процессу манометров, приборов контроля давления/перепада давлений, аналитического оборудования, пневмооборудования применять бесшовные трубки, полностью отожженные аустенитные из нержавеющей стали с наружным диаметром 12 мм, толщиной стенки 1 мм с допуском по толщине стенки не более ±15% с жесткостью не более 80 единиц по шкале Роквелла.
5.10	**АСУ ТП и локальные системы управления**	
5.10.1	Локальные системы управления и вычислители	Локальные системы управления не применять, все алгоритмы контроля и регулирования осуществляются посредством АСУ ТП.

Приложение Н Требования к статическому оборудованию

Предприятие:
Объект:
Стадия:

№ поз. оборудования по технологической схеме	Наименование оборудования	Основные сочетания нагрузок на фундамент										Особые сочетания нагрузок (сейсмика)			Допустимая осадка (разность осадок) крен, допустимые прогибы опорных металлоконструкций, мм (при необходимости)	Примечание
		Масса пустого сосуда, т	Масса сосуда с продуктом, т		Вертикальные нагрузки, передаваемые на аппарат, т (см. примеч.3)	Горизонтальные нагрузки, т			Моменты сил, т*м			Вертикальные нагрузки в рабочем состоянии, т	Горизонтальные нагрузки в рабочем состоянии, т	Моменты сил в рабочем состоянии, т*м		
			При эксплуатации	При гидроиспытании		Пустой сосуд	в рабочем состоянии	при гидроиспытании	Пустой сосуд	в рабочем состоянии	при гидроиспытании					
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10		11	12	13	14	15

Примечания

1 Данная форма актуальна для всего статического оборудования: горизонтальные, вертикальные аппараты.
2 В качестве исходных данных на проектирование фундаментов под статическое оборудование должен прилагается эскиз аппарата, оборудования, в котором указываются:
- указание места приложения равномерно распределенная или сосредоточенной нагрузки от оборудования в кг/м^2;
- габариты опорных частей оборудования;
- расположение и количество отверстий под анкерные болты;
- размер (диаметр) анкерных болтов, закладных деталей, марка стали (если имеются особые требования);
- привязка, наружный диаметр фланцев, вылет штуцеров;
3 От второстепенных металлических конструкций, площадок, трубопроводов, изоляции, и т.д. – если они входят в комплектную поставку (или если предоставлены эти исходные данные в опросном листе)
4 Данные по графам 9,10,11,12,13 допускается заменить на усилия в крепежных болтах, возникающих от ветровых, сейсмических и прочих нагрузок, передающих усилие на строительную конструкцию.

Приложение О: Требования к тепловой изоляции

Для уменьшения тепловых потерь, предотвращения конденсации влаги предусмотреть тепловую изоляцию оборудования и трубопроводов.
Проектирование тепловой изоляции предусмотреть в соответствие с требованиями СП 61.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» и СТП СР/05-02-02/ ПрФ-01 раздел 6 "Теплоизоляционные системы".
Материалы, примененные в качестве теплоизоляционного и покровного слоев, должны быть сертифицированы.
Для изоляции оборудования, трубопроводов и воздуховодов, расположенных снаружи и в помещении, предусматриваются негорючие материалы на базальтовой основе (кашированные алюминиевой фольгой для трубопроводов расположенных внутри зданий).
Применяемые теплоизоляционные материалы должны иметь коэффициент теплопроводности λ при 10 °С не более 0,036 Вт/(м•К). Тепловая изоляция должна выполняться из негорючих материалов.
Конструкцию тепловой изоляции следует предусматривать из материалов обеспечивающих:
- тепловой поток в соответствии с нормативной плотностью;
- исключение выделения в процессе эксплуатации вредных, пожароопасных и неприятно пахнущих веществ в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации;
- исключение выделения в процессе эксплуатации болезнетворных бактерий, вирусов и грибков.
При наличии подземных участков трубопровода предусмотреть, изоляцию трубопроводов выше глубины промерзацния и опусков не менее чем до трех метров от уровня земли, рулонами из вспененного каучука для подземной прокладки, коэффициент теплопроводности λ при 20 °С не более 0,038 Вт/(м•К), плотностью не менее 130 кг/м^3. В качестве покровного слоя для рулонов из вспененного каучука предусмотреть специальный полимерный лист для подземной прокладки.
В качестве покровного слоя для трубопроводов и воздуховодов, расположенных снаружи зданий, предусматриваются листы из оцинкованной стали ГОСТ 14918-2020 «Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия». Толщина покровного слоя должна соответствовать требованиям СП 61.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» (Таблица 16 – «Толщина металлических листов для покровного слоя тепловой изоляции»).
Стыки покровного слоя из оцинкованной стали должны быть выполнены внахлест с перекрытием 50 мм таким образом, чтобы они не пропускали воду. Крепление покровного слоя выполнить винтами для листового металла и металлическими лентами. На вертикальных участках дополнительно устанавливаются S-образные элементы крепления.
При использовании цилиндров минераловатных на базальтовой основе, и наличии кабельного электрообогрева, необходимо подбирать диаметр теплоизоляционных цилиндров с учетом толщины греющего кабеля.
Тепловая изоляция арматуры и фланцевых соединений должна выполняться съемной.
В составе документации, предоставляемой поставщиком, должны быть включены:
а) чертежи узлов крепления теплоизоляции;
б) чертежи узлов теплоизоляции патрубков;
в) указания по креплению тепловой изоляции и покровного слоя;
г) спецификация на теплоизоляционные материалы, материалы покровного слоя и крепления тепловой изоляции с указанием объемов и массы.
Опознавательную окраску наносить в соответствии с ГОСТ 14202-69 «Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки».

Приложение П: Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов

1. Системы трубопроводов, соединенные с оборудованием, должны быть спроектированы и смонтированы таким образом, чтобы усилия и моменты, действующие на трубопроводы от давления, температуры, температурных деформаций, собственного веса, внешних факторов и эксплуатационных и динамических нагрузок не превышали предельных величин, указанных в Приложении Р.
Все трубопроводы, соединенные с оборудованием, в частности входные и выходные трубопроводы, должны иметь достаточную гибкость для самокомпенсации термических расширений и достаточное количество опор.
2. Трубопроводы, фасонные детали и трубопроводная арматура должны проектироваться, изготавливаться, поставляться, собираться, монтироваться и испытываться в соответствии с требованиями Российских стандартов, в том числе:
- ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;
- ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под давлением»;
- ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия»;
- ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах»;
- Приказ Ростехнадзора от 21.12.2021 года №444 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов";
- Руководство по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов".
Все стандарты Поставщика, используемые для изготовления, должны быть представлены Заказчику.
Применение иностранных стандартов согласовывается с Заказчиком.
3. Для трубопроводов должны использоваться бесшовные трубы диаметром до 400 мм включительно как для низколегированной, так и нержавеющей стали. При диаметрах более 400 мм должны использоваться электросварные, прямошовные трубы.
Толщины стенок всех элементов трубопроводов должны быть рассчитаны из условия обеспечения срока их эксплуатации не менее 25 лет.
4. Трубы и фасонные детали трубопроводов должны быть изготовлены из сталей, обладающих технологической свариваемостью, относительным удлинением металла при разрыве на пятикратных образцах не менее 16 % и ударной вязкостью не ниже KCV=27 Дж/см2 при минимальной расчетной температуре стенки элемента трубопровода.
5. Трубопроводная обвязка в пределах границы поставки должна поставляться после испытаний на прочность, плотность и проверки на герметичность в заводских условиях в соответствии с ФНП №444 от 21.12.2021.
6. Все сварные швы трубопроводов, входящих в блочную поставку, должны пройти контроль неразрушающими методами (радиографический или ультразвуковой). Объем неразрушающих методов контроля должны осуществляться в соответствии с требованиями ФНП №444 от 21.12.2021.
7. Трубопроводы, подверженные вибрациям, должны иметь необходимое количество креплений с целью уменьшения амплитуды их колебаний. Вибрации в системах трубопроводов в период пуска по мере необходимости будут корректироваться Поставщиком с помощью дополнительных средств, обеспечивающих ее снижение.

8. Трубопроводная арматура должна поставляться с ответными фланцами, крепежом и прокладками, приспособления для транспортировки и хранения, а также с комплектом ЗИП для пуска и гарантийного периода эксплуатации.
9. Трубопроводная арматура не должна требовать гидравлического испытания и разборки на месте монтажа.
Арматура поставляется с актом проведения заводских испытаний в соответствии с ГОСТ 33257-2015. Испытания по другим стандартам индивидуально подлежат согласования с Заказчиком.
10. Испытания на ударную вязкость должны проводиться при температуре минус 47 градусов Цельсия и иметь значение KCV не ниже 27 Дж/см2.
11. Размещение арматуры должно быть удобным для обслуживания. Штурвалы арматуры должны быть расположены на высоте не более 1800 мм от уровня пола или уровня обслуживающих площадок, а при частом обслуживании (один раз в смену и чаще) не более 1600 мм. Для обслуживания арматуры, а также КИП, размещаемых на отметках более 1800 мм необходимо предусмотреть стационарные обслуживающие площадки.
12. Арматура и приборы КИП должны иметь свободный доступ для демонтажа. Не допускается размещение арматуры "одна под другой" или перекрытие свободного доступа металлоконструкциями.
13. Материалы изготовления крепежа подбираются с учетом коэффициента линейного расширения металла при расчетной температуре, резьба должна быть метрической (по ISO), обеспечение нормативной твердости шпилек и гаек, наличие свободных витков - не менее двух на шпильке после затяжки крепежа.
14. Арматура должна иметь маркировку в соответствии с требованиями ГОСТ 4666-2015, табличку из нержавеющей стали на корпусе. На арматуре должно быть указано направление открытия/закрытия.
15. Арматура должна поставляться окрашенной, срок службы покрытия более 15 лет.

Приложение Р. Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением

1. Величины сил "F" и моментов "M" указаны по модулю, штуцер должен выдерживать нагружения по каждому направлению.
2. Нагрузки указаны на зеркале фланца.
3. Значения усилий и моментов могут быть уточнены Проектной организацией на этапе детального проектирования.
4. Нагрузки на наклонные и тангенциальные штуцеры следует рассчитывать отдельно. В случае отсутствия данных, принимаются нагрузки на стандартные штуцеры.
5. Если какой-либо штуцер не рассмотрен в данной таблице, ПОСТАВЩИК запрашивает необходимые нагрузки у Проектной организации.
6. Поставщик должен приступать к изготовлению оборудования только после согласования с Проектной организацией нагрузок на штуцеры.

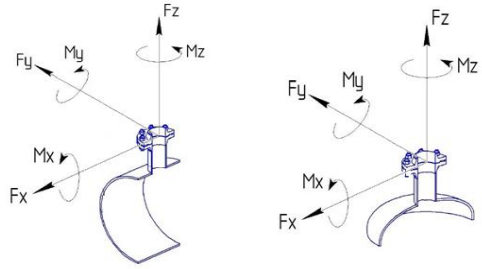


СХЕМА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК

Fx - продольное усилие;
Fy - окружное усилие;
Fz - усилие растяжения (осевое);
Mx - окружной изгибающий момент;
My - продольный изгибающий момент;
Mz - крутящий момент;

Размер штуцера		Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением, в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																											
		Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (#150, #300, #400)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (#600)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (#900)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200						Номинальное давление фланца штуцера: PN250 (#1500)					
		Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx
25, 32	1	1,3	1,3	1,0	0,2	0,3	0,3	1,5	1,5	1,3	0,3	0,4	0,4	3,0	3,0	2,4	0,4	0,5	0,5	5,5	5,5	4,2	0,6	0,9	0,8	6,1	6,1	4,8	0,7	1,0	0,9
40	1,5	2,5	2,5	1,9	0,3	0,5	0,4	2,9	2,9	2,2	0,4	0,5	0,5	5,4	5,4	4,1	0,5	0,8	0,7	9,0	9,0	6,8	0,9	1,4	1,2	9,9	9,9	7,4	1,0	1,5	1,3
50	2	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6	13,2	13,2	9,9	1,3	2,0	1,7
80	3	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5	19,8	19,8	14,9	3,0	4,5	3,9
100	4	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2	26,4	26,4	19,8	5,3	7,9	6,9
150	6	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0	39,6	39,6	29,7	11,9	17,8	15,4
200	8	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0	52,8	52,8	39,6	21,1	31,7	27,5
250	10	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0	66,0	66,0	49,5	33,0	49,5	42,9
300	12	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2	79,2	79,2	59,4	47,5	71,3	61,8
350	14	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4	92,4	92,4	69,3	64,7	97,0	84,1
400	16	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8	105,6	105,6	79,2	84,5	126,7	109,8
450	18	25,2	25,2	18,9	22,7	34,0	29,5	28,8	28,8	21,6	25,9	38,9	33,7	64,8	64,8	48,6	58,3	87,5	75,8	108,0	108,0	81,0	97,2	145,8	126,4	118,8	118,8	89,1	106,9	160,4	139,0
500	20	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0	132,0	132,0	99,0	132,0	198,0	171,6
600	24	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6	158,4	158,4	118,8	190,1	285,1	247,1
650	26	36,4	36,4	27,3	47,3	71,0	61,5	41,6	41,6	31,2	54,1	81,1	70,3	93,6	93,6	70,2	121,7	182,5	158,2	156,0	156,0	117,0	202,8	304,2	263,6	171,6	171,6	128,7	223,1	334,6	290,0
700	28	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8	184,8	184,8	138,6	258,7	388,1	336,3
750	30	42,0	42,0	31,5	63,0	94,5	81,9	48,0	48,0	36,0	72,0	108,0	93,6	108,0	108,0	81,0	162,0	243,0	210,6	180,0	180,0	135,0	270,0	405,0	351,0	198,0	198,0	148,5	297,0	445,5	386,1
800	32	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4	211,2	211,2	158,4	337,9	506,9	439,3
850	34	47,6	47,6	35,7	80,9	121,4	105,2	54,4	54,4	40,8	92,5	138,7	120,2	122,4	122,4	91,8	208,1	312,1	270,5	204,0	204,0	153,0	346,8	520,2	450,8	224,4	224,4	168,3	381,5	572,2	495,9
900	36	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4	237,6	237,6	178,2	427,7	641,5	556,0
950	38	53,2	53,2	39,9	101,1	151,6	131,4	60,8	60,8	45,6	115,5	173,3	150,2	136,8	136,8	102,6	259,9	389,9	337,9	228,0	228,0	171,0	433,2	649,8	563,2	250,8	250,8	188,1	476,5	714,8	619,5
1000	40	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0	264,0	264,0	198,0	528,0	792,0	686,4
1050	42	58,8	58,8	44,1	123,5	185,2	160,5	67,2	67,2	50,4	141,1	211,7	183,5	151,2	151,2	113,4	317,5	476,3	412,8	252,0	252,0	189,0	529,2	793,8	688,0	277,2	277,2	207,9	582,1	873,2	756,8
1100	44	61,6	61,6	46,2	135,5	203,3	176,2	70,4	70,4	52,8	154,9	232,3	201,3	158,4	158,4	118,8	348,5	522,7	453,0	264,0	264,0	198,0	580,8	871,2	755,0	290,4	290,4	217,8	638,9	958,3	830,5
1150	46	64,4	64,4	48,3	148,1	222,2	192,6	73,6	73,6	55,2	169,3	253,9	220,1	165,6	165,6	124,2	380,9	571,3	495,1	276,0	276,0	207,0	634,8	952,2	825,2	303,6	303,6	227,7	698,3	1047,4	907,8
1200	48	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6	316,8	316,8	237,6	760,3	1140,5	988,4
1300	52	72,8	72,8	54,6	189,3	283,9	246,1	83,2	83,2	62,4	216,3	324,5	281,2	187,2	187,2	140,4	486,7	730,1	632,7	312,0	312,0	234,0	811,2	1216,8	1054,6	343,2	343,2	257,4	892,3	1338,5	1160,0
1400	56	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0	369,6	369,6	277,2	1034,9	1552,3	1345,3
1500	60	84,0	84,0	63,0	252,0	378,0	327,6	96,0	96,0	72,0	288,0	432,0	374,4	216,0	216,0	162,0	648,0	972,0	842,4	360,0	360,0	270,0	1080,0	1620,0	1404,0	396,0	396,0	297,0	1188,0	1782,0	1544,4

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1101 Синтез ЭБ. Секция 100

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на парооохладитель технологического пара НД ВН-2007

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ОЛ-0020

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение А: Общие требования	9
Приложение Б: Ответственность Поставщика	10
Приложение В: Проверки и испытания	11
Приложение Г: Запасные части	12
Приложение Д: Консервация и транспортировка	13
Приложение Е: Таблица технических отклонений	14
Приложение Ж: Паспортные таблички	15
Приложение И: Чертеж (при необходимости)	16
Приложение К: Требования к расчетам	17
Приложение Л: Требования к объему предоставляемой документации поставщика	18
Приложение М: Требования в части автоматизации	23
Приложение Н: Требования к статическому оборудованию	41
Приложение О: Требования к тепловой изоляции	42
Приложение П: Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов	43
Приложение Р: Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением	45

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Литвинов			
Рук. гр.					
Гл. спец.					
Н.контр.					
ГИП		Вавилов			

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ОЛ-0020

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Синтез ЭБ. Секция 100

Стадия	Лист	Листов
П	1	45

Опросный лист на пароохладитель технологического пара НД ВН-2007

СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ

Статус	Ответ (да/нет)	
Замена существующего	нет	
Вновь вводимое оборудование	да	

Предприятие Заказчик	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
Наименование объекта	«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью
Титул	1101 Синтез ЭБ Секция 100
Дата заполнения	29.08.2024

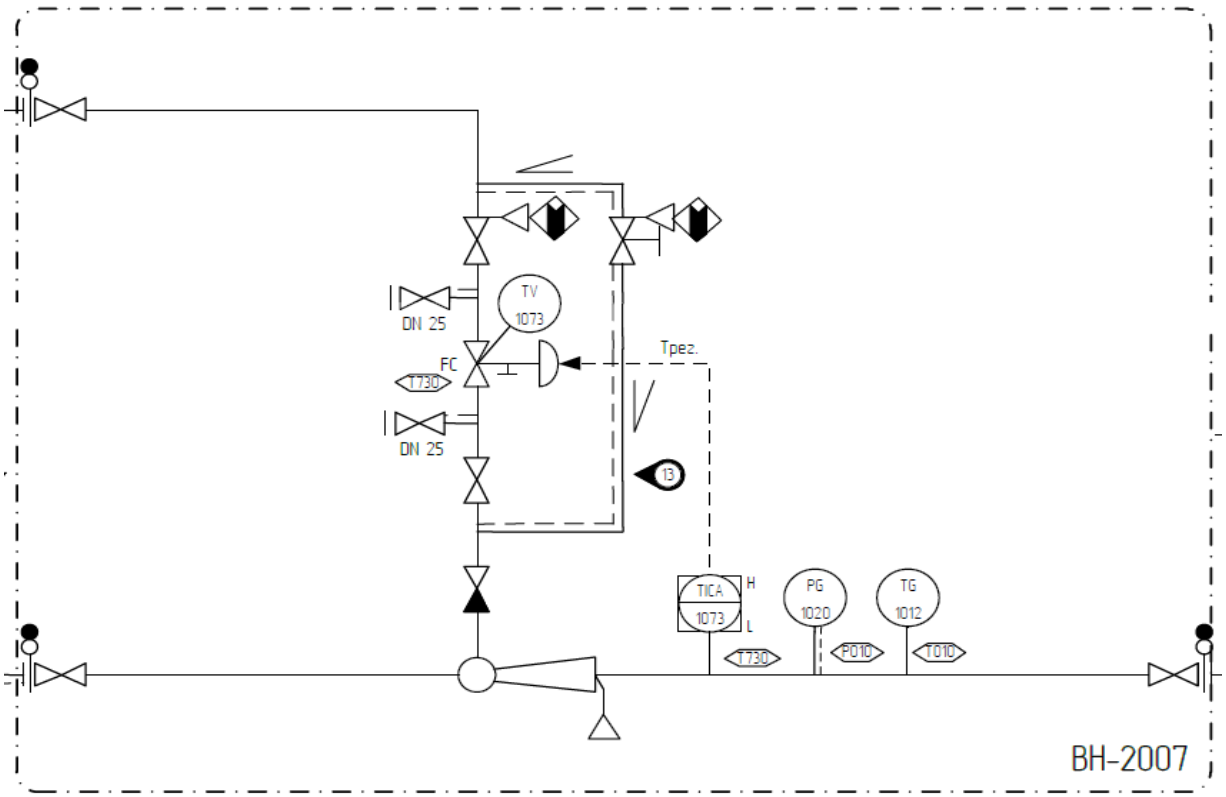
Лист технических данных на
пароохладитель технологического пара НД ВН-2007

	Параметр	Требуемое значение	ТКП №XX от XX.XX.201X
1	**Общие характеристики**		
2	Тип установки	☐ РОУ ☑ ОУ ☐ БРОУ ☐ РУ ☐ БРУ	
3	Стандарт изготовления оборудования	указывает поставщик	
4	Количество РОУ	1	
5	Завод изготовитель	указывает поставщик	
6	Режим работы, ч/год	постоянный	
7	**Место расположения**		
8	Место расположения (на открытом воздухе, в отапливаемом помещении, в неотапливаемом помещении, под навесом)	на открытом воздухе	
9	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха, ºС	минус 47	
10	Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92, ºС	минус 35	
11	Ветровая нагрузка (нормативное значение – II район), СП 20.13330.2016	0,3, кПа	
12	Сейсмичность площадки строительства	6 баллов	
13	Нормативное значение веса снегового покрова (IV район)	2,1 кПа	
14	**Параметры рабочей среды**		
15	Производительность установки на выходе (по редуцированному и охлажденному пару), т/ч	2,890…15,412 Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
16	Требуемое давление пара на выходе (изб.), МПа	0,3	
17	Требуемая температура пара на выходе, °С	144	
18	Расчетное давление пара на выходе (изб.), МПа	0,7/полный вакуум	

19	Расчетная температура пара на выходе, °С	-47/+280	
20	Давление пара на входе (изб.), МПа	1,3...2,8	
21	Температура пара на входе, °С	195...232	
22	Расчетное давление пара на входе (изб.), МПа	3,3/полный вакуум	
23	Расчетная температура пара на входе, °С	-47/+330	
24	Расход охлаждающей воды, т/ч	0,258…1,374 (Уточняет поставщик)	
25	Давлеине охлаждающей среды (изб.), МПа	0,65	
26	Температура охлаждающей среды, °С	83	
27	Расчетное давление охлаждающей среды (изб.), МПа	1,6/полный вакуум	
28	Расчетная температура охлаждающей среды, °С	-47/+140	
29	**Характеристика контура отвода конденсата**		
30	Избыточное давление в конденсатопроводе (изб.), МПа	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
31	Высота подъема от пола до конденсатопровода, м	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
32	Особые требования	(указать)	
33	**Диаметры существующих трубопроводов**		
34	Диаметр трубопровода пара на входе, DN	250	
35	Диаметр трубопровода пара на выходе, DN	300	
36	Диаметр трубопровода охлаждающей воды	50 (Уточняет поставщик)	
37	Тип компоновки корпуса регулирующих клапанов	(указать)	
38	Тип привода регулирующих клапанов (см. приложение П, приложение М)	☐ Электрический ☐ Пневматический ☐ Ручной дублер	
39	Тип привода задвижек (см. приложение П, приложение М)	☐ Электрический ☑ Ручной с маховиком ☑ Ручной с мех. редуктором	
40	Давление сжатого воздуха для привода регулирующих клапанов, МПа	(указать)	
41	Напряжение питания для привода регулирующих клапанов, В	(указать)	
42	**Специальные условия**		
43	Место установки	УХЛ	
44	Категория и группа взрывоопасной смеси	-	
45	Наличие тепловой изоляции (см. Приложение О)	Да	
46	Минимальная расчетная температура металла, ºС	минус 47	
47	Материал арматуры	Указывает Завод изготовитель	
48	Материал трубопроводов	Указывает Завод изготовитель	

49	Исполнение фланцев по ГОСТ 33259-2015	Тип 11, исп. F-E В случае невозможности обеспечения работоспособности спирально-навитых прокладок на расчетное давление (с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип/паз (C/D)	
50	Ответные фланцы	Да, Материал ответных фланцев соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД	
51	Наличие блока повысительных насосов	Нет	
52	Защита от превышения давления (см. Приложение П)	Да , предохранительный клапан не в комплекте поставки (уставка срабатывания 0,7 Мпа)	
53	Доп. Требования	Границей, отделяющей трубопровод меньшего давления от трубопровода более высокого давления, является запорная арматура на участке трубопровода после РУ (РОУ), который должен иметь прочность равнозначную трубопроводу до РУ (РОУ).	
54	Взрывобезопасное исполнение	(указать)	
55	Блочная поставка в собранном состоянии	Да	
56	**Климатические параметры района строительства**		
57	Климатическое исполнение и категория размещения в соответствии с ГОСТ 15150-69	УХЛ1	
58	**Дополнительные требования**		
59	Комплект поставки	- местные показывающие приборы; - датчики температуры и давления; - регулирующие клапаны; - контрольные кабели от датчиков и исполнительных механизмов до клеммных коробок; - клеммные коробки; - трубопроводы разводки воздуха КИП от границы блока до пневмоклапанов; -ответные фланцы в комплекте с прокладками и крепежом - вспомогательное оборудование; - технологические трубопроводы (по ГОСТ 32569-2013), запорно-регулирующая арматура; - комплект технической документации, необходимых сертификатов и разрешительных документов. Предусмотреть заземление.	

60	Нагрузки на штуцера подключения	1.В соответствии с требованиями к допускаемым нагрузкам на штуцера оборудования, работающего под давлением (Приложение Р). 2. На каждой технологической линии РОУ должна быть установлена неподвижная опора в зоне ответственности Поставщика. На монтажном чертеже должны быть указаны её расположение и максимально допустимые нагрузки на неё.	
61	Требования к графической части	В предоставляемой документации должно быть отражено следующее: - способ присоединения оборудоваия; - типоразмеры соединительных узлов; - габаритные размеры; - весовые характеристики; - материалы, испоьзуемые для изготовления РОУ; - требования к проведению испытаний на прочность и герметичность; требования к защитным покрытиям.	
62	Консервационное покрытие да/нет		
63	Антикоррозионное покрытие да/нет	да	
64	Назначенный срок службы, лет	25	
65	Срок гарантии, месяцев	36	
66	ЗИП и специнструмент, да/нет	Комплект прокладок, крепеж не менее двух штук каждого типоразмера на 4 года безопасной эксплуатации. (См. Приложение Г)	
67	Оборудование КИП, да/нет, перечень, количество (шт.), ссылка на ОЛ	Да, требования в чатси автоматизации см. приложение М.	
68	Запорно-регулирующая арматура, да/нет, перечень,количество (шт.), ссылка на ОЛ	Да, требования в части автоматизации см. приложение М.	
69	Проект привязки	Да. Выполняет Поставщик	
70		☐ Шеф-монтажные работы ☐ ПНР ☐ Монтажные работы ☐ Шеф-ПНР	
71		Комментарии по блоку "Прочее"	
72	Формирование БДО	(да/нет)	
73	Структура межремонтного цикла	Поставщик определяет структуру и согласовывает с заказчиком.	

74	Группа критичности (1,2,3,4). Указывается в обязательном порядке при закупках в рамках НБ ИП;ПОФ	(указать)	Не указывать
75	Эскиз: 		
76	**Подтверждение выполнения требований приложений опросного листа**		
77	Обязательное выполнение требований Приложения А: Общие требования	да	
78	Обязательное выполнение требований Приложения Б: Ответсвенность Поставщика	да	
79	Обязательное выполнение требований Приложения В: Проверки и испытания	да	
80	Обязательное заполнение документа Приложение Г: Запасные части	да	
81	Обязательное заполнение документа Приложение Д: Консервация и транспортировка	да	
82	Обязательное заполнение документа Приложение Е: Таблица технических отклонений	да	
83	Обязательное заполнение документа Приложение Ж Паспортные таблички	да	
84	Обязательное заполнение документа Приложение И: Чертеж (при необходимости)	да	

85	Обязательное заполнение документа Приложение К: Требования к расчетам	да	
86	Обязательное заполнение документа Приложение Л: Требования к объему предоставляемой документации поставщика	да	
87	Обязательное заполнение документа Приложение М: Требования в части автоматизации	да	
88	Обязательное заполнение документа Приложение Н: Требования к статическому оборудованию	да	
89	Обязательное заполнение документа Приложение О: Требования к тепловой изоляции	да	
90	Обязательное заполнение документа Приложение П: Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов	да	
91	Обязательное заполнение документа Приложение Р: Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением	да	

КТО	Гл. спец. Сосновская Л.Н.
КиА	Эксперт Лукин С.А.
ОМО	Вед. инженер Литвинов В.А.
ОПП	Гл. спец. Подледный П.В.
МО	Гл. спец. Апанаева Е.Р.
ТГС	Гл. спец. Марченко А.С.
ЭТО	Гл. эксперт Евдокимова И.Г.
БТР	Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.
ГИП / CPE	Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

Приложение А Общие требования

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение Б Ответственность Поставщика

Любые разночтения между требованиями настоящего опросного листа и связанных с ним норм, стандартов, чертежей, заявок и т. д. должны передаваться Покупателю для разъяснения и принятия решения.

Поставщик должен запросить необходимую информацию, не представленную Покупателем. Поставщик обязан получить необходимую информацию от Покупателя. Покупатель будет отклонять любые претензии, возникающие в связи с отсутствием требуемой информации.

Поставщик должен представить перечень всех устройств, специальных инструментов и комплектующих, необходимых для надлежащих монтажа, эксплуатации и технического обслуживания данного оборудования.

Поставщик должен перечислить и исчерпывающим образом описать все отклонения от настоящих технических условий и соответствующих норм и правил (указываются в Приложении 2 "Таблица технических отклонений").

Поставщик должен предоставить сертификаты на поставляемое оборудование.

Кроме этого Поставщик должен предоставить все сертификаты и разрешительные документы в соответствии с действующим на момент заявки/поставки законодательством РФ, а также подтверждающие соответствие требуемым техническим характеристикам.

Поставщик должен гарантировать сервисную поддержку, а также возможность поставки запасных частей в течении всего срока службы оборудования.

Приложение В Проеверки и испытания

Поставщик обязан обеспечить изготовление Оборудования в соответствие с Технической документацией и проведение представителями Покупателя оценки соответствия в форме приемки и испытаний Оборудования.
Вся деятельность по контролю качества изготовления и оценке соответствия продукции, а также инспекциям проводимым Заказчиком, должна быть отражена в планах инспекций и испытаний, которые разрабатываются Поставщиком (Изготовителем) продукции и предоставляются Покупателю для установления контрольных точек Планов качества, а также на рассмотрение и согласование.
Изготовитель несет ответственность за своевременную разработку планов инспекций и испытаний (в течение 15 рабочих дней после заключения договора поставки, но не позднее начала производства), организацию и проведение инспекций при изготовлении продукции по согласованным планам инспекций и испытаний.

Приложение Г Запасные части

Поставщик должен предоставить детализированный перечень рекомендованных запасных частей с указанием цен. Перечень определяется Поставщиком (исходя из собственного опыта), предоставляется с ценами и должен быть разделен на следующие категории:
- критические запасные части;
- запасные части для строительных и предпусконаладочных работ;
- запасные части для пусконаладочных и пусковых работ

Перечень ЗИП должен быть согласован с Покупателем. Запасные части для монтажа должны быть включены в объем поставки, но предоставляются отдельным списком с указанием цены.

Специализированные инструменты

Поставщик должен предоставить список рекомендуемых специализированных инструментов и устройств с указанием их цены, необходимых для погрузки/разгрузки, монтажа, пуско-наладочных работ и техобслуживания оборудования, а также его демонтажа.

Расходные материалы

При необходимости Поставщик должен предоставить список рекомендуемых расходных материалов с указанием их цены. Расходные материалы, требуемые для монтажа, ПНР и пуска должны быть включены в поставку, но предоставляются отдельным списком с указанием цен.

Приложение Д Консервация и транспортировка

Консервация

Поставщик несет ответственность за следующее:

- Идентификация, описание и обеспечение заводской консервации. При необходимости продления периода консервации, Поставщик будет проинформирован об это соответствующим образом и должен предоставить конкретные рекомендации.

- Изготовитель должен разработать процедуру по хранению, консервации и переконсервации своего оборудования. Эта процедура должна включать в себя рекомендации по хранению (внутри/вне помещений, влажность воздуха, температура и пр.). ПОСТАВЩИК должен представить Заказчику информацию, необходимую для соблюдения условий хранения и проведения консервации и переконсервации оборудования. В процедуре должны быть приведены подробные указания по сохранению заводской консервации поставщика и другие гарантийные требования, которые необходимо соблюдать на этапах хранения, переконсервации, транспортировки и монтажа на площадке. При необходимости Поставщик должен выпустить процедуру расконсервации оборудования.

Поставщик должен выполнить исходную консервацию и подтвердить, что она была выполнена, подготовив журнал консервации. Журнал консервации должен содержать следующие данные:

- сертификат заводской консервации;
- контрольный список операций по техобслуживанию консервации;
- перечень всех консервационных материалов, масел и консистентных смазок, в том числе листы токсикологических данных, листы данных ОТ, ТБ и ООС, паспорта безопасности (MSDS);
- описание процедуры консервации и упаковки, выполняемой Поставщиком.

Поставщик должен обеспечить техническую возможность переконсервации своего оборудования (штуцера для сосудов наполненых азотом, спец инструмент и тп).

Транспортировка

Каждая транспортная единица должна быть снабжена при необходимости съемными уголками или пластинами, приспособленными для подъема крюками или стропами.

Оборудование должно упаковываться соответствующим образом, чтобы обеспечить защиту от погодных условий при хранении вне помещений и при транспортировке.

На упаковке должно указываться положение при транспортировке и места строповки (при наличии).

Подготовка к отгрузке проводится в соответствии со стандартами Поставщика. Поставщик несет единоличную ответственность за правильную подготовку к отгрузке.

Изготовитель должен уведомить Заказчика до запланированной даты отгрузки в срок указанные в Заявке на поставку.

Передача оборудования должна осуществляться в соответствии с условиями Заявки на поставку.

Вся тара должна быть промаркирована с указанием содержащегося номера оборудования и номера заказа, уникального номера колли (Colli number) каждого грузового места внутри проекта.

Приложение Е: Таблица технических отклонений

Заполняется Поставщиком, кроме графы "Решение Заказчика"

№ поз.	№ документа/ спецификации/ опросного листа	№ раздела/ пункта	Требование документа	Техническое обоснование исключения/отступления	Альтернативное решение Поставщика	Решение Заказчика

Приложение Ж Паспортные таблички

Маркировка должна иметь надписи на русском языке и выполняться в виде гравированных табличек.
Таблички, инструкции, предупредительные знаки и предостерегающие надписи, изготавливаются из прочного, устойчивого к коррозии материала.
Паспортные таблички должны быть установлены на наружной стороне оборудования и содержать, как минимум, следующую информацию:
1 Обозначение типа, идентификационный номер (титул) или другой знак, позволяющий получить необходимую информацию от изготовителя;
2 Наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;
3 Номер заводского заказа изготовителя;
4 Материал корпуса;
5 Вес нетто;
6 Размеры, приводимые в следующей последовательности: высота, диаметр.
Маркировка
Кроме того, все компоненты маркируются согласно стандарту Поставщика с указанием номинальных параметров и других важных данных, в соответствии с рекомендациями МЭК.

Приложение И Чертеж (при необходимости)

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение К Требования к расчетам

Требование к содержанию расчетов:

Код VDR	Наименование	Требование к содержанию
	Специальный раздел	ПОСТАВЩИК должен предоставить расчет расхода редуцированного пара и охлаждающей воды. Расчет должен определять: - массовый расход редуцированного пара и охлаждающей воды; - объем образовавшегося конденсата после редуцирования; - температуру редуцированного пара на выходе из РОУ.
G24	Нагрузки на штуцеры и допустимые перемещения	На чертежах должны быть указаны допустимые нагрузки, силы и моменты, которые могут действовать на фланцы в местах подключения коммуникаций Покупателя, а также нагрузки при нормальном режиме эксплуатации и максимальных рабочих параметрах - если не отражено в соответствующих технических условиях. ПОСТАВЩИК должен приложить соответствующие расчеты.
C04	Покомпонентные изображения / чертежи поперечных сечений	ПОСТАВЩИК должен предоставить эскизы деталей РОУ (графический материал, включающий разрезы и проекции с размерами) в обёме достаточном для проверки соответсвия РОУ эклогическим и техническим требованиям: - эскиз охладителя пара, РОУ; - схему движения продукотв в РОУ.
G03	Расчеты металлоконструкций	Поставщик должен предоставить расчеты для определения того, что конструкция и грузоподъемные приспособления являются пригодными для всех этапов грузоподъемных операций, транспортировки, монтажа и эксплуатации без возникновения чрезмерных напряжений в каком-либо элементе.

Требование к оформлению и формату расчетных записок:
Все расчетные записки выпускаются на русском или английском языках.
Файлы должны нормально открываться в режиме просмотра средствами операционной системы Windows 2000/XP/Vista/7/8/10.

Приложение Л Требования к объему предоставляемой документации поставщика

Наименование	Формат и количество экземпляров	Срок предоставления
Объем предоставляемой документации		
Перечень документации, предоставляемой на стадии технико-коммерческого предложения:		
Заполненый в полном объёме опросный лист	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Расчет РОУ (требования к расчетам см. в	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Объем поставки	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Перечень ЗИП	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Руководство по эксплуатации и монтажу	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
КИПиА		
- описание системы автоматики;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- функциональная схема автоматизации (P&ID);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание каналов проводной связи с	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень элементов ЛСУ с указанием изготовителя	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- стоимость средств автоматизации, кабельной	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Перечень представляемой технической документации на стадии проектной документации (КИПиА):		
- функциональная схема автоматизации (P&ID).	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание алгоритма управления;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- причинно-следственная матрица;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание системы автоматики;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- спецификации (перечни) элементов ЛСУ (приборы,	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- опросные листы на средства КИПиА,	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- типовые схемы управления и защиты	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- типовые принципиальные схемы электропитания для системы управления с указанием потребляемой	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- план основных кабельных потоков;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- структурные схемы КТС ЛСУ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- предварительный перечень входных/выходных сигналов и данных;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание автоматизированных функций;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект ЛСУ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- электрические мощности (нагрузки) оборудования ЛСУ, схемы подключений;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- требования к заземлению КТС;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- документы подтверждения соответствия требованиям федерального закона №102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений" и Технических регламентов таможенного союза.	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Перечень представляемой технической документации на стадии рабочей документации (КИПиА):		
- перечень всех документов и чертежей по разделу автоматизации;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Заказчика;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- логические, принципиальные электрические схемы управления технологическим оборудованием, логические схемы аварийной остановки оборудования;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- причинно-следственная матрица;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- принципиальные схемы электропитания с указанием потребляемой мощности;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- принципиальные схемы заземления средств автоматизации;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- схемы контуров управления;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- заказные спецификации на приборы, средства автоматизации, регулирующую и запорную арматуру;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- подробное описание всех типов приборов и средств автоматизации (может быть заменено паспортами или инструкциями на русском языке);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- заказные спецификации на контрольные, измерительные кабели, провода, трубопроводы КИПиА и монтажные изделия и материалы с указанием типа, количества (установленное и	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- ведомости объемов работ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- опросные листы на средства КИПиА, регулирующую и запорную арматуру;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень оборудования диагностики, калибровки, ремонта системы управления и поверки приборов;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень входных/выходных сигналов и данных по форме Заказчика (форму запросить на стадии согласования РКД);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- электрические мощности (нагрузки) оборудования ЛСУ, схемы подключений, принципиальные схемы электропитания оборудования ЛСУ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- схемы подключений средств КИПиА;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- исходные данные, расчеты и чертежи измерительных устройств дроссельного типа (диафрагм, трубок Вентури и т.д.), регулирующих и отсечных клапанов;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи трубных обвязок КИПиА;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи общих видов шкафов, с перечнем их элементов и позиций. Общие виды комплектных щитов управления с указанием тех же данных и их изготовителей (уточняется);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- монтажные и электрические схемы кабельных проводок средств автоматизации, не указанных на контурных схемах КИПиА (щиты электропитания, устройства сигнализации и	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- монтажные чертежи установки и креплений датчиков КИП, сигнальных устройств и других средств автоматизации;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- детальные чертежи обогрева и изоляции трубопроводов КИП и А;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- установочные чертежи, указывающие на планах и разрезах место расположения местных панелей, КИП, регулирующих клапанов с позиционерами, клеммных коробок, сигнальных устройств. Типовые чертежи установки перечисленных	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи планов и разрезов кабельных трасс от средств КИПиА до шкафов ЛСУ, а также между ЛСУ и отдельно стоящими средствами КИП с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов (уточняется);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи (таблицы) подключений кабелей к клеммным коробкам, щитам в границе поставки с рекомендациями по выбору кабелей, не входящих в объем поставки Продавца;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- инструкции по монтажу на поставляемое оборудование КИП;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- логические схемы системы аварийного останова / системы останова технологического процесса	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- расчеты падения напряжения на линиях питания соленоидов;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- Свидетельства об утверждении типа средства измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования";	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (для электроприводной арматуры);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013.	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- задания на разработку строительных, электротехнических, санитарно-технических и других разделов проекта, связанных с созданием системы управления.	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Примечание:		

Приложение М Требования в части автоматизации

№ п/п	Наименование технического решения, изделия, оборудования, материала	Характеристика технического решения, изделия, оборудования, материала
1	2	3
1	**Состав документации в части контроля и автоматики**	
1.1	**Перечень представляемой документации на стадии предоставления технико-коммерческого предложения**	- функциональная схема автоматизации (P&ID) в рамках поставки оборудования; - описание каналов проводной связи с дискретными сигналами с АСУ ТП для выполнения функций защит; - перечень элементов автоматики с указанием изготовителя (приборы, исполнительные механизмы, шкафы обогрева или термочехлы, коробки соединительные, фитинги, кабели, трубы и т.д.) при необходимости; - стоимость средств автоматизации, кабельной продукции
1.2	**Перечень представляемой технической документации на стадии согласования РКД**	- функциональная схема автоматизации (P&ID) в рамках поставки оборудования. Условные обозначения средств контроля и автоматизации на схемах (в соответствии с требованиями Заказчика); - причинно-следственная матрица; - спецификации (перечни) КИП и А, регулирующей и запорной арматуры в рамках поставки оборудования; - ведомости объемов работ; - общий перечень сигналов ввода/вывода, разделенный по типам систем, напряжению (с учетом интерфейсных сигналов, а также сигналов по дестабилизирующим факторам). Перечень сигналов ввода/вывода выполнить по форме Заказчика (предоставляется по запросу); - опросные листы на средства КИП и А, регулирующую и запорную арматуру; - перечень типов контрольных, измерительных и интерфейсных кабелей при наличии; - габаритный чертеж с указанием основных кабельных потоков

1.3	**Перечень представляемой технической документации на стадии РКД**	- перечень всех документов и чертежей по разделу автоматизации; - технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации в рамках поставки оборудования. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Заказчика; - сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ срабатывания; - причинно-следственная матрица; - принципиальные схемы электропитания с указанием потребляемой мощности; - принципиальные схемы заземления средств автоматизации; - спецификации на приборы, средства автоматизации; - подробное описание всех типов приборов и средств автоматизации (может быть заменено паспортами или инструкциями на русском языке); - требования по монтажу комплектно поставляемых КИП и А; - заказные спецификации на контрольные, измерительные и интерфейсные кабели, провода, трубопроводы КИП и А и монтажные изделия и материалы с указанием типа, количества (установленное и резервное) и изготовителей при наличии; - ведомости объемов работ; - опросные листы на средства КИП и А, регулирующую и запорную арматуру, поставляемую комплектно; - перечень входных/выходных сигналов и данных по форме Заказчика (форму запросить на стадии согласования РКД); - предоставить следующие инженерные данные (форму, перечень и наполнение согласовать в процессе передачи): а) реестр идентификаторов данных объектов; б) реестр оборудования объекта; в) характеристики оборудования объекта; - схемы подключений средств КИП и А; - чертежи трубных обвязок КИП и А, пневмоклапанов; - монтажные и электрические схемы кабельных проводок средств автоматизации, не указанных на контурных схемах КИП и А (щиты электропитания, устройства сигнализации и т.п.); - монтажные чертежи установки и креплений датчиков КИП, сигнальных устройств и других средств автоматизации; - детальные чертежи обогрева и изоляции трубопроводов КИП и А; - установочные чертежи, указывающие на планах и разрезах место расположения местных панелей, КИП, регулирующих клапанов с позиционерами, клеммных коробок, сигнальных устройств. Типовые чертежи установки перечисленных устройств; - кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин при необходимости; - чертежи установки датчиков в утепленных обогреваемых шкафах; - чертежи планов и разрезов кабельных трасс от средств КИПиА до клеммных коробок на границе поставки блока с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов; - чертежи (таблицы) подключений кабелей к клеммным коробкам, щитам в границе поставки с рекомендациями по выбору кабелей, не входящих в объем поставки Продавца; - инструкции по монтажу на поставляемое оборудование КИП; - Свидетельства об утверждении типа средства измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;

		- Сертификаты соответствия ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах"; - Сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (если применимо); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013 (для КИПиА установленных на аппаратах и трубопроводах, попадающих под действие ТР ТС 032/2013); - методики и инструкции поверки метрологических характеристик измерительных каналов системы управления; - перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект; - описание автоматизированных функций
1.4	**Разрешительные документы**	
1.4.1	**Разрешительные документы на КИП**	- Сертификат об утверждении типа средств измерений (для сигнализаторов, не являющихся одновременно местными показывающими приборами, не требуется); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для КИП, установленных во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для КИП, установленных во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (если применимо); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013 (для КИПиА установленных на аппаратах и трубопроводах, попадающих под действие ТР ТС 032/2013)
1.4.2	**Разрешительные документы на приводную арматуру**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для ЗРА, установленных во взрывобезопасных зонах и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011; - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для арматуры, установленной во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (для электроприводной арматуры); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013
1.4.3	**Разрешительные документы на термошкафы / термочехлы**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования шкафов/чехлов, установленных во взрывобезопасных зонах); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования шкафов/чехлов, установленных во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия требованиям Технического регламента о требованиях пожарной безопасности (на материалы термошкафа/термочехла).

1.4.4	**Разрешительные документы на клеммные коробки**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).
1.4.5	**Разрешительные документы на кабельные вводы, резьбовые переходники и заглушки**	- сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Резьбовые кабельные вводы должны быть сертифицированы как Ex-кабельные вводы, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые переходники должны быть сертифицированы как Ex-переходники, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые заглушки должны быть сертифицированы как Ex-заглушки, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием.
1.4.6	**Разрешительные документы на кабельную продукцию**	- Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (для кабелей, предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - декларация о соответствии требованиям Технического регламента Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники»; - сертификат соответствия / декларация о соответствии требованиям 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Также, дополнительно, для использования кабелей во взрывоопасных зонах кабель должен также соответствовать требованиям: - ГОСТ IEC 60079-14-2013, п. 9.3.2 (термопластичная, термореактивная или эластомерная оболочка; круглое поперечное сечение и подложка, полученная методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия; - ГОСТ IEC 60079-14-2013 (п. 16.2.2), ГОСТ Р МЭК 60079-25-2012 (п. 9) (для искробезопасных цепей) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия.
2	**Общие требования**	
2.1	Единицы измерений	Единицы измерений физических величин применять в соответствии с ГОСТ 8.417-2002.
2.2	Климатические условия строительной площадки	от минус 47 °С до плюс 40 °С (данные по СП 131.13330.2020 для города Елабуга)
2.3	Материал прибора	1. Материал частей, контактирующих со средой, подбирать, исходя из коррозионных и прочих агрессивных свойств среды. 2. Для местных показывающих приборов (манометры, термометры) - материал корпуса - нержавеющая сталь. 3. Для остальных КИП - окрашенный алюминиевый сплав, в исключительных случаях – нержавеющая сталь

2.4	Степень защиты КИП	1. Местные показывающие приборы - IP65. 2. На наружных установках - IP65 предпочтительно, но не ниже IP54. 3. Во взрывоопасных помещениях - не ниже IP54. 4. В пожароопасных помещениях - не ниже IP44. 5. Для КИП, устанавливаемых в колодцах, принять IP 68. В соответствии с ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
2.5	Взрывозащита	1. Для большинства оборудования - Exi. 2. Для не искробезопасного оборудования (например, соленоиды, стационарные газоанализаторы, поточные анализаторы, другие мощные приборы, ток потребления которых превышает 40 мА) - Exd. 3. Для клеммных коробок: Коробки с искробезопасными цепями - Exi (искробезопасная электрическая цепь). Для остальных случаев - Exd (взрывонепроницаемая оболочка) или Exe (повышенная безопасность). 4. Виды взрывозащиты электрооборудования шкафов/чехлов, устанавливаемых во взрывоопасных зонах, – Exe, Exd.
2.6	Питание приборов	1. Электропитание слаботочных полевых КИП и средств автоматизации предусмотреть из АСУ ТП. Если невозможно организовать питание по 2-х проводному контуру, то выполнить питание 24 В постоянного тока отдельной парой проводов. 2. Для электропитания соленоидов использовать напряжение 24 В постоянного тока. 3. Для мощных приборов (более 40 Вт) электропитание выполнять из электротехнической части напряжением 230 В переменного тока 50 Гц
2.7	ЖК дисплей	Для всех измерительных преобразователей предусмотреть ЖК дисплеи, применение преобразователей без ЖК дисплея только в обоснованных случаях (малогабаритные преобразователи, датчики температуры). Дисплей КИП, как минимум, должен отображать измеренные значения и номера диагностических сообщений. Дисплей должен поддерживать возможность разворота отображаемой информации на 180 градусов с помощью переключателя. Окошко для дисплея в головке прибора должно быть изготовлено из ударопрочного стекла.
2.8	Клеммные зажимы/колодки КИП	1. Должны позволять подключать жилы сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. По возможности, клеммные зажимы должны быть пружинного типа. Применение винтовых клемм - по согласованию с Заказчиком. 3. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой.

2.9	Кабельные вводы КИП	1. Для комплектно поставляемого КИП кабельные ввода заказывать отдельно. Стандартно в корпусах приборов для установки кабельных вводов должны быть предусмотрены резьбовые отверстия М20х1,5, заглушенные сертифицированными взрывозащищенными заглушками. 2. Для заведения одиночных кабелей, прокладываемых от полевых КИПиА до клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного кабеля без брони в металлорукаве. 3. Для магистральных кабелей, прокладываемых: от клеммных коробок до шкафов АСУ ТП, на стороне клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного кабеля без брони в металлорукаве. 4. Все кабельные вводы должны иметь двойную сертификацию, позволяющую их применять на оборудовании с любой из видов взрывозащиты: Exd, Exe. Сертифицированные на Exd и Exe кабельные вводы могут беспрепятственно применяться на Exi-оборудовании. 5. Кабельные вводы должны быть укомплектованы контргайками, уплотнениями для обеспечения защиты IP67 при установке кабельного ввода в корпус КИП и А, клеммной коробки - IP65. 6. Материал кабельных вводов – латунь. 7 При необходимости, допускается применять сертифицированные взрывозащищенные переходники с внутренней резьбы М25х1,5 на наружную резьбу М20х1,5 для подключения кабелей к КИПиА. 8. Принять в качестве аналога кабельных вводов под кабель без брони в металлорукаве - кабельные вводы типа КНВМ компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург.
2.10	Шильдики (таблички)	1. Все КИП и А, клеммные коробки, утепленные шкафы и чехлы должны быть оснащены заводскими шильдиками и шильдиками с технологическими позициями. 2. Заводские шильдики КИПиА должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Номинальные значения давления/температуры узлов, работающих под давлением. - Номинальный диаметр DN (для всех КИП, устанавливаемых в разрыв трубопровода и арматуры). - Направление потока (для всех КИП, устанавливаемых в разрыв трубопровода и для арматуры). - Диапазон измерений (только для средств измерений). - Условная пропускная способность Kv либо Cv (для регулирующей арматуры). - Вид пропускной характеристики: линейная либо равнопроцентная (для регулирующей арматуры). - Материалы изготовления всех узлов и деталей, контактирующих с технол. средами. - Вид взрывозащиты. Заводской шильдик должен крепиться к корпусу КИПиА неразъемно. Размер шрифта на заводском шильдике принять стандарту производителя КИПиА.

		3. Помимо заводских шильдиков, КИПиА должны поставляться в комплекте с шильдиками из нержавеющей стали с указанием технологической позиции КИПиА, указанной в опросном листе. Также на данном шильдике должны быть указаны следующие данные: - Тип КИПиА. - Диапазон калибровки (только для средств измерений). - Выходной (входной) сигнал (только для КИПиА с выходными/входными сигналами). 4. Высота шрифта на шильдике с технологической позицией КИПиА должна быть не менее 5 мм. Данные шильдики должны надежно крепиться к специально предназначенному для этой цели ушку на корпусе КИПиА с помощью проволоки из нержавеющей стали. На проводоке не должно быть острых краев/концов, которые могут привести к травмированию персонала. 5. Заводские шильдики клеммных коробок, утепленных шкафов и чехлов должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Вид взрывозащиты. 6. Также для клеммных коробок и утепленных шкафов/чехлов должны быть предусмотрены шильдики с их технологическими позициями, указанными в опросном листе. Шильдики должны крепиться непосредственно к корпусу коробки / шкафа / чехла неразъемным способом. Высота шрифта на шильдике должна быть не менее 5 мм.
2.11	Фланцевые катушки	Для КИП и А, включая регулирующие клапаны, устанавливаемых в разрез технологического трубопровода предусмотреть в комплекте их поставки соответствующие фланцевые катушки для применения в качестве замены КИП и А при проведении испытаний технологических трубопроводов на прочность
2.12	Доступность оборудования	Все КИПиА должны быть расположены и установлены так, чтобы обеспечить доступность считывания показаний для оператора и обеспечением доступности для проведения технического обслуживания, настройки, монтажа/демонтажа КИПиА обслуживающему персоналу.
2.13	Эксплуатация КИПиА	1. При проектировании и закупке КИПиА для обеспечения межремонтного пробега производства (не менее 4 лет) предусмотреть, как минимум, следующие мероприятия: - период обслуживания, планового ремонта КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуры), требующего отключение, снятие с технологического оборудования, не менее 4 лет. - Для КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуру), для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть резервное или дублирующее оборудование, предусмотреть байпасы, предоставляющие возможность проведения технического обслуживания и ремонта без вывода основного технологического оборудования из эксплуатации. - Материальное исполнение оборудования КИП и А (в т. ч. регулирующая и отсечная арматура) должно быть выбрано с учетом коррозионно-эрозионных свойств среды. При необходимости, внедрены мероприятия для уменьшения износа и забивки оборудования КИПиА. 2. На все КИПиА должны быть предусмотрены и поставлены запасные части и расходные материалы для пуско-наладки и на 2 года эксплуатации. Стоимость запасных частей должна входить в стоимость КИП и А.

2.14	Срок службы КИПиА	Срок службы оборудования КИПиА не менее 20 лет.
2.15	Поверка КИПиА	1. Средства измерений (СИ) должны пройти испытания с последующим утверждением типа СИ и иметь межповерочный интервал не менее 4 лет. 2. Для средств измерений, для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть байпасы, дублирующие приборы, предоставляющие возможность проведения и поверки без вывода технологического оборудования из эксплуатации. Учитывать положения приказа Росстандарта от 02.07.2019 N 1502 "Об утверждении рекомендуемых предельных значений интервалов между поверками средств измерений" и, при необходимости, отдельно согласовывать с Заказчиком отклонения от требований п. 1, приведенного выше. 3. Для систем противоаварийной защиты предусмотреть интервал проверки работоспособности систем ПАЗ, предупредительной и предаварийной сигнализации в соответствии с интервалом межостановочного капитального ремонта технологии (4 года). 4. Поставщик КИПиА перед отгрузкой оборудования на площадку завода, должен обеспечить выполнение первичной поверки для всех средств измерения с предоставлением протоколов и свидетельств поверки в соответствии с нормативными документами РФ.
2.16	Подмена КИПиА	Для выполнения пункта 295 «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» «При снятии средств контроля, управления и ПАЗ, СиО для ремонта, наладки или поверки должна проводиться немедленная замена снятых средств на идентичные по всем параметрам» предоставить достаточное по типам количество резервных КИПиА (включая приводную арматуру).
3	**Требования к сигналам КИП и А**	
3.1	Аналоговые (AI/AO)	1. Для КИПиА (включая датчики температуры) 4-20 мА + HART (не ниже версии 7.2), 2-х проводная схема подключения.
3.2	Дискретные входные (DI)	1. 24 В постоянный ток, "сухой контакт", 2-х проводная схема, механический, однополюсный на два направления (SPDT). Данные сигналы применяются только для сигнализации состояния электрического оборудования. 2. NAMUR, 2-х проводная схема, в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017 применяется для КИПиА.
3.3	Дискретные выходные (DO)	24 В, постоянный ток, 2-х проводная схема.
3.4	Общие провода	Не допускается использование кабелей в которых несколько сигналов имеют один общий провод;
4	**Обогрев приборов и импульсных линий**	

4.1	Обогрев приборов	1 Все КИПиА, как правило, предусматривать в исполнении, не требующем обогрева в соответствии с климатическими условиями площадки. В исключительных, единичных случаях, для приводов арматуры и ее навесного оборудования могут быть предусмотрены мягкие утепленные чехлы, оснащенные, греющим саморегулируемым кабелем - по согласованию с Заказчиком. 2. Все приборы, монтируемые вне трубопроводов размещать в утепленных электрообогреваемых шкафах с диагональным разъемом (раскрытие вверх). Если прибор оснащен местным индикатором, то шкаф нужно оснастить также окном (стеклопакет). Обогрев в шкафах должен быть выполнен саморегулируемым греющим кабелем. Количество кабеля для обогрева шкафа и его раскладку в шкафу – определяет поставщик шкафа на основе требования в ОЛ поддержания в шкафу температуры в диапазоне от плюс 10 °С до плюс 25 °С. Если, по очевидмым причинам прибор невозможно разместить в шкафу - то, по отдельному согласованию с Заказчиком, прибор необходимо разместить в гибком электрообогреваемом чехле. 3. Приборы, врезаемые в трубопровод и требующие обогрев, размещать в комплектно поставляемых мягких утепленных чехлах, оснащенных, греющим саморегулируемым кабелем. 4. Все электробогреваемые шкафы/чехлы должны быть оснащены распределительными коробками для подключения кабелей электропитания. 5. При необходимости обогрева и (или) теплоизоляции импульсных линий применять саморегулируемый греющий кабель и изоляцию. Предизолированные трубки не применять. 6. В комплект поставки шкафов / чехлов должны входить монтажные материалы для крепления оборудования в них, а также для крепления шкафов / чехлов к несущим конструкциям.
4.2	Степень защиты шкафов	Не ниже IP 65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
4.3	Реле температуры в шкафах/чехлах	В шкафах / чехлах обогрева КИП не применять дополнительных реле температуры сигнализации пониженной температуры воздуха внутри шкафа / чехла. При этом, КИП должны быть оснащены функцией сигнализации о пониженной температуре корпуса прибора (угрозе замерзания прибора) с передачей данной сигнализации через протокол HART в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5	**Требования по типам КИП и А**	
5.1	**Термометры**	
5.1.1	Тип	Биметаллический. В особых случаях (высокие температуры) – манометрический
5.1.2	Класс точности	1,5
5.1.3	Подключение к процессу	Резьба 1/2’’ NPT, наружная

5.1.4	Защитная гильза	1. Из нержавеющей стали, входит в комплект поставки термометра. Марка нержавеющей стали выбирается с учетом агрессивных свойств измеряемой среды. Присоединения: - термометра к гильзе: резьба 1/2'' NPT, внутренняя; - гильзы к процессу: фланец DN80, PN – в соответствии с PN трубопровода / фланца штуцера аппарата, в который устанавливается гильза. 2. Гильзы должны соответствовать техническим требованиям к материалам трубопроводов - материал, из которого изготовлена гильза должен быть совместим с материалом, из которого выполнен трубопровод по коэффициенту термического расширения. Также материал гильзы дожен быть совместим с материалом трубопровода в части контактной коррозии в соответствии с ГОСТ 9.005-72. 3. Гильзы должны изготавливаться из сплошной прутковой заготовки или поковки. Сварка гильз из отдельных частей не допускается. 4. Фланец гильзы должен иметь уплотнительную поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. 5. Длину погружения гильз брать по следующему: - 160 мм для трубопроводов DN ≤ 150; - 250 мм для трубопроводов DN > 150 и ≤ DN350; - 360 мм для трубопроводов DN ≥ 400 и ≤ DN500; - 450 мм для трубопроводов DN ≥ 600, а также для горизонтальной установки в штуцеры технологического оборудования. 6. При установке гильз на трубопроводы DN<100 нужно на этих трубопроводах устанавливать расширитель DN100 с соответствующими труюными переходами с DN100 на фактический диаметр трубопровода. 7. Поставщик гильз должен выполнить расчет их прочности и частоты колебаний завихрений среды за гильзой. Гильза должна выдерживать напор среды в трубопроводе при максимальном расходе. Частота колебаний завихрений среды за гильзой не должна превышать 40 % от частоты собственных колебаний конструктива гильзы. 8. Технологическая позиция гильзы должна быть нанесена штамповкой или гравировкой на краю ее фланца. 9. Следует исключить погружение фланца гильзы в термоизоляцию трубопровода / технологического оборудования. Фланец гильзы всегда должен быть доступен обслуживающему персоналу. 10. Если гильза создает препятствие в технологическом процессе (закупоривание, завихрение и т.д.) или если не допускается встраивание гильзы в трубопровод, например, в нагревательных змеевиках или системах уплотнения насосов, то должны использоваться поверхностные термосенсоры.
5.1.5	Корпус	Корпус термометра поворотно-откидной. Диаметр корпуса: - 160 мм на основном процессе; - 100 мм на тепловых узлах
5.1.6	Диаметр термобаллона	6 мм
5.1.7	Шкала	Для термометров применять шкалы в соответствии с приложением 2 ГОСТ 16920-93
5.2	**Преобразователи температуры**	

5.2.1	Метод измерений	1. Для максимальных температур до 450 °С - измерение сопротивления платинового резистивного элемента проволочного типа, НСХ Pt100. В прочих случаях применять термопары по пунктам ниже. 2. Для максимальных температур от 450 °С до 1000 °С, использовать термопары типа К (хромель-алюмель). 3. Для температур выше 1000 °С использовать термопары типа В (платина – 30 % родий, платина – 6 % родий). 4. Для рабочих температур процесса ниже 0 °С использовать термопары типа Т (медь-константан). 5. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ сенсоры должны быть дублированные (два независимых термосенсора в одном конструктиве) 6. Для систем РСУ и ПАЗ должны применяться различные КИП, устанавливаемые в отдельные закладные конструкции на технологическом процессе.
5.2.2	Класс допуска термометра сопротивления	А по ГОСТ 6651-2009
5.2.3	Подключение термометра сопротивления	3-х проводная схема
5.2.4	Встроенный в головку сенсора нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Применять везде, если не указано иное. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, нормирующие преобразователи должны иметь возможность подключения сдвоенного термосенсора. Также, в последнем случае, нормирующие преобразователи должны иметь функцию автоматического включения резервного термосенсора при выходе из строя основного. При переключении с основного термосенсора на резервный нормирующий преобразователь должен выдать соответствующее сообщение по HART интерфейсу в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5.2.5	Выносной нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Использовать в обоснованных случаях, когда требуется по технологии, а также при наличии высокой вибрации в месте установки термосенсора
5.2.6	Относительная погрешность измерений нормирующего преобразователя	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормирующего преобразователя: ±0,15 °С.
5.2.7	Защитная гильза	См. п. 5.1.4
5.2.8	Диаметр корпуса термопреобразователя	6 мм
5.2.9	Шкалы	Настройки нормирующих преобразователей должны быть выполнены по следующему принципу: - нижний предел измерений (НПИ) должен быть минус 50 °С; - верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальная температура по процессу не превышала 90 % от ВПИ. Значения верхнего предела измерений выбрать из ряда, приведенного в таблице 6 приложения 2 ГОСТ 16920-93
5.3	**Манометры**	
5.3.1	Класс точности	1,5

5.3.2	Корпус	1. Диаметр корпуса: - 100 мм для манометров, устанавливаемых на высоте до 2 м; - 160 мм для манометров, устанавливаемых на высоте от 2 до 3 м. 2. Установка манометров на высоте более 3 м от уровня площадки не разрешается. В этом случае необходимо применять соответствующую трубную обвязку, чтобы опустить манометр на высоту до 2 м от уровня площадки. 3. Шкала всех манометров должна быть заполнена прозрачным силиконовым маслом для исключения возникновения запотевания стекла манометра с внутренней стороны, а также для защиты от вибрации.
5.3.3	Подключение к процессу	1. Манометры устанавливать на двухвентильные манифольды. 2. Присоединения манифольда: - к процессу – 1/2'' NPT (наружная резьба); - к манометру – 1/2'' NPT (внутренняя резьба); - к дренажу – 1/4'' NPT (внутренняя резьба). 3. При необходимости в комплект поставки поставщик должен включать защитное устройство от перегрузки, трубку Перкенса, защитный гибкий термочехол с открываемым окном. При этом присоединение трубки Перкенса к процессу должно быть 1/2'' NPT (наружная резьба) 4. В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT. 5. При необходимости измерения давления коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять манометры с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой жидкостью. Требования к разделительными мембранами с капиллярами см. п. 5.5.4
5.3.4	Измерительная часть	1. Измерительная часть манометров должна быть выполнена из нержавеющей стали. 2. Внутренняя полость измерительной части манометра должна быть заполнена силиконовой жидкостью, не замерзающей при температуре минус 50 °С. 3. Присоединение манометра к процессу должно быть 1/2" NPT с наружной резьбой через компактную разделительную диафрагму
5.3.5	Материал механизма	Нержавеющая сталь, если не требуется специальных материалов
5.3.6	Материал манифольда	Нержавеющая сталь
5.3.7	Шкала	1. Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с таблицей 6 приложения 2 ГОСТ 2405-88. 2. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). 3. Рабочее значение давления должно быть во второй трети шкалы манометра, при этом максимальное давление по процессу не должно превышать верхний предел показаний манометра, в противном случае манометр должен быть оснащен защитным устройством от перегрузки 4. На циферблате манометров должна быть нанесена красная черта или укреплена красная пластинка на стекле манометра на уровне деления шкалы, соответствующее максимально допустимому рабочему давлению.
5.4	Реле давления	Не применять

5.5	**Преобразователь давления / перепада давления**	
5.5.1	Погрешность	1. Для датчиков давления - не более +/- 0,25 % ВПИ. 2. Для датчиков давления, участвующих в вычислении перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ. 3. Для датчиков перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ.
5.5.2	Манифольд в комплекте	1. Для датчиков давления применять трехвентильные манифольды. Присоединение манифольда к прибору см. п. 5.3.3. 2. Для датчиков перепада давлений применять пятивентильные манифольды. Присоединения пятивентильного манифольда: - к процессу – 1/2'' NPT (внутренняя резьба); - к прибору – прямое, копланарный фланец с установочным расстоянием 54 мм; - к дренажу – 1/4'' NPT (внутренняя резьба). В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT
5.5.3	Материал вентильного блока	Нержавеющая сталь
5.5.4	Разделительные мембраны	При необходимости измерения давления / перепада давлений коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять приборы с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой инертной жидкостью, пригодной для диапазона температур технологического процесса. Заполняющая жидкость не должна требовать дополнительного обогрева при абсолютной минимальной температуре окружающей среды площадки строительства. Длина одного капилляра не должна превышать 6 м. Капиллярные линии должны быть выполнены из нержавеющей стали. Рекомендуется использовать секционные (многослойные) мембраны DN80. Капилляры должны быть выполнены из армированной нержавеющей стали. В случае измерения перепада давления оба капилляра должны быть одинаковой длины. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. Между мембраной и фланцевым адаптером должна быть предусмотрена промывочная шайба. В шайбе должно быть предусмотрено два резьбовых отверстия 1/4'' NPT (внутренняя резьба), размещенных диаметрально противоположно друг к другу для подключения промывочной среды и дренажа
5.5.5	Шкалы	Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с ГОСТ 22520-85. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). Верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальное давление по процессу не превышало 90 % от ВПИ
5.6	**Выносные индикаторы КИП**	Выносные индикаторы применять только в местах, где приборы размещены вне обслуживаемой высоты
5.7	**Исполнительные механизмы**	
5.7.1	**Общие требования к исполнительным механизмам**	

5.7.1.1	Давление воздуха КИП	от 0,3 МПа до 0,5 МПа (1,0 МПа макс.). Поставщики должны обеспечить срабатывание пневмоприводов при минимальном давлении 0,3 МПа, а также пневмообвязка приводов должна будет выдерживать максимальное давление пневмопитания 1,0 МПа.
5.7.1.2	Присоединение воздуха КИП	1. Для унификации технических решений использовать присоединение 1/2'' NPT пневмопитания к фильтру-редуктору. 2. Для присоединения пневмолинии к коллектору воздуха КИП предусмотреть установку муфтовой полнопроходной запорной арматуры с внутренней резьбой 1/2'' NPT на границе блока поставки
5.7.1.3	Степень защиты	Не ниже IP65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
5.7.1.4	Строительная длина	Строительные длины всей арматуры должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 56001-2014
5.7.1.5	Антипомпажная арматура	1. Выбор/расчеты типоразмеров клапанов, применяемых для антипомпажного регулирования, выполняются Продавцом механического оборудования. 2. Все клапаны, применяемые для антипомпажного регулирования, поставляются в объеме поставки соответствующего механического агрегата
5.7.2	**Регулирующая арматура**	
5.7.2.1	Класс герметичности	1. Не ниже IV класса по ГОСТ Р 9544-2015 2. Не ниже V класса по ГОСТ Р 9544-2015 для случаев: - На линиях продувки факельного коллектора; - На линиях сбросов на факел; - На средах, где возможно долгое перекрытое состояние клапанов например, подача азота в аппараты. 3. Не ниже VI класса по ГОСТ Р 9544-2015 для критических сред (катализаторы, высокоценные жидкости/газы, прочее подобное) - по согласованию с Заказчиком.
5.7.2.2	Выбор коэффициента пропускной способности	Минимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 15-20 %, в общем случае. Максимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 65-75 %, в общем случае
5.7.2.3	Позиционер	Электропневмопозиционер. Электрогидравлический привод, только по согласованию с Заказчиком (когда невозможно применить воздух КИП)
5.7.2.4	Управляющий сигнал	4-20 мА + HART
5.7.2.5	Датчик положения	Предусмотреть в составе позиционера. Передача сигнала о положении штока клапана должна выполняться сигналом 4-20 мА по отдельной паре проводов. На позиционере должно быть два кабельных ввода: 1. Для кабеля с сигналом управления позиционером 4-20 мА + HART; 2. Для кабеля с сигналом положения штока клапана 4-20 мА
5.7.2.6	Ручной дублер	При использовании электроприводов обязателен в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Заказчиком. Для всей арматуры, участвующей в блокировках как системы ПАЗ, так и системы РСУ, ручные дублеры должны быть съемными т.к. в целях безопасности, после пусконаладки и выхода данной арматуры в промышленную эксплуатацию, ручные дублеры с нее должны быть сняты.
5.7.2.7	Фильтр-редуктор	В комплекте поставки
5.7.2.8	Уровень шума	Ниже 80 дБ, в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21
5.7.2.9	Материал корпуса/фланцев	Из стали, соответствующей стали трубопровода
5.7.2.10	Тип фланцев	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015

5.7.2.11	Ответные фланцы	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.7.3	**Запорная приводная арматура**	
5.7.3.1	Конструкция	Полнопроходная
5.7.3.2	Класс герметичности	Не ниже класса "А" по ГОСТ 9544-2015
5.7.3.3	Положение безопасности	Вся арматура системы ПАЗ должна переводиться в установленное положение безопасности при пропадании внешнего сигнала или источника питания посредством пружинного привода: - одностороннего действия (НО, НЗ) с пружинным возвратом (1 соленоид); - двойного действия, остаются в том же положении (2 соленоида) – применяются только для РСУ
5.7.3.4	Тип привода	В основном применять пневмоприводы. Электромеханические - при необходимости, по согласованию с Заказчиком
5.7.3.5	Соленоид	1. В комплекте с пневмоприводной арматурой. Прямого действия. Монтаж непосредственно на привод арматуры. 2. Материал - окрашенный алюминиевый сплав. В отдельных случаях – нержавеющая сталь. 3. Все вентиляционные отверстия соленоида, через которые выполняется сброс воздуха в атмосферу, должны быть защищены сетчатыми защитными устройствами для предотвращения проникновения насекомых в пневматический тракт соленоида
5.7.3.6	Напряжение питания соленоида	24 В постоянного тока. Соленоид должен быть рассчитан на эксплуатацию в режиме «Нормально под напряжением» (применимо для системы ПАЗ)
5.7.3.7	Конечные выключатели	В комплекте с приводом арматуры
5.7.3.8	Выходной сигнал конечных выключателей	NAMUR в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017
5.7.3.9	Местные индикаторы крайних положений	Вся приводная арматура оснащается указателем хода, работающим (механически) от штока клапана и отметками "Закрыт", "Открыт" для крайних положений
5.7.3.10	Ручной дублер	При использовании электроприводов обязателен в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Заказчиком. Для арматуры системы ПАЗ допускается применять ручной дублер только на период наладки, при переходе к промышленной эксплуатации дублеры необходимо демонтировать
5.7.3.11	Фильтр-редуктор	В комплекте поставки
5.7.3.12	Уровень шума	Ниже 80 дБ на расстоянии 1 м
5.7.3.13	Тип фланцев	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015
5.7.3.14	Ответные фланцы	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.8	**Требования к кабелям КИП и А**	
5.8.1	**Общие требования к кабелям**	
5.8.1.1	Материал жил кабелей	Многопроволочные жилы из отожженной меди

5.8.1.2	Сечение жил кабелей	1. Как правило 1,0 мм^2 для большинства приборов; 2. Для управления соленоидами и питания светозвуковых постов и выделенного питания КИП не менее 2,5 мм^2. 3. Не менее 1,0 мм^2 для магистральных кабелей от клеммных коробок к шкафам АСУ ТП. 4. Меньшие площади поперечного сечения допускается применять только для специальных кабелей (датчики вибрации и т.д.)
5.8.1.3	Экранирование	Для всех сигналов, включая 230 В, 50 Гц применять экранированные кабели с витой парой, витой тройкой. Экраны из алюмофлекса с контактным проводником. 1. Одиночные сигналы: - двухпроводные сигналы – однопарный экранированный кабель; - трехпроводные сигналы – кабель с одной экранированной триадой. 2. Магистральные кабели – кабели с витыми парами и индивидуальным экранированием. За аналог принять кабели линейки ТОФЛЕКС-КУ завода ООО "Томсккабель», г. Томск
5.8.1.4	Количество пар/триад	Для витопарных кабелей применять следующий ряд по количеству пар: • 1 пара для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечениями проводников 1,0 и 2,5 мм^2; • 1 триада для кабелей исполнения нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2 применять только для стационарных газоанализаторов; • 10 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 2,5 мм^2. В кабеле не менее 2 пар из 10 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки; • 16 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2. При заведении в коробку двухпроводных сигналов в магистральном кабеле оставить в резерве не менее 3 пар из 16 и подключить к клеммам коробки. При заведении в коробку трехпроводных сигналов - не менее 4 пар из 16; • 20 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,0 мм^2. В кабеле не менее 4 пар из 20 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки.
5.8.1.5	Поперечное сечение кабеля, заполнение	Везде применять кабели с заполнением: - должны иметь круглое поперечное сечение; - структуру без пустот. В качестве кабельных заполнителей должны использоваться негигроскопичные материалы
5.8.1.6	Изоляция жил и оболочка кабеля	Из ПВХ. Цвета оболочки кабелей: - черного цвета для неискробезопасных цепей РСУ; - синего цвета для искробезопасных цепей РСУ; - красного цвета для неискробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара. - синего цвета с красной полосой для искробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара.
5.8.1.7	Устойчивость к огню и холоду	1. Для кабелей РСУ – кабели исполнения нг(А)-LS ХЛ. 2. Для кабелей систем ПАЗ, MMS, пожара – кабели исполнения нг(А)-FRLS ХЛ.

5.8.1.8	Наличие брони	На установке использовать небронированные кабели. Прокладывать небронированные кабели в стальных коробах/лотках с крышками или стальных водогазопроводных трубах, металлорукавах. Кабели от распределительных (клеммных) коробок до КИПиА прокладываются в коробах/лотках с крышками или водогазопроводных трубах, металлорукавах для обеспечения полной механической защиты. Небольшие участки непосредственно от КИПиА до короба/лотка с крышкой или до трубы могут быть выполнены в металлорукавах. Применять только перфорированный лоток с крышкой. При пересечении кабельных трасс с технологическими трубопроводами использовать глухой лоток.
5.8.1.9	Устойчивость оболочки к солнечной радиации, УФ излучению	Для всех кабелей КИПиА не требуется УФ-защита, в связяи с чем при прокладке кабелей по наружной площадке требуется обеспечить защиту оболочек кабелей от УФ-излучения солнца на всем маршруте прокладки посредством лотка с крышкой, трубы, металлорукава.
5.8.1.10	Провод защитного заземления приборов, соединительных коробок, шкафов	1. ПВХ изоляция желто-зеленого цвета, не распространяющая горение при прокладке в пучках. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм^2 для приборов и клеммных коробок
5.8.2	**Распределение кабелей по системам / сигналам**	
5.8.2.1	Искробезопасные цепи	Должны прокладываться в отдельных контрольных кабелях, по отношению к кабелям других цепей
5.8.2.2	РСУ, система ПАЗ	1. Не допускается прокладка в одном лотке сигналов РСУ, системы ПАЗ. 2. Не объединять в один кабель сигналы РСУ, системы ПАЗ 3. Кабели дублирующих КИПиА должны быть проложены в отдельных лотках, подключаться в разные клеммные коробки и уходить в аппаратные разными магистральными кабелями.
5.9	**Требования к монтажу и монтажным материалам**	
5.9.1	**Требования к соединительным коробкам**	
5.9.1.1	Соединительные коробки по типам сигналов	Для следующих типов сигналов должны использоваться отдельные соединительные коробки: - не искробезопасные сигналы; - искробезопасные сигналы; - сигналы РСУ; - сигналы системы ПАЗ; - сигналы системы обнаружения загазованности; - сигналы к электромагнитным клапанам (24 В постоянного тока); - аналоговые сигналы; - дискретные сигналы; - сигналы термопреобразователей сопротивления; - сигналы термопар; - сигналы вибрации

5.9.1.2	Клеммная колодка	1. Проходные клеммы пружинного типа с возможностью подсоединения проводника сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой. 3. Разблокировка зажимов должна выполняться посредством отвертки с плоским шлицем.
5.9.1.3	Количество клемм	1. По количеству клемм предусмотреть три типоразмера коробок: - на 30 клемм; - на 48 клемм; - на 60 клемм. 2. В коробке с 30 клеммами минимум 6 клемм должно быть резервных. 3. В коробке с 48 клеммами минимум 9 клемм должно быть резервных. 4. В коробке с 60 клеммами минимум 12 клемм должно быть резервных. 5. К резервным клеммам коробки должны быть подключены соответсвующие резервные проводники магистрального кабеля. 6. Для удобства монтажа и эксплуатации на наружных площадках предусмотреть выделенные площадки для установки и обслуживания клеммных коробок. Данные площадки с клеммными коробками, по возможности, размещать на выходе коммуникаций с соответствующих титулов в межплощадочные сети.
5.9.1.4	Количество и типы кабельных вводов	1. Предусмотреть 3 типоразмера коробок: - под магистральный кабель на 10 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 2,5 мм^2; - под магистральный кабель на 16 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,5 мм^2; - под магистральный кабель на 20 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,0 мм^2. 2. Клеммные коробки со стороны подключения магистральных кабелей не комплектовать кабельными вводами. В коробках предусматривать необходимое количество резьбовых отверстий, заглушенных сертифицированными взрывозащищенными металлическими заглушками. Резьба в отверстиях – метрическая с шагом 1,5 мм. 3. Размеры отверстий в коробках: - М20х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 6…12 мм в металлорукаве DN20 с ПВХ-оболочкой; - М25х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 11…17 мм в металлорукаве DN25 с ПВХ-оболочкой; - М50х1,5 под кабельный ввод, обжимающий небронированный кабель с наружным диаметром 31…39 мм в металлорукаве DN50 с ПВХ-оболочкой. 4. Все кабельные вводы должны располагаться в нижней части коробки

5.9.1.5	Корпус	1. Из нержавеющей стали - для наружных установок; 2. По взрывозащите: - коробки с взрывозащитой Exia для искробезопасных цепей; - коробки с взрывозащитой Exe для неискробезопасных цепей. 4. Крышки коробок дожны быть оснащены вертикальными петлями для возможности открытия крышки коробки вбок. Должна быть обеспечена возможность быстрого снятия крышки коробки с петель. 5. Степень защиты корпуса коробки не ниже IP65. 6. При монтаже коробок обеспечить установку над ними погодозащитных козырьков. 7. За аналоги принять клеммные коробки компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург: - из нержавеющей стали - типа КСРВ-Н
5.9.2	**Совместная прокладка кабелей**	1. С учетом того, что все сигналы будут прокладываться кабелями с витыми парами/триадами с индивидуальным экранированием пар, выполнить следующую раскладку кабелей по отдельным лоткам со следующим разделением: - все искробезопасные цепи; - неискробезопасные цепи с рабочим напряжением до 24 В включительно (как постоянный, так и переменный ток); - цепи с рабочим напряжением 230 В, переменный ток 50 Гц; - взаиморезервируемых цепей (прокладка на разных полках). 2. При выполнении раскладки кабелей по лоткам не допускается заполнение лотков более чем на 70% их емкости. Требуется обеспечить запас в 30% емкости лотков для будущей перекладки кабелей в ходе эксплуатации установки
5.9.3	**Изделия и материалы входящие в спецификацию**	Включать в спецификацию все материалы, требуемые для должного монтажа, подключения и функционирования КИПиА.
5.9.4	**Стойки (для монтажа шкафов)**	2" стальная труба, горячее оцинкование, поставляется комплектно с обогреваемым шкафом
5.9.5	**Требования к**	
5.9.5.1	Тип соединений	Соединения должны быть разъемными
5.9.5.2	Требования к фитингам	Из нержавеющей стали с двойным уплотнением (по типу DKLOK) для технологических сред и воздуха КИП
5.9.5.3	Трубки для подвода технологической среды	Для подключения к процессу манометров, приборов контроля давления/перепада давлений, аналитического оборудования, пневмооборудования применять бесшовные трубки, полностью отожженные аустенитные из нержавеющей стали с наружным диаметром 12 мм, толщиной стенки 1 мм с допуском по толщине стенки не более ±15% с жесткостью не более 80 единиц по шкале Роквелла.
5.10	**АСУ ТП и локальные системы управления**	
5.10.1	Локальные системы управления и вычислители	Локальные системы управления не применять, все алгоритмы контроля и регулирования осуществляются посредством АСУ ТП.

Приложение Н Требования к статическому оборудованию

Предприятие:
Объект:
Стадия:

№ поз. оборудования по технологической схеме	Наименование оборудования	Основные сочетания нагрузок на фундамент										Особые сочетания нагрузок (сейсмика)			Допустимая осадка (разность осадок) крен, допустимые прогибы опорных металлоконструкций, мм (при необходимости)	Примечание
		Масса пустого сосуда, т	Масса сосуда с продуктом, т		Вертикальные нагрузки, передаваемые на аппарат, т (см. примеч.3)	Горизонтальные нагрузки, т			Моменты сил, т*м			Вертикальные нагрузки в рабочем состоянии, т	Горизонтальные нагрузки в рабочем состоянии, т	Моменты сил в рабочем состоянии, т*м		
			При эксплуатации	При гидроиспытании		Пустой сосуд	в рабочем состоянии	при гидроиспытании	Пустой сосуд	в рабочем состоянии	при гидроиспытании					
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10		11	12	13	14	15

Примечания

1 Данная форма актуальна для всего статического оборудования: горизонтальные, вертикальные аппараты.
2 В качестве исходных данных на проектирование фундаментов под статическое оборудование должен прилагается эскиз аппарата, оборудования, в котором указываются:
- указание места приложения равномерно распределенная или сосредоточенной нагрузки от оборудования в кг/м^2;
- габариты опорных частей оборудования;
- расположение и количество отверстий под анкерные болты;
- размер (диаметр) анкерных болтов, закладных деталей, марка стали (если имеются особые требования);
- привязка, наружный диаметр фланцев, вылет штуцеров;
3 От второстепенных металлических конструкций, площадок, трубопроводов, изоляции, и т.д. – если они входят в комплектную поставку (или если предоставлены эти исходные данные в опросном листе)
4 Данные по графам 9,10,11,12,13 допускается заменить на усилия в крепежных болтах, возникающих от ветровых, сейсмических и прочих нагрузок, передающих усилие на строительную конструкцию.

Приложение О: Требования к тепловой изоляции

Для уменьшения тепловых потерь, предотвращения конденсации влаги предусмотреть тепловую изоляцию оборудования и трубопроводов.
Проектирование тепловой изоляции предусмотреть в соответствие с требованиями СП 61.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» и СТП СР/05-02-02/ ПрФ-01 раздел 6 "Теплоизоляционные системы".
Материалы, примененные в качестве теплоизоляционного и покровного слоев, должны быть сертифицированы.
Для изоляции оборудования, трубопроводов и воздуховодов, расположенных снаружи и в помещении, предусматриваются негорючие материалы на базальтовой основе (кашированные алюминиевой фольгой для трубопроводов расположенных внутри зданий).
Применяемые теплоизоляционные материалы должны иметь коэффициент теплопроводности λ при 10 °С не более 0,036 Вт/(м•К). Тепловая изоляция должна выполняться из негорючих материалов.
Конструкцию тепловой изоляции следует предусматривать из материалов обеспечивающих:
- тепловой поток в соответствии с нормативной плотностью;
- исключение выделения в процессе эксплуатации вредных, пожароопасных и неприятно пахнущих веществ в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации;
- исключение выделения в процессе эксплуатации болезнетворных бактерий, вирусов и грибков.
При наличии подземных участков трубопровода предусмотреть, изоляцию трубопроводов выше глубины промерзацния и опусков не менее чем до трех метров от уровня земли, рулонами из вспененного каучука для подземной прокладки, коэффициент теплопроводности λ при 20 °С не более 0,038 Вт/(м•К), плотностью не менее 130 кг/м^3. В качестве покровного слоя для рулонов из вспененного каучука предусмотреть специальный полимерный лист для подземной прокладки.
В качестве покровного слоя для трубопроводов и воздуховодов, расположенных снаружи зданий, предусматриваются листы из оцинкованной стали ГОСТ 14918-2020 «Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия». Толщина покровного слоя должна соответствовать требованиям СП 61.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» (Таблица 16 – «Толщина металлических листов для покровного слоя тепловой изоляции»).
Стыки покровного слоя из оцинкованной стали должны быть выполнены внахлест с перекрытием 50 мм таким образом, чтобы они не пропускали воду. Крепление покровного слоя выполнить винтами для листового металла и металлическими лентами. На вертикальных участках дополнительно устанавливаются S-образные элементы крепления.
При использовании цилиндров минераловатных на базальтовой основе, и наличии кабельного электрообогрева, необходимо подбирать диаметр теплоизоляционных цилиндров с учетом толщины греющего кабеля.
Тепловая изоляция арматуры и фланцевых соединений должна выполняться съемной.
В составе документации, предоставляемой поставщиком, должны быть включены:
а) чертежи узлов крепления теплоизоляции;
б) чертежи узлов теплоизоляции патрубков;
в) указания по креплению тепловой изоляции и покровного слоя;
г) спецификация на теплоизоляционные материалы, материалы покровного слоя и крепления тепловой изоляции с указанием объемов и массы.
Опознавательную окраску наносить в соответствии с ГОСТ 14202-69 «Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки».

Приложение П: Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов

1. Системы трубопроводов, соединенные с оборудованием, должны быть спроектированы и смонтированы таким образом, чтобы усилия и моменты, действующие на трубопроводы от давления, температуры, температурных деформаций, собственного веса, внешних факторов и эксплуатационных и динамических нагрузок не превышали предельных величин, указанных в Приложении Р.
Все трубопроводы, соединенные с оборудованием, в частности входные и выходные трубопроводы, должны иметь достаточную гибкость для самокомпенсации термических расширений и достаточное количество опор.
2. Трубопроводы, фасонные детали и трубопроводная арматура должны проектироваться, изготавливаться, поставляться, собираться, монтироваться и испытываться в соответствии с требованиями Российских стандартов, в том числе:
- ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;
- ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под давлением»;
- ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия»;
- ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах»;
- Приказ Ростехнадзора от 21.12.2021 года №444 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов";
- Руководство по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов".
Все стандарты Поставщика, используемые для изготовления, должны быть представлены Заказчику.
Применение иностранных стандартов согласовывается с Заказчиком.
3. Для трубопроводов должны использоваться бесшовные трубы диаметром до 400 мм включительно как для низколегированной, так и нержавеющей стали. При диаметрах более 400 мм должны использоваться электросварные, прямошовные трубы.
Толщины стенок всех элементов трубопроводов должны быть рассчитаны из условия обеспечения срока их эксплуатации не менее 25 лет.
4. Трубы и фасонные детали трубопроводов должны быть изготовлены из сталей, обладающих технологической свариваемостью, относительным удлинением металла при разрыве на пятикратных образцах не менее 16 % и ударной вязкостью не ниже KCV=27 Дж/см2 при минимальной расчетной температуре стенки элемента трубопровода.
5. Трубопроводная обвязка в пределах границы поставки должна поставляться после испытаний на прочность, плотность и проверки на герметичность в заводских условиях в соответствии с ФНП №444 от 21.12.2021.
6. Все сварные швы трубопроводов, входящих в блочную поставку, должны пройти контроль неразрушающими методами (радиографический или ультразвуковой). Объем неразрушающих методов контроля должны осуществляться в соответствии с требованиями ФНП №444 от 21.12.2021.
7. Трубопроводы, подверженные вибрациям, должны иметь необходимое количество креплений с целью уменьшения амплитуды их колебаний. Вибрации в системах трубопроводов в период пуска по мере необходимости будут корректироваться Поставщиком с помощью дополнительных средств, обеспечивающих ее снижение.

8. Трубопроводная арматура должна поставляться с ответными фланцами, крепежом и прокладками, приспособления для транспортировки и хранения, а также с комплектом ЗИП для пуска и гарантийного периода эксплуатации.
9. Трубопроводная арматура не должна требовать гидравлического испытания и разборки на месте монтажа.
Арматура поставляется с актом проведения заводских испытаний в соответствии с ГОСТ 33257-2015. Испытания по другим стандартам индивидуально подлежат согласования с Заказчиком.
10. Испытания на ударную вязкость должны проводиться при температуре минус 47 градусов Цельсия и иметь значение KCV не ниже 27 Дж/см2.
11. Размещение арматуры должно быть удобным для обслуживания. Штурвалы арматуры должны быть расположены на высоте не более 1800 мм от уровня пола или уровня обслуживающих площадок, а при частом обслуживании (один раз в смену и чаще) не более 1600 мм. Для обслуживания арматуры, а также КИП, размещаемых на отметках более 1800 мм необходимо предусмотреть стационарные обслуживающие площадки.
12. Арматура и приборы КИП должны иметь свободный доступ для демонтажа. Не допускается размещение арматуры "одна под другой" или перекрытие свободного доступа металлоконструкциями.
13. Материалы изготовления крепежа подбираются с учетом коэффициента линейного расширения металла при расчетной температуре, резьба должна быть метрической (по ISO), обеспечение нормативной твердости шпилек и гаек, наличие свободных витков - не менее двух на шпильке после затяжки крепежа.
14. Арматура должна иметь маркировку в соответствии с требованиями ГОСТ 4666-2015, табличку из нержавеющей стали на корпусе. На арматуре должно быть указано направление открытия/закрытия.
15. Арматура должна поставляться окрашенной, срок службы покрытия более 15 лет.

Приложение Р. Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением

1. Величины сил "F" и моментов "M" указаны по модулю, штуцер должен выдерживать нагружения по каждому направлению.
2. Нагрузки указаны на зеркале фланца.
3. Значения усилий и моментов могут быть уточнены Проектной организацией на этапе детального проектирования.
4. Нагрузки на наклонные и тангенциальные штуцеры следует рассчитывать отдельно. В случае отсутствия данных, принимаются нагрузки на стандартные штуцеры.
5. Если какой-либо штуцер не рассмотрен в данной таблице, ПОСТАВЩИК запрашивает необходимые нагрузки у Проектной организации.
6. Поставщик должен приступать к изготовлению оборудования только после согласования с Проектной организацией нагрузок на штуцеры.

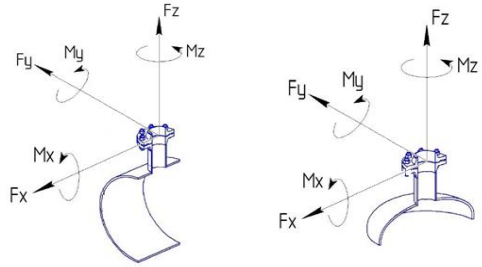


СХЕМА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК

Fx - продольное усилие;
Fy - окружное усилие;
Fz - усилие растяжения (осевое);
Mx - окружной изгибающий момент;
My - продольный изгибающий момент;
Mz - крутящий момент;

Размер штуцера		Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением, в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																											
		Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (#150, #300, #400)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (#600)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (#900)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200						Номинальное давление фланца штуцера: PN250 (#1500)					
		Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx
25, 32	1	1,3	1,3	1,0	0,2	0,3	0,3	1,5	1,5	1,3	0,3	0,4	0,4	3,0	3,0	2,4	0,4	0,5	0,5	5,5	5,5	4,2	0,6	0,9	0,8	6,1	6,1	4,8	0,7	1,0	0,9
40	1,5	2,5	2,5	1,9	0,3	0,5	0,4	2,9	2,9	2,2	0,4	0,5	0,5	5,4	5,4	4,1	0,5	0,8	0,7	9,0	9,0	6,8	0,9	1,4	1,2	9,9	9,9	7,4	1,0	1,5	1,3
50	2	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6	13,2	13,2	9,9	1,3	2,0	1,7
80	3	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5	19,8	19,8	14,9	3,0	4,5	3,9
100	4	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2	26,4	26,4	19,8	5,3	7,9	6,9
150	6	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0	39,6	39,6	29,7	11,9	17,8	15,4
200	8	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0	52,8	52,8	39,6	21,1	31,7	27,5
250	10	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0	66,0	66,0	49,5	33,0	49,5	42,9
300	12	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2	79,2	79,2	59,4	47,5	71,3	61,8
350	14	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4	92,4	92,4	69,3	64,7	97,0	84,1
400	16	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8	105,6	105,6	79,2	84,5	126,7	109,8
450	18	25,2	25,2	18,9	22,7	34,0	29,5	28,8	28,8	21,6	25,9	38,9	33,7	64,8	64,8	48,6	58,3	87,5	75,8	108,0	108,0	81,0	97,2	145,8	126,4	118,8	118,8	89,1	106,9	160,4	139,0
500	20	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0	132,0	132,0	99,0	132,0	198,0	171,6
600	24	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6	158,4	158,4	118,8	190,1	285,1	247,1
650	26	36,4	36,4	27,3	47,3	71,0	61,5	41,6	41,6	31,2	54,1	81,1	70,3	93,6	93,6	70,2	121,7	182,5	158,2	156,0	156,0	117,0	202,8	304,2	263,6	171,6	171,6	128,7	223,1	334,6	290,0
700	28	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8	184,8	184,8	138,6	258,7	388,1	336,3
750	30	42,0	42,0	31,5	63,0	94,5	81,9	48,0	48,0	36,0	72,0	108,0	93,6	108,0	108,0	81,0	162,0	243,0	210,6	180,0	180,0	135,0	270,0	405,0	351,0	198,0	198,0	148,5	297,0	445,5	386,1
800	32	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4	211,2	211,2	158,4	337,9	506,9	439,3
850	34	47,6	47,6	35,7	80,9	121,4	105,2	54,4	54,4	40,8	92,5	138,7	120,2	122,4	122,4	91,8	208,1	312,1	270,5	204,0	204,0	153,0	346,8	520,2	450,8	224,4	224,4	168,3	381,5	572,2	495,9
900	36	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4	237,6	237,6	178,2	427,7	641,5	556,0
950	38	53,2	53,2	39,9	101,1	151,6	131,4	60,8	60,8	45,6	115,5	173,3	150,2	136,8	136,8	102,6	259,9	389,9	337,9	228,0	228,0	171,0	433,2	649,8	563,2	250,8	250,8	188,1	476,5	714,8	619,5
1000	40	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0	264,0	264,0	198,0	528,0	792,0	686,4
1050	42	58,8	58,8	44,1	123,5	185,2	160,5	67,2	67,2	50,4	141,1	211,7	183,5	151,2	151,2	113,4	317,5	476,3	412,8	252,0	252,0	189,0	529,2	793,8	688,0	277,2	277,2	207,9	582,1	873,2	756,8
1100	44	61,6	61,6	46,2	135,5	203,3	176,2	70,4	70,4	52,8	154,9	232,3	201,3	158,4	158,4	118,8	348,5	522,7	453,0	264,0	264,0	198,0	580,8	871,2	755,0	290,4	290,4	217,8	638,9	958,3	830,5
1150	46	64,4	64,4	48,3	148,1	222,2	192,6	73,6	73,6	55,2	169,3	253,9	220,1	165,6	165,6	124,2	380,9	571,3	495,1	276,0	276,0	207,0	634,8	952,2	825,2	303,6	303,6	227,7	698,3	1047,4	907,8
1200	48	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6	316,8	316,8	237,6	760,3	1140,5	988,4
1300	52	72,8	72,8	54,6	189,3	283,9	246,1	83,2	83,2	62,4	216,3	324,5	281,2	187,2	187,2	140,4	486,7	730,1	632,7	312,0	312,0	234,0	811,2	1216,8	1054,6	343,2	343,2	257,4	892,3	1338,5	1160,0
1400	56	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0	369,6	369,6	277,2	1034,9	1552,3	1345,3
1500	60	84,0	84,0	63,0	252,0	378,0	327,6	96,0	96,0	72,0	288,0	432,0	374,4	216,0	216,0	162,0	648,0	972,0	842,4	360,0	360,0	270,0	1080,0	1620,0	1404,0	396,0	396,0	297,0	1188,0	1782,0	1544,4

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1101 Синтез ЭБ Секция 100

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на парооохладитель отработанного пара турбины ВН-2008

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ОЛ-0021

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение А: Общие требования	8
Приложение Б: Ответственность Поставщика	9
Приложение В: Проверки и испытания	10
Приложение Г: Запасные части	11
Приложение Д: Консервация и транспортировка	12
Приложение Е: Таблица технических отклонений	13
Приложение Ж: Паспортные таблички	14
Приложение И: Чертеж (при необходимости)	15
Приложение К: Требования к расчетам	16
Приложение Л: Требования к объему предоставляемой документации поставщика	17
Приложение М: Требования в части автоматизации	22
Приложение Н: Требования к статическому оборудованию	41
Приложение О: Требования к тепловой изоляции	42
Приложение П: Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов	43
Приложение Р: Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением	45

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Литвинов			
Рук. гр.					
Гл. спец.					
Н.контр.					
ГИП		Вавилов			

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ОЛ-0021

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Синтез ЭБ. Секция 100

Стадия	Лист	Листов
П	1	45

Опросный лист на пароохладитель отработанного пара турбины ВН-2008

СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ

Статус	Ответ (да/нет)	
Замена существующего	нет	
Вновь вводимое оборудование	да	

Предприятие Заказчик	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
Наименование объекта	«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью
Титул	1101 Синтез ЭБ Секция 100
Дата заполнения	29.08.2024

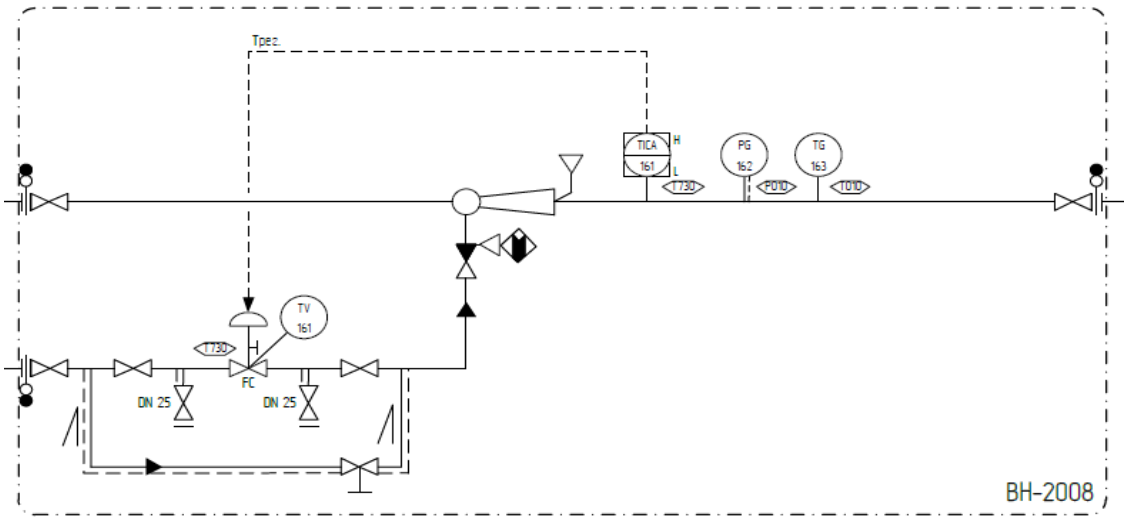
Лист технических данных на
пароохладитель отработанного пара турбины ВН-2008

	Параметр	Требуемое значение	ТКП №ХХ от ХХ.ХХ.201Х
1	**Общие характеристики**		
2	Тип установки	☐ РОУ ☑ ОУ ☐ БРОУ ☐ РУ ☐ БРУ	
3	Стандарт изготовления оборудования	указывает поставщик	
4	Количество РОУ	1	
5	Завод изготовитель	указывает поставщик	
6	Режим работы, ч/год	постоянный	
7	**Место расположения**		
8	Место расположения (на открытом воздухе, в отапливаемом помещении, в неотапливаемом помещении, под навесом)	на открытом воздухе	
9	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха, ºС	минус 47	
10	Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92, ºС	минус 35	
11	Ветровая нагрузка (нормативное значение – II район), СП 20.13330.2016	0,3, кПа	
12	Сейсмичность площадки строительства	6 баллов	
13	Нормативное значение веса снегового покрова (IV район)	2,1 кПа	
14	**Параметры рабочей среды**		
15	Производительность установки на выходе (по редуцированному и охлажденному пару), т/ч	24,912…32,160 Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
16	Требуемое давление пара на выходе (изб.), МПа	0,3	
17	Требуемая температура пара на выходе, °С	144	
18	Расчетное давление пара на выходе (изб.), МПа	0,7/полный вакуум	

19	Расчетная температура пара на выходе, °С	-47/+280	
20	Давление пара на входе (изб.), МПа	0,3	
21	Температура пара на входе, °С	145 (уточняется на этапе детального проектирования)	
22	Расчетное давление пара на входе (изб.), МПа	0,7/полный вакуум	
23	Расчетная температура пара на входе, °С	-47/+280	
24	Расход охлаждающей воды, т/ч	0,012…0,015 (Уточняет поставщик)	
25	Давление охлаждающей среды (изб.), МПа	0,65	
26	Температура охлаждающей среды, °С	83	
27	Расчетное давление охлаждающей среды (изб.), МПа	1,6/полный вакуум	
28	Расчетная температура охлаждающей среды, °С	-47/+140	
27	**Характеристика контура отвода конденсата**		
28	Избыточное давление в конденсатопроводе (изб.), МПа	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
29	Высота подъема от пола до конденсатопровода, м	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
30	Особые требования	(указать)	
31	**Диаметры существующих трубопроводов**		
32	Диаметр трубопровода пара на входе, DN	400	
33	Диаметр трубопровода пара на выходе, DN	400	
34	Диаметр трубопровода охлаждающей воды	50 (Уточняет поставщик)	
35	Тип компоновки корпуса регулирующих клапанов	(указать)	
36	Тип привода регулирующих клапанов (см. приложение П, приложение М)	☐ Электрический ☑ Пневматический ☐ Ручной дублер	
37	Тип привода задвижек (см. приложение П, приложение М)	☑ Электрический ☑ Ручной с маховиком ☐ Ручной с мех. редуктором	
38	Давление сжатого воздуха для привода регулирующих клапанов, МПа	(указать)	
39	Напряжение питания для привода регулирующих клапанов, В	(указать)	
40	**Специальные условия**		
41	Место установки	(указать)	
42	Категория и группа взрывоопасной смеси	-	
43	Наличие тепловой изоляции (см. Приложение О)	Да	
44	Минимальная расчетная температура металла, ºС	минус 47	
45	Материал арматуры	Указывает Завод изготовитель	
46	Материал трубопроводов	Указывает Завод изготовитель	

47	Исполнение фланцев по ГОСТ 33259-2015	Тип 11, исп. F-E В случае невозможности обеспечения работоспособности спирально-навитых прокладок на расчетное давление (с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип/паз (C/D)	
48	Ответные фланцы	Да, Материал ответных фланцев соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД	
49	Наличие блока повысительных насосов	Нет	
50	Защита от превышения давления (см. Приложение П)	Нет	
51	Доп. требования	Границей, отделяющей трубопровод меньшего давления от трубопровода более высокого давления, является запорная арматура на участке трубопровода после РУ (РОУ), который должен иметь прочность равнозначную трубопроводу до РУ (РОУ).	
52	Взрывобезопасное исполнение	(указать)	
53	Блочная поставка в собранном состоянии	Да	
54	**Климатические параметры района строительства**		
55	Климатическое исполнение и категория размещения в соответствии с ГОСТ 15150-69	УХЛ1	
56	**Дополнительные требования**		
57	Комплект поставки	- местные показывающие приборы; - датчики температуры и давления; - регулирующие клапаны; - контрольные кабели от датчиков и исполнительных механизмов до клеммных коробок; - клеммные коробки; - трубопроводы разводки воздуха КИП от границы блока до пневмоклапанов; -ответные фланцы в комплекте с прокладками и крепежом - вспомогательное оборудование; - технологические трубопроводы (по ГОСТ 32569-2013), запорно-регулирующая арматура; - комплект технической документации, необходимых сертификатов и разрешительных документов. Предусмотреть заземление.	

58	Нагрузки на штуцера подключения	1.В соответствии с требованиями к допускаемым нагрузкам на штуцера оборудования, работающего под давлением (Приложение Р). 2. На каждой технологической линии РОУ должна быть установлена неподвижная опора в зоне ответственности Поставщика. На монтажном чертеже должны быть указаны её расположение и максимально допустимые нагрузки на неё.	
59	Требования к графической части	В предоставляемой документации должно быть отражено следующее: - способ присоединения оборудоваия; - типоразмеры соединительных узлов; - габаритные размеры; - весовые характеристики; - материалы, испоьзуемые для изготовления РОУ; - требования к проведению испытаний на прочность и герметичность; требования к защитным покрытиям.	
60	Консервационное покрытие да/нет		
61	Антикоррозионное покрытие да/нет		
62	Назначенный срок службы, лет	25	
63	Срок гарантии, месяцев	36	
64	ЗИП и специнструмент, да/нет	Комплект прокладок, крепеж не менее двух штук каждого типоразмера на 4 года безопасной эксплуатации. (См. Приложение Г)	
65	Оборудование КИП, да/нет, перечень, количество (шт.), ссылка на ОЛ	Да, требования в частии автоматизации см. приложение М.	
66	Запорно-регулирующая арматура, да/нет, перечень,количество (шт.), ссылка на ОЛ	Да, требования в части автоматизации см. приложение М.	
67	Проект привязки	Да. Выполняет Поставщик	
68		☐ Шеф-монтажные работы ☐ ПНР ☐ Монтажные работы ☑ Шеф-ПНР	
69		Комментарии по блоку "Прочее"	
70	Формирование БДО	(да/нет)	
71	Структура межремонтного цикла	Поставщик определяет структуру и согласовывает с заказчиком.	

72	Группа критичности (1,2,3,4). Указывается в обязательном порядке при закупках в рамках НБ ИП;ПОФ	(указать)	Не указывать
73	Эскиз: 		
74	**Подтверждение выполнения требований приложений опросного листа**		
75	Обязательное выполнение требований Приложения А Общие требования	да	
76	Обязательное выполнение требований Приложения Б: Ответсвенность Поставщика	да	
77	Обязательное выполнение требований Приложения В: Проверки и испытания	да	
78	Обязательное заполнение документа Приложение Г: Запасные части	да	
79	Обязательное заполнение документа Приложение Д: Консервация и транспортировка	да	
80	Обязательное заполнение документа Приложение Е: Таблица технических отклонений	да	
81	Обязательное заполнение документа Приложение Ж Паспортные таблички	да	
82	Обязательное заполнение документа Приложение И: Чертеж (при необходимости)	да	
	Обязательное заполнение документа Приложение К: Требования к расчетам	да	
83	Обязательное заполнение документа Приложение Л Требования к объему предоставляемой документации поставщика	да	

84	Обязательное заполнение документа Приложение М: Требования в части автоматизации	да	
85	Обязательное заполнение документа Приложение Н Требования к статическому оборудованию	да	
86	Обязательное заполнение документа Приложение О: Требования к тепловой изоляции	да	
87	Обязательное заполнение документа Приложение П: Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов	да	
88	Обязательное заполнение документа Приложение Р: Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением	да	

КТО Гл. спец. Сосновская Л.Н.

КиА Эксперт Лукин С.А.

ОМО Вед. инженер Литвинов В.А.

ОПП Гл. спец. Подледный П.В.

МО Гл. спец. Апанаева Е.Р.

ТГС Гл. спец. Марченко А.С.

ЭТО Гл. эксперт Евдокимова И.Г.

БТР Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.

ГИП / СРЕ Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

Приложение А Общие требования

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение Б Ответственность Поставщика

Любые разночтения между требованиями настоящего опросного листа и связанных с ним норм, стандартов, чертежей, заявок и т. д. должны передаваться Покупателю для разъяснения и принятия решения.

Поставщик должен запросить необходимую информацию, не представленную Покупателем. Поставщик обязан получить необходимую информацию от Покупателя. Покупатель будет отклонять любые претензии, возникающие в связи с отсутствием требуемой информации.

Поставщик должен представить перечень всех устройств, специальных инструментов и комплектующих, необходимых для надлежащих монтажа, эксплуатации и технического обслуживания данного оборудования.

Поставщик должен перечислить и исчерпывающим образом описать все отклонения от настоящих технических условий и соответствующих норм и правил (указываются в Приложении 2 "Таблица технических отклонений").

Поставщик должен предоставить сертификаты на поставляемое оборудование.

Кроме этого Поставщик должен предоставить все сертификаты и разрешительные документы в соответствии с действующим на момент заявки/поставки законодательством РФ, а также подтверждающие соответствие требуемым техническим характеристикам.

Поставщик должен гарантировать сервисную поддержку, а также возможность поставки запасных частей в течении всего срока службы оборудования.

Приложение В Проеверки и испытания

Поставщик обязан обеспечить изготовление Оборудования в соответствие с Технической документацией и проведение представителями Покупателя оценки соответствия в форме приемки и испытаний Оборудования.
Вся деятельность по контролю качества изготовления и оценке соответствия продукции, а также инспекциям проводимым Заказчиком, должна быть отражена в планах инспекций и испытаний, которые разрабатываются Поставщиком (Изготовителем) продукции и предоставляются Покупателю для установления контрольных точек Планов качества, а также на рассмотрение и согласование.
Изготовитель несет ответственность за своевременную разработку планов инспекций и испытаний (в течение 15 рабочих дней после заключения договора поставки, но не позднее начала производства), организацию и проведение инспекций при изготовлении продукции по согласованным планам инспекций и испытаний.

Приложение Г Запасные части

Поставщик должен предоставить детализированный перечень рекомендованных запасных частей с указанием цен. Перечень определяется Поставщиком (исходя из собственного опыта), предоставляется с ценами и должен быть разделен на следующие категории:
- критические запасные части;
- запасные части для строительных и предпусконаладочных работ;
- запасные части для пусконаладочных и пусковых работ

Перечень ЗИП должен быть согласован с Покупателем. Запасные части для монтажа должны быть включены в объем поставки, но предоставляются отдельным списком с указанием цены.

Специализированные инструменты

Поставщик должен предоставить список рекомендуемых специализированных инструментов и устройств с указанием их цены, необходимых для погрузки/разгрузки, монтажа, пуско-наладочных работ и техобслуживания оборудования, а также его демонтажа.

Расходные материалы

При необходимости Поставщик должен предоставить список рекомендуемых расходных материалов с указанием их цены. Расходные материалы, требуемые для монтажа, ПНР и пуска должны быть включены в поставку, но предоставляются отдельным списком с указанием цен.

Приложение Д Консервация и транспортировка

Консервация

Поставщик несет ответственность за следующее:

- Идентификация, описание и обеспечение заводской консервации. При необходимости продления периода консервации, Поставщик будет проинформирован об это соответствующим образом и должен предоставить конкретные рекомендации.

- Изготовитель должен разработать процедуру по хранению, консервации и переконсервации своего оборудования. Эта процедура должна включать в себя рекомендации по хранению (внутри/вне помещений, влажность воздуха, температура и пр.). ПОСТАВЩИК должен представить Заказчику информацию, необходимую для соблюдения условий хранения и проведения консервации и переконсервации оборудования. В процедуре должны быть приведены подробные указания по сохранению заводской консервации поставщика и другие гарантийные требования, которые необходимо соблюдать на этапах хранения, переконсервации, транспортировки и монтажа на площадке. При необходимости Поставщик должен выпустить процедуру расконсервации оборудования.

Поставщик должен выполнить исходную консервацию и подтвердить, что она была выполнена, подготовив журнал консервации. Журнал консервации должен содержать следующие данные:

- сертификат заводской консервации;
- контрольный список операций по техобслуживанию консервации;
- перечень всех консервационных материалов, масел и консистентных смазок, в том числе листы токсикологических данных, листы данных ОТ, ТБ и ООС, паспорта безопасности (MSDS);
- описание процедуры консервации и упаковки, выполняемой Поставщиком.

Поставщик должен обеспечить техническую возможность переконсервации своего оборудования (штуцера для сосудов наполненых азотом, спец инструмент и тп).

Транспортировка

Каждая транспортная единица должна быть снабжена при необходимости съемными уголками или пластинами, приспособленными для подъема крюками или стропами.

Оборудование должно упаковываться соответствующим образом, чтобы обеспечить защиту от погодных условий при хранении вне помещений и при транспортировке.

На упаковке должно указываться положение при транспортировке и места строповки (при наличии).

Подготовка к отгрузке проводится в соответствии со стандартами Поставщика. Поставщик несет единоличную ответственность за правильную подготовку к отгрузке.

Изготовитель должен уведомить Заказчика до запланированной даты отгрузки в срок указанные в Заявке на поставку.

Передача оборудования должна осуществляться в соответствии с условиями Заявки на поставку.

Вся тара должна быть промаркирована с указанием содержащегося номера оборудования и номера заказа, уникального номера колли (Colli number) каждого грузового места внутри проекта.

Приложение Е: Таблица технических отклонений

Заполняется Поставщиком, кроме графы "Решение Заказчика"

№ поз.	№ документа/ спецификации/ опросного листа	№ раздела/ пункта	Требование документа	Техническое обоснование исключения/отступления	Альтернативное решение Поставщика	Решение Заказчика

Приложение Ж Паспортные таблички

Маркировка должна иметь надписи на русском языке и выполняться в виде гравированных табличек.
Таблички, инструкции, предупредительные знаки и предостерегающие надписи, изготавливаются из прочного, устойчивого к коррозии материала.
Паспортные таблички должны быть установлены на наружной стороне оборудования и содержать, как минимум, следующую информацию:
1 Обозначение типа, идентификационный номер (титул) или другой знак, позволяющий получить необходимую информацию от изготовителя;
2 Наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;
3 Номер заводского заказа изготовителя;
4 Материал корпуса;
5 Вес нетто;
6 Размеры, приводимые в следующей последовательности: высота, диаметр.
Маркировка
Кроме того, все компоненты маркируются согласно стандарту Поставщика с указанием номинальных параметров и других важных данных, в соответствии с рекомендациями МЭК.

Приложение И Чертеж (при необходимости)

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение К Требования к расчетам

Требование к содержанию расчетов:

Код VDR	Наименование	Требование к содержанию
	Специальный раздел	ПОСТАВЩИК должен предоставить расчет расхода редуцированного пара и охлаждающей воды. Расчет должен определять: - массовый расход редуцированного пара и охлаждающей воды; - объем образовавшегося конденсата после редуцирования; - температуру редуцированного пара на выходе из РОУ.
G24	Нагрузки на штуцеры и допустимые перемещения	На чертежах должны быть указаны допустимые нагрузки, силы и моменты, которые могут действовать на фланцы в местах подключения коммуникаций Покупателя, а также нагрузки при нормальном режиме эксплуатации и максимальных рабочих параметрах - если не отражено в соответствующих технических условиях. ПОСТАВЩИК должен приложить соответствующие расчеты.
C04	Покомпонентные изображения / чертежи поперечных сечений	ПОСТАВЩИК должен предоставить эскизы деталей РОУ (графический материал, включающий разрезы и проекции с размерами) в обёме достаточном для проверки соответсвия РОУ эклогическим и техническим требованиям: - эскиз охладителя пара, РОУ; - схему движения продукотв в РОУ.
G03	Расчеты металлоконструкций	Поставщик должен предоставить расчеты для определения того, что конструкция и грузоподъемные приспособления являются пригодными для всех этапов грузоподъемных операций, транспортировки, монтажа и эксплуатации без возникновения чрезмерных напряжений в каком-либо элементе.

Требование к оформлению и формату расчетных записок:
Все расчетные записки выпускаются на русском или английском языках.
Файлы должны нормально открываться в режиме просмотра средствами операционной системы Windows 2000/XP/Vista/7/8/10.

Приложение Л Требования к объему предоставляемой документации поставщика

Наименование	Формат и количество экземпляров	Срок предоставления
Объем предоставляемой документации		
Перечень документации, предоставляемой на стадии технико-коммерческого предложения:		
Заполненый в полном объёме опросный лист	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Расчет РОУ (требования к расчетам см. в	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Объем поставки	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Перечень ЗИП	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Руководство по эксплуатации и монтажу	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
КИПиА		
- описание системы автоматики;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- функциональная схема автоматизации (P&ID);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание каналов проводной связи с	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень элементов ЛСУ с указанием изготовителя	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- стоимость средств автоматизации, кабельной	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Перечень представляемой технической документации на стадии проектной документации (КИПиА):		
- функциональная схема автоматизации (P&ID).	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание алгоритма управления;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- причинно-следственная матрица;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание системы автоматики;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- спецификации (перечни) элементов ЛСУ (приборы,	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- опросные листы на средства КИПиА,	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- типовые схемы управления и защиты	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- типовые принципиальные схемы электропитания для системы управления с указанием потребляемой	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- план основных кабельных потоков;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- структурные схемы КТС ЛСУ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- предварительный перечень входных/выходных сигналов и данных;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- описание автоматизированных функций;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект ЛСУ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- электрические мощности (нагрузки) оборудования ЛСУ, схемы подключений;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- требования к заземлению КТС;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- документы подтверждения соответствия требованиям федерального закона №102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений" и Технических регламентов таможенного союза.	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Перечень представляемой технической документации на стадии рабочей документации (КИПиА):		
- перечень всех документов и чертежей по разделу автоматизации;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Заказчика;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- логические, принципиальные электрические схемы управления технологическим оборудованием, логические схемы аварийной остановки оборудования;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- причинно-следственная матрица;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- принципиальные схемы электропитания с указанием потребляемой мощности;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- принципиальные схемы заземления средств автоматизации;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- схемы контуров управления;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- заказные спецификации на приборы, средства автоматизации, регулирующую и запорную арматуру;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- подробное описание всех типов приборов и средств автоматизации (может быть заменено паспортами или инструкциями на русском языке);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- заказные спецификации на контрольные, измерительные кабели, провода, трубопроводы КИПиА и монтажные изделия и материалы с указанием типа, количества (установленное и	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- ведомости объемов работ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- опросные листы на средства КИПиА, регулирующую и запорную арматуру;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень оборудования диагностики, калибровки, ремонта системы управления и поверки приборов;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- перечень входных/выходных сигналов и данных по форме Заказчика (форму запросить на стадии согласования РКД);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- электрические мощности (нагрузки) оборудования ЛСУ, схемы подключений, принципиальные схемы электропитания оборудования ЛСУ;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- схемы подключений средств КИПиА;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- исходные данные, расчеты и чертежи измерительных устройств дроссельного типа (диафрагм, трубок Вентури и т.д.), регулирующих и отсечных клапанов;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи трубных обвязок КИПиА;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи общих видов шкафов, с перечнем их элементов и позиций. Общие виды комплектных щитов управления с указанием тех же данных и их изготовителей (уточняется);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- монтажные и электрические схемы кабельных проводок средств автоматизации, не указанных на контурных схемах КИПиА (щиты электропитания, устройства сигнализации и	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- монтажные чертежи установки и креплений датчиков КИП, сигнальных устройств и других средств автоматизации;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- детальные чертежи обогрева и изоляции трубопроводов КИП и А;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- установочные чертежи, указывающие на планах и разрезах место расположения местных панелей, КИП, регулирующих клапанов с позиционерами, клеммных коробок, сигнальных устройств. Типовые чертежи установки перечисленных	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи планов и разрезов кабельных трасс от средств КИПиА до шкафов ЛСУ, а также между ЛСУ и отдельно стоящими средствами КИП с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов (уточняется);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- чертежи (таблицы) подключений кабелей к клеммным коробкам, щитам в границе поставки с рекомендациями по выбору кабелей, не входящих в объем поставки Продавца;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- инструкции по монтажу на поставляемое оборудование КИП;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- логические схемы системы аварийного останова / системы останова технологического процесса	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- расчеты падения напряжения на линиях питания соленоидов;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	

- Свидетельства об утверждении типа средства измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования";	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011;	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (для электроприводной арматуры);	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013.	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
- задания на разработку строительных, электротехнических, санитарно-технических и других разделов проекта, связанных с созданием системы управления.	1 экземпляр в редактируемом формате 1 экземпляр в формате pdf	
Примечание:		

Приложение М Требования в части автоматизации

№ п/п	Наименование технического решения, изделия, оборудования, материала	Характеристика технического решения, изделия, оборудования, материала
1	2	3
1	**Состав документации в части контроля и автоматики**	
1.1	**Перечень представляемой документации на стадии предоставления технико-коммерческого предложения**	- функциональная схема автоматизации (P&ID) в рамках поставки оборудования; - описание каналов проводной связи с дискретными сигналами с АСУ ТП для выполнения функций защит; - перечень элементов автоматики с указанием изготовителя (приборы, исполнительные механизмы, шкафы обогрева или термочехлы, коробки соединительные, фитинги, кабели, трубы и т.д.) при необходимости; - стоимость средств автоматизации, кабельной продукции
1.2	**Перечень представляемой технической документации на стадии согласования РКД**	- функциональная схема автоматизации (P&ID) в рамках поставки оборудования. Условные обозначения средств контроля и автоматизации на схемах (в соответствии с требованиями Заказчика); - причинно-следственная матрица; - спецификации (перечни) КИП и А, регулирующей и запорной арматуры в рамках поставки оборудования; - ведомости объемов работ; - общий перечень сигналов ввода/вывода, разделенный по типам систем, напряжению (с учетом интерфейсных сигналов, а также сигналов по дестабилизирующим факторам). Перечень сигналов ввода/вывода выполнить по форме Заказчика (предоставляется по запросу); - опросные листы на средства КИП и А, регулирующую и запорную арматуру; - перечень типов контрольных, измерительных и интерфейсных кабелей при наличии; - габаритный чертеж с указанием основных кабельных потоков

1.3	**Перечень представляемой технической документации на стадии РКД**	- перечень всех документов и чертежей по разделу автоматизации; - технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации в рамках поставки оборудования. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Заказчика; - сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ срабатывания; - причинно-следственная матрица; - принципиальные схемы электропитания с указанием потребляемой мощности; - принципиальные схемы заземления средств автоматизации; - спецификации на приборы, средства автоматизации; - подробное описание всех типов приборов и средств автоматизации (может быть заменено паспортами или инструкциями на русском языке); - требования по монтажу комплектно поставляемых КИП и А; - заказные спецификации на контрольные, измерительные и интерфейсные кабели, провода, трубопроводы КИП и А и монтажные изделия и материалы с указанием типа, количества (установленное и резервное) и изготовителей при наличии; - ведомости объемов работ; - опросные листы на средства КИП и А, регулирующую и запорную арматуру, поставляемую комплектно; - перечень входных/выходных сигналов и данных по форме Заказчика (форму запросить на стадии согласования РКД); - предоставить следующие инженерные данные (форму, перечень и наполнение согласовать в процессе передачи): а) реестр идентификаторов данных объектов; б) реестр оборудования объекта; в) характеристики оборудования объекта; - схемы подключений средств КИП и А; - чертежи трубных обвязок КИП и А, пневмоклапанов; - монтажные и электрические схемы кабельных проводок средств автоматизации, не указанных на контурных схемах КИП и А (щиты электропитания, устройства сигнализации и т.п.); - монтажные чертежи установки и креплений датчиков КИП, сигнальных устройств и других средств автоматизации; - детальные чертежи обогрева и изоляции трубопроводов КИП и А; - установочные чертежи, указывающие на планах и разрезах место расположения местных панелей, КИП, регулирующих клапанов с позиционерами, клеммных коробок, сигнальных устройств. Типовые чертежи установки перечисленных устройств; - кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин при необходимости; - чертежи установки датчиков в утепленных обогреваемых шкафах; - чертежи планов и разрезов кабельных трасс от средств КИПиА до клеммных коробок на границе поставки блока с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов; - чертежи (таблицы) подключений кабелей к клеммным коробкам, щитам в границе поставки с рекомендациями по выбору кабелей, не входящих в объем поставки Продавца; - инструкции по монтажу на поставляемое оборудование КИП; - Свидетельства об утверждении типа средства измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;

		- Сертификаты соответствия ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах"; - Сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (если применимо); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013 (для КИПиА установленных на аппаратах и трубопроводах, попадающих под действие ТР ТС 032/2013); - методики и инструкции поверки метрологических характеристик измерительных каналов системы управления; - перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект; - описание автоматизированных функций
1.4	**Разрешительные документы**	
1.4.1	**Разрешительные документы на КИП**	- Сертификат об утверждении типа средств измерений (для сигнализаторов, не являющихся одновременно местными показывающими приборами, не требуется); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для КИП, установленных во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для КИП, установленных во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (если применимо); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013 (для КИПиА установленных на аппаратах и трубопроводах, попадающих под действие ТР ТС 032/2013)
1.4.2	**Разрешительные документы на приводную арматуру**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для ЗРА, установленных во взрывобезопасных зонах и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011; - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для арматуры, установленной во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (для электроприводной арматуры); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013
1.4.3	**Разрешительные документы на термошкафы / термочехлы**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования шкафов/чехлов, установленных во взрывобезопасных зонах); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования шкафов/чехлов, установленных во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия требованиям Технического регламента о требованиях пожарной безопасности (на материалы термошкафа/термочехла).

1.4.4	**Разрешительные документы на клеммные коробки**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).
1.4.5	**Разрешительные документы на кабельные вводы, резьбовые переходники и заглушки**	- сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Резьбовые кабельные вводы должны быть сертифицированы как Ex-кабельные вводы, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые переходники должны быть сертифицированы как Ex-переходники, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые заглушки должны быть сертифицированы как Ex-заглушки, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием.
1.4.6	**Разрешительные документы на кабельную продукцию**	- Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (для кабелей, предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - декларация о соответствии требованиям Технического регламента Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники»; - сертификат соответствия / декларация о соответствии требованиям 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Также, дополнительно, для использования кабелей во взрывоопасных зонах кабель должен также соответствовать требованиям: - ГОСТ IEC 60079-14-2013, п. 9.3.2 (термопластичная, термореактивная или эластомерная оболочка; круглое поперечное сечение и подложка, полученная методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия; - ГОСТ IEC 60079-14-2013 (п. 16.2.2), ГОСТ Р МЭК 60079-25-2012 (п. 9) (для искробезопасных цепей) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия.
2	**Общие требования**	
2.1	Единицы измерений	Единицы измерений физических величин применять в соответствии с ГОСТ 8.417-2002.
2.2	Климатические условия строительной площадки	от минус 47 °С до плюс 40 °С (данные по СП 131.13330.2020 для города Елабуга)
2.3	Материал прибора	1. Материал частей, контактирующих со средой, подбирать, исходя из коррозионных и прочих агрессивных свойств среды. 2. Для местных показывающих приборов (манометры, термометры) - материал корпуса - нержавеющая сталь. 3. Для остальных КИП - окрашенный алюминиевый сплав, в исключительных случаях – нержавеющая сталь

2.4	Степень защиты КИП	1. Местные показывающие приборы - IP65. 2. На наружных установках - IP65 предпочтительно, но не ниже IP54. 3. Во взрывоопасных помещениях - не ниже IP54. 4. В пожароопасных помещениях - не ниже IP44. 5. Для КИП, устанавливаемых в колодцах, принять IP 68. В соответствии с ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
2.5	Взрывозащита	1. Для большинства оборудования - Exi. 2. Для не искробезопасного оборудования (например, соленоиды, стационарные газоанализаторы, поточные анализаторы, другие мощные приборы, ток потребления которых превышает 40 мА) - Exd. 3. Для клеммных коробок: Коробки с искробезопасными цепями - Exi (искробезопасная электрическая цепь). Для остальных случаев - Exd (взрывонепроницаемая оболочка) или Exe (повышенная безопасность). 4. Виды взрывозащиты электрооборудования шкафов/чехлов, устанавливаемых во взрывоопасных зонах, – Exe, Exd.
2.6	Питание приборов	1. Электропитание слаботочных полевых КИП и средств автоматизации предусмотреть из АСУ ТП. Если невозможно организовать питание по 2-х проводному контуру, то выполнить питание 24 В постоянного тока отдельной парой проводов. 2. Для электропитания соленоидов использовать напряжение 24 В постоянного тока. 3. Для мощных приборов (более 40 Вт) электропитание выполнять из электротехнической части напряжением 230 В переменного тока 50 Гц
2.7	ЖК дисплей	Для всех измерительных преобразователей предусмотреть ЖК дисплеи, применение преобразователей без ЖК дисплея только в обоснованных случаях (малогабаритные преобразователи, датчики температуры). Дисплей КИП, как минимум, должен отображать измеренные значения и номера диагностических сообщений. Дисплей должен поддерживать возможность разворота отображаемой информации на 180 градусов с помощью переключателя. Окошко для дисплея в головке прибора должно быть изготовлено из ударопрочного стекла.
2.8	Клеммные зажимы/колодки КИП	1. Должны позволять подключать жилы сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. По возможности, клеммные зажимы должны быть пружинного типа. Применение винтовых клемм - по согласованию с Заказчиком. 3. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой.

2.9	Кабельные вводы КИП	1. Для комплектно поставляемого КИП кабельные ввода заказывать отдельно. Стандартно в корпусах приборов для установки кабельных вводов должны быть предусмотрены резьбовые отверстия М20х1,5, заглушенные сертифицированными взрывозащищенными заглушками. 2. Для заведения одиночных кабелей, прокладываемых от полевых КИПиА до клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного кабеля без брони в металлорукаве. 3. Для магистральных кабелей, прокладываемых: от клеммных коробок до шкафов АСУ ТП, на стороне клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного кабеля без брони в металлорукаве. 4. Все кабельные вводы должны иметь двойную сертификацию, позволяющую их применять на оборудовании с любой из видов взрывозащиты: Exd, Exe. Сертифицированные на Exd и Exe кабельные вводы могут беспрепятственно применяться на Exi-оборудовании. 5. Кабельные вводы должны быть укомплектованы контргайками, уплотнениями для обеспечения защиты IP67 при установке кабельного ввода в корпус КИП и А, клеммной коробки - IP65. 6. Материал кабельных вводов – латунь. 7 При необходимости, допускается применять сертифицированные взрывозащищенные переходники с внутренней резьбы М25х1,5 на наружную резьбу М20х1,5 для подключения кабелей к КИПиА. 8. Принять в качестве аналога кабельных вводов под кабель без брони в металлорукаве - кабельные вводы типа КНВМ компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург.
2.10	Шильдики (таблички)	1. Все КИП и А, клеммные коробки, утепленные шкафы и чехлы должны быть оснащены заводскими шильдиками и шильдиками с технологическими позициями. 2. Заводские шильдики КИПиА должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Номинальные значения давления/температуры узлов, работающих под давлением. - Номинальный диаметр DN (для всех КИП, устанавливаемых в разрыв трубопровода и арматуры). - Направление потока (для всех КИП, устанавливаемых в разрыв трубопровода и для арматуры). - Диапазон измерений (только для средств измерений). - Условная пропускная способность Kv либо Cv (для регулирующей арматуры). - Вид пропускной характеристики: линейная либо равнопроцентная (для регулирующей арматуры). - Материалы изготовления всех узлов и деталей, контактирующих с технол. средами. - Вид взрывозащиты. Заводской шильдик должен крепиться к корпусу КИПиА неразъемно. Размер шрифта на заводском шильдике принять стандарту производителя КИПиА.

		3. Помимо заводских шильдиков, КИПиА должны поставляться в комплекте с шильдиками из нержавеющей стали с указанием технологической позиции КИПиА, указанной в опросном листе. Также на данном шильдике должны быть указаны следующие данные: - Тип КИПиА. - Диапазон калибровки (только для средств измерений). - Выходной (входной) сигнал (только для КИПиА с выходными/входными сигналами). 4. Высота шрифта на шильдике с технологической позицией КИПиА должна быть не менее 5 мм. Данные шильдики должны надежно крепиться к специально предназначенному для этой цели ушку на корпусе КИПиА с помощью проволоки из нержавеющей стали. На проводоке не должно быть острых краев/концов, которые могут привести к травмированию персонала. 5. Заводские шильдики клеммных коробок, утепленных шкафов и чехлов должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Вид взрывозащиты. 6. Также для клеммных коробок и утепленных шкафов/чехлов должны быть предусмотрены шильдики с их технологическими позициями, указанными в опросном листе. Шильдики должны крепиться непосредственно к корпусу коробки / шкафа / чехла неразъемным способом. Высота шрифта на шильдике должна быть не менее 5 мм.
2.11	Фланцевые катушки	Для КИП и А, включая регулирующие клапаны, устанавливаемых в разрез технологического трубопровода предусмотреть в комплекте их поставки соответствующие фланцевые катушки для применения в качестве замены КИП и А при проведении испытаний технологических трубопроводов на прочность
2.12	Доступность оборудования	Все КИПиА должны быть расположены и установлены так, чтобы обеспечить доступность считывания показаний для оператора и обеспечением доступности для проведения технического обслуживания, настройки, монтажа/демонтажа КИПиА обслуживающему персоналу.
2.13	Эксплуатация КИПиА	1. При проектировании и закупке КИПиА для обеспечения межремонтного пробега производства (не менее 4 лет) предусмотреть, как минимум, следующие мероприятия: - период обслуживания, планового ремонта КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуры), требующего отключение, снятие с технологического оборудования, не менее 4 лет. - Для КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуру), для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть резервное или дублирующее оборудование, предусмотреть байпасы, предоставляющие возможность проведения технического обслуживания и ремонта без вывода основного технологического оборудования из эксплуатации. - Материальное исполнение оборудования КИП и А (в т. ч. регулирующая и отсечная арматура) должно быть выбрано с учетом коррозионно-эрозионных свойств среды. При необходимости, внедрены мероприятия для уменьшения износа и забивки оборудования КИПиА. 2. На все КИПиА должны быть предусмотрены и поставлены запасные части и расходные материалы для пуско-наладки и на 2 года эксплуатации. Стоимость запасных частей должна входить в стоимость КИП и А.

2.14	Срок службы КИПиА	Срок службы оборудования КИПиА не менее 20 лет.
2.15	Поверка КИПиА	1. Средства измерений (СИ) должны пройти испытания с последующим утверждением типа СИ и иметь межповерочный интервал не менее 4 лет. 2. Для средств измерений, для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть байпасы, дублирующие приборы, предоставляющие возможность проведения и поверки без вывода технологического оборудования из эксплуатации. Учитывать положения приказа Росстандарта от 02.07.2019 N 1502 "Об утверждении рекомендуемых предельных значений интервалов между поверками средств измерений" и, при необходимости, отдельно согласовывать с Заказчиком отклонения от требований п. 1, приведенного выше. 3. Для систем противоаварийной защиты предусмотреть интервал проверки работоспособности систем ПАЗ, предупредительной и предаварийной сигнализации в соответствии с интервалом межостановочного капитального ремонта технологии (4 года). 4. Поставщик КИПиА перед отгрузкой оборудования на площадку завода, должен обеспечить выполнение первичной поверки для всех средств измерения с предоставлением протоколов и свидетельств поверки в соответствии с нормативными документами РФ.
2.16	Подмена КИПиА	Для выполнения пункта 295 «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» «При снятии средств контроля, управления и ПАЗ, СиО для ремонта, наладки или поверки должна проводиться немедленная замена снятых средств на идентичные по всем параметрам» предоставить достаточное по типам количество резервных КИПиА (включая приводную арматуру).
3	**Требования к сигналам КИП и А**	
3.1	Аналоговые (AI/AO)	1. Для КИПиА (включая датчики температуры) 4-20 мА + HART (не ниже версии 7.2), 2-х проводная схема подключения.
3.2	Дискретные входные (DI)	1. 24 В постоянный ток, "сухой контакт", 2-х проводная схема, механический, однополюсный на два направления (SPDT). Данные сигналы применяются только для сигнализации состояния электрического оборудования. 2. NAMUR, 2-х проводная схема, в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017 применяется для КИПиА.
3.3	Дискретные выходные (DO)	24 В, постоянный ток, 2-х проводная схема.
3.4	Общие провода	Не допускается использование кабелей в которых несколько сигналов имеют один общий провод;
4	**Обогрев приборов и импульсных линий**	

4.1	Обогрев приборов	1 Все КИПиА, как правило, предусматривать в исполнении, не требующем обогрева в соответствии с климатическими условиями площадки. В исключительных, единичных случаях, для приводов арматуры и ее навесного оборудования могут быть предусмотрены мягкие утепленные чехлы, оснащенные, греющим саморегулируемым кабелем - по согласованию с Заказчиком. 2. Все приборы, монтируемые вне трубопроводов размещать в утепленных электрообогреваемых шкафах с диагональным разъемом (раскрытие вверх). Если прибор оснащен местным индикатором, то шкаф нужно оснастить также окном (стеклопакет). Обогрев в шкафах должен быть выполнен саморегулируемым греющим кабелем. Количество кабеля для обогрева шкафа и его раскладку в шкафу – определяет поставщик шкафа на основе требования в ОЛ поддержания в шкафу температуры в диапазоне от плюс 10 °С до плюс 25 °С. Если, по очевидмым причинам прибор невозможно разместить в шкафу - то, по отдельному согласованию с Заказчиком, прибор необходимо разместить в гибком электрообогреваемом чехле. 3. Приборы, врезаемые в трубопровод и требующие обогрев, размещать в комплектно поставляемых мягких утепленных чехлах, оснащенных, греющим саморегулируемым кабелем. 4. Все электробогреваемые шкафы/чехлы должны быть оснащены распределительными коробками для подключения кабелей электропитания. 5. При необходимости обогрева и (или) теплоизоляции импульсных линий применять саморегулируемый греющий кабель и изоляцию. Предизолированные трубки не применять. 6. В комплект поставки шкафов / чехлов должны входить монтажные материалы для крепления оборудования в них, а также для крепления шкафов / чехлов к несущим конструкциям.
4.2	Степень защиты шкафов	Не ниже IP 65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
4.3	Реле температуры в шкафах/чехлах	В шкафах / чехлах обогрева КИП не применять дополнительных реле температуры сигнализации пониженной температуры воздуха внутри шкафа / чехла. При этом, КИП должны быть оснащены функцией сигнализации о пониженной температуре корпуса прибора (угрозе замерзания прибора) с передачей данной сигнализации через протокол HART в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5	**Требования по типам КИП и А**	
5.1	**Термометры**	
5.1.1	Тип	Биметаллический. В особых случаях (высокие температуры) – манометрический
5.1.2	Класс точности	1,5
5.1.3	Подключение к процессу	Резьба 1/2’’ NPT, наружная

5.1.4	Защитная гильза	1. Из нержавеющей стали, входит в комплект поставки термометра. Марка нержавеющей стали выбирается с учетом агрессивных свойств измеряемой среды. Присоединения: - термометра к гильзе: резьба 1/2'' NPT, внутренняя; - гильзы к процессу: фланец DN80, PN – в соответствии с PN трубопровода / фланца штуцера аппарата, в который устанавливается гильза. 2. Гильзы должны соответствовать техническим требованиям к материалам трубопроводов - материал, из которого изготовлена гильза должен быть совместим с материалом, из которого выполнен трубопровод по коэффициенту термического расширения. Также материал гильзы дожен быть совместим с материалом трубопровода в части контактной коррозии в соответствии с ГОСТ 9.005-72. 3. Гильзы должны изготавливаться из сплошной прутковой заготовки или поковки. Сварка гильз из отдельных частей не допускается. 4. Фланец гильзы должен иметь уплотнительную поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. 5. Длину погружения гильз брать по следующему: - 160 мм для трубопроводов DN ≤ 150; - 250 мм для трубопроводов DN > 150 и ≤ DN350; - 360 мм для трубопроводов DN ≥ 400 и ≤ DN500; - 450 мм для трубопроводов DN ≥ 600, а также для горизонтальной установки в штуцеры технологического оборудования. 6. При установке гильз на трубопроводы DN<100 нужно на этих трубопроводах устанавливать расширитель DN100 с соответствующими труюными переходами с DN100 на фактический диаметр трубопровода. 7. Поставщик гильз должен выполнить расчет их прочности и частоты колебаний завихрений среды за гильзой. Гильза должна выдерживать напор среды в трубопроводе при максимальном расходе. Частота колебаний завихрений среды за гильзой не должна превышать 40 % от частоты собственных колебаний конструктива гильзы. 8. Технологическая позиция гильзы должна быть нанесена штамповкой или гравировкой на краю ее фланца. 9. Следует исключить погружение фланца гильзы в термоизоляцию трубопровода / технологического оборудования. Фланец гильзы всегда должен быть доступен обслуживающему персоналу. 10. Если гильза создает препятствие в технологическом процессе (закупоривание, завихрение и т.д.) или если не допускается встраивание гильзы в трубопровод, например, в нагревательных змеевиках или системах уплотнения насосов, то должны использоваться поверхностные термосенсоры.
5.1.5	Корпус	Корпус термометра поворотно-откидной. Диаметр корпуса: - 160 мм на основном процессе; - 100 мм на тепловых узлах
5.1.6	Диаметр термобаллона	6 мм
5.1.7	Шкала	Для термометров применять шкалы в соответствии с приложением 2 ГОСТ 16920-93
5.2	**Преобразователи температуры**	

5.2.1	Метод измерений	1. Для максимальных температур до 450 °С - измерение сопротивления платинового резистивного элемента проволочного типа, НСХ Pt100. В прочих случаях применять термопары по пунктам ниже. 2. Для максимальных температур от 450 °С до 1000 °С, использовать термопары типа К (хромель-алюмель). 3. Для температур выше 1000 °С использовать термопары типа В (платина – 30 % родий, платина – 6 % родий). 4. Для рабочих температур процесса ниже 0 °С использовать термопары типа Т (медь-константан). 5. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ сенсоры должны быть дублированные (два независимых термосенсора в одном конструктиве) 6. Для систем РСУ и ПАЗ должны применяться различные КИП, устанавливаемые в отдельные закладные конструкции на технологическом процессе.
5.2.2	Класс допуска термометра сопротивления	А по ГОСТ 6651-2009
5.2.3	Подключение термометра сопротивления	3-х проводная схема
5.2.4	Встроенный в головку сенсора нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Применять везде, если не указано иное. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, нормирующие преобразователи должны иметь возможность подключения сдвоенного термосенсора. Также, в последнем случае, нормирующие преобразователи должны иметь функцию автоматического включения резервного термосенсора при выходе из строя основного. При переключении с основного термосенсора на резервный нормирующий преобразователь должен выдать соответствующее сообщение по HART интерфейсу в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5.2.5	Выносной нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Использовать в обоснованных случаях, когда требуется по технологии, а также при наличии высокой вибрации в месте установки термосенсора
5.2.6	Относительная погрешность измерений нормирующего преобразователя	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормирующего преобразователя: ±0,15 °С.
5.2.7	Защитная гильза	См. п. 5.1.4
5.2.8	Диаметр корпуса термопреобразователя	6 мм
5.2.9	Шкалы	Настройки нормирующих преобразователей должны быть выполнены по следующему принципу: - нижний предел измерений (НПИ) должен быть минус 50 °С; - верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальная температура по процессу не превышала 90 % от ВПИ. Значения верхнего предела измерений выбрать из ряда, приведенного в таблице 6 приложения 2 ГОСТ 16920-93
5.3	**Манометры**	
5.3.1	Класс точности	1,5

5.3.2	Корпус	1. Диаметр корпуса: - 100 мм для манометров, устанавливаемых на высоте до 2 м; - 160 мм для манометров, устанавливаемых на высоте от 2 до 3 м. 2. Установка манометров на высоте более 3 м от уровня площадки не разрешается. В этом случае необходимо применять соответствующую трубную обвязку, чтобы опустить манометр на высоту до 2 м от уровня площадки. 3. Шкала всех манометров должна быть заполнена прозрачным силиконовым маслом для исключения возникновения запотевания стекла манометра с внутренней стороны, а также для защиты от вибрации.
5.3.3	Подключение к процессу	1. Манометры устанавливать на двухвентильные манифольды. 2. Присоединения манифольда: - к процессу – 1/2'' NPT (наружная резьба); - к манометру – 1/2'' NPT (внутренняя резьба); - к дренажу – 1/4'' NPT (внутренняя резьба). 3. При необходимости в комплект поставки поставщик должен включать защитное устройство от перегрузки, трубку Перкенса, защитный гибкий термочехол с открываемым окном. При этом присоединение трубки Перкенса к процессу должно быть 1/2'' NPT (наружная резьба) 4. В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT. 5. При необходимости измерения давления коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять манометры с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой жидкостью. Требования к разделительными мембранами с капиллярами см. п. 5.5.4
5.3.4	Измерительная часть	1. Измерительная часть манометров должна быть выполнена из нержавеющей стали. 2. Внутренняя полость измерительной части манометра должна быть заполнена силиконовой жидкостью, не замерзающей при температуре минус 50 °С. 3. Присоединение манометра к процессу должно быть 1/2" NPT с наружной резьбой через компактную разделительную диафрагму
5.3.5	Материал механизма	Нержавеющая сталь, если не требуется специальных материалов
5.3.6	Материал манифольда	Нержавеющая сталь
5.3.7	Шкала	1. Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с таблицей 6 приложения 2 ГОСТ 2405-88. 2. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). 3. Рабочее значение давления должно быть во второй трети шкалы манометра, при этом максимальное давление по процессу не должно превышать верхний предел показаний манометра, в противном случае манометр должен быть оснащен защитным устройством от перегрузки 4. На циферблате манометров должна быть нанесена красная черта или укреплена красная пластинка на стекле манометра на уровне деления шкалы, соответствующее максимально допустимому рабочему давлению.
5.4	Реле давления	Не применять

5.5	**Преобразователь давления / перепада давления**	
5.5.1	Погрешность	1. Для датчиков давления - не более +/- 0,25 % ВПИ. 2. Для датчиков давления, участвующих в вычислении перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ. 3. Для датчиков перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ.
5.5.2	Манифольд в комплекте	1. Для датчиков давления применять трехвентильные манифольды. Присоединение манифольда к прибору см. п. 5.3.3. 2. Для датчиков перепада давлений применять пятивентильные манифольды. Присоединения пятивентильного манифольда: - к процессу – 1/2'' NPT (внутренняя резьба); - к прибору – прямое, копланарный фланец с установочным расстоянием 54 мм; - к дренажу – 1/4'' NPT (внутренняя резьба). В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT
5.5.3	Материал вентильного блока	Нержавеющая сталь
5.5.4	Разделительные мембраны	При необходимости измерения давления / перепада давлений коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять приборы с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой инертной жидкостью, пригодной для диапазона температур технологического процесса. Заполняющая жидкость не должна требовать дополнительного обогрева при абсолютной минимальной температуре окружающей среды площадки строительства. Длина одного капилляра не должна превышать 6 м. Капиллярные линии должны быть выполнены из нержавеющей стали. Рекомендуется использовать секционные (многослойные) мембраны DN80. Капилляры должны быть выполнены из армированной нержавеющей стали. В случае измерения перепада давления оба капилляра должны быть одинаковой длины. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. Между мембраной и фланцевым адаптером должна быть предусмотрена промывочная шайба. В шайбе должно быть предусмотрено два резьбовых отверстия 1/4'' NPT (внутренняя резьба), размещенных диаметрально противоположно друг к другу для подключения промывочной среды и дренажа
5.5.5	Шкалы	Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с ГОСТ 22520-85. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). Верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальное давление по процессу не превышало 90 % от ВПИ
5.6	**Выносные индикаторы КИП**	Выносные индикаторы применять только в местах, где приборы размещены вне обслуживаемой высоты
5.7	**Исполнительные механизмы**	
5.7.1	**Общие требования к исполнительным механизмам**	

5.7.1.1	Давление воздуха КИП	от 0,3 МПа до 0,5 МПа (1,0 МПа макс.). Поставщики должны обеспечить срабатывание пневмоприводов при минимальном давлении 0,3 МПа, а также пневмообвязка приводов должна будет выдерживать максимальное давление пневмопитания 1,0 МПа.
5.7.1.2	Присоединение воздуха КИП	1. Для унификации технических решений использовать присоединение 1/2'' NPT пневмопитания к фильтру-редуктору. 2. Для присоединения пневмолинии к коллектору воздуха КИП предусмотреть установку муфтовой полнопроходной запорной арматуры с внутренней резьбой 1/2'' NPT на границе блока поставки
5.7.1.3	Степень защиты	Не ниже IP65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
5.7.1.4	Строительная длина	Строительные длины всей арматуры должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 56001-2014
5.7.1.5	Антипомпажная арматура	1. Выбор/расчеты типоразмеров клапанов, применяемых для антипомпажного регулирования, выполняются Продавцом механического оборудования. 2. Все клапаны, применяемые для антипомпажного регулирования, поставляются в объеме поставки соответствующего механического агрегата
5.7.2	**Регулирующая арматура**	
5.7.2.1	Класс герметичности	1. Не ниже IV класса по ГОСТ Р 9544-2015 2. Не ниже V класса по ГОСТ Р 9544-2015 для случаев: - На линиях продувки факельного коллектора; - На линиях сбросов на факел; - На средах, где возможно долгое перекрытое состояние клапанов например, подача азота в аппараты. 3. Не ниже VI класса по ГОСТ Р 9544-2015 для критических сред (катализаторы, высокоценные жидкости/газы, прочее подобное) - по согласованию с Заказчиком.
5.7.2.2	Выбор коэффициента пропускной способности	Минимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 15-20 %, в общем случае. Максимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 65-75 %, в общем случае
5.7.2.3	Позиционер	Электропневмопозиционер. Электрогидравлический привод, только по согласованию с Заказчиком (когда невозможно применить воздух КИП)
5.7.2.4	Управляющий сигнал	4-20 мА + HART
5.7.2.5	Датчик положения	Предусмотреть в составе позиционера. Передача сигнала о положении штока клапана должна выполняться сигналом 4-20 мА по отдельной паре проводов. На позиционере должно быть два кабельных ввода: 1. Для кабеля с сигналом управления позиционером 4-20 мА + HART; 2. Для кабеля с сигналом положения штока клапана 4-20 мА
5.7.2.6	Ручной дублер	При использовании электроприводов обязателен в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Заказчиком. Для всей арматуры, участвующей в блокировках как системы ПАЗ, так и системы РСУ, ручные дублеры должны быть съемными т.к. в целях безопасности, после пусконаладки и выхода данной арматуры в промышленную эксплуатацию, ручные дублеры с нее должны быть сняты.
5.7.2.7	Фильтр-редуктор	В комплекте поставки
5.7.2.8	Уровень шума	Ниже 80 дБ, в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21
5.7.2.9	Материал корпуса/фланцев	Из стали, соответствующей стали трубопровода
5.7.2.10	Тип фланцев	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015

5.7.2.11	Ответные фланцы	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.7.3	**Запорная приводная арматура**	
5.7.3.1	Конструкция	Полнопроходная
5.7.3.2	Класс герметичности	Не ниже класса "А" по ГОСТ 9544-2015
5.7.3.3	Положение безопасности	Вся арматура системы ПАЗ должна переводиться в установленное положение безопасности при пропадании внешнего сигнала или источника питания посредством пружинного привода: - одностороннего действия (НО, НЗ) с пружинным возвратом (1 соленоид); - двойного действия, остаются в том же положении (2 соленоида) – применяются только для РСУ
5.7.3.4	Тип привода	В основном применять пневмоприводы. Электромеханические - при необходимости, по согласованию с Заказчиком
5.7.3.5	Соленоид	1. В комплекте с пневмоприводной арматурой. Прямого действия. Монтаж непосредственно на привод арматуры. 2. Материал - окрашенный алюминиевый сплав. В отдельных случаях – нержавеющая сталь. 3. Все вентиляционные отверстия соленоида, через которые выполняется сброс воздуха в атмосферу, должны быть защищены сетчатыми защитными устройствами для предотвращения проникновения насекомых в пневматический тракт соленоида
5.7.3.6	Напряжение питания соленоида	24 В постоянного тока. Соленоид должен быть рассчитан на эксплуатацию в режиме «Нормально под напряжением» (применимо для системы ПАЗ)
5.7.3.7	Конечные выключатели	В комплекте с приводом арматуры
5.7.3.8	Выходной сигнал конечных выключателей	NAMUR в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017
5.7.3.9	Местные индикаторы крайних положений	Вся приводная арматура оснащается указателем хода, работающим (механически) от штока клапана и отметками "Закрыт", "Открыт" для крайних положений
5.7.3.10	Ручной дублер	При использовании электроприводов обязателен в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Заказчиком. Для арматуры системы ПАЗ допускается применять ручной дублер только на период наладки, при переходе к промышленной эксплуатации дублеры необходимо демонтировать
5.7.3.11	Фильтр-редуктор	В комплекте поставки
5.7.3.12	Уровень шума	Ниже 80 дБ на расстоянии 1 м
5.7.3.13	Тип фланцев	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015
5.7.3.14	Ответные фланцы	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.8	**Требования к кабелям КИП и А**	
5.8.1	**Общие требования к кабелям**	
5.8.1.1	Материал жил кабелей	Многопроволочные жилы из отожженной меди

5.8.1.2	Сечение жил кабелей	1. Как правило 1,0 мм^2 для большинства приборов; 2. Для управления соленоидами и питания светозвуковых постов и выделенного питания КИП не менее 2,5 мм^2. 3. Не менее 1,0 мм^2 для магистральных кабелей от клеммных коробок к шкафам АСУ ТП. 4. Меньшие площади поперечного сечения допускается применять только для специальных кабелей (датчики вибрации и т.д.)
5.8.1.3	Экранирование	Для всех сигналов, включая 230 В, 50 Гц применять экранированные кабели с витой парой, витой тройкой. Экраны из алюмофлекса с контактным проводником. 1. Одиночные сигналы: - двухпроводные сигналы – однопарный экранированный кабель; - трехпроводные сигналы – кабель с одной экранированной триадой. 2. Магистральные кабели – кабели с витыми парами и индивидуальным экранированием. За аналог принять кабели линейки ТОФЛЕКС-КУ завода ООО "Томсккабель», г. Томск
5.8.1.4	Количество пар/триад	Для витопарных кабелей применять следующий ряд по количеству пар: • 1 пара для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечениями проводников 1,0 и 2,5 мм^2; • 1 триада для кабелей исполнения нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2 применять только для стационарных газоанализаторов; • 10 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 2,5 мм^2. В кабеле не менее 2 пар из 10 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки; • 16 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2. При заведении в коробку двухпроводных сигналов в магистральном кабеле оставить в резерве не менее 3 пар из 16 и подключить к клеммам коробки. При заведении в коробку трехпроводных сигналов - не менее 4 пар из 16; • 20 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,0 мм^2. В кабеле не менее 4 пар из 20 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки.
5.8.1.5	Поперечное сечение кабеля, заполнение	Везде применять кабели с заполнением: - должны иметь круглое поперечное сечение; - структуру без пустот. В качестве кабельных заполнителей должны использоваться негигроскопичные материалы
5.8.1.6	Изоляция жил и оболочка кабеля	Из ПВХ. Цвета оболочки кабелей: - черного цвета для неискробезопасных цепей РСУ; - синего цвета для искробезопасных цепей РСУ; - красного цвета для неискробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара. - синего цвета с красной полосой для искробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара.
5.8.1.7	Устойчивость к огню и холоду	1. Для кабелей РСУ – кабели исполнения нг(А)-LS ХЛ. 2. Для кабелей систем ПАЗ, MMS, пожара – кабели исполнения нг(А)-FRLS ХЛ.

5.8.1.8	Наличие брони	На установке использовать небронированные кабели. Прокладывать небронированные кабели в стальных коробах/лотках с крышками или стальных водогазопроводных трубах, металлорукавах. Кабели от распределительных (клеммных) коробок до КИПиА прокладываются в коробах/лотках с крышками или водогазопроводных трубах, металлорукавах для обеспечения полной механической защиты. Небольшие участки непосредственно от КИПиА до короба/лотка с крышкой или до трубы могут быть выполнены в металлорукавах. Применять только перфорированный лоток с крышкой. При пересечении кабельных трасс с технологическими трубопроводами использовать глухой лоток.
5.8.1.9	Устойчивость оболочки к солнечной радиации, УФ излучению	Для всех кабелей КИПиА не требуется УФ-защита, в связяи с чем при прокладке кабелей по наружной площадке требуется обеспечить защиту оболочек кабелей от УФ-излучения солнца на всем маршруте прокладки посредством лотка с крышкой, трубы, металлорукава.
5.8.1.10	Провод защитного заземления приборов, соединительных коробок, шкафов	1. ПВХ изоляция желто-зеленого цвета, не распространяющая горение при прокладке в пучках. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм^2 для приборов и клеммных коробок
5.8.2	**Распределение кабелей по системам / сигналам**	
5.8.2.1	Искробезопасные цепи	Должны прокладываться в отдельных контрольных кабелях, по отношению к кабелям других цепей
5.8.2.2	РСУ, система ПАЗ	1. Не допускается прокладка в одном лотке сигналов РСУ, системы ПАЗ. 2. Не объединять в один кабель сигналы РСУ, системы ПАЗ 3. Кабели дублирующих КИПиА должны быть проложены в отдельных лотках, подключаться в разные клеммные коробки и уходить в аппаратные разными магистральными кабелями.
5.9	**Требования к монтажу и монтажным материалам**	
5.9.1	**Требования к соединительным коробкам**	
5.9.1.1	Соединительные коробки по типам сигналов	Для следующих типов сигналов должны использоваться отдельные соединительные коробки: - не искробезопасные сигналы; - искробезопасные сигналы; - сигналы РСУ; - сигналы системы ПАЗ; - сигналы системы обнаружения загазованности; - сигналы к электромагнитным клапанам (24 В постоянного тока); - аналоговые сигналы; - дискретные сигналы; - сигналы термопреобразователей сопротивления; - сигналы термопар; - сигналы вибрации

5.9.1.2	Клеммная колодка	1. Проходные клеммы пружинного типа с возможностью подсоединения проводника сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой. 3. Разблокировка зажимов должна выполняться посредством отвертки с плоским шлицем.
5.9.1.3	Количество клемм	1. По количеству клемм предусмотреть три типоразмера коробок: - на 30 клемм; - на 48 клемм; - на 60 клемм. 2. В коробке с 30 клеммами минимум 6 клемм должно быть резервных. 3. В коробке с 48 клеммами минимум 9 клемм должно быть резервных. 4. В коробке с 60 клеммами минимум 12 клемм должно быть резервных. 5. К резервным клеммам коробки должны быть подключены соответсвующие резервные проводники магистрального кабеля. 6. Для удобства монтажа и эксплуатации на наружных площадках предусмотреть выделенные площадки для установки и обслуживания клеммных коробок. Данные площадки с клеммными коробками, по возможности, размещать на выходе коммуникаций с соответствующих титулов в межплощадочные сети.
5.9.1.4	Количество и типы кабельных вводов	1. Предусмотреть 3 типоразмера коробок: - под магистральный кабель на 10 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 2,5 мм^2; - под магистральный кабель на 16 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,5 мм^2; - под магистральный кабель на 20 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,0 мм^2. 2. Клеммные коробки со стороны подключения магистральных кабелей не комплектовать кабельными вводами. В коробках предусматривать необходимое количество резьбовых отверстий, заглушенных сертифицированными взрывозащищенными металлическими заглушками. Резьба в отверстиях – метрическая с шагом 1,5 мм. 3. Размеры отверстий в коробках: - М20х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 6…12 мм в металлорукаве DN20 с ПВХ-оболочкой; - М25х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 11…17 мм в металлорукаве DN25 с ПВХ-оболочкой; - М50х1,5 под кабельный ввод, обжимающий небронированный кабель с наружным диаметром 31…39 мм в металлорукаве DN50 с ПВХ-оболочкой. 4. Все кабельные вводы должны располагаться в нижней части коробки

5.9.1.5	Корпус	1. Из нержавеющей стали - для наружных установок; 2. По взрывозащите: - коробки с взрывозащитой Exia для искробезопасных цепей; - коробки с взрывозащитой Exe для неискробезопасных цепей. 4. Крышки коробок дожны быть оснащены вертикальными петлями для возможности открытия крышки коробки вбок. Должна быть обеспечена возможность быстрого снятия крышки коробки с петель. 5. Степень защиты корпуса коробки не ниже IP65. 6. При монтаже коробок обеспечить установку над ними погодозащитных козырьков. 7. За аналоги принять клеммные коробки компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург: - из нержавеющей стали - типа КСРВ-Н
5.9.2	**Совместная прокладка кабелей**	1. С учетом того, что все сигналы будут прокладываться кабелями с витыми парами/триадами с индивидуальным экранированием пар, выполнить следующую раскладку кабелей по отдельным лоткам со следующим разделением: - все искробезопасные цепи; - неискробезопасные цепи с рабочим напряжением до 24 В включительно (как постоянный, так и переменный ток); - цепи с рабочим напряжением 230 В, переменный ток 50 Гц; - взаиморезервируемых цепей (прокладка на разных полках). 2. При выполнении раскладки кабелей по лоткам не допускается заполнение лотков более чем на 70% их емкости. Требуется обеспечить запас в 30% емкости лотков для будущей перекладки кабелей в ходе эксплуатации установки
5.9.3	**Изделия и материалы входящие в спецификацию**	Включать в спецификацию все материалы, требуемые для должного монтажа, подключения и функционирования КИПиА.
5.9.4	**Стойки (для монтажа шкафов)**	2" стальная труба, горячее оцинкование, поставляется комплектно с обогреваемым шкафом
5.9.5	**Требования к**	
5.9.5.1	Тип соединений	Соединения должны быть разъемными
5.9.5.2	Требования к фитингам	Из нержавеющей стали с двойным уплотнением (по типу DKLOK) для технологических сред и воздуха КИП
5.9.5.3	Трубки для подвода технологической среды	Для подключения к процессу манометров, приборов контроля давления/перепада давлений, аналитического оборудования, пневмооборудования применять бесшовные трубки, полностью отожженные аустенитные из нержавеющей стали с наружным диаметром 12 мм, толщиной стенки 1 мм с допуском по толщине стенки не более ±15% с жесткостью не более 80 единиц по шкале Роквелла.
5.10	**АСУ ТП и локальные системы управления**	
5.10.1	Локальные системы управления и вычислители	Локальные системы управления не применять, все алгоритмы контроля и регулирования осуществляются посредством АСУ ТП.

Приложение Н Требования к статическому оборудованию

Предприятие:
Объект:
Стадия:

№ поз. оборудования по технологической схеме	Наименование оборудования	Основные сочетания нагрузок на фундамент										Особые сочетания нагрузок (сейсмика)			Допустимая осадка (разность осадок) крен, допустимые прогибы опорных металлоконструкций, мм (при необходимости)	Примечание
		Масса пустого сосуда, т	Масса сосуда с продуктом, т		Вертикальные нагрузки, передаваемые на аппарат, т (см. примеч.3)	Горизонтальные нагрузки, т			Моменты сил, т*м			Вертикальные нагрузки в рабочем состоянии, т	Горизонтальные нагрузки в рабочем состоянии, т	Моменты сил в рабочем состоянии, т*м		
			При эксплуатации	При гидроиспытании		Пустой сосуд	в рабочем состоянии	при гидроиспытании	Пустой сосуд	в рабочем состоянии	при гидроиспытании					
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10		11	12	13	14	15

Примечания

1 Данная форма актуальна для всего статического оборудования: горизонтальные, вертикальные аппараты.
2 В качестве исходных данных на проектирование фундаментов под статическое оборудование должен прилагается эскиз аппарата, оборудования, в котором указываются:
- указание места приложения равномерно распределенная или сосредоточенной нагрузки от оборудования в кг/м^2;
- габариты опорных частей оборудования;
- расположение и количество отверстий под анкерные болты;
- размер (диаметр) анкерных болтов, закладных деталей, марка стали (если имеются особые требования);
- привязка, наружный диаметр фланцев, вылет штуцеров;
3 От второстепенных металлических конструкций, площадок, трубопроводов, изоляции, и т.д. – если они входят в комплектную поставку (или если предоставлены эти исходные данные в опросном листе)
4 Данные по графам 9,10,11,12,13 допускается заменить на усилия в крепежных болтах, возникающих от ветровых, сейсмических и прочих нагрузок, передающих усилие на строительную конструкцию.

Приложение О: Требования к тепловой изоляции

Для уменьшения тепловых потерь, предотвращения конденсации влаги предусмотреть тепловую изоляцию оборудования и трубопроводов.
Проектирование тепловой изоляции предусмотреть в соответствие с требованиями СП 61.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» и СТП СР/05-02-02/ ПрФ-01 раздел 6 "Теплоизоляционные системы".
Материалы, примененные в качестве теплоизоляционного и покровного слоев, должны быть сертифицированы.
Для изоляции оборудования, трубопроводов и воздуховодов, расположенных снаружи и в помещении, предусматриваются негорючие материалы на базальтовой основе (кашированные алюминиевой фольгой для трубопроводов расположенных внутри зданий).
Применяемые теплоизоляционные материалы должны иметь коэффициент теплопроводности λ при 10 °С не более 0,036 Вт/(м•К). Тепловая изоляция должна выполняться из негорючих материалов.
Конструкцию тепловой изоляции следует предусматривать из материалов обеспечивающих:
- тепловой поток в соответствии с нормативной плотностью;
- исключение выделения в процессе эксплуатации вредных, пожароопасных и неприятно пахнущих веществ в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации;
- исключение выделения в процессе эксплуатации болезнетворных бактерий, вирусов и грибков.
При наличии подземных участков трубопровода предусмотреть, изоляцию трубопроводов выше глубины промерзацния и опусков не менее чем до трех метров от уровня земли, рулонами из вспененного каучука для подземной прокладки, коэффициент теплопроводности λ при 20 °С не более 0,038 Вт/(м•К), плотностью не менее 130 кг/м^3. В качестве покровного слоя для рулонов из вспененного каучука предусмотреть специальный полимерный лист для подземной прокладки.
В качестве покровного слоя для трубопроводов и воздуховодов, расположенных снаружи зданий, предусматриваются листы из оцинкованной стали ГОСТ 14918-2020 «Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия». Толщина покровного слоя должна соответствовать требованиям СП 61.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» (Таблица 16 – «Толщина металлических листов для покровного слоя тепловой изоляции»).
Стыки покровного слоя из оцинкованной стали должны быть выполнены внахлест с перекрытием 50 мм таким образом, чтобы они не пропускали воду. Крепление покровного слоя выполнить винтами для листового металла и металлическими лентами. На вертикальных участках дополнительно устанавливаются S-образные элементы крепления.
При использовании цилиндров минераловатных на базальтовой основе, и наличии кабельного электрообогрева, необходимо подбирать диаметр теплоизоляционных цилиндров с учетом толщины греющего кабеля.
Тепловая изоляция арматуры и фланцевых соединений должна выполняться съемной.
В составе документации, предоставляемой поставщиком, должны быть включены:
а) чертежи узлов крепления теплоизоляции;
б) чертежи узлов теплоизоляции патрубков;
в) указания по креплению тепловой изоляции и покровного слоя;
г) спецификация на теплоизоляционные материалы, материалы покровного слоя и крепления тепловой изоляции с указанием объемов и массы.
Опознавательную окраску наносить в соответствии с ГОСТ 14202-69 «Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки».

Приложение П: Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов

1. Системы трубопроводов, соединенные с оборудованием, должны быть спроектированы и смонтированы таким образом, чтобы усилия и моменты, действующие на трубопроводы от давления, температуры, температурных деформаций, собственного веса, внешних факторов и эксплуатационных и динамических нагрузок не превышали предельных величин, указанных в Приложении Р.
Все трубопроводы, соединенные с оборудованием, в частности входные и выходные трубопроводы, должны иметь достаточную гибкость для самокомпенсации термических расширений и достаточное количество опор.
2. Трубопроводы, фасонные детали и трубопроводная арматура должны проектироваться, изготавливаться, поставляться, собираться, монтироваться и испытываться в соответствии с требованиями Российских стандартов, в том числе:
- ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;
- ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под давлением»;
- ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия»;
- ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах»;
- Приказ Ростехнадзора от 21.12.2021 года №444 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов";
- Руководство по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов".
Все стандарты Поставщика, используемые для изготовления, должны быть представлены Заказчику.
Применение иностранных стандартов согласовывается с Заказчиком.
3. Для трубопроводов должны использоваться бесшовные трубы диаметром до 400 мм включительно как для низколегированной, так и нержавеющей стали. При диаметрах более 400 мм должны использоваться электросварные, прямошовные трубы.
Толщины стенок всех элементов трубопроводов должны быть рассчитаны из условия обеспечения срока их эксплуатации не менее 25 лет.
4. Трубы и фасонные детали трубопроводов должны быть изготовлены из сталей, обладающих технологической свариваемостью, относительным удлинением металла при разрыве на пятикратных образцах не менее 16 % и ударной вязкостью не ниже KCV=27 Дж/см2 при минимальной расчетной температуре стенки элемента трубопровода.
5. Трубопроводная обвязка в пределах границы поставки должна поставляться после испытаний на прочность, плотность и проверки на герметичность в заводских условиях в соответствии с ФНП №444 от 21.12.2021.
6. Все сварные швы трубопроводов, входящих в блочную поставку, должны пройти контроль неразрушающими методами (радиографический или ультразвуковой). Объем неразрушающих методов контроля должны осуществляться в соответствии с требованиями ФНП №444 от 21.12.2021.
7. Трубопроводы, подверженные вибрациям, должны иметь необходимое количество креплений с целью уменьшения амплитуды их колебаний. Вибрации в системах трубопроводов в период пуска по мере необходимости будут корректироваться Поставщиком с помощью дополнительных средств, обеспечивающих ее снижение.

8. Трубопроводная арматура должна поставляться с ответными фланцами, крепежом и прокладками, приспособления для транспортировки и хранения, а также с комплектом ЗИП для пуска и гарантийного периода эксплуатации.
9. Трубопроводная арматура не должна требовать гидравлического испытания и разборки на месте монтажа.
Арматура поставляется с актом проведения заводских испытаний в соответствии с ГОСТ 33257-2015. Испытания по другим стандартам индивидуально подлежат согласования с Заказчиком.
10. Испытания на ударную вязкость должны проводиться при температуре минус 47 градусов Цельсия и иметь значение KCV не ниже 27 Дж/см2.
11. Размещение арматуры должно быть удобным для обслуживания. Штурвалы арматуры должны быть расположены на высоте не более 1800 мм от уровня пола или уровня обслуживающих площадок, а при частом обслуживании (один раз в смену и чаще) не более 1600 мм. Для обслуживания арматуры, а также КИП, размещаемых на отметках более 1800 мм необходимо предусмотреть стационарные обслуживающие площадки.
12. Арматура и приборы КИП должны иметь свободный доступ для демонтажа. Не допускается размещение арматуры "одна под другой" или перекрытие свободного доступа металлоконструкциями.
13. Материалы изготовления крепежа подбираются с учетом коэффициента линейного расширения металла при расчетной температуре, резьба должна быть метрической (по ISO), обеспечение нормативной твердости шпилек и гаек, наличие свободных витков - не менее двух на шпильке после затяжки крепежа.
14. Арматура должна иметь маркировку в соответствии с требованиями ГОСТ 4666-2015, табличку из нержавеющей стали на корпусе. На арматуре должно быть указано направление открытия/закрытия.
15. Арматура должна поставляться окрашенной, срок службы покрытия более 15 лет.

Приложение Р. Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением

1. Величины сил "F" и моментов "M" указаны по модулю, штуцер должен выдерживать нагружения по каждому направлению.
2. Нагрузки указаны на зеркале фланца.
3. Значения усилий и моментов могут быть уточнены Проектной организацией на этапе детального проектирования.
4. Нагрузки на наклонные и тангенциальные штуцеры следует рассчитывать отдельно. В случае отсутствия данных, принимаются нагрузки на стандартные штуцеры.
5. Если какой-либо штуцер не рассмотрен в данной таблице, ПОСТАВЩИК запрашивает необходимые нагрузки у Проектной организации.
6. Поставщик должен приступать к изготовлению оборудования только после согласования с Проектной организацией нагрузок на штуцеры.

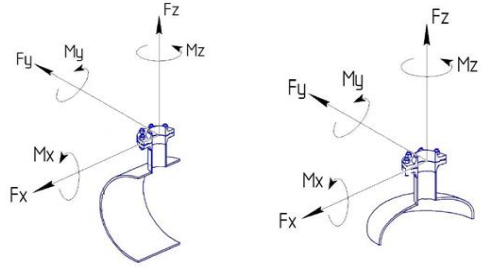


СХЕМА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК

Fx - продольное усилие;
Fy - окружное усилие;
Fz - усилие растяжения (осевое);
Mx - окружной изгибающий момент;
My - продольный изгибающий момент;
Mz - крутящий момент;

Размер штуцера		Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением, в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																										
		Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (#150, #300, #400)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (#600)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (#900)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200						Номинальное давление фланца штуцера: PN250 (#1500)					
		Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx
25, 32	1	1,3	1,3	1,0	0,2	0,3	0,3	1,5	1,5	1,3	0,3	0,4	0,4	3,0	3,0	2,4	0,4	0,5	0,5	5,5	5,5	4,2	0,6	0,9	0,8	6,1	6,1	4,8	0,7	1,0	0,9
40	1,5	2,5	2,5	1,9	0,3	0,5	0,4	2,9	2,9	2,2	0,4	0,5	0,5	5,4	5,4	4,1	0,5	0,8	0,7	9,0	9,0	6,8	0,9	1,4	1,2	9,9	9,9	7,4	1,0	1,5	1,3
50	2	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6	13,2	13,2	9,9	1,3	2,0	1,7
80	3	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5	19,8	19,8	14,9	3,0	4,5	3,9
100	4	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2	26,4	26,4	19,8	5,3	7,9	6,9
150	6	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0	39,6	39,6	29,7	11,9	17,8	15,4
200	8	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0	52,8	52,8	39,6	21,1	31,7	27,5
250	10	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0	66,0	66,0	49,5	33,0	49,5	42,9
300	12	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2	79,2	79,2	59,4	47,5	71,3	61,8
350	14	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4	92,4	92,4	69,3	64,7	97,0	84,1
400	16	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8	105,6	105,6	79,2	84,5	126,7	109,8
450	18	25,2	25,2	18,9	22,7	34,0	29,5	28,8	28,8	21,6	25,9	38,9	33,7	64,8	64,8	48,6	58,3	87,5	75,8	108,0	108,0	81,0	97,2	145,8	126,4	118,8	118,8	89,1	106,9	160,4	139,0
500	20	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0	132,0	132,0	99,0	132,0	198,0	171,6
600	24	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6	158,4	158,4	118,8	190,1	285,1	247,1
650	26	36,4	36,4	27,3	47,3	71,0	61,5	41,6	41,6	31,2	54,1	81,1	70,3	93,6	93,6	70,2	121,7	182,5	158,2	156,0	156,0	117,0	202,8	304,2	263,6	171,6	171,6	128,7	223,1	334,6	290,0
700	28	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8	184,8	184,8	138,6	258,7	388,1	336,3
750	30	42,0	42,0	31,5	63,0	94,5	81,9	48,0	48,0	36,0	72,0	108,0	93,6	108,0	108,0	81,0	162,0	243,0	210,6	180,0	180,0	135,0	270,0	405,0	351,0	198,0	198,0	148,5	297,0	445,5	386,1
800	32	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4	211,2	211,2	158,4	337,9	506,9	439,3
850	34	47,6	47,6	35,7	80,9	121,4	105,2	54,4	54,4	40,8	92,5	138,7	120,2	122,4	122,4	91,8	208,1	312,1	270,5	204,0	204,0	153,0	346,8	520,2	450,8	224,4	224,4	168,3	381,5	572,2	495,9
900	36	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4	237,6	237,6	178,2	427,7	641,5	556,0
950	38	53,2	53,2	39,9	101,1	151,6	131,4	60,8	60,8	45,6	115,5	173,3	150,2	136,8	136,8	102,6	259,9	389,9	337,9	228,0	228,0	171,0	433,2	649,8	563,2	250,8	250,8	188,1	476,5	714,8	619,5
1000	40	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0	264,0	264,0	198,0	528,0	792,0	686,4
1050	42	58,8	58,8	44,1	123,5	185,2	160,5	67,2	67,2	50,4	141,1	211,7	183,5	151,2	151,2	113,4	317,5	476,3	412,8	252,0	252,0	189,0	529,2	793,8	688,0	277,2	277,2	207,9	582,1	873,2	756,8
1100	44	61,6	61,6	46,2	135,5	203,3	176,2	70,4	70,4	52,8	154,9	232,3	201,3	158,4	158,4	118,8	348,5	522,7	453,0	264,0	264,0	198,0	580,8	871,2	755,0	290,4	290,4	217,8	638,9	958,3	830,5
1150	46	64,4	64,4	48,3	148,1	222,2	192,6	73,6	73,6	55,2	169,3	253,9	220,1	165,6	165,6	124,2	380,9	571,3	495,1	276,0	276,0	207,0	634,8	952,2	825,2	303,6	303,6	227,7	698,3	1047,4	907,8
1200	48	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6	316,8	316,8	237,6	760,3	1140,5	988,4
1300	52	72,8	72,8	54,6	189,3	283,9	246,1	83,2	83,2	62,4	216,3	324,5	281,2	187,2	187,2	140,4	486,7	730,1	632,7	312,0	312,0	234,0	811,2	1216,8	1054,6	343,2	343,2	257,4	892,3	1338,5	1160,0
1400	56	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0	369,6	369,6	277,2	1034,9	1552,3	1345,3
1500	60	84,0	84,0	63,0	252,0	378,0	327,6	96,0	96,0	72,0	288,0	432,0	374,4	216,0	216,0	162,0	648,0	972,0	842,4	360,0	360,0	270,0	1080,0	1620,0	1404,0	396,0	396,0	297,0	1188,0	1782,0	1544,4

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1103 Синтез СМ Секция 300

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на парооохладитель продуктов реактора ВН-301

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ОЛ-0034

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение А Общие требования	5
Приложение Б Ответственность Поставщика	6
Приложение В Паспорта и сертификаты	7
Приложение Г Проверки и испытания	8
Приложение Д Таблица технических отклонений	9
Приложение Е Компонентный состав	10
Приложение Ж Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением	11

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ОЛ-0034

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Разраб.	Литвинов			
Рук. гр.				
Гл. спец.				
Н.контр.				
ГИП	Вавилов			

Синтез СМ Секция 300

Стадия	Лист	Листов
П	1	11

Опросный лист на пароохладитель продуктов реактора ВН-301

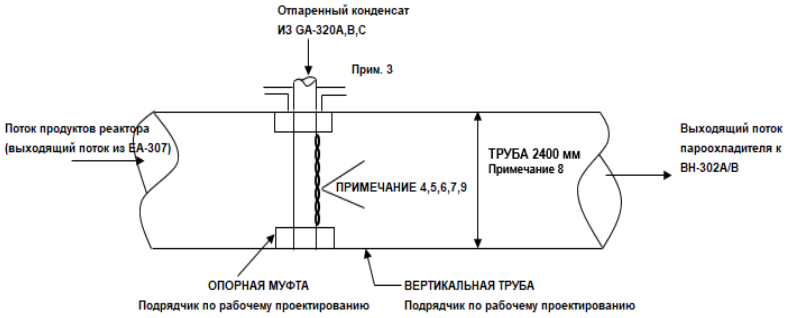
СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ

Статус	Ответ (да/нет)	
Замена изношенного оборудования	нет	
Вновь вводимое оборудование	да	
Предприятие Заказчик	ПАО «Нижнекамскнефтехим»	
Наименование объекта	Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год	
Титул	1103 Синтез СМ Секция 300	
Расположение (географическое наименование площадки строительства)	РФ, Республика Татарстан, Нижнекамский район, г. Нижнекамск, территория ПАО «Нижнекамскнефтехим»	

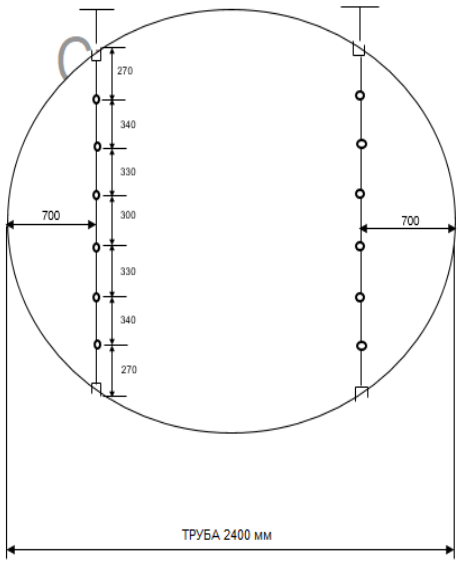
Лист технических данных на пароохладитель отходящего потока реактора

	Параметр	Требуемое значение				ТКП №XX от XX.XX.XX
1	**Общие данные**					
2	Наименование	Пароохладитель продуктов реактора				
3	Обозначение (номер технологической позиции)	BH-301				
4	Стандарт изготовления оборудования (указать ТУ, ГОСТ, ОСТ и т. д.)	Указывает Поставщик				
5	Режим работы (периодический/непрерывный)	Непрерывный				
6	Назначение	Охлаждение продуктов реактора				
7	Требуемое количество, шт.	1 шт.				
8	Процесс работы (циклический или непрерывный)	непрерывный				
9	Место установки (наружная площадка, в помещении)	наружная площадка				
10	Назначенный срок службы, лет	25				
11	Климатическое исполнение и категория размещения в соответствии с ГОСТ 15150-69	УХЛ1				
12	**Характеристика рабочей среды**					
13	Наименование рабочей среды	Охлаждаемые продукты (случай НРЦ)			Охладитель	
		Охлажденный отходящий поток реактора из EA-307	Верхний продукт колонны отпарки DA-304	Сдувочный газ от EA-310A,B	Технологический конденсат от GA-320	
14	Массовый расход (общий), кг/ч	168 918			5139 x 1,5	
15	Массовый расход (по потокам), кг/ч	166604	2035	278	-	
16	Объемный расход (общий), $м^3$/ч	732410			5,3 x 1,5	
17	Объемный расход (по потокам), $м^3$/ч	725542	5715	1153	-	
18	Физическое состояние (газ, пар, жидкость)	пар	пар	пар	жидкость	
19	Состав, концентрация, % мас.	Приложение E				
20	Молекулярный вес	28,14	21,69	20,26	18,02	
21	Вязкость при параметрах технологического процесса, сСт	64	26,77	29,59	0,3522	
22	Поверхностное натяжение при температуре технологического процесса, дин/см	-	-	-	0,063	
23	Плотность среды при параметрах технологического процесса, $кг/м^3$	0,23	0,36	0,24	969,4	
24	Класс опасности среды по ГОСТ 12.1.007-76	2			нет	
25	Пожаровзрывоопасность среды по ГОСТ 12.1.044-89, да/нет	ГГ			нет	
26	Категория и группа взрывоопасной смеси по ГОСТ 31610.20-1-2020	IIA T2			нет	
27	Склонность к кристаллизации, да/нет	нет				
28	**Данные технологического процесса**					
29	Технологическая температура, ºC	100	108,2	72,1	82,8	
30	Расчетная температура, ºC [1)]	140 (Примечание 11)			140 (Примечание 11)	
31	Необходимость пропарки, да (указать температуру пропарки)/нет	нет				
32	Температура пропарки, ºC	-				
33	Технологическое давление, МПа изб.	-0,076 МПа (изб.) 25 кПа (абс.)	-0,049 52 кПа (абс.)	-0,067 34 кПа (абс.)	0,75 (будет уточнено)	
34	Расчетное давление, МПа изб. изб.	0,35 / полный вакуум (Примечание 11)			1,6 / полный вакуум (Примечание 11)	
35	Допустимый перепад давления между форсунками, МПа. изб.	0,25				
36	**Материалы**					
37	Материальное исполнение [1)]	Сборный комплект BH-301 - 316 нержавеющая сталь (08Х17Н14М3)				

38	Прибавка для компенсации коррозии (эрозии) за назначенный срок службы, мм [1)]	Отсутсвует	
	Материал ответных фланцев	Соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД	
39	Требования к допустимым нагрузкам на штуцера оборудования.	В соответствии с приложением Ж. Подтверждается прочностным расчетом, выполняемым Поставщиком на стадии РКД.	
40	Теплоизоляция, да/нет	нет	
41	Необходимость обогрева, да/нет (электрообогрев/змеевик (внутренний/наружный)	нет	
42	Тип теплоносителя	-	
43	**Условия установки**		
44	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха, ºС	минус 47	
45	Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92, ºС	минус 35	
46	Ветровая нагрузка (нормативное значение – II район), СП 20.13330.2016	0,3, кПа	
47	Сейсмичность площадки строительства	6 баллов	
48	Исполнение фланцев по ГОСТ 33259-2015	Тип 11, исп. F-E (Примечание 12) Уточняет поставщик	
49	**Объем поставки**		
50	Комплектовать ЗИП	На 4 года	
51	Ответные фланцы, крепеж и прокладки	Да	
52	**Эскиз**		



ВИД СБОКУ



53	**Таблица штуцеров**				
54	Назначение штуцера	Обозначение штуцера	Количество, шт.	DN, мм	
55					
56					
57					

58					

Примечания:

1. Исходные данные для проектирования - случай НРЦ (начало рабочего цикла) с 50% запасом производительности

2. Сборный комплект ВН-301 изготавливается из 316SS нержавеющая сталь

3. В объем поставки входит опорная муфта и распределительные форсунки. Вся сборка ВН-301 должна извлекаться через штуцер. Поставщик должен определить размер штуцеров.

4. Требуется полноконусная форма распыления.
Характеристика конденсата:
Расход - 5139 x 1,5 кг/ч
Плотность - 970,2 кг/м^3
Температура - 82,8 °C

5. Весь диаметр трубы должен быть покрыт распылением. Форсунки распыления должны располагаться таким образом, чтобы обеспечить одновременный поток конденсата из форсунок распыления и пара в трубе.

6. Максимально допустимый перепад давления между форсунками - 0,25 МПа.

7. Данные типовых форсунок:
Тип - 3/8 HHSJX- SS 90 30 или эквивалент. Тип форсунок должен минимизировать засорение и обеспечить максимальную пропускную способность жидкости.
Количество - 6 на отвод (всего 12)
Производительность - 428 кг/ч (нормальная) при перепаде давления 0,031 МПа (уточняется Поставщиком)
642 кг/ч (максимальная) при перепаде давления 0,068 МПа (уточняется Поставщиком)
На каждом отводе будет по 6 форсунок распыления одинаковой конфигурации.

8. Подрядчик по детальному проектированию должен подтвердить диаметр труб. Подрядчик по детальному проектированию должен сообщить Lummus, если диаметр трубы изменится, так как это может повлечь за собой необходимость в выборе разной конфигурации форсунок. При проектировании и изготовлении использовать действующую НТД РФ.

9. Данная конфигурация форсунок предполагает хорошо распределяемый поток пара в месте расположения пароохладителя

10. Пароохладитель выходных потоков из реактора должен быть спроектирован таким образом, чтобы иметь эксплутационную гибкость при снижении производительности до 60%, от нормальном мощности.

11. Максимальное рабочие давление/температура являются максимальными допустимыми значениями давления/температуры для оценки соответствия и (или) контрольного расчета на прочность для указания в паспорте на оборудование

12. В случае невозможности обеспечения работоспособности фланцевого соединения с уплотнительной поверхностью E-F (с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип-паз (C-D).

КТО Гл. спец. Сосновская Л.Н.

КиА Эксперт Лукин С.А.

ОМО Вед. инженер Литвинов В.А.

ОПП Гл. спец. Подледный П.В.

МО Гл. спец. Апанаева Е.Р.

ТГС Гл. спец. Марченко А.С.

ЭТО Гл. эксперт Евдокимова И.Г.

БТР Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.

ГИП / CPE Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

Приложение А Общие требования

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение Б Ответственность Поставщика

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение В Паспорта и сертификаты

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение Г Проверки и испытания

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение Д Таблица технических отклонений

Заполняется Поставщиком, кроме графы "Решение Заказчика"

Обозначение документа/ спецификации/ опросного листа	Раздел/ пункт	Требование документа	Техническое обоснование исключения/отступления	Альтернативное решение Поставщика	Решение Заказчика

Приложение Е Компонентный состав

Компонентный состав, % масс.

Поток (наименование секции)	**Охлажденный отходящий поток реактора из EA-307**	**Очищенный верхний погон из DA-304**	**Выход перегретого пара из EA-310A,B**	**Очищенный конденсат из GA-320**
Номер потока по мат.балансу	315	353	336	330
Вода	49,65	78,94	86,60	100,00
Воздух	0,00	0,00	0,00	0,00
Азот	0,10	0,00	0,00	0,00
Водород	0,63	0,00	0,00	0,00
Метан	0,05	0,00	0,00	0,00
Диоксид углерода	0,37	0,05	0,00	0,00
Бензол	0,21	6,62	0,37	0,00
Толуол	0,91	3,23	0,09	0,00
Неароматические уг-ды	0,00	0,06	0,00	0,00
Этилбензол	17,76	6,06	12,78	0,00
Стирол	30,26	5,04	0,16	0,00
АМС	0,02	0,00	0,00	0,00
Ароматические С8/С9	0,01	0,00	0,00	0,00
Высококипящ.соединения	0,03	0,00	0,00	0,00
Тяжелые побочные продукты	0,00	0,00	0,00	0,00
ТБК	0,00	0,00	0,00	0,00
Замедлитель	0,00	0,00	0,00	0,00
Истинный ингибитор	0,00	0,00	0,00	0,00
Полимеры	0,00	0,00	0,00	0,00
ВСЕГО	100,00	100,00	100,00	100,00

Приложение Ж: Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением

1. Величины сил "F" и моментов "M" указаны по модулю, штуцер должен выдерживать нагружения по каждому направлению.
2. Нагрузки указаны на зеркале фланца.
3. Значения усилий и моментов могут быть уточнены Проектной организацией на этапе детального проектирования.
4. Нагрузки на наклонные и тангенциальные штуцеры следует рассчитывать отдельно. В случае отсутствия данных, принимаются нагрузки на стандартные штуцеры.
5. Если какой-либо штуцер не рассмотрен в данной таблице, ПОСТАВЩИК запрашивает необходимые нагрузки у Проектной организации.
6. Поставщик должен приступать к изготовлению оборудования только после согласования с Проектной организацией нагрузок на штуцеры.

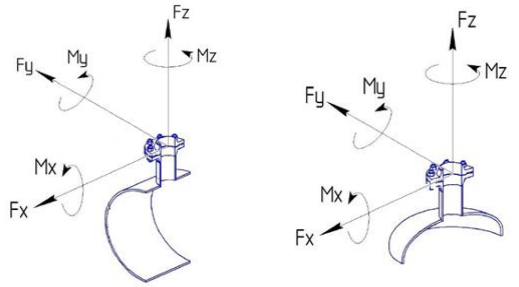


СХЕМА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК

Fx - продольное усилие;
Fy - окружное усилие;
Fz - усилие растяжения (осевое);
Mx - окружной изгибающий момент;
My - продольный изгибающий момент;
Mz - крутящий момент;

Размер штуцера		Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением, в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																											
		Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (#150, #300, #400)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (#600)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (#900)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200						Номинальное давление фланца штуцера: PN250 (#1500)					
		Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx
25, 32	1	1,3	1,3	1,0	0,2	0,3	0,3	1,5	1,5	1,3	0,3	0,4	0,4	3,0	3,0	2,4	0,4	0,5	0,5	5,5	5,5	4,2	0,6	0,9	0,8	6,1	6,1	4,8	0,7	1,0	0,9
40	1,5	2,5	2,5	1,9	0,3	0,5	0,4	2,9	2,9	2,2	0,4	0,5	0,5	5,4	5,4	4,1	0,5	0,8	0,7	9,0	9,0	6,8	0,9	1,4	1,2	9,9	9,9	7,4	1,0	1,5	1,3
50	2	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6	13,2	13,2	9,9	1,3	2,0	1,7
80	3	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5	19,8	19,8	14,9	3,0	4,5	3,9
100	4	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2	26,4	26,4	19,8	5,3	7,9	6,9
150	6	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0	39,6	39,6	29,7	11,9	17,8	15,4
200	8	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0	52,8	52,8	39,6	21,1	31,7	27,5
250	10	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0	66,0	66,0	49,5	33,0	49,5	42,9
300	12	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2	79,2	79,2	59,4	47,5	71,3	61,8
350	14	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4	92,4	92,4	69,3	64,7	97,0	84,1
400	16	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8	105,6	105,6	79,2	84,5	126,7	109,8
450	18	25,2	25,2	18,9	22,7	34,0	29,5	28,8	28,8	21,6	25,9	38,9	33,7	64,8	64,8	48,6	58,3	87,5	75,8	108,0	108,0	81,0	97,2	145,8	126,4	118,8	118,8	89,1	106,9	160,4	139,0
500	20	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0	132,0	132,0	99,0	132,0	198,0	171,6
600	24	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6	158,4	158,4	118,8	190,1	285,1	247,1
650	26	36,4	36,4	27,3	47,3	71,0	61,5	41,6	41,6	31,2	54,1	81,1	70,3	93,6	93,6	70,2	121,7	182,5	158,2	156,0	156,0	117,0	202,8	304,2	263,6	171,6	171,6	128,7	223,1	334,6	290,0
700	28	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8	184,8	184,8	138,6	258,7	388,1	336,3
750	30	42,0	42,0	31,5	63,0	94,5	81,9	48,0	48,0	36,0	72,0	108,0	93,6	108,0	108,0	81,0	162,0	243,0	210,6	180,0	180,0	135,0	270,0	405,0	351,0	198,0	198,0	148,5	297,0	445,5	386,1
800	32	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4	211,2	211,2	158,4	337,9	506,9	439,3
850	34	47,6	47,6	35,7	80,9	121,4	105,2	54,4	54,4	40,8	92,5	138,7	120,2	122,4	122,4	91,8	208,1	312,1	270,5	204,0	204,0	153,0	346,8	520,2	450,8	224,4	224,4	168,3	381,5	572,2	495,9
900	36	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4	237,6	237,6	178,2	427,7	641,5	556,0
950	38	53,2	53,2	39,9	101,1	151,6	131,4	60,8	60,8	45,6	115,5	173,3	150,2	136,8	136,8	102,6	259,9	389,9	337,9	228,0	228,0	171,0	433,2	649,8	563,2	250,8	250,8	188,1	476,5	714,8	619,5
1000	40	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0	264,0	264,0	198,0	528,0	792,0	686,4
1050	42	58,8	58,8	44,1	123,5	185,2	160,5	67,2	67,2	50,4	141,1	211,7	183,5	151,2	151,2	113,4	317,5	476,3	412,8	252,0	252,0	189,0	529,2	793,8	688,0	277,2	277,2	207,9	582,1	873,2	756,8
1100	44	61,6	61,6	46,2	135,5	203,3	176,2	70,4	70,4	52,8	154,9	232,3	201,3	158,4	158,4	118,8	348,5	522,7	453,0	264,0	264,0	198,0	580,8	871,2	755,0	290,4	290,4	217,8	638,9	958,3	830,5
1150	46	64,4	64,4	48,3	148,1	222,2	192,6	73,6	73,6	55,2	169,3	253,9	220,1	165,6	165,6	124,2	380,9	571,3	495,1	276,0	276,0	207,0	634,8	952,2	825,2	303,6	303,6	227,7	698,3	1047,4	907,8
1200	48	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6	316,8	316,8	237,6	760,3	1140,5	988,4
1300	52	72,8	72,8	54,6	189,3	283,9	246,1	83,2	83,2	62,4	216,3	324,5	281,2	187,2	187,2	140,4	486,7	730,1	632,7	312,0	312,0	234,0	811,2	1216,8	1054,6	343,2	343,2	257,4	892,3	1338,5	1160,0
1400	56	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0	369,6	369,6	277,2	1034,9	1552,3	1345,3
1500	60	84,0	84,0	63,0	252,0	378,0	327,6	96,0	96,0	72,0	288,0	432,0	374,4	216,0	216,0	162,0	648,0	972,0	842,4	360,0	360,0	270,0	1080,0	1620,0	1404,0	396,0	396,0	297,0	1188,0	1782,0	1544,4

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1103 Синтез СМ Секция 300

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на распылитель на входе основного конденсатора BH-302A/B

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ОЛ-0035

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение А Общие требования	5
Приложение Б Ответственность Поставщика	6
Приложение В Паспорта и сертификаты	7
Приложение Г Проверки и испытания	8
Приложение Д Таблица технических отклонений	9
Приложение Е Компонентный состав	10
Приложение Ж Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением	11

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ОЛ-0035

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

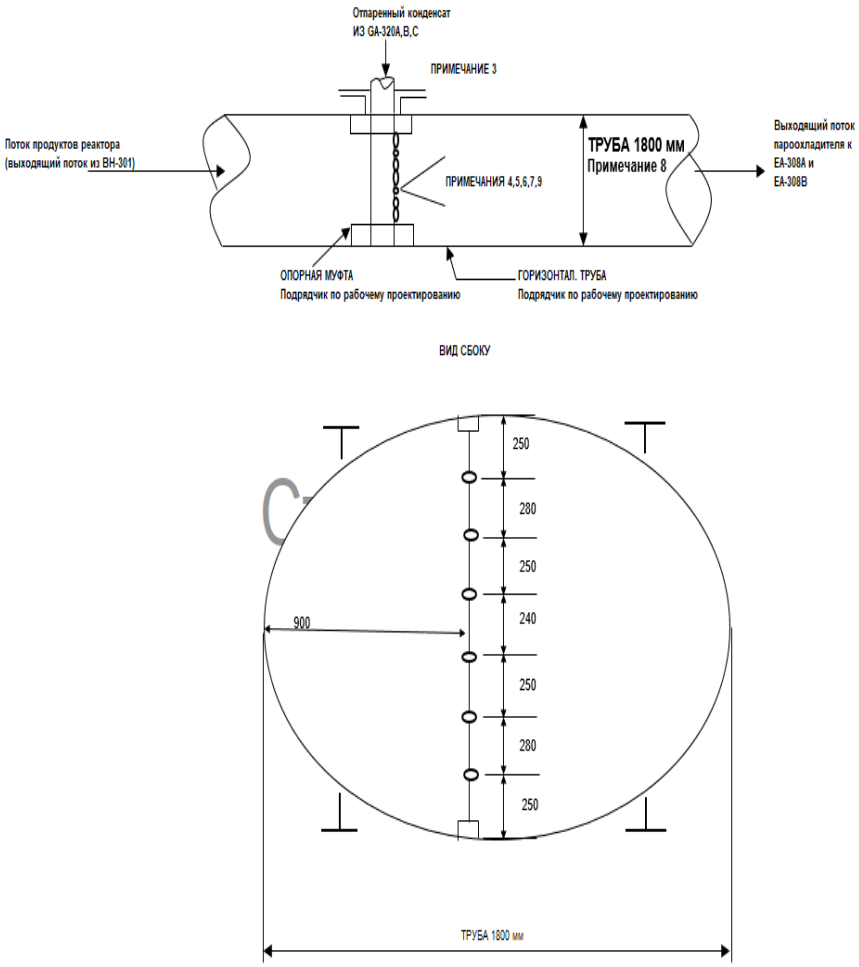
				Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Литвинов					
Рук. гр.				Синтез СМ Секция 300	П	1	11
Гл. спец.						
				Опросный лист на распылитель на входе основного конденсатора ВН-302А/В	СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ	
Н.контр.						
ГИП	Вавилов					

Статус	Ответ (да/нет)	
Замена изношенного оборудования	нет	
Вновь вводимое оборудование	да	
Предприятие Заказчик	ПАО «Нижнекамскнефтехим»	
Наименование объекта	Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год	
Титул	1103 Синтез СМ Секция 300	
Расположение (географическое наименование площадки строительства)	РФ, Республика Татарстан, Нижнекамский район, г. Нижнекамск, территория ПАО «Нижнекамскнефтехим»	

Лист технических данных на распылитель на входе основного конденсатора

	Параметр	Требуемое значение					ТКП №XX от XX.XX.XX
1	**Общие данные**						
2	Наименование	Распылитель на входе основного конденсатора					
3	Обозначение (номер технологической позиции)	BH-302A/B					
4	Стандарт изготовления оборудования (указать ТУ, ГОСТ, ОСТ и т. д.)	Указывает Поставщик					
5	Режим работы (периодический/непрерывный)	Непрерывный					
6	Назначение	Охлаждение продуктов реактора					
7	Требуемое количество, шт.	2 шт.					
8	Процесс работы (циклический или непрерывный)	непрерывный					
9	Место установки (наружная площадка, в помещении)	наружная площадка					
10	Назначенный срок службы, лет	25					
11	Климатическое исполнение и категория размещения в соответствии с ГОСТ 15150-69	УХЛ1					
12	**Характеристика рабочей среды**						
13	Наименование рабочей среды	Охлаждаемые продукты (поток от BH-301)				Охладитель	
		Охлажденный отходящий поток реактора из EA-307	Верхний продукт колонны отпарки DA-304	Сдувочный газ от EA-310A,B	Технологический конденсат от GA-320	Технологический конденсат от GA-320	
14	Массовый расход (общий), кг/ч	174057 (Примечание 12)				1028 x 1.50 (Примечание 12)	
15	Массовый расход (по потокам), кг/ч	166604 (Примечание 12)	2035 (Примечание 12)	278 (Примечание 12)	6167 (Примечание 12)	1028 x 1.50 (Примечание 12)	
16	Объемный расход (общий), $м^3$/ч	732415,3 (Примечание 12)				0,53 (Примечание 12)	
17	Объемный расход (по потокам), $м^3$/ч	725542 (Примечание 12)	5715 (Примечание 12)	1153 (Примечание 12)	5,3 (Примечание 12)	0,53 (Примечание 12)	
18	Физическое состояние (газ, пар, жидкость)	пар	пар	пар	жидкость	жидкость	
19	Состав, концентрация, % мас.	Приложение E					
20	Молекулярный вес	28,14	21,69	20,26	18,02	18,02	
21	Вязкость при параметрах технологического процесса, сСт	64	26,77	29,59	0,3522	0,3522	
22	Поверхностное натяжение при температуре технологического процесса, дин/см	-	-	-	0,063	0,063	
23	Плотность среды при параметрах технологического процесса, $кг/м^3$	0,23	0,36	0,24	969,4	969,4	
24	Класс опасности среды по ГОСТ 12.1.007-76	2				нет	
25	Пожаровзрывоопасность среды по ГОСТ 12.1.044-89, да/нет	ГГ			ЛВЖ	нет	
26	Категория и группа взрывоопасной смеси по ГОСТ 31610.20-1-2020	IIA T2				нет	
27	Склонность к кристаллизации, да/нет	нет					
28	**Данные технологического процесса**						
29	Технологическая температура, °C	100	108,2	72,1	82,8	82,8	
30	Расчетная температура, °C [1)]	140 (Примечание 11)				140 (Примечание 11)	
31	Необходимость пропарки, да (указать температуру пропарки)/нет	нет					
32	Температура пропарки, °C	-					
33	Технологическое давление, МПа изб.	-0,076 МПа (изб.) 25 кПа (абс.)	-0,049 52 кПа (абс.)	-0,067 34 кПа (абс.)		0,75 (будет уточнено)	
34	Расчетное давление, МПа изб. изб.	0,35 / полный вакуум (Примечание 11)				1,6 / полный вакуум (Примечание 11)	
35	Допустимый перепад давления между форсунками, МПа. изб.	0,25					
36	**Материалы**						
37	Материальное исполнение [1)]	Сборный комплект BH-302A/B - 316 SS нержавеющая сталь (08Х17Н14М3)					
38	Прибавка для компенсации коррозии (эрозии) за назначенный срок службы, мм [1)]	Отсутствует					
	Материал ответных фланцев	Соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД					
39	Требования к допустимым нагрузкам на штуцера оборудования.	В соответствии с приложением Ж. Подтверждается прочностным расчетом, выполняемым Поставщиком на стадии РКД					
40	Теплоизоляция, да/нет	нет					
41	Необходимость обогрева, да/нет (электрообогрев/змеевик (внутренний/наружный)	нет					
42	Тип теплоносителя	-					
43	**Условия установки**						

44	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха, °С	минус 47	
45	Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92, °С	минус 36	
46	Ветровая нагрузка (нормативное значение – II район), СП 20.13330.2016	0,3, кПа	
47	Сейсмичность площадки строительства	6 баллов	
48	Исполнение фланцев по ГОСТ 33259-2015	Тип 11, исп. E-F (Примечание 13). Уточняет Поставщик	
49	**Объем поставки**		
50	Комплектовать ЗИП	На 4 года	
51	Ответные фланцы, крепеж и прокладки	Да	
52	**Эскиз**		



53	**Таблица штуцеров**					
54	Назначение штуцера	Обозначение штуцера	Количество, шт.		DN, мм	
55						
56						
57						
58						

Примечания:

1. Исходные данные для проектирования - случай НРЦ (начало рабочего цикла) с 50% запасом производительности

2. Сборный комплект BH-302A/B изготавливается из 316SS - нержавеющая сталь

3.3. В объем поставки входит опорная муфта и распределительные форсунки. Вся сборка BH-302 A,B должна извлекаться через штуцер.
Поставщик должен определить размер штуцеров. Вся сборка BH-302A/B должна извлекаться через штуцеры. Поставщик должен определить размер штуцеров

4. Требуется полноконусная форма распыления.
Характеристика конденсата:
Расход - 514 x 1,5 кг/ч
Плотность - 970,2 кг/м^3
Температура - 82,8 °С

5. Весь диаметр трубы должен быть покрыт распылением. Форсунки распыления должны располагаться таким образом, чтобы обеспечить одновременный поток конденсата из форсунок распыления и пара в трубе.

6. Максимально допустимый перепад давления между форсунками - 0,25 МПа.

7. Данные типовых форсунок:
Тип - 3/8 HHSJX- SS 90 30 или эквивалент. Тип форсунок должен минимизировать засорение и обеспечить максимальную пропускную способность жидкости.
Количество - 6 на отвод (всего 6)
Производительность - 86 кг/ч (нормальная) при перепаде давления 0,003 МПа (уточняется Поставщиком)
128 кг/ч (максимальная) при перепаде давления 0,005 МПа (уточняется Поставщиком)
На каждом отводе будет по 2 форсунки распыления одинаковой конфигурации.

8. Подрядчик по детальному проектированию должен подтвердить диаметр труб. Подрядчик по детальному проектированию должен сообщить Lummus (через Заказчика), если диаметр трубы изменится, так как это может повлечь за собой необходимость в выборе разной конфигурации форсунок. При проектировании и изготовлении использовать действующую НТД РФ.
9. Данная конфигурация форсунок предполагает хорошо распределяемый поток пара в месте расположения пароохладителя
10. Пароохладитель выходных потоков из реактора должен быть спроектирован таким образом, чтобы иметь эксплутационную гибкость при снижении производительности до 60%, от нормальном мощности.
11. Максимальное рабочие давление/температура являются максимальными допустимыми значениями давления/температуры для оценки соответствия и (или) контрольного расчета на прочность для указания в паспорте на оборудование
12. Требуется два параллельно работающих аппарата. Указанный расход соответствует общему расходу потока на два аппарата. Каждый корпус должен выдерживать половину указанного расхода с 50% запасом производительности.
13. В случае невозможности обеспечения работоспособности фланцевого соединения с уплотнительной поверхностью E-F (с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип-паз (C-D).

КТО	Гл. спец. Сосновская Л.Н.
КиА	Эксперт Лукин С.А.
ОМО	Вед. инженер Литвинов В.А.
ОПП	Гл. спец. Подледный П.В.
МО	Гл. спец. Апанаева Е.Р.
ТГС	Гл. спец. Марченко А.С.
ЭТО	Гл. эксперт Евдокимова И.Г.
БТР	Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.
ГИП / СРЕ	Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

Приложение А Общие требования

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение Б Ответственность Поставщика

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение В Паспорта и сертификаты

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение Г Проверки и испытания

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение Д Таблица технических отклонений

Заполняется Поставщиком, кроме графы "Решение Заказчика"

Обозначение документа/ спецификации/ опросного листа	Раздел/ пункт	Требование документа	Техническое обоснование исключения/отступления	Альтернативное решение Поставщика	Решение Заказчика

Приложение Е Компонентный состав

Компонентный состав, % масс.

Поток (наименование секции)	**Охлажденный отходящий поток реактора из EA-307**	**Очищенный верхний погон из DA-304**	**Выход перегретого пара из EA-310A,B**	**Очищенный конденсат из GA-320**
Номер потока по мат.балансу	315	353	336	330
Вода	49,65	78,94	86,60	100,00
Воздух	0,00	0,00	0,00	0,00
Азот	0,10	0,00	0,00	0,00
Водород	0,63	0,00	0,00	0,00
Метан	0,05	0,00	0,00	0,00
Диоксид углерода	0,37	0,05	0,00	0,00
Бензол	0,21	6,62	0,37	0,00
Толуол	0,91	3,23	0,09	0,00
Неароматические уг-ды	0,00	0,06	0,00	0,00
Этилбензол	17,76	6,06	12,78	0,00
Стирол	30,26	5,04	0,16	0,00
АМС	0,02	0,00	0,00	0,00
Ароматические С8/С9	0,01	0,00	0,00	0,00
Высококипящ.соединения	0,03	0,00	0,00	0,00
Тяжелые побочные продукты	0,00	0,00	0,00	0,00
ТБК	0,00	0,00	0,00	0,00
Замедлитель	0,00	0,00	0,00	0,00
Истинный ингибитор	0,00	0,00	0,00	0,00
Полимеры	0,00	0,00	0,00	0,00
ВСЕГО	100,00	100,00	100,00	100,00

Приложение Ж: Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением

1. Величины сил "F" и моментов "M" указаны по модулю, штуцер должен выдерживать нагружения по каждому направлению.
2. Нагрузки указаны на зеркале фланца.
3. Значения усилий и моментов могут быть уточнены Проектной организацией на этапе детального проектирования.
4. Нагрузки на наклонные и тангенциальные штуцеры следует рассчитывать отдельно. В случае отсутствия данных, принимаются нагрузки на стандартные штуцеры.
5. Если какой-либо штуцер не рассмотрен в данной таблице, ПОСТАВЩИК запрашивает необходимые нагрузки у Проектной организации.
6. Поставщик должен приступать к изготовлению оборудования только после согласования с Проектной организацией нагрузок на штуцеры.

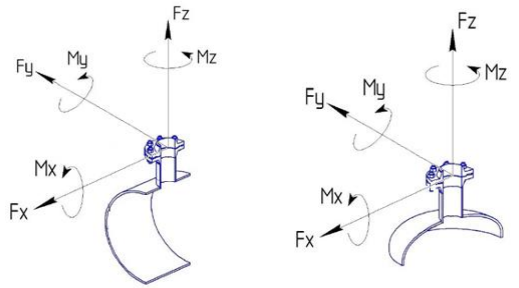


СХЕМА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК

Fx - продольное усилие;
Fy - окружное усилие;
Fz - усилие растяжения (осевое);
Mx - окружной изгибающий момент;
My - продольный изгибающий момент;
Mz - крутящий момент;

Размер штуцера		Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением, в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																													
		Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (#150, #300, #400)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (#600)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (#900)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200						Номинальное давление фланца штуцера: PN250 (#1500)					
		Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx
25, 32	1	1,3	1,3	1,0	0,2	0,3	0,3	1,5	1,5	1,3	0,3	0,4	0,4	3,0	3,0	2,4	0,4	0,5	0,5	5,5	5,5	4,2	0,6	0,9	0,8	6,1	6,1	4,8	0,7	1,0	0,9
40	1,5	2,5	2,5	1,9	0,3	0,5	0,4	2,9	2,9	2,2	0,4	0,5	0,5	5,4	5,4	4,1	0,5	0,8	0,7	9,0	9,0	6,8	0,9	1,4	1,2	9,9	9,9	7,4	1,0	1,5	1,3
50	2	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6	13,2	13,2	9,9	1,3	2,0	1,7
80	3	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5	19,8	19,8	14,9	3,0	4,5	3,9
100	4	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2	26,4	26,4	19,8	5,3	7,9	6,9
150	6	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0	39,6	39,6	29,7	11,9	17,8	15,4
200	8	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0	52,8	52,8	39,6	21,1	31,7	27,5
250	10	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0	66,0	66,0	49,5	33,0	49,5	42,9
300	12	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2	79,2	79,2	59,4	47,5	71,3	61,8
350	14	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4	92,4	92,4	69,3	64,7	97,0	84,1
400	16	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8	105,6	105,6	79,2	84,5	126,7	109,8
450	18	25,2	25,2	18,9	22,7	34,0	29,5	28,8	28,8	21,6	25,9	38,9	33,7	64,8	64,8	48,6	58,3	87,5	75,8	108,0	108,0	81,0	97,2	145,8	126,4	118,8	118,8	89,1	106,9	160,4	139,0
500	20	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0	132,0	132,0	99,0	132,0	198,0	171,6
600	24	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6	158,4	158,4	118,8	190,1	285,1	247,1
650	26	36,4	36,4	27,3	47,3	71,0	61,5	41,6	41,6	31,2	54,1	81,1	70,3	93,6	93,6	70,2	121,7	182,5	158,2	156,0	156,0	117,0	202,8	304,2	263,6	171,6	171,6	128,7	223,1	334,6	290,0
700	28	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8	184,8	184,8	138,6	258,7	388,1	336,3
750	30	42,0	42,0	31,5	63,0	94,5	81,9	48,0	48,0	36,0	72,0	108,0	93,6	108,0	108,0	81,0	162,0	243,0	210,6	180,0	180,0	135,0	270,0	405,0	351,0	198,0	198,0	148,5	297,0	445,5	386,1
800	32	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4	211,2	211,2	158,4	337,9	506,9	439,3
850	34	47,6	47,6	35,7	80,9	121,4	105,2	54,4	54,4	40,8	92,5	138,7	120,2	122,4	122,4	91,8	208,1	312,1	270,5	204,0	204,0	153,0	346,8	520,2	450,8	224,4	224,4	168,3	381,5	572,2	495,9
900	36	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4	237,6	237,6	178,2	427,7	641,5	556,0
950	38	53,2	53,2	39,9	101,1	151,6	131,4	60,8	60,8	45,6	115,5	173,3	150,2	136,8	136,8	102,6	259,9	389,9	337,9	228,0	228,0	171,0	433,2	649,8	563,2	250,8	250,8	188,1	476,5	714,8	619,5
1000	40	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0	264,0	264,0	198,0	528,0	792,0	686,4
1050	42	58,8	58,8	44,1	123,5	185,2	160,5	67,2	67,2	50,4	141,1	211,7	183,5	151,2	151,2	113,4	317,5	476,3	412,8	252,0	252,0	189,0	529,2	793,8	688,0	277,2	277,2	207,9	582,1	873,2	756,8
1100	44	61,6	61,6	46,2	135,5	203,3	176,2	70,4	70,4	52,8	154,9	232,3	201,3	158,4	158,4	118,8	348,5	522,7	453,0	264,0	264,0	198,0	580,8	871,2	755,0	290,4	290,4	217,8	638,9	958,3	830,5
1150	46	64,4	64,4	48,3	148,1	222,2	192,6	73,6	73,6	55,2	169,3	253,9	220,1	165,6	165,6	124,2	380,9	571,3	495,1	276,0	276,0	207,0	634,8	952,2	825,2	303,6	303,6	227,7	698,3	1047,4	907,8
1200	48	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6	316,8	316,8	237,6	760,3	1140,5	988,4
1300	52	72,8	72,8	54,6	189,3	283,9	246,1	83,2	83,2	62,4	216,3	324,5	281,2	187,2	187,2	140,4	486,7	730,1	632,7	312,0	312,0	234,0	811,2	1216,8	1054,6	343,2	343,2	257,4	892,3	1338,5	1160,0
1400	56	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0	369,6	369,6	277,2	1034,9	1552,3	1345,3
1500	60	84,0	84,0	63,0	252,0	378,0	327,6	96,0	96,0	72,0	288,0	432,0	374,4	216,0	216,0	162,0	648,0	972,0	842,4	360,0	360,0	270,0	1080,0	1620,0	1404,0	396,0	396,0	297,0	1188,0	1782,0	1544,4

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1104 Дистилляция СМ Секция 400

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на конденсатор избыточного технологического пара ЕС-2001

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1104-ТХ.ОЛ-0041

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение 1 : Требования в части автоматизации	11
Приложение 2: Требования к ЗИП	29
Приложение 3: Требования к электротехнической части	30

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1104-ТХ.ОЛ-0041

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Разраб.	Литвинов	Дистилляция СМ Секция 400	Стадия: П; Лист: 1; Листов: 34
Рук. гр.			
Гл. спец.			
		Опросный лист на конденсатор избыточного технологического пара ЕС-2001	СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ
Н.контр.			
ГИП	Вавилов		

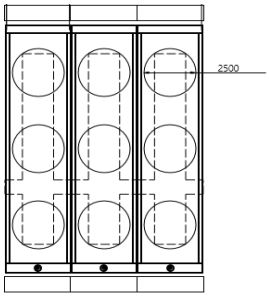
ОПРОСНЫЙ ЛИСТ №			NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1104-ТХ.ОЛ-0041		
Заказчик		Предприятие	ПАО «Нижнекамскнефтехим»		
		Производство / инфраструктура	«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»		
		Цех / Установка / Титул	1104 Дистилляция СМ. Секция 400		
		Технологическая позиция	ЕС-2001		
Содержание работ			Установка нового	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Информация о Поставщике / Производителе		Полное наименование	<Указывает Поставщик>	указывает Поставщик	<внести значение>
		Сокращённое наименование	<Указывает Поставщик>	указывает Поставщик	<внести значение>
Дата заполнения			29.08.2024	указывает Поставщик	<внести значение>
№	**Наименование параметра**	**Дополнительно**	**Требуемое значение параметра**	**Подтверждение**	**Данные поставщика**
Общие данные			**Заполнять**		
1	Технологическая задача аппарата		Тепловое преобр-е целевого потока	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
2	Технологическое описание аппарата	Наличие фазовых переходов	со сменой фаз	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
3		Основной процесс	конденсатор	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
4		Дополнительный процесс 1	полный	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
5		Дополнительный процесс 2	без дополнений	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
6	Конструктивное описание аппарата	Классификация шаг 1	АВО (аппарат воздушного охлаждения)	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
7		Классификация шаг 2	без оболочки, вмещающей ТО пакет	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
8	Тип теплообменной поверхности	Классификация шаг 1	трубчатая	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
9		Классификация шаг 2	оребрённая	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
10		Классификация шаг 3	плоская	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
11		Классификация шаг 4	без обработки	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
12	Комплектация к поставке		теплообменный аппарат в сборе	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
13	Количество в поставке		3 (см. прим. 4)	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
14	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
15	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Требования к ориентации и подключению			**Заполнять**		
16	Поточность	Количество потоков	два	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
17		Включение потоков	перекрёстное	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
18	Количество ходов целевого потока		один	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
19	Многокорпусность	Количество корпусов	больше двух	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
20		Включение корпусов	параллельное	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
21	Количество теплообменных пакетов в одном (каждом, если больше одного) корпусе		один	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
22	Монтажная ориентация		горизонтальный	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
23	Режим работы		периодический	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
24	Дополнительные требования Заказчика		Трубы должны быть расположены под наклоном	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
25	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Требования к НТД на изготовление			**Заполнять**		
26	Условное обозначение оборудования по ТУ, ГОСТ, ОСТ		АВГ-КБ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
27	Шифр изделия в соответствии с ТУ, НД		АВГ-КБ-20-ЖЭ-1,0-Б1-17-2,5/6-1-12 УХЛ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
28	Стандарт изготовления		ТР ТС 010/2011, ТР ТС 032/2013, ГОСТ 34347-2017, ГОСТ Р 51364-99, либо международный стандарт (по согласованию с Заказчиком). При изготовлении по международному стандарту требования по испытаниям, изготовлению и контролю должны быть не ниже требований ГОСТ 34347-2017, ГОСТ Р 51364-99.	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
29	Группа сосуда по ГОСТ 34347-2017		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
30	Категория оборудования по ТР ТС 032/2013		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
31	Единицы измерений представлены в Международной системе СИ и соотв. ГОСТ 8.417-2002		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
32	Комплектно поставляемые КИП включены в Гос. реестр средств измерений РФ		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
33	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
34	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Трубчатая конфигурация			**Заполнять**		
Корпус (если есть)					
35	Общая компоновка аппарата		горизонтальная	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
36	Положение теплообменных трубок		горизонтально	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
37	Коллектировка трубок		по выбору изг-ля	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
38	Опоры на корпусе для установки на месте применения		по выбору изг-ля	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
39	Элементы крепления заземления на корпусе аппарата		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
40	Подкладные пластины для площадок / лестниц на корпусе аппарата		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
41	Элементы крепления тепловой изоляции	На корпус аппарата	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
42		На опоры аппарата	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
43	Шарниры на крышках трубных досок		НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
44	Размеры корпуса (если известны) или ограничения по размерам (если требуется), мм	Длина	12500	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
45		Ширина	12300	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
46		Высота	6600	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
47	Прибавка на коррозию	Наличие требования	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
48		Величина, мм	3	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
49	Требование проверки материала корпуса на межкристаллитную коррозию		НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
50	Минимально допустимая температура стенки сосуда, находящегося под расчетным		минус 35	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
51	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
52	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Теплообменный пакет					
53	Размеры трубного пучка (если известны) или ограничения по размерам (если требуется), мм	Длина	Указывает Поставщик	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
54		Ширина	Указывает Поставщик	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
55		Высота	Указывает Поставщик	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
56	Материал коллекторов и крышек коллекторов	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	09Г2С	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
57		Зарубежный аналог	SA516 Gr.70	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
58	Прокладки фланцев коллекторов	Класс прокладок	неметаллические	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
59		Тип прокладок	фторопласт	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
60	Крепёж фланцев коллекторов	Тип крепежа	сквозные шпильки	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
61		Тип стопорения	контргайка разрезная	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
62		Класс материала	хладостойкий	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
63		НТД на крепёж	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
64	Материал крепежа	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
65		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>

66	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
67	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Патрубки и фланцы патрубков					
68	Фланцы патрубков	Условное давление (Ру)	PN 1,0	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
69		НДТ на изготовление	ГОСТ 33259-2015	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
70		Тип фланцев	Тип 11	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
71		Исполнение фланцев	F/E	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
72	Ответные фланцы	В комплекте поставки	Да	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	
73		Материал	Соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	
74	Обтюраторы на патрубках	Наличие	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
75		Крепление	поворотные	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
76	Материал патрубков аппарата	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
77		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
78	Материал фланцев патрубков аппарата /	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
79	обтюраторов	Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
80	Прокладки фланцев патрубков	Класс прокладок	полуметаллические	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
81		Тип прокладок	в металл. оболочке	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
82	Материал прокладок	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
83		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
84	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
85	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Крепёж фланцевый					
86	Крепёж фланцев	Тип крепежа	сквозные шпильки	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
87		Тип стопорения	контргайка разрезная	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
88		Класс материала	хладостойкий	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
89		НТД на крепёж	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
90	Материал крепежа фланцев (основной металл)	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
91		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
92	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
93	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Трубные доски					
94	Конструктив трубных досок	Разметка под трубки	по треугольнику	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
95		Шаг разметки 1, мм	64	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
96		Шаг разметки 2, мм	55	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
97		Крепление трубки в доске	вальцовка + обварка	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
98	Изготовление трубных досок	Исполнение по материалу	по выбору изг-ля	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
99		Заготовка	по выбору изг-ля	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
100		Общая толщина	Указывает Поставщик	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
101		Толщина покрытия (если есть)	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
102	Материал основной	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	09Г2С	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
103		Зарубежный аналог	SA516 Gr.70	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
104	Материал покрытия (при дуплексе)	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
105		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
106	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
107	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Теплообменные трубки					
108	Исходная трубка (заготовка)	Тип материала	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
109		Тип проката	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
110		НТД на прокат	ГОСТ 32528—2013	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
111		Аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
112	Размеры трубок	Количество на трубный пучок, шт	267	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
113		Длина (в один ход), мм	12000	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
114		Наружный диаметр, мм	25	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
115		Толщина стенки, мм	2	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
116	Форма трубки и развитие наружной поверхности	Исходная форма	цилиндрические	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
117		Оребрение наружное	поперечное кольцевое	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
118		Оребрение внутреннее	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
119	Развитие внутренней поверхности		НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
120	Площадь теплообмена	По наружной поверхности	5214	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
121		По внутренней поверхности	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
122	Материал трубок	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	09Г2С	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
123		Зарубежный аналог	SA333 Gr.6	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
124	Материал наружного оребрения (если есть)	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Алюминий	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
125		Зарубежный аналог	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
126	Материал турбулизаторов (если есть)	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
127		Зарубежный аналог	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
128	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
129	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Пластинчатая конфигурация			**Не заполнять**		
Корпус аппарата (когда применимо)					
130	Распределительный коллектор вне кожуха		НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
131	Дополнительная полость на (в) кожухе		НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
132	Линзовый компенсатор на кожухе		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
133	Распределительные камеры на кожухе		НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
134	Отражатель на входе потока		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
135	Охватывающий фартук для исключения байпаса потока помимо т/о пакета		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
136	Направляющие для выката теплообменного пакета		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
137	Ролики на теплообменном пакете для его выката из кожуха		НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
138	Опоры на корпусе для установки на месте применения		лапы вверх и вниз	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
139	Элементы крепления заземления на корпусе аппарата		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
140	Подкладные пластины для площадок / лестниц на корпусе аппарата		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
141	Элементы крепления тепловой изоляции	На корпус аппарата	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
142		На опоры аппарата	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
143	Шарниры на крышках корпуса (если применяются)	Передней	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
144		Задней	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
145	Размеры корпуса (если известны) или ограничения по размерам (если требуется), мм	Длина	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
146		Ширина	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
147		Высота	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
148	Прибавка на коррозию	Наличие требования	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
149		Величина, мм	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
150	Требование проверки материала корпуса на межкристаллитную коррозию		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
151	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
152	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Обечайка и фланцы обечайки (когда применимо)					
153	Размеры обечайки (если известны) или ограничения по размерам (если требуется), мм	Длина	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
154		Диаметр наружный	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
155		Толщина стенки (с прибавками)	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
156	Соединение патрубков аппарата с коммуникациями		фланцевое	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
157	Материал обечайки и крышек аппарата	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>

158		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
159	Фланцы обечайки аппарата	Условное давление (Ру)	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
160		НДТ на изготовление	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
161		Тип фланцев	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
162		Исполнение фланцев	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
163	Фланцы крышек аппарата	Условное давление (Ру)	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
164		НДТ на изготовление	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
165		Тип фланцев	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
166		Исполнение фланцев	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
167	Материал фланцев обечайки и крышек аппарата	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
168		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
169	Прокладки фланцев обечайки и крышек аппарата	Класс прокладок	полуметаллические	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
170		Тип прокладок	спирально-навитые	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
171	Материал прокладок обечайки и крышек аппарата	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
172		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
173	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
174	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Патрубки и фланцы патрубков					
175	Фланцы патрубков	Условное давление (Ру)	PN 25	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
176		НДТ на изготовление	ГОСТ 33259-2015	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
177		Тип фланцев	Тип 11	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
178		Исполнение фланцев	E	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
179	Обтюраторы на патрубках	Наличие	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
180		Крепление	поворотные	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
181	Материал патрубков аппарата	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
182		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
183	Материал фланцев патрубков аппарата /	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
184	обтюраторов	Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
185	Прокладки фланцев патрубков	Класс прокладок	полуметаллические	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
186		Тип прокладок	в металл. оболочке	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
187	Материал прокладок	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
188		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
189	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
190	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Крепёж фланцевый					
191	Крепёж открытый (доступный к осмотру во время	Тип крепежа	сквозные шпильки	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
192	работы)	Тип стопорения	контргайка разрезная	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
193		Класс материала	хладостойкий	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
194		НТД на крепёж	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
195	Материал открытого крепежа (основной металл)	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
196		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
197	Крепёж закрытый (недоступный к осмотру во время	Тип крепежа	сквозные шпильки	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
198	работы)	Тип стопорения	контргайка разрезная	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
199		Класс материала	хладостойкий	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
200		НТД на крепёж	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
201	Материал закрытого крепежа (основной металл)	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
202		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
203	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
204	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Теплообменный пакет					
205	Теплообменные пластины	Длина, мм	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
206		Ширина, мм	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
207		Толщина стенки, мм	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
208		Количество в пакете, шт	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
209	Обязательно: Выравнивание гидравлических сопротивлений по длине аппарата			АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
210	Теплообменный пакет (если размеры известны) или	Длина, мм	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
211		Ширина, мм	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
212		Высота, мм	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
213	Материал пластин	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
214		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
215	Материал прокладок между пластинами (для	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
216		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
217	Обязательно: Материал применяемых прокладок должен быть устойчив к действию рабочей среды и температуре пропарки (если применяется)			АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
218	Площадь теплообмена (вставить / удалить строки в	По полости 1	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
219		По полости 2	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
220		По полости 3	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
221		По полости 4	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
222	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
223	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Электродвигатель			**Заполнять**		
224	Установочная информация по электродвигателю	Марка		указывает Поставщик	<внести значение>
225		Производитель		указывает Поставщик	<внести значение>
226		Страна изготовления		указывает Поставщик	<внести значение>
227	Параметры электродвигателя	Номинальная мощность, кВт	13	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
228		Частота вращения (синхр), об/мин	указывает Поставщик	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
229	Параметры электропитания	Тип электропитания	переменного тока	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
230		Питающее напряжение, В	230/400	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
231		Частота питающего напряжения, Гц	50	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
232		Количество фаз питающего напр.	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
233	Соединение фаз / направление вращения со стороны насоса / выходной конец вала	Соединение фаз	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
234		Направление вращения	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
235		Выходной конец вала	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
236	Режим работы по ГОСТ IEC 60034-1 / ПВ / %% / число в час	Режим	S7	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
237		ПВ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
238		%%	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
239		Число в час	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
240	Дополнительно	cosφ	0,77	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
241		КПД (не менее)	77,0%	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
242		Класс изоляции Ротора	A	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
243		Класс изоляции Статора	A	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
244	Защита от перегрева обмоток	Тип защиты	Терморезистор	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
245		Тип устройств	Указывает поставщик	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
246		Количество на фазу	Указывает поставщик	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
247	Подшипники	Тип	Качения	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
248		Наработка на отказ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
249		Код переднего	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
250		Код заднего	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
251	Смазка подшипников	Тип	Консистентная	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>

252		Пополнение	При сборке	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
253		Наработка до замены	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
254		Марка смазочного материала	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
255	Датчики температуры подшипников	Наличие	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
256		Тип	Термопреобразователи сопротивления Pt100, трехпроводные с нормирующими преобразователями 4-20 мА + HART	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
257		Количество	4 шт. (2 на подшипники электропривода + 2 на подшипники насоса)	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
258		Установка	Указывает поставщик	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
259	Датчики вибрации подшипников	Наличие	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
260		Тип	Указывает поставщик	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
261		Количество	Указывает поставщик	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
262		Установка	Размер площадки и тип присоединения датчика вибрации согласовать с Заказчиком	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
263	Антиконденсатный обогрев	Наличие	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
264		Тип	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
265	Совместимость работы с ЧРП		ПЧ отдельный по месту	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
266	Расположение коробки выводов по ГОСТ Р МЭК 60034-7-2012		Правое	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
267	Степень защиты оболочки, IP	Защита от пыли / мех. частиц	5	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
268		Защита от влаги	6	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
269		Обозначение защиты	IP56	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
270	Взрывозащита по ГОСТ Р 51330.0	Наличие	Ex	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
271		Уровень	1	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
272		Вид	d	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
273		Группа оборудования	IIC	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
274		Температурный класс изоляции	T4	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
275		Обозначение взрывозащиты	1ExdIICT4	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
276	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
277	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Вентилятор			**Заполнять**		
278	Вентилятор	Наличие	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
279		Установка на корпус аппарата	напорный	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
280		Тип проточной части	осевой	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
281	Лопасти вентилятора	Конструкция	улучшенная аэродинамика	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
282		Материальное исполнение	композит с мет-ей передней кромки	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
283	Проточная часть по воздуху	Жалюзи	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
284		Регулирование жалюзи	дистанционное	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
285		Диффузор	с улучшенной аэродинамикой	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
286	Регулирование	Оборотов	частотное регулирование	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
287		Угла атаки лопастей	регулирование при остановке	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
288	Трансмиссия			АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
289				АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
290	Дополнительные требования Заказчика			АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
291	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Условия установки			**Заполнять**		
292	Климатическое исполнение и категория размещения в соответствии с ГОСТ 15150-69	Обозначение зоны	УХЛ (NF)	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
293		Расшифровка обозначения зоны	Умеренный и холодный	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
294		Категория размещения	1	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
295		Подкатегория размещения	1	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
296	Климатические условия, в соответствии с СП 131.13330.2020 Строительная климатология		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
297	Средняя относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
298	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха, ºС		минус 47	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
299	Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92, ºС		минус 35	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
300	Среднесуточная максимальная температура атмосферного воздуха наиболее теплого месяца		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
301	Сейсмичность площадки строительства		6 баллов	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
302	Ветровая нагрузка (нормативное значение – II район), СП 20.13330.2016		0,3, кПа	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
303	Нормативное значение веса снегового покрова (IV район)		2,1 кПа	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
304	Район строительства		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
305	Глубина промерзания грунтов		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
306	Взрывоопасная и пожароопасная зона по ПУЭ	Класс зоны	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
307		Размещение оборудования	Наружная установка	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
308		Категория	Вн	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
309	Огнезащита	Требование к наличию	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
310		Предел огнестойкости	R 60	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
311		Тип огнезащиты	вспучивающаяся (покрытия)	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
312	Дополнительные требования Заказчика			АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
313	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Показатели надежности			**Заполнять**		
314	Наработка до отказа, час, не менее		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
315	Назначенный ресурс, час, не менее		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
316	Коэффициент готовности, не менее	%%	96,0%	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
317		Часов в год	8409,6	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
318	Возможность ремонта "по техническому состоянию"	Привода (если есть)	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
319		Вентилятора (если есть)	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
320	Назначенный срок службы, лет, не менее	Теплообменника	25	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
321		Привода (если есть)	25	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
322		Нагревательных элементов (если есть	25	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
323		Вентилятора (если есть)	25	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
324	Межремонтные интервалы, лет, не менее	Теплообменника	4	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
325		Привода (если есть)	4	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
326		Вентилятора (если есть)	4	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
327	Гарантийные обязательства, месяцев, не менее	с даты ввода в эксплуатацию	36	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
328		с даты поставки	48	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
329	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
330	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Прочие требования			**Заполнять**		
331	Данные по консервации и транспортировке		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
332	Хранение до монтажа на площадке и эксплуатация в природно-климатических условиях		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Объем поставки и услуги					
333	к поставке (Комплектация к поставке согласно строки 15 выше), шт		3	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
334	Опоры		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
335	Ответные фланцы в комплекте с прокладками и крепежом		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
336	Обтюраторы		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
337	Комплект ЗИП		ПНР и на 4 года безопасной эксплуатации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
338	Площадки обслуживания и лестницы		НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
339	Тепловая изоляция		НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
340	Обогрев		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
341	Анкерные болты		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
342	Крепление для заземления		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
343	Антикоррозионное защитное покрытие		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>

344	Требования к исходным данным для проектирования фундаментов	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
345	Контрольно-измерительные приборы	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
346	Шеф-монтаж	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
347	Дополнительные требования Заказчика	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
348	Дополнительная информация от Поставщика	-	указывает Поставщик	<внести значение>
Комплект документации, предоставляемый в качестве первоочередной на стадии РКД (исходные данные)				
349	Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая с	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
350	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических дан	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
351	Ведомость поставки	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
352	Дополнительные требования Заказчика	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
353	Дополнительная информация от Поставщика		указывает Поставщик	<внести значение>
Комплект документации, предоставляемый на стадии РКД				
354	Сборочный чертеж, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допус	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
355	Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая с	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
356	Ведомость поставки (полная спецификация изделий оборудования и материалов)	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
357	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических дан	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
358	Монтажный чертеж	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
359	Дополнительные требования Заказчика	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
360	Дополнительная информация от Поставщика		указывает Поставщик	<внести значение>
Перечень документации, поставляемый вместе с оборудованием, но предоставляемый перед отгрузкой				
361	Паспорт по форме ГОСТ 34347-2017 с обязательными Приложениями и в соответствии с ТР ТС 0	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
362	Копия обоснования безопасности	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
363	Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая с	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
364	Расчет на прочность аппарата	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
365	Руководство по эксплуатации. Инструкция по монтажу, пуску и регулированию (по ГОСТ 2.610-2	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
366	Регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) или испытания на герметичность сосу	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
367	Свидетельство о консервации (согласно ГОСТ 34347-2017)	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
368	Подтверждение соответствия ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования". Форма п	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
369	Подтверждение соответствия ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
370	Эксплуатационная, ремонтная, разрешительная, конструкторская документация	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
371	РКД	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
372	Исходные данные для расчета фундаментов	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
373	Перечень сопроводительной документации на оборудование	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
374	Чертежи, схемы, расчёты и другая документация в соответствии с договором поставки	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
375	Дополнительные требования Заказчика	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
376	Дополнительная информация от Поставщика		указывает Поставщик	<внести значение>
Перечень рабочей конструкторской документации (на каждую единицу продукции). Срок предоставления РКД не должен превышать 2-х недель с даты подписания договора поставки.				
377	Габаритные, присоединительные и установочные размеры, вес	бумажный носитель + скан- копия в формате PDF на CD-R	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
378	Принципиальная технологическая схема,Функциональная схема	бумажный носитель + скан- копия в формате PDF на CD-R	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
379	Перечень приборов с указанием модели, завода- изготовителя, маркировки взрывозащиты, вы	бумажный носитель + скан- копия в формате PDF на CD-R	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
380	Чертеж с габаритными и установочными размерами в сборе с КИП и вводной коробкой с указан	бумажный носитель + скан- копия в формате PDF на CD-R	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
381	Техническое описание оборудования.	бумажный носитель + скан- копия в формате PDF на CD-R	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
382	Чертеж монтажный системы обвязки ТУ с габаритными и установочными размерами .	бумажный носитель + скан- копия в формате PDF на CD-R	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
383	Дополнительные требования Заказчика	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
384	Дополнительная информация от Поставщика		указывает Поставщик	<внести значение>

Эскиз аппарата и таблица штуцеров		**Заполнять**		
384	**Эскиз аппарата**			
385			АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Привести, если отличается>

385	**Таблица штуцеров** (при необходимости добавить строки)				
386	№ штцера по схеме	Назначение штуцера	Условный диаметр штуцера, мм		
387	N1	Вход пара	Ду 500	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
388	N2	Выход конденсата	Ду 200	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
389	Дополнительные требования к нагрузкам на штуцера		не менее, чем в 3 раза больше нагрузок, указанных в API 661 или ГОСТ ИСО 13706-2011	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>

Примечания:

1. Предусмотреть змеевик для оборева паром. Параметры пара рабочие: 0,40 МПа изб. при 152 °С. Параметры пара расчетные: 0,70 МПа изб. при 175 °С.

2. Предусмотреть датчик контроля температуры воздуха внутри модуля АВО и датчик контроля температуры среды на выходе АВО. Сигналы датчиков температуры вывести на соединительную коробку на границе блока. Датчики температуры, кабели связи от датчиков до коробки и соединительная коробка входят в комплект поставки блока АВО. Пребования к средствам автоматизации см. приложение "Требования в части автоматизации".

3. Учесть коэффициенты загрязнения:

- **по трубному пространству - 0,0001 м^2*С/Вт**
- **по межтрубному пространству - 0,0002 м^2*С/Вт**

4. Блок АВО состоит из 3-х секций, каждая из секций состоит из одного трубного пучка.

5. Поставщик в паспорте оборудования заполняет регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) аппарата или испытания на герметичность с учетом необходимости обеспечения температуры стенки не ниже минус 35 °С.

КТО Гл. спец. Сосновская Л.Н.

КиА Эксперт Лукин С.А.

ОМО Вед. инженер Литвинов В.А.

ОПП Гл. спец. Подледный П.В.

МО Гл. спец. Апанаева Е.Р.

ТГС Гл. спец. Марченко А.С.

ЭТО Гл. эксперт Евдокимова И.Г.

БТР	Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.
ГИП / СРЕ	Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

Характеристики потока					
№	Наименование параметра	Дополнительно	Требуемое значение параметра	Подтверждение	Данные поставщика
Поток и полость процесса в теплообменнике					
1	Номер потока (сквозная нумерация по аппарату)		**1**	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
2	Тип потока		Целевой	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
3	Требование рекуперации эксергии		НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
4	Тип полости		трубная (тр. ТО)	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
5	Номер полости (сквозная нумерация по однотипным полостям)		1	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Рабочая среда процесса					
6	Наименование согласно Технологического Регламента		Пар НД		
7	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76		НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
8	Воспламеняемость по ГОСТ 30402-	Наличие	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
9	96	Категория	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
10	Категория и группа взрывоопас-ной	Наличие	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
11	смеси по ГОСТ 31610.20-1-2020	Категория	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
12		Группа	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
13	Среда вызывает коррозионное растрескивание		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
14	Температура пропарки полости, °С		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
15	Температура кипения при давлении 0,07 МПа (0,7 кгс/см^2), °С		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
16	Требуемый запас по теплообменной поверхности (кратность)		1,1 (см. прим. 3)	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Механические примеси в среде					
17	Характистики мехпримесей	Наличие	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
18		Оценочный размер частиц	до 0,2 мм	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
19		Тип частиц	твердые	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
20	Количественное содержание мехпримесей в потоке	г/л	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
21		%% по массе	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
22	Способ очистки теплообменной поверхности		гидроструйная	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Тепловое преобразование среды					
23	Фазовые состояние	Начальное	насыщенный пар	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
24		Конечное	насыщенная жидкость	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
25	Тепловые преобразования	Основное	конденсация	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
26			полная	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
27		Предварительное	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
28		Завершающее	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Особые условия процесса					
29	Выпадение конденсата	ДА	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
30	Неконденсирующиеся газы	НЕТ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
31	Кристаллизация	НЕТ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
32	Полимеризация	НЕТ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
33	Выпадение солей / накипи	НЕТ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Компонентный состав рабочей среды					
34	**На входе (до теплового преобразования)**				
35	В жидкой фазе, %% массовых	Вода	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
36	(при большем количестве компонентов добавить строки)	Компонент 2	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
37		Компонент 3	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
38		Компонент 4	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
39	В паровой (газовой) фазе, %%	Вода	100	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
40	массовых (при большем количестве компонентов добавить строки)	Компонент 2	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
41		Компонент 3	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
42		Компонент 4	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
43	**На выходе (после теплового преобразования)**				
44	В жидкой фазе, %% массовых	Вода	100	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
45	(при большем количестве компонентов добавить строки)	Компонент 2	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
46		Компонент 3	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
47		Компонент 4	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
48	В паровой (газовой) фазе, %%	Вода	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
49	массовых (при большем количестве компонентов добавить строки)	Компонент 2	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
50		Компонент 3	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
51		Компонент 4	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Технологические параметры процесса					
52	**Давление**				
53	Рабочее технологическое	Избыточное, кгс/см^2	3,00	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
54	(номинальное по нормам	Абсолютное, кгс/см^2	4,00	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
55	технологического режима)	Избыточное, МПа	0,300	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
56		Абсолютное, МПа	0,400	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
57	Рабочее максимальное	Избыточное, кгс/см^2	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
58	(максимальное по условиям	Абсолютное, кгс/см^2	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
59	ведения технологического	Избыточное, МПа	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
60	процесса)	Абсолютное, МПа	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
61	Расчётное	Избыточное, кгс/см^2	7,00	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
62		Абсолютное, кгс/см^2	8,00	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
63		Избыточное, МПа	0,700	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
64		Абсолютное, МПа	0,800	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
65	Допустимые / расчетные потери давления в потоке, МПа (кгс/см^2)		0,03 (0,3)	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
66	**Температура**				
67	На входе (до теплового	Минимальная, °С	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
68	преобразования)	Номинальная, °С	144	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
69		Максимальная, °С	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
70	На выходе (после теплового	Минимальная, °С	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
71	преобразования)	Номинальная, °С	144	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
72		Максимальная, °С	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>

73	Расчетная, °С		280	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
74	**Расход**				
75	**На входе (до теплового преобразования)**				
76	В жидкой фазе, кг/час	Минимальный	0	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
77		Номинальный	0	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
78		Максимальный	0	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
79	В паровой (газовой) фазе, кг/час	Минимальный	0	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
80		Номинальный	0	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
81		Максимальный	49253	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
82	**На выходе (после теплового преобразования)**				
83	В жидкой фазе, кг/час	Минимальный	0	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
84		Номинальный	0	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
85		Максимальный	49253	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
86	В паровой (газовой) фазе, кг/час	Минимальный	0	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
87		Номинальный	0	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
88		Максимальный	0	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
89	**Тепловая нагрузка** (для номинальных температуры и давления)				
90	Минимальная	кВт	0	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
91		Гкал/час	0,000	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
92	Номинальная	кВт	0	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
93		Гкал/час	0,000	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
94	Максимальная	кВт	29237,13	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
95		Гкал/час	25,139	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Свойства рабочей среды					
96	**На входе (до теплового преобразования)**				
97	В жидкой фазе	плотность, кг/м^3	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
98		динамическая вязкость, сПз	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
99		теплоёмкость, кДж/кг*К	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
100		молекулярная масса, кмоль/кмоль	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
101		теплопроводность, Вт/м*К	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
102		скрытая теплота испарения, кДж/кг	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
103		поверхностное натяжение, дин/см	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
104	В паровой (газовой) фазе	плотность, кг/м^3	2,163	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
105		динамическая вязкость, сПз	0,0138	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
106		теплоёмкость, кДж/кг*К	2,34	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
107		молекулярная масса, кмоль/кмоль	18	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
108		теплопроводность, Вт/м*К	0,031	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
109		скрытая теплота испарения, кДж/кг	2133,4	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
110		поверхностное натяжение, дин/см	яется на этапе разработки рабочей документ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
111	**На выходе (после теплового преобразования)**				
112	В жидкой фазе	плотность, кг/м^3	922,89	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
113		динамическая вязкость, сПз	0,191	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
114		теплоёмкость, кДж/кг*К	4,29	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
115		молекулярная масса, кмоль/кмоль	18	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
116		теплопроводность, Вт/м*К	0,683	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
117		скрытая теплота испарения, кДж/кг	2133,4	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
118		поверхностное натяжение, дин/см	яется на этапе разработки рабочей документ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
119	В паровой (газовой) фазе	плотность, кг/м^3	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
120		динамическая вязкость, сПз	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
121		теплоёмкость, кДж/кг*К	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
122		молекулярная масса, кмоль/кмоль	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
123		теплопроводность, Вт/м*К	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
124		скрытая теплота испарения, кДж/кг	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
125		поверхностное натяжение, дин/см	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>

Характеристики потока					
№	Наименование параметра	Дополнительно	Требуемое значение параметра	Подтверждение	Данные поставщика
Поток и полость процесса в теплообменнике					
1	Номер потока (сквозная нумерация по аппарату)		**2**	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
2	Тип потока		Служебный	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
3	Требование рекуперации эксергии		НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
4	Тип полости		обечайка (если есть)	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
5	Номер полости (сквозная нумерация по однотипным полостям)		1	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Рабочая среда процесса					
6	Наименование согласно Технологического Регламента		Воздух атмосферный		
7	Температура пропарки полости, °С		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
8	Требуемый запас по теплообменной поверхности (кратность)		1,1 (см. прим. 3)	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Механические примеси в среде					
9	Характистики мехпримесей	Наличие	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
10		Оценочный размер частиц	до 0,2 мм	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
11		Тип частиц	мягкие	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
12	Количественное содержание мехпримесей в потоке	г/л	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
13		%% по массе	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
14	Способ очистки теплообменной поверхности		гидроструйная	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Тепловое преобразование среды					
15	Тепловые преобразования	Основное	однофазный	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
16			нагрев	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Особые условия процесса					
17	Выпадение конденсата	ДА	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
18	Выпадение солей / накипи	НЕТ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Температура					
19	На входе	Минимальная, °С	минус 47	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
20		Номинальная, °С	29,3	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
21		Максимальная, °С	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
22	На выходе	Минимальная, °С	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
23		Номинальная, °С	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
24		Максимальная, °С	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
25	Расчетная, °С		минус 47/плюс 40	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Расход					
26	Расход, кг/час	Минимальный	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
27		Номинальный	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
28		Максимальный	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Тепловая нагрузка (для номинальных температур входа и выхода)					
29	Минимальная	кВт	0	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
30		Гкал/час	0,000	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
31	Номинальная	кВт	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
32		Гкал/час	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
33	Максимальная	кВт	29237,13	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
34		Гкал/час	25,139	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Свойства рабочей среды					
35	На входе	плотность, кг/м^3	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
36		динамическая вязкость, сПз	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
37		теплоёмкость, кДж/кг*К	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
38		молекулярная масса, кмоль/кмоль	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
39		теплопроводность, Вт/м*К	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
40		скрытая теплота испарения, кДж/кг	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
41		поверхностное натяжение, дин/см	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
42	На выходе	плотность, кг/м^3	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
43		динамическая вязкость, сПз	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
44		теплоёмкость, кДж/кг*К	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
45		молекулярная масса, кмоль/кмоль	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
46		теплопроводность, Вт/м*К	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
47		скрытая теплота испарения, кДж/кг	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
48		поверхностное натяжение, дин/см	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>

Приложение 1 : Требования в части автоматизации		
№ п/п	**Наименование технического решения, изделия, оборудования, материала**	**Характеристика технического решения, изделия, оборудования, материала**
1	**2**	**3**
1	**Состав документации в части контроля и автоматики**	
1.1	**Перечень представляемой документации на стадии предоставления технико-коммерческого предложения**	- функциональная схема автоматизации (P&ID) в рамках поставки оборудования; - описание каналов проводной связи с сигналами АСУ ТП для выполнения функций защит; - перечень элементов автоматикис указанием изготовителя (приборы, контроллеры, исполнительные механизмы, шкаф управления, светосигнальная арматура, коробки распределительные, фитинги, кабели, трубы и т.д.) при необходимости; - стоимость средств автоматизации, кабельной продукции и системы управления, включая комплектную автоматику блочного и вращающегося оборудования (в составе ценового предложения).
1.2	**Перечень представляемой технической документации на стадии согласования РКД**	- функциональная схема автоматизации (P&ID) в рамках поставки оборудования. Условные обозначения средств контроля и автоматизации на схемах (в соответствии с требованиями Заказчика); - спецификации (перечни) КИП и А в рамках поставки оборудования; - ведомости объемов работ; - общий перечень сигналов ввода/вывода, разделенный по типам подсистем, напряжению (с учетом интерфейсных сигналов, а также сигналов по дестабилизирующим факторам). Перечень сигналов ввода/вывода выполнить по форме Заказчика (предоставляется по запросу); - опросные листы на средства КИП и А длительного изготовления (расходомеры, уровнемеры, анализаторы, датчики загазованности), регулирующую и запорную арматуру; - типовые принципиальные схемы электропитания для системы управления с указанием потребляемой мощности при необходимости; - перечень типов контрольных, измерительных и интерфейсных кабелей при наличии; - габаритный чертеж с указанием основных кабельных потоков; - отчёт по безопасности (анализ уровня полноты безопасности и надежности SIL);

1.3	**Перечень представляемой технической документации на стадии РКД**	- перечень всех документов и чертежей по разделу автоматизации; - технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации в рамках поставки оборудования. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Заказчика; - сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ срабатывания; - принципиальные схемы электропитания с указанием потребляемой мощности; - принципиальные схемы заземления средств автоматизации; - спецификации на приборы, средства автоматизации; - подробное описание всех типов приборов и средств автоматизации (может быть заменено паспортами или инструкциями на русском языке); - требования по монтажу комплектно поставляемых КИП и А; - заказные спецификации на контрольные, измерительные и интерфейсные кабели, провода, трубопроводы КИП и А и монтажные изделия и материалы с указанием с указанием типа, количества (установленное и резервное) и изготовителей; - ведомости объемов работ; - опросные листы на средства КИП и А, поставляемые комплектно; - перечень входных/выходных сигналов и данных по форме Заказчика (форму запросить на стадии согласования РКД); - предоставить следующие инженерные данные (форму, перечень и наполнение согласовать в процессе передачи): а) реестр идентификаторов данных объектов;
		б) реестр оборудования объекта; в) характеристики оборудования объекта; - схемы подключений средств КИП и А; - чертежи трубных обвязок КИП и А; - монтажные и электрические схемы кабельных проводок средств автоматизации, не указанных на контурных схемах КИП и А (щиты электропитания, устройства сигнализации и т.п.); - монтажные чертежи установки и креплений датчиков КИП, сигнальных устройств и других средств автоматизации; - установочные чертежи, указывающие на планах и разрезах место расположения местных панелей, КИП, регулирующих клапанов с позиционерами, клеммных коробок, сигнальных устройств. Типовые чертежи установки перечисленных устройств; - кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин при необходимости; - чертежи планов и разрезов кабельных трасс от средств КИПиА до клеммных коробок на границе поставки блока с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов; - чертежи (таблицы) подключений кабелей к клеммным коробкам, щитам в границе поставки с рекомендациями по выбору кабелей, не входящих в объем поставки Продавца;

		- инструкции по монтажу на поставляемое оборудование КИП; - Свидетельства об утверждении типа средства измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии; - Сертификаты соответствия ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах"; - Сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; - Сертификаты (декларации) безопасности с приложением руководств по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с назначенным уровнем SIL; - методики и инструкции поверки метрологических характеристик измерительных каналов системы управления; - перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект; - отчёт по безопасности (анализ уровня безопасности и надежности SIL)
1.4	**Разрешительные документы**	
1.4.1	**Разрешительные документы на КИП**	- Сертификат об утверждении типа средств измерений (для сигнализаторов, не являющихся одновременно местными показывающими приборами, не требуется); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для КИП, установленных во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для КИП, установленных во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (если применимо); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013 (для КИПиА установленных на аппаратах и трубопроводах, попадающих под действие ТР ТС 032/2013); - Сертификат (декларация) безопасности с приложением руководства по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с требуемым уровнем SIL (для приборов, участвующих в контурах безопасности).
1.4.2	**Разрешительные документы на клеммные коробки**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).

1.4.3	**Разрешительные документы на кабельную продукцию**	- Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (для кабелей, предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - декларация о соответствии требованиям Технического регламента Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники»; - сертификат соответствия / декларация о соответствии требованиям 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Также, дополнительно, для использования кабелей во взрывоопасных зонах кабель должен также соответствовать требованиям: - ГОСТ IEC 60079-14-2013, п. 9.3.2 (термопластичная, термореактивная или эластомерная оболочка; круглое поперечное сечение и подложка, полученная методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия; - ГОСТ IEC 60079-14-2013 (п. 16.2.2), ГОСТ 31610.25-2022 (п. 9) (для искробезопасных цепей) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия.
1.4.4	**Разрешительные документы на кабельные вводы, резьбовые переходники и заглушки**	- сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Резьбовые кабельные вводы должны быть сертифицированы как Ex-кабельные вводы, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые переходники должны быть сертифицированы как Ex-переходники, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые заглушки должны быть сертифицированы как Ex-заглушки, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием.
1.4.5	**Разрешительные документы на посты световой и звуковой сигнализации**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011; - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).

1.4.6	**Разрешительные документы на клеммные коробки**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).
1.4.7	**Разрешительные документы на кабельную продукцию**	- Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (для кабелей, предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - декларация о соответствии требованиям Технического регламента Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники»; - сертификат соответствия / декларация о соответствии требованиям 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Также, дополнительно, для использования кабелей во взрывоопасных зонах кабель должен также соответствовать требованиям: - ГОСТ IEC 60079-14-2013, п. 9.3.2 (термопластичная, термореактивная или эластомерная оболочка; круглое поперечное сечение и подложка, полученная методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия; - ГОСТ IEC 60079-14-2013 (п. 16.2.2), ГОСТ Р МЭК 60079-25-2012 (п. 9) (для искробезопасных цепей) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия.
1.4.8	**Разрешительные документы на кабельные вводы, резьбовые переходники и заглушки**	- сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Резьбовые кабельные вводы должны быть сертифицированы как Ex-кабельные вводы, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые переходники должны быть сертифицированы как Ex-переходники, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые заглушки должны быть сертифицированы как Ex-заглушки, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием.
2	**Общие требования**	
2.1	Единицы измерений	Единицы измерений физических величин применять в соответствии с ГОСТ 8.417-2002.
2.2	Климатические условия строительной площадки	от минус 47 °С до плюс 40 °С (данные по СП 131.13330.2020 для города Елабуга)

2.3	Материал прибора	1. Материал частей, контактирующих со средой, подбирать, исходя из коррозионных и прочих агрессивных свойств среды. 2. Для местных показывающих приборов (манометры, термометры) - материал корпуса - нержавеющая сталь. 3. Для остальных КИП - окрашенный алюминиевый сплав, в исключительных случаях – нержавеющая сталь
2.4	Степень защиты КИП	1. Местные показывающие приборы - IP65. 2. На наружных установках - IP65 предпочтительно, но не ниже IP54. 3. Во взрывоопасных помещениях - не ниже IP54. 4. В пожароопасных помещениях - не ниже IP44. 5. Для КИП, устанавливаемых в колодцах, принять IP 68. В соответствии с ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
2.5	Взрывозащита	1. Для большинства оборудования - Exi. 2. Для не искробезопасного оборудования (например, соленоиды, стационарные газоанализаторы, поточные анализаторы, другие мощные приборы, ток потребления которых превышает 40 мА) - Exd. 3. Для клеммных коробок: Коробки с искробезопасными цепями - Exi (искробезопасная электрическая цепь). Для остальных случаев - Exd (взрывонепроницаемая оболочка) или Exe (повышенная безопасность). 4. Для кнопочных постов, постов свето-звуковой сигнализации - Exd; 5. Виды взрывозащиты электрооборудования шкафов/чехлов, устанавливаемых во взрывоопасных зонах, – Exe, Exd.
2.6	Питание приборов	1. Электропитание слаботочных полевых КИП и средств автоматизации предусмотреть из АСУ ТП. Если невозможно организовать питание по 2-х проводному контуру, то выполнить питание 24 В постоянного тока отдельной парой проводов. 2. Для электропитания соленоидов использовать напряжение 24 В постоянного тока.
2.7	ЖК дисплей	Для всех измерительных преобразователей предусмотреть ЖК дисплеи, применение преобразователей без ЖК дисплея только в обоснованных случаях (малогабаритные преобразователи, датчики температуры). Дисплей КИП, как минимум, должен отображать измеренные значения и номера диагностических сообщений. Дисплей должен поддерживать возможность разворота отображаемой информации на 180 градусов с помощью переключателя. Окошко для дисплея в головке прибора должно быть изготовлено из ударопрочного стекла.
2.8	Клеммные зажимы/колодки КИП	1. Должны позволять подключать жилы сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. По возможности, клеммные зажимы должны быть пружинного типа. Применение винтовых клемм - по согласованию с Заказчиком. 3. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой.

2.9	Кабельные вводы КИП	1. В рамках поставки оборудования в комплекте с КИП предусмотреть поставку кабельных вводов. Кабельные вводы на соединительных коробках со стороны подключения магистральных кабелей не предусматривать. 2. В корпусах соединительных коробок для установки кабельных вводов, поставщиками должны быть предусмотрены резьбовые отверстия соответствующего диаметра, заглушенные сертифицированными взрывозащищенными заглушками. 3. Для заведения одиночных кабелей, прокладываемых от полевых КИПиА до клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного кабеля без брони в металлорукаве. 4. Для магистральных кабелей, прокладываемых: от клеммных коробок до шкафов АСУ ТП на стороне клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного, кабеля без брони в металлорукаве. 5. Все кабельные вводы должны иметь двойную сертификацию, позволяющую их применять на оборудовании с любой из видов взрывозащиты: Exd, Exe. Сертифицированные на Exd, Exe кабельные вводы могут беспрепятственно применяться на Exi-оборудовании. 6. Кабельные вводы должны быть укомплектованы контргайками, уплотнениями для обеспечения защиты IP67 при установке кабельного ввода в корпус КИП и А, клеммной коробки - IP65. 7. Материал кабельных вводов – латунь. 8 При необходимости, допускается применять сертифицированные взрывозащищенные переходники с внутренней резьбы М25х1,5 на наружную резьбу М20х1,5 для подключения кабелей к КИПиА. 9. Принять в качестве аналога кабельных вводов под кабель без брони в металлорукаве - кабельные вводы типа КНВМ компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург.

2.10	Шильдики (таблички)	1. Все КИП и А, клеммные коробки, утепленные шкафы и чехлы должны быть оснащены заводскими шильдиками и шильдиками с технологическими позициями. 2. Заводские шильдики КИПиА должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Номинальные значения давления/температуры узлов, работающих под давлением. - Диапазон измерений (только для средств измерений). - Материалы изготовления всех узлов и деталей, контактирующих с технол. средами. - Вид взрывозащиты. Заводской шильдик должен крепиться к корпусу КИПиА неразъемно. Размер шрифта на заводском шильдике принять стандарту производителя КИПиА. 3. Помимо заводских шильдиков, КИПиА должны поставляться в комплекте с шильдиками из нержавеющей стали с указанием технологической позиции КИПиА, указанной в опросном листе. Также на данном шильдике должны быть указаны следующие данные: - Тип КИПиА. - Диапазон калибровки (только для средств измерений). - Выходной (входной) сигнал (только для КИПиА с выходными/входными сигналами).
		4. Высота шрифта на шильдике с технологической позицией КИПиА должна быть не менее 5 мм. Данные шильдики должны надежно крепиться к специально предназначенному для этой цели ушку на корпусе КИПиА с помощью проволоки из нержавеющей стали. На проводоке не должно быть острых краев/концов, которые могут привести к травмированию персонала. 5. Заводские шильдики клеммных коробок, утепленных шкафов и чехлов должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Вид взрывозащиты. 6. Также для клеммных коробок и утепленных шкафов/чехлов должны быть предусмотрены шильдики с их технологическими позициями, указанными в опросном листе. Шильдики должны крепиться непосредственно к корпусу коробки / шкафа / чехла неразъемным способом. Высота шрифта на шильдике должна быть не менее 5 мм.
2.11	Доступность оборудования	Все КИПиА должны быть расположены и установлены так, чтобы обеспечить доступность считывания показаний для оператора и обеспечением доступности для проведения технического обслуживания, настройки, монтажа/демонтажа КИПиА обслуживающему персоналу.

2.12	Эксплуатация КИПиА	1. При проектировании и закупке КИПиА для обеспечения межремонтного пробега производства (не менее 4 лет) предусмотреть, как минимум, следующие мероприятия: - период обслуживания, планового ремонта КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуры), требующего отключение, снятие с технологического оборудования, не менее 4 лет. - Для КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуру), для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть резервное или дублирующее оборудование, предусмотреть байпасы, предоставляющие возможность проведения технического обслуживания и ремонта без вывода основного технологического оборудования из эксплуатации. - Материальное исполнение оборудования КИП и А (в т. ч. регулирующая и отсечная арматура) должно быть выбрано с учетом коррозионно-эрозионных свойств среды. При необходимости, внедрены мероприятия для уменьшения износа и забивки оборудования КИПиА. 2. На все КИПиА должны быть предусмотрены и поставлены запасные части и расходные материалы для пуско-наладки и на 2 года эксплуатации. Стоимость запасных частей должна входить в стоимость КИП и А.
2.13	Срок службы КИПиА	Срок службы оборудования КИПиА не менее 20 лет.
2.14	Поверка КИПиА	1. Средства измерений (СИ) должны пройти испытания с последующим утверждением типа СИ и иметь межповерочный интервал не менее 4 лет. 2. Для средств измерений, для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть байпасы, дублирующие приборы, предоставляющие возможность проведения и поверки без вывода технологического оборудования из эксплуатации. Учитывать положения приказа Росстандарта от 02.07.2019 N 1502 "Об утверждении рекомендуемых предельных значений интервалов между поверками средств измерений" и, при необходимости, отдельно согласовывать с Заказчиком отклонения от требований п. 1, приведенного выше. 3. Для систем противоаварийной защиты предусмотреть интервал проверки работоспособности систем ПАЗ, предупредительной и предаварийной сигнализации в соответствии с интервалом межостановочного капитального ремонта технологии (4 года). 4. Поставщик КИПиА перед отгрузкой оборудования на площадку завода, должен обеспечить выполнение первичной поверки для всех средств измерения с предоставлением протоколов и свидетельств поверки в соответствии с нормативными документами РФ.
3	**Требования к сигналам КИП и А**	
3.1	Аналоговые (AI/AO)	1. Для КИПиА (включая датчики температуры) 4-20 мА + HART (не ниже версии 7.2), 2-х проводная схема подключения. 2. Интеллектуальные датчики для контроля параметров системы ПАЗ должны быть обеспечены функцией непрерывной диагностики технического состояния прибора с передачей по HART текущего статуса прибора в АСУ ТП на рабочее место IAMS с дублированием информации оператору-технологу.
3.2	Дискретные входные (DI)	1. 24 В постоянный ток, "сухой контакт", 2-х проводная схема, механический, однополюсный на два направления (SPDT). Данные сигналы применяются только для сигнализации состояния электрического оборудования. 2. NAMUR, 2-х проводная схема, в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017 применяется для КИПиА.

3.3	Дискретные выходные (DO)	24 В, постоянный ток, 2-х проводная схема.
3.4	Общие провода	Не допускается использование кабелей в которых несколько сигналов имеют один общий провод;
4	**Требования по типам КИП и А**	
4.1	**Термометры**	
4.1.1	Тип	Биметаллический. В особых случаях (высокие температуры) – манометрический
4.1.2	Класс точности	1,5
4.1.3	Подключение к процессу	Резьба 1/2'' NPT, наружная
4.1.4	Защитная гильза	1. Из нержавеющей стали, входит в комплект поставки термометра. Марка нержавеющей стали выбирается с учетом агрессивных свойств измеряемой среды. Присоединения: - термометра к гильзе: резьба 1/2'' NPT, внутренняя; - гильзы к процессу: фланец DN80, PN – в соответствии с PN трубопровода / фланца штуцера аппарата, в который устанавливается гильза. 2. Гильзы должны соответствовать техническим требованиям к материалам трубопроводов - материал, из которого изготовлена гильза должен быть совместим с материалом, из которого выполнен трубопровод по коэффициенту термического расширения. Также материал гильзы дожен быть совместим с материалом трубопровода в части контактной коррозии в соответствии с ГОСТ 9.005-72. 3. Гильзы должны изготавливаться из сплошной прутковой заготовки или поковки. Сварка гильз из отдельных частей не допускается. 4. Фланец гильзы должен иметь уплотнительную поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. 5. Длину погружения гильз брать по следующему: - 160 мм для трубопроводов DN ≤ 150; - 250 мм для трубопроводов DN > 150 и ≤ DN350; - 360 мм для трубопроводов DN ≥ 400 и ≤ DN500; - 450 мм для трубопроводов DN ≥ 600, а также для горизонтальной установки в штуцеры технологического оборудования. - по ГОСТ 6636-69 для длинных гильз, устанавливаемых в вертикальные штуцеры технологического оборудования (например, дренажные емкости), исходя из того, что, как минимум 75 мм нижней части термогильзы должны быть всегда погружены в

		6. При установке гильз на трубопроводы DN<100 нужно на этих трубопроводах устанавливать расширитель DN100 с соответствующими труюными переходами с DN100 на фактический диаметр трубопровода. 7. Поставщик гильз должен выполнить расчет их прочности и частоты колебаний завихрений среды за гильзой. Гильза должна выдерживать напор среды в трубопроводе при максимальном расходе. Частота колебаний завихрений среды за гильзой не должна превышать 40 % от частоты собственных колебаний конструктива гильзы. 8. Технологическая позиция гильзы должна быть нанесена штамповкой или гравировкой на краю ее фланца. 9. Следует исключить погружение фланца гильзы в термоизоляцию трубопровода / технологического оборудования. Фланец гильзы всегда должен быть доступен обслуживающему персоналу. 10. Если гильза создает препятствие в технологическом процессе (закупоривание, завихрение и т.д.) или если не допускается встраивание гильзы в трубопровод, например, в нагревательных змеевиках или системах уплотнения насосов, то должны использоваться поверхностные термосенсоры.
4.1.5	Корпус	Корпус термометра поворотно-откидной. Диаметр корпуса: - 160 мм на основном процессе; - 100 мм на тепловых узлах
4.1.6	Диаметр термобаллона	6 мм
4.1.7	Шкала	Для термометров применять шкалы в соответствии с приложением 2 ГОСТ 16920-93
4.2	**Преобразователи температуры**	
4.2.1	Метод измерений	1. Для максимальных температур до 450 °С - измерение сопротивления платинового резистивного элемента проволочного типа, НСХ Pt100. В прочих случаях применять термопары по пунктам ниже. 2. Для максимальных температур от 450 °С до 1000 °С, использовать термопары типа К (хромель-алюмель). 3. Для температур выше 1000 °С использовать термопары типа В (платина – 30 % родий, платина – 6 % родий). 4. Для рабочих температур процесса ниже 0 °С использовать термопары типа Т (медь-константан). 5. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ сенсоры должны быть дублированные (два независимых термосенсора в одном конструктиве) 6. Для систем РСУ и ПАЗ должны применяться различные КИП, устанавливаемые в отдельные закладные конструкции на технологическом процессе.
4.2.2	Класс допуска термометра сопротивления	А по ГОСТ 6651-2009
4.2.3	Подключение термометра сопротивления	3-х проводная схема

4.2.4	Встроенный в головку сенсора нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Применять везде, если не указано иное. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ нормирующие преобразователи должны иметь возможность подключения сдвоенного термосенсора. Также, в последнем случае, нормирующие преобразователи должны иметь функцию автоматического включения резервного термосенсора при выходе из строя основного. При переключении с основного термосенсора на резервный нормирующий преобразователь должен выдать соответствующее сообщение по HART интерфейсу в АСУ ТП на рабочее место IAMS
4.2.5	Выносной нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Использовать в обоснованных случаях, когда требуется по технологии, а также при наличии высокой вибрации в месте установки термосенсора
4.2.6	Относительная погрешность измерений нормирующего преобразователя	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормирующего преобразователя: ±0,15 °С.
4.2.7	Защитная гильза	См. п. 5.1.4
4.2.8	Диаметр корпуса термопреобразователя	6 мм
4.2.9	Шкалы	Настройки нормирующих преобразователей должны быть выполнены по следующему принципу: - нижний предел измерений (НПИ) должен быть минус 50 °С; - верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальная температура по процессу не превышала 90 % от ВПИ. Значения верхнего предела измерений выбрать из ряда, приведенного в таблице 6 приложения 2 ГОСТ 16920-93
4.3	**Контроль вибрации**	

4.3.1	Оснащение оборудования контролем вибрации	1. Функции контроля в отношении динамического оборудования должны базироваться на его критичности и габаритах. По степени критичности оборудование необходимо распределить по трем категориям с соответствующими требованиями к контролю, а именно: • Категория 1 – Контроль только в режиме «оффлайн». (Для насосов мощностью менее 55 кВт должно быть предусмотрено только соединение для SPM (или аналогичное) на корпусе подшипника для контроля в режиме «оффлайн», с возможностью в перспективе перевода на контроль в режиме «онлайн» в случае необходимости). • Категория 2 – Считываемый контроль только в режиме «оффлайн», с постоянными датчиками на машине и переносным устройством сбора данных (для динамического оборудования номиналом >55 кВт и <200 кВт). • Категория 3 – Контроль только в режиме «онлайн»/реального времени (для динамического оборудования номиналом ≥ 200 кВт, некритического оборудования). • Категория 4 – Контроль в режиме «онлайн» с прогнозным мониторингом технического состояния и рабочих характеристик (MMS и MCM для динамического оборудования, которое является критическим для производства, либо стоимость ремонта которого является высокой). 2. Для всех типов полевого оборудования, применяемого в системе MMS в объеме поставки ПРОДАВЦА предусмотреть оборудование для поверки и калибровки оборудования данного типа в соответствии с методикой поверки, указанной в описании типа Средств измерений - приложение к сертификату на средство измерения, необходимого по требованиям РФ.
4.3.2	Датчики температуры подшипников	Датчики температуры подшипников подключем в РСУ или ПАЗ в зависимости от требований технологии. В систему вибромониторинга датчики температцры подшипников не подключаем.
4.3.3	Датчики температуры обмоток электродвигателей	1. Датчики температуры обмоток электродвигаталей (термометры сопротивления) подключем в РСУ или ПАЗ в зависимости от требований технологии. В систему вибромониторинга датчики температуры обмоток двигателей не подключаем. 2. Термисторы из обмоток электродвигаталей подключем к термисторным реле в ЩСУ. "Сухие контакты" термисторных реле подключем в микропроцессорные устройства управления и защиты электродвигателей, размещенные там же, в ячейках ЩСУ. В систему вибромониторинга термисторы обмоток двигателей не подключаем.
4.4	**Выносные индикаторы КИП**	Выносные индикаторы применять только в местах, где приборы размещены вне обслуживаемой высоты
4.5	**Исполнительные механизмы**	
4.5.1	**Общие требования к исполнительным механизмам**	
4.5.1.1	Давление воздуха КИП	от 0,3 МПа до 0,5 МПа (1,0 МПа макс.). Поставщики должны обеспечить срабатывание пневмоприводов при минимальном давлении 0,3 МПа, а также пневмообвязка приводов должна будет выдерживать максимальное давление пневмопитания 1,0 МПа.

4.5.1.2	Присоединение воздуха КИП	1. Для унификации технических решений использовать присоединение 1/2'' NPT пневмопитания к фильтру-редуктору. 2. Для присоединения пневмолинии к коллектору воздуха КИП в монтажной части предусмотреть установку муфтовой полнопроходной запорной арматуры с внутренней резьбой 1/2'' NPT
4.5.1.3	Степень защиты	Не ниже IP65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
4.5.1.4	Защита арматуры от воздействия пожара	Арматура, участвующая в аварийном отсечении технологических блоков должна быть защищена укрытием / чехлом от воздействия пожара
4.5.1.5	Строительная длина	Строительные длины всей арматуры должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 56001-2014
4.5.1.6	Антипомпажная арматура	1. Выбор/расчеты типоразмеров клапанов, применяемых для антипомпажного регулирования, выполняются Продавцом механического оборудования. 2. Все клапаны, применяемые для антипомпажного регулирования, поставляются в объеме поставки соответствующего механического агрегата
4.6	**Требования к кабелям КИП и А**	
4.6.1	**Общие требования к кабелям**	
4.6.1.1	Материал жил кабелей	Многопроволочные жилы из отожженной меди
4.6.1.2	Сечение жил кабелей	1. Как правило 1,0 мм^2 для большинства приборов; 2. Для управления соленоидами и питания светозвуковых постов и выделенного питания КИП не менее 2,5 мм^2. 3. Не менее 1,0 мм^2 для магистральных кабелей от клеммных коробок к шкафам АСУ ТП. 4. Меньшие площади поперечного сечения допускается применять только для специальных кабелей (датчики вибрации и т.д.)
4.6.1.3	Экранирование	Для всех сигналов, включая 230 В, 50 Гц применять экранированные кабели с витой парой, витой тройкой. Экраны из алюмофлекса с контактным проводником. 1. Одиночные сигналы: - двухпроводные сигналы – однопарный экранированный кабель; - трехпроводные сигналы – кабель с одной экранированной триадой. 2. Магистральные кабели – кабели с витыми парами и индивидуальным экранированием. За аналог принять кабели линейки ТОФЛЕКС-КУ завода ООО «Томсккабель», г. Томск

4.6.1.4	Количество пар/триад	Для витопарных кабелей применять следующий ряд по количеству пар: • 1 пара для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечениями проводников 1,0 и 2,5 мм^2; • 1 триада для кабелей исполнения нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2 применять только для стационарных газоанализаторов; • 10 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 2,5 мм^2. В кабеле не менее 2 пар из 10 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки; • 16 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2. При заведении в коробку двухпроводных сигналов в магистральном кабеле оставить в резерве не менее 3 пар из 16 и подключить к клеммам коробки. При заведении в коробку трехпроводных сигналов - не менее 4 пар из 16; • 20 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,0 мм^2. В кабеле не менее 4 пар из 20 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки.
4.6.1.5	Поперечное сечение кабеля, заполнение	Везде применять кабели с заполнением: - должны иметь круглое поперечное сечение; - структуру без пустот. В качестве кабельных заполнителей должны использоваться негигроскопичные материалы
4.6.1.6	Изоляция жил и оболочка кабеля	Из ПВХ. Цвета оболочки кабелей: - черного цвета для неискробезопасных цепей РСУ; - синего цвета для искробезопасных цепей РСУ; - красного цвета для неискробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара. - синего цвета с красной полосой для искробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара.
4.6.1.7	Устойчивость к огню и холоду	1. Для кабелей РСУ – кабели исполнения нг(А)-LS ХЛ. 2. Для кабелей систем ПАЗ, MMS, пожара – кабели исполнения нг(А)-FRLS ХЛ. Все кабели, заходящие в зону радиации факельных стволов должны быть устойчивыми к воздействию избыточного тепла от инфракрасного излучения пламени факела в течение всего времени аварийного сброса газовой части из технологии
4.6.1.8	Наличие брони	На установке использовать небронированные кабели. Прокладывать небронированные кабели в стальных коробах/лотках с крышками или стальных водогазопроводных трубах, металлорукавах. Кабели от распределительных (клеммных) коробок до КИПиА прокладываются в коробах/лотках с крышками или водогазопроводных трубах, металлорукавах для обеспечения полной механической защиты. Небольшие участки непосредственно от КИПиА до короба/лотка с крышкой или до трубы могут быть выполнены в металлорукавах. Применять только перфорированный лоток с крышкой. При пересечении кабельных трасс с технологическими трубопроводами использовать глухой лоток.
4.6.1.9	Устойчивость оболочки к солнечной радиации, УФ излучению	Для всех кабелей КИПиА не требуется УФ-защита, в связи с чем при прокладке кабелей по наружной площадке требуется обеспечить защиту оболочек кабелей от УФ-излучения солнца на всем маршруте прокладки посредством лотка с крышкой, трубы, металлорукава.

4.6.1.10	Провод защитного заземления приборов, соединительных коробок, шкафов	1. ПВХ изоляция желто-зеленого цвета, не распространяющая горение при прокладке в пучках. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм^2 для приборов и клеммных коробок
4.6.1.11	Провод функциогнально заземления	1. ПВХ изоляция, не распространяющая горение при прокладке в пучках: - для неискробезопасного функционального заземления - серого цвета; - для искробезопасного функционального заземления - серого цвета с синей полосой. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм^2 4. Длина заземляющего провода не должна превышать 5 м.
4.6.2	**Распределение кабелей по системам / сигналам**	
4.6.2.1	Искробезопасные цепи	Должны прокладываться в отдельных контрольных кабелях, по отношению к кабелям других цепей
4.6.2.2	РСУ, система ПАЗ	1. Не допускается прокладка в одном лотке сигналов РСУ, системы ПАЗ. 2. Не объединять в один кабель сигналы РСУ, системы ПАЗ 3. Кабели дублирующих КИПиА должны быть проложены в отдельных лотках, подключаться в разные клеммные коробки и уходить в аппаратные разными магистральными кабелями.
5.11	**Требования к монтажу и монтажным материалам**	
4.7.1	**Требования к соединительным коробкам**	
4.7.1.1	Соединительные коробки по типам сигналов	Для следующих типов сигналов должны использоваться отдельные соединительные коробки: - не искробезопасные сигналы; - искробезопасные сигналы; - сигналы РСУ; - сигналы системы ПАЗ; - сигналы системы обнаружения загазованности; - сигналы к электромагнитным клапанам (24 В постоянного тока); - аналоговые сигналы; - дискретные сигналы; - сигналы термопреобразователей сопротивления; - сигналы термопар; - сигналы вибрации
4.7.1.2	Клеммная колодка	1. Проходные клеммы пружинного типа с возможностью подсоединения проводника сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой. 3. Разблокировка зажимов должна выполняться посредством отвертки с плоским шлицем.

4.7.1.3	Количество клемм	1. По количеству клемм предусмотреть три типоразмера коробок: - на 30 клемм; - на 48 клемм; - на 60 клемм. 2. В коробке с 30 клеммами минимум 6 клемм должно быть резервных. 3. В коробке с 48 клеммами минимум 9 клемм должно быть резервных. 4. В коробке с 60 клеммами минимум 12 клемм должно быть резервных. 5. К резервным клеммам коробки должны быть подключены соответсвующие резервные проводники магистрального кабеля. 6. Для удобства монтажа и эксплуатации на наружных площадках предусмотреть выделенные площадки для установки и обслуживания клеммных коробок. Данные площадки с клеммными коробками, по возможности, размещать на выходе коммуникаций с соответствующих титулов в межплощадочные сети.
4.7.1.4	Количество и типы кабельных вводов	1. Предусмотреть 3 типоразмера коробок: - под магистральный кабель на 10 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 2,5 мм^2; - под магистральный кабель на 16 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,5 мм^2; - под магистральный кабель на 20 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,0 мм^2. 2. Клеммные коробки со стороны подключения магистральных кабелей не комплектовать кабельными вводами. В коробках предусматривать необходимое количество резьбовых отверстий, заглушенных сертифицированными взрывозащищенными металлическими заглушками. Резьба в отверстиях – метрическая с шагом 1,5 мм. 3. Размеры отверстий в коробках: - М20х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 6…12 мм в металлорукаве DN20 с ПВХ-оболочкой; - М25х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 11…17 мм в металлорукаве DN25 с ПВХ-оболочкой; - М50х1,5 под кабельный ввод, обжимающий небронированный кабель с наружным диаметром 31…39 мм в металлорукаве DN50 с ПВХ-оболочкой. 4. Все кабельные вводы должны располагаться в нижней части коробки

4.7.1.5	Корпус	1. Из нержавеющей стали - для наружных установок; 2. Из ударопрочного полиэстера - для производственных помещений; 3. По взрывозащите: - коробки с взрывозащитой Exia для искробезопасных цепей; - коробки с взрывозащитой Exe для неискробезопасных цепей. 4. Крышки коробок дожны быть оснащены вертикальными петлями для возможности открытия крышки коробки вбок. Должна быть обеспечена возможность быстрого снятия крышки коробки с петель. 5. Степень защиты корпуса коробки не ниже IP65. 6. При монтаже коробок обеспечить установку над ними погодозащитных козырьков. 7. За аналоги принять клеммные коробки компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург: - из нержавеющей стали - типа КСРВ-Н; - из ударопрочного полиэстера - типа КСРВ-П.
4.7.2	**Совместная прокладка кабелей**	1. С учетом того, что все сигналы будут прокладываться кабелями с витыми парами/триадами с индивидуальным экранированием пар, выполнить следующую раскладку кабелей по отдельным лоткам со следующим разделением: - все искробезопасные цепи; - неискробезопасные цепи с рабочим напряжением до 24 В включительно (как постоянный, так и переменный ток); - цепи с рабочим напряжением 230 В, переменный ток 50 Гц; - взаиморезервируемых цепей (прокладка на разных полках). 2. При выполнении раскладки кабелей по лоткам не допускается заполнение лотков более чем на 70% их емкости. Требуется обеспечить запас в 30% емкости лотков для будущей перекладки кабелей в ходе эксплуатации установки
4.7.3	**Изделия и материалы входящие в спецификацию**	Включать в спецификацию все материалы, требуемые для должного монтажа, подключения и функционирования КИПиА.

Приложение 2: Требования к ЗИП

Требования к ЗИП / Requirements for SPTA							
Заполняется заказчиком / To be filled in by the Customer	**Заполняется поставщиком / To be filled in by the Supplier**						
Требования заказчика / Customer requirements	Наименование ЗИП / Name of SPTA	Производитель ЗИП / Manufacturer of SPTA	Номер чертежа производителя оборудования / Manufacturer's drawing number	Номер позиции на чертеже / Item no. on the drawing	Артикул/каталожный номер (при наличии) / Article/catalogue no. (if any)	Кол-во, шт / Qty, pcs	Комментарии, если требуется / Comments, if required
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**

Приложение 3: Требования к электротехнической части
В рамках выполнения проекта Продавец должен предусмотреть комплектную поставку всего электрооборудования в собранном виде и электропроводки, законченной монтажом для всего электрооборудования, поставляемого единым модулем с технологическим оборудованием на общих металлических конструкциях. Все электрооборудование, кабельная продукция должно соответствовать техническим требованиям к проектированию электрооборудования СК-84
К электрооборудованию, поставляемому комплектно с технологическим оборудованием относятся:
– вспомогательные электродвигатели и другие электропотребители установки;
– агрегатные щиты станций управления электродвигателями напряжением 0,4 кВ, 50 Гц - отдельно для каждого насоса.
Двигателей мощностью 200 кВт и более должно применяться напряжение 6 кВ, для двигателей мощностью до 200 кВт должно применяться напряжение 0,4 кВ.
Продавец должен осуществить поставку силовых, контрольных, прокладываемых кабелей внутри технологических блоков.
Продавец должен предусмотреть комплектную поставку всего электрооборудования в собранном виде.
Для электроснабжения ЩСУ Покупатель обеспечит поставку электроэнергии напряжением 0,4 кВ, частотой 50 Гц с глухозаземленной нейтралью в соответствии с требованиями ГОСТ 32144-2013.
Границей поставки электрооборудования со стороны Продавца являются клеммы вводного устройства насосов и вводных устройств главных щитов Продавца. Роторно-пленочный испаритель устанавливается в здании Заказчика. Для установки агрегатных щитов 0,69кВ и 0,4 кВ предусмотрено место в здании электроустановок с аппаратной Заказчика. Количество и размеры кабельных вводов для силовых кабелей согласовать с Заказчиком
Электропривод
Все электрооборудование должно быть сертифицировано на основании требований технического регламента.
Для электропривода всех технологических механизмов (компрессоров, насосов, вентиляторов и т.п.) в качестве электропривода должны применяться асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором типа "беличья клетка". Другие типы приводов подлежат дополнительному согласованию. Класс изоляции обмоток электродвигателей должен быть не ниже класса "F", при этом температура обмоток в рабочем режиме не должна превышать температуру класса "B" и допускать не менее двух пусков из горячего состояния, а также должны быть рассчитаны на непрерывную работу в течение трех лет.
Все электродвигатели устанавливающиеся во взрывоопасных зонах должны комплектоваться согласно класса взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси окружающей среды. Также они должны быть во взрывозащищенном исполнении не ниже уровня Электрооборудование повышенной надежности против взрыва" или более высокого уровня и вида взрывозащиты "Exd".
Вводные устройства всех электродвигателей должны позволять подключение силовых бронированных кабелей с медными жилами. Все электродвигатели должны иметь болт снаружи для присоединения проводника заземления. Вводные устройства электродвигателей 0,4 кВ должны иметь внутри болты для подключения четырех силовых проводников (трех фазных и нулевого защитного - PE).
Устройства плавного пуска должны использоваться для электродвигателей мощностью от 55 кВт, устанавливаемые в модуле щитовых устройств (ЩСУ) поставки продавца.
Преобразователи частоты (включая систему управления, защиты и диагностики) для электродвигателей мощностью до 45 кВт включительно должны размещаться в низковольтном распределительном устройстве/ЩСУ. Преобразователи частоты (включая систему управления, защиты и диагностики) для электродвигателей мощностью свыше 45 кВт должны размещаться в отдельных шкафах. Для соблюдения требований к качеству электроэнергии преобразователи частоты должны при необходимости комплектоваться фильтрокомпенсирующими устройствами (обосновать расчетом дополнительно).
Поставщики технологического оборудования с электродвигателями будут включать в поставку и устройства плавного пуска. Поставщик отвечает за соответствие устройств плавного пуска электродвигателям и гарантирует, что двигатели будут удовлетворять требованиям технических спецификаций и эксплуатационным характеристикам.
Поставка устройства плавного пуска должна осуществляться комплектно с насосами.

Способ пуска электроприводов должен выбираться таким образом, чтобы остаточное напряжение на шинах распределительных устройств не снижалось ниже 85 % от номинального (0,85 U ном). То же требование должно сохраняться и для процесса самозапуска или автоматического повторного пуска.
Система охлаждения электродвигателей должна быть воздушной.
Характеристики приводов должны соответствовать Приложению 3.
Требования к построению схем электроснабжения
Электроснабжение потребителей электроэнергии должно осуществляться по первой категории надежности - Покупатель обеспечит надежность электроснабжения в соответствии с ПУЭ и ГОСТ 32144-2013.
Следующие потребители электроэнергии должны быть отнесены к «особой группе 1 категории» (требуют третьего источника питания):
– аварийные отсекатели, клапаны, задвижки;
– аварийное освещение технологических блоков;
– системы пожарной сигнализации;
– локальная система управления агрегатом;
– система противоаварийной защит.
При построении схем электроснабжения должны учитываться следующие требования:
– щиты электропитания потребителей должны быть выполнены для каждого агрегата индивидуально;
– способ пуска электроприводов должен обеспечивать остаточное напряжение на зажимах вводных устройств двигателей не ниже 0,85Uн. То же требование к уровню остаточного напряжения относится к процессу самозапуска и автоматического повторного пуска электроприводов.
– взаиморезервируемые электропотребители должны быть подключены к разным секциям щитов и иметь блокировки включения по электрическим параметрам (например, при напряжении на секции шин ниже допустимого уровня);
– работа устройств защиты и автоматики щитов должна быть селективной;
– применение систем бесперебойного питания сдвоенного типа, имеющей не менее двух инверторов и не менее двух выпрямительных агрегатов и двух систем аккумуляторных батарей для возможности их взаиморезервирования, с параллельным резервированием (два ввода основного питания, два байпасного). Аккумуляторные батареи должны быть герметичными необслуживаемого типа в течение всего срока эксплуатации, без выделения газа (водорода).
В дополнение к типам релейных защит, указанным в ПУЭ, щиты управления должны иметь для защиты электрооборудования:
– защиту от токов однофазного короткого замыкания в сети 0,4 кВ;
– защиту от неполнофазного режима (термореле с ручным возвратом).
Общие требования к исполнению электрооборудования
Электрооборудование, устанавливаемое в пределах технологической установки снаружи, должно иметь исполнение по степени защиты (код IP) от попадания пыли и влаги не менее IP65, внутри помещений не менее IP54
Электрооборудование в границах проектирования должно соответствовать категории и группе взрывоопасной смеси.
Все электрооборудование и материалы должны быть стойкими к воздействию окружающей среды.
Агрегатные щиты станций управления - ЩСУ
ЩСУ напряжением 0,4 кВ, 50 Гц должны иметь систему заземления типа TN-S. Исполнение щитов по устойчивости к токам короткого замыкания должно позволять электропитание этих щитов от трансформаторов 6/0,4 кВ, мощность которых будет не менее 2500 кВА.
Степень защиты щитов - не менее IP 54.
Охлаждение - естественное, щитов с ЧРП – принудительное.
Обслуживание – одностороннее.
Для защиты от коротких замыканий Продавец должен применять автоматические выключатели.
Релейная защита и автоматика электрических сетей и электрооборудования должна соответствовать требованиям "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ).

Агрегатные щиты станций управления должны иметь две секции шин с вводными и секционным выдвижными автоматическими выключателями, с автоматическим включением секционного выключателя при исчезновении напряжения на одном из вводов, и с возвратом в исходное состояние при восстановлении напряжения с контролем синхронизма без перерыва питания.
При аварийном отключении одного из вводных выключателей секционный выключатель не должен включаться, а должен быть сформирован сигнал об аварийном отключении вводного выключателя. Уточняется при дальнейшем проектировании.
Каждый из вводов должен быть загружен не более чем на 50% общей допустимой (расчетной) нагрузки
Выбор между ручным и автоматическим режимами работы системы переключения должен осуществляться соответствующими переключателями. Восстановление схемы в исходное состояние после срабатывания АВР осуществляется вручную, оба ввода должны работать параллельно в течение времени, необходимого для переключения выключателей, которое ограничится автоматически 5 с. Отключение секционного выключателя должно осуществляться автоматически после включения обоих вводов.
При выборе оборудования для щитов подобный случай параллельного режима работы учитываться не должен, необходимо учитывать только режим нормальной работы: вводные выключатели - включены, (замкнуты); секционный выключатель - разомкнут.
Фидерные блоки должны иметь возможность обеспечить самозапуск двигателей при исчезновении напряжения и отработку программы включения в определенной последовательности группы двигателей.
В щитах должны быть предусмотрены 10 % резервных блоков и 20 % вставных модулей для установки аппаратов с целью увеличения количества потребителей.
Щиты должны иметь кабельный отсек для подключения внешних кабелей. Кабельный ввод сверху. Учесть в обязательном порядке информацию от Заказчика о размерах и радиусах изгиба кабеля
Должны быть предусмотрены устройства для фиксирования кабеля при входе в шкаф.
В кабельном отсеке должен быть предусмотрен пластиковый короб для цепей управления. Должен быть обеспечен свободный доступ к клеммникам цепей управления.
Для ошиновки щитов должны быть использованы медные шины.
Выбор и прокладка кабелей
Силовые и контрольные кабели, которые по всей длине прокладываются только в помещениях с нормальной (невзрывоопасной) средой, должны быть с медными жилами, не бронированные с негорючей оболочкой (ГОСТ IEC 60332-3-10-2015 категория "А") исполнение «нг-LS, с пониженным дымовыделением. Силовые и контрольные кабели, которые прокладываются и за пределы помещений с нормальной средой, должны быть бронированными, с медными жилами, с негорючей оболочкой (ГОСТ IEC 60332-3-10-2015 категория "А"), с антикоррозионным покрытием. Кабели прокладываемые во взрывоопасной зоне должны учитывать требования ГОСТ Р 58342-2019 по применению кабелей с индексом "Вз"
Жилы контрольных кабелей должны быть многопроволочными.
Применение проводов и кабелей с полиэтиленовой изоляцией или оболочкой запрещается, но это требование не распространяется на кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена.
Минимальное сечение медных жил кабелей и проводов должно быть:
для электродвигателей - 2,5 мм2;
для вторичных цепей трансформаторов тока - 4,0 мм2;
для сети освещения - 2,5 мм2;
для цепей управления - 1,5 мм2;
для цепей заземления - 4,0 мм2;
для защитных проводников уравнивания потенциалов - 6,0 мм2.
Сечение кабелей должно соответствовать нормам Продавца и условиям поставки. Сечение жил кабелей к электродвигателям 0,4 кВ, установленным во взрывоопасных помещениях, должны допускать длительную токовую нагрузку не менее 125 % номинального тока электродвигателя.
На установках должна быть использована воздушная прокладка кабелей по кабельным эстакадам и конструкциям. Кабели к взаиморезервируемым электро-приемникам должны прокладываться в разных лотках. Прокладка силовых кабелей пучками и многослойно не допускается. В пределах блока компрессорного агрегата, вся электропроводка от электроприемников до вводных коробок должна быть выполнена в стальных трубах, соответствующих ГОСТ3262-75.

Силовые кабели должны прокладываться по кабельным конструкциям - открыто; если высота прокладки кабелей менее двух метров от поверхности пола, кабели должны иметь защиту от механических повреждений, например, прокладываться в глухих металлических коробах. Контрольные кабели должны прокладываться по кабельным конструкциям в металлических коробах с крышкой. В качестве кабельных конструкций должны использоваться кабельные лотки лестничного типа, выполненные из коррозионно-стойкого металла.
Молниезащита, защита от статического электричества, защитные меры электробезопасности
Заказчик должен выполнить молниезащиту, заземление, защиту от статического электричества всех зданий, сооружений и установок
Защита от статического электричества должна быть выполнена для всего оборудования и трубопроводов, в пределах границ поставки Продавца, предназначенных для транспортирования и обработки продуктов, удельное электрическое сопротивление которых превышает 105 Ом*м, если есть опасность аккумулирования статического электричества на корпусах и стенках этих элементов, которое может вызвать аварийную ситуацию.
Технологическое оборудование, резервуары и емкости объемом свыше 50 м3, а также вертикальное оборудование диаметром 2,5 м и больше должны быть подсоединены к системам заземления не менее чем в двух диаметрально противоположных точках.
Внешнее оборудование, внешние трубопроводы должны быть защищены от прямых ударов молнии и высоких электрических потенциалов.
В конструкции электротехнических устройств должны быть предусмотрены меры по защите обслуживающего персонала от поражения электрическим током.
Система защитного заземления для электрооборудования, устанавливаемого во взрывоопасных зонах, должна быть TN-S.
Во вводных коробках электрооборудования должны быть зажимы для присоединения защитного заземляющего проводника PE внешних кабелей, изолированные от зажима рабочего нейтрального проводника N.
Для всех сооружений должна быть выполнена система уравнивания потенциалов, объединяющая все металлические части электрических и технологических установок, доступные одновременному прикосновению человека.
Для обеспечения электробезопасности обслуживающего персонала Продавец должен выполнить распределительную сеть 0,4 кВ и 0,4/0,23 кВ по системе TN - S.
В качестве основной защиты от непреднамеренного прямого прикосновения к опасным токоведущим частям в электроустановках Продавец должен использовать:
изоляцию, соответствующую классу напряжения электроустановки;
защитные оболочки электрических аппаратов, с соответствующей степенью защиты (IP).
В качестве дополнительной защиты от поражения электрическим током при случайном, непреднамеренном прямом прикосновении к опасным токоведущим частям при нормальном режиме работы электроустановок, Продавец должен использовать устройства защитного отключения, реагирующие на дифференциальный ток. Для оборудования требующего дополнительной защиты.
В качестве защиты при повреждении изоляции в электроустановках Продавец должен использовать:
– уравнивание потенциалов на всей площади установки или нескольких установок с организацией главной заземляющей шины;
защитное заземление;
автоматическое отключение с применением защиты от сверхтоков;
устройства защиты, реагирующие на дифференциальный ток.
Продавец должен выполнить мероприятия по защите от статического электричества и молниезащите в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.018-93 «Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования», РД 39-22-113-78 «Временные правила защиты от проявлений статического электричества на производственных установках и сооружениях нефтяной и газовой промышленности" и РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений", СО 153-34.21.122-2003 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций".
Перечень электрооборудования, кабелей и монтажных материалов для поставки

В рамках выполнения проекта Продавец должен предусмотреть комплектную поставку всего электрооборудования в собранном виде и электропроводки, законченной монтажом для всего электрооборудования, поставляемого единым модулем с технологическим оборудованием на общих металлических конструкциях.
К электрооборудованию, поставляемому комплектно с технологическим оборудованием относятся:
вспомогательные электродвигатели и другие электропотребители компрессоров;
агрегатные щиты станций управления электродвигателями напряжением 0,4 кВ, 50 Гц - отдельно для каждого насоса компрессора.
Продавец предусмотрит необходимое количество щитов. Каждый щит 0,4 кВ, состоящий из секций, соединенных между собой секционным выключателем, должен оборудоваться системой автоматического включения резерва (АВР), каждый ввод и каждая секция должны быть рассчитаны на полную нагрузку, подключенную к распределительному устройству.
Продавец должен осуществить поставку силовых, контрольных и осветительных кабелей, прокладываемых как внутри технологических блоков, так и для межблочных связей.
Двигателей мощностью 200 кВт и более должно применяться напряжение 6 кВ , для двигателей мощностью до 200 кВт должно применяться напряжение 0,4 кВ.
Размещение агрегатных щитов, далее - ЩСУ в задании электроустановок выполняет Заказчик.
Продавец предусмотрит комплектную поставку всего электрооборудования в собранном виде, в том числе:
устройство плавного пуска комплектно с насосами;
щиты станций управлениями 0,4 кВ (МСС);
устройства плавного пуска и частотного регулирования в составе щитов станций управления;
электрооборудование, электрические щиты, силовые и контрольные кабели, нагревательные кабели, монтажные и другие материалы для системы электрообогрева технологических трубопроводов и аппаратов (в случае применения электрообогрева);
системы бесперебойного питания 400/230 В;
электроустановочные изделия и материалы;
система по контролю и управлению электродвигателями;
подсистема по техническому учету электроэнергии;
кнопочные станции управления;
системы постоянного тока;
материалы по заземлению и защите от статического электричества в пределах технологического блока;
электрооборудование и монтажные материалы систем электрохимической защиты от коррозии подземных металлических емкостей и трубопроводов.
кабели и кабельная арматура;
изделия для прокладки кабелей: кабельные конструкции, трубы и монтажные материалы;
другое необходимое электрооборудование и материалы.

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1104 Дистилляция СМ Секция 400

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на конденсатор избыточного пара ЕС-2002

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1104-ТХ.ОЛ-0042

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение 1 : Требования в части автоматизации	10
Приложение 2: Требования к ЗИП	28
Приложение 3: Требования электротехнической части	29

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Литвинов			
Рук. гр.					
Гл. спец.					
Н.контр.					
ГИП		Вавилов			

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1104-ТХ.ОЛ-0042

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Дистилляция СМ Секция 400

Стадия	Лист	Листов
П	1	33

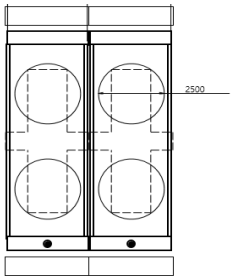
Опросный лист на конденсатор избыточного пара ЕС-2002

СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ №			NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1104-ТХ.ОЛ-0042		
Заказчик		Предприятие	ПАО «Нижнекамскнефтехим»		
		Производство / инфраструктура	«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола		
		Цех / Установка / Титул	1104 Дистилляция СМ Секция 400		
		Технологическая позиция	ЕС-2002		
Содержание работ			Установка нового	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Информация о Поставщике / Производителе		Полное наименование	<Указывает Поставщик>	указывает Поставщик	<внести значение>
		Сокращённое наименование	<Указывает Поставщик>	указывает Поставщик	<внести значение>
Дата заполнения			29.08.2024	указывает Поставщик	<внести значение>
№	**Наименование параметра**	**Дополнительно**	**Требуемое значение параметра**	**Подтверждение**	**Данные поставщика**
Общие данные			**Заполнять**		
1	Технологическая задача аппарата		Тепловое преобр-е целевого потока	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
2	Технологическое описание аппарата	Наличие фазовых переходов	со сменой фаз	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
3		Основной процесс	конденсатор	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
4		Дополнительный процесс 1	полный	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
5		Дополнительный процесс 2	без дополнений	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
6	Конструктивное описание аппарата	Классификация шаг 1	АВО (аппарат воздушного охлаждения)	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
7		Классификация шаг 2	без оболочки, вмещающей ТО пакет	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
8	Тип теплообменной поверхности	Классификация шаг 1	трубчатая	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
9		Классификация шаг 2	оребрённая	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
10		Классификация шаг 3	плоская	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
11		Классификация шаг 4	без обработки	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
12	Комплектация к поставке		теплообменный аппарат в сборе	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
13	Количество в поставке		2 (см. прим. 4)	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
14	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
15	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Требования к ориентации и подключению			**Заполнять**		
16	Поточность	Количество потоков	два	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
17		Включение потоков	перекрёстное	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
18	Количество ходов целевого потока		один	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
19	Многокорпусность	Количество корпусов	два	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
20		Включение корпусов	параллельное	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
21	Количество теплообменных пакетов в одном (каждом, если больше одного) корпусе		один	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
22	Монтажная ориентация		горизонтальный	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
23	Режим работы		периодический	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
24	Дополнительные требования Заказчика		Трубы должны быть расположены под наклоном	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
25	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Требования к НТД на изготовление			**Заполнять**		
26	Условное обозначение оборудования по ТУ, ГОСТ, ОСТ		АВГ-КБ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
27	Шифр изделия в соответствии с ТУ, НД		АВГ-КБ-20-ЖЭ-1,0-Б1-17-2,5/8-1-8 УХЛ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
28	Стандарт изготовления		ТР ТС 010/2011, ТР ТС 032/2013, ГОСТ 34347-2017, ГОСТ Р 51364-99, либо международный стандарт (по согласованию с Заказчиком). При изготовлении по международному стандарту требования по испытаниям, изготовлению и контролю должны быть не ниже требований ГОСТ 34347-2017, ГОСТ Р 51364-99.	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
29	Группа сосуда по ГОСТ 34347-2017		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
30	Категория оборудования по ТР ТС 032/2013		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
31	Единицы измерений представлены в Международной системе СИ и соотв. ГОСТ 8.417-2002		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
32	Комплектно поставляемые КИП включены в Гос. реестр средств измерений РФ		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
33	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
34	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Трубчатая конфигурация			**Заполнять**		
Корпус (если есть)					
35	Общая компоновка аппарата		горизонтальная	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
36	Положение теплообменных трубок		горизонтально	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
37	Коллектировка трубок		по выбору изг-ля	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
38	Опоры на корпусе для установки на месте применения		по выбору изг-ля	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
39	Элементы крепления заземления на корпусе аппарата		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
40	Подкладные пластины для площадок / лестниц на корпусе аппарата		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
41	Элементы крепления тепловой изоляции	На корпус аппарата	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
42		На опоры аппарата	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
43	Шарниры на крышках трубных досок		НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
44	Размеры корпуса (если известны) или ограничения	Длина	8500	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
45	по размерам (если требуется), мм	Ширина	8200	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
46		Высота	6600	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
47	Прибавка на коррозию	Наличие требования	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
48		Величина, мм	3	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
49	Требование проверки материала корпуса на межкристаллитную коррозию		НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
50	Минимально допустимая температура стенки сосуда, находящегося под расчетным		минус 35	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
51	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
52	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Теплообменный пакет					
53	Размеры трубного пучка (если известны) или	Длина	Указывает Поставщик	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
54	ограничения по размерам (если требуется), мм	Ширина	Указывает Поставщик	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
55		Высота	Указывает Поставщик	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
56	Материал коллекторов и крышек коллекторов	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	09Г2С	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
57		Зарубежный аналог	SA516 Gr.70	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
58	Прокладки фланцев коллекторов	Класс прокладок	неметаллические	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
59		Тип прокладок	фторопласт	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
60	Крепёж фланцев коллекторов	Тип крепежа	сквозные шпильки	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
61		Тип стопорения	контргайка разрезная	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
62		Класс материала	хладостойкий	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
63		НТД на крепёж	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
64	Материал крепежа	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
65		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
66	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
67	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Патрубки и фланцы патрубков					
68	Фланцы патрубков	Условное давление (Ру)	PN 1,0	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
69		НДТ на изготовление	ГОСТ 33259-2015	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
70		Тип фланцев	Тип 11	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
71		Исполнение фланцев	F/E	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
72	Ответные фланцы	В комплекте поставки	Да	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	
73		Материал	Соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	
74	Обтюраторы на патрубках	Наличие	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
75		Крепление	поворотные	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
76	Материал патрубков аппарата	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
77		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
78	Материал фланцев патрубков аппарата /	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
79	обтюраторов	Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
80	Прокладки фланцев патрубков	Класс прокладок	полуметаллические	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
81		Тип прокладок	в металл. оболочке	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
82	Материал прокладок	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
83		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
84	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
85	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Крепёж фланцевый					
86	Крепёж фланцев	Тип крепежа	сквозные шпильки	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
87		Тип стопорения	контргайка разрезная	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
88		Класс материала	хладостойкий	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
89		НТД на крепёж	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
90	Материал крепежа фланцев (основной металл)	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
91		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
92	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
93	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Трубные доски					
94	Конструктив трубных досок	Разметка под трубки	по треугольнику	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
95		Шаг разметки 1, мм	64	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
96		Шаг разметки 2, мм	55	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
97		Крепление трубки в доске	вальцовка + обварка	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
98	Изготовление трубных досок	Исполнение по материалу	по выбору изг-ля	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
99		Заготовка	по выбору изг-ля	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
100		Общая толщина	Указывает Поставщик	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
101		Толщина покрытия (если есть)	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
102	Материал основной	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	09Г2С	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
103		Зарубежный аналог	SA516 Gr.70	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
104	Материал покрытия (при дуплексе)	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>

105		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
106	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
107	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Теплообменные трубки					
108	Исходная трубка (заготовка)	Тип материала	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
109		Тип проката	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
110		НТД на прокат	ГОСТ 32528—2013	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
111		Аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
112	Размеры трубок	Количество на трубный пучок, шт	356	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
113		Длина (в один ход), мм	8000	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
114		Наружный диаметр, мм	25	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
115		Толщина стенки, мм	2	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
116	Форма трубки и развитие наружной поверхности	Исходная форма	цилиндрические	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
117		Оребрение наружное	поперечное кольцевое	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
118		Оребрение внутреннее	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
119	Развитие внутренней поверхности		НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
120	Площадь теплообмена	По наружной поверхности	4636	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
121		По внутренней поверхности	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
122	Материал трубок	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	09Г2С	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
123		Зарубежный аналог	SA333 Gr.6	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
124	Материал наружного оребрения (если есть)	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Алюминий	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
125		Зарубежный аналог	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
126	Материал турбулизаторов (если есть)	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
127		Зарубежный аналог	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
128	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
129	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Пластинчатая конфигурация			**Не заполнять**		
Корпус аппарата (когда применимо)					
130	Распределительный коллектор вне кожуха		НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
131	Дополнительная полость на (в) кожухе		НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
132	Линзовый компенсатор на кожухе		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
133	Распределительные камеры на кожухе		НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
134	Отражатель на входе потока		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
135	Охватывающий фартук для исключения байпаса потока помимо т/о пакета		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
136	Направляющие для выката теплообменного пакета		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
137	Ролики на теплообменном пакете для его выката из кожуха		НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
138	Опоры на корпусе для установки на месте применения		лапы вверх и вниз	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
139	Элементы крепления заземления на корпусе аппарата		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
140	Подкладные пластины для площадок / лестниц на корпусе аппарата		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
141	Элементы крепления тепловой изоляции	На корпус аппарата	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
142		На опоры аппарата	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
143	Шарниры на крышках корпуса (если применяются)	Передней	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
144		Задней	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
145	Размеры корпуса (если известны) или ограничения	Длина	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
146	по размерам (если требуется), мм	Ширина	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
147		Высота	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
148	Прибавка на коррозию	Наличие требования	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
149		Величина, мм	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
150	Требование проверки материала корпуса на межкристаллитную коррозию		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
151	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
152	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Обечайка и фланцы обечайки (когда применимо)					
153	Размеры обечайки (если известны) или	Длина	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
154	ограничения по размерам (если требуется), мм	Диаметр наружный	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
155		Толщина стенки (с прибавками)	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
156	Соединение патрубков аппарата с коммуникациями		фланцевое	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
157	Материал обечайки и крышек аппарата	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
158		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
159	Фланцы обечайки аппарата	Условное давление (Ру)	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
160		НДТ на изготовление	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
161		Тип фланцев	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
162		Исполнение фланцев	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
163	Фланцы крышек аппарата	Условное давление (Ру)	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
164		НДТ на изготовление	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
165		Тип фланцев	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
166		Исполнение фланцев	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
167	Материал фланцев обечайки и крышек аппарата	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
168		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
169	Прокладки фланцев обечайки и крышек аппарата	Класс прокладок	полуметаллические	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
170		Тип прокладок	спирально-навитые	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
171	Материал прокладок обечайки и крышек аппарата	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
172		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
173	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
174	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Патрубки и фланцы патрубков					
175	Фланцы патрубков	Условное давление (Ру)	PN 25	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
176		НДТ на изготовление	ГОСТ 33259-2015	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
177		Тип фланцев	Тип 11	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
178		Исполнение фланцев	E	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
179	Обтюраторы на патрубках	Наличие	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
180		Крепление	поворотные	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
181	Материал патрубков аппарата	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
182		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
183	Материал фланцев патрубков аппарата /	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
184	обтюраторов	Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
185	Прокладки фланцев патрубков	Класс прокладок	полуметаллические	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
186		Тип прокладок	в металл. оболочке	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
187	Материал прокладок	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
188		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
189	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
190	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Крепёж фланцевый					
191	Крепёж открытый (доступный к осмотру во время	Тип крепежа	сквозные шпильки	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
192	работы)	Тип стопорения	контргайка разрезная	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
193		Класс материала	хладостойкий	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
194		НТД на крепёж	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
195	Материал открытого крепежа (основной металл)	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
196		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
197	Крепёж закрытый (недоступный к осмотру во	Тип крепежа	сквозные шпильки	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
198	время работы)	Тип стопорения	контргайка разрезная	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
199		Класс материала	хладостойкий	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
200		НТД на крепёж	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
201	Материал закрытого крепежа (основной металл)	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
202		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
203	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
204	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Теплообменный пакет					
205	Теплообменные пластины	Длина, мм	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
206		Ширина, мм	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
207		Толщина стенки, мм	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
208		Количество в пакете, шт	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
209	Обязательно: Выравнивание гидравлических сопротивлений по длине аппарата			АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
210	Теплообменный пакет (если размеры известны)	Длина, мм	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
211	или ограничения по размерам (если требуется)	Ширина, мм	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
212		Высота, мм	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
213	Материал пластин	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
214		Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
215	Материал прокладок между пластинами (для	Согласно ГОСТ / ТУ РФ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
216	пластинчато-рамных сборных аппаратов)	Зарубежный аналог	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
217	Обязательно: Материал применяемых прокладок должен быть устойчив к действию рабочей среды и температуре пропарки (если применяется)			АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
218	Площадь теплообмена (вставить / удалить строки в	По полости 1	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
219	зависимости от количества полостей)	По полости 2	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
220		По полости 3	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
221		По полости 4	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
222	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
223	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Электродвигатель			**Заполнять**		
224	Установочная информация по электродвигателю	Марка		указывает Поставщик	<внести значение>
225		Производитель		указывает Поставщик	<внести значение>
226		Страна изготовления		указывает Поставщик	<внести значение>

227	Параметры электродвигателя	Номинальная мощность, кВт	13	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
228		Частота вращения (синхр), об/мин	указывает Поставщик	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
229	Параметры электропитания	Тип электропитания	переменного тока	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
230		Питающее напряшение, В	230/400	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
231		Частота питающего напряжения, Гц	50	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
232		Количество фаз питающего напр.	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
233	Соединение фаз / направление вращения со	Соединение фаз	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
234	стороны насоса / выходной конец вала	Направление вращения	Левое	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
235		Выходной конец вала	Два	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
236	Режим работы по ГОСТ IEC 60034-1 / ПВ / %% /	Режим	S7	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
237	число в час	ПВ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
238		%%	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
239		Число в час	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
240	Дополнительно	cosφ	0,77	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
241		КПД (не менее)	77,0%	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
242		Класс изоляции Ротора	A	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
243		Класс изоляции Статора	A	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
244	Защита от перегрева обмоток	Тип защиты	Терморезистор	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
245		Тип устройств	Указывает поставщик	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
246		Количество на фазу	Указывает поставщик	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
247	Подшипники	Тип	Качения	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
248		Наработка на отказ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
249		Код переднего	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
250		Код заднего	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
251	Смазка подшипников	Тип	Консистентная	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
252		Пополнение	При сборке	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
253		Наработка до замены	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
254		Марка смазочного материала	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
255	Датчики температуры подшипников	Наличие	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
256		Тип	Термопреобразователи сопротивления Pt100, трехпроводные с нормирующими преобразователями 4-20 мА + HART	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
257		Количество	4 шт. (2 на подшипники электропривода + 2 на подшипники насоса)	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
258		Установка	Указывает поставщик	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
259	Датчики вибрации подшипников	Наличие	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
260		Тип	Указывает поставщик	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
261		Количество	Указывает поставщик	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
262		Установка	Размер площадки и тип присоединения датчика вибрации согласовать с Заказчиком	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
263	Антиконденсатный обогрев	Наличие	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
264		Тип	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
265	Совместимость работы с ЧРП		ПЧ отдельный по месту	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
266	Расположение коробки выводов по ГОСТ Р МЭК 60034-7-2012		Правое	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
267	Степень защиты оболочки, IP	Защита от пыли / мех. частиц	5	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
268		Защита от влаги	6	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
269		Обозначение защиты	IP56	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
270	Взрывозащита по ГОСТ Р 51330.0	Наличие	Ex	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
271		Уровень	1	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
272		Вид	d	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
273		Группа оборудования	IIC	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
274		Температурный класс изоляции	T4	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
275		Обозначение взрывозащиты	1ExdIICT4	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
276	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
277	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Вентилятор			**Заполнять**		
278	Вентилятор	Наличие	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
279		Установка на корпус аппарата	напорный	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
280		Тип проточной части	осевой	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
281	Лопасти вентилятора	Конструкция	улучшенная аэродинамика	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
282		Материальное исполнение	композит с мет-ей передней кромки	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
283	Проточная часть по воздуху	Жалюзи	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
284		Регулирование жалюзи	дистанционное	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
285		Диффузор	с улучшенной аэродинамикой	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
286	Регулирование	Оборотов	частотное регулирование	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
287		Угла атаки лопастей	регулирование при остановке	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
288	Трансмиссия	Тип редуктора	осевой аксиальный	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
289		Тип трансмиссионного вала	по выбору изготовителя	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
290	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
291	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Условия установки			**Заполнять**		
292	Климатическое исполнение и категория	Обозначение зоны	УХЛ (NF)	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
293	размещения в соответствии с ГОСТ 15150-69	Расшифровка обозначения зоны	Умеренный и холодный	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
294		Категория размещения	1	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
295		Подкатегория размещения	1	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
296	Климатические условия, в соответствии с СП 131.13330.2020 Строительная климатология		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
297	Средняя относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
298	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха, ºС		минус 47	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
299	Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92, ºС		минус 35	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
300	Среднесуточная максимальная температура атмосферного воздуха наиболее теплого месяца		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
301	Сейсмичность площадки строительства		6 баллов	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
302	Ветровая нагрузка (нормативное значение – II район), СП 20.13330.2016		0,3, кПа	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
303	Нормативное значение веса снегового покрова (IV район)		2,1 кПа	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
304	Район строительства		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
305	Глубина промерзания грунтов		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
306	Взрывоопасная и пожароопасная зона по ПУЭ	Класс зоны	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
307		Размещение оборудования	Наружная установка	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
308		Категория	Вн	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
309	Огнезащита	Требование к наличию	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
310		Предел огнестойкости	R 60	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
311		Тип огнезащиты	вспучивающаяся (покрытия)	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
312	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
313	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Показатели надежности			**Заполнять**		
314	Наработка до отказа, час, не менее		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
315	Назначенный ресурс, час, не менее		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
316	Коэффициент готовности, не менее	%%	96,0%	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
317		Часов в год	8409,6	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
318	Возможность ремонта "по техническому	Привода (если есть)	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
319	состоянию"	Вентилятора (если есть)	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
320	Назначенный срок службы, лет, не менее	Теплообменника	25	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
321		Привода (если есть)	25	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
322		Нагревательных элементов (если есть	25	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
323		Вентилятора (если есть)	25	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
324	Межремонтные интервалы, лет, не менее	Теплообменника	4	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
325		Привода (если есть)	4	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
326		Вентилятора (если есть)	4	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
327	Гарантийные обязательства, месяцев, не менее	с даты ввода в эксплуатацию	36	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
328		с даты поставки	48	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
329	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
330	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>
Прочие требования			**Заполнять**		
331	Данные по консервации и транспортировке		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
332	Хранение до монтажа на площадке и эксплуатация в природно-климатических условиях		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Объем поставки и услуги					
333	Количество к поставке (Комплектация к поставке согласно строки 15 выше), шт		2	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
334	Опоры		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
335	Ответные фланцы в комплекте с прокладками и крепежом		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
336	Обтюраторы		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
337	Комплект ЗИП		ПНР и на 4 года безопасной эксплуатации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
338	Площадки обслуживания и лестницы		НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
339	Тепловая изоляция		НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
340	Обогрев		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
341	Анкерные болты		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
342	Крепление для заземления		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
343	Антикоррозионное защитное покрытие		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
344	Требования к исходным данным для проектирования фундаментов		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
345	Контрольно-измерительные приборы		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
346	Шеф-монтаж		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
347	Дополнительные требования Заказчика		-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
348	Дополнительная информация от Поставщика			указывает Поставщик	<внести значение>

Комплект документации, предоставляемый в качестве первоочередной на стадии РКД (исходные данные)				
349	Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая с	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
350	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических дан	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
351	Ведомость поставки	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
352	Дополнительные требования Заказчика	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
353	Дополнительная информация от Поставщика		указывает Поставщик	<внести значение>
Комплект документации, предоставляемый на стадии РКД				
354	Сборочный чертеж, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допус	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
355	Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая с	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
356	Ведомость поставки (полная спецификация изделий оборудования и материалов)	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
357	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических дан	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
358	Монтажный чертеж	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
359	Дополнительные требования Заказчика	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
360	Дополнительная информация от Поставщика		указывает Поставщик	<внести значение>
Перечень документации, поставляемый вместе с оборудованием, но предоставляемый перед отгрузкой				
361	Паспорт по форме ГОСТ 34347-2017 с обязательными Приложениями и в соответствии с ТР ТС 0	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
362	Копия обоснования безопасности	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
363	Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая с	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
364	Расчет на прочность аппарата	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
365	Руководство по эксплуатации. Инструкция по монтажу, пуску и регулированию (по ГОСТ 2.610-2	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
366	Регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) или испытания на герметичность сосу	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
367	Свидетельство о консервации (согласно ГОСТ 34347-2017)	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
368	Подтверждение соответствия ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования". Форма	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
369	Подтверждение соответствия ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
370	Эксплуатационная, ремонтная, разрешительная, конструкторская документация	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
371	РКД	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
372	Исходные данные для расчета фундаментов	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
373	Перечень сопроводительной документации на оборудование	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
374	Чертежи, схемы, расчёты и другая документация в соответствии с договором поставки	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
375	Дополнительные требования Заказчика	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
376	Дополнительная информация от Поставщика		указывает Поставщик	<внести значение>
Перечень рабочей конструкторской документации (на каждую единицу продукции). Срок предоставления РКД не должен превышать 2-х недель с даты подписания договора поставки.				
377	Габаритные, присоединительные и установочные размеры, вес	бумажный носитель + скан- копия в формате PDF на CD-R	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
378	Принципиальная технологическая схема,Функциональная схема	бумажный носитель + скан- копия в формате PDF на CD-R	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
379	Перечень приборов с указанием модели, завода- изготовителя, маркировки взрывозащиты, вы	бумажный носитель + скан- копия в формате PDF на CD-R	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
380	Чертеж с габаритными и установочными размерами в сборе с КИП и вводной коробкой с указан	бумажный носитель + скан- копия в формате PDF на CD-R	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
381	Техническое описание оборудования.	бумажный носитель + скан- копия в формате PDF на CD-R	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
382	Чертеж монтажный системы обвязки ТУ с габаритными и установочными размерами .	бумажный носитель + скан- копия в формате PDF на CD-R	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
383	Дополнительные требования Заказчика	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
384	Дополнительная информация от Поставщика		указывает Поставщик	<внести значение>
Эскиз аппарата и таблица штуцеров		**Заполнять**		
385	**Эскиз аппарата**			
386			АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Привести, если отличается>
387	**Таблица штуцеров** (при необходимости добавить строки)			
388	№ штцера по схеме	Назначение штуцера	Условный диаметр штуцера, мм	
389	N1	Вход пара	Ду 400	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
390	N2	Выход конденсата	Ду 150	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
391	Дополнительные требования к нагрузкам на штуцера		не менее, чем в 3 раза больше нагрузок, указанных в API 661 или ГОСТ ИСО 13706-2011	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>

Примечания:

1. Предусмотреть змеевик для оборева паром. Параметры пара рабочие: 0,40 МПа изб. при 152 °С. Параметры пара расчетные: 0,70 МПа изб. при 172 °С.

2. Предусмотреть датчик контроля температуры воздуха внутри модуля АВО и датчик контроля температуры среды на выходе АВО. Сигналы датчиков температуры вывести на соединительную коробку на границе блока. Датчики температуры, кабели связи от датчиков до коробки и соединительная коробка входят в комплект поставки блока АВО. Пребования к средствам автоматизации

3. Учесть коэффициенты загрязнения:

- **по трубному пространству - 0,0001 м^2*С/Вт**
- **по межтрубному пространству - 0,0002 м^2*С/Вт**

4. Блок АВО состоит из 2-х секций, каждая из секций состоит из одного трубного пучка.

5. Поставщик в паспорте оборудования заполняет регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) аппарата или испытания на герметичность с учетом необходимости обеспечения температуры стенки не ниже минус 35 °С.

КТО	Гл. спец. Сосновская Л.Н.
КиА	Эксперт Лукин С.А.
ОМО	Вед. инженер Литвинов В.А.
ОПП	Гл. спец. Подледный П.В.
МО	Гл. спец. Апанаева Е.Р.
ТГС	Гл. спец. Марченко А.С.
ЭТО	Гл. эксперт Евдокимова И.Г.
БТР	Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.
ГИП / СРЕ	Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

Характеристики потока					
№	Наименование параметра	Дополнительно	Требуемое значение параметра	Подтверждение	Данные поставщика
Поток и полость процесса в теплообменнике					
1	Номер потока (сквозная нумерация по аппарату)		**1**	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
2	Тип потока		Целевой	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
3	Требование рекуперации эксергии		НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
4	Тип полости		трубная (тр. ТО)	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
5	Номер полости (сквозная нумерация по однотипным полостям)		1	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Рабочая среда процесса					
6	Наименование согласно Технологического Регламента		Пар НД		
7	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76		НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
8	Воспламеняемость по ГОСТ 30402-	Наличие	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
9	96	Категория	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
10	Категория и группа взрывоопас-ной	Наличие	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
11	смеси по ГОСТ 31610.20-1-2020	Категория	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
12		Группа	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
13	Среда вызывает коррозионное растрескивание		ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
14	Температура пропарки полости, °С		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
15	Температура кипения при давлении 0,07 МПа (0,7 кгс/см^2), °С		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
16	Требуемый запас по теплообменной поверхности (кратность)		1,1 (см. прим. 3)	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Механические примеси в среде					
17	Характистики мехпримесей	Наличие	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
18		Оценочный размер частиц	до 0,2 мм	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
19		Тип частиц	твердые	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
20	Количественное содержание мехпримесей в потоке	г/л	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
21		%% по массе	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
22	Способ очистки теплообменной поверхности		гидроструйная	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Тепловое преобразование среды					
23	Фазовые состояние	Начальное	насыщенный пар	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
24		Конечное	насыщенная жидкость	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
25	Тепловые преобразования	Основное	конденсация	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
26			полная	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
27		Предварительное	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
28		Завершающее	НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Особые условия процесса					
29	Выпадение конденсата	ДА	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
30	Неконденсирующиеся газы	НЕТ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
31	Кристаллизация	НЕТ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
32	Полимеризация	НЕТ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
33	Выпадение солей / накипи	НЕТ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Компонентный состав рабочей среды					
34	**На входе (до теплового преобразования)**				
35	В жидкой фазе, %% массовых	Вода	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
36	(при большем количестве	Компонент 2	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
37	компонентов добавить строки)	Компонент 3	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
38		Компонент 4	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
39	В паровой (газовой) фазе, %%	Вода	100	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
40	массовых (при большем количестве	Компонент 2	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
41	компонентов добавить строки)	Компонент 3	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
42		Компонент 4	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
43	**На выходе (после теплового преобразования)**				
44	В жидкой фазе, %% массовых	Вода	100	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
45	(при большем количестве	Компонент 2	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
46	компонентов добавить строки)	Компонент 3	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
47		Компонент 4	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
48	В паровой (газовой) фазе, %%	Вода	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
49	массовых (при большем количестве	Компонент 2	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
50	компонентов добавить строки)	Компонент 3	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
51		Компонент 4	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Технологические параметры процесса					
52	**Давление**				
53	Рабочее технологическое	Избыточное, кгс/см²	2,00	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
54	(номинальное по нормам	Абсолютное, кгс/см²	3,00	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
55	технологического режима)	Избыточное, МПа	0,200	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
56		Абсолютное, МПа	0,30	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
57	Рабочее максимальное	Избыточное, кгс/см²	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
58	(максимальное по условиям	Абсолютное, кгс/см²	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
59	ведения технологического	Избыточное, МПа	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
60	процесса)	Абсолютное, МПа	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
61	Расчётное	Избыточное, кгс/см²	7,00	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
62		Абсолютное, кгс/см²	8,00	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
63		Избыточное, МПа	0,700	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
64		Абсолютное, МПа	0,80	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
65	Допустимые / расчетные потери давления в потоке, МПа (кгс/см²)		0,03 (0,3)	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
66	**Температура**				
67	На входе (до теплового	Минимальная, °С	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
68	преобразования)	Номинальная, °С	134	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
69		Максимальная, °С	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
70	На выходе (после теплового	Минимальная, °С	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
71	преобразования)	Номинальная, °С	134	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
72		Максимальная, °С	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
73	Расчетная, °С		175	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
74	**Расход**				
75	**На входе (до теплового преобразования)**				
76	В жидкой фазе, кг/час	Минимальный	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
77		Номинальный	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
78		Максимальный	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
79	В паровой (газовой) фазе, кг/час	Минимальный	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
80		Номинальный	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
81		Максимальный	21892	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
82	**На выходе (после теплового преобразования)**				
83	В жидкой фазе, кг/час	Минимальный	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
84		Номинальный	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
85		Максимальный	21892	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
86	В паровой (газовой) фазе, кг/час	Минимальный	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
87		Номинальный	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
88		Максимальный	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
89	**Тепловая нагрузка** (для номинальных температуры и давления)				

90	Минимальная	кВт	0	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
91		Гкал/час	0,000	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
92	Номинальная	кВт	0	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
93		Гкал/час	0,000	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
94	Максимальная	кВт	13177,77	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
95		Гкал/час	11,331	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Свойства рабочей среды					
96	**На входе (до теплового преобразования)**				
97	В жидкой фазе	плотность, кг/м^3	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
98		динамическая вязкость, сПз	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
99		теплоёмкость, кДж/кг*К	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
100		молекулярная масса, кмоль/кмоль	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
101		теплопроводность, Вт/м*К	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
102		скрытая теплота испарения, кДж/кг	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
103		поверхностное натяжение, дин/см	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
104	В паровой (газовой) фазе	плотность, кг/м^3	1,648	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
105		динамическая вязкость, сПз	0,0134	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
106		теплоёмкость, кДж/кг*К	2,258	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
107		молекулярная масса, кмоль/кмоль	18	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
108		теплопроводность, Вт/м*К	0,029	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
109		скрытая теплота испарения, кДж/кг	2543,9	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
110		поверхностное натяжение, дин/см	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
111	**На выходе (после теплового преобразования)**				
112	В жидкой фазе	плотность, кг/м^3	931,8	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
113		динамическая вязкость, сПз	0,206	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
114		теплоёмкость, кДж/кг*К	4,27	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
115		молекулярная масса, кмоль/кмоль	18	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
116		теплопроводность, Вт/м*К	0,683	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
117		скрытая теплота испарения, кДж/кг	2163,45	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
118		поверхностное натяжение, дин/см	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
119	В паровой (газовой) фазе	плотность, кг/м^3	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
120		динамическая вязкость, сПз	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
121		теплоёмкость, кДж/кг*К	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
122		молекулярная масса, кмоль/кмоль	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
123		теплопроводность, Вт/м*К	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
124		скрытая теплота испарения, кДж/кг	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
125		поверхностное натяжение, дин/см	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>

Характеристики потока					
№	Наименование параметра	Дополнительно	Требуемое значение параметра	Подтверждение	Данные поставщика
Поток и полость процесса в теплообменнике					
1	Номер потока (сквозная нумерация по аппарату)		**2**	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
2	Тип потока		Служебный	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
3	Требование рекуперации эксергии		НЕТ	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
4	Тип полости		обечайка (если есть)	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
5	Номер полости (сквозная нумерация по однотипным полостям)		1	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Рабочая среда процесса					
6	Наименование согласно Технологического Регламента		Воздух атмосферный		
7	Температура пропарки полости, °С		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
8	Требуемый запас по теплообменной поверхности (кратность)		1,1 (см. прим. 3)	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Механические примеси в среде					
9	Характистики мехпримесей	Наличие	ДА	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
10		Оценочный размер частиц	до 0,2 мм	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
11		Тип частиц	мягкие	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
12	Количественное содержание мехпримесей в потоке	г/л	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
13		%% по массе	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
14	Способ очистки теплообменной поверхности		гидроструйная	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Тепловое преобразование среды					
15	Тепловые преобразования	Основное	однофазный	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
16			нагрев	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Особые условия процесса					
17	Выпадение конденсата	ДА	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
18	Выпадение солей / накипи	НЕТ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Температура					
19	На входе	Минимальная, °С	минус 47	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
20		Номинальная, °С	29,3	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
21		Максимальная, °С	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
22	На выходе	Минимальная, °С	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
23		Номинальная, °С	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
24		Максимальная, °С	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
25	Расчетная, °С		минус 47/плюс 40	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Расход					
26	Расход, кг/час	Минимальный	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
27		Номинальный	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
28		Максимальный	-	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Тепловая нагрузка (для номинальных температур входа и выхода)					
29	Минимальная	кВт	0	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
30		Гкал/час	0,000	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
31	Номинальная	кВт	0	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
32		Гкал/час	0,000	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
33	Максимальная	кВт	13177,77	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
34		Гкал/час	11,331	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
Свойства рабочей среды					
35	На входе	плотность, кг/м^3	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
36		динамическая вязкость, сПз	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
37		теплоёмкость, кДж/кг*К	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
38		молекулярная масса, кмоль/кмоль	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
39		теплопроводность, Вт/м*К	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
40		скрытая теплота испарения, кДж/кг	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
41		поверхностное натяжение, дин/см	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
42	На выходе	плотность, кг/м^3	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
43		динамическая вязкость, сПз	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
44		теплоёмкость, кДж/кг*К	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
45		молекулярная масса, кмоль/кмоль	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
46		теплопроводность, Вт/м*К	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
47		скрытая теплота испарения, кДж/кг	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>
48		поверхностное натяжение, дин/см	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	АЛЬТ. ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<Указать, если отличается>

Приложение 1 : Требования в части автоматизации		
№ п/п	**Наименование технического решения, изделия, оборудования, материала**	**Характеристика технического решения, изделия, оборудования, материала**
1	**2**	**3**
1	**Состав документации в части контроля и автоматики**	
1.1	**Перечень представляемой документации на стадии предоставления технико-коммерческого предложения**	- функциональная схема автоматизации (P&ID) в рамках поставки оборудования; - описание каналов проводной связи с сигналами АСУ ТП для выполнения функций защит; - перечень элементов автоматикис указанием изготовителя (приборы, контроллеры, исполнительные механизмы, шкаф управления, светосигнальная арматура, коробки распределительные, фитинги, кабели, трубы и т.д.) при необходимости; - стоимость средств автоматизации, кабельной продукции и системы управления, включая комплектную автоматику блочного и вращающегося оборудования (в составе ценового предложения).
1.2	**Перечень представляемой технической документации на стадии согласования РКД**	- функциональная схема автоматизации (P&ID) в рамках поставки оборудования. Условные обозначения средств контроля и автоматизации на схемах (в соответствии с требованиями Заказчика); - спецификации (перечни) КИП и А в рамках поставки оборудования; - ведомости объемов работ; - общий перечень сигналов ввода/вывода, разделенный по типам подсистем, напряжению (с учетом интерфейсных сигналов, а также сигналов по дестабилизирующим факторам). Перечень сигналов ввода/вывода выполнить по форме Заказчика (предоставляется по запросу); - опросные листы на средства КИП и А длительного изготовления (расходомеры, уровнемеры, анализаторы, датчики загазованности), регулирующую и запорную арматуру; - типовые принципиальные схемы электропитания для системы управления с указанием потребляемой мощности при необходимости; - перечень типов контрольных, измерительных и интерфейсных кабелей при наличии; - габаритный чертеж с указанием основных кабельных потоков; - отчёт по безопасности (анализ уровня полноты безопасности и надежности SIL);

1.3	**Перечень представляемой технической документации на стадии РКД**	- перечень всех документов и чертежей по разделу автоматизации; - технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации в рамках поставки оборудования. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Заказчика; - сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ срабатывания; - принципиальные схемы электропитания с указанием потребляемой мощности; - принципиальные схемы заземления средств автоматизации; - спецификации на приборы, средства автоматизации; - подробное описание всех типов приборов и средств автоматизации (может быть заменено паспортами или инструкциями на русском языке); - требования по монтажу комплектно поставляемых КИП и А; - заказные спецификации на контрольные, измерительные и интерфейсные кабели, провода, трубопроводы КИП и А и монтажные изделия и материалы с указанием с указанием типа, количества (установленное и резервное) и изготовителей; - ведомости объемов работ; - опросные листы на средства КИП и А, поставляемые комплектно; - перечень входных/выходных сигналов и данных по форме Заказчика (форму запросить на стадии согласования РКД); - предоставить следующие инженерные данные (форму, перечень и наполнение согласовать в процессе передачи): а) реестр идентификаторов данных объектов;
		б) реестр оборудования объекта; в) характеристики оборудования объекта; - схемы подключений средств КИП и А; - чертежи трубных обвязок КИП и А; - монтажные и электрические схемы кабельных проводок средств автоматизации, не указанных на контурных схемах КИП и А (щиты электропитания, устройства сигнализации и т.п.); - монтажные чертежи установки и креплений датчиков КИП, сигнальных устройств и других средств автоматизации; - установочные чертежи, указывающие на планах и разрезах место расположения местных панелей, КИП, регулирующих клапанов с позиционерами, клеммных коробок, сигнальных устройств. Типовые чертежи установки перечисленных устройств; - кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин при необходимости; - чертежи планов и разрезов кабельных трасс от средств КИПиА до клеммных коробок на границе поставки блока с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов; - чертежи (таблицы) подключений кабелей к клеммным коробкам, щитам в границе поставки с рекомендациями по выбору кабелей, не входящих в объем поставки Продавца;

		- инструкции по монтажу на поставляемое оборудование КИП; - Свидетельства об утверждении типа средства измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии; - Сертификаты соответствия ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах"; - Сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; - Сертификаты (декларации) безопасности с приложением руководств по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с назначенным уровнем SIL; - методики и инструкции поверки метрологических характеристик измерительных каналов системы управления; - перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект; - отчёт по безопасности (анализ уровня безопасности и надежности SIL)
1.4	**Разрешительные документы**	
1.4.1	**Разрешительные документы на КИП**	- Сертификат об утверждении типа средств измерений (для сигнализаторов, не являющихся одновременно местными показывающими приборами, не требуется); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для КИП, установленных во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для КИП, установленных во взрывоопасных зонах); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (если применимо); - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013 (для КИПиА установленных на аппаратах и трубопроводах, попадающих под действие ТР ТС 032/2013); - Сертификат (декларация) безопасности с приложением руководства по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с требуемым уровнем SIL (для приборов, участвующих в контурах безопасности).
1.4.2	**Разрешительные документы на клеммные коробки**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).

1.4.3	**Разрешительные документы на кабельную продукцию**	- Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (для кабелей, предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - декларация о соответствии требованиям Технического регламента Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники»; - сертификат соответствия / декларация о соответствии требованиям 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Также, дополнительно, для использования кабелей во взрывоопасных зонах кабель должен также соответствовать требованиям: - ГОСТ IEC 60079-14-2013, п. 9.3.2 (термопластичная, термореактивная или эластомерная оболочка; круглое поперечное сечение и подложка, полученная методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия; - ГОСТ IEC 60079-14-2013 (п. 16.2.2), ГОСТ 31610.25-2022 (п. 9) (для искробезопасных цепей) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия.
1.4.4	**Разрешительные документы на кабельные вводы, резьбовые переходники и заглушки**	- сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Резьбовые кабельные вводы должны быть сертифицированы как Ex-кабельные вводы, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые переходники должны быть сертифицированы как Ex-переходники, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые заглушки должны быть сертифицированы как Ex-заглушки, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием.
1.4.5	**Разрешительные документы на посты световой и звуковой сигнализации**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011; - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).

1.4.6	**Разрешительные документы на клеммные коробки**	- Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).
1.4.7	**Разрешительные документы на кабельную продукцию**	- Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (для кабелей, предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); - декларация о соответствии требованиям Технического регламента Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники»; - сертификат соответствия / декларация о соответствии требованиям 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Также, дополнительно, для использования кабелей во взрывоопасных зонах кабель должен также соответствовать требованиям: - ГОСТ IEC 60079-14-2013, п. 9.3.2 (термопластичная, термореактивная или эластомерная оболочка; круглое поперечное сечение и подложка, полученная методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия; - ГОСТ IEC 60079-14-2013 (п. 16.2.2), ГОСТ Р МЭК 60079-25-2012 (п. 9) (для искробезопасных цепей) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия.
1.4.8	**Разрешительные документы на кабельные вводы, резьбовые переходники и заглушки**	- сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Резьбовые кабельные вводы должны быть сертифицированы как Ex-кабельные вводы, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые переходники должны быть сертифицированы как Ex-переходники, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые заглушки должны быть сертифицированы как Ex-заглушки, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием.
2	**Общие требования**	
2.1	Единицы измерений	Единицы измерений физических величин применять в соответствии с ГОСТ 8.417-2002.
2.2	Климатические условия строительной площадки	от минус 47 °С до плюс 40 °С (данные по СП 131.13330.2020 для города Елабуга)

2.3	Материал прибора	1. Материал частей, контактирующих со средой, подбирать, исходя из коррозионных и прочих агрессивных свойств среды. 2. Для местных показывающих приборов (манометры, термометры) - материал корпуса - нержавеющая сталь. 3. Для остальных КИП - окрашенный алюминиевый сплав, в исключительных случаях – нержавеющая сталь
2.4	Степень защиты КИП	1. Местные показывающие приборы - IP65. 2. На наружных установках - IP65 предпочтительно, но не ниже IP54. 3. Во взрывоопасных помещениях - не ниже IP54. 4. В пожароопасных помещениях - не ниже IP44. 5. Для КИП, устанавливаемых в колодцах, принять IP 68. В соответствии с ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
2.5	Взрывозащита	1. Для большинства оборудования - Exi. 2. Для не искробезопасного оборудования (например, соленоиды, стационарные газоанализаторы, поточные анализаторы, другие мощные приборы, ток потребления которых превышает 40 мА) - Exd. 3. Для клеммных коробок: Коробки с искробезопасными цепями - Exi (искробезопасная электрическая цепь). Для остальных случаев - Exd (взрывонепроницаемая оболочка) или Exe (повышенная безопасность). 4. Для кнопочных постов, постов свето-звуковой сигнализации - Exd; 5. Виды взрывозащиты электрооборудования шкафов/чехлов, устанавливаемых во взрывоопасных зонах, – Exe, Exd.
2.6	Питание приборов	1. Электропитание слаботочных полевых КИП и средств автоматизации предусмотреть из АСУ ТП. Если невозможно организовать питание по 2-х проводному контуру, то выполнить питание 24 В постоянного тока отдельной парой проводов. 2. Для электропитания соленоидов использовать напряжение 24 В постоянного тока.
2.7	ЖК дисплей	Для всех измерительных преобразователей предусмотреть ЖК дисплеи, применение преобразователей без ЖК дисплея только в обоснованных случаях (малогабаритные преобразователи, датчики температуры). Дисплей КИП, как минимум, должен отображать измеренные значения и номера диагностических сообщений. Дисплей должен поддерживать возможность разворота отображаемой информации на 180 градусов с помощью переключателя. Окошко для дисплея в головке прибора должно быть изготовлено из ударопрочного стекла.
2.8	Клеммные зажимы/колодки КИП	1. Должны позволять подключать жилы сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. По возможности, клеммные зажимы должны быть пружинного типа. Применение винтовых клемм - по согласованию с Заказчиком. 3. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой.

2.9	Кабельные вводы КИП	1. В рамках поставки оборудования в комплекте с КИП предусмотреть поставку кабельных вводов. Кабельные вводы на соединительных коробках со стороны подключения магистральных кабелей не предусматривать. 2. В корпусах соединительных коробок для установки кабельных вводов, поставщиками должны быть предусмотрены резьбовые отверстия соответствующего диаметра, заглушенные сертифицированными взрывозащищенными заглушками. 3. Для заведения одиночных кабелей, прокладываемых от полевых КИПиА до клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного кабеля без брони в металлорукаве. 4. Для магистральных кабелей, прокладываемых: от клеммных коробок до шкафов АСУ ТП на стороне клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного, кабеля без брони в металлорукаве. 5. Все кабельные вводы должны иметь двойную сертификацию, позволяющую их применять на оборудовании с любой из видов взрывозащиты: Exd, Exe. Сертифицированные на Exd, Exe кабельные вводы могут беспрепятственно применяться на Exi-оборудовании. 6. Кабельные вводы должны быть укомплектованы контргайками, уплотнениями для обеспечения защиты IP67 при установке кабельного ввода в корпус КИП и А, клеммной коробки - IP65. 7. Материал кабельных вводов – латунь. 8 При необходимости, допускается применять сертифицированные взрывозащищенные переходники с внутренней резьбы М25х1,5 на наружную резьбу М20х1,5 для подключения кабелей к КИПиА. 9. Принять в качестве аналога кабельных вводов под кабель без брони в металлорукаве - кабельные вводы типа КНВМ компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург.

2.10	Шильдики (таблички)	1. Все КИП и А, клеммные коробки, утепленные шкафы и чехлы должны быть оснащены заводскими шильдиками и шильдиками с технологическими позициями. 2. Заводские шильдики КИПиА должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Номинальные значения давления/температуры узлов, работающих под давлением. - Диапазон измерений (только для средств измерений). - Материалы изготовления всех узлов и деталей, контактирующих с технол. средами. - Вид взрывозащиты. Заводской шильдик должен крепиться к корпусу КИПиА неразъемно. Размер шрифта на заводском шильдике принять стандарту производителя КИПиА. 3. Помимо заводских шильдиков, КИПиА должны поставляться в комплекте с шильдиками из нержавеющей стали с указанием технологической позиции КИПиА, указанной в опросном листе. Также на данном шильдике должны быть указаны следующие данные: - Тип КИПиА. - Диапазон калибровки (только для средств измерений). - Выходной (входной) сигнал (только для КИПиА с выходными/входными сигналами).
		4. Высота шрифта на шильдике с технологической позицией КИПиА должна быть не менее 5 мм. Данные шильдики должны надежно крепиться к специально предназначенному для этой цели ушку на корпусе КИПиА с помощью проволоки из нержавеющей стали. На проводоке не должно быть острых краев/концов, которые могут привести к травмированию персонала. 5. Заводские шильдики клеммных коробок, утепленных шкафов и чехлов должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Вид взрывозащиты. 6. Также для клеммных коробок и утепленных шкафов/чехлов должны быть предусмотрены шильдики с их технологическими позициями, указанными в опросном листе. Шильдики должны крепиться непосредственно к корпусу коробки / шкафа / чехла неразъемным способом. Высота шрифта на шильдике должна быть не менее 5 мм.
2.11	Доступность оборудования	Все КИПиА должны быть расположены и установлены так, чтобы обеспечить доступность считывания показаний для оператора и обеспечением доступности для проведения технического обслуживания, настройки, монтажа/демонтажа КИПиА обслуживающему персоналу.

2.12	Эксплуатация КИПиА	1. При проектировании и закупке КИПиА для обеспечения межремонтного пробега производства (не менее 4 лет) предусмотреть, как минимум, следующие мероприятия: - период обслуживания, планового ремонта КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуры), требующего отключение, снятие с технологического оборудования, не менее 4 лет. - Для КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуру), для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть резервное или дублирующее оборудование, предусмотреть байпасы, предоставляющие возможность проведения технического обслуживания и ремонта без вывода основного технологического оборудования из эксплуатации. - Материальное исполнение оборудования КИП и А (в т. ч. регулирующая и отсечная арматура) должно быть выбрано с учетом коррозионно-эрозионных свойств среды. При необходимости, внедрены мероприятия для уменьшения износа и забивки оборудования КИПиА. 2. На все КИПиА должны быть предусмотрены и поставлены запасные части и расходные материалы для пуско-наладки и на 2 года эксплуатации. Стоимость запасных частей должна входить в стоимость КИП и А.
2.13	Срок службы КИПиА	Срок службы оборудования КИПиА не менее 20 лет.
2.14	Поверка КИПиА	1. Средства измерений (СИ) должны пройти испытания с последующим утверждением типа СИ и иметь межповерочный интервал не менее 4 лет. 2. Для средств измерений, для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть байпасы, дублирующие приборы, предоставляющие возможность проведения и поверки без вывода технологического оборудования из эксплуатации. Учитывать положения приказа Росстандарта от 02.07.2019 N 1502 "Об утверждении рекомендуемых предельных значений интервалов между поверками средств измерений" и, при необходимости, отдельно согласовывать с Заказчиком отклонения от требований п. 1, приведенного выше. 3. Для систем противоаварийной защиты предусмотреть интервал проверки работоспособности систем ПАЗ, предупредительной и предаварийной сигнализации в соответствии с интервалом межостановочного капитального ремонта технологии (4 года). 4. Поставщик КИПиА перед отгрузкой оборудования на площадку завода, должен обеспечить выполнение первичной поверки для всех средств измерения с предоставлением протоколов и свидетельств поверки в соответствии с нормативными документами РФ.
3	**Требования к сигналам КИП и А**	
3.1	Аналоговые (AI/AO)	1. Для КИПиА (включая датчики температуры) 4-20 мА + HART (не ниже версии 7.2), 2-х проводная схема подключения. 2. Интеллектуальные датчики для контроля параметров системы ПАЗ должны быть обеспечены функцией непрерывной диагностики технического состояния прибора с передачей по HART текущего статуса прибора в АСУ ТП на рабочее место IAMS с дублированием информации оператору-технологу.

3.2	Дискретные входные (DI)	1. 24 В постоянный ток, "сухой контакт", 2-х проводная схема, механический, однополюсный на два направления (SPDT). Данные сигналы применяются только для сигнализации состояния электрического оборудования. 2. NAMUR, 2-х проводная схема, в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017 применяется для КИПиА.
3.3	Дискретные выходные (DO)	24 В, постоянный ток, 2-х проводная схема.
3.4	Общие провода	Не допускается использование кабелей в которых несколько сигналов имеют один общий провод;
4	**Требования по типам КИП и А**	
4.1	**Термометры**	
4.1.1	Тип	Биметаллический. В особых случаях (высокие температуры) – манометрический
4.1.2	Класс точности	1,5
4.1.3	Подключение к процессу	Резьба 1/2'' NPT, наружная
4.1.4	Защитная гильза	1. Из нержавеющей стали, входит в комплект поставки термометра. Марка нержавеющей стали выбирается с учетом агрессивных свойств измеряемой среды. Присоединения: - термометра к гильзе: резьба 1/2'' NPT, внутренняя; - гильзы к процессу: фланец DN80, PN – в соответствии с PN трубопровода / фланца штуцера аппарата, в который устанавливается гильза. 2. Гильзы должны соответствовать техническим требованиям к материалам трубопроводов - материал, из которого изготовлена гильза должен быть совместим с материалом, из которого выполнен трубопровод по коэффициенту термического расширения. Также материал гильзы дожен быть совместим с материалом трубопровода в части контактной коррозии в соответствии с ГОСТ 9.005-72. 3. Гильзы должны изготавливаться из сплошной прутковой заготовки или поковки. Сварка гильз из отдельных частей не допускается. 4. Фланец гильзы должен иметь уплотнительную поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. 5. Длину погружения гильз брать по следующему: - 160 мм для трубопроводов DN ≤ 150; - 250 мм для трубопроводов DN > 150 и ≤ DN350; - 360 мм для трубопроводов DN ≥ 400 и ≤ DN500; - 450 мм для трубопроводов DN ≥ 600, а также для горизонтальной установки в штуцеры технологического оборудования. жидкости в аппарате.

		- по ГОСТ 6636-69 для длинных гильз, устанавливаемых в вертикальные штуцеры технологического оборудования (например, дренажные емкости), исходя из того, что, как минимум 75 мм нижней части термогильзы должны быть всегда погружены в жидкость - т.е., как минимум на 75 мм ниже предаварийного минимального уровня. 6. При установке гильз на трубопроводы DN<100 нужно на этих трубопроводах устанавливать расширитель DN100 с соответствующими труюными переходами с DN100 на фактический диаметр трубопровода. 7. Поставщик гильз должен выполнить расчет их прочности и частоты колебаний завихрений среды за гильзой. Гильза должна выдерживать напор среды в трубопроводе при максимальном расходе. Частота колебаний завихрений среды за гильзой не должна превышать 40 % от частоты собственных колебаний конструктива гильзы. 8. Технологическая позиция гильзы должна быть нанесена штамповкой или гравировкой на краю ее фланца. 9. Следует исключить погружение фланца гильзы в термоизоляцию трубопровода / технологического оборудования. Фланец гильзы всегда должен быть доступен обслуживающему персоналу. 10. Если гильза создает препятствие в технологическом процессе (закупоривание, завихрение и т.д.) или если не допускается встраивание гильзы в трубопровод, например, в нагревательных змеевиках или системах уплотнения насосов, то должны использоваться поверхностные термосенсоры.
4.1.5	Корпус	Корпус термометра поворотно-откидной. Диаметр корпуса: - 160 мм на основном процессе; - 100 мм на тепловых узлах
4.1.6	Диаметр термобаллона	6 мм
4.1.7	Шкала	Для термометров применять шкалы в соответствии с приложением 2 ГОСТ 16920-93
4.2	**Преобразователи температуры**	
4.2.1	Метод измерений	1. Для максимальных температур до 450 °С - измерение сопротивления платинового резистивного элемента проволочного типа, НСХ Pt100. В прочих случаях применять термопары по пунктам ниже. 2. Для максимальных температур от 450 °С до 1000 °С, использовать термопары типа К (хромель-алюмель). 3. Для температур выше 1000 °С использовать термопары типа В (платина – 30 % родий, платина – 6 % родий). 4. Для рабочих температур процесса ниже 0 °С использовать термопары типа Т (медь-константан). 5. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ сенсоры должны быть дублированные (два независимых термосенсора в одном конструктиве) 6. Для систем РСУ и ПАЗ должны применяться различные КИП, устанавливаемые в отдельные закладные конструкции на технологическом процессе.
4.2.2	Класс допуска термометра сопротивления	А по ГОСТ 6651-2009

4.2.3	Подключение термометра сопротивления	3-х проводная схема
4.2.4	Встроенный в головку сенсора нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Применять везде, если не указано иное. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ нормирующие преобразователи должны иметь возможность подключения сдвоенного термосенсора. Также, в последнем случае, нормирующие преобразователи должны иметь функцию автоматического включения резервного термосенсора при выходе из строя основного. При переключении с основного термосенсора на резервный нормирующий преобразователь должен выдать соответствующее сообщение по HART интерфейсу в АСУ ТП на рабочее место IAMS
4.2.5	Выносной нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Использовать в обоснованных случаях, когда требуется по технологии, а также при наличии высокой вибрации в месте установки термосенсора
4.2.6	Относительная погрешность измерений нормирующего преобразователя	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормирующего преобразователя: ±0,15 °С.
4.2.7	Защитная гильза	См. п. 5.1.4
4.2.8	Диаметр корпуса термопреобразователя	6 мм
4.2.9	Шкалы	Настройки нормирующих преобразователей должны быть выполнены по следующему принципу: - нижний предел измерений (НПИ) должен быть минус 50 °С; - верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальная температура по процессу не превышала 90 % от ВПИ. Значения верхнего предела измерений выбрать из ряда, приведенного в таблице 6 приложения 2 ГОСТ 16920-93
4.3	**Контроль вибрации**	

4.3.1	Оснащение оборудования контролем вибрации	1. Функции контроля в отношении динамического оборудования должны базироваться на его критичности и габаритах. По степени критичности оборудование необходимо распределить по трем категориям с соответствующими требованиями к контролю, а именно: • Категория 1 – Контроль только в режиме «оффлайн». (Для насосов мощностью менее 55 кВт должно быть предусмотрено только соединение для SPM (или аналогичное) на корпусе подшипника для контроля в режиме «оффлайн», с возможностью в перспективе перевода на контроль в режиме «онлайн» в случае необходимости). • Категория 2 – Считываемый контроль только в режиме «оффлайн», с постоянными датчиками на машине и переносным устройством сбора данных (для динамического оборудования номиналом >55 кВт и <200 кВт). • Категория 3 – Контроль только в режиме «онлайн»/реального времени (для динамического оборудования номиналом ≥ 200 кВт, некритического оборудования). • Категория 4 – Контроль в режиме «онлайн» с прогнозным мониторингом технического состояния и рабочих характеристик (MMS и MCM для динамического оборудования, которое является критическим для производства, либо стоимость ремонта которого является высокой). 2. Для всех типов полевого оборудования, применяемого в системе MMS в объеме поставки ПРОДАВЦА предусмотреть оборудование для поверки и калибровки оборудования данного типа в соответствии с методикой поверки, указанной в описании типа Средств измерений - приложение к сертификату на средство измерения, необходимого по требованиям РФ.
4.3.2	Датчики температуры подшипников	Датчики температуры подшипников подключем в РСУ или ПАЗ в зависимости от требований технологии. В систему вибромониторинга датчики температцры подшипников не подключаем.
4.3.3	Датчики температуры обмоток электродвигателей	1. Датчики температуры обмоток электродвигаталей (термометры сопротивления) подключем в РСУ или ПАЗ в зависимости от требований технологии. В систему вибромониторинга датчики температуры обмоток двигателей не подключаем. 2. Термисторы из обмоток электродвигаталей подключем к термисторным реле в ЩСУ. "Сухие контакты" термисторных реле подключем в микропроцессорные устройства управления и защиты электродвигателей, размещенные там же, в ячейках ЩСУ. В систему вибромониторинга термисторы обмоток двигателей не подключаем.
4.4	**Выносные индикаторы КИП**	Выносные индикаторы применять только в местах, где приборы размещены вне обслуживаемой высоты
4.5	**Исполнительные механизмы**	
4.5.1	**Общие требования к исполнительным механизмам**	
4.5.1.1	Давление воздуха КИП	от 0,3 МПа до 0,5 МПа (1,0 МПа макс.). Поставщики должны обеспечить срабатывание пневмоприводов при минимальном давлении 0,3 МПа, а также пневмообвязка приводов должна будет выдерживать максимальное давление пневмопитания 1,0 МПа.

4.5.1.2	Присоединение воздуха КИП	1. Для унификации технических решений использовать присоединение 1/2'' NPT пневмопитания к фильтру-редуктору. 2. Для присоединения пневмолинии к коллектору воздуха КИП в монтажной части предусмотреть установку муфтовой полнопроходной запорной арматуры с внутренней резьбой 1/2'' NPT
4.5.1.3	Степень защиты	Не ниже IP65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
4.5.1.4	Защита арматуры от воздействия пожара	Арматура, участвующая в аварийном отсечении технологических блоков должна быть защищена укрытием / чехлом от воздействия пожара
4.5.1.5	Строительная длина	Строительные длины всей арматуры должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 56001-2014
4.5.1.6	Антипомпажная арматура	1. Выбор/расчеты типоразмеров клапанов, применяемых для антипомпажного регулирования, выполняются Продавцом механического оборудования. 2. Все клапаны, применяемые для антипомпажного регулирования, поставляются в объеме поставки соответствующего механического агрегата
4.6	**Требования к кабелям КИП и А**	
4.6.1	**Общие требования к кабелям**	
4.6.1.1	Материал жил кабелей	Многопроволочные жилы из отожженной меди
4.6.1.2	Сечение жил кабелей	1. Как правило 1,0 мм^2 для большинства приборов; 2. Для управления соленоидами и питания светозвуковых постов и выделенного питания КИП не менее 2,5 мм^2. 3. Не менее 1,0 мм^2 для магистральных кабелей от клеммных коробок к шкафам АСУ ТП. 4. Меньшие площади поперечного сечения допускается применять только для специальных кабелей (датчики вибрации и т.д.)
4.6.1.3	Экранирование	Для всех сигналов, включая 230 В, 50 Гц применять экранированные кабели с витой парой, витой тройкой. Экраны из алюмофлекса с контактным проводником. 1. Одиночные сигналы: - двухпроводные сигналы – однопарный экранированный кабель; - трехпроводные сигналы – кабель с одной экранированной триадой. 2. Магистральные кабели – кабели с витыми парами и индивидуальным экранированием. За аналог принять кабели линейки ТОФЛЕКС-КУ завода ООО «Томсккабель», г. Томск

4.6.1.4	Количество пар/триад	Для витопарных кабелей применять следующий ряд по количеству пар: • 1 пара для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечениями проводников 1,0 и 2,5 мм^2; • 1 триада для кабелей исполнения нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2 применять только для стационарных газоанализаторов; • 10 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 2,5 мм^2. В кабеле не менее 2 пар из 10 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки; • 16 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2. При заведении в коробку двухпроводных сигналов в магистральном кабеле оставить в резерве не менее 3 пар из 16 и подключить к клеммам коробки. При заведении в коробку трехпроводных сигналов - не менее 4 пар из 16; • 20 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,0 мм^2. В кабеле не менее 4 пар из 20 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки.
4.6.1.5	Поперечное сечение кабеля, заполнение	Везде применять кабели с заполнением: - должны иметь круглое поперечное сечение; - структуру без пустот. В качестве кабельных заполнителей должны использоваться негигроскопичные материалы
4.6.1.6	Изоляция жил и оболочка кабеля	Из ПВХ. Цвета оболочки кабелей: - черного цвета для неискробезопасных цепей РСУ; - синего цвета для искробезопасных цепей РСУ; - красного цвета для неискробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара. - синего цвета с красной полосой для искробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара.
4.6.1.7	Устойчивость к огню и холоду	1. Для кабелей РСУ – кабели исполнения нг(А)-LS ХЛ. 2. Для кабелей систем ПАЗ, MMS, пожара – кабели исполнения нг(А)-FRLS ХЛ. Все кабели, заходящие в зону радиации факельных стволов должны быть устойчивыми к воздействию избыточного тепла от инфракрасного излучения пламени факела в течение всего времени аварийного сброса газовой части из технологии
4.6.1.8	Наличие брони	На установке использовать небронированные кабели. Прокладывать небронированные кабели в стальных коробах/лотках с крышками или стальных водогазопроводных трубах, металлорукавах. Кабели от распределительных (клеммных) коробок до КИПиА прокладываются в коробах/лотках с крышками или водогазопроводных трубах, металлорукавах для обеспечения полной механической защиты. Небольшие участки непосредственно от КИПиА до короба/лотка с крышкой или до трубы могут быть выполнены в металлорукавах. Применять только перфорированный лоток с крышкой. При пересечении кабельных трасс с технологическими трубопроводами использовать глухой лоток.
4.6.1.9	Устойчивость оболочки к солнечной радиации, УФ излучению	Для всех кабелей КИПиА не требуется УФ-защита, в связи с чем при прокладке кабелей по наружной площадке требуется обеспечить защиту оболочек кабелей от УФ-излучения солнца на всем маршруте прокладки посредством лотка с крышкой, трубы, металлорукава.

4.6.1.10	Провод защитного заземления приборов, соединительных коробок, шкафов	1. ПВХ изоляция желто-зеленого цвета, не распространяющая горение при прокладке в пучках. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм^2 для приборов и клеммных коробок
4.6.1.11	Провод функциогнально заземления	1. ПВХ изоляция, не распространяющая горение при прокладке в пучках: - для неискробезопасного функционального заземления - серого цвета; - для искробезопасного функционального заземления - серого цвета с синей полосой. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм^2 4. Длина заземляющего провода не должна превышать 5 м.
4.6.2	**Распределение кабелей по системам / сигналам**	
4.6.2.1	Искробезопасные цепи	Должны прокладываться в отдельных контрольных кабелях, по отношению к кабелям других цепей
4.6.2.2	РСУ, система ПАЗ	1. Не допускается прокладка в одном лотке сигналов РСУ, системы ПАЗ. 2. Не объединять в один кабель сигналы РСУ, системы ПАЗ 3. Кабели дублирующих КИПиА должны быть проложены в отдельных лотках, подключаться в разные клеммные коробки и уходить в аппаратные разными магистральными кабелями.
5.11	**Требования к монтажу и монтажным материалам**	
4.7.1	**Требования к соединительным коробкам**	
4.7.1.1	Соединительные коробки по типам сигналов	Для следующих типов сигналов должны использоваться отдельные соединительные коробки: - не искробезопасные сигналы; - искробезопасные сигналы; - сигналы РСУ; - сигналы системы ПАЗ; - сигналы системы обнаружения загазованности; - сигналы к электромагнитным клапанам (24 В постоянного тока); - аналоговые сигналы; - дискретные сигналы; - сигналы термопреобразователей сопротивления; - сигналы термопар; - сигналы вибрации
4.7.1.2	Клеммная колодка	1. Проходные клеммы пружинного типа с возможностью подсоединения проводника сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой. 3. Разблокировка зажимов должна выполняться посредством отвертки с плоским шлицем.

4.7.1.3	Количество клемм	1. По количеству клемм предусмотреть три типоразмера коробок: - на 30 клемм; - на 48 клемм; - на 60 клемм. 2. В коробке с 30 клеммами минимум 6 клемм должно быть резервных. 3. В коробке с 48 клеммами минимум 9 клемм должно быть резервных. 4. В коробке с 60 клеммами минимум 12 клемм должно быть резервных. 5. К резервным клеммам коробки должны быть подключены соответсвующие резервные проводники магистрального кабеля. 6. Для удобства монтажа и эксплуатации на наружных площадках предусмотреть выделенные площадки для установки и обслуживания клеммных коробок. Данные площадки с клеммными коробками, по возможности, размещать на выходе коммуникаций с соответствующих титулов в межплощадочные сети.
4.7.1.4	Количество и типы кабельных вводов	1. Предусмотреть 3 типоразмера коробок: - под магистральный кабель на 10 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 2,5 мм^2; - под магистральный кабель на 16 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,5 мм^2; - под магистральный кабель на 20 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,0 мм^2. 2. Клеммные коробки со стороны подключения магистральных кабелей не комплектовать кабельными вводами. В коробках предусматривать необходимое количество резьбовых отверстий, заглушенных сертифицированными взрывозащищенными металлическими заглушками. Резьба в отверстиях – метрическая с шагом 1,5 мм. 3. Размеры отверстий в коробках: - М20х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 6…12 мм в металлорукаве DN20 с ПВХ-оболочкой; - М25х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 11…17 мм в металлорукаве DN25 с ПВХ-оболочкой; - М50х1,5 под кабельный ввод, обжимающий небронированный кабель с наружным диаметром 31…39 мм в металлорукаве DN50 с ПВХ-оболочкой. 4. Все кабельные вводы должны располагаться в нижней части коробки

4.7.1.5	Корпус	1. Из нержавеющей стали - для наружных установок; 2. Из ударопрочного полиэстера - для производственных помещений; 3. По взрывозащите: - коробки с взрывозащитой Exia для искробезопасных цепей; - коробки с взрывозащитой Exe для неискробезопасных цепей. 4. Крышки коробок дожны быть оснащены вертикальными петлями для возможности открытия крышки коробки вбок. Должна быть обеспечена возможность быстрого снятия крышки коробки с петель. 5. Степень защиты корпуса коробки не ниже IP65. 6. При монтаже коробок обеспечить установку над ними погодозащитных козырьков. 7. За аналоги принять клеммные коробки компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург: - из нержавеющей стали - типа КСРВ-Н; - из ударопрочного полиэстера - типа КСРВ-П.
4.7.2	**Совместная прокладка кабелей**	1. С учетом того, что все сигналы будут прокладываться кабелями с витыми парами/триадами с индивидуальным экранированием пар, выполнить следующую раскладку кабелей по отдельным лоткам со следующим разделением: - все искробезопасные цепи; - неискробезопасные цепи с рабочим напряжением до 24 В включительно (как постоянный, так и переменный ток); - цепи с рабочим напряжением 230 В, переменный ток 50 Гц; - взаиморезервируемых цепей (прокладка на разных полках). 2. При выполнении раскладки кабелей по лоткам не допускается заполнение лотков более чем на 70% их емкости. Требуется обеспечить запас в 30% емкости лотков для будущей перекладки кабелей в ходе эксплуатации установки
4.7.3	**Изделия и материалы входящие в спецификацию**	Включать в спецификацию все материалы, требуемые для должного монтажа, подключения и функционирования КИПиА.

Приложение 2: Требования к ЗИП

Требования к ЗИП / Requirements for SPTA							
Заполняется заказчиком / To be filled in by the Customer	**Заполняется поставщиком / To be filled in by the Supplier**						
Требования заказчика / Customer requirements	Наименование ЗИП / Name of SPTA	Производитель ЗИП / Manufacturer of SPTA	Номер чертежа производителя оборудования / Manufacturer's drawing number	Номер позиции на чертеже / Item no. on the drawing	Артикул/каталожный номер (при наличии) / Article/catalogue no. (if any)	Кол-во, шт / Qty, pcs	Комментарии, если требуется / Comments, if required
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**

Приложение 3: Требования к электротехнической части
В рамках выполнения проекта Продавец должен предусмотреть комплектную поставку всего электрооборудования в собранном виде и электропроводки, законченной монтажом для всего электрооборудования, поставляемого единым модулем с технологическим оборудованием на общих металлических конструкциях. Все электрооборудование, кабельная продукция должно соответствовать техническим требованиям к проектированию электрооборудования СК-84
К электрооборудованию, поставляемому комплектно с технологическим оборудованием относятся:
– вспомогательные электродвигатели и другие электропотребители установки;
– агрегатные щиты станций управления электродвигателями напряжением 0,4 кВ, 50 Гц - отдельно для каждого насоса.
Двигателей мощностью 200 кВт и более должно применяться напряжение 6 кВ, для двигателей мощностью до 200 кВт должно применяться напряжение 0,4 кВ.
Продавец должен осуществить поставку силовых, контрольных, прокладываемых кабелей внутри технологических блоков.
Продавец должен предусмотреть комплектную поставку всего электрооборудования в собранном виде.
Для электроснабжения ЩСУ Покупатель обеспечит поставку электроэнергии напряжением 0,4 кВ, частотой 50 Гц с глухозаземленной нейтралью в соответствии с требованиями ГОСТ 32144-2013.
Границей поставки электрооборудования со стороны Продавца являются клеммы вводного устройства насосов и вводных устройств главных щитов Продавца. Роторно-пленочный испаритель устанавливается в здании Заказчика. Для установки агрегатных щитов 0,69кВ и 0,4 кВ предусмотрено место в здании электроустановок с аппаратной Заказчика. Количество и размеры кабельных вводов для силовых кабелей согласовать с Заказчиком
Электропривод
Все электрооборудование должно быть сертифицировано на основании требований технического регламента.
Для электропривода всех технологических механизмов (компрессоров, насосов, вентиляторов и т.п.) в качестве электропривода должны применяться асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором типа "беличья клетка". Другие типы приводов подлежат дополнительному согласованию. Класс изоляции обмоток электродвигателей должен быть не ниже класса "F", при этом температура обмоток в рабочем режиме не должна превышать температуру класса "B" и допускать не менее двух пусков из горячего состояния, а также должны быть рассчитаны на непрерывную работу в течение трех лет.
Все электродвигатели устанавливающиеся во взрывоопасных зонах должны комплектоваться согласно класса взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси окружающей среды. Также они должны быть во взрывозащищенном исполнении не ниже уровня Электрооборудование повышенной надежности против взрыва" или более высокого уровня и вида взрывозащиты "Exd".
Вводные устройства всех электродвигателей должны позволять подключение силовых бронированных кабелей с медными жилами. Все электродвигатели должны иметь болт снаружи для присоединения проводника заземления. Вводные устройства электродвигателей 0,4 кВ должны иметь внутри болты для подключения четырех силовых проводников (трех фазных и нулевого защитного - PE).
Устройства плавного пуска должны использоваться для электродвигателей мощностью от 55 кВт, устанавливаемые в модуле щитовых устройств (ЩСУ) поставки продавца.
Преобразователи частоты (включая систему управления, защиты и диагностики) для электродвигателей мощностью до 45 кВт включительно должны размещаться в низковольтном распределительном устройстве/ЩСУ. Преобразователи частоты (включая систему управления, защиты и диагностики) для электродвигателей мощностью свыше 45 кВт должны размещаться в отдельных шкафах. Для соблюдения требований к качеству электроэнергии преобразователи частоты должны при необходимости комплектоваться фильтрокомпенсирующими устройствами (обосновать расчетом дополнительно).
Поставщики технологического оборудования с электродвигателями будут включать в поставку и устройства плавного пуска. Поставщик отвечает за соответствие устройств плавного пуска электродвигателям и гарантирует, что двигатели будут удовлетворять требованиям технических спецификаций и эксплуатационным характеристикам.
Поставка устройства плавного пуска должна осуществляться комплектно с насосами.

Способ пуска электроприводов должен выбираться таким образом, чтобы остаточное напряжение на шинах распределительных устройств не снижалось ниже 85 % от номинального (0,85 U ном). То же требование должно сохраняться и для процесса самозапуска или автоматического повторного пуска.
Система охлаждения электродвигателей должна быть воздушной.
Характеристики приводов должны соответствовать Приложению 3.
Требования к построению схем электроснабжения
Электроснабжение потребителей электроэнергии должно осуществляться по первой категории надежности - Покупатель обеспечит надежность электроснабжения в соответствии с ПУЭ и ГОСТ 32144-2013.
Следующие потребители электроэнергии должны быть отнесены к «особой группе 1 категории» (требуют третьего источника питания):
– аварийные отсекатели, клапаны, задвижки;
– аварийное освещение технологических блоков;
– системы пожарной сигнализации;
– локальная система управления агрегатом;
– система противоаварийной защит.
При построении схем электроснабжения должны учитываться следующие требования:
– щиты электропитания потребителей должны быть выполнены для каждого агрегата индивидуально;
– способ пуска электроприводов должен обеспечивать остаточное напряжение на зажимах вводных устройств двигателей не ниже 0,85Uн. То же требование к уровню остаточного напряжения относится к процессу самозапуска и автоматического повторного пуска электроприводов.
– взаиморезервируемые электропотребители должны быть подключены к разным секциям щитов и иметь блокировки включения по электрическим параметрам (например, при напряжении на секции шин ниже допустимого уровня);
– работа устройств защиты и автоматики щитов должна быть селективной;
– применение систем бесперебойного питания сдвоенного типа, имеющей не менее двух инверторов и не менее двух выпрямительных агрегатов и двух систем аккумуляторных батарей для возможности их взаиморезервирования, с параллельным резервированием (два ввода основного питания, два байпасного). Аккумуляторные батареи должны быть герметичными необслуживаемого типа в течение всего срока эксплуатации, без выделения газа (водорода).
В дополнение к типам релейных защит, указанным в ПУЭ, щиты управления должны иметь для защиты электрооборудования:
– защиту от токов однофазного короткого замыкания в сети 0,4 кВ;
– защиту от неполнофазного режима (термореле с ручным возвратом).
Общие требования к исполнению электрооборудования
Электрооборудование, устанавливаемое в пределах технологической установки снаружи, должно иметь исполнение по степени защиты (код IP) от попадания пыли и влаги не менее IP65, внутри помещений не менее IP54
Электрооборудование в границах проектирования должно соответствовать категории и группе взрывоопасной смеси.
Все электрооборудование и материалы должны быть стойкими к воздействию окружающей среды.
Агрегатные щиты станций управления - ЩСУ
ЩСУ напряжением 0,4 кВ, 50 Гц должны иметь систему заземления типа TN-S. Исполнение щитов по устойчивости к токам короткого замыкания должно позволять электропитание этих щитов от трансформаторов 6/0,4 кВ, мощность которых будет не менее 2500 кВА.
Степень защиты щитов - не менее IP 54.
Охлаждение - естественное, щитов с ЧРП – принудительное.
Обслуживание – одностороннее.
Для защиты от коротких замыканий Продавец должен применять автоматические выключатели.
Релейная защита и автоматика электрических сетей и электрооборудования должна соответствовать требованиям "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ).

Агрегатные щиты станций управления должны иметь две секции шин с вводными и секционным выдвижными автоматическими выключателями, с автоматическим включением секционного выключателя при исчезновении напряжения на одном из вводов, и с возвратом в исходное состояние при восстановлении напряжения с контролем синхронизма без перерыва питания.
При аварийном отключении одного из вводных выключателей секционный выключатель не должен включаться, а должен быть сформирован сигнал об аварийном отключении вводного выключателя. Уточняется при дальнейшем проектировании.
Каждый из вводов должен быть загружен не более чем на 50% общей допустимой (расчетной) нагрузки
Выбор между ручным и автоматическим режимами работы системы переключения должен осуществляться соответствующими переключателями. Восстановление схемы в исходное состояние после срабатывания АВР осуществляется вручную, оба ввода должны работать параллельно в течение времени, необходимого для переключения выключателей, которое ограничится автоматически 5 с. Отключение секционного выключателя должно осуществляться автоматически после включения обоих вводов.
При выборе оборудования для щитов подобный случай параллельного режима работы учитываться не должен, необходимо учитывать только режим нормальной работы: вводные выключатели - включены, (замкнуты); секционный выключатель - разомкнут.
Фидерные блоки должны иметь возможность обеспечить самозапуск двигателей при исчезновении напряжения и отработку программы включения в определенной последовательности группы двигателей.
В щитах должны быть предусмотрены 10 % резервных блоков и 20 % вставных модулей для установки аппаратов с целью увеличения количества потребителей.
Щиты должны иметь кабельный отсек для подключения внешних кабелей. Кабельный ввод сверху. Учесть в обязательном порядке информацию от Заказчика о размерах и радиусах изгиба кабеля
Должны быть предусмотрены устройства для фиксирования кабеля при входе в шкаф.
В кабельном отсеке должен быть предусмотрен пластиковый короб для цепей управления. Должен быть обеспечен свободный доступ к клеммникам цепей управления.
Для ошиновки щитов должны быть использованы медные шины.
Выбор и прокладка кабелей
Силовые и контрольные кабели, которые по всей длине прокладываются только в помещениях с нормальной (невзрывоопасной) средой, должны быть с медными жилами, не бронированные с негорючей оболочкой (ГОСТ IEC 60332-3-10-2015 категория "А") исполнение «нг-LS, с пониженным дымовыделением. Силовые и контрольные кабели, которые прокладываются и за пределы помещений с нормальной средой, должны быть бронированными, с медными жилами, с негорючей оболочкой (ГОСТ IEC 60332-3-10-2015 категория "А"), с антикоррозионным покрытием. Кабели прокладываемые во взрывоопасной зоне должны учитывать требования ГОСТ Р 58342-2019 по применению кабелей с индексом "Вз"
Жилы контрольных кабелей должны быть многопроволочными.
Применение проводов и кабелей с полиэтиленовой изоляцией или оболочкой запрещается, но это требование не распространяется на кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена.
Минимальное сечение медных жил кабелей и проводов должно быть:
для электродвигателей - 2,5 мм2;
для вторичных цепей трансформаторов тока - 4,0 мм2;
для сети освещения - 2,5 мм2;
для цепей управления - 1,5 мм2;
для цепей заземления - 4,0 мм2;
для защитных проводников уравнивания потенциалов - 6,0 мм2.
Сечение кабелей должно соответствовать нормам Продавца и условиям поставки. Сечение жил кабелей к электродвигателям 0,4 кВ, установленным во взрывоопасных помещениях, должны допускать длительную токовую нагрузку не менее 125 % номинального тока электродвигателя.
На установках должна быть использована воздушная прокладка кабелей по кабельным эстакадам и конструкциям. Кабели к взаиморезервируемым электро-приемникам должны прокладываться в разных лотках. Прокладка силовых кабелей пучками и многослойно не допускается. В пределах блока компрессорного агрегата, вся электропроводка от электроприемников до вводных коробок должна быть выполнена в стальных трубах, соответствующих ГОСТ3262-75.

Силовые кабели должны прокладываться по кабельным конструкциям - открыто; если высота прокладки кабелей менее двух метров от поверхности пола, кабели должны иметь защиту от механических повреждений, например, прокладываться в глухих металлических коробах. Контрольные кабели должны прокладываться по кабельным конструкциям в металлических коробах с крышкой. В качестве кабельных конструкций должны использоваться кабельные лотки лестничного типа, выполненные из коррозионно-стойкого металла.
Молниезащита, защита от статического электричества, защитные меры электробезопасности
Заказчик должен выполнить молниезащиту, заземление, защиту от статического электричества всех зданий, сооружений и установок
Защита от статического электричества должна быть выполнена для всего оборудования и трубопроводов, в пределах границ поставки Продавца, предназначенных для транспортирования и обработки продуктов, удельное электрическое сопротивление которых превышает 105 Ом*м, если есть опасность аккумулирования статического электричества на корпусах и стенках этих элементов, которое может вызвать аварийную ситуацию.
Технологическое оборудование, резервуары и емкости объемом свыше 50 м3, а также вертикальное оборудование диаметром 2,5 м и больше должны быть подсоединены к системам заземления не менее чем в двух диаметрально противоположных точках.
Внешнее оборудование, внешние трубопроводы должны быть защищены от прямых ударов молнии и высоких электрических потенциалов.
В конструкции электротехнических устройств должны быть предусмотрены меры по защите обслуживающего персонала от поражения электрическим током.
Система защитного заземления для электрооборудования, устанавливаемого во взрывоопасных зонах, должна быть TN-S.
Во вводных коробках электрооборудования должны быть зажимы для присоединения защитного заземляющего проводника PE внешних кабелей, изолированные от зажима рабочего нейтрального проводника N.
Для всех сооружений должна быть выполнена система уравнивания потенциалов, объединяющая все металлические части электрических и технологических установок, доступные одновременному прикосновению человека.
Для обеспечения электробезопасности обслуживающего персонала Продавец должен выполнить распределительную сеть 0,4 кВ и 0,4/0,23 кВ по системе TN - S.
В качестве основной защиты от непреднамеренного прямого прикосновения к опасным токоведущим частям в электроустановках Продавец должен использовать:
изоляцию, соответствующую классу напряжения электроустановки;
защитные оболочки электрических аппаратов, с соответствующей степенью защиты (IP).
В качестве дополнительной защиты от поражения электрическим током при случайном, непреднамеренном прямом прикосновении к опасным токоведущим частям при нормальном режиме работы электроустановок, Продавец должен использовать устройства защитного отключения, реагирующие на дифференциальный ток. Для оборудования требующего дополнительной защиты.
В качестве защиты при повреждении изоляции в электроустановках Продавец должен использовать:
– уравнивание потенциалов на всей площади установки или нескольких установок с организацией главной заземляющей шины;
защитное заземление;
автоматическое отключение с применением защиты от сверхтоков;
устройства защиты, реагирующие на дифференциальный ток.
Продавец должен выполнить мероприятия по защите от статического электричества и молниезащите в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.018-93 «Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования», РД 39-22-113-78 «Временные правила защиты от проявлений статического электричества на производственных установках и сооружениях нефтяной и газовой промышленности" и РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений", СО 153-34.21.122-2003 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций".
Перечень электрооборудования, кабелей и монтажных материалов для поставки

В рамках выполнения проекта Продавец должен предусмотреть комплектную поставку всего электрооборудования в собранном виде и электропроводки, законченной монтажом для всего электрооборудования, поставляемого единым модулем с технологическим оборудованием на общих металлических конструкциях.
К электрооборудованию, поставляемому комплектно с технологическим оборудованием относятся:
вспомогательные электродвигатели и другие электропотребители компрессоров;
агрегатные щиты станций управления электродвигателями напряжением 0,4 кВ, 50 Гц - отдельно для каждого насоса компрессора.
Продавец предусмотрит необходимое количество щитов. Каждый щит 0,4 кВ, состоящий из секций, соединенных между собой секционным выключателем, должен оборудоваться системой автоматического включения резерва (АВР), каждый ввод и каждая секция должны быть рассчитаны на полную нагрузку, подключенную к распределительному устройству.
Продавец должен осуществить поставку силовых, контрольных и осветительных кабелей, прокладываемых как внутри технологических блоков, так и для межблочных связей.
Двигателей мощностью 200 кВт и более должно применяться напряжение 6 кВ , для двигателей мощностью до 200 кВт должно применяться напряжение 0,4 кВ.
Размещение агрегатных щитов, далее - ЩСУ в задании электроустановок выполняет Заказчик.
Продавец предусмотрит комплектную поставку всего электрооборудования в собранном виде, в том числе:
устройство плавного пуска комплектно с насосами;
щиты станций управлениями 0,4 кВ (МСС);
устройства плавного пуска и частотного регулирования в составе щитов станций управления;
электрооборудование, электрические щиты, силовые и контрольные кабели, нагревательные кабели, монтажные и другие материалы для системы электрообогрева технологических трубопроводов и аппаратов (в случае применения электрообогрева);
системы бесперебойного питания 400/230 В;
электроустановочные изделия и материалы;
система по контролю и управлению электродвигателями;
подсистема по техническому учету электроэнергии;
кнопочные станции управления;
системы постоянного тока;
материалы по заземлению и защите от статического электричества в пределах технологического блока;
электрооборудование и монтажные материалы систем электрохимической защиты от коррозии подземных металлических емкостей и трубопроводов.
кабели и кабельная арматура;
изделия для прокладки кабелей: кабельные конструкции, трубы и монтажные материалы;
другое необходимое электрооборудование и материалы.

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. Технологические решения

Часть 2. Производство этилбензола и стирола-мономера

Книга 3. Опросные листы

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3

Том 6.2.3

Брошюра 14/16

2024

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1101 Синтез ЭБ Секция 100

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Исходные технические требования. Компрессор этилена GB-101A/B

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ИТТ-0001

2024

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1101 Синтез ЭБ Секция 100

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Исходные технические требования. Компрессор этилена GB-101A/B

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ИТТ-0001

Руководитель проектов (подпись, дата) **А.А. Стариков**

Главный инженер проекта (подпись, дата) **Д.И. Вавилов**

2024

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053700

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

1	Сокращения	3
2	Общие положения	5
3	Комплект поставки	10
4	Технологическая часть	17
5	Монтажно-механическая часть	26
5.1	Требования к размещению технологического оборудования и материальному исполнению	26
5.2	Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов	27
5.3	Требования к окраске оборудования и трубопроводов	29
5.4	Комплект поставки	30
5.5	Требования к обслуживающим площадкам и лестницам	32
6	Система автоматического управления	34
6.1	Общие положения	34
6.2	Условия эксплуатации средств автоматизации	35
6.3	Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации	35
6.4	Требования к заземлению	38
6.5	Общие требования к алгоритмам управления компрессорами и программному обеспечению	39
6.6	Требования к математическому обеспечению	39
7	Электротехническая часть	41
7.1	Общие положения	41
7.2	Электропривод	42
7.3	Агрегатные щиты станций управления – ЩСУ	43
7.4	Технические требования на систему бесперебойного питания – СБП	46
7.5	Общие требования к исполнению электрооборудования	47
7.6	Выбор и прокладка кабелей	47
7.7	Защита от статического электричества, защитные меры электробезопасности	48
7.8	Требования к построению схем электроснабжения	50
7.9	Высоковольтный частотно-регулируемый привод	50
7.10	Преобразовательные трансформаторы	52
8	Теплоснабжение, тепловая изоляция, система электрообогрева	54
8.1	Тепловая изоляция	54
8.2	Система электрообогрева	56
9	Требования к фундаментам	58
10	Требования к системам водоснабжения и канализации	59

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ИТТ-0001		
Разраб.		Литвинов				Исходные технические требования. Компрессор этилена GB-101A/B	Стадия	Лист	Листов
							П	1	116
Н. контр.									
ГИП		Вавилов							

СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ

11 Требования к предложению, объему документации и поставки 60
11.1 Требования к предложению 60
11.2 Состав технического предложения 62
11.2.1 Технологическая часть 62
11.2.2 Монтажно-механическая часть 64
11.2.3 Часть "Система автоматического управления" 66
11.2.4 Часть "Система электроснабжения" 70
11.2.5 Часть " Система водоснабжения и канализации " 73
11.2.6 Часть "Тепловая изоляция" 73
11.2.7 Часть "Система электрообогрева" 74
11.2.8 Часть "Объемно-планировочные и конструктивные решения" 75
11.2.9 3D-модель и идентификация оборудования 76
Перечень нормативной документации 80
Приложение А 86
Приложение Б 87
Приложение В 89
Приложение Г 113
Список исполнителей 114
Таблица регистрации изменений 116

1 СОКРАЩЕНИЯ

HAZOP – анализ опасности и работоспособности;
IAMS – система контроля рабочих характеристик КИП;
MMS – система контроля параметров работы механизмов;
BOQ – ведомость объёмов работ;
BOM – ресурсная ведомость;
PFD – принципиальная технологическая схема;
АРМ – автоматизированное рабочее место;
АВО – аппараты воздушного охлаждения;
АВР – аппаратура автоматического ввода резерва;
ГПО – грузоподъёмное оборудование;
ЗИП – запасные части, инструменты, принадлежности;
ЗРА – запорно-регулирующая арматура;
ИТТ – исходно-технические требования;
ИБП – источник бесперебойного питания;
ИАСУ ТП – интегрированная автоматизированная система управления технологическими процессами;
КИП и А – контрольно-измерительные приборы и автоматика;
КТС – комплекс технических средств;
НКПР – нижний (верхний) концентрационный предел распространения пламени;
НКУ – низковольтные комплектные устройства;
ОТК – отдел контроля качества;
ПНР – пуско-наладочные работы;
ПСД – проектно-сметная документация;
ПАЗ – противоаварийная автоматическая защита;
ПЭО – пульт экстренного останова;
ПЛК – программируемый логический контроллер;
ППК – предохранительный пружинный клапан;
ПДК – Предельно допустимая концентрация;
ПВХ – поливинилхлорид;
ПИД – пропорционально-интегрально-дифференцирующий;
ПТК – программно-технического комплекс;
ПТС – программные и технические средства;
ПУЭ – правила устройства электроустановок;
РСУ – распределенная система управления;
РД – руководящий документ;
РКД – рабочая конструкторская документация;

САУ – система автоматизированного управления;

СМР – строительно-монтажные работы;

СБП – система бесперебойного питания;

СГУ – сухие газовые уплотнения;

СМСОиВО – система мониторинга состояния основного и вспомогательного вращающегося оборудования;

ТКП – технико-коммерческое предложение;

УПП – устройство плавного пуска;

ЧП – частотный преобразователь;

ЧРП – частотно-регулируемый привод;

ШМР – шеф-монтажные работы;

ЩСУ – агрегатные щиты станций управления;

ЭПР – этиленпропиленовая резина.

2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1 Данные исходные технические требования выпущены для выбора Продавцов оборудования без проведения закупки. После разработки Рабочей документации возможны корректировки, незначительно влияющие на общую стоимость оборудования. Изготовитель обязан согласовать РКД с проектной организацией и Заказчиком перед началом изготовления оборудования.

2.2 Место строительства – РФ, Республика Татарстан, Нижнекамский район, Нижнекамск, территория ПАО «Нижнекамскнефтехим».

2.3 Компрессор этилена используется для компримирования этиленового сырья до 4,28 МПа (изб.) перед его подачей в реактор получения этилбензола.

2.4 Продавец гарантирует, что давление на выходе из компрессорной установки будет соответствовать данному значению при производительности компрессорной установки в соответствии с данными, приведенными в таблице 4.1.

Количество компрессоров – 2 шт. (оба в работе).

2.5 Производительность и компонентный состав газа для компрессоров этилена представлены в таблице 4.1.

2.6 Режим работы компрессорной установки – непрерывный, круглогодичный. Для расчета материального баланса время работы принято 8000 часов в год. Межремонтный период – четыре года.

2.7 Тип компрессора – поршневой, безмасляный. Привод компрессора – электрический, мощность привода уточняет Продавец.

2.8 Группа оборудования по взрывоопасной смеси и температурный класс по ГОСТ 31610.20-1-2020 – IIB-T2.

2.9 Класс взрывоопасных зон помещений (по ПУЭ) – B-Ia, по ГОСТ IEC 60079-10-1-2013 - зона 2 (уточняет Заказчик).

2.10 Класс взрывоопасной зоны наружной площадки (по ПУЭ) – B-Iг, по ГОСТ IEC 60079-10-1-2013- зона 2 (уточняет Заказчик).

2.11 Компрессорная установка должна соответствовать требованиям следующих спецификаций:

Приложение 4.19 СК-35 Шаблон требований на проектирование и поставку комплектных установок

Приложение 4.20 СК-34 Шаблон требований к проектированию механического оборудования

Приложение 4.21 СК-80 Требования к запасным частям специальным инструментам и расходным материалам

2.12 Все оборудование компрессора этиленового сырья должно быть рассчитано на транспортировку, хранение до монтажа на площадке и эксплуатацию в следующих природно-климатических условиях:

– Климатический подрайон: I В по СП 131.13330.2020;

– абсолютная минимальная температура воздуха : минус 47 °С;

– абсолютная максимальная температура воздуха: плюс 40°С;

– средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца: плюс 26,0 °С.

– температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98: минус 38 °С;

– температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 – минус 35 °С;

– температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 – минус 34 °С;

– температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 31 °С;

Нормативное значение ветрового давления (II ветровой район) – 0,3 кПа Согласно СП 20.13330.2016.

Нормативное значение веса снегового покрова (IV район) – 2,1 кПа.

Сейсмичность участка изысканий принять в соответствии с картой ОСР-2015-В (СП 14.13330.2018) - 6 баллов;

2.13 Расчетное давление всего оборудования в составе компрессорной установки этилена определяется Продавцом с учетом противодавления в факельном коллекторе Заказчика. Противодавление в системе 0,15 МПа (изб.) – будет уточнено.

2.14 Размещение компрессора этиленового сырья предполагается на открытой площадке под навесом.

2.15 Материалы и исполнение компрессорных агрегатов и другого применяемого на компрессорной установке оборудования должны обеспечить срок его эксплуатации не менее 25 лет.

2.16 В зону ответственности Продавца входит проектирование компрессорных агрегатов, поставка, шеф-монтаж и пуско-наладка.

2.17 Продавец компрессора этиленового сырья должен иметь сертификаты соответствия международным требованиям ISO 9001.

2.18 Компрессорный агрегат и комплектующие изделия должны соответствовать требованиям ГОСТ 31843-2013, международного стандарта API Std 618, отвечать требованиям Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», а также требованиям к техническим устройствам, применяемым на опасных производственных объектах в соответствии с Федеральным Законом «О техническом регулировании» и Техническим регламентам Таможенного союза, которые применимы к данному виду оборудования.

2.19 Оборудование в составе компрессора этиленового сырья, компрессор и теплообменные аппараты, входящие в состав компрессорной установки, должны соответствовать всем требованиям Приложение 4.20 СК-34 Шаблон требований к проектированию механического оборудования и Приложение 4.19 СК-35 Шаблон требований на проектирование и поставку комплектных установок.

2.20 Электронасосные агрегаты маслосистемы, должны отвечать требованиям правил устройства электроустановок (ПУЭ) издание 6 и 7, Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением", а также Техническим регламентам Таможенного союза:

- ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением";
- ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования";
- ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах";
- ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств".

Стандарт изготовления подлежит согласованию с Заказчиком.

2.21 Компрессорная установка и оборудование компрессорной установки должны иметь фирменные таблички, на которых, как минимум в зависимости от типа оборудования, содержатся следующие данные:

- обозначение (тип аппарата);
- технологическая позиция;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- заводской порядковый номер;
- клеймо ОТК;
- год и месяц выпуска;
- размер, тип, модель;
- расчетное или номинальное давление, МПа;
- пробное давление, МПа;
- максимально допустимое рабочее давление;
- расчетная температура стенки, °С;
- минимальная допустимая температура стенки под расчетным давлением;
- масса, кг;
- стандарт проектирования;
- материал;

- единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза;
- длина хода плунжера (если применимо);
- номинальная чистота вращения вала (если применимо);
- номинальная производительность;
- мощность привода;
- в случае изготовления за пределами РФ, фирменная табличка должна быть двуязычной. Чертеж таблички согласовывается при рассмотрении РКД.

2.22 Электрооборудование, предназначенное для использования во взрывоопасных зонах (по требованиям ТР ТС 012/2011), должно маркироваться специальным знаком взрывобезопасности (Ex).

2.23 Машины и оборудование (по требованиям ТР ТС 010/2011) должны иметь маркировку единым знаком обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза (EAC).

2.24 Выполнение комплексных 72-х часовых испытаний компрессорного агрегата должны производиться в составе блока и оформляться соответствующим актом рабочей комиссии. Все измерения во время приемо-сдаточных испытаний проводить за счет штатных приборов.

2.25 Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня ввода компрессорной установки в эксплуатацию, но не менее 36 месяцев с даты поставки (уточняет Заказчик).

2.26 Всю техническую документацию (в том числе программы и методики испытаний) необходимо согласовать с Заказчиком (документация должна быть на русском и английском языке).

2.27 Продавец обеспечит расчет, подбор и поставку межступенчатого и концевого сепарационного оборудования при необходимости их установки.

2.28 Заказчик подведет все необходимые коммуникации (поставка электроэнергии, азота, воздуха, и др.) до границ поставки компрессорной установки. Конкретные точки присоединения будут согласованы с Продавцом в процессе выполнения проекта.

2.29 В зоне ответственности Продавца все необходимые коммуникации (поставка электроэнергии, азота, воздуха и др.) в границах поставки компрессорной установки.

2.30 Продавец после выполнения предварительных расчетов предоставит Заказчику необходимые объемы требующихся энергоресурсов и предварительные схемы подключения.

2.31 Продавец за 30 календарных дней сообщает Заказчику о времени проведения стендовых испытаний компрессорного агрегата на заводе-изготовителе. Стендовые испытания должны быть выполнены в соответствии с утвержденной Заказчиком процедурой испытаний. Стендовые испытания компрессорного оборудования производятся в присутствии представителей Заказчика.

2.32 Программы ходовых механических испытаний и эксплуатационных испытаний должны быть согласованы с Заказчиком. Заказчик присутствует при проведении данных испытаний.

2.33 Возможные отклонения от требований ГОСТ, API и данных ИТТ должны быть согласованы с Заказчиком.

2.34 Заказчик определяет необходимость применения дополнительных требований по тэговой нумерации оборудования (предоставляется Заказчиком по отдельному запросу).

3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1 В комплект поставки компрессорной установки входит все оборудование, системы и компоненты, необходимые для пуска и эксплуатации компрессорной установки, а также для выполнения требований нормативных актов и законов Российской Федерации. Оборудование компрессорной установки, как основное, так и вспомогательное должно выполняться в виде блочных конструкций максимальной заводской готовности. Соединительные трубопроводы в пределах блоков оборудования, должны поставляться в собранном виде после испытаний на прочность, плотность и проверки на герметичность в заводских условиях по ФНП №444 от 21.12.2021 и пройти контроль сварных стыков неразрушающими методами контроля. Арматура в рамках блочного оборудования не должна требовать гидравлического испытания и разборки на месте монтажа.

3.2 Компрессорный агрегат представляет собой поршневой безмаслянный компрессор с приводом от электродвигателя. Объем поставки компрессорной установки должен соответствовать таблице 3.1, комплект поставки может быть скорректирован Продавцом и согласован с Заказчиком.

Таблица 3.1 «Комплект поставки»

№	Оборудование	Поставка	Проектирование
Проектирование компрессора этилена и вспомогательного оборудования			
1. Основное технологическое оборудование:			
1.1	- компрессор в состоянии отгрузки, в том числе: фундаментная рама, направляющие крейцкопфа, опоры направляющих, коленчатый вал и его подшипники, маховик, шатуны, крейцкопфы, клапаны всаса и нагнетания;	Продавец	Продавец
1.2	- компрессорные цилиндры, в том числе: поршни со штоком, сальники штока, клапаны, регулирующие устройства, система управления регулирующими устройствами;	Продавец	Продавец
1.3	- входной и выходной патрубок компрессора;	Продавец	Продавец
1.4	- ручные разгрузочные устройства всасывающих клапанов;	Продавец	Продавец

№	Оборудование	Поставка	Проектирование
1.5	- демпферы пульсации;	Продавец	Продавец
1.6	- перепускной клапан с нагнетания на всас компрессора;	Продавец	Продавец
1.7	- разгрузочные трубопроводы компрессора;	Продавец	Продавец
1.8	- арматура: входная, выходная, сброса на факел, обратные клапаны;	Продавец	Продавец
1.9	- обратные клапаны и пружинные предохранительные клапаны, необходимые для безопасной эксплуатации компрессорной установки;	Продавец	Продавец
1.10	- вспомогательное оборудование и системы, обеспечивающие пуск и работу агрегата на различных режимах, нормальную и аварийную остановку;	Продавец	Продавец
1.11	- фильтр перед всасывающим патрубком компрессора;	Продавец	Продавец
1.12	- система смазки, включая маслоотделители, насосы масла (основной и вспомогательный), охладитель масла, маслобаки, фильтр (рабочий и резервный) масла, насос для опорожнения маслобаков из компрессорного модуля в в систему Заказчика, трубопроводы и арматура, масло для первого заполнения маслосистемы и системы смазки;	Продавец	Продавец
1.13	- рама для компрессора, привода и вспомогательного оборудования с поддонами для сбора утечек, анкерными болтами и комплектом деталей для крепежа рамы на фундамент;	Продавец	Продавец
1.14	- обвязочные трубопроводы агрегата с необходимой арматурой, ответными фланцами, прокладками, крепежом, соединительными деталями, опорами, транспортными заглушками;	Продавец	Продавец
1.15	Комплект муфт (при необходимости) для основного технологического оборудования:	Продавец	Продавец

№	Оборудование	Поставка	Проектирование
	- привод-КУ;		
1.16	Комплект деталей для гидроиспытаний газовой обвязки компрессора (технологических трубопроводов): - заглушки силовые - кольца уплотнительные	Продавец	Продавец
2. Привод технологического оборудования:			
2.1	- приводной электродвигатель;	Продавец	Продавец
2.2	- электрооборудование для пуска и управления электродвигателем, ЧРП (подлежит согласованию на стадии рассмотрения технического предложения);	Продавец	Продавец
2.3	- КИП и А мониторинга и защиты электрического привода, монтажные изделия в границах поставки;	Продавец	Продавец
2.4	- преобразователь частоты (VSD);	Продавец	Продавец
2.5	- вспомогательное оборудование и системы, обеспечивающие пуск и работу агрегата на различных режимах, нормальную и аварийную остановку;	Продавец	Продавец
3. Система автоматического управления:			
3.1	- САУ в комплект поставки не включать, см. раздел 6.1	-	-
4. Автоматизация:			
4.1	- КИП и А (местные стрелочные приборы, датчики, приводная запорная и регулирующая арматура), включая датчики контроля вибрации, температуры подшипников компрессора и электродвигателя, датчики температуры обмоток электродвигателя, датчики осевого положения вала;	Продавец	Продавец
4.2	- клеммные коробки;	Продавец	Продавец

№	Оборудование	Поставка	Проектирование
4.3	Панели местного управления компрессорами (см. раздел 6.4.1)	Продавец	Продавец
4.4	- посты световой и звуковой сигнализации (при необходимости);	Продавец	Продавец
4.5	- кабельная продукция от КИПиА до клеммных коробок в границах установки,	Продавец	Продавец
4.6	- трубные проводки средств автоматизации (импульсные трубки, фитинги, манифольды, запорная арматура);	Продавец	Продавец
4.7	- монтажные изделия и материалы для прокладки кабелей, трубных проводок, установки КИПиА, клеммных коробок, панелей управления, постов сигнализации в границах поставки;	Продавец	Продавец
4.8	- ЗИП на КИПиА на пусковой период, гарантийный период и два года после гарантийного периода запасные приборы, арматура на пусковой период и два года эксплуатации после окончания гарантийного периода (объем и номенклатура согласовывается с Заказчиком).	Продавец	Продавец
5. Система электроснабжения, включающая:			
5.1	- Щит станций управления (ЩСУ);	Продавец	Продавец
5.2	- Частотные преобразователи, устройства плавного пуска (ЧРП,УПП). При необходимости;	Продавец	Продавец
5.3	- Источник бесперебойного питания (ИБП);	Продавец	Продавец
6. Дополнительные требования к комплекту поставки:			
6.1	- ЗИП КУ: В соответствие с Приложением 4.21 СК-80 Требования к запасным частям специальным инструментам и расходным материалам. - ЗИП на вспомогательное оборудование;	Продавец Продавец	Продавец Продавец

№	Оборудование	Поставка	Проектирование
	- ЗИП необходимый для проведения СМР, ШМР, ПНР и ввода в эксплуатацию; - ЗИП на гарантийный период;		
6.2	- для смазки кривошипно-шатунного механизма, включая, но не ограничиваясь следующим оборудованием: главный маслонасос, вспомогательный маслонасос (при необходимости), фильтры масла (рабочий и резервный), подогреватель масла, регулятор температуры масла, шкаф приборов, агрегат электронасосный для пусковой прокачки, маслоохладитель, маслобак, насосный агрегат для слива масла в систему Заказчика, при запуске и останове компрессорной установки циркуляция масла обеспечивается пусковым электронасосом;	Продавец	Продавец
6.3	- все рабочие жидкости и смазочные материалы для первичного и вторичного заполнения, а также промывочные, в случае если установка будет транспортироваться не заполненная ими (указать поставщиков из РФ или аналог);	Продавец	Продавец
6.4	- антикоррозионное покрытие трубопроводов (в рамках блоков компрессорного агрегата);	Продавец	Продавец
6.5	- краска, грунтовка для окраски отдельных видов оборудования при повреждении в соответствии с требованиями спецификации Заказчика	Продавец	Продавец
6.6	- вспомогательные материалы и специнструмент для монтажа, пуско-наладки, ремонта и эксплуатации компрессорной установки;	Продавец	Продавец
6.7	- инструменты, оснастку и программу для заполнения компрессора;	Продавец	Продавец
6.8	- шеф-монтажные работы	Продавец	Продавец
6.9	- пусконаладочные работы, в том числе в части интеграции комплектных КИПиА в общезаводскую АСУ ТП Заказчика с обеспечением требуемых режимов работы оборудования, подтверждением гарантийных показателей и сдачей оборудования в эксплуатацию + обучение персонала Заказчика	Продавец	Продавец

№	Оборудование	Поставка	Проектирование
6.10	- комплект ответных фланцев, прокладок и крепежа для всех соединений на границе поставки	Продавец	Продавец
6.11	- анкерные болты для всего поставляемого оборудования в границах комплектной поставки;	Продавец	Продавец
6.12	- грузоподъёмное оборудование необходимое для демонтажа оборудования, узлов, ЗРА и т.д. в границах поставляемого компрессора, размещаемое вне зоны доступа стационарного ГПО Заказчика, расположенного под навесом;	Продавец	Продавец
6.13	- акты испытаний;	Продавец	Продавец
6.14	- сертификаты на оборудование и материалы; - сертификаты на материалы частей под давлением должны соответствовать EN 10204-2005-3.1; - сертификаты на материалы частей, не находящиеся под давлением должны соответствовать EN 10204-2005-2.2;	Продавец	Продавец
6.15	- техническая документация, включая: конструкторскую и исполнительную документацию (по ГОСТ 2.102-2023, ГОСТ 2.103-2013, ГОСТ Р 2.106-2019), разрешительную, эксплуатационную (по ГОСТ Р 2.601-2019), ремонтную документацию (по ГОСТ 2.602-2013). (См. раздел 11)	Продавец	Продавец
6.16	- инструкцию по консервации и расконсервации.	Продавец	Продавец
6.17	- процедуры ходовых механических испытаний и эксплуатационных испытаний должны быть согласованы с Заказчиком. Заказчик присутствует при проведении данных испытаний.	Продавец	Продавец
6.18	- Продавец предоставит паспорт на основании исполнительной документации, руководство по эксплуатации, а также инструкцию по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия.	Продавец	Продавец

№	Оборудование	Поставка	Проектирование
6.19	BOQ, BOM. Строительно-монтажные работы всех систем компрессорного агрегата	Продавец	Продавец
6.20	Алгоритмы управления и защит компрессоров (см. раздел 6.5)	Продавец	Продавец
6.21	Программное обеспечение управления и защит компрессоров (см. раздел 6.5)	Продавец	Продавец
6.22	Система предиктивной диагностики	Продавец	Продавец
6.23	Система предиктивной диагностики по согласованию с Заказчиком	Продавец	Продавец

3.3 Продавец предоставляет всю необходимую техническую документацию, включая: паспорта на установку и на каждый тип трубопроводной обвязки, оборудования и арматуры в границах установки; процедуры и акты испытаний оборудования; сертификаты на оборудование и материалы; эксплуатационную документацию, в соответствии с требованиями норм РФ и тех. регламентов ТС.

3.4 Границы поставки:

Границами поставки являются фланцевые соединения трубопроводов подходящих/отходящих от компрессорной установки:

– в части технологических трубопроводов граница поставки определена требованиями объема поставки, указанного в разделе 5;

– в части КИПиА и САУ граница поставки определена требованиями объема поставки, указанного в разделе 6;

– в электротехнической части граница поставки определена требованиями объема поставки, указанного в разделе 7;

– система разгрузки и дренажная система компрессорной установки будут присоединены к факельному коллектору высокого давления.

Принципиальная технологическая схема компрессора этилена с указанием границ поставки представлена в Приложении А.

4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Сырьем компрессорной установки является этилен.

4.2 Характеристика этиленового сырья, поступающего на компримирование, представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Характеристика газа

Наименование показателя	Значение
Нормальный режим	
Состав газа, % мольных:	
Метан	0,0317
Этилен	99,900
Этан	0,0633
Пропилен	0,005
Молекулярный вес	28,05
Cp/Cv (Всас /Нагнетание)	1,432 / 1,468
Сжимаемость, Z-фактор (Всас /Нагнетание)	0,848 / 0,837
Расход газа при нормальных условиях, нм^3/ч	9288 x 1,00[1)]
Расход газа при рабочих условиях, м^3/ч	355,6 x 1,00[1)]
Расход газа, кг/ч	11610 x 1,00[1)]
Давление на всасе компрессора, МПа (изб.)	от 1,77 до 2,87
Давление на нагнетании компрессора, МПа (изб.)	4,28
Температура на всасе компрессора, °С	от 0 до 45
Температура на нагнетании компрессора, °С	70,5 - Уточняет поставщик
Расчетный режим	
Состав газа, % мольных:	
Метан	0,0317
Этилен	99,900
Этан	0,0633
Пропилен	0,005
Молекулярный вес	28,05
Cp/Cv (Всас /Нагнетание)	1,375 /1,405
Сжимаемость, Z-фактор (Всас /Нагнетание)	0,882 / 0,868
Расход газа при нормальных условиях, нм^3/ч	9288 x 1,25[1)]
Расход газа при рабочих условиях, м^3/ч	464,1 x 1,25[1)]
Расход газа, кг/ч	11610 x 1,25[1)]
Давление на всасе компрессора, МПа (изб.)	от 1,77 до 2,87
Давление на нагнетании компрессора, МПа (изб.)	4,28
Температура на всасе компрессора, °С	от 0 до 45
Температура на нагнетании компрессора, °С	70,5 - Уточняет поставщик

[1] Производительность показана для нормального режима работы без учета запаса мощности и для расчетного режима с запасом мощности 25 %.
Расчетный режим соответствует подаче этиленового сырья при минимальном давлении на входе.
Указанные значения расхода представляют собой общий расход для двух компрессоров. Предусмотреть два компрессора с производительностью 70 % для нормального режима работы. Каждый компрессор должен быть работоспособным при производительности 88 % расчетного режима.
[2] Компрессоры должны быть спроектированы для наиболее эффективной работы при 100 % нормальных рабочих условиях.
[3] Гидравлические расчеты являются предварительными и будут уточнены на стадии рабочего проектирования.

4.3 Полное прекращение подачи электрического питания не должно вызывать неуправляемых аварийных условий и повреждения оборудования.

4.4 Сбросы от предохранительных клапанов и аппаратов при остановке их на ремонт, а также сбросы при разгрузке компрессорных линий должны направляться в факельный коллектор Заказчика. При остановке компрессоры должны оставаться под давлением с возможностью последующего пуска без сброса давления. Противодавление в системе 0,2 МПа (изб.) – будет уточнено.

4.5 Разгрузочные трубопроводы и трубопроводы газов, водяного пара, парового конденсата и другие трубопроводы в границе комплектной поставки должны быть обеспечены обогревом и теплоизолированы.

4.6 Решения в части изоляции должны основываться на требованиях, изложенных в СК-37 «Требования на проектирование. Технические требования на тепловую изоляцию».

4.7 Решения в части обогрева должны основываться на требованиях, изложенных в СК-15 «Требования на проектирование. Шаблон принципов подготовки к эксплуатации в зимних условиях».

4.8 Продавец должен предусмотреть ручные разгрузочные устройства всасывающих клапанов, чтобы обеспечить работу при 0-50-75-100 % номинальной мощности каждого компрессора.

4.9 Продавец должен предусмотреть демпферы пульсаций на нагнетательных линиях компрессоров.

4.10 Продавец предусмотрит перепускной клапан, который должен обеспечить автоматическое регулирование давления на нагнетании компрессора во время пуска и во всем диапазоне расходов в нормальном режиме. Регулирование осуществляется перепуском газа с нагнетания компрессора через холодильник рецикла в сепаратор на всасе компрессора. Холодильник рецикла и сепаратор на всасе компрессора поставляются Заказчиком. При этом перепускной клапан должен четко выполнять функцию защиты компрессора от помпажа (если применимо). Схема регулирования производительности компрессора уточняется Продавцом на стадии детального проектирования.

4.11 Компрессорные агрегаты, емкостное, насосное и сепарационное блочное оборудование должны иметь дренажную систему и необходимые устройства для

продувки системы во время их остановки на ремонт. Дренажная система должна обеспечить выход жидкости из всех нижних точек аппаратов и трубопроводов.

4.12 Продавец должен предусмотреть все необходимые агрегатные защиты компрессорного оборудования.

4.13 Для компрессорного агрегата, помимо основных агрегатных защит компрессорной установки, Продавец должен предусмотреть:

– контроль температуры масла и охлаждающей жидкости, защиту от перегрева масла и охлаждающей жидкости;

– контроль давления масла и охлаждающей жидкости, защиту от падения давления ниже допустимой величины, блокировку компрессора по снижению давления масла;

– контроль и поддержание температуры электродвигателя, защиту от перегрева;

– контроль за состоянием подшипников по температуре с сигнализацией, срабатывающей при достижении предельных значений, и блокировками, которые должны срабатывать при превышении этих значений;

– вибромониторинг, виброзащита со стационарными датчиками для компрессоров и двигателей;

– автоматическое отключение компрессорного агрегата при обнаружении загазованности на наружной площадке, отсутствии воздуха КИП, потере электропитания АСУТП;

– автоматическое отключение компрессорного агрегата по аварийно-высокой температуре на нагнетании компрессора (по сигналу 2 из 3 от датчиков температуры на нагнетании компрессора в объеме поставки Заказчика);

– автоматическое отключение компрессорного агрегата по аварийно-высокому давлению на нагнетании компрессора (по сигналу 2 из 3 от датчиков давления на нагнетании компрессора в объеме поставки Заказчика);

– автоматическое отключение компрессорного агрегата по аварийно-низкому давлению на всасе компрессора (по сигналу 2 из 3 от датчиков давления на всасе компрессора в объеме поставки Заказчика);

– автоматическое отключение компрессора при открытии менее, чем 80%, отсечного клапана XV-101 (поставляется Заказчиком) перед сепаратором на всасе компрессора. Компрессор не может быть перезапущен до тех пор, пока клапан XV-101 не будет полностью открыт;

– блокировка компрессора при превышении предельно допустимого уровня жидкости в сепараторе на всасывающей линии компрессора.

4.14 Продавец в рамках блочного оборудования должен применять систему предохранительных клапанов (рабочий и резервный) со сбросом газов в факельный коллектор Заказчика. Блокирующие устройства до и после клапанов устанавливаются для предотвращения одновременного отключения рабочего и резервного предохранительных клапанов.

4.15 На выходных трубопроводах газа и жидких углеводородов в рамках поставки блочного оборудования должны быть установлены обратные клапаны.

4.16 Для обеспечения безопасных условий эксплуатации, сосуды, работающие под давлением, в границах блочного проектирования должны быть оснащены:

- запорной арматурой:
- приборами для измерения давления;
- приборами для измерения температуры;
- предохранительными устройствами;
- указателями уровня жидкости.

4.17 Технологической схемой должны быть предусмотрены устройства для отбора проб на лабораторный анализ в местах, определенных Продавцом.

4.18 Продавец должен определить организованные и неорганизованные выбросы всех вредных веществ, которые применяются в технологическом процессе и могут выделяться в атмосферу при нормальной эксплуатации и в аварийной ситуации. Продавец должен представить расчеты и методику расчетов (в том числе методику расчетов выбросов от компрессоров).

4.19 Продавец должен определить количество горючих газов и жидкости, находящихся в системе, и внутренний объем компрессора по границам ответных фланцев.

4.20 Продавец должен представить количество газа, сбрасываемого в факельный коллектор Заказчика при разгрузке компрессоров в кг/ч и скорость сброса.

4.21 Продавец предоставит перечень контролируемых параметров, определяющих взрывоопасность процесса.

4.22 Продавец предоставляет Заказчику и Проектировщику отчеты по анализу опасностей технологического процесса (HAZOP), процедуре исследования «Анализ уровня полноты безопасности» (SIL-review) в рамках комплектного оборудования.

4.23 Продавец выполняет динамическое моделирование.

4.24 Уровень шума работающего оборудования должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.003-2014 "ССБТ. Шум. Общие требования безопасности". Зоны с уровнем звука или эквивалентным уровнем звука выше 80 дБА должны быть обозначены знаками безопасности по ГОСТ Р 12.4.026-2015 «ССБТ Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний".

4.25 Продавец должен предоставить тип, расход, объем маслосистемы, периодичность замены и параметры масла для смазки подшипников. Маслосистема должна соответствовать требованиям стандарта API Std 614, части 1,2

4.26 Должна быть предотвращена возможность застывания масла в системах охлаждения и трубопроводах в зимнее время.

4.27 Конструкция маслосистемы должна обеспечивать заправку (дозаправку) от станционных систем и слив масла.

4.28 Маслосистема компрессорной установки должна обеспечивать:

– слив масла из маслоохладителей при остановке агрегата;

– подогрев и циркуляцию масла перед запуском агрегата.

4.29 Предусмотреть техническую возможность обеспечения слива "мертвого остатка" масла в передвижную тару и очистки баков.

4.30 Масляные фильтры системы маслообеспечения должны быть дублированы и снабжены сигнализаторами перепада давления.

4.31 Тонкость фильтрации смазочного масла штатными фильтрами должна быть достаточной в соответствии с руководством на эксплуатацию компрессорной установки.

4.32 Конструкция маслосистемы должна обеспечивать возможность отбора проб масла.

4.33 Маслобак компрессора расположить на нулевой отметке, для возможности дренирования отработанного масла из всех точек маслосистемы. В объем поставки компрессора включить насос для откачки отработанного масла из маслобака компрессора в систему Заказчика.

4.34 В локальной системе автоматизированного управления Продавец исключит срабатывание блокировок и защит от кратковременных (случайных) сигналов нарушения нормального хода технологического процесса, в том числе и в случае переключений на резервный или аварийный источник электропитания.

4.35 Продавец предоставит алгоритм автоматической остановки и разгрузки компрессорной станции при возникновении аварийных ситуаций.

4.36 Продавец должен предусмотреть фильтры на всасе каждого компрессора и указать требования по очистке трубопроводов на всасе компрессора перед пуском.

4.37 Продавец компрессора должен предоставить требования к организации и выполнению работ по проведению химической очисти линии всаса компрессора (от сепаратора FA-101 до входа в компрессор GA-101A,B) перед вводом в эксплуатацию. Указать тип химической очистки, параметры при которых производится очистка, способ утилизации отработанных растворов в соответствии с требованиями экологической безопасности, охраны окружающей среды и охраны труда.

4.38 Продавец даст рекомендации по количеству обслуживающего персонала.

4.39 Продавец должен предоставить требования к взаимному расположению оборудования в обвязке компрессора.

4.40 Исходя из возможности останова компрессора один раз в четыре года Продавец должен представить показатели надежности компрессорного агрегата (в часах):

– наработка на отказ;

– периодичность проведения технического обслуживания и ремонта агрегата;

– перечень регламентных работ при разных видах технического обслуживания;

– ориентировочное время выполнения каждого обслуживания;

– периодичность остановки компрессорного агрегата на профилактику;

– срок до капитального ремонта;

– срок службы до списания.

4.41 Энергетические средства, поставляемые Заказчиком:

Характеристики азота, воздуха КИП будут уточняться в процессе проектирования.

4.42 Ниже приведены характеристики инженерных сетей на площадке Заказчика. Рабочая температура и давление в инженерных сетях указаны для границ установки производственного процесса.

4.42.1 Азот

Азот, поступающий из сети завода, предназначен для инертной продувки оборудования.

Качество азота соответствует требованиям ГОСТ 9293-74 «Азот газообразный и жидкий. Технические условия», второго сорта повышенной чистоты. Характеристика газообразного азота, представлена в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Характеристика газообразного азота

Наименование	Единица измерения	Значение
Объемная доля азота	%, не менее	99,95
Объемная доля кислорода	%, не более	0,05
Объемная доля водяного пара в газообразном азоте	%, не более	0,004
Содержание масла в газообразном азоте	Испытания по п.3.7 ГОСТ 9293-74	Выдерживает
Содержание масла, механических примесей и влаги в жидком азоте	Испытания по п.3.8 ГОСТ 9293-74	Выдерживает
Объемная доля водорода	%, не более	Не нормируется
Объемная доля суммы углеродсодержащих соединений в пересчете на CH_4	%, не более	Не нормируется

Параметры газообразного азота, используемого для технологических нужд, приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Параметры азота

Наименование параметра	Значение
Азот низкого давления	
Рабочая температура, °С	от минус 47 до плюс 40
Расчетная температура, °С	минус 47 / плюс 65
Рабочее давление, МПа (изб.)	0,5
Расчетное давление, МПа (изб.)	0,8

4.42.2 Воздух КИП

Воздух КИП, поступающий из сети завода, используется для питания приборов и средств автоматизации пневматической системы контроля и регулирования. Качество воздуха КИП соответствует ГОСТ 17433-80.

Минимальное давление воздуха КИП, при котором приводная арматура (потребители воздуха КИП) должна сохранять работоспособность, принять равным 0,35 МПа (изб.) - будет уточнено.

Техническая характеристика воздуха КИП приведена в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Техническая характеристика воздуха КИП

Наименование показателя	Значение
Класс загрязненности	1
Размер твердых частиц, мкм, не более	5
Содержание посторонних примесей, мг/м^3, не более: - твердые частицы - вода (в жидком состоянии) - масла (в жидком состоянии)	 1,0 не допускается не допускается
Температура точки росы, °С, не выше	минус 57

Параметры воздуха КИП представлены в таблицах 4.5.

Таблица 4.5 – Параметры воздуха КИП

Наименование параметра	Значение
Рабочее давление, МПа (изб.)	0,45
Рабочая температура, °С	от минус 47 до плюс 40
Расчетное давление, МПа (изб.)	1,0
Расчетная температура, °С	минус 47 / плюс 65

4.42.3 Технологический воздух

Данные по качеству технологического воздуха согласно ГОСТ 17433-80 представлены в таблице 4.6.

Таблица 4.6 – Характеристика технологического воздуха

Наименование показателя	Значение
Класс загрязненности	1
Размер твердых частиц, мкм, не более	5
Содержание посторонних примесей, мг/м^3, не более: - твердые частицы - вода (в жидком состоянии) - масла (в жидком состоянии)	 1,0 не допускается не допускается

Параметры технологического воздуха представлены в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Параметры технологического воздуха

Наименование параметра	Значение
Рабочее давление, МПа (изб.)	0,3
Рабочая температура, °С	от минус 47 до плюс 40
Расчетное давление, МПа (изб.)	0,8
Расчетная температура, °С	минус 47 / плюс 65

4.42.4 Оборотная вода

Параметры оборотной воды представлены в таблице 4.8.

Таблица 4.8 – Параметры оборотной воды

Наименование параметра	Минимум	Максимум
Рабочее давление на входе, МПа (изб.)	0,45	0,79
Рабочее давление на выходе, МПа (изб.)	0,35	0,59
Рабочая температура на входе, °С	25	28
Рабочая температура на выходе, °С	38	45
Расчетное давление, МПа (изб.)	1,0	
Расчетная температура, °С	минус 47	плюс 65

4.42.5 Электроэнергия

Параметры электроэнергии представлены в таблице 4.9.

Таблица 4.9 – Параметры электроэнергии

Назначение	Диапазон кВт - кВт	Напряжение (В)	Фаза	Частота (Гц)
Двигатели	> 3000	6 000	3	50
Двигатели	От 200(включительно) до 3000	6 000	3	50

Двигатели	От 0,55 до 200	400	3	50
КИПиА	От 10 до 30	230	1	50
Распределение осветительной аппаратуры	От 0,1 до 0,55	230	1	50

4.42.6 Водяной пар среднего давления

Параметры водяного пара среднего давления для обеспечения работы систем компрессора представлены в таблице 4.10.

Таблица 4.10 – Параметры водяного пара среднего давления

Наименование параметра	Минимум	Максимум
Рабочее давление, МПа (изб.)	1,15	1,4
Рабочая температура, °С	190	240
Расчетное давление, МПа (изб.)	1,59 / F.V.(полный вакуум)	
Расчетная температура, °С	минус 47	плюс 249

Параметры водяного пара среднего давления могут быть уточнены.

4.42.7 Водяной пар низкого давления

Параметры водяного пара низкого давления для обеспечения работы систем компрессора представлены в таблице 4.11.

Таблица 4.11 – Параметры водяного пара низкого давления

Наименование параметра	Минимум	Максимум
Рабочее давление, МПа (изб.)	0,3	0,4
Рабочая температура, °С	143	152
Расчетное давление, МПа (изб.)	0,7 / F.V.(полный вакуум)	
Расчетная температура, °С	минус 47	плюс 175

Параметры водяного пара низкого давления могут быть уточнены.

4.42.8 Теплоноситель – водный раствор диэтиленгликоля (65%)

Параметры теплоносителя представлены в таблице 4.12.

Таблица 4.12 – Параметры теплоносителя

Наименование параметра	
Рабочее давление вход/выход, МПа (изб.)	0,8/0,4
Рабочая температура вход/выход, °С	80/60
Расчетное давление, МПа (изб.)	1,5
Расчетная температура, °С	минус 47/ плюс 120

Параметры теплоносителя могут быть уточнены.

5 МОНТАЖНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1 Требования к размещению технологического оборудования и материальному исполнению

5.1.1 Компрессорная установка планируется к размещению на открытой площадке под навесом.

5.1.2 Оборудование компрессорной установки, как основное, так и вспомогательное, должно выполняться в виде блочных конструкций максимальной заводской готовности, обеспечивающей монтаж оборудования на строительной площадке. Конструкция, размеры и оснащенность блоков должны обеспечивать удобство монтажа и ремонта в любое время года.

5.1.3 Компоновка основного и вспомогательного оборудования, входящего в комплект поставки компрессорного агрегата, должна обеспечивать удобство технологического и ремонтного обслуживания компрессорного агрегата. При необходимости должны быть предусмотрены обслуживающие площадки. Проходы между оборудованием для его обслуживания, а также для обслуживания трубопроводной арматуры, средств КиА и других элементов трубопроводов должны быть не менее 1 м.

5.1.4 Материалы корпусов оборудования компрессора должны быть выбраны в зависимости от свойств транспортируемой среды, исходя из срока эксплуатации не менее 25 лет.

5.1.5 Продавец применит такие материалы для внутренних частей оборудования (рабочие механизмы, прокладки и т.д.), арматуры и трубопроводов компрессорной установки, которые при работе в конкретных транспортируемых средах обеспечат вышеуказанные сроки их эксплуатации.

5.1.6 Качество и характеристика материалов, применяемых для изготовления блоков компрессорной установки, должны быть подтверждены Продавцом соответствующими сертификатами.

5.1.7 Оборудование и трубопроводы, устанавливаемые на открытой площадке, должны изготавливаться из материалов, обеспечивающих безопасную работу при температуре окружающего воздуха минус 47°С.

5.1.8 Граница поставки в части технологических трубопроводов определена по фланцевым соединениям. Трубопроводы на границе поставки (патрубки) должны заканчиваться фланцевыми соединениями с ответными фланцами, крепежом и прокладками.

5.1.9 Блочные устройства должны обладать жесткостью конструкций, обеспечивающей после выполнения процессов транспортирования, такелажа, монтажа пуск в эксплуатацию без разборки и ревизии.

5.1.10 Оборудование должно быть соответствующим образом упаковано и подготовлено для консервации, транспортировки и хранения на площадке до его монтажа. Габариты блоков не должны превышать габариты приближения железнодорожного транспорта России. Срок консервации – 24 месяца.

5.1.11 Упаковка блоков должна обеспечивать:

–сохранность элементов блоков и установки в целом от возможных повреждений (нарушения герметичности соединений, деформации элементов оборудования, поломки и утери элементов оборудования и т.п.);

–удобства при погрузке, разгрузке и транспортировании;

–устойчивое положение и возможность крепления груза на транспортном средстве.

5.1.12 Отдельное оборудование и блоки должны иметь маркировку с нанесением центра тяжести и точек строповки.

5.2 Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов

5.2.1 Трубопроводы и трубопроводная арматура должны проектироваться, изготавливаться, поставляться, собираться, монтироваться и испытываться в соответствии с требованиями:

– ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;

– ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под давлением»;

– СП 33.13330.2012 "Расчеты на прочность стальных трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 2.04.12-86";

– ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия»;

– ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах».

– Приказ Ростехнадзора от 21.12.2021 года №444 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»;

– Руководства по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов".

5.2.2 Все стандарты Продавца, используемые для изготовления, должны быть представлены Заказчику. Применение иностранных стандартов согласовывается с Заказчиком.

5.2.3 Для уменьшения влияния вибраций, вызываемых работой компрессора, следует соблюдать следующие условия:

- трубопроводы, присоединяемые к машине, не должны иметь жесткого крепления к конструкциям производственного помещения, при необходимости применения таких креплений следует предусматривать соответствующие компенсирующие устройства;

- трубопроводы, соединяющие цилиндры компрессора с оборудованием, должны обеспечивать компенсацию деформаций.

5.2.4 Вибрации в системах трубопроводов в период пуска по мере необходимости будут корректироваться Продавцом с помощью дополнительных средств, обеспечивающих ее снижение.

5.2.5 Опоры и крепления должны поставляться в собранном виде, не требующем дополнительного изготовления с подгонкой на месте монтажа трубопроводов.

5.2.6 Обвязка оборудования должна соответствовать ФНП №444 от 21.12.2021. Соединительные трубопроводы в пределах блоков оборудования должны быть заводской сборки, поставляться после испытаний на прочность, плотность и проверки на герметичность в заводских условиях по ФНП №444 от 21.12.2021, а также требованиям Технической спецификации СК-31 «Общие технические требования на проектирование трубопроводов»

5.2.7 Объем неразрушающих методов контроля должен соответствовать требованиям ФНП №444 от 21.12.2021.

5.2.8 Необходимо предусматривать мероприятия (уклоны, воздушники, дренажи), позволяющие проводить опорожнение всех трубопроводов после гидроиспытаний и перед ремонтом.

5.2.9 Трубопроводы обвязки компрессорной установки должны поставляться с компенсаторами, разгрузочными опорами и/или демпферами для снижения нагрузки на штуцера или вибрации (при необходимости).

5.2.10 Трубопроводы должны быть зафиксированы на границах проектирования (неподвижные опоры в непосредственной близости от точки подключения), чтобы избежать передачи движений или усилий.

5.2.11 Допустимые нагрузки на штуцера компрессора согласовываются с Заказчиком и Проектным институтом и должны быть не менее, чем в 2 раза больше указанных в API Std 617.

5.2.12 Требования к допустимым нагрузкам на штуцера вспомогательного оборудования (при наличии) см. приложение Г.

5.2.13 Арматура, в основном, должна иметь фланцевые соединения. Уплотнительные поверхности фланцевых соединений предусмотреть в соответствии с Приложением Р ГОСТ 32569-2013. Размеры кромок воротника ответных фланцев должны соответствовать размерам кромок фланцев по ГОСТ 33259-2015.

5.2.14 Герметичность затвора арматуры, установленной на трубопроводах с взрывопожароопасными средами, должна быть класса "А" по ГОСТ 9544-2015.

5.2.15 Арматура поставляется с заводским испытанием в соответствии с ГОСТ 33257-2015.

5.2.16 Трубопроводная арматура, в том числе предохранительные клапаны, должны иметь подтверждение соответствия:

- ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования";
- ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах";
- ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением".

И поставляться с эксплуатационной документацией, в том числе паспортом, техническим описанием и руководством по эксплуатации на русском языке.

5.2.17 Пружины пружинных предохранительных клапанов не должны иметь остаточной деформации. Пружинные предохранительные клапаны должны иметь защитный кожух или колпачок. Необходима установка на одном аппарате двух

предохранительных клапанов, один из которых резервный. Должен применяться блок переключения клапанов, обеспечивающий полное отключение одного из предохранительных клапанов для ремонта. Цепная или какая-либо другая передача этого блока должна исключать искрообразование.

5.2.18 Размещение арматуры должно быть удобным для обслуживания. Штурвалы арматуры должны быть расположены на высоте не более 1800 мм от уровня пола или уровня обслуживающих площадок, а при частом обслуживании (один раз в смену и чаще) не более 1600 мм.

5.2.19 Трубы и фасонные детали трубопроводов должны быть изготовлены из стали, обладающей технологической свариваемостью, относительным удлинением металла при разрыве на пятикратных образцах не менее 16 % и ударной вязкостью не ниже KCV=27 Дж/см2 при минимальной расчетной температуре стенки элемента трубопровода минус 47 °С.

5.2.20 Марки материала, требования к материалам, готовым фланцам и крепежным деталям трубопроводов должны удовлетворять требованиям стандартов или технических условий на эти изделия. Фланцевые соединения должны соответствовать требованиям ГОСТ 33259-2015.

5.2.21 Материал ответных фланцев или переходных колец на границе поставки Продавец должен согласовать с Заказчиком.

5.2.22 Опоры и опорные элементы трубопроводов должны изготавливаться и устанавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 32569-2013, ФНП №444 от 21.12.2021.

5.2.23 Материалы изготовления крепежа подбираются с учетом коэффициента линейного расширения металла при расчетной температуре, резьба должна быть метрической (по ISO или ГОСТ). Должна быть обеспечена нормативная твердость шпилек и гаек, наличие свободных витков - не менее двух на шпильке после затяжки крепежа.

5.2.24 Толщины стенок всех элементов трубопроводов должны быть рассчитаны из условия обеспечения срока их эксплуатации не менее 25 лет. Арматура также должна быть рассчитана на 25 лет эксплуатации. Срок эксплуатации и отбраковочная толщина стенки труб должны быть указаны в перечне линий трубопроводов.

5.2.25 Поставка трубопроводов, изготовленных по международным стандартам, подлежит согласованию с Заказчиком.

5.2.26 Продавец должен предусмотреть места для крепления переносных грузоподъемных средств для механизации ремонта оборудования, размещаемого вне зоны доступа стационарного ГПО (под частями компрессора, под трубопроводами и т.д.).

5.3 Требования к окраске оборудования и трубопроводов

5.3.1 Оборудование (компрессоры, насосы, электродвигатели, привода, арматура и др.) и трубопроводы должны поставляться с окончательной чистовой покраской, выполненной с учетом требований СК-36 «Технические требования на покраску оборудования и трубопроводов». Покрытие должно соответствовать условиям эксплуатации. Окраска оборудования и трубопроводов должна быть рассчитана на весь расчетный срок эксплуатации. Категория коррозионной активности

атмосферы объекта строительства в соответствии с ISO 12944 – C4. Технологии подготовки поверхностей на окраску и нанесения грунтовочных слоёв в заводских условиях должны быть отражены в сопроводительной документации при поставке оборудования трубопроводов и металлоконструкций

5.3.2 Оборудование, требующее окраски на монтажной площадке, должно поставляться грунтованным. Перечень такого оборудования должен быть согласован с Заказчиком.

5.3.3 Все компоненты оборудования, элементы конструкций, трубопроводы и пр. в составе блочной поставки должны окрашиваться с применением цветовой гаммы согласно проектным спецификациям.

5.4 Комплект поставки

5.4.1 В комплект поставки должны входить обвязочные трубопроводы агрегата (по азоту, маслу (при наличии), воздуху, теплоносителю и т.д.) в пределах границы комплектной поставки компрессорной установки. Трубопроводы на границе поставки должны заканчиваться фланцевыми соединениями с ответными фланцами, крепежом, прокладками, транспортными заглушками.

5.4.2 Предусмотреть контроль технического состояния с помощью системы предиктивной диагностики.

5.4.3 В комплект поставки должны входить приспособления для строповки демонтируемых деталей (захваты, траверсы и т.д.)

5.4.4 Фланцевые соединения должны соответствовать требованиям ГОСТ 33259-2015. Материал ответных фланцев или переходных колец на границе поставки Продавец должен согласовать с Заказчиком.

5.4.5 Для стыковки с трубопроводами Заказчика на границе поставки, в случае необходимости, Продавец включает в комплект поставки переходники, компенсирующие разность наружных диаметров труб, обусловленных спецификой Американских или Европейских и Российских стандартов.

5.4.6 Должна быть представлена таблица штуцеров с их обозначениями и допустимыми нагрузками на них, возникающими от температурной деформации обвязочных трубопроводов.

5.4.7 Должны быть представлены схемы демонтажа крупногабаритных неразъемных узлов оборудования для проведения их ремонта на месте и, при необходимости, отправки их в ремонт на ремонтные базы.

5.4.8 Для выбора грузоподъемных средств Продавец предоставит массы наиболее тяжелых неразъемных узлов и составных элементов поставляемого оборудования, с указанием точек строповки и монтажных проушин;

5.4.9 Продавец представит габаритные чертежи с привязками штуцеров и весовыми характеристиками всего оборудования, входящего в комплект поставки агрегатов компрессорной установки.

5.4.10 Продавец представит чертежи, задания на фундаменты под поставляемое оборудование с указанием всей информации, необходимой для их проектирования и изготовления:

5.4.11 габариты опорных частей оборудования, чертежи габаритов фундаментов в пределах расположения машины, элементов ее крепления с расположением и размерами выемок, каналов и отверстий;

–требований к условиям размещения оборудования на фундаментах (отдельные фундаменты под каждый агрегат или групповая установка их на общем фундаменте (при необходимости);

–расположение, количество отверстий, тип и размер анкерных болтов, закладных деталей, марка стали (если имеются особые требования);

–нагрузки, действующие на фундаментные болты, в нормальном и аварийном режимах (для оборудования весом более 1 т);

– толщину подливки и требований к ее качеству (при необходимости);

–приложение центров тяжести оборудования и точки приложения нагрузок, включая опорные рамы и станины (для оборудования весом более 1 т);

–допустимые осадки фундаментов (если есть дополнительные требования);

–допустимые амплитуды и частоты колебаний фундаментов (для оборудования весом более 1 т);

–размеры верха фундаментов и высоты относительно условного нуля.

5.4.12 Продавец поставит:

–анкерные болты для всего поставляемого оборудования в границах комплектной поставки;

–ЗИП на пусковой период (отдельными упаковочными местами);

–ЗИП на 4 года эксплуатации (отдельными упаковочными местами, объем и номенклатура согласовывается с Заказчиком);

–ЗИП для капитального ремонта (отдельными упаковочными местами, перечень согласовывается с Заказчиком);

–специнструмент для монтажа, ремонтных работ и технического обслуживания оборудования (Продавец предоставляет перечень спец инструмента, объем и номенклатура согласовывается с Заказчиком).

5.4.13 Предварительный перечень ЗИП принять в соответствии с СК-80 «Требования к запасным частям, специальным инструментам и расходным материалам»

5.4.14 Объем поставки – 1 комплект ЗИП на 2 установки (согласовывается с Заказчиком). Данный перечень проверяется и прорабатывается Продавцом компрессора и согласовывается с Заказчиком.

5.4.15 Весь ЗИП должен быть упакован отдельными грузовыми местами с обозначением стадии применения.

5.4.16 На компрессорную установку Продавец предоставит всю эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями норм РФ и технических регламентов ТС, как минимум, но не ограничиваясь:

– паспорт на установку;

– паспорт на каждый тип оборудования в границах установки;

– обоснование безопасности;

– паспорт на трубопроводную обвязку в границах установки;

– паспорт на арматуру в границах установки;

– обоснование безопасности оборудования.

5.4.17 Паспорта должны включать в себя все обязательные приложения, включая чертежи, расчеты прочности и инструкции по эксплуатации и т.д.

5.4.18 Продавец выполнит консервацию оборудования с учетом условий транспортировки и хранения, указанных в п.2.12, на период 24 месяца и выдаст рекомендации по консервации и расконсервации на месте монтажа.

5.5 Требования к обслуживающим площадкам и лестницам

5.5.1 Компрессорный агрегат и другое поставляемое оборудование, а также трубопроводная арматура и приборы КИПиА, при необходимости, должны иметь для обслуживания площадки и лестницы.

5.5.2 Площадки и лестницы должны соответствовать требованиям Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № 534 от 15 декабря 2021 года.

5.5.3 Обслуживающие площадки для захода должны иметь лестницы с уклоном не более 1:1, шириной не менее 0,7 м, высотой ступеней не более 0,22 м, шириной ступеней не менее 0,25 м.

5.5.4 Площадки и лестницы должны быть ограждены перилами высотой не менее 1,25 м с промежуточной планкой. Перила должны быть выполнены из трубы. Площадки для обслуживания должны иметь по периметру отбортовку высотой не менее 0,15 м. Ступени лестниц и настил площадок должны быть выполнены из оцинкованных решеток с противоскользящей поверхностью, ступени заводского изготовления.

5.5.5 Лестницы к площадкам, предназначенным только для ремонтного обслуживания оборудования, могут устраиваться вертикальными (стремянками), должны иметь ограждения, скрепленные полосовой сталью, начиная с высоты 2 м от земли или от площадки. Глубина и ширина дуги не менее 0,7 м. Для стремянок предпочтителен боковой подход.

5.5.6 Ограждения площадок должны быть непрерывны, в местах выхода на стремянку предусмотреть защитную калитку с автоматическим закрыванием.

6 СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

6.1 Общие положения

6.1.1 Контроль и управление компрессором будет выполняться из АСУ ТП Заказчика, применение локальных, комплектно поставляемых систем управления исключено. В АСУ ТП Заказчика предусматривается три системы:

6.1.2 распределенная система управления (РСУ) – выполняет функции дистанционного измерения и показания параметров на автоматизированном рабочем месте (АРМ) оператора-технолога. Также в данной системе реализуются алгоритмы аналогового регулирования, дискретного управления и защит, уровень полноты безопасности которых не достигает SIL1;

6.1.3 система противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ) – выполняет блокировки и блокировочные последовательности для реализации контуров защит с уровнями полноты безопасности от SIL1 до SIL3 включительно. Также в ПАЗ подключаются все стационарные газоанализаторы НКПР и ПДК;

6.1.4 система мониторинга вращающегося оборудования (Machine Monitoring System, MMS) – выполняет контроль за уровнями вибрации ответственного вращающегося оборудования. Какое конкретно оборудование необходимо отнести к ответственному - необходимо дополнительно согласовать с Заказчиком. При превышении уровней вибрации MMS выдает соответствующие физические (hardware) дискретные сигналы в ПАЗ, которая, в свою очередь, отключает соответствующее вращающееся оборудование.

6.1.5 В составе системы ПАЗ со стороны Заказчика предусматривается установка выделенных контроллеров противопомпажной защиты. Продавец должен порекомендовать Заказчику наиболее подходящих вендеров для выбора контроллеров противопомпажной защиты.

6.1.6 Все средства измерений компрессорной установки должны быть освидетельствованы Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) в соответствии с требованием федерального закона №102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений".

6.1.7 Все единицы измерений технологических параметров должны быть представлены в Международной системе единиц СИ.

6.1.8 Технические средства автоматизации блочно-модульного оборудования должны разрабатываться (выполнять требования) в соответствии с требованиями приложения В «Требования к КИПиА».

6.1.9 В зону ответственности Продавца входит проектирование, поставка и монтаж комплектного оборудования и КИП и А, проведение пуско-наладочных работ и сдача в эксплуатацию с подтверждением гарантийных показателей.

6.2 Условия эксплуатации средств автоматизации

6.2.1 Полевые средства автоматизации, размещаемые на оборудовании и трубопроводах, будут находиться во взрывопожароопасной зоне, на открытой площадке, под навесом.

6.2.2 Требования к условиям функционирования КИПиА приведены в приложении В «Требования к КИПиА», раздел 2.

6.3 Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации

6.3.1 Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации (КИПиА) должны поставляться комплектно с технологическим оборудованием, инженерными системами компрессорной установки и обеспечивать надежную и безопасную работу в условиях окружающей среды в производственных зонах в соответствии с классом взрывоопасных зон, категорий и групп взрывоопасных смесей.

6.3.2 Все решения в части КИПиА должны соответствовать техническим требованиям по проектированию КИПиА, приведенным в приложении В «Требования к КИПиА».

6.3.3 Все измерительные приборы должны быть включены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и иметь сертификат об утверждении типа средств измерений.

6.3.4 Все интеллектуальные датчики должны обеспечиваться функцией диагностики технического состояния прибора, что является обязательным для контроля параметров безопасности, и удаленной настройки.

6.3.5 Продавец должен согласовать с Заказчиком модели приборов контроля вибрации, контроля температуры подшипников, контроля температуры обмоток электродвигателей, датчиков положения вала.

6.3.6 Требования к регулирующей, запорно-регулирующей и отсечной трубопроводной арматуре представлены в приложении разделе 5.11 приложения В «Требования к КИПиА».

6.3.7 Безопасное состояние арматуры должно определяться Продавцом.

6.3.8 По результатам HAZOP/SIL возможно потребуется оснащение арматуры системой испытания частичным ходом.

6.3.9 Система функциональной безопасности, все средства измерений и исполнительные механизмы системы участвующие в контурах безопасности должны сертифицироваться на применение в системах промышленной безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 61508-1-2-2012…61508-1-7-2012, ГОСТ Р МЭК 62061-2015. Уровень полноты безопасности (SIL) должен быть определен после проведения процедуры HAZOP и SIL, проведение процедур должен выполнить Продавец. Продавец должен предоставить расчет подтверждающий выбранный уровень полноты безопасности.

6.3.10 Для измерений в контурах безопасности и управления должны применяться отдельные средства измерений.

6.3.11 Детекторы обнаружения газа в зоне установки компрессорного агрегата должны быть частью системы ПАЗ, предоставленной Продавцом комплектного динамического оборудования, для защиты здания компрессора.

6.3.12 В части соответствия исполнения КИПиА по окружающей среде см. разделы 2.4, 2.5, 4.1 приложения В «Требования к КИПиА».

6.3.13 Для сигнализации нижнего концентрационного предела распространения пламени (НКПР) на постах светозвуковой сигнализации предусмотреть следующие световые сигналы:

– предупредительный сигнал – желтого цвета, яркостью не менее чем в пять раз превышающей яркость фона.

– аварийный сигнал – красного цвета, яркостью не менее чем в десять раз превышающей яркость фона.

6.3.14 Для сигнализации предельно допустимых концентраций (ПДК) предусмотреть:

– аварийный сигнал – оранжевого цвета, яркостью не менее чем в десять раз превышающей яркость фона.

6.3.15 Устройства световой сигнализации должны соответствовать требованиям ГОСТ 30860-2002 (ЕН 842:1996, ЕН 981:1996) и ГОСТ Р МЭК 60073-2000.

6.3.16 На постах светозвуковой сигнализации НКПР и/или ПДК предусмотреть следующие звуковые сигналы:

– Предупредительный сигнал – протяжный, резкий усиливающийся.

– Аварийный сигнал – прерывистый с постоянным интервалом.

6.3.17 Устройства звуковой сигнализации должны соответствовать требованиям ГОСТ 30860-2002 (ЕН 842:1996, ЕН 981:1996) и ГОСТ Р МЭК 60073-2000.

6.3.18 Квитирование предупредительной звуковой сигнализации выполняется с местного поста персоналом на площадке, квитирование аварийной сигнализации должно обеспечиваться с автоматизированного рабочего места (АРМ) оператором.

6.3.19 Для всех средств КИП должен быть предусмотрен доступ для обслуживания и поверки.

6.3.20 Измерительные и контрольные кабели должны быть выбраны в соответствии с требованиями раздела 5.12 приложения В «Требования к КИПиА».

6.3.21 Предусмотреть кабельные вводы для кабелей от комплектно поставляемых КИП, установленных на наружной площадке компрессорной установки.

6.3.22 Кабельные вводы, резьбовые переходники и заглушки, устанавливаемые во взрывоопасных зонах, должны соответствовать требованиям ГОСТ IEC 60079-14-2013 (раздел 10), ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) (раздел 16; Приложение А).

6.3.23 Вид взрывозащиты кабельных вводов, резьбовых переходников и заглушек должен быть выбран в зависимости от вида взрывозащиты оборудования, в соответствии с ГОСТ IEC 60079-14-2013 (таблица 10).

6.3.24 Заглушки, закрывающие отверстия в стенках оболочек электрооборудования в случаях, когда какой-либо кабельный ввод не устанавливают, должны удовлетворять требованиям используемого вида взрывозащиты.

6.3.25 Резьбовые переходники должны удовлетворять требованиям используемого вида взрывозащиты.

6.3.26 Для корпусов с видом взрывозащиты Exd необходимо применять кабельные вводы с видом взрывозащиты Exd.

6.3.27 Для каждого резьбового ввода в оболочку с видом взрывозащиты Exd разрешается использовать не более одного резьбового переходника. Не допускается использовать заглушки с переходником (ГОСТ IEC 60079-1-2013, п. 13.2).

6.3.28 Кабельные вводы с видом взрывозащиты Exd должны соответствовать требованиям ГОСТ IEC 60079-1-2013, ГОСТ IEC 60079-14-2013, п.10.5.

6.3.29 Степень защиты (IP), обеспечиваемая оболочкой кабельного ввода, должна соответствовать требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), п. А.3.4. Для электрооборудования группы II (предназначено для применения во взрывоопасных газовых средах, кроме подземных выработок шахт) степень защиты вводов должна быть не менее IP54 (ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013).

6.3.30 Герметизация кабельных вводов в ограждающих конструкциях комплектно поставляемых зданий должна быть выполнена с помощью кабельных проходок с рамами и уплотнительными модулями.

6.3.31 Предусмотреть 25 % резерв по кабельным вводам каждого типоразмера.

6.3.32 Продавцов приборов и средств автоматизации согласовать с Заказчиком.

6.3.33 Продавец обеспечивает все требуемые технические решения на участке от КИПиА компрессора и до клеммных коробок (включая коробки).

6.3.34 Также Продавец должен включить в комплект поставки каждого из компрессоров взрывозащищенную панель местного управления компрессором. На панели управления должны быть размещены все органы управления и индикации необходимые для выполнения управления работой компрессора по месту. Все органы управления и индикации местной панели управления должны быть подключены в АСУ ТП Заказчика, где, в свою очередь, должны быть реализованы все алгоритмы управления и защит компрессора. Для отображения на местной панели управления измеряемых параметров компрессора должны быть применены взрывозащищенные индикаторы с аналоговым входом 4-20 мА, получающие соответствующий сигнал с аналогового выхода 4-20 мА из АСУ ТП Заказчика. Вариант исполнения панели местного управления (единый взрывозащищенный корпус или статив с набором взрывозащищенного оборудования) Продавец должен предварительно согласовать с Заказчиком.

6.3.35 На клеммных коробках КИП компрессора, а также на местной панели управления компрессором, со стороны подключения кабелей Заказчика должны быть предусмотрены отверстия с метрической резьбой, заглушенные сертифицированными взрывозащищенными заглушками.

6.4 Требования к заземлению

6.4.1 Для защиты персонала, электронных средств КИПиА, в соответствии с требованиями ПУЭ, ГОСТ 12.1.030-81 и СТО 11233753-001-2006*, должны быть предусмотрены следующие виды заземления: защитное заземление (сопротивление контура заземления не более 4 Ом) и, рабочее (функциональное) заземление (требования к величине сопротивления контура заземления должны быть указаны в документации), система искробезопасного заземления (требования к величине сопротивления контура заземления должны быть указаны в документации. Необходимость указанной системы заземления определяется после согласования КТС САУ Заказчиком).

6.4.2 Для заземления должен применяться гибкий провод с медными жилами, с поливинилхлоридной (ПВХ) изоляцией, с площадью поперечного сечения не менее 4 мм^2.

6.5 Общие требования к алгоритмам управления компрессорами и программному обеспечению

6.5.1 Продавец должен предусмотреть разработку алгоритмов управления и защит компрессора, а также разработку соответствующего программного обеспечения, которое, в последствии, будет загружено в контроллеры АСУ ТП Заказчика, от куда будет выполняться управление компрессорами. Продавцу необходимо согласовать с Заказчиком формат разработки алгоритмов управления и защит компрессоров, а также язык программирования, на котором будет разработано программное обеспечение компрессора.

6.5.2 Программное обеспечение должно быть открытого типа и достаточным для выполнения функций системы и состоять из общего программного обеспечения и специального программного обеспечения.

6.5.3 Программное обеспечение должно быть рассчитано на эксплуатацию в реальном масштабе времени.

6.5.4 Программное обеспечение должно поддерживать языки программирования, применяемые для разработки, тестирования и документирования и удовлетворяющие современному стандарту программирования ГОСТ Р МЭК 61131-3-2016.

6.6 Требования к математическому обеспечению

6.6.1 Состав математического обеспечения должен быть достаточным для выполнения всех функций управления и защит компрессорами.

6.6.2 Математическое обеспечение должно включать в свой состав описания алгоритмов пуска, нормального и аварийного останова, регулирования производительности компрессора.

6.6.3 В математическом обеспечении должны использоваться методы контроля достоверности входной и выходной информации, реализации и безошибочной передачи данных, вычисление математических функций и их производных, преобразование числовых данных из одной формы представления в другую и т.п.

6.6.4 Зависимости, описываемые применяемыми математическими моделями, должны быть справедливы для расчетных интервалов изменения параметров входной информации и интервалов времени, в течение которых решаются функциональные задачи.

6.6.5 Математическое обеспечение должно максимально использовать стандартное математическое обеспечение, которое включает типовой набор алгоритмов и математических методов, реализующих функции системы управления (вычисление расходов, ПИ и / или ПИД регулирование, управление электроприводами

и т.д.). Для обеспечения последнего Продавец должен запросить у Заказчика все необходимые данные.

6.6.6 Алгоритмы, реализующие функции сбора исходной информации, предварительной обработки данных, хранения данных, должны выполняться стандартными пакетами прикладных программ.

7 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

7.1 Общие положения

7.1.1 Продавец должен предусмотреть комплектную поставку всего электрооборудования в собранном виде и электропроводки, законченным монтажом для всего электрооборудования, поставляемого как единым модулем с технологическим оборудованием на общих металлических конструкциях, в блоках и укрытиях, так и установленного в отдельных блоках или укрытиях. К электрооборудованию, поставляемому комплектно с технологическим оборудованием относятся:

– вспомогательные электродвигатели и другие электропотребители компрессора на напряжения 6 кВ и 400/230 В, 50 Гц: маслонасосов, запорной арматуры и т.д.;

– агрегатные щиты станций управления электродвигателями напряжением 400/230 В, 50 Гц;

– источники бесперебойного питания (при необходимости).

– частотный преобразователь для двигателя 6 кВ (при необходимости).

7.1.2 Все электрооборудование должно быть рассчитано на срок службы в соответствии с требованиями СР/05-02-02/МУ02 «Методические указания по обеспечению надежности электроснабжения и устойчивости работы электротехнических систем предприятий ПАО «СИБУР Холдинг».

7.1.3 В соответствии с техническими требованиями на проектирование для двигателей мощностью 200 кВт (включительно) и выше должно применяться напряжение 6 кВ, для двигателей мощностью до 200 кВт – напряжение 400/230 В.

7.1.4 Продавец должен осуществить поставку силовых и контрольных кабелей, кабелей освещения, прокладываемых как внутри технологических блоков (оборудования), так и для межмодульных связей.

7.1.5 Агрегатные щиты (далее ЩСУ), частотный- преобразователь (ЧП) будут установлены в электропомещениях Заказчика с нормальной (невзрывоопасной) средой, с температурой окружающего воздуха в электропомещении, регулируемой в пределах от плюс 5 °С до плюс 35 °С.

7.1.6 Для электроснабжения ЩСУ Заказчик обеспечит поставку электроэнергии напряжением 400/230 В частотой 50 Гц с системой заземления TN-S и напряжением 6 кВ с системой заземления IT в соответствии с требованиями ГОСТ 32144-2013. Режим работы нейтрали сети 6 кВ – заземление нейтрали через низкоомный резистор.

7.1.7 На границе проектирования Продавец должен предусмотреть установку взрывозащищенных (Exd) соединительных коробок для кабелей жалюзийных решеток, освещения, противоконденсатных подогревателей, запорно-регулирующей арматуры и т.д.;

7.1.8 Системы бесперебойного питания (далее СБП) должны быть установлены в отдельных электропомещениях Заказчика с нормальной

(невзрывоопасной) средой, с температурой окружающего воздуха в электропомещении, определяемой Продавцом оборудования СБП.

7.1.9 Границей поставки электрооборудования со стороны Продавца являются вводные клеммы электрооборудования. В объем поставки должно быть включено электрообородование в соответствии с п.7.1.1 настоящего документа.

7.1.10 Внешние силовые и контрольные кабели, в том числе кабельные линии электрических блокировок, между электроснабжающим оборудованием Заказчика и электропринимающим оборудованием Продавца – в объеме Заказчика.

7.1.11 Продавец выполняет раскладку внешних и межмодульных кабельных линий в кабельных проходках технологических зданий/модулей Продавца, а также в габаритах технологических зданий/модулей/рам оборудования Продавца, по межмодульным эстакадам Продавца. Кабеленесущие системы (кабельные лотки, кабельные лестницы, короба, кабельные полки, кабельные стойки и т.д) в объеме Продавца.

7.1.12 Применяемое оборудование должно соответствовать требованиям СР/05-02-02/МУ02 «Методические указания по обеспечению надежности электроснабжения и устойчивости работы электротехнических систем предприятий ПАО «СИБУР Холдинг» версия 2.0.

7.2 Электропривод

7.2.1 Для всех технологических механизмов (насосов, вентиляторов и т.п.) в качестве электропривода должны применяться асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором типа "беличья клетка". Другие типы приводов подлежат дополнительному согласованию. Класс изоляции обмоток электродвигателей должен быть не ниже класса "F", при этом температура обмоток в рабочем режиме не должна превышать температуру класса "B" и допускать не менее двух пусков из горячего состояния, а также должны быть рассчитаны на непрерывную работу в течение трех лет. Все электродвигатели, которые будут устанавливаться во взрывоопасных зонах и комплектующие изделия к ним должны соответствовать классу взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси окружающей среды. Они должны быть во взрывозащищенном исполнении не ниже уровня "Электрооборудование повышенной надежности против взрыва" или более высокого уровня и вида взрывозащиты "Exd" и как исключение "Exp". Исполнение электродвигателей по взрывозащите должно соответствовать категории и группе взрывоопасной смеси зоны, в которой они устанавливаются.

7.2.2 Система охлаждения электродвигателей должна быть воздушной.

7.2.3 Вводные устройства всех электродвигателей должны быть во взрывозащищенном исполнении в соответствии категорией и группой взрывоопасной смеси и позволять подключение силовых бронированных кабелей с медными жилами. Все электродвигатели должны иметь болт снаружи для присоединения проводника заземления. Вводные устройства электродвигателей 400/230 В должны иметь внутри болты для подключения четырех силовых проводников (трех фазных и нулевого

защитного – PE). Вводные устройства электродвигателей 6 кВ должны иметь внутри болты для подключения трех фазных силовых проводников. Поставка кабельных вводов входит в зоонную ответственности Продавца. Диаметр кабельного ввода будет уточняться Заказчика на этапе получения РКД.

7.2.4 оборудования (например, датчиков контроля температуры и вибрации обмоток и подшипников, датчиков смещения) должны быть предусмотрены отдельные клеммные коробки с соответствующей маркировкой.

7.2.5 Подшипники ЭД должны иметь срок службы не менее 40 000 ч.

7.3 Агрегатные щиты станций управления – ЩСУ

7.3.1 ЩСУ напряжением 400/230 В, 50 Гц должны иметь систему заземления – типа TN-S по ГОСТ 30331.1-2013.

7.3.2 Вводные и секционные автоматические выключатели должны быть выдвижными, воздушного типа, снабжены микропроцессорными расцепителями и объединены устройствами автоматического переключения.

7.3.3 Перед вводным автоматическим выключателем должен быть установлен вольтметр с устройством выбора фаз.

7.3.4 Пусковые и регулирующие устройства должны быть установлены в выдвижных модулях и должны состоять из автоматического выключателя с комбинированным расцепителем, контакторов, адресуемого модуля контроля и защиты, реле и автоматического выключателя цепи управления.

7.3.5 НКУ/ЩСУ должны иметь две секции шин с вводными и секционным выдвижными автоматическими выключателями, с автоматическим включением секционного выключателя при исчезновении напряжения на одном из вводов.

7.3.6 После восстановления напряжения на вводе, для возврата схемы к исходному нормальному состоянию, предусмотреть автоматическое включение вводного автоматического выключателя на кратковременную параллельную работу с не отключенным вводом с контролем синхронизма напряжения включаемых вводов.

7.3.7 При аварийном отключении одного из вводных выключателей по электрическим причинам секционный выключатель не должен включаться, а должен быть сформирован сигнал об аварийном отключении вводного выключателя.

7.3.8 Каждый ввод должен быть рассчитан на 100%, а загружен не более, чем на 50% от допустимой (расчетной) нагрузки.

7.3.9 Система автоматического включения/отключения вводных и секционного выключателей щита должна предусматривать режим, позволяющий возвращать схему в нормальный режим вручную после восстановления напряжения на неисправном вводе.

7.3.10 Выбор между ручным и автоматическим режимами работы системы переключения должен осуществляться соответствующими переключателями. В

случае возврата схемы в нормальный режим вручную исключить возможность включения одновременно двух вводов при включенном секционном выключателе.

7.3.11 Шкафы отходящих линий должны быть выполнены с блоками управления и распределения в выдвижном исполнении. Двери отсеков должны иметь блокировку от открывания при включенном автоматическом выключателе.

7.3.12 Выдвижные блоки должны иметь механическую и электрическую блокировки от их съема под нагрузкой. Блоки должны позволять производить тестовый контроль без запуска двигателей.

7.3.13 НКУ/ЩСУ должны позволять производить ревизию, замену или ремонт фидерных блоков при работающем щите.

7.3.14 Фидерные блоки должны иметь возможность обеспечить самозапуск двигателей при исчезновении напряжения и отработку программы включения в определенной последовательности группы двигателей.

7.3.15 В НКУ/ЩСУ должны быть предусмотрены 15% резервных блоков управления и 10% мест для установки блоков управления и распределения с целью увеличения количества потребителей.

7.3.16 НКУ/ЩСУ должны иметь кабельный отсек для подключения внешних кабелей, при этом должны быть предусмотрены устройства для фиксирования кабеля при входе в шкаф.

7.3.17 В кабельном отсеке должен быть предусмотрен пластиковый короб для цепей управления. Должен быть обеспечен свободный доступ к клеммникам цепей управления.

7.3.18 Основная горизонтальная система сборных шин должна быть выполнена в виде трехфазной системы, с нулем.

7.3.19 Поперечное сечение нулевой шины принять такое же, как и фазных.

7.3.20 Поперечное сечение шин заземления определяется согласно ГОСТ IEC 61439-1-2013.

7.3.21 Все шины маркируются (L1, L2, L3, N, PE).

7.3.22 Распределительное устройство 400 В должно быть с блоками выдвижного исполнения, с выключателем, контактором и микропроцессорным блоком управления для фидеров двигателей мощностью более 3 кВт, установленными в выдвижных блоках.

7.3.23 Для фидеров в стационарных устройствах должны использоваться автоматические выключатели со штыревыми контактами. Фидеры двигателя с прямым запуском мощностью от 55 кВт и выше должны иметь вакуумные контакторы.

7.3.24 Фидеры двигателей НН номинальной мощностью 55 кВт и более должны быть снабжены устройством плавного пуска, а для двигателей, которым необходимо управление скоростью вращения по условиям технологического процесса, необходимо использовать частотный преобразователь.

7.3.25 Частотно-регулируемый привод НН мощностью до 45 кВт необходимо выполнить в составе ЩСУ низкого напряжения. Приводы мощностью, превышающей указанное значение, должны быть расположены в отдельных шкафах.

7.3.26 Все электродвигатели СН независимо от мощности оснащаются УПП (УПП в составе РУ-6кВ Заказчика), если не требуется регулирование. При необходимости предусмотреть ЧРП.

7.3.27 Маркировка

7.3.28 Маркировка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 18620-86 "Изделия электротехнические. Маркировка" и ГОСТ 26828-86 "Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка".

7.3.29 Маркировка различных изделий должна быть выполнена в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, действующей на территории РФ, технических требований Заказчика, опросных листов на оборудование. Маркировка должна наноситься фотохимическим способом и клеймением.

7.3.30 Транспортная маркировка грузов - по ГОСТ 14192-96, при этом на каждый груз наносится краской маркировка: получатель, место назначения, отправитель, место отправления, масса брутто, масса нетто, размер грузового места, положение центра тяжести, место строповки, предупредительные знаки и надписи.

7.3.31 Маркировка комплектующих изделий, деталей, сборочных единиц, запасных частей, инструмента и других принадлежностей должна быть выполнена согласно требованиям документации на эти изделия.

7.3.32 Таблички

7.3.33 Таблички с заводской характеристикой и техническими данными (паспортные таблички) должны быть изготовлены из нержавеющей стали 316L (или аналога) и закреплены с помощью заклепок или винтов из нержавеющей стали 316L (или аналога), с выгравированными черными надписями, на русском и на английском языках, на видимой части, доступной с основной площадки обслуживания.

7.3.34 На общей фирменной табличке оборудования, которая монтируется на лицевой части агрегата (например, на подводящей питающей линии), указывается следующая информация:

A. Идентификационный номер;

B. Обозначение типа;

C. Номер заказа Изготовителя;

D. Номер заказа Заказчика;

E.I. Серийный номер;

J. Степень защиты;

K. Вес нетто;

L. Дата изготовления.

7.3.35 Приведенная выше информация вместе с другой информацией, в соответствии с ГОСТ IEC 61439-1-2013) предоставляется в соответствующих документах Продавца.

7.4 Технические требования на систему бесперебойного питания – СБП

7.4.1 Общие требования к конструкции, электрическим и электромеханическим параметрам и режимам, а также к устойчивости при внешних воздействиях должны соответствовать ГОСТ 26416-85.

7.4.2 Аккумуляторная батарея должна быть необслуживаемой, ее работа не должна сопровождаться выделением токсичных веществ и взрывоопасных газов.

7.4.3 Зарядное устройство должно осуществлять автоматическое регулирование зарядного тока аккумуляторной батареи и не допускать ее перезарядки.

7.4.4 Для обеспечения подачи напряжения к нагрузке при выходе из строя инвертора должна быть предусмотрена обводная линия электроснабжения нагрузки - статический байпас.

7.4.5 АБП с двойным преобразованием должен быть оборудован сервисным байпасом для выполнения обслуживания.

7.4.6 Должна быть предусмотрена возможность вывода сигналов включенного и отключенного состояния СБП на диспетчерский щит.

7.4.7 СБП должны обеспечивать перевод питания нагрузки ручным переключением на обводную линию без перерыва питания. При переводе питания нагрузки на обводную линию ручным переключателем должно быть обеспечено проведение ремонтных работ на обесточенном СБП.

7.4.8 Общие требования для системы бесперебойного питания.

7.4.9 Система бесперебойного питания должна быть выполнена в соответствии с:

- ГОСТ IEC 62040-1-2018 «Системы бесперебойного энергоснабжения (UPS). Часть 1. Общие требования и требования к безопасности UPS»;

- ГОСТ IEC 61439-1-2013 (МЭК 60439-1: 2004) «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний».

- Технические требования к промышленным источникам бесперебойного питания (ИБП) при ремонте, модернизации реконструкции и новом строительстве электротехнических систем предприятий ПАО «СИБУР Холдинг»

7.4.10 Тип и номиналы автоматов определяет Продавец.

7.4.11 Срок службы не менее 10 лет в условиях окружающей среды и при режимах, указанных в настоящем техническом задании и в листах технических данных проекта.

7.4.12 Сейсмичность района строительства 6 баллов по шкале MSK-64.

7.4.13 Документация перед изготовлением оборудования подлежит согласованию с Заказчиком.

7.4.14 Система ИБП должна быть спроектирована с учетом 15% резерва по мощности и должна иметь 15% оборудованных резервных фидерных цепей в НКУ.

7.4.15 СБП должны обеспечивать тестирование аккумуляторных батарей, тестирование должно проводиться как в ручном, так и в автоматическом режиме с периодичностью в соответствии с заданной программой тестирования.

7.5 Общие требования к исполнению электрооборудования

7.5.1 Электрооборудование, устанавливаемое в пределах технологической установки снаружи, должно иметь исполнение по степени защиты (код IP) от попадания пыли и влаги не менее IP55 по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013). Внутри технологических помещений вне взрывоопасных зон - не менее IP54. В электропомещениях – IP 31.

7.5.2 Электрооборудование в границах проектирования должно соответствовать категории и группе взрывоопасной смеси.

7.6 Выбор и прокладка кабелей

7.6.1 Кабели 6 кВ принять в ПВХ оболочке с ПВХ изоляцией.

7.6.2 Наружные кабельные сети до 1 кВ, в том числе на наружных взрывоопасных установках, выполняются кабелями напряжением до 1 кВ, с медными многопроволочными жилами, с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката (ПВХ) пониженной горючести, бронированные двумя стальными лентами, в оболочке из поливинилхлоридного пластиката (ПВХ) пониженной горючести, не распространяющие горение при групповой прокладке.

7.6.3 Прокладка всех кабельных линий напряжением 6 кВ и до 1 кВ выполняется строительными длинами без соединительных кабельных муфт.

7.6.4 В помещениях с нормальной средой кабели 1 кВ применяются аналогичные указанным выше, в основном не бронированные (в зависимости от условий прокладки), принять исполнения «нг» (не распространяющие горение), а кабели, прокладываемые в помещениях, – исполнение «нг-LS» (не распространяющие горение с пониженным дымо- и газовыделением).

7.6.5 Все кабели должны соответствовать, требованиям пожарной безопасности и требованиям по нераспространению горения (категория А) (ГОСТ 31565-2012).

7.6.6 Во взрывоопасных зонах должны применяться кабели герметичные с заполнением внутренних промежутков негигроскопичным полимерным заполнителем.

7.6.7 Все кабели должны быть пригодны к эксплуатации при низких температурах, успешно проходить испытания на загиб и ударные нагрузки при низкой температуре (минус 47°С) в соответствии со стандартом ГОСТ IEC 60811-504-2015. Кабели с ПВХ изоляцией должны быть рассчитаны на рабочую температуру - плюс

70°С, окончательная температура короткого замыкания - плюс 160°С. Кабели с изоляцией из ЭПР должны быть рассчитаны на рабочую температуру – плюс 90°С, окончательная температура короткого замыкания – плюс 250°С.

7.6.8 Минимальное сечение медных жил кабелей и проводов должно быть:

– для электродвигателей 2,5 мм^2;

– для цепей управления 1,5 мм^2;

7.6.9 Сечение кабелей должно соответствовать нормам Продавца и условиям поставки. Сечение жил кабелей к электродвигателям 400 В, установленным во взрывоопасных зонах, должны допускать длительную токовую нагрузку не менее 125% номинального тока электродвигателя.

7.6.10 При выборе и прокладке кабелей учитывать требования СП 6.13130.2021.

7.6.11 Силовые кабели должны прокладываться по кабельным конструкциям – открыто; если высота прокладки кабелей менее двух метров от поверхности пола, кабели должны иметь защиту от механических повреждений, например, прокладываться в глухих металлических коробах.

7.6.12 Комплектные изделия для прокладки кабелей (лотки, короба) должны иметь не менее 15% свободного пространства с учетом укладки силовых кабелей в один слой.

7.6.13 Кабеленесущие конструкции должны быть установлены до мест стыковки с внешними сетями Заказчика. Количество входящего и исходящего кабеля согласовать с проектным институтом.

7.6.14 Монтаж электропроводки вести в соответствии с СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства».

7.7 Защита от статического электричества, защитные меры электробезопасности

7.7.1 Продавец должен выполнить заземление и защиту от статического электричества всех сооружений и установок, входящих в комплектность поставки.

7.7.2 Защита от статического электричества должна быть выполнена для всего оборудования и трубопроводов, в пределах границ поставки Продавца, предназначенных для транспортирования и обработки продуктов.

7.7.3 В конструкции электротехнических устройств должны быть предусмотрены меры по защите обслуживающего персонала от поражения электрическим током.

7.7.4 Система защитного заземления для распределительных щитов, щитов управления, устанавливаемых за пределами взрывоопасных зон, может быть типа TN-S в соответствии с ГОСТ 30331.1-2013.

7.7.5 Система защитного заземления для электрооборудования, устанавливаемого во взрывоопасных зонах, должна быть TN-S.

7.7.6 Во вводных коробках электрооборудования должны быть зажимы для присоединения нулевого защитного проводника PE силовых кабелей, изолированные от зажима рабочего нейтрального проводника N.

7.7.7 Для всех сооружений должна быть выполнена система уравнивания потенциалов, объединяющая все открытые проводящие части стационарного электрооборудования и сторонние проводящие части технологических установок, доступные одновременному прикосновению человека.

7.7.8 Для обеспечения электробезопасности обслуживающего персонала Продавец должен выполнить распределительную сеть 400/230 В в соответствии с требованиями ГОСТ 30331.1-2013 по системе TN-S.

7.7.9 В качестве основной защиты от непреднамеренного прямого прикосновения к опасным токоведущим частям в электроустановках Продавец должен использовать:

– изоляцию, соответствующую классу напряжения электроустановки;

– защитные оболочки электрических аппаратов, с соответствующей степенью защиты (IP).

7.7.10 В качестве дополнительной защиты от поражения электрическим током при случайном, непреднамеренном прямом прикосновении к опасным токоведущим частям при нормальном режиме работы электроустановок, Продавец должен использовать устройства защитного отключения, реагирующие на дифференциальный ток.

7.7.11 В качестве защиты при повреждении изоляции в электроустановках Продавец должен использовать:

– уравнивание потенциалов на всей площади установки или нескольких установок с организацией главной заземляющей шины;

– защитное заземление;

– автоматическое отключение с применением защиты от сверхтоков;

– устройства защиты, реагирующие на дифференциальный ток.

7.7.12 Продавец должен выполнить мероприятия по защите от статического электричества и молниезащите в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.018-93 "Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования", РД 39-22-113-78 "Временные правила защиты от проявлений статического электричества на производственных установках и сооружениях нефтяной и газовой промышленности", РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений".

7.8 Требования к построению схем электроснабжения

7.8.1 Электроснабжение потребителей электроэнергии должно осуществляться по первой категории надежности – Заказчик обеспечит надежность электроснабжения в соответствии с ГОСТ 32144-2013.

7.8.2 Следующие потребители электроэнергии относятся к особой группе первой категории надежности электроснабжения, для которых требуется третий независимый источник питания:

– эвакуационное освещение;

– локальная система управления агрегатом;

– иные потребители, определяемые Продавцом.

7.8.3 При построении схем электроснабжения должны учитываться требования:

– все схемы управления электроприводами, которые по степени обеспечения надежности электроснабжения относятся к первой категории, должны предусматривать самозапуск или автоматический повторный пуск электроприводов, при условии, если это допускается технологическим процессом;

– способ пуска электроприводов должен обеспечивать остаточное напряжение на зажимах вводных устройств двигателей не ниже 0,85Uн. То же требование к уровню остаточного напряжения относится к процессу самозапуска и автоматического повторного пуска электроприводов;

– взаиморезервируемые электропотребители должны быть подключены к разным секциям шин распределительных устройств и иметь блокировки включения по электрическим параметрам (например, при напряжении на секции шин ниже допустимого уровня);

– работа устройств защиты и автоматики щитов должна отвечать понятию селективности.

7.8.4 В дополнение к типам релейных защит, указанным в ПУЭ, щиты управления должны иметь для защиты электрооборудования:

– защиту от токов однофазного короткого замыкания в сети 0,4 кВ.

7.8.5 Предусмотреть возможность включения резервных маслонасосов в ручном режиме в случае отказа АСУТП.

7.9 Высоковольтный частотно-регулируемый привод

7.9.1 Система частотно-регулируемого привода среднего напряжения должна быть 12-импульсной (или более) или с приводами с активным выпрямителем для обеспечения соответствия требованиям по суммарному коэффициенту гармонических искажений.

7.9.2 Как минимум, системы частотно-регулируемых приводов должны включать следующие основные компоненты:

– многообмоточный преобразовательный трансформатор;

– фильтр подавления гармоник и оборудование компенсации реактивной мощности;

– шинопровод (при необходимости);

– выпрямитель;

– реактор звена постоянного тока;

– инвертор;

– асинхронный электродвигатель;

– вспомогательное оборудование, в том числе распределительные устройства;

– аппаратура защиты, измерения и контроля;

– резервированная система охлаждения.

7.9.3 Системы частотно-регулируемых приводов должны обеспечивать возможность запуска при вращающемся двигателе (запуск с хода).

7.9.4 Диапазон регулирования рабочих частот вращения электродвигателей и значения выходной мощности приводов должны быть определены Продавцом по согласованию с Заказчиком.

7.9.5 Устройство преобразователей должно исключать возможность отказа преобразователя при отказе одного полупроводникового элемента.

7.9.6 Рабочие характеристики систем частотно-регулируемых приводов должны отвечать требованиям настоящих технических требований при отклонениях напряжения питающей сети ±10% и колебаниях частоты ±1Гц. Системы частотно-регулируемых приводов должны быть запроектированы с учетом возможных значений мощности КЗ, указанных в опросных листах. В переходных условиях могут наблюдаться следующие колебания:

– напряжение: +/- 20%;

– частота: +/- 5%.

7.9.7 Системы частотно-регулируемых приводов должны отвечать требованиям в части предельных гармонических искажений, изложенным в стандарте ГОСТ IEC 61000. Если по результатам анализа системы электроснабжения для выполнения настоящих технических требований необходимо предусмотреть фильтр подавления гармоник и средства компенсации реактивной мощности, данное оборудование должно быть поставлено в объеме Продавца.

7.9.8 Значение входного коэффициента мощности в диапазоне скоростей от 50 % до 100 % должно составлять не менее 0,90. Коэффициент мощности не должен быть опережающим.

7.9.9 Общий КПД систем частотно-регулируемых приводов должен быть не ниже 0,96. В расчетах КПД необходимо учитывать все оборудование, связанное с системой регулируемого привода.

7.9.10 Системы частотно-регулируемых приводов должны включать программируемые средства оперативного контроля и защиты от работы при критических оборотах вращающегося оборудования.

7.9.11 Частотно-регулируемые приводы должны обеспечивать регулирование скорости в пределах ±1% заданной скорости в диапазоне, указанном в опросных листах. Отклонения выходного напряжения системы регулируемого привода не должно превышать ±1% в любых рабочих режимах. Общий среднеквадратичный дисбаланс напряжений не должен превышать 5% при номинальной нагрузке.

7.10 Преобразовательные трансформаторы

7.10.1 Преобразовательный трансформатор устанавливается в закрытом помещении. Трансформатор должен быть сухим. Преобразовательные трансформаторы должны поставляться в следующей конфигурации:

- одна первичная обмотка;
- минимум две вторичные обмотки для подключения к преобразователю;
- одна третичная обмотка для подключения к фильтру гармоник (при наличии).

7.10.2 Преобразовательные трансформаторы должны оснащаться переключателями числа витков первичной обмотки под нагрузкой с шагом ± 2,5% и ± 5%. Для регулирования числа витков должны применяться ручные переключатели.

7.10.3 Преобразовательные трансформаторы должны выдерживать без перегрева предполагаемые гармонические искажения и постоянные составляющие токов в штатных и нештатных режимах эксплуатации.

7.10.4 Преобразовательные трансформаторы должны оборудоваться заземленными медными экранами, устанавливаемыми между первичными и вторичными обмотками в целях исключения емкостной передачи импульсных напряжений преобразователю.

7.10.5 Кожухи преобразователей должны иметь конструкцию с односторонним передним обслуживанием. На всех вентиляционных отверстиях должны быть установлены сетки. Минимальная степень защиты, обеспечиваемая кожухом, должна быть IP 42. Должна быть предусмотрена система охлаждения преобразователей.

7.10.6 Все функции защиты должны быть реализованы на базе микропроцессорных релейных устройств

7.10.7 Системы частотно-регулируемых приводов должны включать все необходимые устройства для защиты преобразовательных трансформаторов, преобразователей и электродвигателей с функциями сигнализации отклонений от нормальных параметров.

7.10.8 Системы частотно-регулируемых приводов должны оснащаться средствами для подключения к интегрированной системе управления и безопасности комплекса (поставляются третьими сторонами).

8 ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ, ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ, СИСТЕМА ЭЛЕКТРООБОГРЕВА

8.1 Тепловая изоляция

8.1.1 Для защиты обслуживающего персонала и уменьшения потерь тепла и холода предусмотреть тепловую изоляцию оборудования и трубопроводов. Проектирование тепловой изоляции выполнить в соответствии с требованиями СП 61.13330.2012.

8.1.2 Температура на поверхности изоляции трубопроводов и оборудования, расположенных на открытом воздухе в рабочей или обслуживаемой зоне при металлическом покровном слое, не должна превышать плюс 55 °С.

8.1.3 Температура на поверхности тепловой изоляции трубопроводов и оборудования, расположенных за пределами рабочей или обслуживаемой зоны, не должна превышать температурных пределов применения материалов покровного слоя, но не выше плюс 75 °С.

8.1.4 Тепловая изоляция должна выполняться из негорючих материалов и быть сертифицирована. В обоснованных случаях с учетом требований по пожарной безопасности, может предусматриваться применение материалов с группой горючести Г1 по ГОСТ 30244-94.

8.1.5 Конструкцию тепловой изоляции следует предусматривать из материалов, обеспечивающих:

– тепловой поток в соответствии с нормативной плотностью;

– исключение выделения в процессе эксплуатации вредных, пожароопасных и неприятно пахнущих веществ в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации;

– исключение выделения в процессе эксплуатации болезнетворных бактерий, вирусов и грибков.

8.1.6 Выполнить расчет тепловой изоляции оборудования и трубопроводов по нормам тепловых потерь, приведенных в СП 61.13330.2012.

8.1.7 Теплоизоляционная конструкция должна состоять из следующих элементов:

– основной теплоизоляционный слой;

– пароизоляционный слой (при необходимости);

– армирующие и крепежные детали;

– покровный слой – лист из оцинкованной стали ГОСТ 14918-2020 «Прокат листовой горячеоцинкованный. Технические условия» или алюминия марки АД1.Н по ГОСТ 21631-2023 «Листы из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия».
Толщина металлических листов согласно таблице Б.2 и п.п. 6.19, 6.20 СП 61.13330.2012.

Требования к применяемым видам тепловой изоляции:

Таблица 8.1 – Материалы изоляционные

Тип материала[1]	Предельная рабочая температура, °С	Коэффициент теплопроводности (не более), Вт/(м·К) при температуре	Номинальная плотность (не менее), кг/м^3	Группа горючести по ГОСТ 30244	Применение
Цилиндры из минеральной ваты[2]	650	50 °С – 0,041 100 °С – 0,046 150 °С – 0,055 200 °С – 0,066 250 °С – 0,077 300 °С – 0,092	110	НГ	Изоляция трубопроводов
Плиты из минеральной ваты[2]	680	10 °С – 0,35 25 °С – 0,037 125 °С – 0,052 300 °С – 0,098	90	НГ	Изоляция оборудования диаметром более 2 м и плоских поверхностей
Маты из минеральной ваты прошивные с покрытием сеткой из стальной гальванизированной проволоки[2]	680	10 °С – 0,034 25 °С – 0,036 125 °С – 0,047 300 °С – 0,086	80	НГ	Изоляция трубопроводов, воздуховодов, арматуры и оборудования,
Полотно стекловолокнистое холстопрошивное	От -200 до +550	25 °С 0,047…0,053	450…550 (г/м^2)	НГ	Изоляция трубопроводов КиА
Вспененный каучук для надземной прокладки (трубки)	150	- 20 °С – 0,034 0 °С – 0,036 20 °С – 0,038 40 °С – 0,044	40	Г1	Изоляция трубопроводов холодоснабжения

Примечания:

(1) Предпочтительно использовать минеральную вату на основе базальта

(2) Содержание выщелачиваемых хлоридов для минераловатных изделий не должно превышать 10 мг/кг (ppm).

8.1.8 Материал и толщину тепловой изоляции согласовать с Заказчиком на стадии РКД.

8.1.9 Теплоизоляцию для арматуры и фланцевых соединений трубопроводов, а также, для крышек люков и фланцев аппаратов, предусмотреть специальную

быстросъемную изоляцию или термочехлы на основе минераловатных изоляционных материалов.

8.1.10 Предусмотреть молниезащиту и защиту от статического электричества кожухов теплоизоляции.

8.1.11 Все материалы тепловой изоляции входят в объем поставки

8.2 Система электрообогрева

8.2.1 Комплектующие для системы электрообогрева должны быть рассчитаны на бесперебойное функционирование и эксплуатацию в климатических условиях для района строительства проектируемого объекта.

8.2.2 Комплектующие системы электрообогрева должны отвечать требованиям ГОСТ IEC 60079-30-1-2011 и ГОСТ IEC 60079-30-2-2011.

8.2.3 Система электрообогрева должна быть выполнена в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» (шестое и седьмое издания).

8.2.4 Все комплектующие системы электрообогрева расположенные во взрывоопасных зонах должны быть изготовлены во взрывозащищенном исполнении и сертифицированы для применения в этих зонах.

8.2.5 Подбор кабелей должен осуществляться на основании расчета теплопотерь, которые определяются для каждого отдельного элемента, с учетом следующего:

- физические характеристики оборудования / трубопровода / арматуры;
- материал и толщина изоляции;
- параметры окружающей среды;
- основные температурные требования;
- теплопотери через неизолированные части (клапаны, опоры, фланцы).

8.2.6 Температура греющих кабелей не должна превышать предел допустимых температур для труб и продукта.

8.2.7 Нагревательные кабели должны соответствовать классу взрывоопасной зоны, в том числе в отношении температурного класса.

8.2.8 Нагревательные кабели должны выдерживать тепловые нагрузки, которые могут возникать при пропарке (очистке паром) трубопроводов и оборудования.

8.2.9 В системе электрообогрева рекомендуется применять преимущественно саморегулирующиеся греющие кабели.

8.2.10 Должно быть предусмотрено управление системой электрообогрева. При регулировании по температуре окружающей среды, температура оболочки кабеля обогрева ни при каких условиях не должна превышать следующих значений:

– максимально допустимой температуры оболочки;

– максимально допустимую температуру в соответствии с классом взрывоопасной зоны;

– расчетной температуры трубопровода.

8.2.11 В случае невозможности гарантированного выполнения вышеуказанного условия необходимо применять отдельные терморегуляторы, измеряющие температуру поверхности трубопровода.

8.2.12 Система электрообогрева технологического оборудования, технологических трубопроводов, предназначенная для поддержания необходимой технологической температуры, должна быть выполнена с управлением по температуре стенки обогреваемого объекта.

8.2.13 Управление системой электрообогрева, обеспечивающей защиту от замерзания по температуре наружного воздуха, предусмотреть с использованием энергосберегающего устройства, которое непрерывно корректирует мощность электрообогрева, базируясь на температуре окружающей среды. С помощью специального алгоритма на базе измеренной температуры окружающей среды устройство управления должно определять продолжительность периода времени, в течение которого греющие кабели будут включены. Размещение электронного энергосберегающего устройства предусматривается в шкафу электрообогрева.

8.2.14 Все элементы систем электрообогрева должны иметь необходимые разрешительные документы:

8.2.15 Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (для оборудования во взрывоопасной зоне);

8.2.16 Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (для оборудования в не взрывозащищённом общепромышленном исполнении);

8.2.17 Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» (при необходимости).

8.2.18 Система электрообогрева входит в объем поставки.

9 ТРЕБОВАНИЯ К ФУНДАМЕНТАМ

9.1 В состав документации, предоставляемой Продавцом, должно входить Задание на проектирование фундаментов с указанием:

– расположение опорных частей сооружения с отметкой низа опорной части от чистого пола сооружения;

– нагрузки, действующие на фундаменты (с учетом ветровой, снеговой, динамической и т.д.);

– массу всей установки и наибольшую массу блока.

9.2 Задание на проектирование фундаментов разрабатывается в соответствии с Приложением Б.

10 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

Предусмотреть в комплекте поставки трубопроводы отвод конденсата от каплеуловителей, холодильников отбора проб, трубопроводы промывки для подключения трубопроводов промывки и опорожнения для сброса в систему канализации. На этапе ТКП привести данные по потреблению воды для промывки, оборотного водоснабжения и сточных вод с указанием требуемого качества, периодичности потребления и температуры.

11 ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДЛОЖЕНИЮ, ОБЪЕМУ ДОКУМЕНТАЦИИ И ПОСТАВКИ

11.1 Требования к предложению

11.1.1 Продавец представляет технико-коммерческое предложение на комплектную поставку, в указанных в данных технических требованиях границах, в том числе оборудование, конструкции, изделия и материалы, запчасти и приспособления, документацию в объеме проекта, рабочей документации, технической документации на оборудования и изделия. Также в технико-коммерческом предложении должны быть учтены услуги по проведению шеф – монтажных и пуско-наладочных работ на площадке строительства.

11.1.2 Технико-коммерческое предложение должно полностью соответствовать настоящим техническим требованиям. Дополнительно, в качестве опций, направленных на улучшение технических и стоимостных показателей, Продавец по согласованию с Заказчиком может включить в Предложение разделы с отступлениями от настоящих требований, в том числе систем автоматики и прочее. При этом указанные границы и объем поставки, и соблюдение обязательных Российских норм должны сохраниться.

11.1.3 Предложение должно быть представлено на русском языке.

11.1.4 Технико-коммерческое предложение должно включать:

- техническую часть, в том числе:

а) гарантии Продавца, отраженные в проекте гарантийного соглашения:

- условия и комплект поставки;
- график изготовления;
- отступления от нормативных и технических требований;
- референс-лист с подтверждением опыта поставки аналогичного оборудования;
- подписанные и проштампованные ИТТ;
- перечни: рекомендуемых запасных частей, специальных инструментов, расходных материалов для монтажных и пусконаладочных работ и ввода в эксплуатацию, перечень капитальных запасных частей;
- режим работы в течение года;
- гарантированный срок эксплуатации и продолжительность межремонтного пробега оборудования, наработка на отказ;
- поставка реагентов и вспомогательных материалов для пуска и на гарантийный период,

б) перечень услуг:

- условия внесения усовершенствований и изменений в процесс Заказчиком;

- порядок осуществления Продавцом шефмонтажа;
- порядок осуществления Продавцом пусконаладочных работ;
- перечень услуг (проектирование, поставка оборудования, контроль), в том числе оказываемых в процессе строительства и ввода в эксплуатацию в гарантийный и постгарантийный периоды;
- порядок получения гарантийных показателей;
- порядок осуществления гарантийных обязательств, устранения недостатков в первый год эксплуатации сооружений;
- порядок сопровождения эксплуатации установки после окончания гарантий,

в) информацию о предоставлении сертификатов соответствия (включая Обоснование безопасности по ГОСТ 33855-2016) или декларацию соответствия на основании требований технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010-2011 "О безопасности машин и оборудования", ТР ТС 012/2011; "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах"; ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением"; ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств";

- сведения об имеющихся лицензиях.

В предложении необходимо представить:

а) лицензии государственных надзорных органов России на виды деятельности, осуществление которых является предметом представляемого технического предложения;

б) проект лицензионного соглашения (при необходимости).

в) Проект лицензионного соглашения должен содержать все положения, обеспечивающие патентную чистоту предлагаемого исполнителем технологического процесса на территории России при его внедрении на предприятии, а также должен оградить Заказчика от всякого нарушения патентных прав третьих лиц.

- документы и материалы для определения соответствия Предложения настоящим требованиям:

а) подробные сведения о Продавеце и его партнерах, основном направлении деятельности, имеющихся исследовательских средств, сооружений и стендов;

б) референции фирмы по проектированию и пуску аналогичных установок по России и за ее границами,

- коммерческую часть.

11.2 Состав технического предложения

11.2.1 Технологическая часть

11.2.1.1**Перечень представляемой технической документации на стадии предоставления техническо-коммерческого предложения:**

– технологические схемы PFD;

– схемы P&ID (по линии газа и маслоснабжения, подачи охлаждающей воды), описание схем, контуров регулирования, сигнализации и блокировок технологического процесса;

– описание схем, контуров регулирования, сигнализации и блокировок технологического процесса;

– обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд;

– результаты расчетов потребления питательной воды СУ. Количество воды на периодическую и непрерывную продувку СУ. матрица причинно-следственных связей;

– план контроля качества (план инспекций и испытаний);

– результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов, если таковые имеются;

– таблицы величин потребления энергосредств, смазочных масел, химических веществ;

– перечень технологического оборудования с указанием основных массогабаритных характеристик;

– сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности используемого технологического оборудования;

– расчеты категорий помещений;

– описание технических решений в части тепловой изоляция и системы электрического обогрева;

– сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов - для объектов производственного назначения.

11.2.1.2**Перечень представляемой технической документации на стадии проектной документации:**

– технологические схемы PFD;

– схемы P&ID (по линии газа и маслоснабжения), описание схем, контуров регулирования, сигнализации и блокировок технологического процесса с указанием конкретных уставок;

– алгоритм автоматической остановки и разгрузки компрессорной установки, отдельных блоков и компрессорных агрегатов;

– матрица причинно-следственных связей;

– обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд; таблицы величин потребления энергосредств, смазочных масел, химических веществ;

– спецификации компрессорного оборудования с указанием технических и весовых характеристик, мощности приводов, смазочных и уплотнительных систем;

– сборочные чертежи оборудования;

– чертежи общего вида на технологическое оборудование;

– расчеты категорий помещений;

– результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники, а также твердых отходов;

– перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду;

– обозначение точек отбора проб;

– перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных объектов;

– величина тепловыделений;

– расчеты предохранительных клапанов;

– отчет по анализу опасностей технологического процесса (процедуре HAZOP);

– отчет исследования "Анализ уровня полноты безопасности" (SIL-review);

– перечень документации, предусмотренный Техническими Регламентами Таможенного Союза, которые распространяются на данный тип оборудования (комплект документов, подтверждающий соответствие требованиям безопасности соответствующего технического регламента) на каждую единицу оборудования.

11.2.1.3**Перечень представляемой технической документации на стадии рабочей документации:**

– спецификации технологического оборудования с указанием технических и весовых характеристик, мощности приводов, смазочных и уплотнительных систем;

– сборочные чертежи (чертежи общего вида) технологического оборудования;

– схемы P&ID, описание контуров регулирования с указанием установок сигнализации и блокировок;

– матрица причинно-следственных связей;

– расчеты и спецификации на предохранительные клапаны;

– алгоритм автоматической остановки и разгрузки компрессорной установки, отдельных блоков и компрессорных агрегатов;

– Руководство по эксплуатации на компрессор этилена с электрическим приводом;

– Тех. регламент на компрессор этилена с электрическим приводом;

– перечень документации, предусмотренный Техническими Регламентами Таможенного Союза, которые распространяются на данный тип оборудования (комплект документов, подтверждающий соответствие требованиям безопасности соответствующего технического регламента).

11.2.2 Монтажно-механическая часть

11.2.2.1**Перечень представляемой документации на стадии предоставления технико-коммерческого предложения:**

– краткая пояснительная записка;

– предварительные эскизы компрессорных агрегатов, насосов, аппаратов воздушного охлаждения, блоков оборудования с указанием общих установочных размеров и расчетного веса, рабочего и расчетного давления и температуры, материала, стандарта, характеристики среды, расположением штуцеров в плане и по высоте, с указанием допустимых нагрузок на штуцера подключения или неподвижные опоры на границе проектирования;

– рекомендации по компоновке оборудования, технологической связи блоков оборудования;

– чертежи сечений оборудования в масштабе с указанием справочных высотных отметок оборудования поставки Продавца;

– согласование предложенных вариантов размещения оборудования, материального и конструктивного исполнения оборудования, технической документации производится на стадии рассмотрения технических предложений;

– сведения о стоимости трубопроводов, арматуры и материалов.

– В процессе согласования, Заказчик имеет право запрашивать необходимые

– технические и разрешительные документы, вносить корректировки по предложенным вариантам размещения оборудования, материального и конструктивного исполнения оборудования.

11.2.2.2**Перечень представляемой документации на стадии проектной документации:**

– пояснительная записка;

– предварительные монтажно-технологические схемы с указанием основного и резервного оборудования, соединительных трубопроводов с их маркировкой и

арматуры с указанием всех номеров позиций. Эти схемы должны соответствовать монтажным чертежам.

– предварительные чертежи компрессорного агрегата, насосов, аппаратов воздушного охлаждения, емкостного и сепарационного блоков оборудования с указанием технических характеристик, основных размеров и расчетного веса, рабочего и расчетного давления и температуры, материального исполнения, стандарта, расположением штуцеров в плане и по высоте, и допустимыми нагрузками на них, возникающими от температурной деформации обвязочных трубопроводов типа и размера фундаментных частей;

– характеристика материалов применяемых труб, фитингов, фланцев, крепежа, клапанов с указанием химического состава и механических свойств, с указанием стандарта;

– допустимые нагрузки на штуцера оборудования, возникающие от температурной деформации обвязочных трубопроводов и податливостями штуцеров;

– рекомендации по компоновке оборудования, технологической связи блоков оборудования.

11.2.2.3**Перечень представляемой документации на стадии рабочей документации:**

– монтажно-технологические схемы с указанием основного и резервного оборудования, соединительных трубопроводов с их маркировкой, приборов для автоматического контроля и измерения, арматуры с указанием всех номеров позиций. Эти схемы должны соответствовать монтажным чертежам.

– окончательные чертежи компрессорного агрегата с указанием технических характеристик, основных размеров и расчетного веса, рабочего и расчетного давления и температуры, материального исполнения, стандарта, характеристики среды, расположением штуцеров в плане и по высоте, и допустимыми нагрузками на них, возникающими от температурной деформации обвязочных трубопроводов типа и размера фундаментных частей, болтов;

– перечень труб, фитингов, фланцев, прокладок, клапанов (в том числе предохранительных) по каждому классу трубопроводов с указанием стандартов;

– характеристика материалов применяемых труб, фитингов, фланцев, крепежа, клапанов с указанием химического состава и механических свойств, с указанием стандарта;

– сводный перечень труб, трубопроводной арматуры с указанием ориентировочного количества труб в тоннах, трубопроводной арматуры в шт./кг;

– рекомендации по компоновке оборудования, технологической связи блоков оборудования;

– спецификации оборудования, изделий и материалов (BIOM), ведомости работ (BIOQ).

– вместе с оборудованием предоставить формуляры с указанием всех зазоров и протоколы сборки компрессоров.

11.2.3 Часть "Система автоматического управления"

11.2.3.1**Перечень представляемой документации на стадии предоставления технико-коммерческого предложения:**

– описание решений в части «Автоматизация», в том числе принятых решений по обнаружению загазованности с указанием контролируемых порогов и реализуемым по ним сигналам и блокировкам;

– функциональная схема автоматизации (P&ID) компрессорами и оборудования на наружной площадке компрессоров;

– описание управления компрессорами;

– писание каналов проводной связи с АСУ ТП Заказчика;

– перечень средств автоматизации компрессоров с указанием изготовителя (приборы, исполнительные механизмы, панели местного управления, светосигнальная арматура, клеммные коробки, фитинги, кабели, трубы и т.д.);

– стоимость средств автоматизации, клеммных коробок, панелей местного управления, постов сигнализации, кабельной продукции, трубных обвязок (в составе ценового предложения).

11.2.3.2**Перечень представляемой технической документации на стадии проектной документации:**

– функциональная схема автоматизации (P&ID) компрессорной установки и наружной площадки компрессорной установки. Условные обозначения средств контроля и автоматизации на схемах (в соответствии с требованиями Заказчика);

– описание алгоритма управления (пуск/нормальная и аварийная остановка) ППЗ и т.д. (блок-схема);

– причинно-следственная матрица;

– описание решений в части «Автоматизация»;

– спецификации (перечни) КИП и А, регулирующей и запорной арматуры, расположенные как внутри технологических блоков, так и на наружной площадке компрессорного агрегата;

– спецификацию (перечень) приборов контроля и сигнализации загазованности компрессорной установки;

– предварительные расчеты регулирующей арматуры (включая противопомпажную), расходомеров

– ведомости объемов работ;

– опросные листы на средства КИП и А длительного изготовления (расходомеры, уровнемеры, анализаторы, датчики загазованности), регулирующую и запорную арматуру, расположенные на наружной площадке компрессорного агрегата;

– типовые схемы управления и защиты компрессоров и другого оборудования;

– типовые принципиальные схемы электропитания для системы управления с указанием потребляемой мощности;

– перечень типов контрольных, измерительных и интерфейсных кабелей;

– план основных кабельных потоков;

– предварительный перечень входных/выходных сигналов и данных;

– отчёт по безопасности (анализ уровня полноты безопасности и надежности SIL);

– описание автоматизированных функций;

– рекомендации по организации руководства производством, управлению технологическими процессами, оборудованием и штаты по техническому обслуживанию системы с указанием их количества и квалификации;

– требования к заземлению КИПиА;

– разрешительные документы в соответствии с требованиями раздела 1 приложении В «Требования к КИПиА»;

11.2.3.3**Перечень представляемой технической документации на стадии рабочей документации:**

– перечень всех документов и чертежей по разделу автоматизации;

– технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации компрессорной установки и наружной площадки компрессорной установки. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Заказчика;

– логические, принципиальные электрические схемы управления технологическим оборудованием, логические схемы аварийной остановки оборудования, алгоритмы управления и защит;

– сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ срабатывания;

– причинно-следственная матрица;

– принципиальные схемы электропитания с указанием потребляемой мощности;

– принципиальные схемы заземления средств автоматизации;

– спецификации на приборы, средства автоматизации;

– подробное описание всех типов приборов и средств автоматизации (может быть заменено паспортами или инструкциями на русском языке);

– требования по монтажу комплектно поставляемых КИП и А, устанавливаемых за границами компрессорной установки;

– заказные спецификации на контрольные, кабели, провода, трубопроводы КИП и А и монтажные изделия и материалы с указанием с указанием типа, количества (установленное и резервное) и изготовителей;

- заказные спецификации на приборы контроля и сигнализации загазованности компрессорной установки;
- ведомости объемов работ;
- опросные листы на средства КИП и А, регулирующую и запорную арматуру, поставляемую комплектно с компрессорным агрегатом;
- перечень оборудования диагностики, калибровки, ремонта системы управления и поверки приборов;
- перечень входных/выходных сигналов и данных по форме Заказчика (форму запросить заранее);
- электрические мощности (нагрузки) оборудования КИПиА;
- схемы подключений средств КИП и А;
- причинно-следственная матрица системы обнаружения загазованности;
- описание пуска, нормального и аварийного останова компрессора;
- алгоритмы управления и защит;
- исходные данные, расчеты и чертежи измерительных устройств дроссельного типа (диафрагм, трубок Вентури и т.д.), регулирующих и отсечных клапанов;
- чертежи трубных обвязок КИП и А;
- чертежи общих видов шкафов, с перечнем их элементов и позиций. Общие виды комплектных щитов управления с указанием тех же данных и их изготовителей;
- монтажные и электрические схемы кабельных проводок средств автоматизации, не указанных на контурных схемах КИП и А (щиты электропитания, устройства сигнализации и т.п.);
- монтажные чертежи установки и креплений датчиков КИП, сигнальных устройств и других средств автоматизации;
- детальные чертежи обогрева и изоляции трубопроводов КИП и А;
- установочные чертежи, указывающие на планах и разрезах место расположения местных панелей, КИП, регулирующих клапанов с позиционерами, клеммных коробок, сигнальных устройств. Типовые чертежи установки перечисленных устройств;
- кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин;

– чертежи установки датчиков в утепленных обогреваемых шкафах;

– чертежи планов и разрезов кабельных трасс от средств КИПиА до клеммных коробок как внутри технологических блоков, так и для межблочных связей с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов;

– чертежи (таблицы) подключений кабелей к клеммным коробкам, щитам в границе поставки с рекомендациями по выбору кабелей, не входящих в объем поставки Продавца;

– инструкции по монтажу на поставляемое оборудование КИП;

– разрешительные документы в соответствии с разделом 1 приложения В настоящих ИТТ

– задания на разработку строительных, электротехнических, санитарно-технических и других разделов проекта, связанных с созданием системы управления.

– документация для интеграции в АСУ ТП Заказчика, состоящая из следующих комплектов:

а) общесистемная документация в составе:

1) общие данные (ведомость проекта);

2) пояснительная записка (общее описание системы);

3) программа и методика испытаний;

б) документация информационного обеспечения в составе:

1) описание информационного обеспечения;

2) перечень входных сигналов и данных;

3) перечень выходных сигналов (документов);

4) описание организации информационной базы;

5) чертеж формы документа (видеокадра);

6) инструкция по формированию и ведению базы данных;

в) документация описания технического обеспечения, которое должно быть реализовано на стороне Заказчика в составе:

1) описание КТС, в том числе функционирования в аварийных и пусковых режимах;

2) схемы структурные КТС;

3) инструкция по эксплуатации комплекса технических средств;

г) документация математического обеспечения:

1) описание алгоритмов, указанных;

д) документация программного обеспечения:

1) описание структуры программного обеспечения;

е) документация организационного обеспечения в составе:

1) руководство пользователя;

2) руководство системного инженера;

– техническая документация и программное обеспечение на систему управления, поставляемую комплектно с технологическим оборудованием;

– методики и инструкции поверки метрологических характеристик измерительных каналов системы управления;

– перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект;

– отчёт по безопасности (анализ уровня безопасности и надежности SIL) требуемые для отчета исходные данные в части АСУ ТП запросить у Заказчика;

– рекомендации для Заказчика по подбору системы управления.

11.2.4 Часть "Система электроснабжения"

11.2.4.1**Перечень документации предоставляемой на стадии технико-коммерческого предложения:**

– краткая пояснительная записка по разделу;

– схемы электрические принципиальные;

– таблица интерфейсов;

– план расположения электрооборудования;

– спецификация основного электрооборудования.

11.2.4.2**Перечень представляемой документации на стадии проектной документации:**

а) пояснительная записка, включающая следующие сведения:

– расчет электрических нагрузок и расхода электроэнергии;

– характеристики потребителей электроэнергии относительно надежности электроснабжения с указанием тех нагрузок, которые должны иметь аварийный генератор или систему бесперебойного электроснабжения;

– описание схемы электроснабжения;

– выбор параметров распределительных устройств 0,4 кВ;

– предварительные расчеты пуска и предложения относительно возможностей самозапуска (повторный пуск двигателя после кратковременных падений напряжения);

– средства компенсации реактивной мощности;

– типовые или стандартные решения управления, измерения, учета потребления электроэнергии, защита, сигнализация и автоматизация;

– выбор оборудования для бесперебойного блока питания;

– выбор аккумуляторных батарей и выпрямительных устройств;

– категорирование зданий и сооружений по молниезащите в соответствии с РД 34.21.122-87 «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений», описание молниезащиты и способов ее выполнения (типовое), а также в соответствии с СО 153-34.21.122-2003«Инструкцией по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»

– описание защиты от статического электричества;

– описание принятых заземляющих устройств;

– описание электрохимической защиты подземных металлических сооружений и трубопроводов;

– план взрывоопасных зон с указанием класса по ГОСТ 60079-10-1-2013 и размеров;

– тип и исполнение, в том числе исполнение взрывозащищенных устройств с указанием маркировки выбранного электрооборудования и участка установки;

– перечень нормальных и ответственных потребителей электроэнергии,

– выбор систем (общих или местных) и типов (рабочих, аварийных или ремонтных) внутреннего и наружного освещения;

– нормы освещенности помещений и наружных установок;

б) генеральный план с указанием размещений распределительных устройств, распределительных сетей и прожекторных мачт, сечения кабельных эстакад, подземных инженерных коммуникаций;

в) однолинейная схема распределительных устройств 400/230В со всеми электрическими данными для отходящих фидеров и всех потребителей электроэнергии;

г) типовые принципиальные схемы и схемы внешних соединений для распределительных устройств, пультов и т.п. с указанием кабелей;

д) схемы основных принципов методов заземления (однолинейная схема);

е) предварительный перечень электрооборудования, кабелей, проводок и материалов;

ж) перечень документов и чертежей;

з) ведомость нагрузок нормальных потребителей электроэнергии;

и) ведомость нагрузок ответственных потребителей электроэнергии

к) ведомость нагрузок ИБП постоянного тока;

л) ведомость нагрузок ИБП переменного тока;

м) анализ пуска электродвигателей;

н) основные принципы работы аварийной автоматики проектируемого объекта при реализации сценария полного отключения электростанции.

11.2.4.3**Перечень документации, предоставляемой на стадии рабочей конструкторской документации:**

- пояснительная записка по разделу;
- схемы электрические принципиальные;
- план расположения электрооборудования;
- план прокладки силовых и контрольных кабелей;
- кабельный журнал силовых и контрольных кабелей;
- таблица интерфейсов;
- план сети освещения;
- план сети заземления;
- монтажные схемы внутренней проводки;
- схемы внешних подключений;
- спецификация основного электрооборудования;
- исполнительная документация;
- сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного электрооборудования";
- протоколы испытаний электрооборудования;
- перечень применяемого электрооборудования с указанием наименования, ТЭГ номеров, места расположения, маркировки взрывозащиты. Форму перечня дополнительно согласовать с Заказчиком;
- расчётная записка. Ведомость нагрузок нормальных потребителей электроэнергии;
- расчётная записка. Ведомость нагрузок ответственных потребителей электроэнергии;
- расчётная записка. Ведомость нагрузок ИБП постоянного тока;
- расчётная записка. Ведомость нагрузок ИБП переменного тока;
- расчётная записка. Анализ пуска электродвигателей;
- расчётная записка. Расчет и обоснование уставок РЗиА;
- расчётная записка. Система освещения;
- расчётная записка. Система заземления;
- расчётная записка. Система молниезащиты;
- внутреннее электроосвещение. Кабельный журнал;
- внутреннее электроосвещение. Принципиальная схема сети;
- наружное электроосвещение. Принципиальная схема сети;

– план кабельных лотков. Узлы крепления кабельных лотков;

– раскладку кабельных линий по кабельным лоткам. Разрезы кабельных лотков;

– план и детали кабельных проходок. Перечень кабельных проходок с привязкой силовых и контрольных кабельных линий;

– основные принципы работы аварийной автоматики проектируемого объекта при реализации сценария полного отключения электростанции.

11.2.5 Часть " Система водоснабжения и канализации "

11.2.5.1**Перечень представляемой документации на стадии проектной документации:**

– пояснительная записка по разделу, составленная в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» от 16.02.2008г. баланс водопотребления и водоотведения по установке;

– принципиальные схемы систем водоснабжения и водоотведения;

– планы сетей водоснабжения и водоотведения;

– спецификация, объемы работ.

11.2.5.2**Перечень документации, предоставляемой на стадии рабочей-конструкторской документации:**

– краткая пояснительная записка;

– аксонометрические схемы систем водоснабжения и водоотведения;

– планы сетей водоснабжения и водоотведения;

– спецификация, ведомость объемы работ.

11.2.6 Часть "Тепловая изоляция"

11.2.6.1 **Перечень представляемой технической документации на стадии предоставления техническо-коммерческого предложения:**

– описание материалов конструкции тепловой изоляции;

– сведения о группе горючести теплоизоляционных материалов;

– сведения о наличии сертификатов.

11.2.6.2**Перечень представляемой технической документации на стадии проектной документации:**

– пояснительная записка по разделу с описанием теплоизоляционных материалов, группы горючести, наличия сертификатов;

– ведомость объемов работ по тепловой изоляции;

– спецификация изделий и материалов по тепловой изоляции.

11.2.6.3**Перечень представляемой технической документации на стадии рабочей документации:**

– комплект документации в соответствии с ГОСТ 21.405-93 "Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации тепловой изоляции оборудования и трубопроводов".

11.2.7 Часть "Система электрообогрева"

11.2.8.1 **Перечень представляемой технической документации на стадии предоставления техническо-коммерческого предложения:**

– тип применяемых греющих кабелей;

– способ управления обогревом (по температуре воздуха или по температуре обогреваемой поверхности;

– предварительная электрическая нагрузка на систему электрообогрева;

– сведения о наличии сертификатов.

11.2.8.2**Перечень представляемой технической документации на стадии проектной документации:**

– пояснительная записка по разделу с описанием решений по электрообогреву;

– ведомость электрических цепей (с указанием пускового и рабочего токов, длины греющего кабеля, марки греющего кабеля для каждого участка);

– параметры греющих линий (с указанием параметров трубы, температуры поддержания, типа и толщины теплоизоляции, типа питания, местоположения трубопровода, типа греющего кабеля, коэффициента укладки греющего кабеля, коэффициента запаса греющего кабеля, метода регулирования, количество арматур, фланцев и опор на данном трубопроводе, количества коплектующих на каждую отдельную линию);

– ведомость объемов работ по электрообогреву;

– спецификация изделий и материалов по электрообогреву.

11.2.8.3**Перечень представляемой технической документации на стадии рабочей документации:**

Комплект документации на систему электрообогрева, включая:

– Планы расположения соединительных и разветвительных коробок на подоснове трубопроводной обвязки с указанием номера коробки и высотной отметки установки. Обогреваемые трубопроводы на планах должны быть выделены;

– Схемы раскладки греющего кабеля (включая соединительные, разветвительные коробки, комплекты оконцевания) с указанием номера коробки, номера участка греющего кабеля, длины обогреваемого участка и греющего кабеля;

– Ведомость электрических цепей (с указанием пускового и рабочего токов, длины греющего кабеля, марки греющего кабеля для каждого участка);

– Параметры греющих линий (с указанием параметров трубы, температуры поддержания, типа и толщины теплоизоляции, типа питания, местоположения трубопровода, типа греющего кабеля, коэффициента укладки греющего кабеля, коэффициента запаса греющего кабеля, метода регулирования, количество арматур, фланцев и опор на данном трубопроводе, количества комплектующих на каждую отдельную линию);

– Указания по монтажу греющего кабеля (включая типовые узлы, сложные не типовые узлы)

– Спецификацию оборудования, изделий и материалов;

– Сертификаты соответствия на применяемое оборудование системы электрообогрева.

11.2.8 Часть "Объемно-планировочные и конструктивные решения"

11.2.8.1**Перечень представляемой технической документации на стадии предоставления технико-коммерческого предложения:**

–предварительное задание на проектирование фундаментов под оборудование (компрессоры). Объем предоставляемой информации должен соответствовать требованиям, оговоренным Приложением Б.

11.2.8.2**Перечень представляемой технической документации на стадии проектной документации:**

–строительное задание на проектирование фундаментов под оборудование (компрессоры). Объем предоставляемой информации должен соответствовать требованиям, оговоренным Приложением Б. При отсутствии точной информации по нагрузкам на фундаменты на стадии ПД допускается предоставление нагрузок на фундаменты по аналогам.

11.2.8.3**Перечень представляемой технической документации на стадии рабочей документации:**

–строительное задание на проектирование фундаментов оборудования. Объем предоставляемой информации должен соответствовать требованиям, оговоренным в Приложении Б.

11.2.9 3D-модель и идентификация оборудования

- Продавец предоставляет трехмерную модель оборудования, выполненную в масштабе 1:1. Требуемый состав и степень детализации трехмерной модели описаны ниже в Таблице №4.
- Продавец должен в предоставляемых Заказчику технической документации и трехмерной модели выполнить идентификацию компонентов, входящих в состав поставляемого оборудования/установки, в соответствии с процедурой Заказчика СТП-210.000-01. Процедура предоставляется Продавцу по запросу на этапе согласования технико-коммерческого предложения.
- Продавец обеспечивает отсутствие пространственных коллизий между элементами в трехмерной модели с глубиной взаимного проникновения 5 мм и более. При наличии допустимых коллизий Продавец указывает обоснование допустимости по каждой из них в перечне, который направляется ему Заказчиком
- Трехмерная модель предоставляется одновременно с рабочей конструкторской документацией. График предоставления согласуется с Заказчиком.
- Трехмерная модель может быть предоставлена в одном из двух, выбранных им форматов:
    1. в формате программного обеспечения AVEVA PDMS/E3D (проект с полным набором баз данных и настроечных файлов)
    2. в формате STEP (*.stp-файл)
- Детальные требования к предоставлению трехмерной модели формате программного обеспечения AVEVA PDMS/E3D предоставляются Продавцу по запросу на этапе согласования технико-коммерческого предложения
- Требования к предоставлению трехмерной модели формате STEP:
    a) Для предоставления трехмерной модели оборудования комплектной поставки в формате STEP должен использоваться стандарт AP203.
    b) Если модель, после импорта в САПР Заказчика, существенно снизит производительность работы, вследствии большого объема графических данных, то Продавец выполняет уменьшение уровня её детализации через геометрическое упрощение полигональной модели до приемлемого для Заказчика уровня.
    c) Если объем поставки включает несколько единиц комплектного оборудования, то для каждой предоставляется отдельная модель, даже если они полностью одинаковые.
    d) Модель комплектного оборудования разделяется на отдельные файлы по системам (типам компонентов) из которых состоит. Перечень систем представлен ниже в Таблице №3.

e) Если комплектное оборудование состоит из отдельных блоков/модулей, взаимное расположение которых в рабочем состоянии после монтажа Продавцу не известно, то модель такого оборудования дополнительно разделяется на отдельные файлы по блокам, т.е. для каждой системы каждого блока – отдельный файл.

f) Набор файлов каждой модели объединяется в архив формата zip.

g) Правила формирования имен файлов в Таблицах №1 и №2 (см. ниже) представлены в виде последовательности ячеек, каждая из которых описывает один символ в имени за исключением ячеек с многоточием или цифрами. Ячейка с цифрой означает один символ, правила назначения которого описаны под этим номером ниже. Если цифра повторяется в нескольких ячейках, это означает, что для правила с этим номером резервируется столько символов сколько раз повторяется цифра. Например, если в двух ячейках указана цифра «3», а ниже в описании указано, что это порядковый номер оборудования, то это означает, что номер в имени должен быть всегда двузначный (01, 02, … 99). Ячейка с многоточием означает неопределенное количество символов, назначаемых по правилу номер которого стоит перед многоточием (т.е. количество символов, назначаемых в именах по этому правилу может быть разным). Например, если после ячейки с цифрой «5» стоит ячейка с многоточием, а ниже в описании указано, что это расширение имени файла, то это означает, что расширение может быть разной длинны («stp» – 3 символа или «step» – 4 символа). Поэтому если в последовательности ячеек, описывающих имя файла, встречается хотябы одна с многоточием, это означает, что имя не обязательно будет одинаковой длинны у всех файлов.

Таблица 1. Имя файла модели

1	**…**	**-**	**2**	**2**	**2**	**-**	**3**	**3**	_	**4**	**…**	**.**	**5**	**…**

Расшифровка:

1 – Идентификатор оборудования, полученный Заказчика

2 – Код системы, модель которой содержится в файле (см. ниже Таблица №3)

3 – порядковый номер блока на которые разделена модель, модель которого содержится в файле, начиная с 01 (если модель не разделена на блоки, то указывается «00»)

4 – номер ревизии модели, начиная с ноля

5 – расширение имени файла

Пример: 202-GB-101-PIP-02_0.stp – файл с моделью трубопроводов второго блока компрессорной установки 202-GB-101 ревизии ноль

Таблица 2. Имя файла модели

1	**…**	**-**	**2**	**…**	**.**	**3**	**3**	**3**

Расшифровка:

1 – Идентификатор оборудования, полученный Заказчика

2 – номер ревизии модели, начиная с ноля

3 – расширение имени файла - zip

Пример: 202-GB-101_0.zip – файл с архивом модели компрессорной установки 202-GB-101 ревизии ноль

Таблица 3. Системы в составе комплектного оборудования и их коды

Код	Описание
EQU	Оборудование
PIP	Трубопроводы
CAB	Кабеленесущие конструкции
HVA	Воздуховоды
STR	Строительные/несущие конструкции
INS	Теплоизоляция
RES	Зарезервированные объемы

Таблица 4. Состав и степень детализации трехмерной модели

№	Системы в составе комплектного оборудования	Состав и степень детализации модели
1	Оборудование: ▪ Технологическое ▪ Грузоподьемное ▪ Электротехническое ▪ Электрощитовое ▪ КИПиА ▪ АСУ ▪ СБТ ▪ ВиК ▪ ОВК	Моделируются наружние формы, без проработки мелких деталей (метизов, пластин радиаторов и т.п.). Степень детализации модели должна позволять идентифицировать тип оборудования, его основные компоненты и их размеры. Внутреннее устройство оборудования отображать в модели не следует, однако при наличии внутренних отделений, предусматривающих нахождение там человека для эксплуатации или обслуживания, моделируется также

№	Системы в составе комплектного оборудования	Состав и степень детализации модели
	▪ ТГС ▪ Пожаротушение ▪ и т.д.	внутренняя компановка. Кроме того, в модели отображаются: ▪ все элементы, предназначенные для подключения (штуцера трубопроводные, бобышки для отборных устройств, точки ввода кабелей и т.п.) ▪ Опорные/подвесные конструкции, входящие в состав оборудования, с отображением осевых линий отверстий под крепеж ▪ Конструктивные элементы для транспортировки (проушины, рым-болты и т.п.), для доступа (двери, люки и т.п.)
2	Трубопроводы	Моделируются все элементы трубопроводов диаметром от 1/2" (включая арматуру, опоры/подвески, бобышки и т.п., исключая метизы), исключая капилярный трубопровод приборов КИПиА. Обогрев трубопроводов, скрытый изоляцией не моделируется
3	Кабеленесущие конструкции	Все кабельные лотки, рукава, короба и их крепления и опоры (исключая метизы). Кабели отображать в модели не требуется
4	Воздуховоды	Все воздуховоды и их крепления, исключая метизы
5	Строительные/несущие конструкции (входящие в объем поставки)	Металлические конструкции (в т.ч. этажерки, эстакады, площадки обслуживания оборудования, ограждающие и лестничные конструкции, рамы, каркасы и т.д.) без детальной проработки узлов сопряжения элементов Бетонные конструкции и изделия без отображения армирования Все здания и сооружения моделируются с отображением фундаментов, стен, пола, потолка, перекрытий, колонн, дверей, окон и т.д.
6	Общее	Теплоизоляция оборудования и трубопроводов Зарезервированные объемы под пути эвакуации, зоны обслуживания оборудования, рабочий ход частей оборудования и т.п.

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Перечень нормативной документации и руководящих документов, на основании которых разработаны данные ИТТ и, которыми необходимо руководствоваться при разработке технической документации на компрессор приведен ниже:

– Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»;

– Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

– ТР ЕАЭС 037/2016 Технический регламент Евразийского экономического союза от 18.10.2016 N 037/2016"Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники";

– Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»;

– Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;

– Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»;

– Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»;

– Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»;

– Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию (с изменениями на 1 декабря 2021 года);

– Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № 534 от 15 декабря 2021 года;

– ГОСТ 2.102-2023 Виды и комплектность конструкторских документов (ЕСКД);

– ГОСТ 2.103-2013 Стадии разработки (ЕСКД);

– ГОСТ Р 2.106-2019 Текстовые документы (ЕСКД);

– ГОСТ Р 2.601-2019 Эксплуатационные документы (ЕСКД);

– ГОСТ 2.602-2013 Ремонтные документы (ЕСКД);

– ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин;

– ГОСТ 8.586.1-2005 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1. Принцип метода измерений и общие требования (с Поправкой);

– ГОСТ Р 8.740-2023 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Расход и объем газа. Методика (метод) измерений с применением турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков;

– ГОСТ 12.1.003-2014 Шум. Общие требования безопасности (ССБТ);

– ГОСТ 12.1.018-93 Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования (ССБТ);

– ГОСТ 12.1.030-81 Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление (ССБТ);

– ГОСТ 12.4.026-2015 Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний (ССБТ);

– ГОСТ 21.405-93 Правила выполнения рабочей документации тепловой изоляции оборудования и трубопроводов (СПДС);

– ГОСТ 21.408-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов;

– ГОСТ 8032-84 (СТ СЭВ 3961-83) Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел;

– ГОСТ 32601-2013 Насосы центробежные для нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности. Общие технические требования;

– ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов;

– ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP);

– ГОСТ 14918-2020 Прокат листовой горячеоцинкованный. Технические условия;

– ГОСТ 17433-80 (СТ СЭВ 1704-79) Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности;

– ГОСТ 18620-86 Изделия электротехнические. Маркировка;

– ГОСТ 21631-2023 Листы из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия;

– ГОСТ 26416-85 Агрегаты бесперебойного питания на напряжение до 1 кВ. Общие технические условия;

– ГОСТ 26828-86 Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка;

– ГОСТ 30331.1-2013 Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения;

– ГОСТ 30804.6.2-2013 (IEC 61000-6-2:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний;

– ГОСТ 30804.6.3-2013 (IEC 61000-6-3:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических устройств,

применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Нормы и методы испытаний;

– ГОСТ 30804.6.4-2013 (IEC 61000-6-4:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний;

– ГОСТ 31610.20-1-2020 (МЭК 60079-1A:1975) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида "взрывонепроницаемая оболочка". Дополнение 1. Приложение D. Метод определения безопасного экспериментального максимального зазора;

– ГОСТ 31610.20-1-2020 (МЭК 60079-4:1975) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 4. Метод определения температуры самовоспламенения;

– ГОСТ 31610.20-1-2020 (МЭК 60079-12:1978) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 12. Классификация смесей газов и паров с воздухом по безопасным экспериментальным максимальным зазорам и минимальным воспламеняющим токам;

– ГОСТ 31610.20-1-2020 (МЭК 60079-20:1996) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования;

– ГОСТ 30860-2002 (EN 842:1996, EN 981:1996) Безопасность машин. Основные характеристики оптических и звуковых сигналов опасности. Технические требования и методы испытаний;

– ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования;

– ГОСТ 31610.20-1-2020 Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные;

– ГОСТ 32388-2013 Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия;

– ГОСТ 32569-2013 Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах;

–Приказ Ростехнадзора от 21.12.2021 года №444 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»;

– ГОСТ 33259-2015 Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до PN 250. Конструкция, размеры и общие технические требования;

– ГОСТ IEC 60947-4-1-2021 Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 4. Контакторы и пускатели. Раздел 1. Электромеханические контакторы и пускатели;

– ГОСТ IEC 61439-1-2013 Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний;

– ГОСТ Р 56944-2016 Краны грузоподъемные. Пути рельсовые крановые надземные. Общие технические условия;

– ГОСТ Р МЭК 60073-2000 Интерфейс человекомашинный. Маркировка и обозначения органов управления и контрольных устройств. Правила кодирования информации;

– ГОСТ IEC 60811-504-2015 Общие методы испытаний материалов изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей Часть 1-4. Методы общего применения. Испытание при низкой температуре;

– ГОСТ Р МЭК 61131-3-2016 Контроллеры программируемые. Часть 3. Языки программирования;

– ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 1. Общие требования;

– ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 2. Требования к системам;

–ГОСТ IEC 61508-3-2018 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 3. Требования к программному обеспечению;

– ГОСТ Р МЭК 61508-4-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных связанных с безопасностью. Часть 4. Термины и определения;

– ГОСТ Р МЭК 61508-5-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 5. Рекомендации по применению методов определения уровней полноты безопасности;

– ГОСТ Р МЭК 61508-6-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 6. Руководство по применению ГОСТ Р МЭК 61508-2 и ГОСТ IEC 61508-3-2018;

– ГОСТ Р МЭК 61508-7-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 7. Методы и средства;

– ГОСТ Р МЭК 61511-1-2018 Безопасность функциональная. Системы безопасности приборные для промышленных процессов. Часть 1. Термины, определения и технические требования;

– ГОСТ Р МЭК 61511-2-2018 Безопасность функциональная. Системы безопасности приборные для промышленных процессов. Часть 2. Руководство по применению МЭК 61511-1;

– ГОСТ Р МЭК 61511-3-2018 Безопасность функциональная. Системы безопасности приборные для промышленных процессов. Часть 3. Руководство по определению требуемых уровней полноты безопасности;

– ГОСТ Р МЭК 62061-2015 Безопасность оборудования. Функциональная безопасность систем управления электрических, электронных и программируемых электронных, связанных с безопасностью;

– ГОСТ IEC 60079-1-2013 ВЗРЫВООПАСНЫЕ СРЕДЫ. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемые оболочки "d";

– ГОСТ IEC 60079-10-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды;

– ГОСТ IEC 60079-14-2013 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок;

– ГОСТ IEC 60079-29-2-2013 Взрывоопасные среды. Часть 29-2. Газоанализаторы. Требования к выбору, монтажу, применению и техническому обслуживанию газоанализаторов горючих газов и кислорода;

– ГОСТ IEC 60079-29-3-2013 Взрывоопасные среды. Часть 29-3. Газоанализаторы. Руководство по функциональной безопасности стационарных газоаналитических систем;

– ГОСТ IEC 60079-30-1-2011 Взрывоопасные среды. Резистивный распределенный электронагреватель. Часть 30-1. Общие технические требования и методы испытаний;

– ГОСТ IEC 60079-30-2-2011 Взрывоопасные среды. Электронагреватель резистивный распределенный. Часть 30-2. Руководство по проектированию, установке и техническому обслуживанию;

– ГОСТ IEC 62040-1-2018 Системы бесперебойного энергоснабжения (UPS). Часть 1. Общие положения и требования безопасности к UPS;

– Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Глава 7.3. Электроустановки во взрывоопасных зонах (Издание шестое);

– Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Глава 1.7 Заземление и защитные меры электробезопасности (Издание седьмое);

– Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Глава 4.2. Распределительные устройства и подстанции напряжением выше 1 кВ (Издание седьмое);

– СП 6.13130.2021 Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности;

– СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия;

– СП 33.13330.2012 Расчет на прочность стальных трубопроводов;

– СП 61.13330.2012 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов;

– СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СП 76.13330.2016;

– СП 131.13330.2020 Строительная климатология;

– РД 34.21.122-87 Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений ;

– РД 39-22-113-78 Временные правила защиты от проявлений статического электричества на производственных установках и сооружениях нефтяной и газовой промышленности;

– СанПиН 1.2.3685-21 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы;

– СО 153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций;

– СТО 11233753-001-2006* Системы автоматизации. Монтаж и наладка;

– СР/05-02-02/МУ02 «Методические указания по обеспечению надежности электроснабжения и устойчивости работы электротехнических систем предприятий ПАО «СИБУР Холдинг» версия 2.0;

– МИ 2667-2011 Рекомендация. ГСИ. Расход и количество жидкостей и газов. Методика измерений с помощью осредняющих напорных трубок "ANNUBAR DIAMOND II+", "ANNUBAR 285", "ANNUBAR 485", "ANNUBAR 585". Основные положения;

– API Std 614-2022 Lubrication, Shaft-sealing and Oil-control Systems and Auxiliaries;

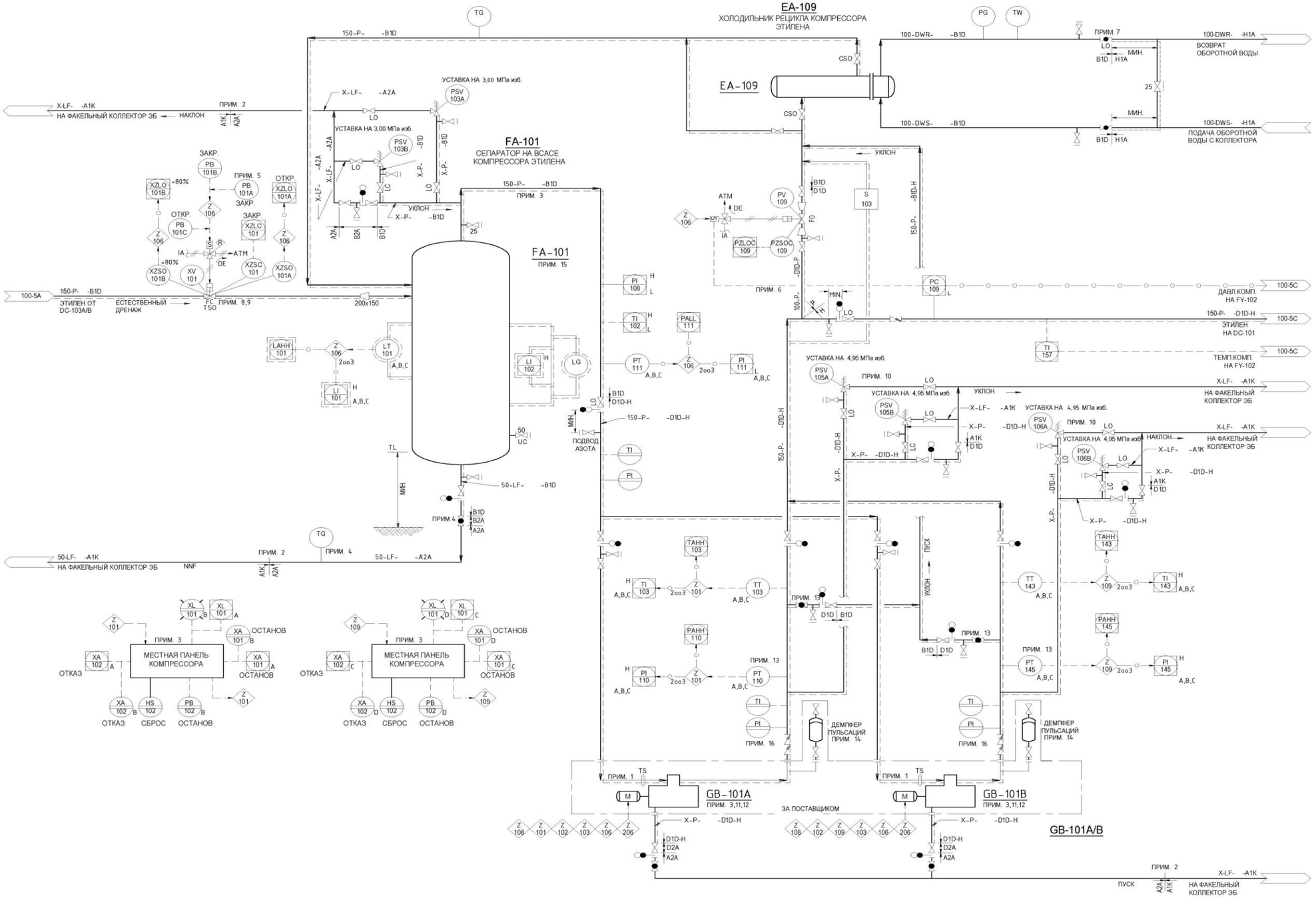
– API Std 617-2022 Axial and Centrifugal Compressors and Expander-compressors;

– API STD 618-2007 (R 2016) Reciprocating compressors for petroleum, chemical, and gas industry services;

– DIN EN 10204-2005 Metallic products. Types of inspection documents.

Приложение А (на одном листе) л. 1
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ИТТ-0001 Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ИТТ-0001.ПрА_0_0_RU.doc

ПРИЛОЖЕНИЕ А



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Данные по статическому оборудованию

Предприятие:
Объект:
Стадия:

№ поз. обо-рудо-вания по тех-нологи-че-ской схеме	Наименование оборудования	Основные сочетания нагрузок на фундамент										Особые сочетания нагрузок (сейсмика)			Допустимая осадка (раз-ность осадок) крен, допустимые прогибы опорных ме-таллоконструк-ций, мм (при необ-ходимости)	Примечание
		Масса пустого сосуда, т	Масса сосуда с продуктом, т		Вертикальные нагрузки, пере-даваемые на аппарат, т (см. примеч.3)	Горизонтальные нагрузки, т			Моменты сил, т*м			Вертикальные нагрузки в рабочем состоянии, т	Горизонт-альные нагрузки в рабочем состоянии, т	Моменты сил в ра-бочем со-стоянии, т*м		
			При эксплу-атации	При гидро-испытании		Пустой сосуд	в ра-бочем состо-янии	при гидро-испы-тании	Пустой сосуд	в ра-бочем состо-янии	при гидро-испы-тании					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Примечания:

1 Данная форма актуальна для всего статического оборудования: горизонтальные, вертикальные аппараты.
2 В качестве исходных данных на проектирование фундаментов под статическое оборудование должен прилагается эскиз аппарата, оборудования, в котором указываются:
- указание места приложения равномерно распределенная или сосредоточенной нагрузки от оборудования в кг/м2;
- габариты опорных частей оборудования;
- расположение и количество отверстий под анкерные болты;
- размер (диаметр) анкерных болтов, закладных деталей, марка стали (если имеются особые требования);
- привязка, наружный диаметр фланцев, вылет штуцеров;

3 От второстепенных металлических конструкций, площадок, трубопроводов, изоляции, и т.д. – если они входят в комплектную поставку (или если предоставлены эти исходные данные в опросном листе)
4 Данные по графам 10,11,13,14,15 допускается заменить на усилия в крепежных болтах, возникающих от ветровых, сейсмических и прочих нагрузок, передающих усилие на строительную конструкцию.

Приложение Б (на 2 листах) л. 2
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ИТТ-0001 Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ИТТ-0001.ПрБ_0_0_RU.doc

Данные по динамическому оборудованию

Предприятие:
Объект:
Стадия:

Таблица динамических нагрузок													
№ п/п	Наименование оборудования, мощность (кВТ),	Число оборотов в мин об/мин	Тип оборудования (вращающиеся части, кривошипно-шатунный механизм и т.п.)	Нормативные динамические нагрузки т,		Нагрузка при аварийном режиме, от момента короткого замыкания (при необходимости), т,		Данные о нагрузках возникающие при тепловых деформациях машин, т, (при необходимости)		Число роторов	Вес каждого ротора машины, т	Площадь поперечного сечения соединительной горловины конденсатора с турбиной, м^2 (см. примеч. 5)	Примечания (наличие заводской виброизоляции и т.п.)
				Вертикальные Fn v	Горизонтальные Fn h	Вертикальные Fn v	Горизонтальные Fn h	Вертикальные Fn v	Горизонтальные Fn h				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Примечания:

1 К оборудованию с динамическими нагрузками относятся:
- Машины с вращающимися частями (турбокомпрессоры, турбонасосы, турбовоздуходувки, вентиляторы, АВО и т.п.).
- Машины с кривошипно-шатунными механизмами (поршневые компрессоры и т.п.).
- Дробилки, мельницы, прессы, вращающиеся печи.

2 **Для насосов весом до 1 т, выдаются только нормативные статические нагрузки (графы 11 и 12)**.

3 Если нет возможности предоставить данные указанные в графах 5,6,7,8 –то информация в графах 2,3,4,11,12 **обязательна к предоставлению**

4 К заданию прилагается:
- габариты опорных частей оборудования, чертежи габаритов фундаментов в пределах расположения машины, элементов ее крепления с расположением и размерами выемок, каналов и отверстий
- требования к условиям размещения оборудования на фундаментах (отдельные фундаменты под каждый агрегат или групповая установка их на общем фундаменте, (при необходимости)
- расположение, количество отверстий, тип и размер анкерных болтов, закладных деталей, марка стали (если имеются особые требования);
- нагрузки, действующие на фундаментные болты в нормальном и аварийном режимах- (для насосов весом более 1 т);
- толщину подливки и требований к ее качеству (при необходимости);
- приложение центров тяжести оборудования и точки приложения нагрузок, включая опорные рамы и станины (для насосов весом более 1 т)
- допустимые осадки фундаментов (если есть дополнительные требования);
- допустимые амплитуды и частоты колебаний фундаментов (для насосов весом более 1 т);

5 Предоставляется при необходимости, для турбокомпрессоров, турбонасосов, турбовоздуходувок

6 Позиции 5,6,11,12 являются характеристиками для машин вращательного действия, для машин и механизмов другого типа, указывать соответствующие на них нагрузки.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

Раздел	Наименование технического решения, изделия, оборудования, материала	Характеристика технического решения, изделия, оборудования, материала
1	2	3
1	Состав документации в части контроля и автоматики	
1.1	Разрешительные документы	
1.1.1	Разрешительные документы на КИП	– Сертификат об утверждении типа средств измерений (для сигнализаторов, не являющихся одновременно местными показывающими приборами, не требуется); – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для КИП, установленных во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); – Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для КИП, установленных во взрывоопасных зонах); – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (если применимо); – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013 (для КИПиА установленных на аппаратах и трубопроводах, попадающих под действие ТР ТС 032/2013); – Сертификат (декларация) безопасности с приложением руководства по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с требуемым уровнем SIL (для приборов, участвующих в контурах безопасности).
1.1.2	Разрешительные документы на приводную арматуру	– Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для ЗРА, установленных во взрывобезопасных зонах и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011; – Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для арматуры, установленной во взрывоопасных зонах); – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (для электроприводной арматуры); – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013; – Сертификат (декларацию) безопасности с приложением руководства по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с требуемым уровнем SIL (для запорной арматуры, участвующей в контурах безопасности).
1.1.3	Разрешительные документы на термошкафы / термочехлы	– Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования шкафов/чехлов, установленных во взрывобезопасных зонах); – Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования шкафов/чехлов, установленных во взрывоопасных зонах); – Сертификат соответствия требованиям Технического регламента о требованиях пожарной безопасности (на материалы термошкафа/термочехла).
1.1.4	Разрешительные документы на посты кнопочные	– Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); – Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).

Приложение В (на 24 листах) л. 2
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ИТТ-0001 Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ИТТ-0001.ПрВ_0_0_RU.doc

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

1.1.5	Разрешительные документы на посты световой и звуковой сигнализации	– Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011; – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); – Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).
1.1.6	Разрешительные документы на клеммные коробки	– Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); – Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).
1.1.7	Разрешительные документы на кабельную продукцию	– Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (для кабелей, предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); – декларация о соответствии требованиям Технического регламента Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники»; – сертификат соответствия / декларация о соответствии требованиям 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Также, дополнительно, для использования кабелей во взрывоопасных зонах кабель должен также соответствовать требованиям: – ГОСТ IEC 60079-14-2013, п. 9.3.2 (термопластичная, термореактивная или эластомерная оболочка; круглое поперечное сечение и подложка, полученная методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия; – ГОСТ IEC 60079-14-2013 (п. 16.2.2), ГОСТ 31610.25-2022 (п. 9) (для искробезопасных цепей) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия.
1.1.8	Разрешительные документы на кабельные вводы, резьбовые переходники и заглушки	- сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Резьбовые кабельные вводы должны быть сертифицированы как Ex-кабельные вводы, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые переходники должны быть сертифицированы как Ex-переходники, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые заглушки должны быть сертифицированы как Ex-заглушки, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием.

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

1.2	Свидетельства о поверке	1. Все средства измерений на момент поставки Заказчику должны быть поверены. Остаточное время до следующей поверки на момент поставки средств измерений Заказчику должно составлять не менее 80% от межповерочного интервала для каждого средства измерений. 2. Результаты поверки средств измерений должны быть внесены в федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФГИС «АРШИН»); 3. После проведения поверок средств измерений Продавец должен предоставить Заказчику перечень поверенных средств измерений (в PDF и XLSX форматах), содержащий, следующие столбцы: - Технологическая позиция (тэг) средства измерений; - Заводской серийный номер; - Наименование завода-изготовителя средства измерений; - Обозначение модели средства измерений; - Номер опросного листа на средство измерений; - Дата изготовления средства измерений; - Номер сертификата об утверждении типа средств измерений; - Дата истечения срока действия сертификата об утверждении типа средств измерений; - Тип поверки; - Номер свидетельства о поверке / номер извещения о проведенной поверке; - Дата проведения поверки; - Дата истечения срока действия поверки; - Период поверки.
1.3	Эксплуатационные документы	Для всего оборудования КИПиА должны быть предусмотрены эксплуатационные документы в соответствии с ГОСТ Р 2.601-2019.
2	Общие требования	
2.1	Единицы измерений	Единицы измерений физических величин применять в соответствии с ГОСТ 8.417-2002.
2.2	Климатические условия строительной площадки	от минус 47 °С до плюс 40 °С (данные по СП 131.13330.2020 для города Елабуга)
2.3	Материал прибора	1. Материал частей, контактирующих со средой, подбирать, исходя из коррозионных и прочих агрессивных свойств среды. 2. Для местных показывающих приборов (манометры, термометры) - материал корпуса - нержавеющая сталь. 3. Для остальных КИП - окрашенный алюминиевый сплав, в исключительных случаях – нержавеющая сталь
2.4	Степень защиты КИП	1. Местные показывающие приборы - IP65. 2. На наружных установках - IP65 предпочтительно, но не ниже IP54. 3. Во взрывоопасных помещениях - не ниже IP54. 4. В пожароопасных помещениях - не ниже IP44. 5. Для КИП, устанавливаемых в колодцах, принять IP 68. В соответствии с ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

2.5	Взрывозащита	1. Для большинства оборудования - Exi. 2. Для не искробезопасного оборудования (например, соленоиды, стационарные газоанализаторы, поточные анализаторы, другие мощные приборы, ток потребления которых превышает 40 мА) - Exd. 3. Для клеммных коробок: Коробки с искробезопасными цепями - Exi (искробезопасная электрическая цепь). Для остальных случаев - Exd (взрывонепроницаемая оболочка) или Exe (повышенная безопасность). 4. Для кнопочных постов, постов свето-звуковой сигнализации - Exd; 5. Виды взрывозащиты электрооборудования шкафов/чехлов, устанавливаемых во взрывоопасных зонах, – Exe, Exd.
2.6	Питание приборов	1. Электропитание слаботочных полевых КИП и средств автоматизации предусмотреть из АСУ ТП. Если невозможно организовать питание по 2-х проводному контуру, то выполнить питание 24 В постоянного тока отдельной парой проводов. 2. Для электропитания соленоидов использовать напряжение 24 В постоянного тока. 3. Для постов световой, звуковой сигнализации использовать напряжение 24 В постоянного тока, ток не более 1 А (обеспечить за счет увеличения сечения проводников, а также за счет применения приборов с малым энергопотреблением – пьезоизлучатели, светодиодные приборы). 4. Для мощных приборов (более 40 Вт) электропитание выполнять из электротехнической части напряжением 230 В переменного тока 50 Гц
2.7	ЖК дисплей	Для всех измерительных преобразователей предусмотреть ЖК дисплеи, применение преобразователей без ЖК дисплея только в обоснованных случаях (малогабаритные преобразователи, датчики температуры). Дисплей КИП, как минимум, должен отображать измеренные значения и номера диагностических сообщений. Дисплей должен поддерживать возможность разворота отображаемой информации на 180 градусов с помощью переключателя. Окошко для дисплея в головке прибора должно быть изготовлено из ударопрочного стекла.
2.8	Клеммные зажимы/колодки КИП	1. Должны позволять подключать жилы сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. По возможности, клеммные зажимы должны быть пружинного типа. Применение винтовых клемм - по согласованию с Заказчиком. 3. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой.
2.9	Кабельные вводы КИП	1. В комплекте с КИП поставку кабельных вводов не предусматривать. 2. Стандартно в корпусах приборов для установки кабельных вводов Продавцами должны быть предусмотрены резьбовые отверстия М20х1,5, заглушенные сертифицированными взрывозащищенными заглушками. 3. В каждом из титулов в ПСД заложить отдельно в заказную спецификацию кабельные вводы россыпью. 4. Для заведения одиночных кабелей, прокладываемых от полевых КИПиА до клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного кабеля без брони в металлорукаве. 5. Для магистральных кабелей, прокладываемых: от клеммных коробок до шкафов АСУ ТП на стороне клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного, кабеля без брони в металлорукаве. 6. Все кабельные вводы должны иметь двойную сертификацию, позволяющую их применять на оборудовании с любой из видов взрывозащиты: Exd, Exe. Сертифицированные на Exd, Exe кабельные вводы могут беспрепятственно применяться на Exi-оборудовании. 7. Кабельные вводы должны быть укомплектованы контргайками, уплотнениями для обеспечения защиты IP67 при установке кабельного ввода в корпус КИП и А, клеммной коробки - IP65. 8. Материал кабельных вводов – латунь. 9 При необходимости, допускается применять сертифицированные взрывозащищенные переходники с внутренней резьбы М25х1,5 на наружную резьбу М20х1,5 для подключения кабелей к КИПиА. 10. Принять в качестве аналога кабельных вводов под кабель без брони в металлорукаве - кабельные вводы типа КНВМ компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург.

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

2.10	Шильдики (таблички)	1. Все КИП и А, клеммные коробки, утепленные шкафы и чехлы должны быть оснащены заводскими шильдиками и шильдиками с технологическими позициями. 2. Заводские шильдики КИПиА должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Номинальные значения давления/температуры узлов, работающих под давлением. - Диапазон измерений (только для средств измерений). - Материалы изготовления всех узлов и деталей, контактирующих с технол. средами. - Вид взрывозащиты. Заводской шильдик должен крепиться к корпусу КИПиА неразъемно. Размер шрифта на заводском шильдике принять стандарту Продавца КИПиА. 3. Помимо заводских шильдиков, КИПиА должны поставляться в комплекте с шильдиками из нержавеющей стали с указанием технологической позиции КИПиА, указанной в опросном листе. Также на данном шильдике должны быть указаны следующие данные: - Тип КИПиА. - Диапазон калибровки (только для средств измерений). - Выходной (входной) сигнал (только для КИПиА с выходными/входными сигналами). 4. Высота шрифта на шильдике с технологической позицией КИПиА должна быть не менее 5 мм. Данные шильдики должны надежно крепиться к специально предназначенному для этой цели ушку на корпусе КИПиА с помощью проволоки из нержавеющей стали. На проводоке не должно быть острых краев/концов, которые могут привести к травмированию персонала. 5. Заводские шильдики клеммных коробок, утепленных шкафов и чехлов должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Вид взрывозащиты. 6. Также для клеммных коробок и утепленных шкафов/чехлов должны быть предусмотрены шильдики с их технологическими позициями, указанными в опросном листе. Шильдики должны крепиться непосредственно к корпусу коробки / шкафа / чехла неразъемным способом. Высота шрифта на шильдике должна быть не менее 5 мм.
2.11	HART на приборах системы ПАЗ	В целях обеспечения защиты от несанкционированного / непреднамеренного изменения внутренних параметров приборов системы ПАЗ, имеющих выход 4-20 мА + HART, в их конструктиве (на электронной плате прибора) должен быть предусмотрен физический выключатель (например, DIP-переключатель), позволяющий принудительно отключить возможность дистанционного изменения любых параметров прибора через HART-интерфейс
2.12	Фланцевые катушки	Для КИП и А, устанавливаемых в разрез технологического трубопровода предусмотреть в комплекте их поставки соответствующие фланцевые катушки для применения в качестве замены КИП и А при проведении испытаний технологических трубопроводов на прочность
2.13	Компенсация отказов и исключение ложных срабатываний	На особо важных позициях (параметры ПАЗ, системы управления, в которых отказ контура может повлечь нарушение режима и останов узла) необходимо применить логику голосования 2oo3
2.14	Доступность оборудования	Все КИПиА должны быть расположены и установлены так, чтобы обеспечить доступность считывания показаний для оператора и обеспечением доступности для проведения технического обслуживания, настройки, монтажа/демонтажа КИПиА обслуживающему персоналу.

Приложение В (на 24 листах) л. 6
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ИТТ-0001 Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1101-ТХ.ИТТ-0001.ПрВ_0_0_RU.doc

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

2.15	Эксплуатация КИПиА	1. При проектировании и закупке КИПиА для обеспечения межремонтного пробега производства (не менее 4 лет) предусмотреть, как минимум, следующие мероприятия: - период обслуживания, планового ремонта КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуры), требующего отключение, снятие с технологического оборудования, не менее 4 лет. - Для КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуру), для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть резервное или дублирующее оборудование, предусмотреть байпасы, предоставляющие возможность проведения технического обслуживания и ремонта без вывода основного технологического оборудования из эксплуатации. - Материальное исполнение оборудования КИП и А (в т. ч. регулирующая и отсечная арматура) должно быть выбрано с учетом коррозионно-эрозионных свойств среды. При необходимости, внедрены мероприятия для уменьшения износа и забивки оборудования КИПиА. 2. На все КИПиА должны быть предусмотрены и поставлены запасные части и расходные материалы для пуско-наладки и на 2 года эксплуатации. Стоимость запасных частей должна входить в стоимость КИП и А.
2.16	Срок службы КИПиА	Срок службы оборудования КИПиА не менее 20 лет.
2.17	Поверка КИПиА	1. Средства измерений (СИ) должны пройти испытания с последующим утверждением типа СИ и иметь межповерочный интервал не менее 4 лет. Для анализаторов допускается межповерочный интервал 1 год. 2. Для средств измерений, для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть байпасы, дублирующие приборы, предоставляющие возможность проведения и поверки без вывода технологического оборудования из эксплуатации. Учитывать положения приказа Росстандарта от 02.07.2019 N 1502 "Об утверждении рекомендуемых предельных значений интервалов между поверками средств измерений" и, при необходимости, отдельно согласовывать с Заказчиком отклонения от требований п. 1, приведенного выше. 3. Для систем противоаварийной защиты предусмотреть интервал проверки работоспособности систем ПАЗ, предупредительной и предаварийной сигнализации в соответствии с интервалом межостановочного капитального ремонта технологии (4 года). 4. Продавец КИПиА перед отгрузкой оборудования на площадку завода, должен обеспечить выполнение первичной поверки для всех средств измерения с предоставлением протоколов и свидетельств поверки в соответствии с нормативными документами РФ.
2.18	Подмена КИПиА	Для выполнения пункта 295 «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» «При снятии средств контроля, управления и ПАЗ, СиО для ремонта, наладки или поверки должна проводиться немедленная замена снятых средств на идентичные по всем параметрам» предоставить достаточное по типам количество резервных КИПиА (включая приводную арматуру).
3	Требования к сигналам КИП и А	
3.1	Аналоговые (AI/AO)	1. Для КИПиА (включая датчики температуры) 4-20 мА + HART (не ниже версии 7.2), 2-х проводная схема подключения. 2. Интеллектуальные датчики для контроля параметров системы ПАЗ должны быть обеспечены функцией непрерывной диагностики технического состояния прибора с передачей по HART текущего статуса прибора в АСУ ТП на рабочее место IAMS с дублированием информации оператору-технологу
3.2	Дискретные входные (DI)	1. 24 В постоянный ток, "сухой контакт", 2-х проводная схема, механический, однополюсный на два направления (SPDT). Данные сигналы применяются только для сигнализации состояния электрического оборудования. 2. NAMUR, 2-х проводная схема, в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017 применяется для КИПиА.
3.3	Дискретные выходные (DO)	24 В, постоянный ток, 2-х проводная схема
3.4	Общие провода	1. Не допускается заведение в АСУ ТП кабелей в которых несколько сигналов имеют один общий провод; 2. При заведении сигналов в АСУ ТП (магистральные кабели) должен соблюдаться принцип 1 сигнал – 1 пара / триада
4	Обогрев приборов и импульсных линий	

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

4.1	Обогрев приборов	1 Все КИПиА, как правило, предусматривать в исполнении, не требующем обогрева в соответствии с климатическими условиями площадки. В исключительных, единичных случаях, для приводов арматуры и ее навесного оборудования могут быть предусмотрены мягкие утепленные чехлы, оснащенные, греющим саморегулируемым кабелем - по согласованию с Заказчиком. 2. Все приборы, монтируемые вне трубопроводов размещать в утепленных электрообогреваемых шкафах с диагональным разъемом (раскрытие вверх). Если прибор оснащен местным индикатором, то шкаф нужно оснастить также окном (стеклопакет). Обогрев в шкафах должен быть выполнен саморегулируемым греющим кабелем. Количество кабеля для обогрева шкафа и его раскладку в шкафу – определяет Продавец шкафа на основе требования в ОЛ поддержания в шкафу температуры в диапазоне от плюс 10 °С до плюс 25 °С. Если, по очевидмым причинам прибор невозможно разместить в шкафу - то, по отдельному согласованию с Заказчиком, прибор необходимо разместить в гибком электрообогреваеомм чехле. 3. Питание греющих кабелей чехлов и шкафов выполнить в электротехнической части через дифференциальный автоматический выключатель и контактор, управляемый от термостата по температуре окружающей среды. Сенсор термостата должен быть размещен на северной стене здания электропомещения, исключая какую-либо возможность освещения сенсора солнцем. На термостате уставка включения должна иметь возможность корректировки, как минимум, в диапазоне от плюс 10 °С до плюс 25 °С. 4. Приборы, врезаемые в трубопровод размещать в комплектно поставляемых мягких утепленных чехлах, оснащенных, греющим саморегулируемым кабелем. 5. Измерительные головки уровнемеров должны быть в исполнении, не требующем обогрева в соответствии с климатическими условиями площадки. При необходимости наличия для уровнемров местных индикаторов - применить выносные комплектные с уровнемером индикаторы, с размещением в утепленном электрообогреваемом шкафу, рядом с уровнемером. Байпасные измерительные камеры уровнемеров при необходимости оснащать утепленными электрообогреваемыми (саморегулируемый греющий кабель) рубашками (включать в комплект поставки уровнемера) с защитой теплоизоляции от внешних воздействий нержавеющим листом. 6. Все электробогреваемые шкафы/чехлы должны быть оснащены распределительными коробками для подключения кабелей электропитания. 7. При необходимости обогрева и (или) теплоизоляции импульсных линий применять саморегулируемый греющий кабель и изоляцию. Предизолированные трубки не применять. 8. В комплект поставки шкафов / чехлов должны входить монтажные материалы для крепления оборудования в них, а также для крепления .шкафов / чехлов к несущим конструкциям.
4.2	Степень защиты шкафов	Не ниже IP 65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
4.3	Реле температуры в шкафах/чехлах	В шкафах / чехлах обогрева КИП не применять дополнительных реле температуры сигнализации пониженной температуры воздуха внутри шкафа / чехла. При этом, КИП должны быть оснащены функцией сигнализации о пониженной температуре корпуса прибора (угрозе замерзания прибора) с передачей данной сигнализации через протокол HART в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5	Требования по типам КИП и А	
5.1	Термометры	
5.1.1	Тип	Биметаллический. В особых случаях (высокие температуры) – манометрический
5.1.2	Класс точности	1,5
5.1.3	Подключение к процессу	Резьба 1/2’’ NPT, наружная

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.1.4	Защитная гильза	1. Из нержавеющей стали, входит в комплект поставки термометра. Марка нержавеющей стали выбирается с учетом агрессивных свойств измеряемой среды. Присоединения: - термометра к гильзе: резьба 1/2'' NPT, внутренняя; - гильзы к процессу: фланец DN80, PN – в соответствии с PN трубопровода / фланца штуцера аппарата, в который устанавливается гильза. 2. Гильзы должны соответствовать техническим требованиям к материалам трубопроводов - материал, из которого изготовлена гильза должен быть совместим с материалом, из которого выполнен трубопровод по коэффициенту термического расширения. Также материал гильзы дожен быть совместим с материалом трубопровода в части контактной коррозии в соответствии с ГОСТ 9.005-72. 3. Гильзы должны изготавливаться из сплошной прутковой заготовки или поковки. Сварка гильз из отдельных частей не допускается. 4. Фланец гильзы должен иметь уплотнительную поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. 5. Длину погружения гильз брать по следующему: - 160 мм для трубопроводов DN ≤ 150; - 250 мм для трубопроводов DN > 150 и ≤ DN350; - 360 мм для трубопроводов DN ≥ 400 и ≤ DN500; - 450 мм для трубопроводов DN ≥ 600, а также для горизонтальной установки в штуцеры технологического оборудования. - по ГОСТ 6636-69 для длинных гильз, устанавливаемых в вертикальные штуцеры технологического оборудования (например, дренажные емкости), исходя из того, что, как минимум 75 мм нижней части термогильзы должны быть всегда погружены в жидкость - т.е., как минимум на 75 мм ниже предаварийного минимального уровня жидкости в аппарате. 6. При установке гильз на трубопроводы DN<100 нужно на этих трубопроводах устанавливать расширитель DN100 с соответствующими труюными переходами с DN100 на фактический диаметр трубопровода. 7. Продавец гильз должен выполнить расчет их прочности и частоты колебаний завихрений среды за гильзой. Гильза должна выдерживать напор среды в трубопроводе при максимальном расходе. Частота колебаний завихрений среды за гильзой не должна превышать 40 % от частоты собственных колебаний конструктива гильзы. 8. Технологическая позиция гильзы должна быть нанесена штамповкой или гравировкой на краю ее фланца. 9. Следует исключить погружение фланца гильзы в термоизоляцию трубопровода / технологического оборудования. Фланец гильзы всегда должен быть доступен обслуживающему персоналу. 10. Если гильза создает препятствие в технологическом процессе (закупоривание, завихрение и т.д.) или если не допускается встраивание гильзы в трубопровод, например, в нагревательных змеевиках или системах уплотнения насосов, то должны использоваться поверхностные термосенсоры.
5.1.5	Корпус	Корпус термометра поворотно-откидной. Диаметр корпуса: - 160 мм на основном процессе; - 100 мм на тепловых узлах
5.1.6	Диаметр термобаллона	6 мм
5.1.7	Шкала	Для термометров применять шкалы в соответствии с приложением 2 ГОСТ 16920-93
5.2	Преобразователи температуры	

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.2.1	Метод измерений	1. Для максимальных температур до 450 °С - измерение сопротивления платинового резистивного элемента проволочного типа, НСХ Pt100. В прочих случаях применять термопары по пунктам ниже. 2. Для максимальных температур от 450 °С до 1000 °С, использовать термопары типа К (хромель-алюмель). 3. Для температур выше 1000 °С использовать термопары типа В (платина – 30 % родий, платина – 6 % родий). 4. Для рабочих температур процесса ниже 0 °С использовать термопары типа Т (медь-константан). 5. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ сенсоры должны быть дублированные (два независимых термосенсора в одном конструктиве) 6. Для систем РСУ и ПАЗ должны применяться различные КИП, устанавливаемые в отдельные закладные конструкции на технологическом процессе.
5.2.2	Класс допуска термометра сопротивления	А по ГОСТ 6651-2009
5.2.3	Подключение термометра сопротивления	3-х проводная схема
5.2.4	Встроенный в головку сенсора нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Применять везде, если не указано иное. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ нормирующие преобразователи должны иметь возможность подключения сдвоенного термосенсора. Также, в последнем случае, нормирующие преобразователи должны иметь функцию автоматического включения резервного термосенсора при выходе из строя основного. При переключении с основного термосенсора на резервный нормирующий преобразователь должен выдать соответствующее сообщение по HART интерфейсу в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5.2.5	Выносной нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Использовать в обоснованных случаях, когда требуется по технологии, а также при наличии высокой вибрации в месте установки термосенсора
5.2.6	Относительная погрешность измерений нормирующего преобразователя	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормирующего преобразователя: ±0,15 °С.
5.2.7	Защитная гильза	См. п. 5.1.4
5.2.8	Диаметр корпуса термопреобразователя	6 мм
5.2.9	Шкалы	Настройки нормирующих преобразователей должны быть выполнены по следующему принципу: - нижний предел измерений (НПИ) должен быть минус 50 °С; - верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальная температура по процессу не превышала 90 % от ВПИ. Значения верхнего предела измерений выбрать из ряда, приведенного в таблице 6 приложения 2 ГОСТ 16920-93
5.3	Манометры	
5.3.1	Класс точности	1,5
5.3.2	Корпус	1. Диаметр корпуса: - 100 мм для манометров, устанавливаемых на высоте до 2 м; - 160 мм для манометров, устанавливаемых на высоте от 2 до 3 м. 2. Установка манометров на высоте более 3 м от уровня площадки не разрешается. В этом случае необходимо применять соответствующую трубную обвязку, чтобы опустить манометр на высоту до 2 м от уровня площадки. 3. Шкала всех манометров должна быть заполнена прозрачным силиконовым маслом для исключения возникновения запотевания стекла манометра с внутренней стороны, а также для защиты от вибрации.

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.3.3	Подключение к процессу	1. Манометры устанавливать на двухвентильные манифольды. 2. Присоединения манифольда: - к процессу – 1/2’’ NPT (наружная резьба); - к манометру – 1/2’’ NPT (внутренняя резьба); - к дренажу – 1/4’’ NPT (внутренняя резьба). 3. При необходимости в комплект поставки Продавец должен включать защитное устройство от перегрузки, трубку Перкенса, защитный гибкий термочехол с открываемым окном. При этом присоединение трубки Перкенса к процессу должно быть 1/2’’ NPT (наружная резьба) 4. В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT. 5. При необходимости измерения давления коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять манометры с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой жидкостью. Требования к разделительными мембранами с капиллярами см. п. 5.5.4
5.3.4	Измерительная часть	1. Измерительная часть манометров должна быть выполнена из нержавеющей стали. 2. Внутренняя полость измерительной части манометра должна быть заполнена силиконовой жидкостью, не замерзающей при температуре минус 50 °С. 3. Присоединение манометра к процессу должно быть 1/2" NPT с наружной резьбой через компактную разделительную диафрагму
5.3.5	Материал механизма	Нержавеющая сталь, если не требуется специальных материалов
5.3.6	Материал манифольда	Нержавеющая сталь
5.3.7	Шкала	1. Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с таблицей 6 приложения 2 ГОСТ 2405-88. 2. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). 3. Рабочее значение давления должно быть во второй трети шкалы манометра, при этом максимальное давление по процессу не должно превышать верхний предел показаний манометра, в противном случае манометр должен быть оснащен защитным устройством от перегрузки 4. На циферблате манометров должна быть нанесена красная черта или укреплена красная пластинка на стекле манометра на уровне деления шкалы, соответствующее максимально допустимому рабочему давлению.
5.4	Реле давления	Не применять
5.5	Преобразователь давления / перепада давления	
5.5.1	Погрешность	1. Для датчиков давления - не более +/- 0,25 % ВПИ. 2. Для датчиков давления, участвующих в вычислении перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ. 3. Для датчиков перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ
5.5.2	Манифольд в комплекте	1. Для датчиков давления применять трехвентильные манифольды. Присоединение манифольда к прибору см. п. 5.3.3. 2. Для датчиков перепада давлений применять пятивентильные манифольды. Присоединения пятивентильного манифольда: - к процессу – 1/2’’ NPT (внутренняя резьба); - к прибору – прямое, копланарный фланец с установочным расстоянием 54 мм; - к дренажу – 1/4’’ NPT (внутренняя резьба). В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.5.3	Материал вентильного блока	Нержавеющая сталь
5.5.4	Разделительные мембраны	При необходимости измерения давления / перепада давлений коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять приборы с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой инертной жидкостью, пригодной для диапазона температур технологического процесса. Заполняющая жидкость не должна требовать дополнительного обогрева при абсолютной минимальной температуре окружающей среды площадки строительства. Длина одного капилляра не должна превышать 6 м. Капиллярные линии должны быть выполнены из нержавеющей стали. Рекомендуется использовать секционные (многослойные) мембраны DN80. Капилляры должны быть выполнены из армированной нержавеющей стали. В случае измерения перепада давления оба капилляра должны быть одинаковой длины. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. Между мембраной и фланцевым адаптером должна быть предусмотрена промывочная шайба. В шайбе должно быть предусмотрено два резьбовых отверстия 1/4’’ NPT (внутренняя резьба), размещенных диаметрально противоположно друг к другу для подключения промывочной среды и дренажа
5.5.5	Шкалы	Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с ГОСТ 22520-85. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). Верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальное давление по процессу не превышало 90 % от ВПИ
5.5.6	Датчики абсолютного давления	Датчики абсолютного давления применять: - на точках процесса, где возможно возникновение или постоянно присутствует разрежение (давление ниже атмосферного); - для измерения давления в узлах учета расхода и количества газа для приведения расхода газа к условиям по ГОСТ 2939-63
5.5.7	Составные датчики перепада давлений	Для измерения перепада давлений на больших расстояниях (высокие технологические аппараты, колонны и прочее – расстояние по высоте между точками отбора давления более 8 м) применять по два датчика избыточного давления с последующим математическим расчетом перепада давлений в АСУ ТП. В данном случае нужно применять датчики избыточного давления с повышенным требованием к значению их относительной погрешности - не более ±0,075%.
5.6	Расходомеры	
5.6.1	Общие требования к расходомерам	На расходомерах предусматривать байпасы только в случаях, когда необходимость съема с процесса расходомера приводит к остановке процесса. Данное решение должно быть обосновано технологом процесса.
5.6.1.1	Уплотнительные поверхности фланцев расходомеров	На фланцах прибора - уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответный фланец, привариваемый к трубопроводу должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015.
5.6.2	Требования к выбору типа расходомера	
5.6.2.1	Массовые (кориолисовые)	1. Расходомеры данного типа применять: - для контроля материального баланса процесса (для измерения массового расхода с высокой точностью); - расход жидких сред; - расход вязких суспензий или газа. 2. Выходной сигнал - 4-20 мА (основной измеряемый мгновенный расход) + HART (плотность среды, температура среды, статусы прибора, суммарное количество среды). 3. Погрешность: - для жидкостей не более +/- 0,25 % ВПИ; - для газов не более +/- 0,5 % ВПИ.

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.6.2.2	Электромагнитные	1. Применять при наличии возможности (проводящие жидкости). Могут использоваться для вязких жидкостей или жидкостей, которые содержат взвешенные твердые частицы. 2. Используются расходомеры фланцевого типа с уплотнительной поверхностью исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. 3. Погрешность - не более: - +/- 1,5% по объему; - +/- 5,0% по массе для узлов учета факельных газов (при вариативном составе).
5.6.2.3	Вихревые	1.Применять для измерения расхода пара, газа и не проводящих жидкостей. 2. Используются расходомеры фланцевого типа с уплотнительной поверхностью исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. 3. Погрешность - не более +/- 1 % ВПИ
5.6.2.4	Ультразвуковые	1. Используются только в тех случаях, когда остальные методы измерения не подходят (большие диапазоны или диаметры трубопроводов), для измерения расхода сбросов на факел. 2. Накладные типы не применять. 3. Погрешность - для узлов учета факельных газов должна быть ±5,0% по массе (при вариативном составе), ±1,5% по объему
5.6.2.5	Ротаметры	1. Должны быть снабжены шкалой прямого чтения (в единицах измерений расхода). 2. Измерительная часть прибора должна быть выполнена из нержавеющей стали. 3. Перед прибором по ходу потока в обязательном порядке необходимо устанавливать комплектно поставляемый магнитный фильтр для улавливания ферромагнитных частиц, поступающих в прибор с технологическим потоком. 4. Для всех ротаметров предусмотреть байпасную линию. 5. Применять только ротаметры с вертикальным расположением измерительного тракта. "Горизонтальные" ротаметры не применять. 6. Для продувки должны использоваться ротаметры со встроенным вентилем совместно с регулятором дифференциального давления. 7. Погрешность - не более +/- 1,6 % ВПИ. 8. Ротаметры следует применять ограниченно, в случаях, когда применение других методов измерений нецелесообразно, в том числе, для малых расходов (например, на трубопроводах топливного газа и азота на продувку факельного коллектора.
5.6.2.6	Сужающие устройства (диафрагмы, трубы Вентури, усредняющие трубки Пито)	1. Измерительные диафрагмы должны применяться в случаях, когда применение других методов измерений нецелесообразно. Допускается использование указанных расходомеров на стационарных и медленно меняющихся однофазных потоках жидкостей, газов, пара. 2. Диафрагмы и трубы Вентури на трубопроводах с DN≥50 подбираются по серии стандартов ГОСТ 8.586.1-2005 … ГОСТ 8.586.5-2005. 3. Сужающие устройства на трубопроводах с DN<50 подбираются по РД 50-411-83. 4. Диафрагмы камерные следует применять для трубопроводов DN < 300 мм, фланцевые (бескамерные) для DN ≥ 300 мм. 5. Диаметр отверстия диафрагмы d должен быть не менее 12,5 мм. Относительный диаметр диафрагмы β должен находиться в пределах от 0,10 до 0,75, желательно ближе к 0,5. 6. Усредняющие трубки Пито подбираются по МИ 2667-2011. 7. Допускается использование: - на стационарных и медленно меняющихся однофазных потоках с кратностью расходов не более 3 (отношение максимального расхода к минимальному). Если кратность расходов превышает 3, то необходимо применять методы измерений расхода, приведенные в пунктах выше; - если имеются проблемы с обеспечением требуемых длин прямых участков трубопроводов до и после диафрагмы, то применять специальные усредняющие диафрагмы; - сужающие устройства подбирать так, чтобы максимальному шкальному расходу соответствовал перепад давлений 25 кПа; - для измерения перепада давлений применять датчики перепада давлений с линейной шкалой (корнеизвлечение осуществлять в системе управления). 8. Погрешность - не более +/- 1,5 % ВПИ

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.6.2.7	Термоанемометрические (термомассовые)	По возможности следует избегать применения термоанемометрических расходомеров. В случае исключительной необходимости, по отдельному согласованию с Заказчиком допускается применять на замере расхода газов с неизменным компонентным составом (воздух, азот и т.п.)
5.6.2.8	Единицы измерений	1. При измерении расхода жидких и газообразных технологических сред в целях коммерческого и хозяйственного учета применять массовые единицы измерений: расхода в кг/ч, т/ч, количества: в кг, т. Коммерческий учет - измерение текущего расхода и вычисление количества сырья/продукта, проданного контрагенту или купленного у контрагента в рамках заключенного договора купли/продажи/поставки. Хозяйственный учет - измерение текущего расхода и учет количества технологической среды на входе/выходе данного титула в целях общезаводских/балансных нужд. В прочих случаях применять единицы измерений по нижеследующим пунктам. 2. Для газов: в зависимости от потребности технологии применяются два варианта: - в рабочих условиях – м3/ч. - в стандартных условиях по ГОСТ 2939-63 – ст. $м^3$/ч. 3. Для воды, кислоты, щелочи: - $м^3$/ч, при расходе более 1 $м^3$/ч; - л/ч, если наибольший расход не превышает 1 $м^3$/ч. 4. Для других жидкостей: - кг/ч; - т/ч, если наибольший расход превышает 1000 кг/ч. 5. Для водяного пара: - кг/ч; - т/ч, если наибольший расход превышает 1000 кг/ч
5.6.2.9	Шкалы	1. Нижний передел измерений (4 мА) принять равным 0. Для реверсивных расходомеров для нижнего предела измерений допускается применение отрицательных значений расхода. 2. Верхний предел измерений (20 мА) принять по ряду R10 в соответствии с таблицей 2 ГОСТ 8032-84 (СТ СЭВ 3961-83) с умножением чисел из ряда R10 на 1, 10, 100, 1000 и т.д. 3. Верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальный расход по процессу не превышал 90% от ВПИ. Например, расход по процессу лежит в диапазоне от 0 м3/ч до 170 м3/ч. Число 170 умножаем на 1,1, получаем 187. Берем из ряда R10 число 2,00 умножаем его на 100 и получаем требуемую шкалу расходомера от 0 м3/ч до 200 м3/ч 4. Максимальное значение, измеряемое расходомером, должно по возможности выбираться таким образом, чтобы нормальный расход составлял приблизительно 70-80 % от максимума, а минимальный расход – не менее 30 % от максимума. Для расходомеров электромагнитного, вихревого, ультразвукового, термомассового и кориолисового типов должна быть предусмотрена возможность проведения имитационной поверки на месте эксплуатации без остановки процесса.

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.7	Уровнемеры	
5.7.1	Общее	
5.7.1.1	Требования к монтажу	1. Преимущественно уровнемеры устанавливаются на байпасных измерительных камерах. 2. Установку уровнемеров сверху на штуцера аппаратов (т.е. без байпасных измерительных камер) с фланцевым присоединением прибора выполнять в случае, если в аппарате вязкая кристаллизующаяся среда, требуется измерять уровень в вертикальном резервуаре и др. 3. Уровнемеры на байпасных измерительных камерах присоединяются к аппарату посредством боковых фланцевых штуцеров через запорную арматуру. 4. Не допустимо присоединение двух и более датчиков уровня к одному штуцеру аппарата
5.7.1.2	Уплотнительные поверхности фланцев уровнемеров	Все фланцы уровнемеров должны иметь уплотнительную поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответные фланцы трубопровода / аппарата должны иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.7.1.3	Требования к байпасной измерительной	1. В комплекте с технологическим аппаратом должны поставляться байпасные уровнемерные камеры. Камеры должны иметь номинальный диаметр DN 200 и должны быть оснащены: - основными (технологическими) штуцерами для присоединения к аппарату – фланец DN80. В комплект поставки включить соответствующую полнопроходную фланцевую шаровую ручную арматуру DN80 для возможности отсечения объема байпасной уровнемерной камеры от объема технологического аппарата. Уплотнительная поверхность фланцев «шип/паз» по ГОСТ 33259-2015. На штуцере аппарата должен быть фланец с уплотнительной поверхностью «шип»; - в верхней части байпасной уровнемерной камеры предусмотреть: - фланцевое соединение для монтажа уровнемера DN150, уплотнительная поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. Фланец укомплектовать глухой фланцевой крышкой DN150 с уплотнительной поверхностью «Шип»; - штуцер с фланцевым шаровым краном DN25 – для вентиляции во время дренирования камеры. Штуцер вварить в вертикальную стенку байпасной камеры, направить горизонтально. Кран укомплектовать ответным фланцем под приварку «в стык» для приварки дыхательного трубопровода (ответственность Заказчика). Уплотнительная поверхность фланцев «шип/паз»; - в нижней части байпасной уровнемерной камеры предусмотреть штуцер с фланцевым шаровым краном DN25 – для дренажа. Кран укомплектовать ответным фланцем под приварку «в стык» для приварки дренажного трубопровода (ответственность Заказчика). Уплотнительная поверхность фланцев «шип/паз»; - при необходимости оснастить уровнемерные камеры и трубопроводы их присоединения к аппарату (включая арматуру) утепленными электрообогреваемыми (саморегулируемый греющий кабель) рубашками с защитой теплоизоляции от внешних воздействий нержавеющим листом. Все обогревающие рубашки должны быть оснащены распределительными коробками для подключения кабелей электропитания. Соединительные коробки должны быть из нержавеющей стали, с видом взрывозащиты Exe, степень защиты корпуса не ниже IP65. Решение по подключению силового кабеля Заказчика к клеммной коробке согласовать с Заказчиком. 3. В конструктиве байпасной уровнемерной камеры обеспечить фиксированные расстояния: - 300 мм между осью верхнего штуцера присоединения к аппарату (DN80) и верхней поверхностью фланца для монтажа уровнемера (DN150); - 300 мм между осью нижнего штуцера присоединения к аппарату (DN80) и нижней образующей линией байпасной уровнемерной камеры. 4. В комплекте поставки технологического аппарата предусмотреть все необходимые технические решения для фиксации к конструктиву аппарата байпасных уровнемерных камер и байпасных индикаторов уровня (кронштейны, опоры и прочее). 5. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.7.1.3	Требования к байпасной измерительной	1. В комплекте с технологическим аппаратом должны поставляться байпасные уровнемерные камеры. Камеры должны иметь номинальный диаметр DN 200 и должны быть оснащены: - основными (технологическими) штуцерами для присоединения к аппарату – фланец DN80. В комплект поставки включить соответствующую полнопроходную фланцевую шаровую ручную арматуру DN80 для возможности отсечения объема байпасной уровнемерной камеры от объема технологического аппарата. Уплотнительная поверхность фланцев «шип/паз» по ГОСТ 33259-2015. На штуцере аппарата должен быть фланец с уплотнительной поверхностью «шип»; - в верхней части байпасной уровнемерной камеры предусмотреть: - фланцевое соединение для монтажа уровнемера DN150, уплотнительная поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. Фланец укомплектовать глухой фланцевой крышкой DN150 с уплотнительной поверхностью «Шип»; - штуцер с фланцевым шаровым краном DN25 – для вентиляции во время дренирования камеры. Штуцер вварить в вертикальную стенку байпасной камеры, направить горизонтально. Кран укомплектовать ответным фланцем под приварку «в стык» для приварки дыхательного трубопровода (ответственность Заказчика). Уплотнительная поверхность фланцев «шип/паз»; - в нижней части байпасной уровнемерной камеры предусмотреть штуцер с фланцевым шаровым краном DN25 – для дренажа. Кран укомплектовать ответным фланцем под приварку «в стык» для приварки дренажного трубопровода (ответственность Заказчика). Уплотнительная поверхность фланцев «шип/паз»; - при необходимости оснастить уровнемерные камеры и трубопроводы их присоединения к аппарату (включая арматуру) утепленными электрообогреваемыми (саморегулируемый греющий кабель) рубашками с защитой теплоизоляции от внешних воздействий нержавеющим листом. Все обогревающие рубашки должны быть оснащены распределительными коробками для подключения кабелей электропитания. Соединительные коробки должны быть из нержавеющей стали, с видом взрывозащиты Exe, степень защиты корпуса не ниже IP65. Решение по подключению силового кабеля Заказчика к клеммной коробке согласовать с Заказчиком. 3. В конструктиве байпасной уровнемерной камеры обеспечить фиксированные расстояния: - 300 мм между осью верхнего штуцера присоединения к аппарату (DN80) и верхней поверхностью фланца для монтажа уровнемера (DN150); - 300 мм между осью нижнего штуцера присоединения к аппарату (DN80) и нижней образующей линией байпасной уровнемерной камеры. 4. В комплекте поставки технологического аппарата предусмотреть все необходимые технические решения для фиксации к конструктиву аппарата байпасных уровнемерных камер и байпасных индикаторов уровня (кронштейны, опоры и прочее). 5. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.
5.7.1.4	Межфланцевые расстояния	1. Межфланцевое расстояние камеры (между осями технологических фланцев) – не более 2000 мм. Для решений, где требуется установка уровнемера с расстоянием между осями фланцев более 2000 мм байпасную уровнемерную камеру не предусматривать. В последнем случае предусмотреть установку на фланцы штуцеров аппарата полнопроходной фланцевой шаровой ручной арматуры DN80 для возможности отсечения подключаемого уровнемера (ответственность Заказчика) от объема технологического аппарата. Также предусмотреть в комплекте поставки металлические промывочные кольца с одной стороны присоединяемые к шаровому крану, с другой стороны – к фланцу мембранного присоединения уровнемера. Все уплотнительные поверхности фланцев данной сборки должны быть «шип/паз» по ГОСТ 33259-2015. На промывочном кольце со стороны присоединения уровнемера предусмотреть уплотнительную поверхность типа «паз». В промывочном кольце должно быть предусмотрено два резьбовых отверстия 1/4’’ NPT (внутренняя резьба), размещенных диаметрально противоположно друг к другу для подключения промывочной среды (сверху кольца) и дренажа (снизу кольца). Резьбовые отверстия должны быть надежно и герметично заглушены соответствующими металлическими пробками, которые в последствии будут демонтированы силами Заказчика и в отверстия будут установлены резьбовые фиттинги из нержавеющей стали для подвода промывочной среды и вывода дренажа. 2. Требуемое значение расстояния между осями фланцев присоединения уровнемеров и индикаторов уровня к технологическому аппарату принять на основании ряда Ra10 в соответствии с ГОСТ 6636-69. Для диапазонов измерений, превышающих 10000 мм применять ряд R20 в соответствии с таблицей 2 ГОСТ 8032-84 (СТ СЭВ 3961-83) с умножением чисел из ряда на 10000. 3. Наименьшее расстояние между осями фланцев присоединения уровнемеров и индикаторов уровня к технологическому аппарату принять 400 мм. 4. Расстояние между осями фланцев присоединения уровнемеров и индикаторов уровня к технологическому аппарату должно выбираться с таким расчетом, чтобы ось нижнего фланца была, как минимум, на 250 мм ниже предаварийного минимального уровня в аппарате (LL), а ось верхнего фланца должна быть, как минимум, на 250 мм выше предаварийного максимального уровня жидкости в аппарате (HH). 5. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.7.2	Требования к выбору типа уровнемера	
5.7.2.1	Местный замер уровня	1. Для местного измерения уровня включить в комплект поставки аппарата байпасную измерительную камеру с поплавком и магнитным роликовым красно-белым индикатором уровня. Предварительно согласовать с Заказчиком Продавца байпасной камеры с индикатором уровня. Если требуется контролировать с помощью индикатора уровня перепад уровней, превышающий 2000 мм, то применять несколько байпасных камер с межфланцевым расстоянием 2000 мм. При этом ось верхнего штуцера смежной нижней камеры и ось нижнего штуцера смежной верхней камеры должны располагаться на одной высоте по отношению к нижней образующей аппарата (TL – Tangent Line). На шкале магнитного индикатора уровня не должно быть единиц измерений. На каждом индикаторе уровня необходимо разместить табличку из нержавеющей стали с его технологической позицией. Позиции индикаторов уровня уточнить у Заказчика при разработке соответствующих чертежей. Высота шрифта на табличке с технологической позицией индикатора уровня должна быть не менее 5 мм. Табличка должна надежно крепиться к корпусу индикатора уровня посредством заклепок из нержавеющей стали или метизов из нержавеющей стали. Табличка не должна скрываться тепловой изоляцией индикатора уровня. Требования по дренажному и вентиляционному штуцерам камеры индикатора уровня аналогичны требованиям, указанным в п 5.7.1.3. 2. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.
5.7.2.2	Гидростатические	Для измерения уровня кристаллизующихся, абразивных, пенящихся сред рекомендуется применять гидростатические уровнемеры, оснащенные разделительными мембранами с капиллярами. Требования к мембранам с капиллярами см. п. 5.5.4. Если для измерения гидростатического уровня точки обора давлений должны быть разнесены друг относительно друга более чем на 8 м по высоте, то в этом случае нужно применять составные датчики перепада давлений, см. п. 5.5.7. Для заглубленных емкостей, работающих под атмосферным давлением, или в резервуарах пожарной воды, а также в случае измерения уровня жидкостей, для которых возможно высокое парообразование или кристаллизация на поверхности, применять датчик гидростатического уровня с погружным сенсором. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений: ±0,075 %, а для гидростатических датчиков с погружным сенсором ±0,25 %.
5.7.2.3	Буйковые	1. Применять в диапазоне до 2000 мм: - для емкостей под избыточным давлением; - для измерения раздела фаз, вспенивающихся продуктов; - не применимы для вязких и механически загрязненных сред. 2. Предусмотреть требование по обеспечению запаса в 300 мм по длине подвеса
5.7.2.4	Магнитострикционные	Не применять
5.7.2.5	Сервоуровнемеры	В резервуарах, если невозможно/нецелесообразно использовать другие типы уровнемеров
5.7.2.6	Радарные с волноводом	1. Преимущественное применение определяет проектировщик по условиям эксплуатации: - в диапазоне до 2000 мм (включая 2000 мм) применять коаксиальный зонд с установкой уровнемера в байпасную уровнемерную камеру; - в диапазоне свыше 2000 мм применять тросовый зонд с установкой уровнемера на фланец в верхней части аппарата; - для емкостей под избыточным давлением; - не применимы для вязких и механически загрязненных сред. 2. Погрешность - не более +/- 5 мм
5.7.2.7	Радарные бесконтактные	1. Применяются в случае невозможности/нецелесообразности применения радарных уровнемеров с волноводом. 2. Погрешность - не более +/- 5 мм. 3. Для процессов, где возможно образование наледи на антенне радара необходимо предусмотреть вариант исполнения антенны с обогревом (электрическим или спутниковым – определяет Продавец)

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.7.2.8	Ультразвуковые контактные	Не применять
5.7.2.9	Вибрационные сигнализаторы	1. Применять сигнализаторы уровня только для контроля сухого хода насосов в нагнетательных трубопроводах (контроля залива насоса). 2. Требования к сигнализаторам: - зонд из нержавеющей стали; - выходной сигнал NAMUR в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017. 3. Присоединение к процессу – резьба 3/4’’ NPT наружная. 4. Точность срабатывания не более +/- 5 мм
5.7.2.10	Шкалы	1. Все шкалы уровнемеров и значения уровня должны отображаться в сдвоенной единице измерений "% (мм)". При этом зачение % отсчитывается от от диапазона измерений прибора (% от диапазона выходного сигнала 4-20 мА), а мм отсчитываются от нижней образующей аппарата (Tangent Line); 2.Расстояние между осями фланцев присоединения уровнемеров и индикаторов уровня к технологическому аппарату должно выбираться с таким расчетом, чтобы ось нижнего фланца была, как минимум, на 250 мм ниже предаварийного минимального уровня в аппарате (LL), а ось верхнего фланца должна быть, как минимум, на 250 мм выше предаварийного максимального уровня жидкости в аппарате (HH). 3. Требуемое значение диапазона измерений прибора в мм, при привязке к технологическому аппарату, принять на основании ряда Ra10 в соответствии с ГОСТ 6636-69. 4. Для диапазонов измерений, превышающих 10000 мм применять ряд R20 в соответствии с таблицей 2 ГОСТ 8032-84 (СТ СЭВ 3961-83) с умножением чисел из ряда на 10000. 5. Наименьший диапазон измерений (межфланцевое расстояние байпасной камеры уровнемера) принять не менее 400 мм.
5.8	Датчики загазованности и анализаторы	
5.8.1	Общие требования к газоанализаторам	1. Стационарные датчики контроля утечки углеводородных газов (% НКПР) инфракрасного типа должны быть работоспособны при температуре окружающей среды без дополнительного обогрева; 2. Датчики подключаются в систему ПАЗ по трехпроводной схеме 4-20 мА+HART: - «+» 4-20 мА; - «+» питание 24 В постоянного тока; - «-» общий для сигнала и питания. 3. Для контроля утечек прочих веществ - применять термокаталитические датчики. 4. Для датчиков загазованности, в комплекте поставки, предусмотреть козырьки и защитные кожухи от попадания брызг 5. Абсолютная погрешность на более +/- 5% НКПР.
5.8.2	Погрешность поточных анализаторов	В зависимости от типа анализатора, обычно не более 1 % ВПИ
5.8.3	Выходные сигналы поточных анализаторов	1. Для отдельно чтоящих однопараметрических поточных анализаторов предусмотреть два подключения: - 4-20 мА по основному параметру в систему РСУ; - 2-х проводная медь RS-485 Modbus RTU (основной параметр и сервисные сигналы) в систему AMADAS. 2. Для отдельно стоящих многопараметрических поточных анализаторов предусмотреть: - первые восемь (8) наиболее важных параметра передавать в РСУ сигналами 4-20 мА (4 независимых аналоговых выхода 4-20 мА); - все измеряемые параметры и сервисные сигналы передавать по 2-х проводной меди RS-485 Modbus RTU в систему AMADAS. Далее, если будет необходимость, требуемые измеренные параметры, не вошедшие в параметры, передаваемые по 4-20 мА, могут быть транслированы из AMADAS в РСУ. 3. Группы анализаторов размещать в зданиях анализаторных. Все сигналы от анализаторов агрегировать в резевированный оптоволоконный интерфейс Ethernet с протоколом Modbus TCP и направлять в AMADAS. Далее, требуемые измеренные параметры должны быть транслированы из AMADAS в РСУ. 4. Для всех анализаторов (как отдельно стоящих, так и размещаемых в анализаторных), участвующих в функциях безопасности их параметры передавать в ПАЗ физическими сигналами 4-20 мА. При этом интерфейсный кабель анализатора отправлять а систему AMADAS.

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.9	Контроль вибрации	
5.9.1	Оснащение оборудования контролем вибрации	1. Функции контроля в отношении динамического оборудования должны базироваться на его критичности и габаритах. По степени критичности оборудование необходимо распределить по трем категориям с соответствующими требованиями к контролю, а именно: • Категория 1 – Контроль только в режиме «оффлайн». (Для насосов мощностью менее 55 кВт должно быть предусмотрено только соединение для SPM (или аналогичное) на корпусе подшипника для контроля в режиме «оффлайн», с возможностью в перспективе перевода на контроль в режиме «онлайн» в случае необходимости). • Категория 2 – Считываемый контроль только в режиме «оффлайн», с постоянными датчиками на машине и переносным устройством сбора данных (для динамического оборудования номиналом >55 кВт и <200 кВт). • Категория 3 – Контроль только в режиме «онлайн»/реального времени (для динамического оборудования номиналом ≥ 200 кВт, некритического оборудования). • Категория 4 – Контроль в режиме «онлайн» с прогнозным мониторингом технического состояния и рабочих характеристик (MMS и MCM для динамического оборудования, которое является критическим для производства, либо стоимость ремонта которого является высокой). 2. В системе MMS необходимо предусмотреть операторский интерфейс, долговременное хранение данных о параметрах машин и механизмов, функции анализа диагностических данных и помощи в принятии решений относительно профилактического техобслуживания всего машинного оборудования. 3. Система MMS должна иметь интерфейс с ИСУБ через резервированные каналы связи и предоставлять данные по контролю параметров машин и механизмов для графического отображения на рабочей станции оператора. 4. Для всех типов полевого оборудования, применяемого в системе MMS в объеме поставки ПРОДАВЦА предусмотреть оборудование для поверки и калибровки оборудования данного типа в соответствии с методикой поверки, указанной в описании типа Средств измерений - приложение к сертификату на средство измерения, необходимого по требованиям РФ.
5.9.2	Датчики температуры подшипников	Датчики температуры подшипников подключем в РСУ или ПАЗ в зависимости от требований технологии. В систему вибромонироринга датчики температцры подшипников не подключаем.
5.9.3	Датчики температуры обмоток электродвигателей	1. Датчики температуры обмоток электродвигаталей (термометры сопротивления) подключем в РСУ или ПАЗ в зависимости от требований технологии. В систему вибромонироринга датчики температуры обмоток двигателей не подключаем. 2. Термисторы из обмоток электродвигаталей подключем к термисторным реле в ЩСУ. "Сухие контакты" термисторных реле подключем в микропроцессорные устройства управления и защиты электродвигателей, размещенные там же, в ячейках ЩСУ. В систему вибромонироринга термисторы обмоток двигателей не подключаем.
5.10	Выносные индикаторы КИП	Выносные индикаторы применять только в местах, где приборы размещены вне обслуживаемой высоты
5.11	Исполнительные механизмы	
5.11.1	Общие требования к исполнительным механизмам	
5.11.1.1	Давление воздуха КИП	от 0,3 МПа до 0,5 МПа (1,0 МПа макс.)
5.11.1.2	Присоединение воздуха КИП	1. Для унификации технических решений использовать присоединение 1/2’’ NPT пневмопитания к фильтру-редуктору. 2. Для присоединения пневмолинии к коллектору воздуха КИП в монтажной части предусмотреть установку муфтовой полно проходной запорной арматуры с внутренней резьбой 1/2’’ NPT
5.11.1.3	Степень защиты	Не ниже IP65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
5.11.1.4	Защита арматуры от воздействия пожара	Арматура, участвующая в аварийном отсечении технологических блоков должна быть защищена укрытием / чехлом от воздействия пожара
5.11.1.5	Строительная длина	Строительные длины всей арматуры должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 56001-2014

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.11.1.6	Антипомпажная арматура	1. Выбор/расчеты типоразмеров клапанов, применяемых для антипомпажного регулирования, выполняются Продавцом механического оборудования. 2. Все клапаны, применяемые для антипомпажного регулирования, поставляются в объеме поставки соответствующего механического агрегата
5.11.2	Регулирующая арматура	
5.11.2.1	Класс герметичности	1. Не ниже IV класса по ГОСТ Р 9544-2015 2. Не ниже V класса по ГОСТ Р 9544-2015 для случаев: - На линиях продувки факельного коллектора; - На линиях сбросов на факел; - На средах, где возможно долгое перекрытое состояние клапанов например, подача азота в аппараты. 3. Не ниже VI класса по ГОСТ Р 9544-2015 для критических среда (катализаторы, высокоценные жидкости/газы, прочее подобное) - по согласованию с Заказчиком.
5.11.2.2	Выбор коэффициента пропускной способности	Минимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 15-20 %, в общем случае. Максимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 65-75 %, в общем случае
5.11.2.3	Позиционер	Электропневмопозиционер, или электрогидравлический привод, только по согласованию с Заказчиком (когда невозможно применить воздух КИП)
5.11.2.4	Управляющий сигнал	4-20 мА + HART
5.11.2.5	Датчик положения	Предусмотреть в составе позиционера. Передача сигнала о положении штока клапана должна выполняться сигналом 4-20 мА по отдельной паре проводов. На позиционере должно быть два кабельных ввода: 1. Для кабеля с сигналом управления позиционером 4-20 мА + HART; 2. Для кабеля с сигналом положения штока клапана 4-20 мА
5.11.2.6	Ручной дублер	При использовании электроприводов обязателен, в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Заказчиком.
5.11.2.7	Фильтр-редуктор	В комплекте поставки
5.11.2.8	Уровень шума	Ниже 80 дБ, в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21
5.11.2.9	Материал корпуса/фланцев	Из стали, соответствующей стали трубопровода
5.11.2.10	Тип фланцев	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015
5.11.2.11	Ответные фланцы	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.11.3	Запорная приводная арматура	
5.11.3.1	Конструкция	Полнопроходная
5.11.3.2	Класс герметичности	Не ниже класса "А" по ГОСТ 9544-2015
5.11.3.3	Положение безопасности	Вся арматура системы ПАЗ должна переводиться в установленное положение безопасности при пропадании внешнего сигнала или источника питания посредством пружинного привода: - одностороннего действия (НО, НЗ) с пружинным возвратом (1 соленоид); - двойного действия, остаются в том же положении (2 соленоида) – применяются только для РСУ
5.11.3.4	Тип привода	В основном применять пневмоприводы. Электромеханические - при необходимости, по согласованию с заказчиком
5.11.3.5	Соленоид	1. В комплекте с пневмоприводной арматурой. Прямого действия. Монтаж непосредственно на привод арматуры. 2. Материал - окрашенный алюминиевый сплав. В отдельных случаях – нержавеющая сталь. 3. Все вентиляционные отверстия соленоида, через которые выполняется сброс воздуха в атмосферу, должны быть защищены сетчатыми защитными устройствами для предотвращения проникновения насекомых в пневматический тракт соленоида

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.11.3.6	Напряжение питания соленоида	24 В постоянного тока. Соленоид должен быть рассчитан на эксплуатацию в режиме «Нормально под напряжением» (применимо для системы ПАЗ)
5.11.3.7	Конечные выключатели	В комплекте с приводом арматуры
5.11.3.8	Выходной сигнал конечных выключателей	NAMUR в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017
5.11.3.9	Местные индикаторы крайних положений	Вся приводная арматура оснащается указателем хода, работающим (механически) от штока клапана и отметками "Закрыт", "Открыт" для крайних положений
5.11.3.10	Ручной дублер	При использовании электроприводов обязателен, в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Заказчиком. Для арматуры системы ПАЗ допускается применять ручной дублер только на период наладки, при переходе к промышленной эксплуатации дублеры необходимо демонтировать
5.11.3.11	Фильтр-редуктор	В комплекте поставки
5.11.3.12	Уровень шума	Ниже 80 дБ на расстоянии 1 м
5.11.3.13	Тип фланцев	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015
5.11.3.14	Ответные фланцы	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.12	Требования к кабелям КИП и А	
5.12.1	Общие требования к кабелям	
5.12.1.1	Материал жил кабелей	Многопроволочные жилы из отожженной меди
5.12.1.2	Сечение жил кабелей	1. Как правило 1,0 мм^2 для большинства приборов; 2. Для управления соленоидами и питания светозвуковых постов и выделенного питания КИП не менее 2,5 мм^2. 3. Не менее 1,0 мм^2 для магистральных кабелей от клеммных коробок к шкафам АСУ ТП. 4. Меньшие площади поперечного сечения допускается применять только для специальных кабелей (датчики вибрации и т.д.)
5.12.1.3	Экранирование	Для всех сигналов, включая 230 В, 50 Гц применять экранированные кабели с витой парой, витой тройкой. Экраны из алюмофлекса с контактным проводником. 1. Одиночные сигналы: - двухпроводные сигналы – однопарный экранированный кабель; - трехпроводные сигналы – кабель с одной экранированной триадой. 2. Магистральные кабели – кабели с витыми парами и индивидуальным экранированием. За аналог принять кабели линейки ТОФЛЕКС-КУ завода ООО «Томсккабель», г. Томск
5.12.1.4	Количество пар/триад	Для витопарных кабелей применять следующий ряд по количеству пар: • 1 пара для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечениями проводников 1,0 и 2,5 мм^2; • 1 триада для кабелей исполнения нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2 применять только для стационарных газоанализаторов; • 10 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 2,5 мм^2. В кабеле не менее 2 пар из 10 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки; • 16 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2. При заведении в коробку двухпроводных сигналов в магистральном кабеле оставить в резерве не менее 3 пар из 16 и подключить к клеммам коробки. При заведении в коробку трехпроводных сигналов - не менее 4 пар из 16; • 20 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,0 мм^2. В кабеле не менее 4 пар из 20 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки.

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.12.1.5	Поперечное сечение кабеля, заполнение	Везде применять кабели с заполнением: - должны иметь круглое поперечное сечение; - структуру без пустот. В качестве кабельных заполнителей должны использоваться негигроскопичные материалы
5.12.1.6	Изоляция жил и оболочка кабеля	Из ПВХ. Цвета оболочки кабелей: - черного цвета для неискробезопасных цепей РСУ; - синего цвета для искробезопасных цепей РСУ; - красного цвета для неискробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара. - синего цвета с красной полосой для искробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара.
5.12.1.7	Устойчивость к огню и холоду	1. Для кабелей РСУ – кабели исполнения нг(А)-LS ХЛ. 2. Для кабелей систем ПАЗ, MMS, пожара – кабели исполнения нг(А)-FRLS ХЛ. Все кабели, заходящие в зону радиации факельных стволов должны быть устойчивыми к воздействию избыточного тепла от инфракрасного излучения пламени факела в течение всего времени аварийного сброса газовой части из технологии
5.12.1.8	Наличие брони	На установке использовать небронированные кабели. Прокладывать небронированные кабели в стальных коробах/лотках с крышками или стальных водогазопроводных трубах, металлорукавах. Кабели от распределительных (клеммных) коробок до КИПиА прокладываются в коробах/лотках с крышками или водогазопроводных трубах, металлорукавах для обеспечения полной механической защиты. Небольшие участки непосредственно от КИПиА до короба/лотка с крышкой или до трубы могут быть выполнены в металлорукавах. Применять только перфорированный лоток с крышкой. При пересечении кабельных трасс с технологическими трубопроводами использовать глухой лоток (см. требование ПУЭ).
5.12.1.9	Устойчивость оболочки к солнечной радиации, УФ излучению	Для всех кабелей КИПиА не требуется УФ-защита, в связи с чем при прокладке кабелей по наружной площадке требуется обеспечить защиту оболочек кабелей от УФ-излучения солнца на всем маршруте прокладки посредством лотка с крышкой, трубы, металлорукава.
5.12.1.10	Провод защитного заземления приборов, соединительных коробок, шкафов	1. ПВХ изоляция желто-зеленого цвета, не распространяющая горение при прокладке в пучках. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм^2 для приборов и клеммных коробок
5.12.1.11	Провод функциогнально заземления	1. ПВХ изоляция, не распространяющая горение при прокладке в пучках: - для неискробезопасного функционального заземления - серого цвета; - для искробезопасного функционального заземления - серого цвета с синей полосой. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм^2 4. Длина заземляющего провода не должна превышать 5 м.
5.12.2	Распределение кабелей по системам / сигналам	
5.12.2.1	Искробезопасные цепи	Должны прокладываться в отдельных контрольных кабелях, по отношению к кабелям других цепей
5.12.2.2	РСУ, система ПАЗ	1. Не допускается прокладка в одном лотке сигналов РСУ, системы ПАЗ. 2. Не объединять в один кабель сигналы РСУ, системы ПАЗ 3. Кабели дублирующих КИПиА должны быть проложены в отдельных лотках, подключаться в разные клеммные коробки и уходить в аппаратные разными магистральными кабелями.
5.13	Требования к монтажу и монтажным материалам	
5.13.1	Требования к соединительным коробкам	

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.13.1.1	Соединительные коробки по типам сигналов	Для следующих типов сигналов должны использоваться отдельные соединительные коробки: - не искробезопасные сигналы; - искробезопасные сигналы; - сигналы РСУ; - сигналы системы ПАЗ; - сигналы системы обнаружения загазованности; - сигналы к электромагнитным клапанам (24 В постоянного тока); - аналоговые сигналы; - дискретные сигналы; - сигналы термопреобразователей сопротивления; - сигналы термопар; - сигналы вибрации
5.13.1.2	Клеммная колодка	1. Проходные клеммы пружинного типа с возможностью подсоединения проводника сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой. 3. Разблокировка зажимов должна выполняться посредством отвертки с плоским шлицем.
5.13.1.3	Количество клемм	1. По количеству клемм предусмотреть три типоразмера коробок: - на 30 клемм; - на 48 клемм; - на 60 клемм. 2. В коробке с 30 клеммами минимум 6 клемм должно быть резервных. 3. В коробке с 48 клеммами минимум 9 клемм должно быть резервных. 4. В коробке с 60 клеммами минимум 12 клемм должно быть резервных. 5. К резервным клеммам коробки должны быть подключены соответсвующие резервные проводники магистрального кабеля. 6. Для удобства монтажа и эксплуатации на наружных площадках предусмотреть выделенные площадки для установки и обслуживания клеммных коробок. Данные площадки с клеммными коробками, по возможности, размещать на выходе коммуникаций с соответствующих титулов в межплощадочные сети.
5.13.1.4	Количество и типы кабельных вводов	1. Предусмотреть 3 типоразмера коробок: - под магистральный кабель на 10 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 2,5 мм^2; - под магистральный кабель на 16 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,5 мм^2; - под магистральный кабель на 20 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,0 мм^2. 2. Клеммные коробки не комплектовать кабельными вводами. В коробках предусматривать необходимое количество резьбовых отверстий, заглушенных сертифицированными взрывозащищенными металлическими заглушками. Резьба в отверстиях – метрическая с шагом 1,5 мм. Кабельные вводы заказывать россыпью отдельно в проектно-сметной документции по каждому титулу. 3. Размеры отверстий в коробках: - М20х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 6…12 мм в металлорукаве DN20 с ПВХ-оболочкой; - М25х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 11…17 мм в металлорукаве DN25 с ПВХ-оболочкой; - М50х1,5 под кабельный ввод, обжимающий небронированный кабель с наружным диаметром 31…39 мм в металлорукаве DN50 с ПВХ-оболочкой. 4. Все кабельные вводы должны располагаться в нижней части коробки

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.13.1.5	Корпус	1. Из нержавеющей стали - для наружных установок;2. Из ударопрочного полиэстера - для производственных помещений;3. По взрывозащите: - коробки с взрывозащитой Exia для искробезопасных цепей; - коробки с взрывозащитой Exe для неискробезопасных цепей.4. Крышки коробок дожны быть оснащены вертикальными петлями для возможности открытия крышки коробки вбок. Должна быть обеспечена возможность быстрого снятия крышки коробки с петель. 5. Степень защиты корпуса коробки не ниже IP65.6. При монтаже коробок обеспечить установку над ними погодозащитных козырьков.7. За аналоги принять клеммные коробки компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург: - из нержавеющей стали - типа КСРВ-Н; - из ударопрочного полиэстера - типа КСРВ-П.
5.13.2	Совместная прокладка кабелей	1. С учетом того, что все сигналы будут прокладываться кабелями с витыми парами/триадами с индивидуальным экранированием пар, выполнить следующую раскладку кабелей по отдельным лоткам со следующим разделением: - все искробезопасные цепи; - неискробезопасные цепи с рабочим напряжением до 24 В включительно (как постоянный, так и переменный ток); - цепи с рабочим напряжением 230 В, переменный ток 50 Гц; - взаиморезервируемых цепей (прокладка на разных полках). 2. При выполнении раскладки кабелей по лоткам не допускается заполнение лотков более чем на 70% их емкости. Требуется обеспечить запас в 30% емкости лотков для будущей перекладки кабелей в ходе эксплуатации установки
5.13.3	Изделия и материалы входящие в спецификацию	Предусмотреть все изделия и материалы, требуемые для технических решений КИПиА
5.13.4	Стойки (для монтажа шкафов)	2" стальная труба, горячее оцинкование, поставляется комплектно с обогреваемым шкафом
5.13.5	Требования к трубным проводкам	
5.13.5.1	Тип соединений	Соединения должны быть разъемными
5.13.5.2	Требования к фитингам	Из нержавеющей стали с двойным уплотнением (по типу DKLOK) для технологических сред и воздуха КИП
5.13.5.3	Трубки для подвода технологической среды	Для подключения к процессу манометров, приборов контроля давления/перепада давлений, аналитического оборудования, пневмооборудования применять бесшовные трубки, полностью отожженные аустенитные из нержавеющей, стали с наружным диаметром 12 мм, толщиной стенки 1 мм с допуском по толщине стенки не более ±15% с жесткостью не более 80 единиц по шкале Роквелла.
5.14	АСУ ТП и локальные системы управления	
5.14.1	Локальные системы управления и вычислители	1. Применять локальные системы управления только там, где невозможно интегрировать управление и контроль в АСУ ТП. 2. Для оборудования ОВК предусматривать поставку комплектных локальных систем управления (ЛСУ ОВК). На одну венткамеру предусматривать 1 шкаф ЛСУ ОВК с резервированным контроллерным оборудованием. 3. Связь локальных систем управления с вышестоящими системами выполнять посредством оптоволоконного цифрового интерфейса с протоколом Modbus TCP. 4. Связь ЛСУ ОВК с системой ПАЗ выполнять посредством физических сигналов типа "сухой" контакт.
5.14.2	Вычислители, сумматоры расхода, количества тепла	Вычислители и сумматоры расхода, количества тепла реализовывать программным путем в АСУ ТП. Применение для узлов оперативного учета аппаратных вычислителей допускается в обоснованных случаях по отдельному согласованию с Заказчиком. Для узлов коммерческого учета применять аппаратные вычислители
5.15	Типовые размеры штуцеров для КИП на аппаратах	

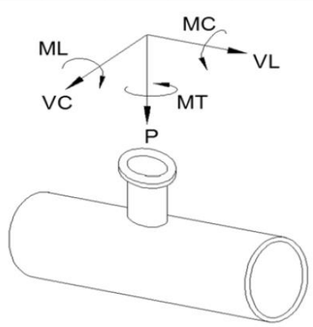
ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.15.1	Размеры штуцеров на аппаратах для приборов контроля температуры	1. На всех штуцерах для контроля температуры предусмотреть установку глухой фланцевой крышки DN80 с уплотнительной поверхностью «шип» по ГОСТ 33259-2015, которая в последствии будет демонтирована силами Заказчика и в штуцер будет установлена фланцевая защитная гильза из нержавеющей стали для прибора контроля температуры (ответственность Заказчика). На штуцере аппарата должен быть фланец с уплотнительной поверхностью «паз» по ГОСТ 33259-2015. Ось штуцера должна размещаться, как минимум, на 100 мм ниже предаварийного минимального уровня жидкости в аппарате (LL) т.е. штуцер должен быть всегда погружен в жидкость.2. Все, указанные выше, в п.1 технические решения должны быть предусмотрены в комплекте поставки технологического аппарата.3. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.
5.15.2	Размеры штуцеров на аппаратах для приборов контроля давления	1. На всех штуцерах для контроля давления предусмотреть установку полнопроходной фланцевой шаровой ручной арматуры DN80 для возможности отсечения подключаемых приборов контроля давления (ответственность Заказчика) от объема технологического аппарата. Также предусмотреть в комплекте поставки устанавливаемую на кран фланцевою крышку с отверстием и приваренной полнопроходной бобышкой с внутренней резьбой 1/2’’ NPT. Резьбовое отверстие должно быть надежно и герметично заглушено соответствующей металлической пробкой, которая в последствии будет демонтирована силами Заказчика и в отверстие будет установлен резьбовой фиттинг подвода импульсной трубки прибора контроля давления. Все уплотнительные поверхности фланцев данной сборки должны быть «шип/паз» по ГОСТ 33259-2015. На штуцере аппарата должен быть фланец с уплотнительной поверхностью «шип». Ось штуцера должна размещаться, как минимум, на 250 мм выше предаварийного максимального уровня жидкости в аппарате (HH) т.е. штуцер должен быть всегда в газовой фазе (за исключением аппаратов, которые по технологии заполняются полностью жидкостью); 2. Все, указанные выше, в п.1 технические решения должны быть предусмотрены в комплекте поставки технологического аппарата. 3. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.
5.15.3	Размеры штуцеров на аппаратах для байпасных измерительных камер уровнемеров	1. Фланцевый штуцер DN80 с уплотнительной поверхностью исполнения C «Шип» по ГОСТ 33259-2015. 2. Дополнительно см. пп. 5.7.1.3, 5.7.1.4
5.15.4	Размеры штуцеров на аппаратах для уровнемеров, размещаемых в верхней части аппарата	1. Фланцевый штуцер DN150 с уплотнительной поверхностью исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. 2. Дополнительно см. 5.7.1.3

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

ДОПУСТИМЫЕ НАГРУЗКИ НА ШТУЦЕРЫ КОМПРЕССОРОВ

Размер штуцера		Наружний диаметр	Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																											
			Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (ГОСТ 356-80)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (ГОСТ 356-80)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (ГОСТ 356-80)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200 (ГОСТ 356-80)						Номинальное давление фланца штуцера: PN250 (ГОСТ 356-80)					
			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	мм	VL	P	VC	MC	MT	ML	VL	P	VC	MC	MT	ML	VL	P	VC	MC	MT	ML	VL	P	VC	MC	MT	ML	VL	P	VC	MC	MT	ML
50	2	60,33	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6	13,2	13,2	9,9	1,3	2,0	1,7
80	3	88,9	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5	19,8	19,8	14,9	3,0	4,5	3,9
100	4	114,3	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2	26,4	26,4	19,8	5,3	7,9	6,9
150	6	168,28	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0	39,6	39,6	29,7	11,9	17,8	15,4
200	8	219,08	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0	52,8	52,8	39,6	21,1	31,7	27,5
250	10	273,05	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0	66,0	66,0	49,5	33,0	49,5	42,9
300	12	323,85	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2	79,2	79,2	59,4	47,5	71,3	61,8
350	14	355,6	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4	92,4	92,4	69,3	64,7	97,0	84,1
400	16	406,4	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8	105,6	105,6	79,2	84,5	126,7	109,8
450	18	457,2	25,2	25,2	18,9	22,7	34,0	29,5	28,8	28,8	21,6	25,9	38,9	33,7	64,8	64,8	48,6	58,3	87,5	75,8	108,0	108,0	81,0	97,2	145,8	126,4	118,8	118,8	89,1	106,9	160,4	139,0
500	20	508	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0	132,0	132,0	99,0	132,0	198,0	171,6
600	24	609,6	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6	158,4	158,4	118,8	190,1	285,1	247,1
650	26	660,4	36,4	36,4	27,3	47,3	71,0	61,5	41,6	41,6	31,2	54,1	81,1	70,3	93,6	93,6	70,2	121,7	182,5	158,2	156,0	156,0	117,0	202,8	304,2	263,6	171,6	171,6	128,7	223,1	334,6	290,0
700	28	711,2	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8	184,8	184,8	138,6	258,7	388,1	336,3
750	30	762	42,0	42,0	31,5	63,0	94,5	81,9	48,0	48,0	36,0	72,0	108,0	93,6	108,0	108,0	81,0	162,0	243,0	210,6	180,0	180,0	135,0	270,0	405,0	351,0	198,0	198,0	148,5	297,0	445,5	386,1
800	32	812,8	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4	211,2	211,2	158,4	337,9	506,9	439,3
850	34	863,6	47,6	47,6	35,7	80,9	121,4	105,2	54,4	54,4	40,8	92,5	138,7	120,2	122,4	122,4	91,8	208,1	312,1	270,5	204,0	204,0	153,0	346,8	520,2	450,8	224,4	224,4	168,3	381,5	572,2	495,9
900	36	914,4	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4	237,6	237,6	178,2	427,7	641,5	556,0
950	38	965,2	53,2	53,2	39,9	101,1	151,6	131,4	60,8	60,8	45,6	115,5	173,3	150,2	136,8	136,8	102,6	259,9	389,9	337,9	228,0	228,0	171,0	433,2	649,8	563,2	250,8	250,8	188,1	476,5	714,8	619,5
1000	40	1016	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0	264,0	264,0	198,0	528,0	792,0	686,4
1050	42	1066,8	58,8	58,8	44,1	123,5	185,2	160,5	67,2	67,2	50,4	141,1	211,7	183,5	151,2	151,2	113,4	317,5	476,3	412,8	252,0	252,0	189,0	529,2	793,8	688,0	277,2	277,2	207,9	582,1	873,2	756,8
1100	44	1117,6	61,6	61,6	46,2	135,5	203,3	176,2	70,4	70,4	52,8	154,9	232,3	201,3	158,4	158,4	118,8	348,5	522,7	453,0	264,0	264,0	198,0	580,8	871,2	755,0	290,4	290,4	217,8	638,9	958,3	830,5
1150	46	1168,4	64,4	64,4	48,3	148,1	222,2	192,6	73,6	73,6	55,2	169,3	253,9	220,1	165,6	165,6	124,2	380,9	571,3	495,1	276,0	276,0	207,0	634,8	952,2	825,2	303,6	303,6	227,7	698,3	1047,4	907,8
1200	48	1219,2	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6	316,8	316,8	237,6	760,3	1140,5	988,4
1300	52	1320,8	72,8	72,8	54,6	189,3	283,9	246,1	83,2	83,2	62,4	216,3	324,5	281,2	187,2	187,2	140,4	486,7	730,1	632,7	312,0	312,0	234,0	811,2	1216,8	1054,6	343,2	343,2	257,4	892,3	1338,5	1160,0
1400	56	1422,4	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0	369,6	369,6	277,2	1034,9	1552,3	1345,3
1500	60	1524	84,0	84,0	63,0	252,0	378,0	327,6	96,0	96,0	72,0	288,0	432,0	374,4	216,0	216,0	162,0	648,0	972,0	842,4	360,0	360,0	270,0	1080,0	1620,0	1404,0	396,0	396,0	297,0	1188,0	1782,0	1544,4



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Выполненный раздел текстовой части	Отдел, должность, И.О. Фамилия	Подпись Дата
	ГИП	
	Главный инженер проекта Вавилов Д.И.	
	ТЭиР.МО	
Раздел 1; 2; 3; 4; 5; Раздел 11, подразделы 11.1, 11.2.2	Вед. инженер Литвинов В.А.	
	ТЭиР.КИПиАСУ (часть КИП)	
Раздел 3; 4; 6; Раздел 15, подраздел 15.2.3 Приложение В	Эксперт Лукин С.А.	
	СИиЭ	
Раздел 8; Раздел 11, подразделы 11.1, 11.2.7, 11.2.8.	Рук. сектора Малев В.В.	
	АСУиС (автоматизация)	
Раздел 3; Раздел 6, подразделы 6.1-6.4; Раздел 11, подразделы 11.1, 11.2.3.	Гл. спец. Бондаренко В.В.	
	ОСП	
Разделы 9; Раздел 11.2.8	Гл. эксперт Семенов И. Н.	
	МО	
Разделы 2; 3; 4; 5; Раздел 15, подразделы 15.1, 15.2.2, 15.2.13	Гл. спец. Апанаева Е.Р.	
	ЭТО	
Разделы 2, 3; 4, Раздел 7; Раздел 11, подразделы 11.1, 11.2.4	Гл. эксперт Евдокимова И.Г.	

Выполненный раздел текстовой части	Отдел, должность, И.О. Фамилия	Подпись Дата
	ВК	
Разделы 3; 10; Раздел 11, подразделы 11.1, 11.2.6	Гл. спец. Усикова Е.А.	
	ТП	
Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 15, подразделы 15.1, 15.2.1.	Гл. спец. Сосновская Л.Н.	
	ТГС	
Раздел 4	Гл. спец. Марченко А.С.	
	ООСиПБ (промышленная и пожарная безопасность)	
Раздел 2; Раздел 6, подраздел 6.3	Гл. спец. Кучеров Р.Г.	
	ОПП	
Раздел 5, подраздел 5.3	Гл. спец. Подледный П.В.	

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц) изме-ненных	заме-ненных	новых	аннули-рованных	Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1103 Синтез СМ Секция 300

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Исходные технические требования. Компрессор отходящего газа GB-301

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0001

2024

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1103 Синтез СМ Секция 300

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Исходные технические требования. Компрессор отходящего газа GB-301

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0001

Руководитель проектов **А.А. Стариков**
(подпись, дата)

Главный инженер проекта **Д.И. Вавилов**
(подпись, дата)

2024

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053700

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

1	Сокращения	3
2	Общие положения	5
3	Комплект поставки	10
4	Технологическая часть	16
5	Монтажно-механическая часть	31
5.1	Требования к размещению технологического оборудования и материальному исполнению	31
5.2.	Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов	32
5.3	Требования к окраске оборудования и трубопроводов	35
5.4	Комплект поставки	35
5.5	Требования к обслуживающим площадкам и лестницам	37
5.6	Требования к паровой турбине	38
6	Система автоматического управления	40
6.1	Общие положения	40
6.2	Условия эксплуатации средств автоматизации	41
6.1	Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации	41
6.4	Требования к заземлению	44
6.5	Общие требования к алгоритмам управления компрессорами и программному обеспечению	44
6.6	Требования к математическому обеспечению	44
7	Электротехническая часть	46
7.1	Общие положения	46
7.2	Электропривод	47
7.3	Агрегатные щиты станций управления – ЩСУ	48
7.4	Технические требования на систему бесперебойного питания – СБП	51
7.5	Общие требования к исполнению электрооборудования	52
7.6	Выбор и прокладка кабелей	52
7.7	Защита от статического электричества, защитные меры электробезопасности	54
7.8	Требования к построению схем электроснабжения	55
7.9	Высоковольтный частотно-регулируемый привод	56
7.10	Преобразовательные трансформаторы	57
8	Теплоснабжение, тепловая изоляция, система электрообогрева	59
8.1	Тепловая изоляция	59
8.2	Система электрообогрева	61
9	Требования к фундаментам	63

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0001		
Разраб.		Литвинов				Исходные технические требования. Компрессор отходящего газа GB-301	Стадия	Лист	Листов
							П	1	121
Н. контр.									
ГИП		Вавилов							

СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ

10 Требования к системам водоснабжения и канализации 64
11 Требования к предложению, объему документации и поставки....65
11.1 Требования к предложению 65
11.2 Состав технического предложения 67
11.1.1 Технологическая часть....67
11.1.2 Монтажно-механическая часть....69
11.1.3 Часть "Система автоматического управления"....71
11.1.4 Часть "Система электроснабжения" 75
11.1.5 Часть " Система водоснабжения и канализации " 78
11.1.6 Часть "Тепловая изоляция" 78
11.1.7 Часть "Система электрообогрева" 79
11.1.8 Часть "Объемно-планировочные и конструктивные решения"....80
11.1.9 3D-модель и идентификация оборудования 80
Перечень нормативной документации....85
Приложение А 91
Приложение Б 92
Приложение В 94
Приложение Г....118
Список исполнителей....119
Таблица регистрации изменений 121

1 СОКРАЩЕНИЯ

HAZOP – анализ опасности и работоспособности;
IAMS – система контроля рабочих характеристик КИП;
MMS – система контроля параметров работы механизмов;
BOQ – ведомость объёмов работ;
BOM – ресурсная ведомость;
PFD – принципиальная технологическая схема;
АРМ – автоматизированное рабочее место;
АВО – аппараты воздушного охлаждения;
АВР – аппаратура автоматического ввода резерва;
ГПО – грузоподъёмное оборудование;
ЗИП – запасные части, инструменты, принадлежности;
ЗРА – запорно-регулирующая арматура;
ИТТ – исходно-технические требования;
ИБП – источник бесперебойного питания;
ИАСУ ТП – интегрированная автоматизированная система управления технологическими процессами;
КИП и А – контрольно-измерительные приборы и автоматика;
КТС – комплекс технических средств;
НКПР – нижний (верхний) концентрационный предел распространения пламени;
НКУ – низковольтные комплектные устройства;
ОТК – отдел контроля качества;
ПНР – пуско-наладочные работы;
ПСД – проектно-сметная документация;
ПАЗ – противоаварийная автоматическая защита;
ПЭО – пульт экстренного останова;
ПЛК – программируемый логический контроллер;
ППК – предохранительный пружинный клапан;
ПДК – Предельно допустимая концентрация;
ПВХ – поливинилхлорид;
ПИД – пропорционально-интегрально-дифференцирующий;
ПТК – программно-технического комплекс;
ПТС – программные и технические средства;
ПУЭ – правила устройства электроустановок;
РСУ – распределенная система управления;
РД – руководящий документ;
РКД – рабочая конструкторская документация;

САУ – система автоматизированного управления;

СМР – строительно-монтажные работы;

СБП – система бесперебойного питания;

СГУ – сухие газовые уплотнения;

СМСОиВО – система мониторинга состояния основного и вспомогательного вращающегося оборудования;

ТКП – технико-коммерческое предложение;

УПП – устройство плавного пуска;

ЧП – частотный преобразователь;

ЧРП – частотно-регулируемый привод;

ШМР – шеф-монтажные работы;

ЩСУ – агрегатные щиты станций управления;

ЭПР – этиленпропиленовая резина.

2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1 Данные исходные технические требования выпущены для выбора продавцов оборудования без проведения закупки. После разработки Рабочей документации возможны корректировки, незначительно влияющие на общую стоимость оборудования. Изготовитель обязан согласовать РКД с проектной организацией и Заказчиком перед началом изготовления оборудования.

2.2 Место строительства – РФ, Республика Татарстан, Нижнекамский район, Нижнекамск, территория ПАО «Нижнекамскнефтехим».

2.3 Компрессор отходящих газов GB-301 используется для компримирования отходящих газов секции дегидрирования этилбензола с 21 кПа (абс.) до давления 161,3 кПа (абс.) перед их подачей на охлаждение и дальнейшую очистку в скруббер тяжелых побочных продуктов. При нормальной работе сторона всасывания компрессора находится под вакуумом при 21,0 кПа (абс.).

2.4 Компрессор также используется при подготовке секции дегидрирования этилбензола к пуску. При подготовке к пуску компрессор циркулирует азот для нагрева слоев катализатора в реакторе до требуемой температуры, при этом давление на линии всасывания поддерживается выше атмосферного.

2.5 При возникновении аварийной ситуации (в случае обнаружения забора воздуха) давление на всасывании повышается до 101,325 кПа (абс.) для получения положительного (избыточного) давления в системе.

2.6 Количество компрессоров – 1 рабочий без резерва.

2.7 Производительность и компонентный состав газа для компрессора отходящих газов представлены в таблице 4.1.

2.8 Режим работы компрессорной установки – непрерывный, круглогодичный. Для расчета материального баланса время работы принято 8000 часов в год. Межремонтный период – четыре года.

2.9 Тип компрессора – роторный двухвинтовой компрессор в соответствии с API STD 619 DATA SHEET-2018c сухими газовыми уплотнениями. Привод компрессора – паровая турбина, мощность привода уточняет Продавец.

2.10 Продавец гарантирует, что давление на выходе из компрессорной установки будет соответствовать требуемому значению при производительности компрессорной установки в соответствии с данными, приведенными в таблице 4.1.

2.11 Группа оборудования по взрывоопасной смеси и температурный класс по ГОСТ 31610.20-1-2020 – IIC-T2.

2.12 Класс взрывоопасных зон помещений (по ПУЭ) – B-Ia, по ГОСТ IEC 60079-10-1-2013 - зона 2 (уточняет Заказчик).

2.13 Класс взрывоопасной зоны наружной площадки (по ПУЭ) – B-Iг, по ГОСТ IEC 60079-10-1-2013 - зона 2 (уточняет Заказчик).

2.14 Компрессорная установка должна соответствовать требованиям следующих спецификаций:

Приложение 4.19 СК-35 Шаблон требований на проектирование и поставку комплектных установок

Приложение 4.20 СК-34 Шаблон требований к проектированию механического оборудования

Приложение 4.21 СК-80 Требования к запасным частям специальным инструментам и расходным материалам

2.15 Все оборудование компрессора отходящих газов должно быть рассчитано на транспортировку, хранение до монтажа на площадке и эксплуатацию в следующих природно-климатических условиях:

- Климатический подрайон: I В по СП 131.13330.2020;
- абсолютная минимальная температура воздуха: минус 47 °С;
- абсолютная максимальная температура воздуха: плюс 40°С;
- средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца: плюс 26,0 °С.
- температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98: минус 38 °С;
- температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 – минус 35 °С;
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 – минус 34 °С;
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 31 °С;

2.16 Нормативное значение ветрового давления (II ветровой район) – 0,3 кПа Согласно СП 20.13330.2016.

2.17 Нормативное значение веса снегового покрова (IV район) – 2,1 кПа.

2.18 Сейсмичность участка изысканий принять в соответствии с картой ОСР-2015-В (СП 14.13330.2018) - 6 баллов;

2.19 Расчетное давление всего оборудования в составе компрессорной установки отходящих газов определяется Продавцом с учетом противодавления в факельном коллекторе Заказчика. Противодавление в системе 0,05 МПа (изб.) – будет уточнено.

2.20 Размещение компрессора отходящих газов и его маслосистемы предполагается на открытой площадке под навесом.

2.21 Материалы и исполнение корпусов компрессорного агрегата и другого применяемого на компрессорной установке оборудования должны обеспечить срок его эксплуатации не менее 25 лет.

2.22 В зону ответственности Продавца входит проектирование компрессорных агрегатов, поставка, шеф-монтаж и пуско-наладка.

2.23 Продавец компрессора отходящего газа должен иметь сертификаты соответствия международным требованиям ISO 9001-2015.

2.24 Компрессорный агрегат и комплектующее оборудование должны соответствовать требованиям международного стандарта API STD 619 DATA SHEET-2018, отвечать требованиям «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утвержденные приказом Ростехнадзора от 15 декабря 2020 года N 533; и Техническим регламентам Таможенного союза, которые применимы к данному виду оборудования.

2.25 Оборудование в составе компрессора отходящих газов, компрессор и теплообменные аппараты, входящие в состав компрессорной установки, должны соответствовать всем требованиям Приложение 4.20 СК-34 Шаблон требований к проектированию механического оборудования и Приложение 4.19 СК-35 Шаблон требований на проектирование и поставку комплектных установок.

2.26 Паровой привод компрессора, входящий в составе компрессорной установки, должен соответствовать требованиям раздела 5.7.

2.27 Электронасосные агрегаты маслосистемы, должны отвечать требованиям правил устройства электроустановок (ПУЭ) издание 6 и 7, Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением", а также Техническим регламентам Таможенного союза:

- ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования";
- ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах";
- ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств".

Стандарт изготовления подлежит согласованию с Заказчиком.

2.28 Компрессорная установка и оборудование компрессорной установки должны иметь фирменные таблички, на которых, как минимум в зависимости от типа оборудования, содержатся следующие данные:

- обозначение (тип аппарата);
- технологическая позиция
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- заводской порядковый номер;
- клеймо ОТК;
- год и месяц выпуска;
- размер, тип, модель

– расчетное или номинальное давление, МПа;

– пробное давление, МПа;

– максимально допустимое рабочее давление

– расчетная температура стенки, °С;

– минимальная допустимая температура стенки под расчетным давлением;

– масса, кг;

– стандарт проектирования;

– материал;

– единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза;

– длина хода плунжера (если применимо);

– номинальная чистота вращения вала (если применимо);

– номинальная производительность;

– мощность привода;

– в случае изготовления за пределами РФ, фирменная табличка должна быть двуязычной. Чертеж таблички согласовывается при рассмотрении РКД.

2.29 Электрооборудование, предназначенное для использования во взрывоопасных зонах (по требованиям ТР ТС 012/2011), должно маркироваться специальным знаком взрывобезопасности (Ex).

2.30 Машины и оборудование (по требованиям ТР ТС 010/2011) должны иметь маркировку единым знаком обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза (EAC).

2.31 Выполнение комплексных 72-х часовых испытаний компрессорного агрегата должна производиться в составе блока и оформляться соответствующим актом рабочей комиссии. Все измерения во время приемо-сдаточных испытаний проводить за счет штатных приборов.

2.32 Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня ввода компрессорной установки в эксплуатацию, но не менее 36 месяцев с даты поставки (уточняет Заказчик).

2.33 Всю техническую документацию (в том числе программы и методики испытаний) необходимо согласовать с Заказчиком (документация должна быть на русском и английском языке).

2.34 Продавец обеспечит расчет, подбор и поставку межступенчатого и концевого сепарационного оборудования при необходимости их установки.

2.35 Заказчик подведет все необходимые коммуникации (поставка электроэнергии, азота, воздуха, и др.) до границ поставки компрессорной установки. Конкретные точки присоединения будут согласованы с Продавцом в процессе выполнения проекта.

2.36 В зоне ответственности Продавца все необходимые коммуникации (поставка электроэнергии, азота, воздуха и др.) в границах поставки компрессорной установки.

2.37 Продавец после выполнения предварительных расчетов предоставит Заказчику необходимые объемы требующихся энергоресурсов и предварительные схемы подключения.

2.38 Продавец за 30 календарных дней сообщает Заказчику о времени проведения стендовых испытаний компрессорного агрегата на заводе-изготовителе. Стендовые испытания должны быть выполнены в соответствии с утвержденной Заказчиком процедурой испытаний. Стендовые испытания компрессорного оборудования производятся в присутствии представителей Заказчика.

2.39 Программы ходовых механических испытаний и эксплуатационных испытаний должны быть согласованы с Заказчиком. Заказчик присутствует при проведении данных испытаний.

2.40 Возможные отклонения от требований API и данных ИТТ должны быть согласованы с Заказчиком.

2.41 Заказчик определяет необходимость применения дополнительных требований по тэговой нумерации оборудования (предоставляется Заказчиком по отдельному запросу).

3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1. В комплект поставки компрессорной установки входит все оборудование, системы и компоненты, необходимые для пуска и эксплуатации компрессорной установки, а также для выполнения требований нормативных актов и законов Российской Федерации. Оборудование компрессорной установки, как основное, так и вспомогательное должно выполняться в виде блочных конструкций максимальной заводской готовности. Соединительные трубопроводы в пределах блоков оборудования, должны поставляться в собранном виде после испытаний на прочность, плотность и проверки на герметичность в заводских условиях по ФНП №444 от 21.12.2021 и пройти контроль сварных стыков неразрушающими методами контроля. Арматура в рамках блочного оборудования не должна требовать гидравлического испытания и разборки на месте монтажа.

3.2. Компрессорный агрегат представляет собой роторный двухвинтовой компрессор в комплекте с сухими газовыми уплотнениями по API 619, с приводом от паровой турбины. Объем поставки компрессорной установки должен соответствовать таблице 3.1, комплект поставки может быть скорректирован Продавцом и согласован с Заказчиком.

Таблица 3.1 «Комплект поставки»

№	Оборудование	Поставка	Проектирование
Проектирование компрессора отходящих газов и вспомогательного оборудования			
1. Основное технологическое оборудование:			
1.1	Компрессор;	Продавец	Продавец
1.2	Входной и выходной патрубок компрессора;	Продавец	Продавец
1.3	Перепускной клапан с нагнетания на всас компрессора;	Продавец	Продавец
1.4	Арматура: входная, выходная, сброса на факел (при необходимости), обратные клапаны;	Продавец	Продавец
1.5	Вспомогательное оборудование и системы, обеспечивающие пуск и работу агрегата на различных режимах, нормальную и аварийную остановку;	Продавец	Продавец
1.6	Система смазки, включая маслоотделители, насосы масла (основной и вспомогательный), охладитель масла, маслобаки, фильтр (рабочий и резервный) масла, насос для опорожнения маслобаков из	Продавец	Продавец

	компрессорного модуля в передвижную тару, насос для закачки свежего масла, трубопроводы и арматура, масло для первого заполнения маслосистемы и системы смазки;		
1.7	Система подготовки и регулирования газа уплотнения, включая компрессор/воздуходувку уплотняющего газа с системами обвязки, приборами, клапанами для контроля и регулирования параметров работы системы, нагревателем (при необходимости);	Продавец	Продавец
1.8	Шумоглушители;	Продавец	Продавец
1.9	Рама для компрессора, привода и вспомогательного оборудования с поддонами для сбора утечек, анкерными болтами и комплектом деталей для крепежа рамы на фундамент;	Продавец	Продавец
1.10	Обвязочные трубопроводы агрегата с необходимой арматурой, ответными фланцами, прокладками, крепежом, соединительными деталями, опорами, транспортными заглушками;	Продавец	Продавец
1.11	Комплект муфт (при необходимости) для основного технологического оборудования;	Продавец	Продавец
1.12	Комплект деталей для гидроиспытаний газовой обвязки компрессора (технологических трубопроводов) -заглушки силовые - кольца уплотнительные	Продавец	Продавец
2. Привод технологического оборудования:			
2.1	Паровая турбина;	Продавец	Продавец
2.2	Система автоматического регулирования турбины;	Продавец	Продавец
2.3	Запорно-регулирующие, предохранительные клапана и устройства;	Продавец	Продавец
2.4	Электрооборудование для пуска и управления паровой турбиной;	Продавец	Продавец
2.5	КИП и А мониторинга и защиты паровой турбины, монтажные изделия в границах поставки;	Продавец	Продавец
2.6	вспомогательное оборудование и системы, обеспечивающие пуск и работу привода совместно с	Продавец	Продавец

	компрессором на различных режимах, нормальную и аварийную остановку;		
3. САУ, включающая:			
3.1	САУ в комплект поставки не включать, см. раздел 6.1	-	-
4. Автоматизация:			
4.1	- КИП и А (местные стрелочные приборы, датчики, приводная запорная и регулирующая арматура), включая датчики контроля вибрации, температуры подшипников компрессора и электродвигателя, датчики температуры обмоток электродвигателя, датчики осевого положения вала;	Продавец	Продавец
4.2	Клеммные коробки;	Продавец	Продавец
4.3	Панели местного управления компрессорами (см. раздел 6.4.1)	Продавец	Продавец
4.4	Посты световой и звуковой сигнализации (при необходимости);	Продавец	Продавец
4.5	Кабельная продукция от КИПиА до клеммных коробок в границах установки,	Продавец	Продавец
4.6	Трубные проводки средств автоматизации (импульсные трубки, фитинги, манифольды, запорная арматура);	Продавец	Продавец
4.7	Монтажные изделия и материалы для прокладки кабелей, трубных проводок, установки КИПиА, клеммных коробок, панелей управления, постов сигнализации в границах поставки;	Продавец	Продавец
4.8	ЗИП на КИПиА на пусковой период, гарантийный период и два года после гарантийного периода запасные приборы, арматура на пусковой период и два года эксплуатации после окончания гарантийного периода (объем и номенклатура согласовывается с Заказчиком).	Продавец	Продавец
5. Дополнительные требования к комплекту поставки:			

5.1	ЗИП КУ: В соответствие с Приложением 4.21 СК-80 Требования к запасным частям специальным инструментам и расходным материалам на 4 года эксплуатации. - ЗИП на вспомогательное оборудование; - ЗИП необходимый для проведения СМР, ШМР, ПНР и ввод в эксплуатацию; - ЗИП на гарантийный период;	Продавец	Продавец
		Продавец	Продавец
5.2	Все рабочие жидкости и смазочные материалы для первичного и вторичного заполнения, а также промывочные, в случае если установка будет транспортироваться не заполненная ими. Указать поставщиков из РФ либо аналог;	Продавец	Продавец
5.3	Антикоррозионное покрытие трубопроводов (в рамках блоков компрессорного агрегата);	Продавец	Продавец
5.4	Краска, грунтовка для окраски отдельных видов оборудования при повреждении в соответствии с требованиями спецификации Заказчика	Продавец	Продавец
5.5	Вспомогательные материалы и специнструмент для монтажа, пуско-наладки, ремонта и эксплуатации компрессорной установки;	Продавец	Продавец
5.6	Инструменты, оснастку и программу для заполнения компрессора;	Продавец	Продавец
5.7	Шеф-монтажные работы	Продавец	Продавец
5.8	Пусконаладочные работы , в том числе в части интеграции комплектных КИПиА в общезаводскую АСУ ТП Заказчика с обеспечением требуемых режимов работы оборудования, подтверждением гарантийных показателей и сдачей оборудования в эксплуатацию + обучение персонала Заказчика	Продавец	Продавец
5.9	Комплект ответных фланцев, прокладок и крепежа для всех соединений на границе поставки	Продавец	Продавец
5.10	Анкерные болты для всего поставляемого оборудования в границах комплектной поставки;	Продавец	Продавец
5.11	Грузоподъёмное оборудование необходимое для демонтажа оборудования, узлов, ЗРА и т.д. в границах поставляемого компрессора, размещаемое вне зоны доступа стационарного ГПО Заказчика, расположенного под навесом;	Продавец	Продавец
5.12	Акты испытаний;	Продавец	Продавец

5.13	- Сертификаты на оборудование и материалы; - Сертификаты на материалы под давлением должны соответствовать EN 10204-3.1; - Сертификаты на материалы, не находящиеся под давлением должны соответствовать EN 10204-2.2;	Продавец	Продавец
5.14	Техническая документация, включая: конструкторскую и исполнительную документацию (по ГОСТ 2.102-2023, ГОСТ 2.103-2013, ГОСТ Р 2.106-2019), разрешительную, эксплуатационную (по ГОСТ Р 2.601-2019), ремонтную документацию (по ГОСТ 2.602-2013). (См. раздел 11)	Продавец	Продавец
5.15	Инструкцию по консервации и расконсервации.	Продавец	Продавец
5.16	Процедуры ходовых механических испытаний и эксплуатационных испытаний должны быть согласованы с Заказчиком. Заказчик присутствует при проведении данных испытаний.	Продавец	Продавец
5.17	Продавец предоставит паспорт на основании исполнительной документации, а также инструкцию по монтажу, техническому обслуживанию и безопасной эксплуатации.	Продавец	Продавец
5.18	BOQ, BOM. Строительно-монтажные работы всех систем компрессорного агрегата.	Продавец	Продавец
5.19	Алгоритмы управления и защит компрессоров (см. раздел 6.4.3)	Продавец	Продавец
5.20	Программное обеспечение управления и защит компрессоров (см. раздел 6.4.3)	Продавец	Продавец
5.21	Система предиктивной диагностики по согласованию с Заказчиком	Продавец	Продавец

3.3. Продавец предоставляет всю необходимую техническую документацию, включая: паспорта на установку и на каждый тип трубопроводной обвязки, оборудования и арматуры в границах установки; процедуры и акты испытаний оборудования; сертификаты на оборудование и материалы; эксплуатационную документацию, в соответствии с требованиями норм РФ и тех. регламентов ТС.

3.4. Границы поставки:

3.5. Границами поставки являются фланцевые соединения трубопроводов подходящих/отходящих от компрессорной установки:

– в части технологических трубопроводов граница поставки определена требованиями объема поставки, указанного в разделе 5;

– в части КИПиА и САУ граница поставки определена требованиями объема поставки, указанного в разделе 6;

– в электротехнической части граница поставки определена требованиями объема поставки, указанного в разделе 7;

– система разгрузки компрессорной установки будет присоединена к факельному коллектору низкого давления;

– дренажная система компрессорной установки будет присоединена к сепаратору дегидрированной смеси и воды.

4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Сырьем компрессорной установки является отходящий газ.

4.2 Характеристика отходящего газа, поступающего на компримирование, представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Характеристика газа

Наименование показателя	Значение
Нормальный режим – 100 %	
Состав газа, % мольных [1)]:	
Вода	28,10
Воздух	0,01
Азот	0,68
Водород	61,32
Метан	0,59
Диоксид углерода	1,67
Бензол	0,41
Толуол	0,48
Неароматические вещества	15 ppm
Этилбензол	3,59
Стирол	3,15
АМС (Альфа-метилстирол)	3 ppm
Ароматические углеводороды C_8-C_9	6 ppm
Кислород	27 ppm
Молекулярный вес	15,18
Cp/Cv (Всас /Нагнетание)	1,126 / 1,258
Сжимаемость, Z-фактор (Всас /Нагнетание)	0,9995 / 0,9986
Расход газа при нормальных условиях, нм^3/ч	18969
Расход газа при рабочих условиях м^3/ч	92735
Расход газа кг/ч	12855
Давление на всасе компрессора, МПа (изб.) (кПа (абс.))	минус 0,08 (21)
Давление на нагнетании компрессора, МПа (изб.) (кПа (абс.))	0,06 (161,3)
Температура на всасе компрессора, °С	30,7
Температура на нагнетании компрессора, °С	120
Расчетный режим – 120 % [2)]	
Состав газа, % мольных [1)]:	
Вода	28,07
Воздух	0,01
Азот	0,64
Водород	59,81
Метан	1,09
Диоксид углерода	2,34
Бензол	0,84

Наименование показателя	Значение
Толуол	0,49
Неароматические вещества	16 ppm
Этилбензол	3,56
Стирол	3,14
АМС (Альфа-метилстирол)	5 ppm
Ароматические углеводороды C_8-C_9	6 ppm
Кислород	26 ppm
Молекулярный вес	15,81
Cp/Cv (Всас /Нагнетание)	1,126 / 1,254
Сжимаемость, Z-фактор (Всас /Нагнетание)	0,9995 / 0,9986
Расход газа при нормальных условиях, нм^3/ч	24124
Расход газа при рабочих условиях м^3/ч	117983
Расход газа кг/ч	17027
Давление на всасе компрессора, МПа (изб.) (кПа (абс.))	минус 0,08 (21)
Давление на нагнетании компрессора, МПа (изб.) (кПа (абс.))	0,06 (161,3)
Температура на всасе компрессора, °С	30,7
Температура на нагнетании компрессора, °С	120
Режим пуска установки стирола-мономера (циркуляция азота)	
Состав газа, % мольных:	
Вода	0,65
Азот	99,35
Молекулярный вес	27,93
Cp/Cv (Всас /Нагнетание)	1,405 / 1,401
Сжимаемость, Z-фактор (Всас /Нагнетание)	0,9999 / 1,0007
Расход газа при нормальных условиях, нм^3/ч	75195
Расход газа при рабочих условиях м^3/ч	77761
Расход газа кг/ч	93759
Давление на всасе компрессора, МПа (изб.) (кПа (абс.))	0,0036 (104,9)
Давление на нагнетании компрессора, МПа (изб.) (кПа (абс.))	0,0948 (196,1)
Температура на всасе компрессора, °С	20
Температура на нагнетании компрессора, °С	102,2
Режим аварийной ситуации на установке стирола-мономера	
Состав газа, % мольных:	
Вода	4,93
Воздух	0,02
Азот	0,99
Водород	89,26
Метан	0,85
Диоксид углерода	2,40
Бензол	0,10
Толуол	0,06
Неароматические вещества	0,00
Этилбензол	1,12

Наименование показателя	Значение
Стирол	0,27
Молекулярный вес	5,77
Cp/Cv (Всас /Нагнетание)	1,328 / 1,363
Сжимаемость, Z-фактор (Всас /Нагнетание)	1,0003 / 1,0005
Расход газа при нормальных условиях, нм^3/ч	13025 3)
Расход газа при рабочих условиях м^3/ч	13682 3)
Расход газа кг/ч	3355 3)
Давление на всасе компрессора, МПа (изб.) (кПа (абс.))	0 (101,3)
Давление на нагнетании компрессора, МПа (изб.) (кПа (абс.))	0,06 (161,3)
Температура на всасе компрессора, °С	28,4
Температура на нагнетании компрессора, °С	56,4

1) На сторону всасывания компрессора должно подаваться достаточное количество воды (охлажденного конденсата водяного пара) для охлаждения и поддержания температуры нагнетания примерно на уровне 120 °С в нормальном и расчетном режиме работы. Согласно расчетам, всего требуется 1410 кг/ч закачиваемой воды для поддержания температуры 120 °С на стороне нагнетания компрессора при Нормальном режиме работы. Указанный состав включает закачку воды. Вода в компрессоре имеет слабую кислотность из-за присутствия в технологическом газе диоксида углерода.

2) Компрессор должен быть рассчитан на рабочий диапазон нагрузки от 60 % до 105 % расчетного режима. Производительность поддерживается за счет регулирования скорости вращения паровой турбины.

3) Во время аварийной работы скорость паровой турбины должна быть снижена до минимальной с помощью регулятора, управляющего скоростью паровой турбины, а перепускной клапан открыт, чтобы как можно быстрее выйти на атмосферное давление на стороне всасывания компрессора.

4) Гидравлические расчеты являются предварительными и будут уточнены на стадии рабочего проектирования.

4.3 Стирол в сжатой среде имеет тенденцию к полимеризации и отложению, особенно на стороне нагнетания компрессора. Продавец должен предусмотреть глушители с максимальной площадью пропускного сечения и внутренними элементами, которые должны быть расположены таким образом, чтобы свести к минимуму засорение. Глушители должны легко сниматься для очистки.

4.4 Предусмотреть соединения 50 мм (2 дюйма) между фланцем патрубка компрессора и глушителем для промывки этилбензолом на линиях всаса и нагнетания.

4.5 При необходимости, Продавец должен предусмотреть дополнительный штуцер для промывки корпуса компрессора этилбензолом.

4.6 Предусмотреть соединение 50 мм (2 дюйма) между фланцем входного патрубка компрессора и глушителем для впрыска конденсата. Впрыск конденсата на всас компрессора снижает температуру на стороне нагнетания, с целью недопущения образования полимеров стирола.

4.7 Полное прекращение подачи электрического питания не должно вызывать неуправляемых аварийных условий и повреждения оборудования.

4.8 При остановке, компрессор должен оставаться под давлением с возможностью последующего пуска без сброса давления. Противодавление в системе сброса Заказчика 0,05 МПа (изб.) – будет уточнено.

4.9 Разгрузочные трубопроводы и трубопроводы газов, водяного пара, парового конденсата, маслопроводы и другие трубопроводы в границах блоков должны быть обеспечены обогревом и теплоизолированы.

4.10 Решения в части изоляции должны основываться на требованиях, изложенных в СК-37 «Требования на проектирование. Технические требования на тепловую изоляцию».

4.11 Решения в части обогрева должны основываться на требованиях, изложенных в СК-15 «Требования на проектирование. Шаблон принципов подготовки к эксплуатации в зимних условиях».

4.12 Компрессорные агрегаты, емкостное, насосное и сепарационное блочное оборудование должны иметь дренажную систему и необходимые устройства для продувки системы во время их остановки на ремонт. Дренажная система должна обеспечить выход жидкости из всех нижних точек аппаратов и трубопроводов.

4.13 Во время нормального режима работы давление на всасе компрессора контролируется путем регулирования скорости вращения паровой турбины с помощью регулятора частоты вращения. Когда скорость компрессора снижается до минимального значения, указанного Продавцом компрессора, тогда давление на всасе поддерживается с помощью перепускного клапана путем рециркуляции части нагнетаемого газа из сепаратора на нагнетании компрессора отходящего газа обратно в сепаратор на всасе компрессора отходящего газа.

4.14 Продавец предусмотрит в комплекте поставки перепускной клапан, который должен обеспечить автоматическое регулирование давления на всасе компрессора во время пуска и во всем диапазоне расходов. При этом перепускной клапан должен четко выполнять функцию защиты компрессора от помпажа (если применимо). Схема регулирования производительности компрессора уточняется Продавцом на стадии детального проектирования, согласовывается с Заказчиком.

4.15 Принципиальная технологическая схема компрессорного блока (без узлов системы смазочного масла и системы уплотнения) представлена на рисунке 4.1. Подробная технологическая схема с указанием границ поставки представлена в Приложении А. В объем поставки включить предохранительные устройства парового контура. Окончательный вариант схемы разрабатывает Продавец на стадии оценки и предоставляет совместно с ТКП.

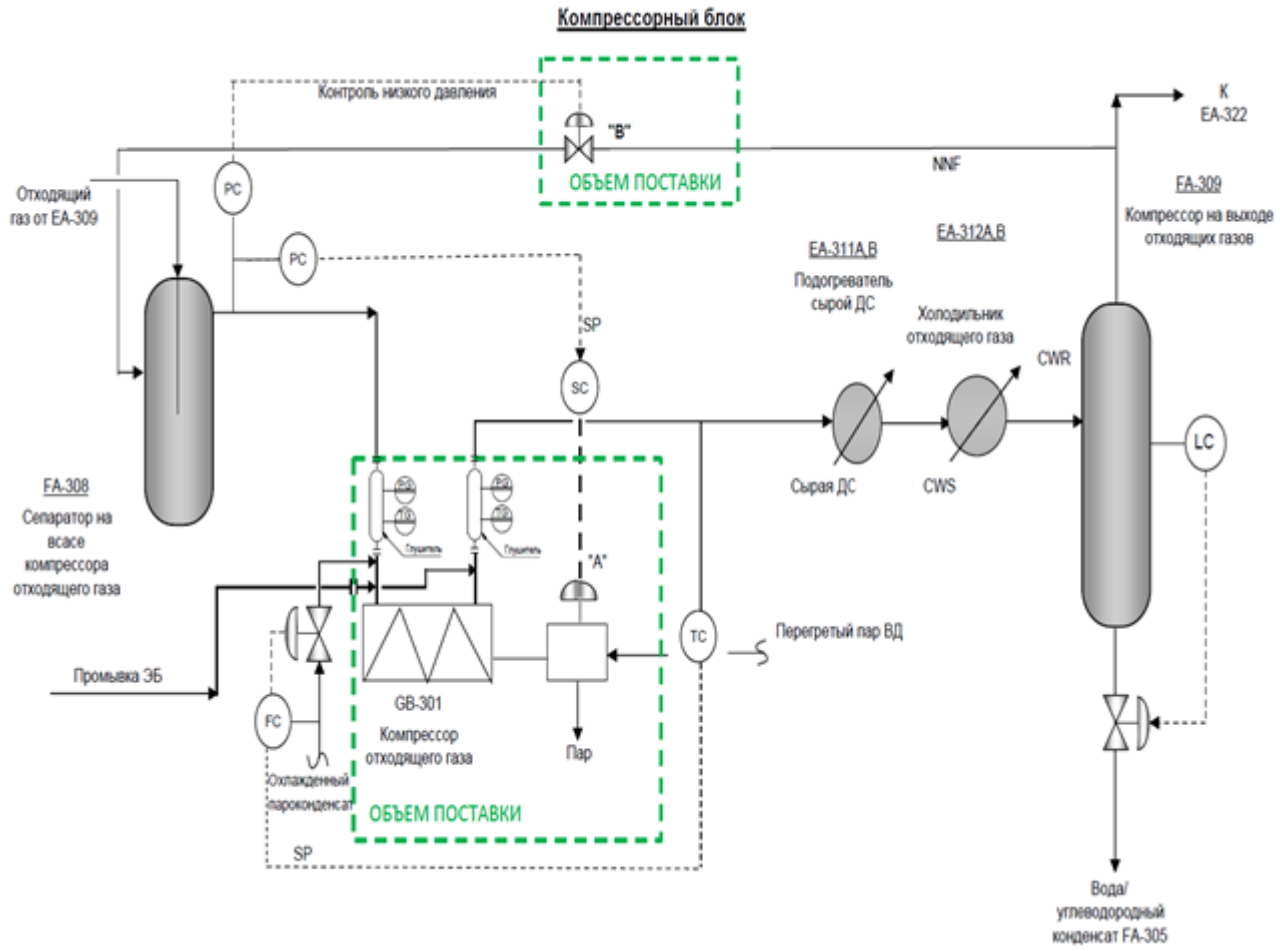


Рисунок 4.1– Принципиальная технологическая схема компрессорного блока

4.16 Продавец должен предусмотреть компенсаторы на входе и выходе компрессора.

4.17 Продавец должен предусмотреть устройство медленного вращения. При выводе компрессора из работы по причинам, не связанным с механической частью, устройство медленного вращения будет автоматически поддерживать подходящую скорость вращения ротора для предотвращения заедания ротора в результате полимеризации стирола. Устройство медленного вращения должно иметь только ручное включение, чтобы гарантировать, что оно не включится при слишком быстром вращении компрессора вперед или назад, что может привести к повреждению устройства медленного прокручивания и должно автоматически отключаться. Устройство медленного вращения должно быть способно переводить GB-301 из остановленного состояния в состояние медленного вращения.

4.18 Паровая турбина должна быть оснащена валоповоротным устройством.

4.19 Продавец должен предусмотреть шумоглушители на нагнетательном и всасывающем трубопроводе компрессора.

4.20 В качестве буферного и уплотняющего газа при работе компрессора может быть использован азот. Продавец может использовать альтернативные среды в качестве уплотнения по согласованию с Заказчиком. Продавец указывает расход буферного и уплотняющего газа.

4.21 Продавец должен предусмотреть все необходимые агрегатные защиты компрессорного оборудования и парового привода.

4.22 Для компрессорного агрегата, помимо основных агрегатных защит компрессорной установки, Продавец должен предусмотреть:

– контроль температуры масла и охлаждающей жидкости, защиту от перегрева масла и охлаждающей жидкости;

– контроль давления масла и охлаждающей жидкости, защиту от падения давления ниже допустимой величины, блокировку компрессора по снижению давления масла;

– контроль за состоянием подшипников по температуре с сигнализацией, срабатывающей при достижении предельных значений, и блокировками, которые должны срабатывать при превышении этих значений;

– вибромониторинг, виброзащиту со стационарными датчиками для компрессора и паровой турбины;

– автоматическое отключение компрессорного агрегата при обнаружении загазованности на наружной площадке, снижении давления воздуха КИП до блокировочного значения, потере электропитания АСУТП;

– автоматическое отключение компрессорного агрегата по аварийно-высокой температуре на нагнетании компрессора (по сигналу от датчика температуры на нагнетании компрессора в объеме поставки Заказчика);

– автоматическое отключение компрессорного агрегата по аварийно-низкому давлению и аварийно-высокому давлению на всасе компрессора (по сигналу от датчика давления на всасе компрессора в объеме поставки Заказчика);

– блокировка компрессора при аварийно-высокому перепаду давления между всасом и нагнетанием компрессора (по сигналу от датчика перепада давления в объеме поставки Заказчика);

– блокировка компрессора при превышении предельно допустимого уровня жидкости в сепараторе на всасывающей линии компрессора.

4.23 Система автоматического регулирования турбины должна обеспечивать:

- поддержание частоты вращения турбины в пределах рабочего диапазона с нечувствительностью не более 0,5% средней рабочей частоты вращения;

- ограничение максимальной и минимальной рабочих частот вращения при работе от командного регулятора компрессора и дистанционном воздействии на датчик регулятора скорости и недопущение возрастания частоты вращения до значения, при котором срабатывает автомат безопасности при попадании компрессора в помпажный режим;

- устойчивое поддержание давления в камере регулируемого отбора в пределах диаграммы режимов с неравномерностью, не допускающей срабатывания предохранительных клапанов;

- обеспечение устойчивой совместной работы перечисленных выше подсистем с регуляторами компрессора;

- поддержание в заданных пределах давления и температуры масла в смазочной системе.

4.24 Паровая турбина должна быть оборудована следующими системами автоматической защиты от:

– превышения допустимой частоты вращения;

– осевого сдвига;

– повышения температуры подшипников или температуры масла на сливе из подшипников;

– понижения давления масла в смазочной системе;

– повышения абсолютного давления пара за турбиной;

– увеличения вибрации ротора или корпуса подшипников.

4.25 Минимальное время пуска турбины из холодного состояния должно быть определено Продавцом исходя из конструктивных особенностей и с учетом требований нормативной документации. Описание режимов пуска, останова, эксплуатации должно быть изложено в документации Продавца.

4.26 Продавец должен предусмотреть приборы, клапаны и т.д. для контроля и регулирования параметров работы системы смазочного масла и системы уплотнения, а также других систем энергоносителей.

4.27 Для обеспечения безопасных условий эксплуатации, сосуды, работающие под давлением, в границах блочного проектирования должны быть оснащены:

– запорной арматурой:

– приборами для измерения давления;

– приборами для измерения температуры;

– предохранительными устройствами;

– указателями уровня жидкости.

4.28 Компрессор должен быть оснащен предохранительным клапаном на нагнетании с уставкой давления срабатывания 0,37 МПа (изб.). Продавец компрессора отходящего газа должен подтвердить уставку давления.

4.29 Продавец в рамках блочного оборудования должен применять систему предохранительных клапанов (рабочий и резервный) со сбросом газов в факельный коллектор Заказчика. Блокирующие устройства до и после клапанов устанавливаются для предотвращения одновременного отключения рабочего и резервного предохранительных клапанов.

4.30 Технологической схемой должны быть предусмотрены устройства для отбора проб на лабораторный анализ в местах, определенных Продавцом.

4.31 Продавец должен определить организованные и неорганизованные выбросы всех вредных веществ, которые применяются в технологическом процессе и могут выделяться в атмосферу при нормальной эксплуатации и в аварийной ситуации. Продавец должен представить расчеты и методику расчетов (в том числе методику расчетов выбросов от компрессоров).

4.32 Продавец должен определить количество горючих газов и жидкости, находящихся в системе, и внутренний объем компрессора по границам ответных фланцев.

4.33 Продавец должен представить количество газа, сбрасываемого в факельный коллектор Заказчика при разгрузке компрессора в кг/ч и скорость сброса.

4.34 Продавец предоставит перечень контролируемых параметров, определяющих взрывоопасность процесса.

4.35 Продавец предоставляет Заказчику и Проектировщику отчеты по анализу опасностей технологического процесса (HAZOP), процедуре исследования «Анализ уровня полноты безопасности» (SIL-review) в рамках комплектного оборудования.

4.36 Продавец выполняет динамическое моделирование.

4.37 Уровень шума работающего оборудования должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.003-2014 "ССБТ. Шум. Общие требования безопасности". Зоны с уровнем звука или эквивалентным уровнем звука выше 80 дБА должны быть обозначены знаками безопасности по ГОСТ Р 12.4.026-2015 «ССБТ Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний". Предусмотреть шумовые экраны при превышении 80дБ на расстоянии 1 метра в течении 8 часов.

4.38 Продавец должен представить тип, расход, периодичность замены и параметры масла для смазки подшипников. Маслосистема должна соответствовать требованиям стандарта API Std 614-2022, части 1,2.

4.39 Должна быть предотвращена возможность застывания масла в системах охлаждения и трубопроводах в зимнее время.

4.40 Конструкция маслосистемы должна обеспечивать заправку (дозаправку) от станционных систем и слив масла.

4.41 Маслосистема компрессорной установки должна обеспечивать:

– слив масла из маслоохладителей при остановке агрегата;

– подогрев и циркуляцию масла при его подогреве перед запуском агрегата.

4.42 Предусмотреть техническую возможность обеспечения слива "мертвого остатка" масла в передвижную тару.

4.43 Масляные фильтры системы маслообеспечения должны быть дублированы и снабжены сигнализаторами перепада давления.

4.44 Тонкость фильтрации смазочного масла штатными фильтрами должна быть достаточной в соответствии с руководством на эксплуатацию компрессорной установки.

4.45 Конструкция маслосистемы должна обеспечивать возможность забора проб масла.

4.46 Для маслосистемы следует выполнять аварийный слив масла из маслосистемы в аварийную емкость, равную наибольшей емкости маслосистемы, которую следует располагать за пределами блочной установки. Допускается не выполнять аварийный слив (дренаж) из маслосистемы, если компрессор защищён стационарными автоматическими установками водяного орошения.

4.47 Время выбега ротора, должно соответствовать времени самотека масла с напорного маслобака на подшипниковые узлы. Продавец должен в паспорте/руководстве по эксплуатации на компрессорный агрегат указывать время опорожнения маслобака и время выбега компрессора в аварийной ситуации.

4.48 В локальной системе автоматизированного управления Продавец исключит срабатывание блокировок и защит от кратковременных (случайных) сигналов нарушения нормального хода технологического процесса, в том числе и в случае переключений на резервный или аварийный источник электропитания.

4.49 Продавец предоставит алгоритм автоматической остановки и разгрузки компрессорной станции при возникновении аварийных ситуаций.

4.50 Продавец должен предоставить требования к взаимному расположению оборудования в обвязке компрессора.

4.51 Продавец даст рекомендации по количеству обслуживающего персонала.

4.52 Продавец должен представить показатели надежности компрессорного агрегата (в часах):

- наработка на отказ;
- периодичность проведения технического обслуживания и ремонта агрегата;
- перечень регламентных работ при разных видах технического обслуживания;
- ориентировочное время выполнения каждого обслуживания;
- периодичность остановки компрессорного агрегата на профилактику;
- срок до капитального ремонта;
- срок службы до списания.

4.53 Энергетические средства, поставляемые Заказчиком (Заказчиком):

4.54 Характеристики азота, воздуха КИП будут уточняться в процессе проектирования.

4.55. В случае, если рабочие и расчётные параметры энергоресурсов, предоставляемых со стороны Заказчика, не удовлетворяют условиям корректного функционирования оборудования Продавца, Продавцу необходимо предусмотреть в своей зоне поставки все необходимое оборудование и ЗРА (нагреватели или

охладители воздуха, азота, регулирующие клапаны, ППК или иное) для обеспечения работоспособности комплектной установки.

4.56. Ниже приведены характеристики инженерных сетей на площадке Заказчика. Рабочая температура и давление в инженерных сетях указаны для границ установки производственного процесса.

4.57. Азот

4.57.1. Азот, поступающий из сети завода, предназначен для инертной продувки оборудования.

Качество азота соответствует требованиям ГОСТ 9293-74 «Азот газообразный и жидкий. Технические условия», второго сорта повышенной чистоты. Характеристика газообразного азота, представлена в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Характеристика газообразного азота

Наименование	Единица измерения	Значение
Объемная доля азота	%, не менее	99,95
Объемная доля кислорода	%, не более	0,05
Объемная доля водяного пара в газообразном азоте	%, не более	0,004
Содержание масла в газообразном азоте	Испытания по п.3.7 ГОСТ 9293-74	Выдерживает
Содержание масла, механических примесей и влаги в жидком азоте	Испытания по п.3.8 ГОСТ 9293-74	Выдерживает
Объемная доля водорода	%, не более	Не нормируется
Объемная доля суммы углеродсодержащих соединений в пересчете на CH_4	%, не более	Не нормируется

4.57.2. Параметры газообразного азота, используемого для технологических нужд, приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Параметры азота

Наименование параметра	Значение
Азот низкого давления	
Рабочая температура, °С	от минус 47 до плюс 40
Расчетная температура, °С	минус 47 / плюс 65
Рабочее давление, МПа (изб.)	0,5
Расчетное давление, МПа (изб.)	0,8

4.58. Воздух КИП

4.58.1. Воздух КИП, поступающий из сети завода, используется для питания приборов и средств автоматизации пневматической системы контроля и регулирования. Качество воздуха КИП соответствует ГОСТ 17433-80.

Минимальное давление воздуха КИП, при котором приводная арматура (потребители воздуха КИП) должна сохранять работоспособность, принять равным 0,35 МПа (изб.) - будет уточнено.

4.58.2. Техническая характеристика воздуха КИП приведена в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Техническая характеристика воздуха КИП

Наименование показателя	Значение
Класс загрязненности	1
Размер твердых частиц, мкм, не более	5
Содержание посторонних примесей, мг/м^3, не более: - твердые частицы - вода (в жидком состоянии) - масла (в жидком состоянии)	 1,0 не допускается не допускается
Температура точки росы, °С, не выше	минус 57

4.58.3. Параметры воздуха КИП представлены в таблицах 4.5.

Таблица 4.5 – Параметры воздуха КИП

Наименование параметра	Значение
Рабочее давление, МПа (изб.)	0,45
Рабочая температура, °С	от минус 47 до плюс 40
Расчетное давление, МПа (изб.)	1,0
Расчетная температура, °С	минус 47 / плюс 65

4.59. Технологический воздух

4.59.1. Данные по качеству технологического воздуха согласно ГОСТ 17433-80 представлены в таблице 4.6.

Таблица 4.6 – Характеристика технологического воздуха

Наименование показателя	Значение
Класс загрязненности	1
Размер твердых частиц, мкм, не более	5
Содержание посторонних примесей, мг/м^3, не более: - твердые частицы - вода (в жидком состоянии) - масла (в жидком состоянии)	 1,0 не допускается не допускается

4.59.2. Параметры технологического воздуха представлены в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Параметры технологического воздуха

Наименование параметра	Значение
Рабочее давление, МПа (изб.)	0,3
Рабочая температура, °С	от минус 47 до плюс 40
Расчетное давление, МПа (изб.)	0,8
Расчетная температура, °С	минус 47 / плюс 65

4.60. Оборотная вода

4.60.1. Параметры оборотной воды представлены в таблице 4.8.

Таблица 4.8 – Параметры оборотной воды

Наименование параметра	Минимум	Максимум
Рабочее давление на входе, МПа (изб.)	0,45	0,55
Рабочее давление на выходе, МПа (изб.)	0,35	0,35
Рабочая температура на входе, °С	28	28
Рабочая температура на выходе, °С	38	45
Расчетное давление, МПа (изб.)	1,0	
Расчетная температура, °С	минус 47	плюс 65

4.61. Водяной пар для парового привода компрессора

4.61.1. Параметры водяного пара представлены в таблице 4.9.

Таблица 4.9 – Параметры водяного пара

Наименование параметра	Минимум	Максимум
Рабочее давление на входе, МПа (изб.)	2,8 (2,6…3,3)	
Рабочее давление на выходе, МПа (изб.)	0,31	
Рабочая температура на входе, °С	283 (260…330)	
Рабочая температура на выходе, °С	144	

Расчетное давление на входе, МПа (изб.)	5,0/F.V. (полный вакуум)	
Расчетное давление на выходе, МПа (изб.)	0,7/F.V. (полный вакуум)	
Расчетная температура на входе, °С	минус 47	плюс 440
Расчетная температура на выходе, °С	минус 47	плюс 280
Предполагаемый расход пара*, кг/ч	-	24900
Расход пара для расчетного режима работы компрессора (примечание 2 Таблица 4.1)*, кг/ч	-	32160
* – Предполагаемый коэффициент полезного действия (КПД) паровой турбины для компрессора отходящего газа составляет 65%.		

4.61.2. Предварительные показатели качества водяного пара приведены ниже и будут уточнены. Параметры водяного пара могут быть уточнены.

Таблица 4.10 – Показатели качества водяного пара

Показатель	Значение
Условное солесодержание (в пересчете на NaCl) для котлов с пароперегревателем, мкг/кг	200
Содержание натрия для котлов с пароперегревателем, мкг/кг	60
Содержание свободного аммиака, стехиометрически не связанного с углекислотой, мг/кг	Не допускается
Значение pH конденсата при 25 °С	6,0-9,5

4.61.3. Перед разработкой ТКП и РКД Продавец должен запросить показатели качества водяного пара из существующих сетей завода. Требования к качеству водяного пара для привода паровой турбины уточняются Продавцом на стадии ТКП. Кроме того, Продавец на стадии ТКП предоставляет требования к содержанию в водяном паре реагентов (либо их компонентов), используемых при коррекционной обработки котловой питательной воды, а также указывает реагенты, использование которых недопустимо.

4.62. Вода для впрыска (охлажденный конденсат водяного пара)

4.62.1. Параметры воды для впрыска (охлажденного конденсата водяного пара) представлены в таблице 4.11.

Таблица 4.11 – Параметры воды для впрыска (охлажденного конденсата водяного пара)

Наименование параметра	Минимум	Максимум
Рабочее давление, МПа (изб.)	0,3	0,39
Рабочая температура, °С	45	50,1
Расчетное давление, МПа (изб.)	1,0	
Расчетная температура, °С	минус 47	плюс 130
Предполагаемый расход, м3/ч	-	1,43-1,71

4.62.2. Параметры воды для впрыска (охлажденного конденсата водяного пара) могут быть уточнены. Перед разработкой ТКП и РКД Продавец должен запросить показатели качества охлажденного конденсата водяного пара из существующих сетей завода.

4.63. Электроэнергия

4.66.1. Параметры электроэнергии представлены в таблице 4.12.

Таблица 4.12 – Параметры электроэнергии

Назначение	Диапазон кВт - кВт	Напряжение (В)	Фаза	Частота (Гц)
Двигатели	> 3000	6 000	3	50
Двигатели	От 200(включительно) до 3000	6 000	3	50
Двигатели	От 0,55 до 200	400	3	50
КИПиА	От 10 до 30	230	1	50
Распределение осветительной аппаратуры	От 0,1 до 0,55	230	1	50

4.64. Водяной пар среднего давления

4.66.2. Параметры водяного пара среднего давления для обеспечения работы систем компрессора представлены в таблице 4.13.

Таблица 4.13 – Параметры водяного пара среднего давления

Наименование параметра	Минимум	Максимум
Рабочее давление, МПа (изб.)	1,15	1,4
Рабочая температура, °С	190	240
Расчетное давление, МПа (изб.)	1,59 / F.V.(полный вакуум)	
Расчетная температура, °С	минус 47	плюс 249

4.66.3. Параметры водяного пара могут быть уточнены.

4.65. Теплоноситель – водный раствор диэтиленгликоля (65%)

4.65.1. Параметры теплоносителя для теплоснабжения и обогрева представлены в таблице 4.14.

Таблица 4.14 – Параметры теплоносителя

Наименование параметра	
Рабочее давление вход/выход, МПа (изб.)	0,8/0,4
Рабочая температура вход/выход, °С	80/60

Расчетное давление, МПа (изб.)	1,5
Расчетная температура, °С	минус 47/ плюс 120

4.65.2. Параметры теплоносителя могут быть уточнены.

4.66. Водяной пар низкого давления

4.66.1. Параметры водяного пара низкого давления для обеспечения работы систем компрессора представлены в таблице 4.15.

Таблица 4.15 – Параметры водяного пара низкого давления

Наименование араметры водянмум одянмум	Максимум	
Рабочее давление, МПа (изб.)	0,3	0,4
Рабочая температура, °С	144	152
Расчетное давление, МПа (изб.)	0,7 / F.V.(полный вакуум)	
Расчетная температура, °С	минус 47	плюс 175

4.66.2. Параметры водяного пара могут быть уточнены.

5 МОНТАЖНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1 Требования к размещению технологического оборудования и материальному исполнению

5.2.1 Компрессорная установка должна размещаться на открытой площадке под навесом.

5.2.2 Оборудование компрессорной установки, как основное, так и вспомогательное, должно выполняться в виде блочных конструкций максимальной заводской готовности, обеспечивающей монтаж оборудования на строительной площадке. Конструкция, размеры и оснащенность блоков должны обеспечивать удобство монтажа и ремонта в любое время года.

5.2.3 Компоновка основного и вспомогательного оборудования, входящего в комплект поставки компрессорного агрегата, должна обеспечивать удобство технологического и ремонтного обслуживания компрессорного агрегата. При необходимости должны быть предусмотрены обслуживающие площадки. Проходы между оборудованием для его обслуживания, а также для обслуживания трубопроводной арматуры, средств КиА и других элементов трубопроводов должны быть не менее 1 м.

5.2.4 Материалы корпусов оборудования компрессора должны быть выбраны в зависимости от свойств транспортируемой среды, исходя из срока эксплуатации не менее 25 лет.

5.1.5. Продавец применит такие материалы для внутренних частей оборудования, арматуры и трубопроводов компрессорной установки, которые при работе в конкретных транспортируемых средах обеспечат вышеуказанные сроки их эксплуатации.

5.1.6. Оборудование и трубопроводы, устанавливаемые на открытой площадке, должны изготавливаться из материалов, обеспечивающих безопасную работу при температуре окружающего воздуха минус 47°С.

5.1.7. Граница поставки в части технологических трубопроводов определена по фланцевым соединениям. Трубопроводы на границе поставки (патрубки) должны заканчиваться фланцевыми соединениями с ответными фланцами, крепежом и прокладками.

5.1.8. Оборудование должно быть соответствующим образом упаковано и подготовлено для консервации, транспортировки и хранения на площадке до его монтажа. Упаковка должна соответствовать требованиям морской транспортировки. Срок консервации – 24 месяца.

5.1.9. Упаковка блоков должна обеспечивать:

– сохранность элементов блоков и установки в целом от возможных повреждений (нарушения герметичности соединений, деформации элементов оборудования, поломки и утери элементов оборудования и т.п.);

– удобства при погрузке, разгрузке и транспортировании;

–устойчивое положение и возможность крепления груза на транспортном средстве.

5.1.10. Блочные устройства должны обладать жесткостью конструкций, обеспечивающей после выполнения процессов транспортирования, такелажа, монтажа пуск в эксплуатацию без разборки и ревизии.

5.1.11. Отдельное оборудование и блоки должны иметь маркировку с нанесением центра тяжести и точек строповки.

5.2. Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов

5.2.1. Трубопроводы и трубопроводная арматура должны проектироваться, изготавливаться, поставляться, собираться, монтироваться и испытываться в соответствии с требованиями Российских стандартов, в том числе:

– ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;

– ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под давлением»;

– СП 33.13330.2012 "Расчеты на прочность стальных трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 2.04.12-86";

– ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия»;

– ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах»;

– Приказ Ростехнадзора от 21.12.2021 года №444 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»;

– Руководство по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов".

5.2.2. Все стандарты Продавца, используемые для изготовления, должны быть представлены Заказчику. Применение иностранных стандартов согласовывается с Заказчиком.

5.2.3. Для уменьшения влияния вибраций, вызываемых работой компрессора, следует соблюдать следующие условия:

- трубопроводы, присоединяемые к машине, не должны иметь жесткого крепления к конструкциям производственного помещения, при необходимости применения таких креплений следует предусматривать соответствующие компенсирующие устройства;

- трубопроводы, соединяющие цилиндры компрессора с оборудованием, должны обеспечивать компенсацию деформаций.

5.2.4. Вибрации в системах трубопроводов в период пуска по мере необходимости будут корректироваться Продавцом с помощью дополнительных средств, обеспечивающих ее снижение.

5.2.5. Опоры и крепления должны поставляться в собранном виде, не требующем дополнительного изготовления с подгонкой на месте монтажа трубопроводов.

5.2.6. Обвязка оборудования должна соответствовать ФНП №444 от 21.12.2021. Соединительные трубопроводы в пределах блоков оборудования должны быть заводской сборки, поставляться после испытаний на прочность, плотность и проверки на герметичность в заводских условиях по ФНП №444 от 21.12.2021, а также требованиям Технической спецификации СК-31 «Общие технические требования на проектирование трубопроводов»

5.2.7. Объем неразрушающих методов контроля должен соответствовать требованиям ФНП №444 от 21.12.2021.

5.2.8. Необходимо предусматривать мероприятия (уклоны, воздушники, дренажи), позволяющие проводить опорожнение всех трубопроводов после гидроиспытаний и перед ремонтом.

5.2.9. Трубопроводы обвязки компрессорной установки должны поставляться с компенсаторами, разгрузочными опорами и/или демпферами для снижения нагрузки на штуцера или вибрации (при необходимости).

5.2.10. Трубопроводы должны быть зафиксированы на границах проектирования (неподвижные опоры в непосредственной близости от точки подключения), чтобы избежать передачи движений или усилий.

5.2.11. Допустимые нагрузки на штуцера компрессора согласовываются с Заказчиком и Проектным институтом и должны быть не менее, чем в 2 раза больше указанных в API Std 617-2022.

5.2.12. Требования к допустимым нагрузкам на штуцера вспомогательного оборудования (при наличии) см приложение Г.

5.2.13. Арматура, в основном, должна иметь фланцевые соединения. Уплотнительные поверхности фланцевых соединений предусмотреть в соответствии с Приложением Р ГОСТ 32569-2013. Размеры кромок воротника ответных фланцев должны соответствовать размерам кромок фланцев по ГОСТ 33259-2015.

5.2.14. Герметичность затвора арматуры, установленной на трубопроводах с взрывопожароопасными средами, должна быть класса "А" по ГОСТ 9544-2015.

5.2.15. Арматура поставляется с заводским испытанием в соответствии с ГОСТ 33257-2015.

5.2.16. Трубопроводная арматура, в том числе предохранительные клапаны, должны иметь подтверждение соответствия:

- ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования";

- ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах";

- ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением"

и поставляться с эксплуатационной документацией, в том числе паспортом, техническим описанием и руководством по эксплуатации на русском языке.

5.2.17. Пружины пружинных предохранительных клапанов не должны иметь остаточной деформации. Пружинные предохранительные клапаны должны иметь защитный кожух или колпачок. Необходима установка на одном аппарате двух предохранительных клапанов, один из которых резервный. Должен применяться блок переключения клапанов, обеспечивающий полное отключение одного из предохранительных клапанов для ремонта. Цепная или какая-либо другая передача этого блока должна исключать искрообразование.

5.2.18. Размещение арматуры должно быть удобным для обслуживания. Штурвалы арматуры должны быть расположены на высоте не более 1800 мм от уровня пола или уровня обслуживающих площадок, а при частом обслуживании (один раз в смену и чаще) не более 1600 мм.

5.2.19. Трубы и фасонные детали трубопроводов должны быть изготовлены из стали, обладающей технологической свариваемостью, относительным удлинением металла при разрыве на пятикратных образцах не менее 16 % и ударной вязкостью не ниже KCV=27 Дж/см2 при минимальной расчетной температуре стенки элемента трубопровода минус 47 °С.

5.2.20. Марки материала, требования к материалам, готовым фланцам и крепежным деталям трубопроводов должны удовлетворять требованиям стандартов или технических условий на эти изделия. Фланцевые соединения должны соответствовать требованиям ГОСТ 33259-2015.

5.2.21. Материал ответных фланцев или переходных колец на границе поставки Продавец должен согласовать с Заказчиком.

5.2.22. Опоры и опорные элементы трубопроводов должны изготавливаться и устанавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 32569-2013, ФНП №444 от 21.12.2021.

5.2.23. Материалы изготовления крепежа подбираются с учетом коэффициента линейного расширения металла при расчетной температуре, резьба должна быть метрической (по ISO или ГОСТ). Должна быть обеспечена нормативная твердость шпилек и гаек, наличие свободных витков - не менее двух на шпильке после затяжки крепежа.

5.2.24. Толщины стенок всех элементов трубопроводов должны быть рассчитаны из условия обеспечения срока их эксплуатации не менее 25 лет. Арматура также должна быть рассчитана на 25 лет эксплуатации. Срок эксплуатации и отбраковочная толщина стенки труб должны быть указаны в перечне линий трубопроводов.

5.2.25. Поставка трубопроводов, изготовленных по международным стандартам, подлежит согласованию с Заказчиком.

5.2.26. Продавец должен предусмотреть места для крепления переносных грузоподъемных средств для механизации ремонта оборудования, размещаемого вне

зоны доступа стационарного ГПО (под частями компрессора, под трубопроводами и т.д.).

5.3 Требования к окраске оборудования и трубопроводов

5.3.1. Оборудование (компрессоры, насосы, электродвигатели, привода, арматура и др.) и трубопроводы должны поставляться с окончательной чистовой покраской, выполненной с учетом требований СК-36 «Технические требования на покраску оборудования и трубопроводов». Покрытие должно соответствовать условиям эксплуатации. Окраска оборудования и трубопроводов должна быть рассчитана на весь расчетный срок эксплуатации. Категория коррозионной активности атмосферы объекта строительства в соответствии с ISO 12944 – С4. Технологии подготовки поверхностей на окраску и нанесения грунтовочных слоёв в заводских условиях должны быть отражены в сопроводительной документации при поставке оборудования трубопроводов и металлоконструкций.

5.3.2. Оборудование, требующее окраски на монтажной площадке, должно поставляться грунтованным. Перечень такого оборудования должен быть согласован с Заказчиком.

5.3.3. Все компоненты оборудования, элементы конструкций, трубопроводы и пр. в составе блочной поставки должны окрашиваться с применением цветовой гаммы согласно проектным спецификациям.

5.4 Комплект поставки

5.4.1 В комплект поставки должны входить обвязочные трубопроводы агрегата (по азоту, маслу (при наличии), воздуху, водяному пару, паровому конденсату, теплоносителю и т.д.) в пределах границы комплектной поставки компрессорной установки отходящего газа. Трубопроводы на границе поставки должны заканчиваться фланцевыми соединениями с ответными фланцами, крепежом, прокладками, транспортными заглушками.

5.4.2 Предусмотреть контроль технического состояния с помощью системы предиктивной диагностики.

5.4.3 В комплект поставки должны входить приспособления для строповки демонтируемых деталей (захваты, траверсы и т.д.)

5.4.4 Фланцевые соединения должны соответствовать требованиям ГОСТ 33259-2015. Материал ответных фланцев или переходных колец на границе поставки Продавец должен согласовать с Заказчиком.

5.4.5 Для стыковки с трубопроводами Заказчика на границе поставки, в случае необходимости, Продавец включает в комплект поставки переходники, компенсирующие разность наружных диаметров труб, обусловленных спецификой Американских или Европейских и Российских стандартов.

5.4.6 Должна быть представлена таблица штуцеров с их обозначениями и допустимыми нагрузками на них, возникающими от температурной деформации обвязочных трубопроводов.

5.4.7 Должны быть представлены схемы демонтажа крупногабаритных неразъемных узлов оборудования для проведения их ремонта на месте и, при необходимости, отправки их в ремонт на ремонтные базы.

5.4.8 Для выбора грузоподъемных средств Продавец предоставит массы наиболее тяжелых неразъемных узлов и составных элементов поставляемого оборудования, с указанием точек строповки и монтажных проушин;

5.4.9 Продавец представит габаритные чертежи с привязками штуцеров и весовыми характеристиками всего оборудования, входящего в комплект поставки компрессорной установки отходящего газа.

5.4.10 Продавец представит чертежи, задания на фундаменты под поставляемое оборудование с указанием всей информации, необходимой для их проектирования и изготовления:

– габариты опорных частей оборудования, чертежи габаритов фундаментов в пределах расположения машины, элементов ее крепления с расположением и размерами выемок, каналов и отверстий;

– требований к условиям размещения оборудования на фундаментах (отдельные фундаменты под каждый агрегат или групповая установка их на общем фундаменте (при необходимости);

– расположение, количество отверстий, тип и размер анкерных болтов, закладных деталей, марка стали (если имеются особые требования);

– нагрузки, действующие на фундаментные болты, в нормальном и аварийном режимах (для оборудования весом более 1 т);

– толщину подливки и требований к ее качеству (при необходимости);

– приложение центров тяжести оборудования и точки приложения нагрузок, включая опорные рамы и станины (для оборудования весом более 1 т);

– допустимые осадки фундаментов (если есть дополнительные требования);

– допустимые амплитуды и частоты колебаний фундаментов (для оборудования весом более 1 т);

– размеры верха фундаментов и высоты относительно условного нуля.

5.4.11 Продавец поставит:

– анкерные болты для всего поставляемого оборудования в границах комплектной поставки;

– ЗИП на пусковой период (отдельными упаковочными местами);

– ЗИП на двухгодичный период эксплуатации (отдельными упаковочными местами, объем и номенклатура согласовывается с Заказчиком);

–ЗИП для капитального ремонта (отдельными упаковочными местами, перечень согласовывается с Заказчиком);

–специнструмент для монтажа, ремонтных работ и технического обслуживания оборудования (Продавец предоставляет перечень спец инструмента, объем и номенклатура согласовывается с Заказчиком).

5.4.12 Предварительный перечень ЗИП принять в соответствии с СК-80 «Требования к запасным частям, специальным инструментам и расходным материалам»

5.4.13 Объем поставки – 1 комплект ЗИП на установку (согласовывается с Заказчиком). Данный перечень проверяется и прорабатывается Продавцом компрессора и согласовывается с Заказчиком.

5.4.14 Весь ЗИП должен быть упакован отдельными грузовыми местами с обозначением стадии применения.

5.4.15 На компрессорную установку Продавец предоставит всю эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями норм РФ и технических регламентов ТС, как минимум, но не ограничиваясь:

–паспорт на установку;

–паспорт на каждый тип оборудования в границах установки;

–обоснование безопасности;

–паспорт на трубопроводную обвязку в границах установки;

–паспорт на арматуру в границах установки;

–обоснование безопасности оборудования.

5.4.16 Паспорта должны включать в себя все обязательные приложения, включая чертежи, расчеты прочности и инструкции по эксплуатации и т.д.

5.4.17 Продавец выполнит консервацию оборудования с учетом условий транспортировки и хранения, указанных в п.2.15, на период 24 месяца и выдаст рекомендации (инструкцию) по консервации и расконсервации на месте монтажа.

5.4.18 К паспорту компрессорной установки приложить формуляры с указанием всех зазоров и протоколы сборки каждой единицы оборудования.

5.5 Требования к обслуживающим площадкам и лестницам

5.5.1 Компрессорный агрегат и другое поставляемое оборудование, а также трубопроводная арматура и приборы КИПиА, при необходимости, должны иметь для обслуживания площадки и лестницы.

5.5.2 Площадки и лестницы должны соответствовать требованиям Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденных приказом

Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № 534 от 15 декабря 2021 года.

5.5.3 Обслуживающие площадки для захода должны иметь лестницы с уклоном не более 1:1, шириной не менее 0,7 м, высотой ступеней не более 0,22 м, шириной ступеней не менее 0,25 м.

5.5.4 Площадки и лестницы должны быть ограждены перилами высотой не менее 1,25 мм с промежуточной планкой. Перила должны быть выполнены из трубы. Площадки для обслуживания должны иметь по периметру отбортовку высотой не менее 0,15 м. Ступени лестниц и настил площадок должны быть выполнены из оцинкованных решеток с противоскользящей поверхностью, ступени заводского изготовления.

5.5.5 Лестницы к площадкам, предназначенным только для ремонтного обслуживания оборудования, могут устраиваться вертикальными (стремянками), должны иметь ограждения, скрепленные полосовой сталью, начиная с высоты 2 м от земли или от площадки. Глубина и ширина дуги не менее 0,7 м. Для стремянок предпочтителен боковой подход.

5.5.6 Ограждения площадок должны быть непрерывны, в местах выхода на стремянку предусмотреть защитную калитку с автоматическим закрыванием.

5.6 Требования к паровой турбине

5.6.1 Паровые турбины и их элементы, обеспечивающие безопасность эксплуатации, должны соответствовать требованиям:

– ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;

– ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»;

– ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»;

– ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»;

– ГОСТ 34365-2017 «Турбины тепловые промышленного применения (паровые турбины, газовые турбины со ступенями давления). Общие требования».

5.6.2 Помимо вышеуказанных требований паровые турбины должны соответствовать следующим российским нормативным актам:

– федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утвержденные приказом Ростехнадзора от 15 декабря 2020 года N 533;

– правила устройства электроустановок (ПУЭ). Шестое издание. Дополненное с исправлениями;

– правила устройства электроустановок (ПУЭ). Седьмое издание;

5.6.3 Проектирование, производство и испытания, и монтаж паровой турбин должен проводиться согласно требованиям международного стандарта API STD 612-2020 «Турбины паровые – специального назначения». Международные стандарты могут применяться в частях, не противоречащих российским нормативным актам и требованиям по согласованию с Заказчиком.

6 СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

6.1 Общие положения

6.1.1 Контроль и управление компрессором будет выполняться из АСУ ТП Заказчика, применение локальных, комплектно поставляемых систем управления исключено. В АСУ ТП Заказчика предусматривается три системы:

– распределенная система управления (РСУ) – выполняет функции дистанционного измерения и показания параметров на автоматизированном рабочем месте (АРМ) оператора-технолога. Также в данной системе реализуются алгоритмы аналогового регулирования, дискретного управления и защит, уровень полноты безопасности которых не достигает SIL1;

– система противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ) – выполняет блокировки и блокировочные последовательности для реализации контуров защит с уровнями полноты безопасности от SIL1 до SIL3 включительно. Также в ПАЗ подключаются все стационарные газоанализаторы НКПР и ПДК;

– система мониторинга вращающегося оборудования (Machine Monitoring System, MMS) – выполняет контроль за уровнями вибрации ответственного вращающегося оборудования. Какое конкретно оборудование необходимо отнести к ответственному - необходимо дополнительно согласовать с Заказчиком. При превышении уровней вибрации MMS выдает соответствующие физические (hardware) дискретные сигналы в ПАЗ, которая, в свою очередь, отключает соответствующее вращающееся оборудование.

6.1.2 В составе системы ПАЗ со стороны Заказчика предусматривается установка выделенных контроллеров противопомпажной защиты. Продавец должен порекомендовать Заказчику наиболее подходящих вендеров для выбора контроллеров противопомпажной защиты.

6.1.3 Все средства измерений компрессорной установки должны быть освидетельствованы Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) в соответствии с требованием федерального закона N102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений".

6.1.4 Все единицы измерений технологических параметров должны быть представлены в Международной системе единиц СИ.

6.1.5 Технические средства автоматизации блочно-модульного оборудования должны разрабатываться (выполнять требования) в соответствии с требованиями приложения В «Требования к КИПиА».

6.1.6 В зону ответственности Продавца входит проектирование, поставка и монтаж комплектного оборудования и КИП и А, проведение пуско-наладочных работ и сдача в эксплуатацию с подтверждением гарантийных показателей.

6.2 Условия эксплуатации средств автоматизации

6.2.1 Полевые средства автоматизации, размещаемые на оборудовании и трубопроводах, будут находиться во взрывопожароопасной зоне, на открытой площадке, под навесом.

6.2.2 Требования к условиям функционирования КИПиА приведены в приложении В «Требования к КИПиА», раздел 2.

6.1 Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации

6.3.1 Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации (КИПиА) должны поставляться комплектно с технологическим оборудованием, инженерными системами компрессорной установки и обеспечивать надежную и безопасную работу в условиях окружающей среды в производственных зонах в соответствии с классом взрывоопасных зон, категорий и групп взрывоопасных смесей.

6.3.2 Все решения в части КИПиА должны соответствовать техническим требованиям по проектированию КИПиА, приведенным в приложении В «Требования к КИПиА».

6.3.3 Все измерительные приборы должны быть включены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и иметь сертификат об утверждении типа средств измерений.

6.3.4 Все интеллектуальные датчики должны обеспечиваться функцией диагностики технического состояния прибора, что является обязательным для контроля параметров безопасности, и удаленной настройки.

6.3.5 Продавец должен согласовать с Заказчиком модели приборов контроля вибрации, контроля температуры подшипников, контроля температуры обмоток электродвигателей, датчиков положения вала.

6.3.6 Требования к регулирующей, запорно-регулирующей и отсечной трубопроводной арматуре представлены в приложении разделе 5.11 приложения В «Требования к КИПиА».

6.3.7 Безопасное состояние арматуры должно определяться Продавцом.

6.3.8 По результатам HAZOP/SIL возможно потребуется оснащение арматуры системой испытания частичным ходом.

6.3.9 Система функциональной безопасности, все средства измерений и исполнительные механизмы системы участвующие в контурах безопасности должны сертифицироваться на применение в системах промышленной безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 61508-1-2-2012…61508-1-7-2012, ГОСТ Р МЭК 62061-2015. Уровень полноты безопасности (SIL) должен быть определен после проведения процедуры HAZOP и SIL, проведение процедур должен выполнить Продавец. Продавец должен предоставить расчет подтверждающий выбранный уровень полноты безопасности.

6.3.10 Для измерений в контурах безопасности и управления должны применяться отдельные средства измерений.

6.3.11 Детекторы обнаружения газа в зоне установки компрессорного агрегата должны быть частью системы ПАЗ, предоставленной Продавцом комплектного динамического оборудования, для защиты здания компрессора.

6.3.12 В части соответствия исполнения КИПиА по окружающей среде см. разделы 2.4, 2.5, 4.1 приложения В «Требования к КИПиА».

6.3.13 Для сигнализации нижнего концентрационного предела распространения пламени (НКПР) на постах светозвуковой сигнализации предусмотреть следующие световые сигналы:

– предупредительный сигнал – желтого цвета, яркостью не менее чем в пять раз превышающей яркость фона.

– аварийный сигнал – красного цвета, яркостью не менее чем в десять раз превышающей яркость фона.

6.3.14 Для сигнализации предельно допустимых концентраций (ПДК) предусмотреть:

– аварийный сигнал – оранжевого цвета, яркостью не менее чем в десять раз превышающей яркость фона.

6.3.15 Устройства световой сигнализации должны соответствовать требованиям ГОСТ 30860-2002 (ЕН 842:1996, ЕН 981:1996) и ГОСТ Р МЭК 60073-2000.

6.3.16 На постах светозвуковой сигнализации НКПР и/или ПДК предусмотреть следующие звуковые сигналы:

– Предупредительный сигнал – протяжный, резкий усиливающийся.

– Аварийный сигнал – прерывистый с постоянным интервалом.

6.3.17 Устройства звуковой сигнализации должны соответствовать требованиям ГОСТ 30860-2002 (ЕН 842:1996, ЕН 981:1996) и ГОСТ Р МЭК 60073-2000.

6.3.18 Квитирование предупредительной звуковой сигнализации выполняется с местного поста персоналом на площадке, квитирование аварийной сигнализации должно обеспечиваться с автоматизированного рабочего места (АРМ) оператором.

6.3.19 Для всех средств КИП должен быть предусмотрен доступ для обслуживания и поверки.

6.3.20 Измерительные и контрольные кабели должны быть выбраны в соответствии с требованиями раздела 5.12 приложения В «Требования к КИПиА».

6.3.21 Предусмотреть кабельные вводы для кабелей от комплектно поставляемых КИП, установленных на наружной площадке компрессорной установки.

6.3.22 Кабельные вводы, резьбовые переходники и заглушки, устанавливаемые во взрывоопасных зонах, должны соответствовать требованиям ГОСТ IEC 60079-14-2013 (раздел 10), ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) (раздел 16; Приложение А).

6.3.23 Вид взрывозащиты кабельных вводов, резьбовых переходников и заглушек должен быть выбран в зависимости от вида взрывозащиты оборудования, в соответствии с ГОСТ IEC 60079-14-2013 (таблица 10).

6.3.24 Заглушки, закрывающие отверстия в стенках оболочек электрооборудования в случаях, когда какой-либо кабельный ввод не устанавливают, должны удовлетворять требованиям используемого вида взрывозащиты.

6.3.25 Резьбовые переходники должны удовлетворять требованиям используемого вида взрывозащиты.

6.3.26 Для корпусов с видом взрывозащиты Exd необходимо применять кабельные вводы с видом взрывозащиты Exd.

6.3.27 Для каждого резьбового ввода в оболочку с видом взрывозащиты Exd разрешается использовать не более одного резьбового переходника. Не допускается использовать заглушки с переходником (ГОСТ IEC 60079-1-2013, п. 13.2).

6.3.28 Кабельные вводы с видом взрывозащиты Exd должны соответствовать требованиям ГОСТ IEC 60079-1-2013, ГОСТ IEC 60079-14-2013, п.10.5.

6.3.29 Степень защиты (IP), обеспечиваемая оболочкой кабельного ввода, должна соответствовать требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), п. А.3.4. Для электрооборудования группы II (предназначено для применения во взрывоопасных газовых средах, кроме подземных выработок шахт) степень защиты вводов должна быть не менее IP54 (ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013).

6.3.30 Герметизация кабельных вводов в ограждающих конструкциях комплектно поставляемых зданий должна быть выполнена с помощью кабельных проходок с рамами и уплотнительными модулями.

6.3.31 Предусмотреть 25 % резерв по кабельным вводам каждого типоразмера.

6.3.32 Продавцов приборов и средств автоматизации согласовать с Заказчиком.

6.3.33 Продавец обеспечивает все требуемые технические решения на участке от КИПиА компрессора и до клеммных коробок (включая коробки).

6.3.34 Также Продавец должен включить в комплект поставки каждого из компрессоров взрывозащищенную панель местного управления компрессором. На панели управления должны быть размещены все органы управления и индикации необходимые для выполнения управления работой компрессора по месту. Все органы управления и индикации местной панели управления должны быть подключены в АСУ ТП Заказчика, где, в свою очередь, должны быть реализованы все алгоритмы управления и защит компрессора. Для отображения на местной панели управления измеряемых параметров компрессора должны быть применены взрывозащищенные индикаторы с аналоговым входом 4-20 мА, получающие соответствующий сигнал с аналогового выхода 4-20 мА из АСУ ТП Заказчика. Вариант исполнения панели местного управления (единый взрывозащищенный корпус или статив с набором взрывозащищенного оборудования) Продавец должен предварительно согласовать с Заказчиком.

6.3.35 На клеммных коробках КИП компрессора, а также на местной панели управления компрессором, со стороны подключения кабелей Заказчика должны быть

предусмотрены отверстия с метрической резьбой, заглушенные сертифицированными взрывозащищенными заглушками.

6.4 Требования к заземлению

6.4.1 Для защиты персонала, электронных средств КИПиА, в соответствии с требованиями ПУЭ, ГОСТ 12.1.030-81 и СТО 11233753-001-2006*, должны быть предусмотрены следующие виды заземления: защитное заземление (сопротивление контура заземления не более 4 Ом) и, рабочее (функциональное) заземление (требования к величине сопротивления контура заземления должны быть указаны в документации), система искробезопасного заземления (требования к величине сопротивления контура заземления должны быть указаны в документации. Необходимость указанной системы заземления определяется после согласования КТС САУ Заказчиком).

6.4.2 Для заземления должен применяться гибкий провод с медными жилами, с поливинилхлоридной (ПВХ) изоляцией, с площадью поперечного сечения не менее 4 мм^2.

6.5 Общие требования к алгоритмам управления компрессорами и программному обеспечению

6.5.1 Продавец должен предусмотреть разработку алгоритмов управления и защит компрессора, а также разработку соответствующего программного обеспечения, которое, в последствии, будет загружено в контроллеры АСУ ТП Заказчика, откуда будет выполняться управление компрессорами. Продавцу необходимо согласовать с Заказчиком формат разработки алгоритмов управления и защит компрессоров, а также язык программирования, на котором будет разработано программное обеспечение компрессора.

6.5.2 Программное обеспечение должно быть открытого типа и достаточным для выполнения функций системы и состоять из общего программного обеспечения и специального программного обеспечения.

6.5.3 Программное обеспечение должно быть рассчитано на эксплуатацию в реальном масштабе времени.

6.5.4 Программное обеспечение должно поддерживать языки программирования, применяемые для разработки, тестирования и документирования и удовлетворяющие современному стандарту программирования ГОСТ Р МЭК 61131-3-2016.

6.6 Требования к математическому обеспечению

6.6.1 Состав математического обеспечения должен быть достаточным для выполнения всех функций управления и защит компрессорами.

6.6.2 Математическое обеспечение должно включать в свой состав описания алгоритмов пуска, нормального и аварийного останова, регулирования производительности компрессора.

6.6.3 В математическом обеспечении должны использоваться методы контроля достоверности входной и выходной информации, реализации и безошибочной передачи данных, вычисление математических функций и их производных, преобразование числовых данных из одной формы представления в другую и т.п.

6.6.4 Зависимости, описываемые применяемыми математическими моделями, должны быть справедливы для расчетных интервалов изменения параметров входной информации и интервалов времени, в течение которых решаются функциональные задачи.

6.6.5 Математическое обеспечение должно максимально использовать стандартное математическое обеспечение, которое включает типовой набор алгоритмов и математических методов, реализующих функции системы управления (вычисление расходов, ПИ и / или ПИД регулирование, управление электроприводами и т.д.). Для обеспечения последнего Продавец должен запросить у Заказчика все необходимые данные.

6.6.6 Алгоритмы, реализующие функции сбора исходной информации, предварительной обработки данных, хранения данных, должны выполняться стандартными пакетами прикладных программ.

7 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

7.1 Общие положения

7.1.1 Продавец должен предусмотреть комплектную поставку всего электрооборудования в собранном виде и электропроводки, законченным монтажом для всего электрооборудования, поставляемого как единым модулем с технологическим оборудованием на общих металлических конструкциях, в блоках и укрытиях, так и установленного в отдельных блоках или укрытиях. К электрооборудованию, поставляемому комплектно с технологическим оборудованием относятся:

- вспомогательные электродвигатели и другие электропотребители компрессора на напряжения 6 кВ и 400/230 В, 50 Гц: маслонасосов, запорной арматуры и т.д.;
- агрегатные щиты станций управления электродвигателями напряжением 400/230 В, 50 Гц;
- источники бесперебойного питания.
- частотный преобразователь для двигателя 6 кВ.

7.1.2 Все электрооборудование должно быть рассчитано на срок службы в соответствии с требованиями СР/05-02-02/МУ02 «Методические указания по обеспечению надежности электроснабжения и устойчивости работы электротехнических систем предприятий ПАО «СИБУР Холдинг».

7.1.3 В соответствии с техническими требованиями на проектирование для двигателей мощностью 200 кВт (включительно) и выше должно применяться напряжение 6 кВ, для двигателей мощностью до 200 кВт – напряжение 400/230 В.

7.1.4 Продавец должен осуществить поставку силовых и контрольных кабелей, кабелей освещения, прокладываемых как внутри технологических блоков (оборудования), так и для межблочных связей, а также между ЩСУ и электропотребителями технологических блоков.

7.1.5 Агрегатные щиты (далее ЩСУ), частотный- преобразователь (ЧП) будут установлены в электропомещениях Заказчика с нормальной (невзрывоопасной) средой, с температурой окружающего воздуха в электропомещении, регулируемой в пределах от плюс 5 °С до плюс 35 °С.

7.1.6 Для электроснабжения ЩСУ Заказчик обеспечит поставку электроэнергии напряжением 400/230 В частотой 50 Гц с системой заземления TN-S и напряжением 6 кВ с системой заземления IT в соответствии с требованиями ГОСТ 32144-2013. Режим работы нейтрали сети 6 кВ – заземление нейтрали через низкоомный резистор.

7.1.7 На границе проектирования Продавец должен предусмотреть установку взрывозащищенных (Exd) соединительных коробок для кабелей жалюзийных решеток, освещения, противоконденсатных подогревателей, запорно-регулирующей арматуры и т.д.;

7.1.8 Системы бесперебойного питания (далее СБП) должны быть установлены в отдельных электропомещениях Заказчика с нормальной (невзрывоопасной) средой, с температурой окружающего воздуха в электропомещении, определяемой Продавцом оборудования СБП.

7.1.9 Границей поставки электрооборудования со стороны Продавца являются вводные клеммы электрооборудования. В объем поставки должно быть включено электрообородование в соответствии с п.7.1.1 настоящего документа.

7.1.10 Внешние силовые и контрольные кабели, в том числе кабельные линии электрических блокировок, между электроснабжающим оборудованием Заказчика и электропринимающим оборудованием Продавца – в объеме Заказчика.

7.1.11 Продавец выполняет раскладку внешних и межмодульных кабельных линий в кабельных проходках технологических зданий/модулей Продавца, а также в габаритах технологических зданий/модулей/рам оборудования Продавца, по межмодульным эстакадам Продавца. Кабеленесущие системы (кабельные лотки, кабельные лестницы, короба, кабельные полки, кабельные стойки и т.д) в объеме Продавца.

7.1.12 Применяемое оборудование должно соответствовать требованиям документов. СР/05-02-02/МУ02 «Методические указания по обеспечению надежности электроснабжения и устойчивости работы электротехнических систем предприятий ПАО «СИБУР Холдинг» версия 2.0.

7.2 Электропривод

7.2.1 Для всех технологических механизмов (насосов, вентиляторов и т.п.) в качестве электропривода должны применяться асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором типа "беличья клетка". Другие типы приводов подлежат дополнительному согласованию. Класс изоляции обмоток электродвигателей должен быть не ниже класса "F", при этом температура обмоток в рабочем режиме не должна превышать температуру класса "B" и допускать не менее двух пусков из горячего состояния, а также должны быть рассчитаны на непрерывную работу в течение трех лет. Все электродвигатели, которые будут устанавливаться во взрывоопасных зонах и комплектующие изделия к ним должны соответствовать классу взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси окружающей среды. Они должны быть во взрывозащищенном исполнении не ниже уровня "Электрооборудование повышенной надежности против взрыва" или более высокого уровня и вида взрывозащиты "Exd" и как исключение "Exp". Исполнение электродвигателей по взрывозащите должно соответствовать категории и группе взрывоопасной смеси зоны, в которой они устанавливаются.

7.2.2 Система охлаждения электродвигателей должна быть воздушной.

7.2.3 Вводные устройства всех электродвигателей должны быть во взрывозащищенном исполнении в соответствии категорией и группой взрывоопасной смеси и позволять подключение силовых бронированных кабелей с медными жилами. Все электродвигатели должны иметь болт снаружи для присоединения проводника

заземления. Вводные устройства электродвигателей 400/230 В должны иметь внутри болты для подключения четырех силовых проводников (трех фазных и нулевого защитного – PE). Вводные устройства электродвигателей 6 кВ должны иметь внутри болты для подключения трех фазных силовых проводников.

7.2.4 Оборудования (например, датчиков контроля температуры и вибрации обмоток и подшипников, датчиков смещения) должны быть предусмотрены отдельные клеммные коробки с соответствующей маркировкой.

7.2.5 Подшипники ЭД должны иметь срок службы не менее 40 000 ч.

7.3 Агрегатные щиты станций управления – ЩСУ

7.3.1 ЩСУ напряжением 400/230 В, 50 Гц должны иметь систему заземления – типа TN-S по ГОСТ 30331.1-2013.

7.3.2 Вводные и секционные автоматические выключатели должны быть выдвижными, воздушного типа, снабжены микропроцессорными расцепителями и объединены устройствами автоматического переключения.

7.3.3 Перед вводным автоматическим выключателем должен быть установлен вольтметр с устройством выбора фаз.

7.3.4 Пусковые и регулирующие устройства должны быть установлены в выдвижных модулях и должны состоять из автоматического выключателя с комбинированным расцепителем, контакторов, адресуемого модуля контроля и защиты, реле и автоматического выключателя цепи управления.

7.3.5 НКУ/ЩСУ должны иметь две секции шин с вводными и секционным выдвижными автоматическими выключателями, с автоматическим включением секционного выключателя при исчезновении напряжения на одном из вводов.

7.3.6 После восстановления напряжения на вводе, для возврата схемы к исходному нормальному состоянию, предусмотреть автоматическое включение вводного автоматического выключателя на кратковременную параллельную работу с не отключенным вводом с контролем синхронизма напряжения включаемых вводов.

7.3.7 При аварийном отключении одного из вводных выключателей по электрическим причинам секционный выключатель не должен включаться, а должен быть сформирован сигнал об аварийном отключении вводного выключателя.

7.3.8 Каждый ввод должен быть рассчитан на 100%, а загружен не более, чем на 50% от допустимой (расчетной) нагрузки.

7.3.9 Система автоматического включения/отключения вводных и секционного выключателей щита должна предусматривать режим, позволяющий возвращать схему в нормальный режим вручную после восстановления напряжения на неисправном вводе.

7.3.10 Выбор между ручным и автоматическим режимами работы системы переключения должен осуществляться соответствующими переключателями. В

случае возврата схемы в нормальный режим вручную исключить возможность включения одновременно двух вводов при включенном секционном выключателе.

7.3.11 Шкафы отходящих линий должны быть выполнены с блоками управления и распределения в выдвижном исполнении. Двери отсеков должны иметь блокировку от открывания при включенном автоматическом выключателе.

7.3.12 Выдвижные блоки должны иметь механическую и электрическую блокировки от их съема под нагрузкой. Блоки должны позволять производить тестовый контроль без запуска двигателей.

7.3.13 НКУ/ЩСУ должны позволять производить ревизию, замену или ремонт фидерных блоков при работающем щите.

7.3.14 Фидерные блоки должны иметь возможность обеспечить самозапуск двигателей при исчезновении напряжения и отработку программы включения в определенной последовательности группы двигателей.

7.3.15 В НКУ/ЩСУ должны быть предусмотрены 15% резервных блоков управления и 10% мест для установки блоков управления и распределения с целью увеличения количества потребителей.

7.3.16 НКУ/ЩСУ должны иметь кабельный отсек для подключения внешних кабелей, при этом должны быть предусмотрены устройства для фиксирования кабеля при входе в шкаф.

7.3.17 В кабельном отсеке должен быть предусмотрен пластиковый короб для цепей управления. Должен быть обеспечен свободный доступ к клеммникам цепей управления.

7.3.18 Основная горизонтальная система сборных шин должна быть выполнена в виде трехфазной системы, с нулем.

7.3.19 Поперечное сечение нулевой шины принять такое же, как и фазных.

7.3.20 Поперечное сечение шин заземления определяется согласно ГОСТ IEC 61439-1-2013.

7.3.21 Все шины маркируются (L1, L2, L3, N, PE).

7.3.22 Распределительное устройство 400 В должно быть с блоками выдвижного исполнения, с выключателем, контактором и микропроцессорным блоком управления для фидеров двигателей мощностью более 3 кВт, установленными в выдвижных блоках.

7.3.23 Для фидеров в стационарных устройствах должны использоваться автоматические выключатели со штыревыми контактами. Фидеры двигателя с прямым запуском мощностью от 55 кВт и выше должны иметь вакуумные контакторы.

7.3.24 Фидеры двигателей НН номинальной мощностью 55 кВт и более должны быть снабжены устройством плавного пуска, а для двигателей, которым необходимо управление скоростью вращения по условиям технологического процесса, необходимо использовать частотный преобразователь.

7.3.25 Частотно-регулируемый привод НН мощностью до 45 кВт необходимо выполнить в составе ЩСУ низкого напряжения. Приводы мощностью, превышающей указанное значение, должны быть расположены в отдельных шкафах.

7.3.26 Все электродвигатели СН, независимо от мощности, оснащаются УПП, если не требуется регулирование. При необходимости предусмотреть ЧРП.

7.3.27 Маркировка

7.3.27.1Маркировка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 18620-86 "Изделия электротехнические. Маркировка" и ГОСТ 26828-86 "Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка".

7.3.27.2Маркировка различных изделий должна быть выполнена в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, действующей на территории РФ, технических требований Заказчика, опросных листов на оборудование. Маркировка должна наноситься фотохимическим способом и клеймением.

7.3.27.3Транспортная маркировка грузов - по ГОСТ 14192-96, при этом на каждый груз наносится краской маркировка: получатель, место назначения, отправитель, место отправления, масса брутто, масса нетто, размер грузового места, положение центра тяжести, место строповки, предупредительные знаки и надписи.

7.3.27.4Маркировка комплектующих изделий, деталей, сборочных единиц, запасных частей, инструмента и других принадлежностей должна быть выполнена согласно требованиям документации на эти изделия.

7.3.28 Таблички

7.3.28.1Таблички с заводской характеристикой и техническими данными (паспортные таблички) должны быть изготовлены из нержавеющей стали 316L (или аналога) и закреплены с помощью заклепок или винтов из нержавеющей стали 316L (или аналога), с выгравированными черными надписями, на русском и на английском языках, на видимой части БМЗ, доступной с основной площадки обслуживания.

7.3.28.2На общей фирменной табличке оборудования, которая монтируется на лицевой части агрегата (например, на подводящей питающей линии), указывается следующая информация:

A. Идентификационный номер;

B. Обозначение типа;

C. Номер заказа Изготовителя;

D. Номер заказа Заказчика;

E.I. Серийный номер;

J. Степень защиты;

K. Вес нетто;

L. Дата изготовления.

7.3.28.3Приведенная выше информация вместе с другой информацией, в соответствии с ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004) предоставляется в соответствующих документах Продавца.

7.4 Технические требования на систему бесперебойного питания – СБП

7.4.1 Общие требования к конструкции, электрическим и электромеханическим параметрам и режимам, а также к устойчивости при внешних воздействиях должны соответствовать ГОСТ 26416-85.

7.4.2 Аккумуляторная батарея должна быть необслуживаемой, ее работа не должна сопровождаться выделением токсичных веществ и взрывоопасных газов.

7.4.3 Зарядное устройство должно осуществлять автоматическое регулирование зарядного тока аккумуляторной батареи и не допускать ее перезарядки.

7.4.4 Для обеспечения подачи напряжения к нагрузке при выходе из строя инвертора должна быть предусмотрена обводная линия электроснабжения нагрузки - статический байпас.

7.4.5 АБП с двойным преобразованием должен быть оборудован сервисным байпасом для выполнения обслуживания.

7.4.6 Должна быть предусмотрена возможность вывода сигналов включенного и отключенного состояния СБП на диспетчерский щит.

7.4.7 СБП должны обеспечивать перевод питания нагрузки ручным переключением на обводную линию без перерыва питания. При переводе питания нагрузки на обводную линию ручным переключателем должно быть обеспечено проведение ремонтных работ на обесточенном СБП.

7.4.8 Общие требования для системы бесперебойного питания.

7.4.9 Система бесперебойного питания должна быть выполнена в соответствии с:

- ГОСТ IEC 62040-1-2018 «Системы бесперебойного энергоснабжения (UPS). Часть 1. Общие требования и требования к безопасности UPS»;

- ГОСТ IEC 61439-1-2013 (МЭК 60439-1: 2004) «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний».

7.4.10 Применяемое оборудование должно соответствовать требованиям документов. СР/05-02-02/МУ02 «Методические указания по обеспечению надежности электроснабжения и устойчивости работы электротехнических систем предприятий ПАО «СИБУР Холдинг» версия 2.0

7.4.11 Тип и номиналы автоматов определяет Продавец.

7.4.12 Срок службы не менее 10 лет в условиях окружающей среды и при режимах, указанных в настоящем техническом задании и в листах технических данных проекта.

7.4.13 Сейсмичность района строительства 6 баллов по СП 14.13330.2018.

7.4.14 Документация перед изготовлением оборудования подлежит согласованию с Заказчиком.

7.4.15 Система ИБП должна быть спроектирована с учетом 15% резерва по мощности и должна иметь 15% оборудованных резервных фидерных цепей в НКУ.

7.4.16 СБП должны обеспечивать тестирование аккумуляторных батарей, тестирование должно проводиться как в ручном, так и в автоматическом режиме с периодичностью в соответствии с заданной программой тестирования.

7.5 Общие требования к исполнению электрооборудования

7.5.1 Электрооборудование, устанавливаемое в пределах технологической установки снаружи, должно иметь исполнение по степени защиты (код IP) от попадания пыли и влаги не менее IP55 по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013). Внутри технологических помещений вне взрывоопасных зон - не менее IP54. В электропомещениях – IP 31.

7.5.2 Электрооборудование в границах проектирования должно соответствовать категории и группе взрывоопасной смеси.

7.6 Выбор и прокладка кабелей

7.6.1 Кабели 6 кВ принять в ПВХ оболочке с ПВХ изоляцией.

7.6.2 Наружные кабельные сети до 1 кВ, в том числе на наружных взрывоопасных установках, выполняются кабелями напряжением до 1 кВ, с медными многопроволочными жилами, с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката (ПВХ) пониженной горючести, бронированные двумя стальными лентами, в оболочке из поливинилхлоридного пластиката (ПВХ) пониженной горючести, не распространяющие горение при групповой прокладке.

7.6.3 Прокладка всех кабельных линий напряжением 6 кВ и до 1 кВ выполняется строительными длинами без соединительных кабельных муфт.

7.6.4 В помещениях с нормальной средой кабели 1 кВ применяются аналогичные указанным выше, в основном не бронированные (в зависимости от условий прокладки), принять исполнения «нг» (не распространяющие горение), а кабели, прокладываемые в помещениях, – исполнение «нг-LS» (не распространяющие горение с пониженным дымо- и газовыделением).

7.6.5 Все кабели должны соответствовать, требованиям пожарной безопасности и требованиям по нераспространению горения (категория А) (ГОСТ 31565-2012).

7.6.6 Все кабели должны быть пригодны к эксплуатации при низких температурах, успешно проходить испытания на загиб и ударные нагрузки при низкой температуре (минус 43,2°С) в соответствии со стандартом ГОСТ IEC 60811-504-2015. Кабели с ПВХ изоляцией должны быть рассчитаны на рабочую температуру - плюс

70°С, окончательная температура короткого замыкания - плюс 160°С. Кабели с изоляцией из ЭПР должны быть рассчитаны на рабочую температуру – плюс 90°С, окончательная температура короткого замыкания – плюс 250°С.

7.6.7 Минимальное сечение медных жил кабелей и проводов должно быть:

– для электродвигателей 2,5 мм^2;

– для цепей управления 1,5 мм^2;

7.6.8 Сечение кабелей должно соответствовать нормам Продавца и условиям поставки. Сечение жил кабелей к электродвигателям 400 В, установленным во взрывоопасных зонах, должны допускать длительную токовую нагрузку не менее 125% номинального тока электродвигателя.

7.6.9 При выборе и прокладке кабелей учитывать требования СП 6.13130.2021.

7.6.10 Силовые кабели должны прокладываться по кабельным конструкциям – открыто; если высота прокладки кабелей менее двух метров от поверхности пола, кабели должны иметь защиту от механических повреждений, например, прокладываться в глухих металлических коробах.

7.6.11 Комплектные изделия для прокладки кабелей (лотки, короба) должны иметь не менее 15% свободного пространства с учетом укладки силовых кабелей в один слой.

7.6.12 Кабеленесущие конструкции должны быть установлены до мест стыковки с внешними сетями Заказчика. Количество входящего и исходящего кабеля согласовать с проектным институтом.

7.6.13 Монтаж электропроводки вести в соответствии с СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства».

7.7 Защита от статического электричества, защитные меры электробезопасности

7.7.1 Продавец должен выполнить заземление и защиту от статического электричества всех сооружений и установок, входящих в комплектность поставки.

7.7.2 Защита от статического электричества должна быть выполнена для всего оборудования и трубопроводов, в пределах границ поставки Продавца, предназначенных для транспортирования и обработки продуктов.

7.7.3 В конструкции электротехнических устройств должны быть предусмотрены меры по защите обслуживающего персонала от поражения электрическим током.

7.7.4 Система защитного заземления для распределительных щитов, щитов управления, устанавливаемых за пределами взрывоопасных зон, может быть типа TN-S в соответствии с ГОСТ 30331.1-2013.

7.7.5 Система защитного заземления для электрооборудования, устанавливаемого во взрывоопасных зонах, должна быть TN-S.

7.7.6 Во вводных коробках электрооборудования должны быть зажимы для присоединения нулевого защитного проводника PE силовых кабелей, изолированные от зажима рабочего нейтрального проводника N.

7.7.7 Для всех сооружений должна быть выполнена система уравнивания потенциалов, объединяющая все открытые проводящие части стационарного электрооборудования и сторонние проводящие части технологических установок, доступные одновременному прикосновению человека.

7.7.8 Для обеспечения электробезопасности обслуживающего персонала Продавец должен выполнить распределительную сеть 400/230 В в соответствии с требованиями ГОСТ 30331.1-2013 по системе TN-S.

7.7.9 В качестве основной защиты от непреднамеренного прямого прикосновения к опасным токоведущим частям в электроустановках Продавец должен использовать:

– изоляцию, соответствующую классу напряжения электроустановки;

– защитные оболочки электрических аппаратов, с соответствующей степенью защиты (IP).

7.7.10 В качестве дополнительной защиты от поражения электрическим током при случайном, непреднамеренном прямом прикосновении к опасным токоведущим частям при нормальном режиме работы электроустановок, Продавец должен использовать устройства защитного отключения, реагирующие на дифференциальный ток.

7.7.11 В качестве защиты при повреждении изоляции в электроустановках Продавец должен использовать:

– уравнивание потенциалов на всей площади установки или нескольких установок с организацией главной заземляющей шины;

– защитное заземление;

– автоматическое отключение с применением защиты от сверхтоков;

– устройства защиты, реагирующие на дифференциальный ток.

7.7.12 Продавец должен выполнить мероприятия по защите от статического электричества и молниезащите в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.018-93 "Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования", РД 39-22-113-78 "Временные правила защиты от проявлений статического электричества на производственных установках и сооружениях нефтяной и газовой промышленности", РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений", СО 153-34.21.122-2003 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций".

7.8 Требования к построению схем электроснабжения

7.8.1 Электроснабжение потребителей электроэнергии должно осуществляться по первой категории надежности – Заказчик обеспечит надежность электроснабжения в соответствии с ГОСТ 32144-2013.

Следующие потребители электроэнергии относятся к особой группе первой категории надежности электроснабжения, для которых требуется третий независимый источник питания:

– эвакуационное освещение;

– локальная система управления агрегатом;

– иные потребители, определяемые Продавцом.

7.8.2 При построении схем электроснабжения должны учитываться требования:

– все схемы управления электроприводами, которые по степени обеспечения надежности электроснабжения относятся к первой категории, должны предусматривать самозапуск или автоматический повторный пуск электроприводов, при условии, если это допускается технологическим процессом;

– способ пуска электроприводов должен обеспечивать остаточное напряжение на зажимах вводных устройств двигателей не ниже 0,85Uн. То же требование к уровню остаточного напряжения относится к процессу самозапуска и автоматического повторного пуска электроприводов;

– взаиморезервируемые электропотребители должны быть подключены к разным секциям шин распределительных устройств и иметь блокировки включения по электрическим параметрам (например, при напряжении на секции шин ниже допустимого уровня);

– работа устройств защиты и автоматики щитов должна отвечать понятию селективности.

7.8.3 В дополнение к типам релейных защит, указанным в ПУЭ, щиты управления должны иметь для защиты электрооборудования:

– защиту от токов однофазного короткого замыкания в сети 0,4 кВ.

7.8.4 Предусмотреть возможность включения резервных маслонасосов в ручном режиме в случае отказа АСУТП.

7.8.5 Предусмотреть принудительное (прямое) выключение аварийных маслонасосов и валоповоротов.

7.9 Высоковольтный частотно-регулируемый привод

7.9.1 Система частотно-регулируемого привода среднего напряжения должна быть
12-импульсной (или более) или с приводами с активным выпрямителем для обеспечения соответствия требованиям по суммарному коэффициенту гармонических искажений.

7.9.2 Как минимум, системы частотно-регулируемых приводов должны включать следующие основные компоненты:

- многообмоточный преобразовательный трансформатор;
- фильтр подавления гармоник и оборудование компенсации реактивной мощности;
- шинопровод (при необходимости);
- выпрямитель;
- реактор звена постоянного тока;
- инвертор;
- асинхронный электродвигатель;
- вспомогательное оборудование, в том числе распределительные устройства;
- аппаратура защиты, измерения и контроля;
- резервированная система охлаждения.

7.9.3 Системы частотно-регулируемых приводов должны обеспечивать возможность запуска при вращающемся двигателе (запуск с хода).

7.9.4 Диапазон регулирования рабочих частот вращения электродвигателей и значения выходной мощности приводов должны быть определены Продавцом по согласованию с Заказчиком

7.9.5 Устройство преобразователей должно исключать возможность отказа преобразователя при отказе одного полупроводникового элемента.

7.9.6 Рабочие характеристики систем частотно-регулируемых приводов должны отвечать требованиям настоящих технических требований при отклонениях напряжения питающей сети ±10% и колебаниях частоты ±1Гц. Системы частотно-

регулируемых приводов должны быть запроектированы с учетом возможных значений мощности КЗ, указанных в опросных листах. В переходных условиях могут наблюдаться следующие колебания:

- напряжение: +/- 20%;
- частота: +/- 5%.

7.9.7 Системы частотно-регулируемых приводов должны отвечать требованиям в части предельных гармонических искажений, изложенным в стандарте ГОСТ IEC 61000. Если по результатам анализа системы электроснабжения для выполнения требований настоящих технических требований необходимо предусмотреть фильтр подавления гармоник и средства компенсации реактивной мощности, данное оборудование должно быть поставлено в объеме Продавца.

7.9.8 Значение входного коэффициента мощности в диапазоне скоростей от 50 % до 100 % должно составлять не менее 0,90. Коэффициент мощности не должен быть опережающим.

7.9.9 Общий КПД систем частотно-регулируемых приводов должен быть не ниже 0,96. В расчетах КПД необходимо учитывать все оборудование, связанное с системой регулируемого привода.

7.9.10 Системы частотно-регулируемых приводов должны включать программируемые средства оперативного контроля и защиты от работы при критических оборотах вращающегося оборудования.

7.9.11 Частотно-регулируемые приводы должны обеспечивать регулирование скорости в пределах ±1% заданной скорости в диапазоне, указанном в опросных листах. Отклонения выходного напряжения системы регулируемого привода не должно превышать ±1% в любых рабочих режимах. Общий среднеквадратичный дисбаланс напряжений не должен превышать 5% при номинальной нагрузке.

7.10 Преобразовательные трансформаторы

7.10.1 Преобразовательный трансформатор устанавливается в закрытом помещении. Трансформатор должен быть сухим. Преобразовательные трансформаторы должны поставляться в следующей конфигурации:

- одна первичная обмотка;
- минимум две вторичные обмотки для подключения к преобразователю;
- одна третичная обмотка для подключения к фильтру гармоник (при наличии).

7.10.2 Преобразовательные трансформаторы должны оснащаться переключателями числа витков первичной обмотки под нагрузкой с шагом ± 2,5% и ± 5%. Для регулирования числа витков должны применяться ручные переключатели.

7.10.3 Преобразовательные трансформаторы должны выдерживать без перегрева предполагаемые гармонические искажения и постоянные составляющие токов в штатных и нештатных режимах эксплуатации.

7.10.4 Преобразовательные трансформаторы должны оборудоваться заземленными медными экранами, устанавливаемыми между первичными и вторичными обмотками в целях исключения емкостной передачи импульсных напряжений преобразователю.

7.10.5 Кожухи преобразователей должны иметь конструкцию с односторонним передним обслуживанием. На всех вентиляционных отверстиях должны быть установлены сетки. Минимальная степень защиты, обеспечиваемая кожухом, должна быть IP 42. Должна быть предусмотрена система охлаждения преобразователей.

7.10.6 Все функции защиты должны быть реализованы на базе микропроцессорных релейных устройств

7.10.7 Системы частотно-регулируемых приводов должны включать все необходимые устройства для защиты преобразовательных трансформаторов, преобразователей и электродвигателей с функциями сигнализации отклонений от нормальных параметров.

7.10.8 Системы частотно-регулируемых приводов должны оснащаться средствами для подключения к интегрированной системе управления и безопасности комплекса (поставляются третьими сторонами).

8 ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ, ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ, СИСТЕМА ЭЛЕКТРООБОГРЕВА

8.1 Тепловая изоляция

8.1.1 Для защиты обслуживающего персонала и уменьшения потерь тепла и холода предусмотреть тепловую изоляцию оборудования и трубопроводов. Проектирование тепловой изоляции выполнить в соответствии с требованиями СП 61.13330.2012.

8.1.2 Температура на поверхности изоляции трубопроводов и оборудования, расположенных на открытом воздухе в рабочей или обслуживаемой зоне при металлическом покровном слое, не должна превышать плюс 55 °С.

8.1.3 Температура на поверхности тепловой изоляции трубопроводов и оборудования, расположенных за пределами рабочей или обслуживаемой зоны, не должна превышать температурных пределов применения материалов покровного слоя, но не выше плюс 75 °С.

8.1.4 Тепловая изоляция должна выполняться из негорючих материалов и быть сертифицирована. В обоснованных случаях с учетом требований по пожарной безопасности, может предусматриваться применение материалов с группой горючести Г1 по ГОСТ 30244-94.

8.1.5 Конструкцию тепловой изоляции следует предусматривать из материалов, обеспечивающих:

– тепловой поток в соответствии с нормативной плотностью;

– исключение выделения в процессе эксплуатации вредных, пожароопасных и неприятно пахнущих веществ в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации;

– исключение выделения в процессе эксплуатации болезнетворных бактерий, вирусов и грибков.

8.1.6 Выполнить расчет тепловой изоляции оборудования и трубопроводов по нормам тепловых потерь, приведенных в СП 61.13330.2012.

8.1.7 Теплоизоляционная конструкция должна состоять из следующих элементов:

– основной теплоизоляционный слой;

– пароизоляционный слой (при необходимости);

– армирующие и крепежные детали;

– покровный слой – лист из оцинкованной стали ГОСТ 14918-2020 «Прокат листовой горячеоцинкованный. Технические условия» или алюминия марки АД1.Н по ГОСТ 21631-2023 «Листы из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия». Толщина металлических листов согласно таблице Б.2 и п.п. 6.19, 6.20 СП 61.13330.2012

8.1.8 Требования к применяемым видам тепловой изоляции:

Таблица 6.1 – Материалы изоляционные

Тип материала[1]	Предельная рабочая температура, °С	Коэффициент теплопроводности (не более), Вт/(м·К) при температуре	Номинальная плотность (не менее), кг/м^3	Группа горючести по ГОСТ 30244	Применение
Цилиндры из минеральной ваты[2]	650	50 °С – 0,041 100 °С – 0,046 150 °С – 0,055 200 °С – 0,066 250 °С – 0,077 300 °С – 0,092	110	НГ	Изоляция трубопроводов
Плиты из минеральной ваты[2]	680	10 °С – 0,35 25 °С – 0,037 125 °С – 0,052 300 °С – 0,098	90	НГ	Изоляция оборудования диаметром более 2 м и плоских поверхностей
Маты из минеральной ваты прошивные с покрытием сеткой из стальной гальванизированной проволоки[2]	680	10 °С – 0,034 25 °С – 0,036 125 °С – 0,047 300 °С – 0,086	80	НГ	Изоляция трубопроводов, воздуховодов, арматуры и оборудования,
Полотно стекловолокнистое холстопрошивное	От -200 до +550	25 °С 0,047…0,053	450…550 (г/м^2)	НГ	Изоляция трубопроводов КиА
Вспененный каучук для надземной прокладки (трубки)	150	- 20 °С – 0,034 0 °С – 0,036 20 °С – 0,038 40 °С – 0,044	40	Г1	Изоляция трубопроводов холодоснабжения

Примечания:

(1) Предпочтительно использовать минеральную вату на основе базальта

(2) Содержание выщелачиваемых хлоридов для минераловатных изделий не должно превышать 10 мг/кг (ppm).

8.1.9 Материал и толщину тепловой изоляции согласовать с Заказчиком на стадии РКД.

8.1.10 Теплоизоляцию для арматуры и фланцевых соединений трубопроводов, а также, для крышек люков и фланцев аппаратов, предусмотреть специальную быстросъемную изоляцию или термочехлы на основе минераловатных изоляционных материалов.

8.1.11 Предусмотреть молниезащиту и защиту от статического электричества кожухов теплоизоляции.

8.1.12 Все материалы тепловой изоляции входят в объем поставки

8.2 Система электрообогрева

8.2.1 Комплектующие для системы электрообогрева должны быть рассчитаны на бесперебойное функционирование и эксплуатацию в климатических условиях для района строительства проектируемого объекта.

8.2.2 Комплектующие системы электрообогрева должны отвечать требованиям ГОСТ IEC 60079-30-1-2011 и ГОСТ IEC 60079-30-2-2011.

8.2.3 Система электрообогрева должна быть выполнена в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» (шестое и седьмое издания).

8.2.4 Все комплектующие системы электрообогрева расположенные во взрывоопасных зонах должны быть изготовлены во взрывозащищенном исполнении и сертифицированы для применения в этих зонах.

8.2.5 Подбор кабелей должен осуществляться на основании расчета теплопотерь, которые определяются для каждого отдельного элемента, с учетом следующего:

- физические характеристики оборудования / трубопровода / арматуры;
- материал и толщина изоляции;
- параметры окружающей среды;
- основные температурные требования;
- теплопотери через неизолированные части (клапаны, опоры, фланцы).

8.2.6 Температура греющих кабелей не должна превышать предел допустимых температур для труб и продукта.

8.2.7 Нагревательные кабели должны соответствовать классу взрывоопасной зоны, в том числе в отношении температурного класса.

8.2.8 Нагревательные кабели должны выдерживать тепловые нагрузки, которые могут возникать при пропарке (очистке паром) трубопроводов и оборудования.

8.2.9 В системе электрообогрева рекомендуется применять преимущественно саморегулирующиеся греющие кабели.

8.2.10 Должно быть предусмотрено управления системой электрообогрева. При регулировании по температуре окружающей среды, температура оболочки кабеля обогрева ни при каких условиях не должна превышать следующих значений:

- максимально допустимой температуры оболочки;
- максимально допустимую температуру в соответствии с классом взрывоопасной зоны;
- расчетной температуры трубопровода.

8.2.11 В случае невозможности гарантированного выполнения вышеуказанного условия необходимо применять отдельные терморегуляторы, измеряющие температуру поверхности трубопровода.

8.2.12 Система электрообогрева технологического оборудования, технологических трубопроводов, предназначенная для поддержания необходимой технологической температуры, должна быть выполнена с управлением по температуре стенки обогреваемого объекта.

8.2.13 Управление системой электрообогрева, обеспечивающей защиту от замерзания по температуре наружного воздуха, предусмотреть с использованием энергосберегающего устройства, которое непрерывно корректирует мощность электрообогрева, базируясь на температуре окружающей среды. С помощью специального алгоритма на базе измеренной температуры окружающей среды устройство управления должно определять продолжительность периода времени, в течение которого греющие кабели будут включены. Размещение электронного энергосберегающего устройства предусматривается в шкафу электрообогрева.

8.2.14 Все элементы систем электрообогрева должны иметь необходимые разрешительные документы:

8.2.15 Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (для оборудования во взрывоопасной зоне);

8.2.16 Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (для оборудования в не взрывозащищённом общепромышленном исполнении);

8.2.17 Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» (при необходимости).

8.2.18 Система электрообогрева входит в объем поставки.

9 ТРЕБОВАНИЯ К ФУНДАМЕНТАМ

9.1 В состав документации, предоставляемой Продавцом, должно входить Задание на проектирование фундаментов с указанием:

– расположение опорных частей сооружения с отметкой низа опорной части от чистого пола сооружения;

– нагрузки, действующие на фундаменты (с учетом ветровой, снеговой, динамической и т.д.);

– массу всей установки и наибольшую массу блока.

9.2 Задание на проектирование фундаментов разрабатывается в соответствии с Приложением Б.

10 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

Предусмотреть в комплекте поставки трубопроводы отвод конденсата от каплеуловителей, холодильников отбора проб, трубопроводы промывки для подключения трубопроводов промывки и опорожнения для сброса в систему канализации. На этапе ТКП привести данные по потреблению воды для промывки, оборотного водоснабжения и сточных вод с указанием требуемого качества, периодичности потребления и температуры.

11 ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДЛОЖЕНИЮ, ОБЪЕМУ ДОКУМЕНТАЦИИ И ПОСТАВКИ

11.1 Требования к предложению

11.1.1 Продавец представляет технико-коммерческое предложение на комплектную поставку, в указанных в данных технических требованиях границах, в том числе оборудование, конструкции, изделия и материалы, запчасти и приспособления, документацию в объеме проекта, рабочей документации, технической документации на оборудования и изделия. Также в технико-коммерческом предложении должны быть учтены услуги по проведению шеф – монтажных и пуско-наладочных работ на площадке строительства.

11.1.2 Технико-коммерческое предложение должно полностью соответствовать настоящим техническим требованиям. Дополнительно, в качестве опций, направленных на улучшение технических и стоимостных показателей, Продавец по согласованию с Заказчиком может включить в Предложение разделы с отступлениями от настоящих требований, в том числе систем автоматики и прочее. При этом указанные границы и объем поставки, и соблюдение обязательных Российских норм должны сохраниться.

11.1.3 Предложение должно быть представлено на русском языке.

11.1.4 Технико-коммерческое предложение должно включать:

- техническую часть, в том числе:

а) гарантии Продавца, отраженные в проекте гарантийного соглашения:

- условия и комплект поставки;
- график изготовления;
- отступления от нормативных и технических требований;
- референс-лист с подтверждением опыта поставки аналогичного оборудования;
- подписанные и проштампованные ИТТ;
- перечни: рекомендуемых запасных частей, специальных инструментов, расходных материалов для монтажных и пусконаладочных работ и ввода в эксплуатацию, перечень капитальных запасных частей;
- режим работы в течение года;
- гарантированный срок эксплуатации и продолжительность межремонтного пробега оборудования, наработка на отказ;
- поставка реагентов и вспомогательных материалов для пуска и на гарантийный период,

б) перечень услуг:

- условия внесения усовершенствований и изменений в процесс Заказчиком;

– порядок осуществления Продавцом шефмонтажа;

– порядок осуществления Продавцом пусконаладочных работ;

– перечень услуг (проектирование, поставка оборудования, контроль), в том числе оказываемых в процессе строительства и ввода в эксплуатацию в гарантийный и постгарантийный периоды

– порядок получения гарантийных показателей;

– порядок осуществления гарантийных обязательств, устранения недостатков в первый год эксплуатации сооружений;

– порядок сопровождения эксплуатации установки после окончания гарантий,

в) информацию о предоставлении сертификатов соответствия (включая Обоснование безопасности по ГОСТ 33855-2016) или декларацию соответствия на основании требований технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010-2011 "О безопасности машин и оборудования", ТР ТС 012/2011; "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах"; ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением"; ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств";

- сведения об имеющихся лицензиях.

В предложении необходимо представить:

а) лицензии государственных надзорных органов России на виды деятельности, осуществление которых является предметом представляемого технического предложения;

б) проект лицензионного соглашения (при необходимости).

в) Проект лицензионного соглашения должен содержать все положения, обеспечивающие патентную чистоту предлагаемого исполнителем технологического процесса на территории России при его внедрении на предприятии, а также должен оградить Заказчика от всякого нарушения патентных прав третьих лиц.

- документы и материалы для определения соответствия Предложения настоящим требованиям:

а) подробные сведения о Продавце и его партнерах, основном направлении деятельности, имеющихся исследовательских средств, сооружений и стендов;

б) референции фирмы по проектированию и пуску аналогичных установок по России и за ее границами,

- коммерческую часть.

11.2 Состав технического предложения

11.1.1 Технологическая часть

11.2.1.1Перечень представляемой технической документации на стадии предоставления техническо-коммерческого предложения:

– технологические схемы PFD;

– схемы P&ID (по линии газа, маслоснабжения, пароснабжения, линии конденсата и т.д.), описание схем, контуров регулирования, сигнализации и блокировок технологического процесса;

– описание схем, контуров регулирования, сигнализации и блокировок технологического процесса;

– обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд;

– результаты расчетов потребления питательной воды СУ. Количество воды на периодическую и непрерывную продувку СУ;

– матрица причинно-следственных связей;

– план контроля качества (план инспекций и испытаний);

– результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов, если таковые имеются;

– таблицы величин потребления энергосредств, смазочных масел, химических веществ;

– перечень технологического оборудования с указанием основных массогабаритных характеристик;

– сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности используемого технологического оборудования;

– расчеты категорий помещений;

– описание технических решений в части тепловой изоляция и системы электрического и спутникового обогрева;

– требования к качеству водяного пара высокого давления для привода паровой турбины;

– КПД паровой турбины;

– сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов - для объектов производственного назначения.

11.2.1.2Перечень представляемой технической документации на стадии проектной документации:

– технологические схемы PFD;

– схемы P&ID (по линии газа, маслоснабжения, пароснабжения, линии конденсата и т.д.), описание схем, контуров регулирования, сигнализации и блокировок технологического процесса с указанием конкретных уставок;

– алгоритм автоматической остановки и разгрузки компрессорной установки, отдельных блоков и компрессорных агрегатов;

– матрица причинно-следственных связей;

– обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд;

– таблицы величин потребления энергосредств, смазочных масел, химических веществ;

– требования к качеству водяного пара высокого давления для привода паровой турбины;

– КПД паровой турбины;

– спецификации компрессорного оборудования с указанием технических и весовых характеристик, мощности приводов, смазочных и уплотнительных систем;

– сборочные чертежи оборудования;

– чертежи общего вида на технологическое оборудование;

– расчеты категорий помещений;

– результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники, а также твердых отходов;

– перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду;

– обозначение точек отбора проб;

– перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных объектов;

– величина тепловыделений;

– расчеты предохранительных клапанов;

– отчет по анализу опасностей технологического процесса (процедуре HAZOP);

– отчет исследования "Анализ уровня полноты безопасности" (SIL-review);

– Руководство по эксплуатации на компрессор отходящего газа с паровым приводом;

– Тех. регламент на компрессор отходящего газа с паровым приводом;

– перечень документации, предусмотренный Техническими Регламентами Таможенного Союза, которые распространяются на данный тип оборудования (комплект документов, подтверждающий соответствие требованиям безопасности соответствующего технического регламента) на каждую единицу оборудования.

11.2.1.3Перечень представляемой технической документации на стадии рабочей документации:

– спецификации технологического оборудования с указанием технических и весовых характеристик, мощности приводов, смазочных и уплотнительных систем;

– сборочные чертежи (чертежи общего вида) технологического оборудования;

– схемы P&ID, описание контуров регулирования с указанием уставок сигнализации и блокировок;

– матрица причинно-следственных связей;

– расчеты и спецификации на предохранительные клапаны;

– алгоритм автоматической остановки и разгрузки компрессорной установки, отдельных блоков и компрессорных агрегатов;

– Руководство по эксплуатации на компрессор отходящего газа с паровым приводом;

– Тех. регламент на компрессор отходящего газа с паровым приводом;

– перечень документации, предусмотренный Техническими Регламентами Таможенного Союза, которые распространяются на данный тип оборудования (комплект документов, подтверждающий соответствие требованиям безопасности соответствующего технического регламента).

11.1.2 Монтажно-механическая часть

Перечень представляемой документации на стадии предоставления технико-коммерческого предложения:

– краткая пояснительная записка;

– предварительные эскизы компрессорных агрегатов, насосов, аппаратов воздушного охлаждения, блоков оборудования с указанием общих установочных размеров и расчетного веса, рабочего и расчетного давления и температуры, материала, стандарта, характеристики среды, расположением штуцеров в плане и по высоте с указанием допустимых нагрузок на штуцера подключения или неподвижные опоры на границе проектирования;

– рекомендации по компоновке оборудования, технологической связи блоков оборудования;

– чертежи сечений оборудования в масштабе с указанием справочных высотных отметок оборудования поставки Продавца;

– согласование предложенных вариантов размещения оборудования, материального и конструктивного исполнения оборудования, технической документации производится на стадии рассмотрения технических предложений;

– сведения о стоимости трубопроводов, арматуры и материалов.

– В процессе согласования, Заказчик имеет право запрашивать необходимые технические и разрешительные документы, вносить корректировки по предложенным

вариантам размещения оборудования, материального и конструктивного исполнения оборудования.

– Перечень представляемой документации на стадии проектной документации:

– пояснительная записка;

– предварительные монтажно-технологические схемы с указанием основного и резервного оборудования, соединительных трубопроводов с их маркировкой и арматуры с указанием всех номеров позиций.

– Эти схемы должны соответствовать монтажным чертежам.

– предварительные чертежи компрессорного агрегата, насосов, аппаратов воздушного охлаждения, емкостного и сепарационного блоков оборудования с указанием технических характеристик, основных размеров и расчетного веса, рабочего и расчетного давления и температуры, материального исполнения, стандарта, расположением штуцеров в плане и по высоте, и допустимыми нагрузками на них, возникающими от температурной деформации обвязочных трубопроводов типа и размера фундаментных частей;

– характеристика материалов применяемых труб, фитингов, фланцев, крепежа, клапанов с указанием химического состава и механических свойств, с указанием стандарта;

– допустимые нагрузки на штуцера оборудования, возникающие от температурной деформации обвязочных трубопроводов и податливостями штуцеров;

– рекомендации по компоновке оборудования, технологической связи блоков оборудования.

– Перечень представляемой документации на стадии рабочей документации:

– монтажно-технологические схемы с указанием основного и резервного оборудования, соединительных трубопроводов с их маркировкой, приборов для автоматического контроля и измерения, арматуры с указанием всех номеров позиций.

– Эти схемы должны соответствовать монтажным чертежам.

– окончательные чертежи компрессорного агрегата с указанием технических характеристик, основных размеров и расчетного веса, рабочего и расчетного давления и температуры, материального исполнения, стандарта, характеристики среды, расположением штуцеров в плане и по высоте, и допустимыми нагрузками на них, возникающими от температурной деформации обвязочных трубопроводов типа и размера фундаментных частей, болтов;

– перечень труб, фитингов, фланцев, прокладок, клапанов (в том числе предохранительных) по каждому классу трубопроводов с указанием стандартов;

– характеристика материалов применяемых труб, фитингов, фланцев, крепежа, клапанов с указанием химического состава и механических свойств, с указанием стандарта;

– сводный перечень труб, трубопроводной арматуры с указанием ориентировочного количества труб в тоннах, трубопроводной арматуры в шт./кг;

– рекомендации по компоновке оборудования, технологической связи блоков оборудования;

– спецификации оборудования, изделий и материалов (BIOM), ведомости работ (BIOQ).

11.1.3 Часть "Система автоматического управления"

11.2.3.1Перечень представляемой документации на стадии предоставления технико-коммерческого предложения:

– описание решений в части «Автоматизация», в том числе принятых решений по обнаружению загазованности с указанием контролируемых порогов и реализуемым по ним сигналам и блокировкам;

– функциональная схема автоматизации (P&ID) компрессорами и оборудования на наружной площадке компрессоров;

– описание управления компрессорами;

– писание каналов проводной связи с АСУ ТП Заказчика;

– перечень средств автоматизации компрессоров с указанием изготовителя (приборы, исполнительные механизмы, панели местного управления, светосигнальная арматура, клеммные коробки, фитинги, кабели, трубы и т.д.);

– стоимость средств автоматизации, клеммных коробок, панелей местного управления, постов сигнализации, кабельной продукции, трубных обвязок (в составе ценового предложения).

11.2.3.2Перечень представляемой технической документации на стадии проектной документации:

– функциональная схема автоматизации (P&ID) компрессорной установки и наружной площадки компрессорной установки. Условные обозначения средств контроля и автоматизации на схемах (в соответствии с требованиями Заказчика);

– описание алгоритма управления (пуск/нормальная и аварийная остановка) ППЗ и т.д. (блок-схема);

– причинно-следственная матрица;

– описание решений в части «Автоматизация»;

– спецификации (перечни) КИП и А, регулирующей и запорной арматуры, расположенные как внутри технологических блоков, так и на наружной площадке компрессорного агрегата;

– спецификацию (перечень) приборов контроля и сигнализации загазованности компрессорной установки;

– предварительные расчеты регулирующей арматуры (включая противопомпажную), расходомеров

– ведомости объемов работ;

– опросные листы на средства КИП и А длительного изготовления (расходомеры, уровнемеры, анализаторы, датчики загазованности), регулирующую и запорную арматуру, расположенные на наружной площадке компрессорного агрегата;

– типовые схемы управления и защиты компрессоров и другого оборудования;

– типовые принципиальные схемы электропитания для системы управления с указанием потребляемой мощности;

– перечень типов контрольных, измерительных и интерфейсных кабелей;

– план основных кабельных потоков;

– предварительный план расположения датчиков, загазованности и устройств сигнализации;

– предварительный перечень входных/выходных сигналов и данных;

– отчёт по безопасности (анализ уровня полноты безопасности и надежности SIL);

– описание автоматизированных функций;

– рекомендации по организации руководства производством, управлению технологическими процессами, оборудованием и штаты по техническому обслуживанию системы с указанием их количества и квалификации;

– требования к заземлению КИПиА;

– разрешительные документы в соответствии с требованиями раздела 1 приложении В «Требования к КИПиА»;

11.2.3.3Перечень представляемой технической документации на стадии рабочей документации:

– перечень всех документов и чертежей по разделу автоматизации;

– технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации компрессорной установки и наружной площадки компрессорной установки. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Заказчика;

– логические, принципиальные электрические схемы управления технологическим оборудованием, логические схемы аварийной остановки оборудования, алгоритмы управления и защит;

– сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ срабатывания;

– причинно-следственная матрица;

– принципиальные схемы электропитания с указанием потребляемой мощности;

– принципиальные схемы заземления средств автоматизации;

– спецификации на приборы, средства автоматизации;

– подробное описание всех типов приборов и средств автоматизации (может быть заменено паспортами или инструкциями на русском языке);

– требования по монтажу комплектно поставляемых КИП и А, устанавливаемых за границами компрессорной установки;

– заказные спецификации на контрольные, кабели, провода, трубопроводы КИП и А и монтажные изделия и материалы с указанием с указанием типа, количества (установленное и резервное) и изготовителей;

– заказные спецификации на приборы контроля и сигнализации загазованности компрессорной установки;

– ведомости объемов работ;

– опросные листы на средства КИП и А, регулирующую и запорную арматуру, поставляемую комплектно с компрессорным агрегатом;

– перечень оборудования диагностики, калибровки, ремонта системы управления и поверки приборов;

– перечень входных/выходных сигналов и данных по форме Заказчика (форму запросить заранее);

– электрические мощности (нагрузки) оборудования КИПиА;

– схемы подключений средств КИП и А;

– план расположения датчиков контроля, загазованности и устройств сигнализации;

– причинно-следственная матрица системы обнаружения загазованности;

– описание пуска, нормального и аварийного останова компрессора;

– алгоритмы управления и защит

– исходные данные, расчеты и чертежи измерительных устройств дроссельного типа (диафрагм, трубок Вентури и т.д.), регулирующих и отсечных клапанов;

– чертежи трубных обвязок КИП и А;

– чертежи общих видов шкафов, с перечнем их элементов и позиций. Общие виды комплектных щитов управления с указанием тех же данных и их изготовителей;

– монтажные и электрические схемы кабельных проводок средств автоматизации, не указанных на контурных схемах КИП и А (щиты электропитания, устройства сигнализации и т.п.);

– монтажные чертежи установки и креплений датчиков КИП, сигнальных устройств и других средств автоматизации;

– детальные чертежи обогрева и изоляции трубопроводов КИП и А;

– установочные чертежи, указывающие на планах и разрезах место расположения местных панелей, КИП, регулирующих клапанов с позиционерами, клеммных коробок, сигнальных устройств. Типовые чертежи установки перечисленных устройств;

– кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин;

– чертежи установки датчиков в утепленных обогреваемых шкафах;

– чертежи планов и разрезов кабельных трасс от средств КИПиА до клеммных коробок как внутри технологических блоков, так и для межблочных связей с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов;

– чертежи (таблицы) подключений кабелей к клеммным коробкам, щитам в границе поставки с рекомендациями по выбору кабелей, не входящих в объем поставки Продавца;

– инструкции по монтажу на поставляемое оборудование КИП;

– разрешительные документы в соответствии с разделом 1 приложения В настоящих ИТТ

– задания на разработку строительных, электротехнических, санитарно-технических и других разделов проекта, связанных с созданием системы управления.

– документация для интеграции в АСУ ТП Заказчика, состоящая из следующих комплектов:

а) общесистемная документация в составе:

1) общие данные (ведомость проекта);

2) пояснительная записка (общее описание системы);

3) программа и методика испытаний;

б) документация информационного обеспечения в составе:

1) описание информационного обеспечения;

2) перечень входных сигналов и данных;

3) перечень выходных сигналов (документов);

4) описание организации информационной базы;

5) чертеж формы документа (видеокадра);

6) инструкция по формированию и ведению базы данных;

в) документация описания технического обеспечения, которое должно быть реализовано на стороне Заказчика в составе:

1) описание КТС, в том числе функционирования в аварийных и пусковых режимах;

2) схемы структурные КТС;

3) инструкция по эксплуатации комплекса технических средств;

г) документация математического обеспечения:

1) описание алгоритмов, указанных;

д) документация программного обеспечения:

1) описание структуры программного обеспечения;

е) документация организационного обеспечения в составе:

1) руководство пользователя;

2) руководство системного инженера;

– техническая документация и программное обеспечение на систему управления, поставляемую комплектно с технологическим оборудованием;

– методики и инструкции поверки метрологических характеристик измерительных каналов системы управления;

– перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект;

– отчёт по безопасности (анализ уровня безопасности и надежности SIL) требуемые для отчета исходные данные в части АСУ ТП запросить у Заказчика;

рекомендации для Заказчика по подбору системы управления.

11.1.4 Часть "Система электроснабжения"

11.2.4.1Перечень документации предоставляемой на стадии технико-коммерческого предложения:

– краткая пояснительная записка по разделу;

– схемы электрические принципиальные;

– таблица интерфейсов;

– план расположения электрооборудования;

– спецификация основного электрооборудования.

11.2.4.2Перечень представляемой документации на стадии проектной документации:

а) пояснительная записка, включающая следующие сведения:

– расчет электрических нагрузок и расхода электроэнергии;

– характеристики потребителей электроэнергии относительно надежности электроснабжения с указанием тех нагрузок, которые должны иметь аварийный генератор или систему бесперебойного электроснабжения;

– описание схемы электроснабжения;

– выбор параметров распределительных устройств 0,4 кВ,

– предварительные расчеты пуска и предложения относительно возможностей самозапуска (повторный пуск двигателя после кратковременных падений напряжения);

– средства компенсации реактивной мощности;

– типовые или стандартные решения управления, измерения, учета потребления электроэнергии, защита, сигнализация и автоматизация;

– выбор оборудования для бесперебойного блока питания;

– выбор аккумуляторных батарей и выпрямительных устройств;

– категорирование зданий и сооружений по молниезащите в соответствии с РД 34.21.122-87 «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений», описание молниезащиты и способов ее выполнения (типовое), а также в соответствии с СО 153-34.21.122-2003«Инструкцией по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»

– описание защиты от статического электричества;

– описание принятых заземляющих устройств;

– описание электрохимической защиты подземных металлических сооружений и трубопроводов;

– план взрывоопасных зон с указанием класса по ГОСТ 60079-10-1-2013 и размеров;

– тип и исполнение, в том числе исполнение взрывозащищенных устройств с указанием маркировки выбранного электрооборудования и участка установки;

– перечень нормальных и ответственных потребителей электроэнергии,

– выбор систем (общих или местных) и типов (рабочих, аварийных или ремонтных) внутреннего и наружного освещения;

– нормы освещенности помещений и наружных установок;

б) генеральный план с указанием размещений распределительных устройств, распределительных сетей и прожекторных мачт, сечения кабельных эстакад, подземных инженерных коммуникаций;

в) однолинейная схема распределительных устройств 400/230В со всеми электрическими данными для отходящих фидеров и всех потребителей электроэнергии;

г) типовые принципиальные схемы и схемы внешних соединений для распределительных устройств, пультов и т.п. с указанием кабелей;

д) схемы основных принципов методов заземления (однолинейная схема);

е) предварительный перечень электрооборудования, кабелей, проводок и материалов;

ж) перечень документов и чертежей;

з) ведомость нагрузок нормальных потребителей электроэнергии;

и) ведомость нагрузок ответственных потребителей электроэнергии

к) ведомость нагрузок ИБП постоянного тока;

л) ведомость нагрузок ИБП переменного тока;

м) анализ пуска электродвигателей;

н) основные принципы работы аварийной автоматики проектируемого объекта при реализации сценария полного отключения электростанции.

11.2.4.3Перечень документации, предоставляемой на стадии рабочей конструкторской документации:

– пояснительная записка по разделу;

– схемы электрические принципиальные;

– план расположения электрооборудования;

– план прокладки силовых и контрольных кабелей;

– кабельный журнал силовых и контрольных кабелей;

– таблица интерфейсов;

– план сети освещения;

– план сети заземления;

– монтажные схемы внутренней проводки;

– схемы внешних подключений;

– спецификация основного электрооборудования;

– исполнительная документация;

– сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного электрооборудования";

– протоколы испытаний электрооборудования;

– перечень применяемого электрооборудования с указанием наименования, ТЭГ номеров, места расположения, маркировки взрывозащиты. Форму перечня дополнительно согласовать с Заказчиком;

– расчётная записка. Ведомость нагрузок нормальных потребителей электроэнергии;

– расчётная записка. Ведомость нагрузок ответственных потребителей электроэнергии;

– расчётная записка. Ведомость нагрузок ИБП постоянного тока;

– расчётная записка. Ведомость нагрузок ИБП переменного тока;

– расчётная записка. Анализ пуска электродвигателей;

– расчётная записка. Расчет и обоснование уставок РЗиА;

– расчётная записка. Система освещения;

– расчётная записка. Система заземления;

– расчётная записка. Система молниезащиты;

– внутреннее электроосвещение. Кабельный журнал;

– внутреннее электроосвещение. Принципиальная схема сети;

– наружное электроосвещение. Принципиальная схема сети;

– план кабельных лотков. Узлы крепления кабельных лотков;

– раскладку кабельных линий по кабельным лоткам. Разрезы кабельных лотков;

– план и детали кабельных проходок. Перечень кабельных проходок с привязкой силовых и контрольных кабельных линий;

– основные принципы работы аварийной автоматики проектируемого объекта при реализации сценария полного отключения электростанции.

11.1.5 Часть " Система водоснабжения и канализации "

11.2.5.1Перечень представляемой документации на стадии проектной документации:

– пояснительная записка по разделу, составленная в соответствии с Постановлением Правительства от 16 февраля 2008 года N 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию” (с изменениями на 2020 год);

– принципиальные схемы систем водоснабжения и водоотведения;

– планы сетей водоснабжения и водоотведения;

– спецификация, объемы работ.

11.2.5.2Перечень документации, предоставляемой на стадии рабочей-конструкторской документации:

– краткая пояснительная записка;

– аксонометрические схемы систем водоснабжения и водоотведения;

– планы сетей водоснабжения и водоотведения;

– спецификация, ведомость объемы работ.

11.1.6 Часть "Тепловая изоляция"

11.2.6.1 Перечень представляемой технической документации на стадии предоставления техническо-коммерческого предложения:

– описание материалов конструкции тепловой изоляции;

– сведения о группе горючести теплоизоляционных материалов;

– сведения о наличии сертификатов.

11.2.6.2Перечень представляемой технической документации на стадии проектной документации:

– пояснительная записка по разделу с описанием теплоизоляционных материалов, группы горючести, наличия сертификатов;

– ведомость объемов работ по тепловой изоляции;

– спецификация изделий и материалов по тепловой изоляции.

11.2.6.3Перечень представляемой технической документации на стадии рабочей документации:

– комплект документации в соответствии с ГОСТ 21.405-93 "Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации тепловой изоляции оборудования и трубопроводов".

11.1.7 Часть "Система электрообогрева"

11.2.7.1 Перечень представляемой технической документации на стадии предоставления техническо-коммерческого предложения:

– тип применяемых греющих кабелей;

– способ управления обогревом (по температуре воздуха или по температуре обогреваемой поверхности;

– предварительная электрическая нагрузка на систему электрообогрева;

– сведения о наличии сертификатов.

11.2.7.2Перечень представляемой технической документации на стадии проектной документации:

– пояснительная записка по разделу с описанием решений по электрообогреву;

– ведомость электрических цепей (с указанием пускового и рабочего токов, длины греющего кабеля, марки греющего кабеля для каждого участка);

– параметры греющих линий (с указанием параметров трубы, температуры поддержания, типа и толщины теплоизоляции, типа питания, местоположения трубопровода, типа греющего кабеля, коэффициента укладки греющего кабеля, коэффициента запаса греющего кабеля, метода регулирования, количество арматур, фланцев и опор на данном трубопроводе, количества коплектующих на каждую отдельную линию);

– ведомость объемов работ по электрообогреву;

– спецификация изделий и материалов по электрообогреву

11.2.7.3Перечень представляемой технической документации на стадии рабочей документации:

– комплект документации на систему электрообогрева, включая:

– Планы расположения соединительных и разветвительных коробок на подоснове трубопроводной обвязки с указанием номера коробки и высотной отметки установки. Обогреваемые трубопроводы на планах должны быть выделены;

– Схемы раскладки греющего кабеля (включая соединительные, разветвительные коробки, комплекты оконцевания) с указанием номера коробки, номера участка греющего кабеля, длины обогреваемого участка и греющего кабеля;

– Ведомость электрических цепей (с указанием пускового и рабочего токов, длины греющего кабеля, марки греющего кабеля для каждого участка)

– Параметры греющих линий (с указанием параметров трубы, температуры поддержания, типа и толщины теплоизоляции, типа питания, местоположения трубопровода, типа греющего кабеля, коэффициента укладки греющего кабеля,

коэффициента запаса греющего кабеля, метода регулирования, количество арматур, фланцев и опор на данном трубопроводе, количества комплектующих на каждую отдельную линию)

– Указания по монтажу греющего кабеля (включая типовые узлы, сложные не типовые узлы)

– Спецификацию оборудования, изделий и материалов;

– Сертификаты соответствия на применяемое оборудование системы электрообогрева.

11.1.8 Часть "Объемно-планировочные и конструктивные решения"

11.2.8.1**Перечень представляемой технической документации на стадии предоставления технико-коммерческого предложения:**

–предварительное задание на проектирование фундаментов под оборудование (компрессоры). Объем предоставляемой информации должен соответствовать требованиям, оговоренным Приложением Б.

11.2.8.2**Перечень представляемой технической документации на стадии проектной документации:**

–строительное задание на проектирование фундаментов под оборудование (компрессоры). Объем предоставляемой информации должен соответствовать требованиям, оговоренным Приложением Б. При отсутствии точной информации по нагрузкам на фундаменты на стадии ПД допускается предоставление нагрузок на фундаменты по аналогам.

11.2.8.3**Перечень представляемой технической документации на стадии рабочей документации:**

–строительное задание на проектирование фундаментов оборудования. Объем предоставляемой информации должен соответствовать требованиям, оговоренным в Приложении Б.

11.1.9 3D-модель и идентификация оборудования

– Продавец предоставляет трехмерную модель оборудования, выполненную в масштабе 1:1. Требуемый состав и степень детализации трехмерной модели описаны ниже в Таблице №4.

– Продавец должен в предоставляемых Заказчику технической документации и трехмерной модели выполнить идентификацию компонентов, входящих в состав поставляемого оборудования/установки, в соответствии с процедурой Заказчика СТП-210.000-01. Процедура предоставляется Продавцу по запросу на этапе согласования технико-коммерческого предложения.

– Продавец обеспечивает отсутствие пространственных коллизий между элементами в трехмерной модели с глубиной взаимного проникновения 5 мм и более. При наличии допустимых коллизий Продавец указывает

обоснование допустимости по каждой из них в перечне, который направляется ему Заказчиком

- Трехмерная модель предоставляется одновременно с рабочей конструкторской документацией. График предоставления согласуется с Заказчиком.
- Трехмерная модель может быть предоставлена в одном из двух, выбранных им форматов:
  1. в формате программного обеспечения AVEVA PDMS/E3D (проект с полным набором баз данных и настроечных файлов)
  2. в формате STEP (*.stp-файл)
- Детальные требования к предоставлению трехмерной модели формате программного обеспечения AVEVA PDMS/E3D предоставляются Продавцу по запросу на этапе согласования технико-коммерческого предложения
- Требования к предоставлению трехмерной модели формате STEP:
  a) Для предоставления трехмерной модели оборудования комплектной поставки в формате STEP должен использоваться стандарт ISO TS 10303-403-2010, конфигурацию AP203.
  b) Если модель, после импорта в САПР Заказчика, существенно снизит производительность работы, вследствии большого объема графических данных, то Продавец выполняет уменьшение уровня её детализации через геометрическое упрощение полигональной модели до приемлемого для Заказчика уровня.
  c) Если объем поставки включает несколько единиц комплектного оборудования, то для каждой предоставляется отдельная модель, даже если они полностью одинаковые.
  d) Модель комплектного оборудования разделяется на отдельные файлы по системам (типам компонентов) из которых состоит. Перечень систем представлен ниже в Таблице №3.
  e) Если комплектное оборудование состоит из отдельных блоков/модулей, взаимное расположение которых в рабочем состоянии после монтажа Продавцу не известно, то модель такого оборудования дополнительно разделяется на отдельные файлы по блокам, т.е. для каждой системы каждого блока – отдельный файл.
  f) Набор файлов каждой модели объединяется в архив формата zip.
  g) Правила формирования имен файлов в Таблицах №1 и №2 (см. ниже) представлены в виде последовательности ячеек, каждая из которых описывает один символ в имени за исключением ячеек с многоточием или цифрами. Ячейка с цифрой означает один символ, правила назначения которого описаны под этим номером ниже. Если цифра повторяется в нескольких ячейках, это означает, что для правила с этим номером резервируется столько символов сколько раз повторяется цифра. Например, если в двух ячейках указана цифра

«3», а ниже в описании указано, что это порядковый номер оборудования, то это означает, что номер в имени должен быть всегда двузначный (01, 02, … 99). Ячейка с многоточием означает неопределенное количество символов, назначаемых по правилу номер которого стоит перед многоточием (т.е. количество символов, назначаемых в именах по этому правилу может быть разным). Например, если после ячейки с цифрой «5» стоит ячейка с многоточием, а ниже в описании указано, что это расширение имени файла, то это означает, что расширение может быть разной длинны («stp» – 3 символа или «step» – 4 символа). Поэтому если в последовательности ячеек, описывающих имя файла, встречается хотябы одна с многоточием, это означает, что имя не обязательно будет одинаковой длинны у всех файлов.

Таблица 1. Имя файла модели

1	**…**	**-**	**2**	**2**	**2**	**-**	**3**	**3**	**_**	**4**	**…**	**.**	**5**	**…**

Расшифровка:

1 – Идентификатор оборудования, полученный Заказчика

2 – Код системы, модель которой содержится в файле (см. ниже Таблица №3)

3 – порядковый номер блока на которые разделена модель, модель которого содержится в файле, начиная с 01 (если модель не разделена на блоки, то указывается «00»)

4 – номер ревизии модели, начиная с ноля

5 – расширение имени файла

Пример: 202-GB-301-PIP-02_0.stp – файл с моделью трубопроводов второго блока компрессорной установки 202-GB-301 ревизии ноль

Таблица 2. Имя файла модели

1	**…**	**-**	**2**	**…**	**.**	**3**	**3**	**3**

Расшифровка:

1 – Идентификатор оборудования, полученный Заказчика

2 – номер ревизии модели, начиная с ноля

3 – расширение имени файла - zip

Пример: 202-GB-301_0.zip – файл с архивом модели компрессорной установки 202-GB-301 ревизии ноль

Таблица 3. Системы в составе комплектного оборудования и их коды

Код	Описание
EQU	Оборудование
PIP	Трубопроводы
CAB	Кабеленесущие конструкции
HVA	Воздуховоды
STR	Строительные/несущие конструкции
INS	Теплоизоляция
RES	Зарезервированные объемы

Таблица 4. Состав и степень детализации трехмерной модели

№	Системы в составе комплектного оборудования	Состав и степень детализации модели
1	Оборудование: ▪ Технологическое ▪ Грузоподьемное ▪ Электротехническое ▪ Электрощитовое ▪ КИПиА ▪ АСУ ▪ СБТ ▪ ВиК ▪ ОВК ▪ ТГС ▪ Пожаротушение ▪ и т.д.	Моделируются наружние формы, без проработки мелких деталей (метизов, пластин радиаторов и т.п.). Степень детализации модели должна позволять идентифицировать тип оборудования, его основные компоненты и их размеры. Внутреннее устройство оборудования отображать в модели не следует, однако при наличии внутренних отделений, предусматривающих нахождение там человека для эксплуатации или обслуживания, моделируется также внутренняя компановка. Кроме того, в модели отображаются: ▪ все элементы, предназначенные для подключения (штуцера трубопроводные, бобышки для отборных устройств, точки ввода кабелей и т.п.) ▪ Опорные/подвесные конструкции, входящие в состав оборудования, с отображением осевых линий отверстий под крепеж ▪ Конструктивные элементы для транспортировки (проушины, рым-болты и т.п.), для доступа (двери, люки и т.п.)
2	Трубопроводы	Моделируются все элементы трубопроводов диаметром от 1/2" (включая арматуру, опоры/подвески, бобышки и т.п., исключая метизы), исключая капилярный трубопровод приборов КИПиА. Обогрев трубопроводов, скрытый изоляцией не моделируется
3	Кабеленесущие конструкции	Все кабельные лотки, рукава, короба и их крепления и опоры (исключая метизы). Кабели отображать в модели не требуется
4	Воздуховоды	Все воздуховоды и их крепления, исключая метизы
5	Строительные/несущие конструкции (входящие в объем поставки)	Металлические конструкции (в т.ч. этажерки, эстакады, площадки обслуживания оборудования, ограждающие и лестничные конструкции, рамы, каркасы и т.д.) без детальной проработки узлов сопряжения элементов Бетонные конструкции и изделия без отображения армирования Все здания и сооружения моделируются с отображением фундаментов, стен, пола, потолка, перекрытий, колонн, дверей, окон и т.д.
6	Общее	Теплоизоляция оборудования и трубопроводов Зарезервированные объемы под пути эвакуации, зоны обслуживания оборудования, рабочий ход частей оборудования и т.п.

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Перечень нормативной документации и руководящих документов, на основании которых разработаны данные ИТТ и, которыми необходимо руководствоваться при разработке технической документации на компрессор приведен ниже:

– Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»;

– Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

– Федеральный закон "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" от 30.12.2009 N 384-ФЗ;

– ТР ЕАЭС 037/2016 Технический регламент Евразийского экономического союза от 18.10.2016 N 037/2016"Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники";

– Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»;

– Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;

– Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»;

– Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»;

– Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»;

– Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию (с изменениями на 1 декабря 2021 года);

– "Правила подтверждения пригодности новых материалов, изделий, конструкций и технологий для применения в строительстве", утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 27.12.97 №1636;

– "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения", утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 ноября 2020 г. N 461;

– Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № 534 от 15 декабря 2021 года;

– ГОСТ 2.102-2023 Виды и комплектность конструкторских документов (ЕСКД);

– ГОСТ 2.103-2013 Стадии разработки (ЕСКД);

– ГОСТ Р 2.106-2019 Текстовые документы (ЕСКД);

– ГОСТ Р 2.601-2019 Эксплуатационные документы (ЕСКД);

– ГОСТ 2.602-2013 Ремонтные документы (ЕСКД);

– ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин;

– ГОСТ 8.586.1-2005 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1. Принцип метода измерений и общие требования (с Поправкой);

– ГОСТ 12.1.003-2014 Шум. Общие требования безопасности. (ССБТ);

– ГОСТ 12.1.018-93 Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования (ССБТ);

– ГОСТ 12.1.030-81 Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление (ССБТ);

– ГОСТ 12.4.026-2015 Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний (ССБТ);

– ГОСТ 21.405-93 Правила выполнения рабочей документации тепловой изоляции оборудования и трубопроводов (СПДС);

– ГОСТ 8032-84 (СТ СЭВ 3961-83) Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел;

– ГОСТ 9293-74 (ИСО 2435-73) Азот газообразный и жидкий. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3, с Поправками N 1, 2);

– ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов;

– ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP);

– ГОСТ 14918-2020 Прокат листовой горячеоцинкованный. Технические условия;

– ГОСТ 17433-80 (СТ СЭВ 1704-79) Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности;

– ГОСТ 18620-86 Изделия электротехнические. Маркировка;

– ГОСТ 21631-2023 Листы из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия;

– ГОСТ 26416-85 Агрегаты бесперебойного питания на напряжение до 1 кВ. Общие технические условия;

– ГОСТ 26828-86 Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка;

– ГОСТ 30244-94 Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть;

– ГОСТ 30331.1-2013 Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения;

– ГОСТ 31610.20-1-2020 (МЭК 60079-1А:1975) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида "взрывонепроницаемая оболочка". Дополнение 1. Приложение D. Метод определения безопасного экспериментального максимального зазора;

– ГОСТ 31610.20-1-2020 (МЭК 60079-4:1975) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 4. Метод определения температуры самовоспламенения;

– ГОСТ 31610.20-1-2020 (МЭК 60079-12:1978) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 12. Классификация смесей газов и паров с воздухом по безопасным экспериментальным максимальным зазорам и минимальным воспламеняющим токам;

– ГОСТ 31610.20-1-2020 (МЭК 60079-20:1996) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования;

– ГОСТ 30860-2002 (EN 842:1996, EN 981:1996) Безопасность машин. Основные характеристики оптических и звуковых сигналов опасности. Технические требования и методы испытаний;

– ГОСТ 31565-2012 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности (Переиздание);

– ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования;

– ГОСТ 31610.20-1-2020 Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные;

– ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения;

– ГОСТ 32388-2013 Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия;

– ГОСТ 32569-2013 Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах;

–Приказ Ростехнадзора от 21.12.2021 года №444 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»;

– ГОСТ 33257-2015 Арматура трубопроводная. Методы контроля и испытаний;

– ГОСТ 33259-2015 Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до PN 250. Конструкция, размеры и общие технические требования;

– ГОСТ 33855-2016 Обоснование безопасности оборудования. Рекомендации по подготовке;

– ГОСТ 34365-2017 Турбины тепловые промышленного применения (паровые турбины, газовые турбины со ступенями давления). Общие требования;

– ГОСТ IEC 60947-5-6-2017 Аппаратура коммутационная и аппаратура управления низковольтная. Часть 5-6. Аппараты и коммутационные элементы цепей управления. Устройства сопряжения постоянного тока для датчиков наличия и переключающих усилителей (NAMUR);

– ГОСТ IEC 61000-3-2-2017 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-2. Нормы. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока (оборудование с входным током не более 16 А в одной фазе) (Переиздание);

– ГОСТ Р 12.4.026-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний (с Поправками, с Изменением N 1);

– ГОСТ IEC 61439-1-2013 Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Общие требования (с Поправками). Актуализированная редакция ГОСТ Р 51321-2007;

– ГОСТ Р 56944-2016 Краны грузоподъемные. Пути рельсовые крановые надземные. Общие технические условия;

– ГОСТ Р МЭК 60073-2000 Интерфейс человекомашинный. Маркировка и обозначения органов управления и контрольных устройств. Правила кодирования информации;

– ГОСТ IEC 60811-504-2015 Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 504. Механические испытания. Испытания изоляции и оболочек на изгиб при низкой температуре (с Поправкой);

– ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 1. Общие требования;

– ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 2. Требования к системам;

–ГОСТ IEC 61508-3-2018 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 3. Требования к программному обеспечению;

– ГОСТ Р МЭК 61508-4-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных связанных с безопасностью. Часть 4. Термины и определения;

– ГОСТ Р МЭК 61508-5-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 5. Рекомендации по применению методов определения уровней полноты безопасности;

– ГОСТ Р МЭК 61508-6-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 6. Руководство по применению ГОСТ Р МЭК 61508-2 и ГОСТ IEC 61508-3-2018;

– ГОСТ Р МЭК 61508-7-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 7. Методы и средства;

– ГОСТ Р МЭК 61511-1-2018 Безопасность функциональная. Системы безопасности приборные для промышленных процессов. Часть 1. Термины, определения и технические требования;

– ГОСТ Р МЭК 61511-2-2018 Безопасность функциональная. Системы безопасности приборные для промышленных процессов. Часть 2. Руководство по применению МЭК 61511-1;

– ГОСТ Р МЭК 61511-3-2018 Безопасность функциональная. Системы безопасности приборные для промышленных процессов. Часть 3. Руководство по определению требуемых уровней полноты безопасности;

– ГОСТ Р МЭК 62061-2015 Безопасность оборудования. Функциональная безопасность систем управления электрических, электронных и программируемых электронных, связанных с безопасностью;

– ГОСТ IEC 60079-1-2013 ВЗРЫВООПАСНЫЕ СРЕДЫ. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемые оболочки "d";

– ГОСТ IEC 60079-10-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды;

– ГОСТ IEC 60079-14-2013 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок;

– ГОСТ IEC 60079-30-1-2011 Взрывоопасные среды. Резистивный распределенный электронагреватель. Часть 30-1. Общие технические требования и методы испытаний;

– ГОСТ IEC 60079-30-2-2011 Взрывоопасные среды. Электронагреватель резистивный распределенный. Часть 30-2. Руководство по проектированию, установке и техническому обслуживанию;

– ГОСТ IEC 62040-1-2018 Системы бесперебойного энергоснабжения (UPS). Часть 1. Общие положения и требования безопасности к UPS;

– Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Глава 7.3. Электроустановки во взрывоопасных зонах (Издание шестое);

– Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Глава 1.7 Заземление и защитные меры электробезопасности (Издание седьмое);

– Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Глава 4.2. Распределительные устройства и подстанции напряжением выше 1 кВ (Издание седьмое);

– СП 6.13130.2021 Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности;

– СП 14. 13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81* (с Изменениями N 2, 3);

– СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия;

– СП 33.13330.2012 Расчет на прочность стальных трубопроводов;

– СП 61.13330.2012 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов;

– СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СП 76.13330.2016;

– СП 131.13330.2020 Строительная климатология;

– РД 34.21.122-87 Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений;

– РД 39-22-113-78 Временные правила защиты от проявлений статического электричества на производственных установках и сооружениях нефтяной и газовой промышленности;

– СанПиН 1.2.3685-21 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы;

– СО 153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций;

– СТО 11233753-001-2006* Системы автоматизации. Монтаж и наладка;

– СТП-210.000-01;

– СР/05-02-02/МУ02 «Методические указания по обеспечению надежности электроснабжения и устойчивости работы электротехнических систем предприятий ПАО «СИБУР Холдинг» версия 2.0;

– МИ 2667-2011 Рекомендация. ГСИ. Расход и количество жидкостей и газов. Методика измерений с помощью осредняющих напорных трубок "ANNUBAR DIAMOND II+", "ANNUBAR 285", "ANNUBAR 485", "ANNUBAR 585". Основные положения;

– ISO 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования;

– ISO 12944-2-2017 Краски и лаки. Антикоррозионная защита стальных конструкций с помощью защитных лакокрасочных систем. Часть 2: Классификация окружающих сред;

– API STD 612-2020 Нефтяная, нефтехимическая и газовая промышленность. Паровые турбины. Применение по специальному назначению;

– API Std 614-2022 Lubrication, Shaft-sealing and Oil-control Systems and Auxiliaries;

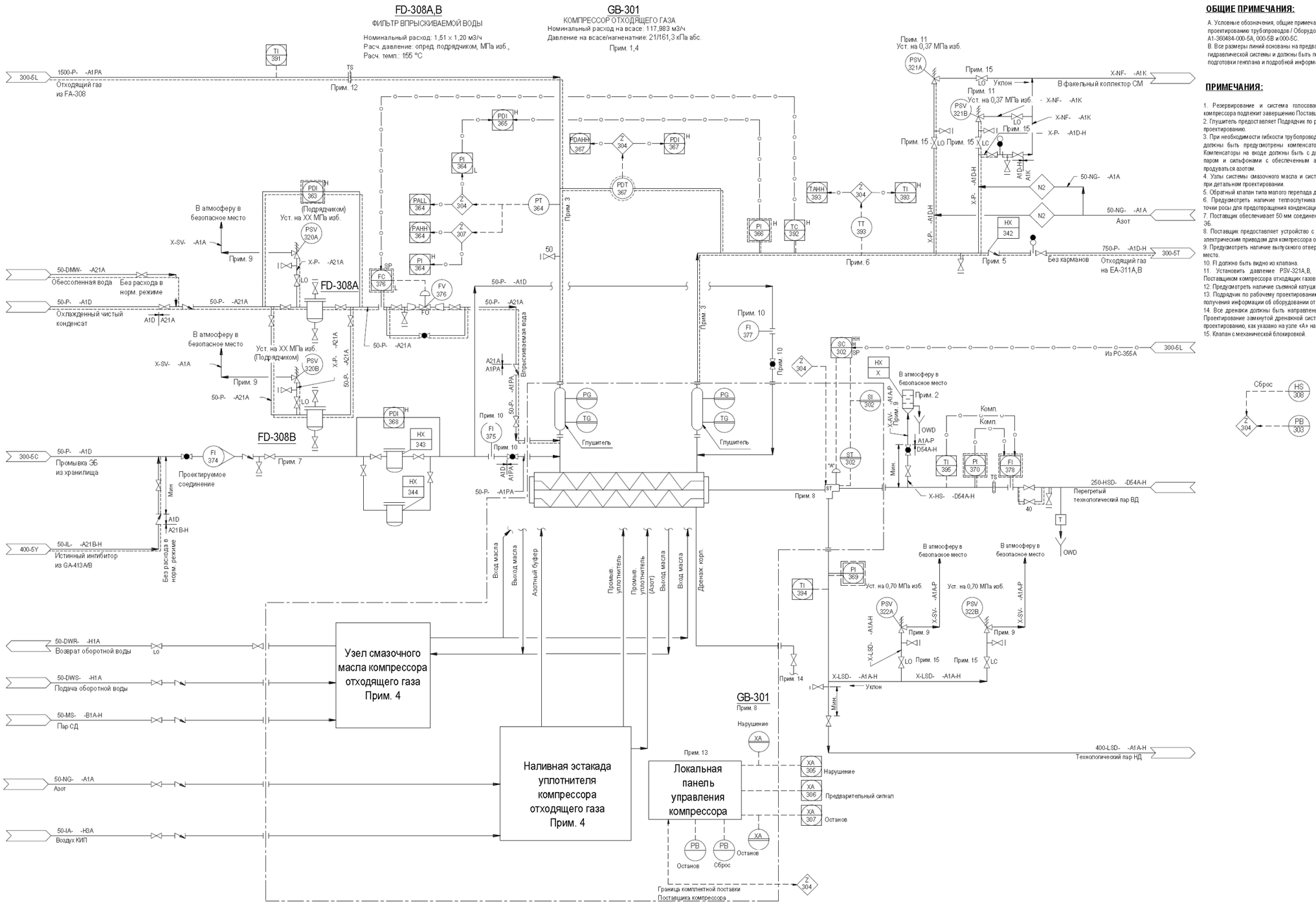
– API Std 617-2022 Axial and Centrifugal Compressors and Expander-compressors;

– API STD 619 DATA SHEET-2018 Компрессоры роторного типа с положительным смещением для Нефтяная, нефтехимическая и газовая промышленность данных механического оборудования;

– DIN EN 10204-2005 Metallic products. Types of inspection documents.

Приложение А (на одном листе) л. 1
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0001 Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0001.ПрА_0_0_RU.doc

ПРИЛОЖЕНИЕ А



ОБЩИЕ ПРИМЕЧАНИЯ:

A. Условные обозначения, общие примечания и примечания по техническому проектированию трубопроводов / Оборудования / КИП см. Чертеж № A1-360484-000-5A, 000-5B и 000-5C.
B. Все размеры линий основаны на предварительной оценке компоновки гидравлической системы и должны быть пересчитаны при завершении подготовки генплана и подробной информации по оборудованию.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Резервирование и система голосования датчиков аварийного отключения компрессора подлежит завершению Поставщиком компрессора.
2. Глушитель предоставляет Подрядчик по рабочему проектированию.
3. При необходимости гибкости трубопроводов во время детального проектирования должны быть предусмотрены компенсаторы на входе и выходе компрессора. Компенсаторы на входе должны быть с двухлинзовыми сильфонами с продувкой паром и сильфонами с обеспеченным азотом. Сильфоны на выходе должны продуваться азотом.
4. Узлы системы смазочного масла и системы уплотнений подлежат завершению при детальном проектировании.
5. Обратный клапан типа малого перепада давления.
6. Предусмотреть наличие теплоспутника для поддержания температуры выше точки росы для предотвращения конденсации и полимеризации.
7. Поставщик обеспечивает 50 мм соединение на входе компрессора для промывки ЭБ.
8. Поставщик предоставляет устройство с медленным вращением с паровым или электрическим приводом для компрессора отходящих газов.
9. Предусмотреть наличие выпускного отверстия в нижней точке и труб в безопасное место.
10. FI должно быть видно из клапана.
11. Установить давление PSV-321A,B, которое должно быть подтверждено Поставщиком компрессора отходящих газов.
12. Предусмотреть наличие съемной катушки, если требуется фильтр.
13. Подрядчик по рабочему проектированию должен завершить узлы GB-301 после получения информации об оборудовании от Поставщика.
14. Все дренажи должны быть направлены в замкнутую дренажную систему СМ. Проектирование замкнутой дренажной системы выполняет Подрядчик по рабочему проектированию, как указано на узле «A» на чертеже № A1-360484-000-5A.
15. Клапан с механической блокировкой.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Данные по статическому оборудованию

Предприятие:
Объект:
Стадия:

№ поз. обо-рудо-вания по тех-нологи-че-ской схеме	Наименование оборудования	Основные сочетания нагрузок на фундамент										Особые сочетания нагрузок (сейсмика)			Допустимая осадка (раз-ность осадок) крен, допустимые прогибы опорных ме-таллоконструк-ций, мм (при необ-ходимости)	Примечание
		Масса пустого сосуда, т	Масса сосуда с продуктом, т		Вертикальные нагрузки, пере-даваемые на аппарат, т (см. примеч.3)	Горизонтальные нагрузки, т			Моменты сил, т*м			Вертикальные нагрузки в рабочем состоянии, т	Горизонт-альные нагрузки в рабочем состоянии, т	Моменты сил в ра-бочем со-стоянии, т*м		
			При эксплу-атации	При гидро-испытании		Пустой сосуд	в ра-бочем состо-янии	при гидро-испы-тании	Пустой сосуд	в ра-бочем состо-янии	при гидро-испы-тании					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Примечания:

1 Данная форма актуальна для всего статического оборудования: горизонтальные, вертикальные аппараты.
2 В качестве исходных данных на проектирование фундаментов под статическое оборудование должен прилагается эскиз аппарата, оборудования, в котором указываются:
- указание места приложения равномерно распределенная или сосредоточенной нагрузки от оборудования в кг/м2;
- габариты опорных частей оборудования;
- расположение и количество отверстий под анкерные болты;
- размер (диаметр) анкерных болтов, закладных деталей, марка стали (если имеются особые требования);
- привязка, наружный диаметр фланцев, вылет штуцеров;

3 От второстепенных металлических конструкций, площадок, трубопроводов, изоляции, и т.д. – если они входят в комплектную поставку (или если предоставлены эти исходные данные в опросном листе)
4 Данные по графам 10,11,13,14,15 допускается заменить на усилия в крепежных болтах, возникающих от ветровых, сейсмических и прочих нагрузок, передающих усилие на строительную конструкцию.

Приложение Б (на 2 листах) л. 2
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0001 Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0001.ПрБ_0_0_RU.doc

Данные по динамическому оборудованию

Предприятие:
Объект:
Стадия:

Таблица динамических нагрузок													
№ п/п	Наименование оборудования, мощность (кВТ),	Число оборотов в мин об/мин	Тип оборудования (вращающиеся части, кривошипно-шатунный механизм и т.п.)	Нормативные динамические нагрузки т,		Нагрузка при аварийном режиме, от момента короткого замыкания (при необходимости), т,		Данные о нагрузках возникающие при тепловых деформациях машин, т, (при необходимости)		Число роторов	Вес каждого ротора машины, т	Площадь поперечного сечения соединительной горловины конденсатора с турбиной, м^2 (см. примеч. 5)	Примечания (наличие заводской виброизоляции и т.п.)
				Вертикальные Fn v	Горизонтальные Fn h	Вертикальные Fn v	Горизонтальные Fn h	Вертикальные Fn v	Горизонтальные Fn h				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Примечания:

1 К оборудованию с динамическими нагрузками относятся:
- Машины с вращающимися частями (турбокомпрессоры, турбонасосы, турбовоздуходувки, вентиляторы, АВО и т.п.).
- Машины с кривошипно-шатунными механизмами (поршневые компрессоры и т.п.).
- Дробилки, мельницы, прессы, вращающиеся печи.

2 **Для насосов весом до 1 т, выдаются только нормативные статические нагрузки (графы 11 и 12)**.

3 Если нет возможности предоставить данные указанные в графах 5,6,7,8 –то информация в графах 2,3,4,11,12 **обязательна к предоставлению**

4 К заданию прилагается:
- габариты опорных частей оборудования, чертежи габаритов фундаментов в пределах расположения машины, элементов ее крепления с расположением и размерами выемок, каналов и отверстий
- требования к условиям размещения оборудования на фундаментах (отдельные фундаменты под каждый агрегат или групповая установка их на общем фундаменте, (при необходимости)
- расположение, количество отверстий, тип и размер анкерных болтов, закладных деталей, марка стали (если имеются особые требования);
- нагрузки, действующие на фундаментные болты в нормальном и аварийном режимах- (для насосов весом более 1 т);
- толщину подливки и требований к ее качеству (при необходимости);
- приложение центров тяжести оборудования и точки приложения нагрузок, включая опорные рамы и станины (для насосов весом более 1 т)
- допустимые осадки фундаментов (если есть дополнительные требования);
- допустимые амплитуды и частоты колебаний фундаментов (для насосов весом более 1 т);

5 Предоставляется при необходимости, для турбокомпрессоров, турбонасосов, турбовоздуходувок

6 Позиции 5,6,11,12 являются характеристиками для машин вращательного действия, для машин и механизмов другого типа, указывать соответствующие на них нагрузки.

Приложение В (на 24 листах) л. 1
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0001 Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0001.ПрВ_0_0_RU.doc

ПРИЛОЖЕНИЕ В
ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

Раздел	Наименование технического решения, изделия, оборудования, материала	Характеристика технического решения, изделия, оборудования, материала
1	2	3
1	Состав документации в части контроля и автоматики	
1.1	Разрешительные документы	
1.1.1	Разрешительные документы на КИП	– Сертификат об утверждении типа средств измерений (для сигнализаторов, не являющихся одновременно местными показывающими приборами, не требуется); – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для КИП, установленных во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); – Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для КИП, установленных во взрывоопасных зонах); – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (если применимо); – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013 (для КИПиА установленных на аппаратах и трубопроводах, попадающих под действие ТР ТС 032/2013); – Сертификат (декларация) безопасности с приложением руководства по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с требуемым уровнем SIL (для приборов, участвующих в контурах безопасности).
1.1.2	Разрешительные документы на приводную арматуру	– Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для ЗРА, установленных во взрывобезопасных зонах и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011; – Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для арматуры, установленной во взрывоопасных зонах); – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (для электроприводной арматуры); – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013; – Сертификат (декларацию) безопасности с приложением руководства по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с требуемым уровнем SIL (для запорной арматуры, участвующей в контурах безопасности).
1.1.3	Разрешительные документы на термошкафы / термочехлы	– Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования шкафов/чехлов, установленных во взрывобезопасных зонах); – Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования шкафов/чехлов, установленных во взрывоопасных зонах); – Сертификат соответствия требованиям Технического регламента о требованиях пожарной безопасности (на материалы термошкафа/термочехла).
1.1.4	Разрешительные документы на посты кнопочные	– Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); – Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

1.1.5	Разрешительные документы на посты световой и звуковой сигнализации	– Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011; – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); – Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).
1.1.6	Разрешительные документы на клеммные коробки	– Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); – Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).
1.1.7	Разрешительные документы на кабельную продукцию	– Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (для кабелей, предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); – декларация о соответствии требованиям Технического регламента Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники»; – сертификат соответствия / декларация о соответствии требованиям 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Также, дополнительно, для использования кабелей во взрывоопасных зонах кабель должен также соответствовать требованиям: – ГОСТ IEC 60079-14-2013, п. 9.3.2 (термопластичная, термореактивная или эластомерная оболочка; круглое поперечное сечение и подложка, полученная методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия; – ГОСТ IEC 60079-14-2013 (п. 16.2.2), ГОСТ 31610.25-2022 (п. 9) (для искробезопасных цепей) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия.
1.1.8	Разрешительные документы на кабельные вводы, резьбовые переходники и заглушки	- сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Резьбовые кабельные вводы должны быть сертифицированы как Ex-кабельные вводы, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые переходники должны быть сертифицированы как Ex-переходники, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые заглушки должны быть сертифицированы как Ex-заглушки, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием.

1.2	Свидетельства о поверке	1. Все средства измерений на момент поставки Заказчику должны быть поверены. Остаточное время до следующей поверки на момент поставки средств измерений Заказчику должно составлять не менее 80% от межповерочного интервала для каждого средства измерений. 2. Результаты поверки средств измерений должны быть внесены в федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФГИС «АРШИН»); 3. После проведения поверок средств измерений Продавец должен предоставить Заказчику перечень поверенных средств измерений (в PDF и XLSX форматах), содержащий, следующие столбцы: - Технологическая позиция (тэг) средства измерений; - Заводской серийный номер; - Наименование завода-изготовителя средства измерений; - Обозначение модели средства измерений; - Номер опросного листа на средство измерений; - Дата изготовления средства измерений; - Номер сертификата об утверждении типа средств измерений; - Дата истечения срока действия сертификата об утверждении типа средств измерений; - Тип поверки; - Номер свидетельства о поверке / номер извещения о проведенной поверке; - Дата проведения поверки; - Дата истечения срока действия поверки; - Период поверки.
1.3	Эксплуатационные документы	Для всего оборудования КИПиА должны быть предусмотрены эксплуатационные документы в соответствии с ГОСТ Р 2.601-2019.
2	Общие требования	
2.1	Единицы измерений	Единицы измерений физических величин применять в соответствии с ГОСТ 8.417-2002.
2.2	Климатические условия строительной площадки	от минус 47 °С до плюс 40 °С (данные по СП 131.13330.2020 для города Елабуга)
2.3	Материал прибора	1. Материал частей, контактирующих со средой, подбирать, исходя из коррозионных и прочих агрессивных свойств среды. 2. Для местных показывающих приборов (манометры, термометры) - материал корпуса - нержавеющая сталь. 3. Для остальных КИП - окрашенный алюминиевый сплав, в исключительных случаях – нержавеющая сталь
2.4	Степень защиты КИП	1. Местные показывающие приборы - IP65. 2. На наружных установках - IP65 предпочтительно, но не ниже IP54. 3. Во взрывоопасных помещениях - не ниже IP54. 4. В пожароопасных помещениях - не ниже IP44. 5. Для КИП, устанавливаемых в колодцах, принять IP 68. В соответствии с ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
2.5	Взрывозащита	1. Для большинства оборудования - Exi. 2. Для не искробезопасного оборудования (например, соленоиды, стационарные газоанализаторы, поточные анализаторы, другие мощные приборы, ток потребления которых превышает 40 мА) - Exd. 3. Для клеммных коробок: Коробки с искробезопасными цепями - Exi (искробезопасная электрическая цепь). Для остальных случаев - Exd (взрывонепроницаемая оболочка) или Exe (повышенная безопасность). 4. Для кнопочных постов, постов свето-звуковой сигнализации - Exd; 5. Виды взрывозащиты электрооборудования шкафов/чехлов, устанавливаемых во взрывоопасных зонах, – Exe, Exd.

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

2.6	Питание приборов	1. Электропитание слаботочных полевых КИП и средств автоматизации предусмотреть из ЛСУ. Если невозможно организовать питание по 2-х проводному контуру, то выполнить питание 24 В постоянного тока отдельной парой проводов. 2. Для электропитания соленоидов использовать напряжение 24 В постоянного тока. 3. Для постов световой, звуковой сигнализации использовать напряжение 24 В постоянного тока, ток не более 1 А (обеспечить за счет увеличения сечения проводников, а также за счет применения приборов с малым энергопотреблением – пьезоизлучатели, светодиодные приборы). 4. Для мощных приборов (более 40 Вт) электропитание выполнять из электротехнической части напряжением 230 В переменного тока 50 Гц
2.7	ЖК дисплей	Везде применять КИП без дисплеев, за исключением тех позиций, для которых требование по наличию локального дисплея указано на P&ID-схеме Дисплей КИП, как минимум, должен отображать измеренные значения и номера диагностических сообщений. Дисплей должен поддерживать возможность разворота отображаемой информации на 180 градусов с помощью переключателя. Окошко для дисплея в головке прибора должно быть изготовлено из ударопрочного стекла.
2.8	Клеммные зажимы/колодки КИП	1. Должны позволять подключать жилы сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. По возможности, клеммные зажимы должны быть пружинного типа. Применение винтовых клемм - по согласованию с Заказчиком. 3. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой.
2.9	Кабельные вводы КИП	1. В комплекте с КИП поставку кабельных вводов не предусматривать. 2. Стандартно в корпусах приборов для установки кабельных вводов Продавцами должны быть предусмотрены резьбовые отверстия М20х1,5, заглушенные сертифицированными взрывозащищенными заглушками. 3. В каждом из титулов в ПСД заложить отдельно в заказную спецификацию кабельные вводы россыпью. 4. Для заведения одиночных кабелей, прокладываемых от полевых КИПиА до клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного кабеля без брони в металлорукаве. 5. Для магистральных кабелей, прокладываемых: от клеммных коробок до шкафов ЛСУ на стороне клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного, кабеля без брони в металлорукаве. 6. Все кабельные вводы должны иметь двойную сертификацию, позволяющую их применять на оборудовании с любой из видов взрывозащиты: Exd, Exe. Сертифицированные на Exd, Exe кабельные вводы могут беспрепятственно применяться на Exi-оборудовании. 7. Кабельные вводы должны быть укомплектованы контргайками, уплотнениями для обеспечения защиты IP67 при установке кабельного ввода в корпус КИП и А, клеммной коробки - IP65. 8. Материал кабельных вводов – латунь. 9 При необходимости, допускается применять сертифицированные взрывозащищенные переходники с внутренней резьбы М25х1,5 на наружную резьбу М20х1,5 для подключения кабелей к КИПиА. 10. Принять в качестве аналога кабельных вводов под кабель без брони в металлорукаве - кабельные вводы типа КНВМ компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург.

ТРЕБОВАНИЯ К КИПиА

2.10	Шильдики (таблички)	1. Все КИП и А, клеммные коробки, утепленные шкафы и чехлы должны быть оснащены заводскими шильдиками и шильдиками с технологическими позициями. 2. Заводские шильдики КИПиА должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Номинальные значения давления/температуры узлов, работающих под давлением. - Диапазон измерений (только для средств измерений). - Материалы изготовления всех узлов и деталей, контактирующих с технол. средами. - Вид взрывозащиты. Заводской шильдик должен крепиться к корпусу КИПиА неразъемно. Размер шрифта на заводском шильдике принять стандарту продовца КИПиА. 3. Помимо заводских шильдиков, КИПиА должны поставляться в комплекте с шильдиками из нержавеющей стали с указанием технологической позиции КИПиА, указанной в опросном листе. Также на данном шильдике должны быть указаны следующие данные: - Тип КИПиА. - Диапазон калибровки (только для средств измерений). - Выходной (входной) сигнал (только для КИПиА с выходными/входными сигналами). 4. Высота шрифта на шильдике с технологической позицией КИПиА должна быть не менее 5 мм. Данные шильдики должны надежно крепиться к специально предназначенному для этой цели ушку на корпусе КИПиА с помощью проволоки из нержавеющей стали. На проводоке не должно быть острых краев/концов, которые могут привести к травмированию персонала. 5. Заводские шильдики клеммных коробок, утепленных шкафов и чехлов должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Вид взрывозащиты. 6. Также для клеммных коробок и утепленных шкафов/чехлов должны быть предусмотрены шильдики с их технологическими позициями, указанными в опросном листе. Шильдики должны крепиться непосредственно к корпусу коробки / шкафа / чехла неразъемным способом. Высота шрифта на шильдике должна быть не менее 5 мм.
2.11	Позиции (теги) оборудования КИПиА	Все позиции (теги) КИПиА, клеммных коробок КИП, кнопочных постов, постов светозвуковой сигнализации присваивать по процедуре Заказчика (предоставляется по отдельному запросу). Фактически присвоенные позиции оборудованию КИПиА согласовать с Заказчиком.
2.12	HART на приборах системы ПАЗ	В целях обеспечения защиты от несанкционированного / непреднамеренного изменения внутренних параметров приборов системы ПАЗ, имеющих выход 4-20 мА + HART, в их конструктиве (на электронной плате прибора) должен быть предусмотрен физический выключатель (например, DIP-переключатель), позволяющий принудительно отключить возможность дистанционного изменения любых параметров прибора через HART-интерфейс
2.13	Фланцевые катушки	Для КИП и А, устанавливаемых в разрез технологического трубопровода предусмотреть в комплекте их поставки соответствующие фланцевые катушки для применения в качестве замены КИП и А при проведении испытаний технологических трубопроводов на прочность
2.14	Компенсация отказов и исключение ложных срабатываний	На особо важных позициях (параметры ПАЗ, системы управления, в которых отказ контура может повлечь нарушение режима и останов узла) необходимо применить логику голосования 2oo3

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

2.15	Доступность оборудования	Все КИПиА должны быть расположены и установлены так, чтобы обеспечить доступность считывания показаний для оператора и обеспечением доступности для проведения технического обслуживания, настройки, монтажа/демонтажа КИПиА обслуживающему персоналу.
2.16	Эксплуатация КИПиА	1. При проектировании и закупке КИПиА для обеспечения межремонтного пробега производства (не менее 4 лет) предусмотреть, как минимум, следующие мероприятия: - период обслуживания, планового ремонта КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуры), требующего отключение, снятие с технологического оборудования, не менее 4 лет. - Для КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуру), для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть резервное или дублирующее оборудование, предусмотреть байпасы, предоставляющие возможность проведения технического обслуживания и ремонта без вывода основного технологического оборудования из эксплуатации. - Материальное исполнение оборудования КИП и А (в т. ч. регулирующая и отсечная арматура) должно быть выбрано с учетом коррозионно-эрозионных свойств среды. При необходимости, внедрены мероприятия для уменьшения износа и забивки оборудования КИПиА. 2. На все КИПиА должны быть предусмотрены и поставлены запасные части и расходные материалы для пуско-наладки и на 2 года эксплуатации. Стоимость запасных частей должна входить в стоимость КИП и А.
2.17	Срок службы КИПиА	Срок службы оборудования КИПиА не менее 20 лет.
2.18	Поверка КИПиА	1. Средства измерений (СИ) должны пройти испытания с последующим утверждением типа СИ и иметь межповерочный интервал не менее 4 лет. 2. Для средств измерений, для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть байпасы, дублирующие приборы, предоставляющие возможность проведения и поверки без вывода технологического оборудования из эксплуатации. 3. Для систем противоаварийной защиты предусмотреть интервал проверки работоспособности систем ПАЗ, предупредительной и предаварийной сигнализации в соответствии с интервалом межостановочного капитального ремонта технологии (4 года). 4. Продавец КИПиА перед отгрузкой оборудования на площадку завода, должен обеспечить выполнение первичной поверки для всех средств измерения с предоставлением протоколов и свидетельств поверки в соответствии с нормативными документами РФ.
2.19	Подмена КИПиА	Для выполнения пункта 295 «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» «При снятии средств контроля, управления и ПАЗ, СиО для ремонта, наладки или поверки должна проводиться немедленная замена снятых средств на идентичные по всем параметрам» предоставить достаточное по типам количество резервных КИПиА (включая приводную арматуру).
3	Требования к сигналам КИП и А	
3.1	Аналоговые (AI/AO)	1. Для КИПиА (включая датчики температуры) 4-20 мА + HART (не ниже версии 7.2), 2-х проводная схема подключения. 2. Интеллектуальные датчики для контроля параметров системы ПАЗ должны быть обеспечены функцией непрерывной диагностики технического состояния прибора с передачей по HART текущего статуса прибора в АСУ ТП на рабочее место IAMS с дублированием информации оператору-технологу
3.2	Дискретные входные (DI)	1. 24 В постоянный ток, "сухой контакт", 2-х проводная схема, механический, однополюсный на два направления (SPDT). Данные сигналы применяются только для сигнализации состояния электрического оборудования; 2. NAMUR, 2-х проводная схема, в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017 применяется для КИПиА.
3.3	Дискретные выходные (DO)	24 В, постоянный ток, 2-х проводная схема
3.4	Общие провода	1. Не допускается заведение в ЛСУ кабелей в которых несколько сигналов имеют один общий провод; 2. При заведении сигналов в ЛСУ (магистральные кабели) должен соблюдаться принцип 1 сигнал – 1 пара / триада

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

4	Обогрев приборов и импульсных линий	
4.1	Обогрев приборов	1 Все КИПиА, как правило, предусматривать в исполнении, не требующем обогрева в соответствии с климатическими условиями площадки. В исключительных, единичных случаях, для приводов арматуры и ее навесного оборудования могут быть предусмотрены мягкие утепленные чехлы, оснащенные, греющим саморегулируемым кабелем - по согласованию с Заказчиком. 2. Приборы, монтируемые вне трубопроводов и контролирующие параметры технологических сред, не кристаллизующихся при при температуре окружающего воздуха -47 °С на площадке размещать в утепленных шкафах с диагональным разъемом (раскрытие вверх) без обогрева и без окна. Если прибор оснащен местным индикатором, то шкаф нужно оснастить окном (стеклопакет). 3. Приборы, монтируемые вне трубопроводов и контролирующие параметры технологических сред, кристаллизующихся при при температуре окружающего воздуха -47 °С размещать в утепленных электрообогреваемых шкафах с диагональным разъемом (раскрытие вверх). Если прибор оснащен местным индикатором, то шкаф нужно оснастить также окном (стеклопакет). Обогрев в шкафах должен быть выполнен саморегулируемым греющим кабелем. Количество кабеля для обогрева шкафа и его раскладку в шкафу – определяет Продавец шкафа на основе требования в ОЛ поддержания в шкафу температуры в диапазоне от плюс 10 °С до плюс 25 °С. Если, по очевидмым причинам прибор невозможно разместить в шкафу - то, по отдельному согласованию с Заказчиком, прибор необходимо разместить в гибком электрообогреваеомм чехле. 4. Питание греющих кабелей чехлов и шкафов выполнить в электротехнической части через дифференциальный автоматический выключатель и контактор, управляемый от термостата по температуре окружающей среды. Сенсор термостата должен быть размещен на северной стене здания электропомещения, исключая какую-либо возможность освещения сенсора солнцем. На термостате уставка включения должна иметь возможность корректировки, как минимум, в диапазоне от плюс 10 °С до плюс 25 °С. 5. Приборы, врезаемые в трубопровод и требующие обогрев, размещать в комплектно поставляемых мягких утепленных чехлах, оснащенных, греющим саморегулируемым кабелем. 6. Измерительные головки уровнемеров должны быть в исполнении, не требующем обогрева в соответствии с климатическими условиями площадки. При необходимости наличия для уровнемров местных индикаторов - применить выносные индикаторы, с размещением в утепленном эелектрообогреваеомм шкафу, рядом с уровнемером. Байпасные измерительные камеры уровнемеров при необходимости оснащать утепленными электрообогреваемыми (саморегулируемый греющий кабель) рубашками (включать в комплект поставки уровнемера) с защитой теплоизоляции от внешних воздействий нержавеющим листом. 7. Все электробогреваемые шкафы/чехлы должны быть оснащены распределительными коробками для подключения кабелей электропитания. 8. При необходимости обогрева и (или) теплоизоляции импульсных линий применять предизолированные электрообогреваемые трубки. 9. В комплект поставки шкафов / чехлов должны входить монтажные материалы для крепления оборудования в них, а также для крепления шкафов / чехлов к несущим конструкциям.
4.2	Степень защиты шкафов	Не ниже IP 65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
4.3	Реле температуры в шкафах/чехлах	В шкафах / чехлах обогрева КИП не применять дополнительных реле температуры сигнализации пониженной температуры воздуха внутри шкафа / чехла. При этом, КИП должны быть оснащены функцией сигнализации о пониженной температуре корпуса прибора (угрозе замерзания прибора) с передачей данной сигнализации через протокол HART в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5	Требования по типам КИП и А	
5.1	Термометры	
5.1.1	Тип	Биметаллический. В особых случаях (высокие температуры) – манометрический
5.1.2	Класс точности	1,5
5.1.3	Подключение к процессу	Резьба 1/2’’ NPT, наружная

Приложение В (на 24 листах) л. 8
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0001 Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0001.ПрВ_0_0_RU.doc

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.1.4	Защитная гильза	1. Из нержавеющей стали, входит в комплект поставки термометра. Марка нержавеющей стали выбирается с учетом агрессивных свойств измеряемой среды. Присоединения: - термометра к гильзе: резьба 1/2'' NPT, внутренняя; - гильзы к процессу: фланец DN50, PN – в соответствии с PN трубопровода / фланца штуцера аппарата, в который устанавливается гильза. 2. Гильзы должны соответствовать техническим требованиям к материалам трубопроводов - материал, из которого изготовлена гильза должен быть совместим с материалом, из которого выполнен трубопровод по коэффициенту термического расширения. Также материал гильзы дожен быть совместим с материалом трубопровода в части контактной коррозии в соответствии с ГОСТ 9.005-72. 3. Гильзы должны изготавливаться из сплошной прутковой заготовки или поковки. Сварка гильз из отдельных частей не допускается. 4. Фланец гильзы должен иметь уплотнительную поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. 5. Длину погружения гильз брать по следующему: - 160 мм для трубопроводов DN ≤ 150; - 250 мм для трубопроводов DN > 150 и ≤ DN350; - 360 мм для трубопроводов DN ≥ 400 и ≤ DN500; - 450 мм для трубопроводов DN ≥ 600, а также для горизонтальной установки в штуцеры технологического оборудования. - по ГОСТ 6636-69 для длинных гильз, устанавливаемых в вертикальные штуцеры технологического оборудования (например, дренажные емкости), исходя из того, что, как минимум 75 мм нижней части термогильзы должны быть всегда погружены в жидкость - т.е., как минимум на 75 мм ниже предаварийного минимального уровня жидкости в аппарате. 6. При установке гильз на трубопроводы DN<100 нужно на этих трубопроводах устанавливать расширитель DN100 с соответствующими труюными переходами с DN100 на фактический диаметр трубопровода. 7. Продавец гильз должен выполнить расчет их прочности и частоты колебаний завихрений среды за гильзой. Гильза должна выдерживать напор среды в трубопроводе при максимальном расходе. Частота колебаний завихрений среды за гильзой не должна превышать 40 % от частоты собственных колебаний конструктива гильзы. 8. Технологическая позиция гильзы должна быть нанесена штамповкой или гравировкой на краю ее фланца. 9. Следует исключить погружение фланца гильзы в термоизоляцию трубопровода / технологического оборудования. Фланец гильзы всегда должен быть доступен обслуживающему персоналу. 10. Если гильза создает препятствие в технологическом процессе (закупоривание, завихрение и т.д.) или если не допускается встраивание гильзы в трубопровод, например, в нагревательных змеевиках или системах уплотнения насосов, то должны использоваться поверхностные термосенсоры.
5.1.5	Корпус	Корпус термометра поворотно-откидной. Диаметр корпуса: - 160 мм на основном процессе; - 100 мм на тепловых узлах
5.1.6	Диаметр термобаллона	6 мм
5.1.7	Шкала	Для термометров применять шкалы в соответствии с приложением 2 ГОСТ 16920-93
5.2	Преобразователи температуры	

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.2.1	Метод измерений	1. Для максимальных температур до 450 °С - измерение сопротивления платинового резистивного элемента проволочного типа, НСХ Pt100. В прочих случаях применять термопары по пунктам ниже. 2. Для максимальных температур от 450 °С до 1000 °С, использовать термопары типа К (хромель-алюмель). 3. Для температур выше 1000 °С использовать термопары типа В (платина – 30 % родий, платина – 6 % родий). 4. Для рабочих температур процесса ниже 0 °С использовать термопары типа Т (медь-константан). 5. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ сенсоры должны быть дублированные (два независимых термосенсора в одном конструктиве) 6. Для систем РСУ и ПАЗ должны применяться различные КИП, устанавливаемые в отдельные закладные конструкции на технологическом процессе.
5.2.2	Класс допуска термометра сопротивления	А по ГОСТ 6651-2009
5.2.3	Подключение термометра сопротивления	3-х проводная схема
5.2.4	Встроенный в головку сенсора нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Применять везде, если не указано иное. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ нормирующие преобразователи должны иметь возможность подключения сдвоенного термосенсора. Также, в последнем случае, нормирующие преобразователи должны иметь функцию автоматического включения резервного термосенсора при выходе из строя основного. При переключении с основного термосенсора на резервный нормирующий преобразователь должен выдать соответствующее сообщение по HART интерфейсу в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5.2.5	Выносной нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Использовать в обоснованных случаях, когда требуется по технологии, а также при наличии высокой вибрации в месте установки термосенсора
5.2.6	Относительная погрешность измерений нормирующего преобразователя	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормирующего преобразователя: ±0,15 °С.
5.2.7	Защитная гильза	См. п. 5.1.4
5.2.8	Диаметр термобаллона	6 мм
5.2.9	Шкалы	Настройки нормирующих преобразователей должны быть выполнены по следующему принципу: - нижний предел измерений (НПИ) должен быть минус 50 °С; - верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальная температура по процессу не превышала 90 % от ВПИ. Значения верхнего предела измерений выбрать из ряда, приведенного в таблице 6 приложения 2 ГОСТ 16920-93
5.3	Манометры	
5.3.1	Класс точности	1,5

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.3.2	Корпус	1. Диаметр корпуса: - 100 мм для манометров, устанавливаемых на высоте до 2 м; - 160 мм для манометров, устанавливаемых на высоте от 2 до 3 м. 2. Установка манометров на высоте более 3 м от уровня площадки не разрешается. В этом случае необходимо применять соответствующую трубную обвязку, чтобы опустить манометр на высоту до 2 м от уровня площадки. 3. Шкала всех манометров должна быть заполнена прозрачным силиконовым маслом для исключения возникновения запотевания стекла манометра с внутренней стороны, а также для защиты от вибрации.
5.3.3	Подключение к процессу	1. Манометры устанавливать на двухвентильные манифольды. 2. Присоединения манифольда: - к процессу – 1/2’’ NPT (наружная резьба); - к манометру – 1/2’’ NPT (внутренняя резьба); - к дренажу – 1/4’’ NPT (внутренняя резьба). 3. При необходимости в комплект поставки Продавец должен включать защитное устройство от перегрузки, трубку Перкенса, защитный гибкий термочехол с открываемым окном. При этом присоединение трубки Перкенса к процессу должно быть 1/2’’ NPT (наружная резьба) 4. В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT. 5. При необходимости измерения давления коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять манометры с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой жидкостью. Требования к разделительными мембранами с капиллярами см. п. 5.5.4
5.3.4	Измерительная часть	1. Измерительная часть манометров должна быть выполнена из нержавеющей стали. 2. Внутренняя полость измерительной части манометра должна быть заполнена силиконовой жидкостью, не замерзающей при температуре минус 50 °С. 3. Присоединение манометра к процессу должно быть 1/2" NPT с наружной резьбой через компактную разделительную диафрагму
5.3.5	Материал механизма	Нержавеющая сталь, если не требуется специальных материалов
5.3.6	Материал манифольда	Нержавеющая сталь
5.3.7	Шкала	1. Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с таблицей 6 приложения 2 ГОСТ 2405-88. 2. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). 3. Рабочее значение давления должно быть во второй трети шкалы манометра, при этом максимальное давление по процессу не должно превышать верхний предел показаний манометра, в противном случае манометр должен быть оснащен защитным устройством от перегрузки 4. На циферблате манометров должна быть нанесена красная черта или укреплена красная пластинка на стекле манометра на уровне деления шкалы, соответствующее максимально допустимому рабочему давлению.
5.4	Реле давления	Не применять
5.5	Преобразователь давления / перепада давления	

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.5.1	Погрешность	1. Для датчиков давления - не более +/- 0,25 % ВПИ. 2. Для датчиков давления, участвующих в вычислении перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ. 3. Для датчиков перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ
5.5.2	Манифольд в комплекте	1. Для датчиков давления применять трехвентильные манифольды. Присоединение манифольда к прибору см. п. 5.3.3. 2. Для датчиков перепада давлений применять пятивентильные манифольды. Присоединения пятивентильного манифольда: - к процессу – 1/2'' NPT (внутренняя резьба); - к прибору – прямое, копланарный фланец с установочным расстоянием 54 мм; - к дренажу – 1/4'' NPT (внутренняя резьба). В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT
5.5.3	Материал вентильного блока	Нержавеющая сталь
5.5.4	Разделительные мембраны	При необходимости измерения давления / перепада давлений коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять приборы с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой инертной жидкостью, пригодной для диапазона температур технологического процесса. Заполняющая жидкость не должна требовать дополнительного обогрева при абсолютной минимальной температуре окружающей среды площадки строительства. Длина одного капилляра не должна превышать 6 м. Капиллярные линии должны быть выполнены из нержавеющей стали. Рекомендуется использовать секционные (многослойные) мембраны DN80. Капилляры должны быть выполнены из армированной нержавеющей стали. В случае измерения перепада давления оба капилляра должны быть одинаковой длины. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. Между мембраной и фланцевым адаптером должна быть предусмотрена промывочная шайба. В шайбе должно быть предусмотрено два резьбовых отверстия 1/4'' NPT (внутренняя резьба), размещенных диаметрально противоположно друг к другу для подключения промывочной среды и дренажа.
5.5.5	Шкалы	Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с ГОСТ 22520-85. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). Верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальное давление по процессу не превышало 90 % от ВПИ
5.5.6	Датчики абсолютного давления	Датчики абсолютного давления применять: - на точках процесса, где возможно возникновение или постоянно присутствует разрежение (давление ниже атмосферного); - для измерения давления в узлах учета расхода и количества газа для приведения расхода газа к условиям по ГОСТ 2939-63
5.5.7	Составные датчики перепада давлений	Для измерения перепада давлений на больших расстояниях (высокие технологические аппараты, колонны и прочее – расстояние по высоте между точками отбора давления более 8 м) применять по два датчика избыточного давления с последующим математическим расчетом перепада давлений в системе управления. В данном случае нужно применять датчики избыточного давления с повышенным требованием к значению их относительной погрешности - не более ±0,075%.
5.6	Расходомеры	
5.6.1	Общие требования к расходомерам	На расходомерах предусматривать байпасы только в случаях, когда необходимость съема с процесса расходомера приводит к остановке процесса. Данное решение должно быть обосновано технологом процесса.

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.6.1.1	Уплотнительные поверхности фланцев расходомеров	На фланцах прибора - уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответный фланец, привариваемый к трубопроводу должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015.
5.6.2	Требования к выбору типа расходомера	
5.6.2.1	Массовые (кориолисовые)	1. Расходомеры данного типа применять: - для контроля материального баланса процесса (для измерения массового расхода с высокой точностью); - расход жидких сред; - расход вязких суспензий или газа. 2. Выходной сигнал - 4-20 мА (основной измеряемый мгновенный расход) + HART (плотность среды, температура среды, статусы прибора, суммарное количество среды). 3. Погрешность: - для жидкостей не более +/- 0,25 % ВПИ; - для газов не более +/- 0,5 % ВПИ.
5.6.2.2	Электромагнитные	1. Применять при наличии возможности (проводящие жидкости). Могут использоваться для вязких жидкостей или жидкостей, которые содержат взвешенные твердые частицы. 2. Используются расходомеры фланцевого типа с уплотнительной поверхностью исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. 3. Погрешность - не более: - +/- 1,5% по объему; - +/- 5,0% по массе для узлов учета факельных газов (при вариативном составе).
5.6.2.3	Вихревые	1.Применять для измерения расхода пара, газа и не проводящих жидкостей. 2. Используются расходомеры фланцевого типа с уплотнительной поверхностью исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. 3. Погрешность - не более +/- 1 % ВПИ
5.6.2.4	Ультразвуковые	1. Используются только в тех случаях, когда остальные методы измерения не подходят (большие диапазоны или диаметры трубопроводов), для измерения расхода сбросов на факел. 2. Накладные типы не применять. 3. Погрешность - для узлов учета факельных газов должна быть ±5,0% по массе (при вариативном составе), ±1,5% по объему

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.6.2.5	Ротаметры	1. Должны быть снабжены шкалой прямого чтения (в единицах измерений расхода). 2. Измерительная часть прибора должна быть выполнена из нержавеющей стали. 3. Перед прибором по ходу потока в обязательном порядке необходимо устанавливать комплектно поставляемый магнитный фильтр для улавливания ферромагнитных частиц, поступающих в прибор с технологическим потоком. 4. Для всех ротаметров предусмотреть байпасную линию. 5. Применять только ротаметры с вертикальным расположением измерительного тракта. "Горизонтальные" ротаметры не применять. 6. Для продувки должны использоваться ротаметры со встроенным вентилем совместно с регулятором дифференциального давления. 7. Погрешность - не более +/- 1,6 % ВПИ. 8. Ротаметры следует применять ограниченно, в случаях, когда применение других методов измерений нецелесообразно, в том числе, для малых расходов (например, на трубопроводах топливного газа и азота на продувку факельного коллектора.
5.6.2.6	Сужающие устройства (диафрагмы, трубы Вентури, усредняющие трубки Пито)	1. Измерительные диафрагмы должны применяться в случаях, когда применение других методов измерений нецелесообразно. Допускается использование указанных расходомеров на стационарных и медленно меняющихся однофазных потоках жидкостей, газов, пара. 2. Диафрагмы и трубы Вентури на трубопроводах с DN≥50 подбираются по серии стандартов ГОСТ 8.586.1-2005 … ГОСТ 8.586.5-2005. 3. Сужающие устройства на трубопроводах с DN<50 подбираются по РД 50-411-83. 4. Диафрагмы камерные следует применять для трубопроводов DN < 300 мм, фланцевые (бескамерные) для DN ≥ 300 мм. 5. Диаметр отверстия диафрагмы d должен быть не менее 12,5 мм. Относительный диаметр диафрагмы β должен находиться в пределах от 0,10 до 0,75, желательно ближе к 0,5. 6. Усредняющие трубки Пито подбираются по МИ 2667-2011. 7. Допускается использование: - на стационарных и медленно меняющихся однофазных потоках с кратностью расходов не более 3 (отношение максимального расхода к минимальному). Если кратность расходов превышает 3, то необходимо применять методы измерений расхода, приведенные в пунктах выше; - если имеются проблемы с обеспечением требуемых длин прямых участков трубопроводов до и после диафрагмы, то применять специальные усредняющие диафрагмы; - сужающие устройства подбирать так, чтобы максимальному шкальному расходу соответствовал перепад давлений 25 кПа; - для измерения перепада давлений применять датчики перепада давлений с линейной шкалой (корнеизвлечение осуществлять в системе управления). 8. Погрешность - не более +/- 1,5 % ВПИ
5.6.2.7	Термоанемометрические (термомассовые)	По возможности следует избегать применения термоанемометрических расходомеров. В случае исключительной необходимости, по отдельному согласованию с Заказчиком допускается применять на замере расхода газов с неизменным компонентным составом (воздух, азот и т.п.)

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.6.2.8	Единицы измерений	1. При измерении расхода жидких и газообразных технологических сред в целях коммерческого и хозяйственного учета применять массовые единицы измерений: расхода в кг/ч, т/ч, количества: в кг, т. Коммерческий учет - измерение текущего расхода и вычисление количества сырья/продукта, проданного контрагенту или купленного у контрагента в рамках заключенного договора купли/продажи/поставки. Хозяйственный учет - измерение текущего расхода и учет количества технологической среды на входе/выходе данного титула в целях общезаводских/балансных нужд. В прочих случаях применять единицы измерений по нижеследующим пунктам. 2. Для газов: в зависимости от потребности технологии применяются два варианта: - в рабочих условиях – м3/ч. - в стандартных условиях по ГОСТ 2939-63 – ст. $м^3$/ч. 3. Для воды, кислоты, щелочи: - $м^3$/ч, при расходе более 1 $м^3$/ч; - л/ч, если наибольший расход не превышает 1 $м^3$/ч. 4. Для других жидкостей: - кг/ч; - т/ч, если наибольший расход превышает 1000 кг/ч. 5. Для водяного пара: - кг/ч; - т/ч, если наибольший расход превышает 1000 кг/ч
5.6.2.9	Шкалы	1. Нижний передел измерений (4 мА) принять равным 0. Для реверсивных расходомеров для нижнего предела измерений допускается применение отрицательных значений расхода. 2. Верхний предел измерений (20 мА) принять по ряду R10 в соответствии с таблицей 2 ГОСТ 8032-84 (СТ СЭВ 3961-83) с умножением чисел из ряда R10 на 1, 10, 100, 1000 и т.д. 3. Верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальный расход по процессу не превышал 90% от ВПИ. Например, расход по процессу лежит в диапазоне от 0 м3/ч до 170 м3/ч. Число 170 умножаем на 1,1, получаем 187. Берем из ряда R10 число 2,00 умножаем его на 100 и получаем требуемую шкалу расходомера от 0 м3/ч до 200 м3/ч 4. Максимальное значение, измеряемое расходомером, должно по возможности выбираться таким образом, чтобы нормальный расход составлял приблизительно 70-80 % от максимума, а минимальный расход – не менее 30 % от максимума. Для расходомеров электромагнитного, вихревого, ультразвукового, термомассового и кориолисового типов должна быть предусмотрена возможность проведения имитационной поверки на месте эксплуатации без остановки процесса.
5.7	Уровнемеры	
5.7.1	Общее	

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.7.1.1	Требования к монтажу	1. Преимущественно уровнемеры устанавливаются на байпасных измерительных камерах. 2. Установку уровнемеров сверху на штуцера аппаратов (т.е. без байпасных измерительных камер) с фланцевым присоединением прибора выполнять в случае, если в аппарате вязкая кристаллизующаяся среда, требуется измерять уровень в вертикальном резервуаре и др. 3. Уровнемеры на байпасных измерительных камерах присоединяются к аппарату посредством боковых фланцевых штуцеров через запорную арматуру. Решения по байпасным камерам см. п. 5.7.2.1. 4. Не допустимо присоединение двух и более датчиков уровня к одному штуцеру аппарата
5.7.1.2	Уплотнительные поверхности фланцев уровнемеров	Все фланцы уровнемеров должны иметь уплотнительную поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответные фланцы трубопровода / аппарата должны иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.7.2	Требования к выбору типа уровнемера	
5.7.2.1	Местный замер уровня	1. Байпасная измерительная камера с поплавком и магнитным роликовым красно-белым индикатором уровня. 2. Межфланцевое расстояние камеры (между осями фланцев) – не более 2000 мм. Если требуется контролировать больший перепад уровней, то применять несколько байпасных камер с межфланцевым расстоянием 2000 мм. При этом ось верхнего штуцера нижней камеры и ось нижнего штуцера верхней камеры должны располагаться на одной высоте по отношению к нижней образующей аппарата (TL – Tangent Line). 3. Камера должна быть оснащена: - основными штуцерами для присоединения к аппарату – фланец DN50; - в верхней части – штуцер с фланцевой задвижкой DN25 – для вентиляции во время дренирования камеры; - в нижней части - штуцер с фланцевой задвижкой DN25 – для дренажа; - тепловая изоляция и обогрев саморегулируемым греющим. Защита тепловой изоляции – оболочка из нержавеющей стали
5.7.2.2	Гидростатические	Для измерения уровня кристаллизующихся, абразивных, пенящихся сред рекомендуется применять гидростатические уровнемеры, оснащенные разделительными мембранами с капиллярами. Требования к мембранам с капиллярами см. п. 5.5.4. Если для измерения гидростатического уровня точки обора давлений должны быть разнесены друг относительно друга более чем на 8 м по высоте, то в этом случае нужно применять составные датчики перепада давлений, см. п. 5.5.7. Для заглубленных емкостей, работающих под атмосферным давлением, или в резервуарах пожарной воды, а также в случае измерения уровня жидкостей, для которых возможно высокое парообразование или кристаллизация на поверхности, применять датчик гидростатического уровня с погружным сенсором. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений: ±0,075 %, а для гидростатических датчиков с погружным сенсором ±0,25 %.
5.7.2.3	Буйковые	Применять в диапазоне до 2,5 м: - для емкостей под избыточным давлением; - для измерения раздела фаз, вспенивающихся продуктов; - не применимы для вязких и механически загрязненных сред. Предусмотреть требование по обеспечению запаса в 300 мм по длине подвеса
5.7.2.4	Магнитострикционные	Не применять
5.7.2.5	Сервоуровнемеры	В резервуарах, если невозможно/нецелесообразно использовать другие типы уровнемеров

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.7.2.6	Радарные с волноводом	1. Преимущественное применение определяет проектировщик по условиям эксплуатации: - в диапазоне до 2,5 м для стержневого и коаксиального зонда; - в диапазоне свыше 2,5 м для тросового зонда; - для емкостей под избыточным давлением; - не применимы для вязких и механически загрязненных сред. 2. Погрешность - не более +/- 5 мм
5.7.2.7	Радарные бесконтактные	1. Применяются в случае невозможности/нецелесообразности применения радарных уровнемеров с волноводом. 2. Погрешность - не более +/- 5 мм. 3. Для процессов, где возможно образование наледи на антенне радара необходимо предусмотреть вариант исполнения антенны с обогревом (электрическим или спутниковым – определяет Продавец)
5.7.2.8	Ультразвуковые контактные	Не применять
5.7.2.9	Вибрационные сигнализаторы	1. Применять сигнализаторы уровня для контроля сухого хода насосов в нагнетательных трубопроводах (контроля залива насоса). 2. Требования к сигнализаторам: - зонд из нержавеющей стали; - выходной сигнал NAMUR в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017. Присоединение к процессу – резьба 3/4’’ NPT наружная. Точность срабатывания не более +/- 5 мм
5.7.2.10	Шкалы	1. Все шкалы уровнемеров должны быть в % от диапазона измерений прибора (% от диапазона выходного сигнала 4-20 мА). 2. Диапазон измерений выбирается с таким расчетом, чтобы нижний предел измерений (выходной сигнал 4 мА) был на высоте 200 мм от нижней образующей аппарата (TL). 3. Предаварийный минимальный уровень в аппарате (LL) должен быть не ниже 300 мм от нижней образующей аппарата (TL). 4. Верхний предел измерений уровня (выходной сигнал 20 мА) должен быть на 250 мм выше предаварийного максимального уровня по процессу (HH). 5. Требуемое значение диапазона измерений прибора в мм, при привязке к технологическому аппарату, принять на основании ряда Ra10 в соответствии с ГОСТ 6636-69. 6. Для диапазонов измерений, превышающих 10000 мм применять ряд R20 в соответствии с таблицей 2 ГОСТ 8032-84 (СТ СЭВ 3961-83) с умножением чисел из ряда на 10000. 7. Наименьший диапазон измерений (межфланцевое расстояние байпасной камеры уровнемера) принять не менее 400 мм. 8. У рефлекс-радарных уровнемеров следует учитывать наличие «мертвых» зон в верхней и нижней частях измерительного зонда-волновода. В верхней части «мертвая» зона обычно составляет примерно 550 мм от нижней части фланца уровнемера. В нижней части «мертвая» зона обычно составляет примерно 200 мм от конца зонда-волновода. 9. У радарных бесконтактных уровнемеров следует учитывать наличие «мертвой» зоны в верхней части – обычно это около 600 мм вниз от фланца уровнемера. 10. В «мертвых» зонах уровнемеров погрешность измерений не соответствует заявленной или измерения вообще невозможны.

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.7.2.11	Присоединение к процессу	1. Для всех уровнемеров, монтируемых сверху непосредственно в аппарат, присоединение прибора к процессу должно быть фланцевое DN150. 2. Присоединение уровнемеров, поставляемых комплектно с байпасными измерительными камерами определяет Продавец
5.8	Датчики загазованности	
5.8.1	Общие требования	1. Стационарные датчики контроля утечки углеводородных газов (% НКПР) инфракрасного типа должны быть работоспособны при температуре окружающей среды без дополнительного обогрева; 2. Датчики подключаются в систему ПАЗ по трехпроводной схеме 4-20 мА+HART: - «+» 4-20 мА; - «+» питание 24 В постоянного тока; - «-» общий для сигнала и питания. 3. Для контроля утечек прочих веществ - применять термокаталитические датчики. 4. Для датчиков загазованности, в комплекте поставки, предусмотреть козырьки и защитные кожухи от попадания брызг
5.9	Анализаторы	
5.9.1	Погрешность	В зависимости от типа анализатора, обычно не более 1 % ВПИ
5.10	Выносные индикаторы КИП	Выносные индикаторы применять только в местах, где приборы размещены вне обслуживаемой высоты
5.11	Исполнительные механизмы	
5.11.1	Общие требования к исполнительным механизмам	
5.11.1.1	Давление воздуха КИП	от 0,3 МПа до 0,5 МПа (1,0 МПа макс.)
5.11.1.2	Присоединение воздуха КИП	1. Для унификации технических решений использовать присоединение 1/2’’ NPT пневмопитания к фильтру-редуктору. 2. Для присоединения пневмолинии к коллектору воздуха КИП в монтажной части предусмотреть установку муфтовой полно проходной запорной арматуры с внутренней резьбой 1/2’’ NPT
5.11.1.3	Степень защиты	Не ниже IP65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
5.11.1.4	Защита арматуры от воздействия пожара	Арматура, участвующая в аварийном отсечении технологических блоков должна быть защищена укрытием / чехлом от воздействия пожара
5.11.1.5	Строительная длина	Строительные длины всей арматуры должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 56001-2014
5.11.1.6	Антипомпажная арматура	1. Выбор/расчеты типоразмеров клапанов, применяемых для антипомпажного регулирования, выполняются Продавцом механического оборудования. 2. Все клапаны, применяемые для антипомпажного регулирования, поставляются в объеме поставки соответствующего механического агрегата
5.11.2	Регулирующая арматура	

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.11.2.1	Класс герметичности	1. Не ниже IV класса по ГОСТ Р 9544-2015 2. Не ниже V класса по ГОСТ Р 9544-2015 для случаев: - На линиях продувки факельного коллектора; - На линиях сбросов на факел; - На средах, где возможно долгое перекрытое состояние клапанов например, подача азота в аппараты. 3. Не ниже VI класса по ГОСТ Р 9544-2015 для критических среда (катализаторы, высокоценные жидкости/газы, прочее подобное) - по согласованию с Заказчиком.
5.11.2.2	Выбор коэффициента пропускной способности	Минимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 15-20 %, в общем случае. Максимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 65-75 %, в общем случае
5.11.2.3	Позиционер	Электропневмопозиционер, или электрогидравлический привод, только по согласованию с Заказчиком (когда невозможно применить воздух КИП)
5.11.2.4	Управляющий сигнал	4-20 мА + HART
5.11.2.5	Датчик положения	Предусмотреть в составе позиционера. Передача сигнала о положении штока клапана должна выполняться сигналом 4-20 мА по отдельной паре проводов. На позиционере должно быть два кабельных ввода: 1. Для кабеля с сигналом управления позиционером 4-20 мА + HART; 2. Для кабеля с сигналом положения штока клапана 4-20 мА
5.11.2.6	Ручной дублер	При использовании электроприводов обязателен, в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Заказчиком.
5.11.2.7	Фильтр-редуктор	В комплекте поставки
5.11.2.8	Уровень шума	Ниже 80 дБ, в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21
5.11.2.9	Материал корпуса/фланцев	Из стали, соответствующей стали трубопровода
5.11.2.10	Тип фланцев	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015
5.11.2.11	Ответные фланцы	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.11.3	Запорная приводная арматура	
5.11.3.1	Конструкция	Полнопроходная

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.11.3.2	Класс герметичности	Не ниже класса "А" по ГОСТ 9544-2015
5.11.3.3	Положение безопасности	Вся арматура системы ПАЗ должна переводиться в установленное положение безопасности при пропадании внешнего сигнала или источника питания посредством пружинного привода: - одностороннего действия (НО, НЗ) с пружинным возвратом (1 соленоид); - двойного действия, остаются в том же положении (2 соленоида) – применяются только для РСУ
5.11.3.4	Тип привода	В основном применять пневмоприводы. Электромеханические - при необходимости, по согласованию с заказчиком
5.11.3.5	Соленоид	1. В комплекте с пневмоприводной арматурой. Прямого действия. Монтаж непосредственно на привод арматуры. 2. Материал - окрашенный алюминиевый сплав. В отдельных случаях – нержавеющая сталь. 3. Все вентиляционные отверстия соленоида, через которые выполняется сброс воздуха в атмосферу, должны быть защищены сетчатыми защитными устройствами для предотвращения проникновения насекомых в пневматический тракт соленоида
5.11.3.6	Напряжение питания соленоида	24 В постоянного тока. Соленоид должен быть рассчитан на эксплуатацию в режиме «Нормально под напряжением» (применимо для системы ПАЗ)
5.11.3.7	Конечные выключатели	В комплекте с приводом арматуры
5.11.3.8	Выходной сигнал конечных выключателей	NAMUR в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017
5.11.3.9	Местные индикаторы крайних положений	Вся приводная арматура оснащается указателем хода, работающим (механически) от штока клапана и отметками "Закрыт", "Открыт" для крайних положений
5.11.3.10	Ручной дублер	При использовании электроприводов обязателен, в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Заказчиком. Для арматуры системы ПАЗ допускается применять ручной дублер только на период наладки, при переходе к промышленной эксплуатации дублеры необходимо демонтировать
5.11.3.11	Фильтр-редуктор	В комплекте поставки
5.11.3.12	Уровень шума	Ниже 80 дБ на расстоянии 1 м
5.11.3.13	Тип фланцев	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015
5.11.3.14	Ответные фланцы	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.12	Требования к кабелям КИП и А	
5.12.1	Общие требования к кабелям	
5.12.1.1	Материал жил кабелей	Многопроволочные жилы из отожженной меди
5.12.1.2	Сечение жил кабелей	1. Как правило 1,0 мм^2 для большинства приборов; 2. Для управления соленоидами и питания светозвуковых постов и выделенного питания КИП не менее 2,5 мм^2. 3. Не менее 1,0 мм^2 для магистральных кабелей от клеммных коробок к шкафам ЛСУ. 4. Меньшие площади поперечного сечения допускается применять только для специальных кабелей (датчики вибрации и т.д.)

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.12.1.3	Экранирование	Для всех сигналов, включая 230 В, 50 Гц применять экранированные кабели с витой парой, витой тройкой. Экраны из алюмофлекса с контактным проводником. 1. Одиночные сигналы: - двухпроводные сигналы – однопарный экранированный кабель; - трехпроводные сигналы – кабель с одной экранированной триадой. 2. Магистральные кабели – кабели с витыми парами и индивидуальным экранированием. За аналог принять кабели линейки ТОФЛЕКС-КУ завода ООО «Томсккабель», г. Томск
5.12.1.4	Количество пар/триад	Для витопарных кабелей применять следующий ряд по количеству пар: • 1 пара для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечениями проводников 1,0 и 2,5 мм^2; • 1 триада для кабелей исполнения нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2 применять только для стационарных газоанализаторов; • 10 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 2,5 мм^2. В кабеле не менее 2 пар из 10 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки; • 16 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2. При заведении в коробку двухпроводных сигналов в магистральном кабеле оставить в резерве не менее 3 пар из 16 и подключить к клеммам коробки. При заведении в коробку трехпроводных сигналов - не менее 4 пар из 16; • 20 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,0 мм^2. В кабеле не менее 4 пар из 20 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки.
5.12.1.5	Поперечное сечение кабеля, заполнение	Везде применять кабели с заполнением: - должны иметь круглое поперечное сечение; - структуру без пустот. В качестве кабельных заполнителей должны использоваться негигроскопичные материалы
5.12.1.6	Изоляция жил и оболочка кабеля	Из ПВХ. Цвета оболочки кабелей: - черного цвета для неискробезопасных цепей РСУ; - синего цвета для искробезопасных цепей РСУ; - красного цвета для неискробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара. - синего цвета с красной полосой для искробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара.
5.12.1.7	Устойчивость к огню и холоду	1. Для кабелей РСУ – кабели исполнения нг(А)-LS ХЛ. 2. Для кабелей систем ПАЗ, MMS, пожара – кабели исполнения нг(А)-FRLS ХЛ. Все кабели, заходящие в зону радиации факельных стволов должны быть устойчивыми к воздействию избыточного тепла от инфракрасного излучения пламени факела в течение всего времени аварийного сброса газовой части из технологии

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.12.1.8	Наличие брони	На установке использовать небронированные кабели. Прокладывать небронированные кабели в стальных коробах/лотках с крышками или стальных водогазопроводных трубах, металлорукавах. Кабели от распределительных (клеммных) коробок до КИПиА прокладываются в коробах/лотках с крышками или водогазопроводных трубах, металлорукавах для обеспечения полной механической защиты. Небольшие участки непосредственно от КИПиА до короба/лотка с крышкой или до трубы могут быть выполнены в металлорукавах. Применять только перфорированный лоток с крышкой. При пересечении кабельных трасс с технологическими трубопроводами использовать глухой лоток.
5.12.1.9	Устойчивость оболочки к солнечной радиации, УФ излучению	Для всех кабелей КИПиА не требуется УФ-защита, в связяи с чем при прокладке кабелей по наружной площадке требуется обеспечить защиту оболочек кабелей от УФ-излучения солнца на всем маршруте прокладки посредством лотка с крышкой, трубы, металлорукава.
5.12.1.10	Провод защитного заземления приборов, соединительных коробок, шкафов	1. ПВХ изоляция желто-зеленого цвета, не распространяющая горение при прокладке в пучках. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм^2 для приборов и клеммных коробок
5.12.1.11	Провод функциогнально заземления	1. ПВХ изоляция, не распространяющая горение при прокладке в пучках: - для неискробезопасного функционального заземления - серого цвета; - для неискробезопасного функционального заземления - серого цвета с синей полосой. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм^2 4. Длина заземляющего провода не должна превышать 5 м.
5.12.2	Распределение кабелей по системам / сигналам	
5.12.2.1	Искробезопасные цепи	Должны прокладываться в отдельных контрольных кабелях, по отношению к кабелям других цепей
5.12.2.2	РСУ, система ПАЗ	1. Не допускается прокладка в одном лотке сигналов РСУ, системы ПАЗ. 2. Не объединять в один кабель сигналы РСУ, системы ПАЗ 3. Кабели дублирующих КИПиА должны быть проложены в отдельных лотках, подключаться в разные клеммные коробки и уходить в аппаратные разными магистральными кабелями.
5.13	Требования к монтажу и монтажным материалам	
5.13.1	Требования к соединительным коробкам	

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.13.1.1	Соединительные коробки по типам сигналов	Для следующих типов сигналов должны использоваться отдельные соединительные коробки: - не искробезопасные сигналы; - искробезопасные сигналы; - сигналы РСУ; - сигналы системы ПАЗ; - сигналы системы обнаружения загазованности; - сигналы к электромагнитным клапанам (24 В постоянного тока); - аналоговые сигналы; - дискретные сигналы; - сигналы термопреобразователей сопротивления; - сигналы термопар; - сигналы вибрации
5.13.1.2	Клеммная колодка	1. Проходные клеммы пружинного типа с возможностью подсоединения проводника сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой. 3. Разблокировка зажимов должна выполняться посредством отвертки с плоским шлицем.
5.13.1.3	Количество клемм	1. По количеству клемм предусмотреть три типоразмера коробок: - на 30 клемм; - на 48 клемм; - на 60 клемм. 2. В коробке с 30 клеммами минимум 6 клемм должно быть резервных. 3. В коробке с 48 клеммами минимум 9 клемм должно быть резервных. 4. В коробке с 60 клеммами минимум 12 клемм должно быть резервных. 5. К резервным клеммам коробки должны быть подключены соответсвующие резервные проводники магистрального кабеля. 6. Для удобства монтажа и эксплуатации на наружных площадках предусмотреть выделенные площадки для установки и обслуживания клеммных коробок. Данные площадки с клеммными коробками, по возможности, размещать на выходе коммуникаций с соответствующих титулов в межплощадочные сети.

5.13.1.4	Количество и типы кабельных вводов	1. Предусмотреть 3 типоразмера коробок: - под магистральный кабель на 10 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 2,5 мм^2; - под магистральный кабель на 16 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,5 мм^2; - под магистральный кабель на 20 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,0 мм^2. 2. Клеммные коробки не комплектовать кабельными вводами. В коробках предусматривать необходимое количество резьбовых отверстий, заглушенных сертифицированными взрывозащищенными металлическими заглушками. Резьба в отверстиях – метрическая с шагом 1,5 мм. Кабельные вводы заказывать россыпью отдельно в проектно-сметной документции по каждому титулу. 3. Размеры отверстий в коробках: - М20х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 6…12 мм в металлорукаве DN20 с ПВХ-оболочкой; - М25х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 11…17 мм в металлорукаве DN25 с ПВХ-оболочкой; - М50х1,5 под кабельный ввод, обжимающий небронированный кабель с наружным диаметром 31…39 мм в металлорукаве DN50 с ПВХ-оболочкой. 4. Все кабельные вводы должны располагаться в нижней части коробки
5.13.1.5	Корпус	1. Из нержавеющей стали - для наружных установок;2. Из ударопрочного полиэстера - для производственных помещений;3. По взрывозащите: - коробки с взрывозащитой Exia для искробезопасных цепей; - коробки с взрывозащитой Exe для неискробезопасных цепей.4. Крышки коробок дожны быть оснащены вертикальными петлями для возможности открытия крышки коробки вбок. Должна быть обеспечена возможность быстрого снятия крышки коробки с петель. 5. Степень защиты корпуса коробки не ниже IP65.6. При монтаже коробок обеспечить установку над ними погодозащитных козырьков.7. За аналоги принять клеммные коробки компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург: - из нержавеющей стали - типа КСРВ-Н; - из ударопрочного полиэстера - типа КСРВ-П.
5.13.2	Совместная прокладка кабелей	1. С учетом того, что все сигналы будут прокладываться кабелями с витыми парами/триадами с индивидуальным экранированием пар, выполнить следующую раскладку кабелей по отдельным лоткам со следующим разделением: - все искробезопасные цепи; - неискробезопасные цепи с рабочим напряжением до 24 В включительно (как постоянный, так и переменный ток); - цепи с рабочим напряжением 230 В, переменный ток 50 Гц; - взаиморезервируемых цепей (прокладка на разных полках). 2. При выполнении раскладки кабелей по лоткам не допускается заполнение лотков более чем на 70% их емкости. Требуется обеспечить запас в 30% емкости лотков для будущей перекладки кабелей в ходе эксплуатации установки
5.13.3	Изделия и материалы не входящие в спецификацию	Включать в спецификацию все матриалы, требуемые для должного монтажа, подключения и функционирования КИПиА.
5.13.4	Стойки (для монтажа шкафов)	2" стальная труба, горячее оцинкование, поставляется комплектно с обогреваемым шкафом
5.13.5	Требования к трубным проводкам	
5.13.5.1	Тип соединений	Соединения должны быть разъемными
5.13.5.2	Требования к фитингам	Из нержавеющей стали с двойным уплотнением (по типу DKLOK) для технологических сред и воздуха КИП

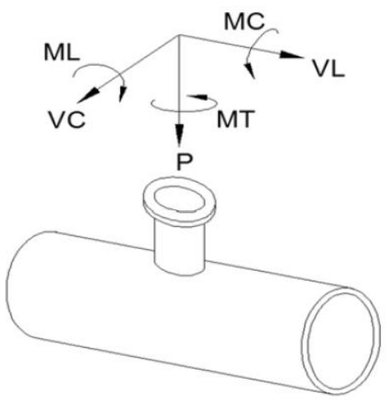
ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.13.5.3	Трубки для подвода технологической среды	Для подключения к процессу манометров, приборов контроля давления/перепада давлений, аналитического оборудования, пневмооборудования применять бесшовные трубки, полностью отожженные аустенитные из нержавеющей, стали с наружным диаметром 12 мм, толщиной стенки 1 мм с допуском по толщине стенки не более ±15% с жесткостью не более 80 единиц по шкале Роквелла. При необходимости обогрева и (или) теплоизоляции и применять предизолированные электрообогреваемые трубки по типам RIZURPAK-S, RIZURPAK-E производимым компанией ООО «НПО РИЗУР», с. Дубровичи
5.14	Вычислители	
5.14.1	Вычислители, сумматоры расхода, количества тепла	Вычислители и сумматоры расхода, количества тепла реализовывать программным путем в ЛСУ. Применение для узлов оперативного учета аппаратных вычислителей допускается в обоснованных случаях по отдельному согласованию с Заказчиком. Для узлов коммерческого учета применять аппаратные вычислители.
5.15	Типовые размеры штуцеров для КИП на аппаратах	
5.15.1	Размеры штуцеров на аппаратах для приборов контроля температуры	Фланцевый штуцер DN50 с уплотнительной поверхностью исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.15.2	Размеры штуцеров на аппаратах для приборов контроля давления и байпасных измерительных камер уровнемеров	Фланцевый штуцер DN50 с уплотнительной поверхностью исполнения C «Шип» по ГОСТ 33259-2015
5.15.3	Размеры штуцеров на аппаратах для уровнемеров, размещаемых в верхней части аппарата	Фланцевый штуцер DN150 с уплотнительной поверхностью исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015

Приложение Г л. (на одном листе) л. 1
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0001 Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0001.ПрГ_0_0_RU.doc

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

ДОПУСТИМЫЕ НАГРУЗКИ НА ШТУЦЕРЫ КОМПРЕССОРОВ



Размер штуцера		Наружний диаметр	Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																													
			Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (ГОСТ 356-80)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (ГОСТ 356-80)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (ГОСТ 356-80)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200 (ГОСТ 356-80)						Номинальное давление фланца штуцера: PN250 (ГОСТ 356-80)					
			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	мм	VL	P	VC	MC	MT	ML	VL	P	VC	MC	MT	ML	VL	P	VC	MC	MT	ML	VL	P	VC	MC	MT	ML	VL	P	VC	MC	MT	ML
50	2	60,33	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6	13,2	13,2	9,9	1,3	2,0	1,7
80	3	88,9	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5	19,8	19,8	14,9	3,0	4,5	3,9
100	4	114,3	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2	26,4	26,4	19,8	5,3	7,9	6,9
150	6	168,28	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0	39,6	39,6	29,7	11,9	17,8	15,4
200	8	219,08	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0	52,8	52,8	39,6	21,1	31,7	27,5
250	10	273,05	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0	66,0	66,0	49,5	33,0	49,5	42,9
300	12	323,85	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2	79,2	79,2	59,4	47,5	71,3	61,8
350	14	355,6	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4	92,4	92,4	69,3	64,7	97,0	84,1
400	16	406,4	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8	105,6	105,6	79,2	84,5	126,7	109,8
450	18	457,2	25,2	25,2	18,9	22,7	34,0	29,5	28,8	28,8	21,6	25,9	38,9	33,7	64,8	64,8	48,6	58,3	87,5	75,8	108,0	108,0	81,0	97,2	145,8	126,4	118,8	118,8	89,1	106,9	160,4	139,0
500	20	508	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0	132,0	132,0	99,0	132,0	198,0	171,6
600	24	609,6	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6	158,4	158,4	118,8	190,1	285,1	247,1
650	26	660,4	36,4	36,4	27,3	47,3	71,0	61,5	41,6	41,6	31,2	54,1	81,1	70,3	93,6	93,6	70,2	121,7	182,5	158,2	156,0	156,0	117,0	202,8	304,2	263,6	171,6	171,6	128,7	223,1	334,6	290,0
700	28	711,2	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8	184,8	184,8	138,6	258,7	388,1	336,3
750	30	762	42,0	42,0	31,5	63,0	94,5	81,9	48,0	48,0	36,0	72,0	108,0	93,6	108,0	108,0	81,0	162,0	243,0	210,6	180,0	180,0	135,0	270,0	405,0	351,0	198,0	198,0	148,5	297,0	445,5	386,1
800	32	812,8	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4	211,2	211,2	158,4	337,9	506,9	439,3
850	34	863,6	47,6	47,6	35,7	80,9	121,4	105,2	54,4	54,4	40,8	92,5	138,7	120,2	122,4	122,4	91,8	208,1	312,1	270,5	204,0	204,0	153,0	346,8	520,2	450,8	224,4	224,4	168,3	381,5	572,2	495,9
900	36	914,4	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4	237,6	237,6	178,2	427,7	641,5	556,0
950	38	965,2	53,2	53,2	39,9	101,1	151,6	131,4	60,8	60,8	45,6	115,5	173,3	150,2	136,8	136,8	102,6	259,9	389,9	337,9	228,0	228,0	171,0	433,2	649,8	563,2	250,8	250,8	188,1	476,5	714,8	619,5
1000	40	1016	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0	264,0	264,0	198,0	528,0	792,0	686,4
1050	42	1066,8	58,8	58,8	44,1	123,5	185,2	160,5	67,2	67,2	50,4	141,1	211,7	183,5	151,2	151,2	113,4	317,5	476,3	412,8	252,0	252,0	189,0	529,2	793,8	688,0	277,2	277,2	207,9	582,1	873,2	756,8
1100	44	1117,6	61,6	61,6	46,2	135,5	203,3	176,2	70,4	70,4	52,8	154,9	232,3	201,3	158,4	158,4	118,8	348,5	522,7	453,0	264,0	264,0	198,0	580,8	871,2	755,0	290,4	290,4	217,8	638,9	958,3	830,5
1150	46	1168,4	64,4	64,4	48,3	148,1	222,2	192,6	73,6	73,6	55,2	169,3	253,9	220,1	165,6	165,6	124,2	380,9	571,3	495,1	276,0	276,0	207,0	634,8	952,2	825,2	303,6	303,6	227,7	698,3	1047,4	907,8
1200	48	1219,2	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6	316,8	316,8	237,6	760,3	1140,5	988,4
1300	52	1320,8	72,8	72,8	54,6	189,3	283,9	246,1	83,2	83,2	62,4	216,3	324,5	281,2	187,2	187,2	140,4	486,7	730,1	632,7	312,0	312,0	234,0	811,2	1216,8	1054,6	343,2	343,2	257,4	892,3	1338,5	1160,0
1400	56	1422,4	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0	369,6	369,6	277,2	1034,9	1552,3	1345,3
1500	60	1524	84,0	84,0	63,0	252,0	378,0	327,6	96,0	96,0	72,0	288,0	432,0	374,4	216,0	216,0	162,0	648,0	972,0	842,4	360,0	360,0	270,0	1080,0	1620,0	1404,0	396,0	396,0	297,0	1188,0	1782,0	1544,4

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Выполненный раздел текстовой части	Отдел, должность, И.О. Фамилия	Подпись Дата
	ГИП	
	Главный инженер проекта Вавилов Д.И.	
	ТЭиР.МО	
Раздел 1; 2; 3; 4; 5; Раздел 11, подразделы 11.1, 11.2.2	Вед. инженер Литвинов В.А.	
	ТЭиР.КИПиАСУ (часть КИП)	
Раздел 3; 4; 6; Раздел 15, подраздел 15.2.3 Приложение В	Эксперт Лукин С.А.	
	СИиЭ	
Раздел 8; Раздел 11, подразделы 11.1, 11.2.7, 11.2.8.	Рук. сектора Малев В.В.	
	АСУиС (автоматизация)	
Раздел 3; Раздел 6, подразделы 6.1-6.4; Раздел 11, подразделы 11.1, 11.2.3.	Гл. спец. Бондаренко В.В.	
	ОСП	
Разделы 9; Раздел 11.2.8	Гл. эксперт Семенов И. Н.	
	МО	
Разделы 2; 3; 4; 5; Раздел 15, подразделы 15.1, 15.2.2, 15.2.13	Гл. спец. Апанаева Е.Р.	
	ЭТО	
Разделы 2, 3; 4, Раздел 7; Раздел 11, подразделы 11.1, 11.2.4	Гл. эксперт Евдокимова И.Г.	

Выполненный раздел текстовой части	Отдел, должность, И.О. Фамилия	Подпись Дата
	ВК	
Разделы 3; 10; Раздел 11, подразделы 11.1, 11.2.6	Гл. спец. Усикова Е.А.	
	ТП	
Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 15, подразделы 15.1, 15.2.1.	Гл. спец. Сосновская Л.Н.	
	ТГС	
Раздел 4	Гл. спец. Марченко А.С.	
	ООСиПБ (промышленная и пожарная безопасность)	
Раздел 2; Раздел 6, подраздел 6.3	Гл. спец. Кучеров Р.Г.	
	ОПП	
Раздел 5, подраздел 5.3	Гл. спец. Подледный П.В.	

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	изме-ненных	заме-ненных	новых	аннули-рованных				

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1102 Дистилляция ЭБ Секция 200

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на эдуктор обессоленной воды EG-201

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1102-ТХ.ОЛ-0044

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение А: Общие требования	5
Приложение Б: Ответственность Поставщика	6
Приложение В: Паспорта и сертификаты	7
Приложение Г: Проверки и испытания	8
Приложение Д: Таблица технических отклонений	9
Приложение Е: Схематический чертеж системы	10
Приложение Ж: Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением	11

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Литвинов			
Рук. гр.					
Гл. спец.					
Н.контр.					
ГИП		Вавилов			

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1102-ТХ.ОЛ-0044

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Дистилляция ЭБ Секция 200

Стадия	Лист	Листов
П	1	11

Опросный лист на
эдуктор обессоленной воды
EG-201

СИБУР
НОВЫЕ РЕСУРСЫ

Статус	Ответ (да/нет)	
Замена изношенного оборудования	**Нет**	
Модернизация	**Нет**	
Вновь вводимое оборудование	**Да**	

Предприятие Заказчик	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
Наименование объекта	Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год
Титул	1102 Дистилляции ЭБ. Секция 200
Дата заполнения	29.08.2024

Лист технических данных на
эдуктор обессоленной воды

	Параметр	Требуемое значение		ТКП №XX от XX.XX.XX
1	**Общие данные**			
2	Назначение	Смешивание деминерализованной (обессоленной) воды (при более низком давлении) с рецикловым бензолом (при более высоком давлении) Примечание 7		
3	Обозначение (номер технологической позиции)	EG-201		
4	Стандарт изготовления оборудования (указать ТУ, ГОСТ, ОСТ и т. д.)	Указывает Поставщик		
5	Расположение аппарата (горизонтальное/вертикальное)	Горизонтальное		
6	Режим работы (периодический/непрерывный)	Непрерывный		
7	Требуемое количество, шт.	1		
8	Место установки (наружная площадка, в помещении)	Наружная площадка		
9	Назначенный срок службы, лет	25		
10	**Геометрические размеры**			
11	Длина эдуктора, мм	Указывает Поставщик		
12	Диаметр штуцера входа активного потока в эдуктор, мм	Указывает Поставщик		
13	Диаметр штуцера входа пассивного потока в эдуктор, мм	Указывает Поставщик		
14	Диаметр критического сечения сопла, мм	Указывает Поставщик		
15	**Характеристика среды**			
16		Активная среда (рабочая жидкость)	Пассивная среда (подмешиваемая жидкость)	
17	Наименование среды	Рецикловый бензол (Примечание 3)	Обессоленная вода	
18	Физическое состояние (газ, пар, жидкость)	Жидкость	Жидкость	
19	Молекулярный вес	78,33	18,02	
20	Плотность при параметрах технологического процесса, кг/м^3	743,3	997,9	
21	Динамическая вязкость, сП	0,184	1,000	
22	Класс опасности среды по ГОСТ 12.1.007-76	2	НЕТ	
23	Пожаровзрывоопасность среды по ГОСТ 12.1.044-2018, да/нет	ЛВЖ	НЕТ	
24	Категория и группа взрывоопасной смеси по ГОСТ 31610.20-1-2020	IIA T1	НЕТ	
25	**Данные технологического процесса**			
26		Активная среда (рабочая жидкость)	Пассивная среда (подмешиваемая жидкость)	
27	Общий расход, кг/ч	Примечание 4	23 (Примечание 6)	
28	Температура технологического процесса, °С	140	20	
29	Давление технологического процесса на входе эдуктора, МПа (изб.)	4,49 (Примечание 2)	0,38	
30	Давление технологического процесса на выходе эдуктора, МПа (изб.)	0,42		

31	Расчетное давление, МПа (изб.)	6,55 / Полный вакуум (Примечание 5)	
32	Расчетная температура, °С	175 (Примечание 1)	
33	Минимально допустимая температура стенки аппарата, находящегося под расчетным давлением, ºС	минус 47 °С	
34	Необходимость продувки: да/нет	Нет	
35	Необходимость пропарки: да (указать температуру пропарки, ºС)/нет	Да, см. примечание 1	
36	**Материалы**		
37	Материальное исполнение	12Х18Н10Т	
38	Прибавка для компенсации коррозии (эрозии) за назначенный срок службы, мм	2,5	
39	Материал ответных фланцев	Соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД	
40	Требования к допустимым нагрузкам на штуцера оборудования.	В соответствии с приложением Ж. Подтверждается прочностным расчетом, выполняемым Поставщиком на стадии РКД.	
41	Теплоизоляция, да/нет	Да, от теплопотерь 40 мм. Не входит в поставку, крепления не требуются	
42	Внешнее АКЗ покрытие, да/нет	да, Фенол-эпоксид 200 мкм	
43	**Условия установки**		
44	Место расположения	Наружная площадка	
45	Абсолютная минимальная температура воздуха по СП 131.13330.2020, °С	минус 47 °С	
46	Абсолютная максимальная температура воздуха по СП 131.13330.2020, °С	плюс 40°С	
47	Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 по СП 131.13330.2020	минус 38 °С	
48	Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.2020	минус 35 °С	
49	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 по СП 131.13330.2020	минус 34 °С	
50	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.2020	минус 31 °С	
51	Нормативное значение веса снегового покрова (IV район)	2,1 кПа	
52	Нормативное значение ветрового давления (II ветровой район) по СП 131.13330.2020	0,3 кПа	
53	Сейсмичность площадки строительства по СП 14.13330.2020	6 баллов	
54	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ1	
55	Исполнение фланцев согласно ГОСТ 33259-2015	Тип 11, исп. F-E В случае невозможности обеспечения работоспособности спирально-навитых прокладок на расчетное давление (с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип/паз (C/D)	
56	**Объем поставки**		
57	Оборудование к поставке	Эдуктор	
58	Комплект документации по ГОСТ 2.102-2023	Да	
59	Комплектовать ЗИП	Комплект прокладок, крепеж не менее двух штук каждого типоразмера на 4 года безопасной эксплуатации	
60	Ответные фланцы, крепеж и прокладки	Да	
61	**Эскиз**		

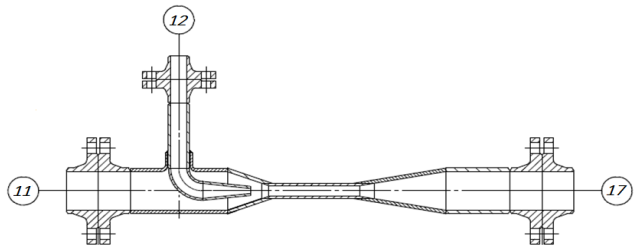


Таблица штуцеров

Обозначение штуцера	Назначение штуцера	Количество, шт.	DN, мм
11	Вход активной среды	1	HOLD
12	Вход пассивной среды	1	HOLD
17	Выход жидкости	1	HOLD

Примечания:

1. Условия пропарки составляют 0,40 МПа изб. при 152 °C.
2. Подрядчик по детальному проектированию (DEC) должен подтвердить окончательную гидравлику насоса рецикл. бензола (GA-201A, B).
3. Рабочая жидкость содержит около 98,54 масс.% бензола и около 1 масс.% этилбензола.
4. Будет определено Подрядчиком по детальному проектированию (DEC).
5. Расчетное давление основано на запорном давлении насоса рецикл. бензола (GA-201A, B) плюс 10% запаса. Запорное давление насоса GA-201A,B подлежит подтверждению DEC.
6. Исходными данными для проектирования является случай начала рабочего цикла НРЦ с 30%-ным проектным запасом.
7. Эдуктор деминерализованной (обессоленной) воды (EG-201) должен быть спроектирован для смешивания деминерализованной (обессоленной) воды (при более низком давлении) с рецикловым бензолом (при более высоком давлении).

Ожидается, что рецикловый бензол из емкости верхнего продукта колонны бензола (FA-201) будет содержать около 96 ppmw воды. Деминерализованная вода должна быть подмешана к рецикловому бензолу с использованием системы эдуктора так, чтобы общее количество воды на входе в алкилатор составляло около 300 ppmw. Эдуктор должен использовать рецикловый бензол от нагнетания насоса рециклового бензола (GA-201A, B) в качестве рабочей жидкости.

КТО	Гл. спец. Сосновская Л.Н.
КиА	Эксперт Лукин С.А.
ОМО	Вед. инженер Литвинов В.А.
ОПП	Гл. спец. Подледный П.В.
МО	Гл. спец. Апанаева Е.Р.
ТГС	Гл. спец. Марченко А.С.
ЭТО	Гл. эксперт Евдокимова И.Г.
БТР	Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.
ГИП / CPE	Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

Приложение А Общие требования

Заполняются на стадии рабочей документации

Приложение Б Ответственность Поставщика

Заполняются на стадии рабочей документации

Приложение В Паспорта и сертификаты

Заполняются на стадии рабочей документации

Приложение Г Проверки и испытания

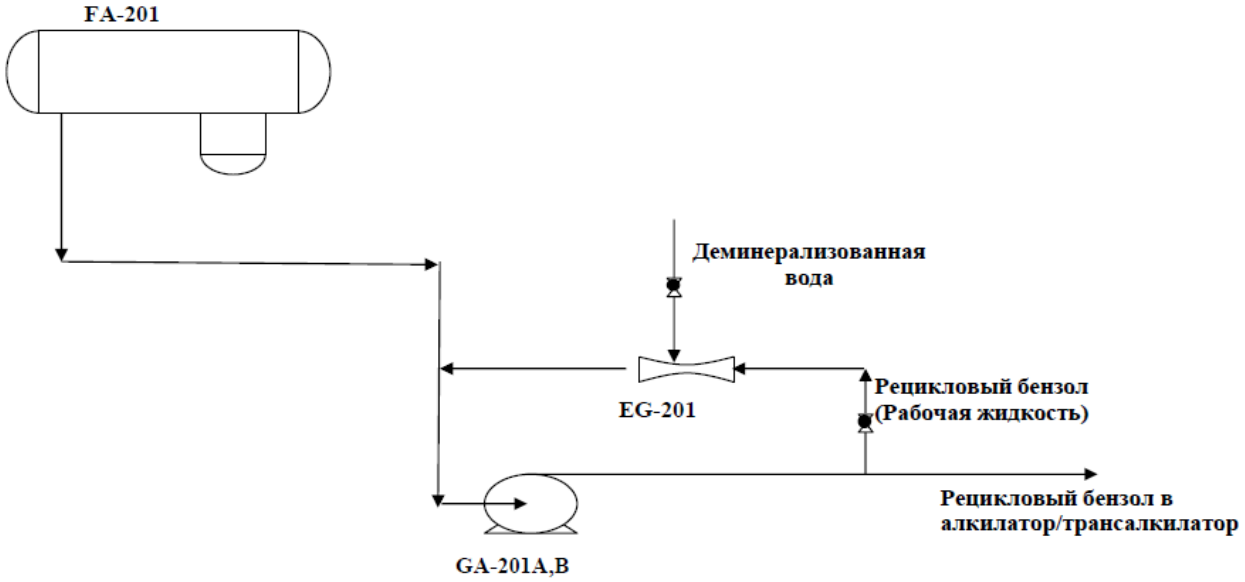
Заполняются на стадии рабочей документации

Приложение Д Таблица технических отклонений

Заполняется Поставщиком, кроме графы "Решение Заказчика"

Обозначение документа/ спецификации/ опросного листа	Раздел/ пункт	Требование документа	Техническое обоснование исключения/отступления	Альтернативное решение Поставщика	Решение Заказчика

Приложение Е Схематический чертеж системы



Приложение Ж: Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением

1. Величины сил "F" и моментов "M" указаны по модулю, штуцер должен выдерживать нагружения по каждому направлению.
2. Нагрузки указаны на зеркале фланца.
3. Значения усилий и моментов могут быть уточнены Проектной организацией на этапе детального проектирования.
4. Нагрузки на наклонные и тангенциальные штуцеры следует рассчитывать отдельно. В случае отсутствия данных, принимаются нагрузки на стандартные штуцеры.
5. Если какой-либо штуцер не рассмотрен в данной таблице, ПОСТАВЩИК запрашивает необходимые нагрузки у Проектной организации.
6. Поставщик должен приступать к изготовлению оборудования только после согласования с Проектной организацией нагрузок на штуцеры.

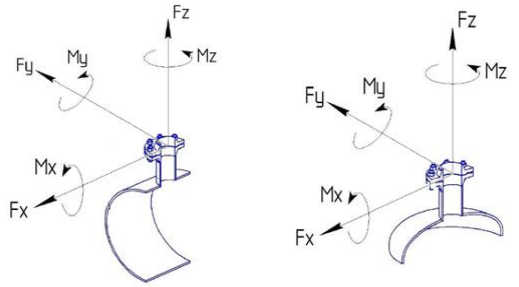


СХЕМА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК

Fx - продольное усилие;
Fy - окружное усилие;
Fz - усилие растяжения (осевое);
Mx - окружной изгибающий момент;
My - продольный изгибающий момент;
Mz - крутящий момент;

Размер штуцера		Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением, в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																											
		Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (#150, #300, #400)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (#600)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (#900)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200						Номинальное давление фланца штуцера: PN250 (#1500)					
		Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx
25, 32	1	1,3	1,3	1,0	0,2	0,3	0,3	1,5	1,5	1,3	0,3	0,4	0,4	3,0	3,0	2,4	0,4	0,5	0,5	5,5	5,5	4,2	0,6	0,9	0,8	6,1	6,1	4,8	0,7	1,0	0,9
40	1,5	2,5	2,5	1,9	0,3	0,5	0,4	2,9	2,9	2,2	0,4	0,5	0,5	5,4	5,4	4,1	0,5	0,8	0,7	9,0	9,0	6,8	0,9	1,4	1,2	9,9	9,9	7,4	1,0	1,5	1,3
50	2	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6	13,2	13,2	9,9	1,3	2,0	1,7
80	3	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5	19,8	19,8	14,9	3,0	4,5	3,9
100	4	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2	26,4	26,4	19,8	5,3	7,9	6,9
150	6	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0	39,6	39,6	29,7	11,9	17,8	15,4
200	8	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0	52,8	52,8	39,6	21,1	31,7	27,5
250	10	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0	66,0	66,0	49,5	33,0	49,5	42,9
300	12	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2	79,2	79,2	59,4	47,5	71,3	61,8
350	14	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4	92,4	92,4	69,3	64,7	97,0	84,1
400	16	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8	105,6	105,6	79,2	84,5	126,7	109,8
450	18	25,2	25,2	18,9	22,7	34,0	29,5	28,8	28,8	21,6	25,9	38,9	33,7	64,8	64,8	48,6	58,3	87,5	75,8	108,0	108,0	81,0	97,2	145,8	126,4	118,8	118,8	89,1	106,9	160,4	139,0
500	20	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0	132,0	132,0	99,0	132,0	198,0	171,6
600	24	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6	158,4	158,4	118,8	190,1	285,1	247,1
650	26	36,4	36,4	27,3	47,3	71,0	61,5	41,6	41,6	31,2	54,1	81,1	70,3	93,6	93,6	70,2	121,7	182,5	158,2	156,0	156,0	117,0	202,8	304,2	263,6	171,6	171,6	128,7	223,1	334,6	290,0
700	28	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8	184,8	184,8	138,6	258,7	388,1	336,3
750	30	42,0	42,0	31,5	63,0	94,5	81,9	48,0	48,0	36,0	72,0	108,0	93,6	108,0	108,0	81,0	162,0	243,0	210,6	180,0	180,0	135,0	270,0	405,0	351,0	198,0	198,0	148,5	297,0	445,5	386,1
800	32	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4	211,2	211,2	158,4	337,9	506,9	439,3
850	34	47,6	47,6	35,7	80,9	121,4	105,2	54,4	54,4	40,8	92,5	138,7	120,2	122,4	122,4	91,8	208,1	312,1	270,5	204,0	204,0	153,0	346,8	520,2	450,8	224,4	224,4	168,3	381,5	572,2	495,9
900	36	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4	237,6	237,6	178,2	427,7	641,5	556,0
950	38	53,2	53,2	39,9	101,1	151,6	131,4	60,8	60,8	45,6	115,5	173,3	150,2	136,8	136,8	102,6	259,9	389,9	337,9	228,0	228,0	171,0	433,2	649,8	563,2	250,8	250,8	188,1	476,5	714,8	619,5
1000	40	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0	264,0	264,0	198,0	528,0	792,0	686,4
1050	42	58,8	58,8	44,1	123,5	185,2	160,5	67,2	67,2	50,4	141,1	211,7	183,5	151,2	151,2	113,4	317,5	476,3	412,8	252,0	252,0	189,0	529,2	793,8	688,0	277,2	277,2	207,9	582,1	873,2	756,8
1100	44	61,6	61,6	46,2	135,5	203,3	176,2	70,4	70,4	52,8	154,9	232,3	201,3	158,4	158,4	118,8	348,5	522,7	453,0	264,0	264,0	198,0	580,8	871,2	755,0	290,4	290,4	217,8	638,9	958,3	830,5
1150	46	64,4	64,4	48,3	148,1	222,2	192,6	73,6	73,6	55,2	169,3	253,9	220,1	165,6	165,6	124,2	380,9	571,3	495,1	276,0	276,0	207,0	634,8	952,2	825,2	303,6	303,6	227,7	698,3	1047,4	907,8
1200	48	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6	316,8	316,8	237,6	760,3	1140,5	988,4
1300	52	72,8	72,8	54,6	189,3	283,9	246,1	83,2	83,2	62,4	216,3	324,5	281,2	187,2	187,2	140,4	486,7	730,1	632,7	312,0	312,0	234,0	811,2	1216,8	1054,6	343,2	343,2	257,4	892,3	1338,5	1160,0
1400	56	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0	369,6	369,6	277,2	1034,9	1552,3	1345,3
1500	60	84,0	84,0	63,0	252,0	378,0	327,6	96,0	96,0	72,0	288,0	432,0	374,4	216,0	216,0	162,0	648,0	972,0	842,4	360,0	360,0	270,0	1080,0	1620,0	1404,0	396,0	396,0	297,0	1188,0	1782,0	1544,4

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1103 Синтез СМ Секция 300

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на паровой эдуктор колонны отпарки технологического конденсата EG-310A,B

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ОЛ-0047

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение А: Общие требования	5
Приложение Б: Ответственность Поставщика	6
Приложение В: Паспорта и сертификаты	7
Приложение Г: Проверки и испытания	8
Приложение Д: Таблица технических отклонений	9
Приложение Е: Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением	10

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Литвинов			
Рук. гр.					
Гл. спец.					
Н.контр.					
ГИП		Вавилов			

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ОЛ-0047

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Синтез СМ Секция 300

Стадия	Лист	Листов
П	1	10

Опросный лист на паровой эдуктор колонны отпарки технологического конденсата EG-310A,B

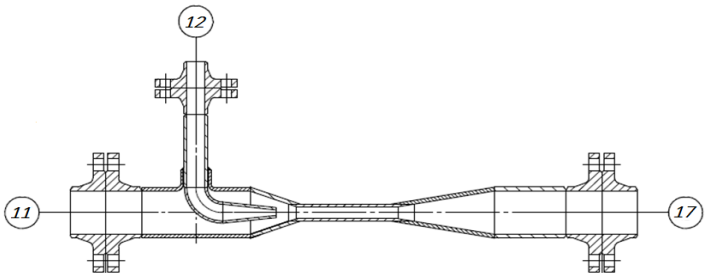
СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ

Статус	Ответ (да/нет)
Замена изношенного оборудования	**Нет**
Модернизация	**Нет**
Вновь вводимое оборудование	**Да**

Предприятие Заказчик	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
Наименование объекта	Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год
Титул	1103 Синтез СМ Секция 300
Дата заполнения	29.08.2024

Лист технических данных на
паровой эдуктор колонны отпарки технологического конденсата

	Параметр	Требуемое значение		ТКП №XX от XX.XX.XX
1	**Общие данные**			
2	Назначение	Нагрев конденсата за счет прямого впрыска технологического пара низкого давления в пароэдукторную (смесительную) установку EG-310A,B		
3	Обозначение (номер технологической позиции)	EG-310A,B		
4	Стандарт изготовления оборудования (указать ТУ, ГОСТ, ОСТ и т. д.)	Указывает Поставщик		
5	Расположение аппарата (горизонтальное/вертикальное)	Горизонтальное		
6	Режим работы (периодический/непрерывный)	Непрерывный		
7	Требуемое количество, шт.	2		
8	Место установки (наружная площадка, в помещении)	Наружная площадка		
9	Назначенный срок службы, лет	25		
10	**Геометрические размеры**			
11	Длина эдуктора, мм	Указывает Поставщик		
12	Диаметр штуцера входа активного потока в эдуктор, мм	Указывает Поставщик		
13	Диаметр штуцера входа пассивного потока в эдуктор, мм	Указывает Поставщик		
14	Диаметр камеры смешения, мм	Указывает Поставщик		
15	Диаметр критического сечения сопла, мм	Указывает Поставщик		
16	**Характеристика среды**			
17		Активная среда (рабочая жидкость)	Пассивная среда (впрыскиваемый технологического пар НД)	
18	Наименование среды	Технологический конденсат	Технологический пар НД	
19	Физическое состояние (газ, пар, жидкость)	Жидкость	Пар	
20	Молекулярный вес	18,02	18,02	
21	Плотность при параметрах технологического процесса, кг/м^3	977,58	2,14	
22	Динамическая вязкость, сП	0,41	0,01	
23	Класс опасности среды по ГОСТ 12.1.007-76	НЕТ	НЕТ	
24	Пожаровзрывоопасность среды по ГОСТ 12.1.044-2018, да/нет	НЕТ	НЕТ	
25	Категория и группа взрывоопасной смеси по ГОСТ 31610.20-1-2020	НЕТ	НЕТ	
26	**Данные технологического процесса**			
27		Активная среда (рабочая жидкость)	Пассивная среда (впрыскиваемый технологического пар НД)	
28	Общий расход, кг/ч	Нормальный расход - 97182 Максимальный расход - 121478	Нормальный расход - 1546 Максимальный расход - 6920	
29	Температура технологического процесса на входе эдуктора, °С	При нормальном расходе - 68 °С При максимальном расходе - 41 °С	144 °С	
30	Температура технологического процесса на выходе эдуктора, °С	77 °С		
31	Давление технологического процесса на входе эдуктора, МПа (изб.)	0,13 (будет уточнено)	0,3 (будет уточнено)	
32	Давление технологического процесса на выходе эдуктора, МПа (изб.)	41 кПа (абс.) (минус 0,06 МПа (изб.))		
33	Расчетное давление, МПа (изб.)	0,7 и полный вакуум (Примечание 2)		
34	Расчетная температура, °С	280 (Примечание 2)		
35	Минимально допустимая температура стенки аппарата, находящегося под расчетным давлением, ºС	минус 47 °С		
36	Необходимость продувки: да/нет	Нет		

37	Необходимость пропарки: да (указать температуру пропарки, ºС)/нет	Нет			
38	**Материалы**				
38	Материальное исполнение	Корпус - углеродистая сталь Паровой штуцер - 08Х18Н10			
39	Прибавка для компенсации коррозии (эрозии) за назначенный срок службы, мм	3 для углеродистой и низколегированной стали			
40	Материал ответных фланцев	Соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД			
41	Требования к допустимым нагрузкам на штуцера оборудования.	В соответствии с приложением Е. Подтверждается прочностным расчетом, выполняемым Поставщиком на стадии РКД.			
42	Теплоизоляция, да/нет	Да, от теплопотерь 70 мм, не входит в поставку. Крепления не требуются			
43	Внешнее АКЗ покрытие, да/нет	да, Фенол-эпоксид 200 мкм			
44	**Условия установки**				
45	Место расположения	Наружная площадка			
46	Абсолютная минимальная температура воздуха по СП 131.13330.2020, °С	минус 47 °С			
47	Абсолютная максимальная температура воздуха по СП 131.13330.2020, °С	плюс 40°С			
48	Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 по СП 131.13330.2020	минус 38 °С			
49	Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.2020	минус 35 °С			
50	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 по СП 131.13330.2020	минус 34 °С			
51	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.2020	минус 31 °С			
52	Нормативное значение веса снегового покрова (IV район)	2,1 кПа			
53	Нормативное значение ветрового давления (II ветровой район) по СП 131.13330.2020	0,3 кПа			
54	Сейсмичность площадки строительства по СП 14.13330.2020	6 баллов			
55	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ1			
56	Исполнение фланцев согласно ГОСТ 33259-2015	Тип 11, исп. F-E В случае невозможности обеспечения работоспособности спирально-навитых прокладок на расчетное давление (с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип/паз (C/D)			
57	**Объем поставки**				
58	Оборудование к поставке	Эдуктор			
59	Комплект документации по ГОСТ 2.102-2023	Да			
60	Комплектовать ЗИП	Комплект прокладок, крепеж не менее двух штук каждого типоразмера на 4 года безопасной эксплуатации			
61	Ответные фланцы, крепеж и прокладки	Да			
62	**Эскиз**				
63					
64	**Таблица штуцеров**				
65	Обозначение штуцера	Назначение штуцера	Количество, шт.	DN, мм	
66	11	Вход технологического конденсата	1	150 (Примечание 3)	
67	12	Вход пара	1	250 (Примечание 3)	
68	17	Выход подогретого конденсата	1	250 (Примечание 3)	
69	**Примечания:** 1. Нормальный режим работы - вариант НРЦ. Максимальный вариант включает проектирование с 25% запасом производительности. 2. Расчетные параметры потоков:				
			Расчетное давление, МПа (изб.)	Расчетная температура, ° С	

69	Технологический пар НД	0,7 и полный вакуум	280	
	Технологический конденсат	0,35 и полный вакуум	200	
	3. Все размеры линий предварительные, размер штуцера определяется подрядчиком по рабочему проектированию.			

КТО Гл. спец. Сосновская Л.Н.

КиА Эксперт Лукин С.А.

ОМО Вед. инженер Литвинов В.А.

ОПП Гл. спец. Подледный П.В.

МО Гл. спец. Апанаева Е.Р.

ТГС Гл. спец. Марченко А.С.

ЭТО Гл. эксперт Евдокимова И.Г.

БТР Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.

ГИП / CPE Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

Приложение А Общие требования

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение Б Ответственность Поставщика

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение В Паспорта и сертификаты

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение Г Проверки и испытания

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение Д Таблица технических отклонений

Заполняется Поставщиком, кроме графы "Решение Заказчика"

Обозначение документа/ спецификации/ опросного листа	Раздел/ пункт	Требование документа	Техническое обоснование исключения/отступления	Альтернативное решение Поставщика	Решение Заказчика

Приложение Е: Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением

1. Величины сил "F" и моментов "M" указаны по модулю, штуцер должен выдерживать нагружения по каждому направлению.
2. Нагрузки указаны на зеркале фланца.
3. Значения усилий и моментов могут быть уточнены Проектной организацией на этапе детального проектирования.
4. Нагрузки на наклонные и тангенциальные штуцеры следует рассчитывать отдельно. В случае отсутствия данных, принимаются нагрузки на стандартные штуцеры.
5. Если какой-либо штуцер не рассмотрен в данной таблице, ПОСТАВЩИК запрашивает необходимые нагрузки у Проектной организации.
6. Поставщик должен приступать к изготовлению оборудования только после согласования с Проектной организацией нагрузок на штуцеры.

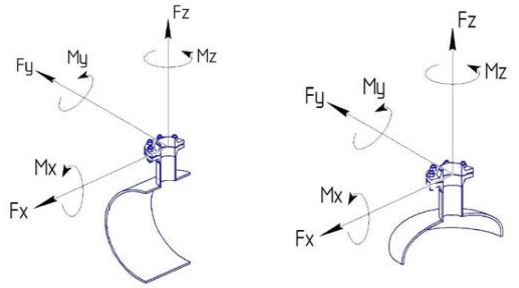


СХЕМА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК

Fx - продольное усилие;
Fy - окружное усилие;
Fz - усилие растяжения (осевое);
Mx - окружной изгибающий момент;
My - продольный изгибающий момент;
Mz - крутящий момент;

Размер штуцера		Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением, в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																													
		Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (#150, #300, #400)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (#600)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (#900)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200						Номинальное давление фланца штуцера: PN250 (#1500)					
		Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx
25, 32	1	1,3	1,3	1,0	0,2	0,3	0,3	1,5	1,5	1,3	0,3	0,4	0,4	3,0	3,0	2,4	0,4	0,5	0,5	5,5	5,5	4,2	0,6	0,9	0,8	6,1	6,1	4,8	0,7	1,0	0,9
40	1,5	2,5	2,5	1,9	0,3	0,5	0,4	2,9	2,9	2,2	0,4	0,5	0,5	5,4	5,4	4,1	0,5	0,8	0,7	9,0	9,0	6,8	0,9	1,4	1,2	9,9	9,9	7,4	1,0	1,5	1,3
50	2	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6	13,2	13,2	9,9	1,3	2,0	1,7
80	3	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5	19,8	19,8	14,9	3,0	4,5	3,9
100	4	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2	26,4	26,4	19,8	5,3	7,9	6,9
150	6	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0	39,6	39,6	29,7	11,9	17,8	15,4
200	8	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0	52,8	52,8	39,6	21,1	31,7	27,5
250	10	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0	66,0	66,0	49,5	33,0	49,5	42,9
300	12	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2	79,2	79,2	59,4	47,5	71,3	61,8
350	14	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4	92,4	92,4	69,3	64,7	97,0	84,1
400	16	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8	105,6	105,6	79,2	84,5	126,7	109,8
450	18	25,2	25,2	18,9	22,7	34,0	29,5	28,8	28,8	21,6	25,9	38,9	33,7	64,8	64,8	48,6	58,3	87,5	75,8	108,0	108,0	81,0	97,2	145,8	126,4	118,8	118,8	89,1	106,9	160,4	139,0
500	20	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0	132,0	132,0	99,0	132,0	198,0	171,6
600	24	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6	158,4	158,4	118,8	190,1	285,1	247,1
650	26	36,4	36,4	27,3	47,3	71,0	61,5	41,6	41,6	31,2	54,1	81,1	70,3	93,6	93,6	70,2	121,7	182,5	158,2	156,0	156,0	117,0	202,8	304,2	263,6	171,6	171,6	128,7	223,1	334,6	290,0
700	28	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8	184,8	184,8	138,6	258,7	388,1	336,3
750	30	42,0	42,0	31,5	63,0	94,5	81,9	48,0	48,0	36,0	72,0	108,0	93,6	108,0	108,0	81,0	162,0	243,0	210,6	180,0	180,0	135,0	270,0	405,0	351,0	198,0	198,0	148,5	297,0	445,5	386,1
800	32	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4	211,2	211,2	158,4	337,9	506,9	439,3
850	34	47,6	47,6	35,7	80,9	121,4	105,2	54,4	54,4	40,8	92,5	138,7	120,2	122,4	122,4	91,8	208,1	312,1	270,5	204,0	204,0	153,0	346,8	520,2	450,8	224,4	224,4	168,3	381,5	572,2	495,9
900	36	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4	237,6	237,6	178,2	427,7	641,5	556,0
950	38	53,2	53,2	39,9	101,1	151,6	131,4	60,8	60,8	45,6	115,5	173,3	150,2	136,8	136,8	102,6	259,9	389,9	337,9	228,0	228,0	171,0	433,2	649,8	563,2	250,8	250,8	188,1	476,5	714,8	619,5
1000	40	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0	264,0	264,0	198,0	528,0	792,0	686,4
1050	42	58,8	58,8	44,1	123,5	185,2	160,5	67,2	67,2	50,4	141,1	211,7	183,5	151,2	151,2	113,4	317,5	476,3	412,8	252,0	252,0	189,0	529,2	793,8	688,0	277,2	277,2	207,9	582,1	873,2	756,8
1100	44	61,6	61,6	46,2	135,5	203,3	176,2	70,4	70,4	52,8	154,9	232,3	201,3	158,4	158,4	118,8	348,5	522,7	453,0	264,0	264,0	198,0	580,8	871,2	755,0	290,4	290,4	217,8	638,9	958,3	830,5
1150	46	64,4	64,4	48,3	148,1	222,2	192,6	73,6	73,6	55,2	169,3	253,9	220,1	165,6	165,6	124,2	380,9	571,3	495,1	276,0	276,0	207,0	634,8	952,2	825,2	303,6	303,6	227,7	698,3	1047,4	907,8
1200	48	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6	316,8	316,8	237,6	760,3	1140,5	988,4
1300	52	72,8	72,8	54,6	189,3	283,9	246,1	83,2	83,2	62,4	216,3	324,5	281,2	187,2	187,2	140,4	486,7	730,1	632,7	312,0	312,0	234,0	811,2	1216,8	1054,6	343,2	343,2	257,4	892,3	1338,5	1160,0
1400	56	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0	369,6	369,6	277,2	1034,9	1552,3	1345,3
1500	60	84,0	84,0	63,0	252,0	378,0	327,6	96,0	96,0	72,0	288,0	432,0	374,4	216,0	216,0	162,0	648,0	972,0	842,4	360,0	360,0	270,0	1080,0	1620,0	1404,0	396,0	396,0	297,0	1188,0	1782,0	1544,4

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. Технологические решения

Часть 2. Производство этилбензола и стирола-мономера

Книга 3. Опросные листы

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3

Том 6.2.3

Брошюра 15/16

2024

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1103 Синтез СМ Секция 300

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Исходные технические требования. Пароперегреватель ВА-301

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0002

2024

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1103 Синтез СМ Секция 300

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Исходные технические требования. Пароперегреватель ВА-301

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0002

Руководитель проектов (подпись, дата) **А.А. Стариков**

Главный инженер проекта (подпись, дата) **Д.И. Вавилов**

2024

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00000000

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

1 Общие положения 3
2 технологическая часть 7
2.1 Требования к генерации пара 7
2.2 Характеристика топлива 11
2.3 Горелки....15
2.4 Энергетические средства от сетей Заказчика....17
3 Комплект поставки....20
4 Монтажно-механическая часть....24
4.1 Общие требования к поставке....24
4.2 Материальное исполнение и противокоррозионная защита 25
4.3 Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов 25
5 Автоматизация 29
5.1 Общие положения 29
5.2 Условия эксплуатации средств автоматизации 29
5.3 Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации 29
5.4 Требования к заземлению 32
5.5 Общие требования к алгоритмам управления пароперегревателем и программному обеспечению....33
5.6 Требования к математическому обеспечению....33
6 Требования к тепловой изоляции и электрообогреву 34
6.1 Требования к тепловой изоляции 34
6.2 Требования к электрообогреву 35
7 Электротехническая часть....38
7.1 Требования к объему поставки 38
7.2 Система электроснабжения 38
7.3 Требования к электрооборудованию 40
7.4 Выбор и прокладка кабелей 41
7.5 Молниезащита, защита от статического электричества, защитные меры электробезопасности 42
7.6 Объем предоставляемой документации в электротехнической части....43
8 архитектурно-конструктивные решения....45
8.1 Требования к сооружениям 45
8.2 Требования к конструкциям сооружений 45
8.3 Требования к окраске оборудования и трубопроводов....45
9 Требования к предложению и объему проектной документации 46
9.1 Состав технического предложения....46

9.1.1 Технологическая часть....46
9.1.2 Часть «Тепловая изоляция»....49
9.1.3 Часть «Система электрообогрева»....49
9.1.4 Часть «Автоматизация»....49
9.1.5 Монтажно-механическая часть....54
9.1.6 Электротехническая часть....56
9.1.7 Строительная часть....56
9.1.8 3D-модель и идентификация оборудования....57
Перечень нормативной документации....62
Приложение А....67
Приложение Б....70
Приложение В....74
Приложение Г....99
Список исполнителей....100
Таблица регистрации изменений....102

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Данные исходные технические требования выпущены для выбора Продавцов оборудования без проведения закупки. После разработки рабочей документации на установку ЭБ СМ возможны корректировки ИТТ. Изготовитель обязан согласовать РКД с проектной организацией и Покупателем перед началом изготовления оборудования.

1.2 Место строительства – РФ, Республика Татарстан, Нижнекамский район, Нижнекамск, территория ПАО «Нижнекамскнефтехим».

1.3 Пароперегреватель ВА-301 предназначен для термического окисления жидких и газообразных отходов от проектируемого производства ЭБ СМ с выработкой пара высокого давления и нагрева питательной воды посредством утилизации тепла дымовых газов перед сбросом их в атмосферу.

1.4 В зону ответственности Продавца пароперегревателя входит проектирование, поставка и монтаж комплектного оборудования, проведение пуско-наладочных работ и сдача в эксплуатацию с подтверждением гарантийных показателей.

1.5 Пар ВД вырабатываемый пароперегревателем ВА-301 направляется в паровую турбину, использующуюся в качестве привода технологического компрессора. Требования к качеству вырабатываемого пара могут быть уточнены на стадии РД, по требованиям выбранного Продавца паровой турбины.

1.6 Перечень сигналов из системы ПАЗ АСУ ТП Установки ЭБ СМ будет выдан на стадии РКД.

1.7 Размещение пароперегревателя ВА-301 предполагается на открытой площадке.

1.8 Объем поставки пароперегревателя указан в разделе 3.

1.9 Группа оборудования по взрывоопасной смеси и температурный класс по ГОСТ 31610.20-1-2020 – IIC-T3.

1.10 Класс взрывоопасной зоны наружной площадки (по ПУЭ) – В-Iг, по ГОСТ IEC 60079-10-1-2013 - зона 2.

1.12 Режим работы предприятия – непрерывный. Время непрерывной работы установки – 8000 час/год. Время непрерывной работы между остановочными ремонтами – 4 года.

1.13 Применяемое оборудование должно быть подобрано для работы в климатических условиях, указанных в таблице 1.1:

Таблица 1.1 Параметры наружной установки

Параметр	Значение
Климатический подрайон по СП 131.13330.2020	I В
Абсолютная минимальная температура воздуха по СП 131.13330.2020	минус 47 °С

Абсолютная максимальная температура воздуха по СП 131.13330.2020	плюс 40°С
Средняя минимальная температура воздуха наиболее холодного месяца по СП 131.13330.2020	минус 15,9 °С
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца по СП 131.13330.2020	плюс 24,8 °С
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 по СП 131.13330.2020	минус 38 °С
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.2020	минус 35 °С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 по СП 131.13330.2020	минус 34 °С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.2020	минус 31 °С
Нормативное значение ветрового давления (II ветровой район) по СП 131.13330.2020	0,3 кПа
Нормативное значение веса снегового покрова (IV район)	2,1 кПа
Сейсмичность участка изысканий принять в соответствии с картой ОСР-2015-В по СП 131.13330.2020	6 баллов

1.14 Расчетный срок службы оборудования – не менее 25 лет.

1.15 В зону ответственности Продавца входит проектирование, поставка и монтаж комплектного оборудования, проведение пуско-наладочных работ и сдача в эксплуатацию с подтверждением гарантийных показателей.

1.16 Технические предложения и решения, предоставленные Продавцом на стадии рассмотрения ТКП и РКД подлежат согласованию с Покупателем.

1.17 Требования к материалам для изготовления сосудов принимаются в соответствии с ГОСТ 34347-2017 "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия". Группа сосуда, требования к сварке и термообработке, объем неразрушающего контроля сварных швов, маркировка упаковка и условия хранения также определяется требованиями ГОСТ 34347-2017.

1.18 Горелки установки должны соответствовать требованиям ТР ТС 010/2011 (кроме блочных), а для газовых и комбинированных блочных горелок должно быть подтверждено соответствие требованиям ТР ТС 016/2011. При проектировании горелочных устройств рекомендуется принимать проектные решения не менее

строгие, чем требования предъявляемые в соответствии с ГОСТ 21204-97 «Горелки газовые промышленные. Общие технические требования».

1.19 Габариты и вес поставляемого по железной дороге оборудования и блоков должны быть в пределах норм, установленных для железнодорожного транспорта России (ГОСТ 9238-2022).

1.20 Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня ввода пароперегревателя ВА-301 в эксплуатацию, но не менее 36 месяцев с даты поставки (уточняет Покупатель).

1.21 Допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот, уровень звука и эквивалентный уровень звука на рабочих местах не должен превышать 80 ДБ. Шумовые характеристики должны быть указаны в паспорте оборудования.

1.22 Технологический процесс и оборудование должны обеспечивать безопасные рабочие условия для обслуживающего персонала.

1.23 Механические свойства металла должны соответствовать принятым стандартам. Ответственность за правильность выбора материалов всех элементов аппаратов возлагается на Продавца.

1.24 Покупатель подведет все необходимые коммуникации (поставка электроэнергии, азота, воздуха, топливного газа и др.) до границ поставки ВА-301. Разводка коммуникаций и кабелей от границ поставки до оборудования внутри комплектной поставки выполняется Поставщиком. Конкретные точки присоединения будут согласованы с Продавцом в процессе выполнения проекта.

1.25 Поставщик после выполнения предварительных расчетов предоставит Покупателю необходимые объемы требующихся энергоресурсов и предварительные схемы подключения.

1.26 Покупатель определяет необходимость применения дополнительных требований по тэговой нумерации оборудования (предоставляется Покупателем по отдельному запросу).

1.27 Границы установки условно показаны в приложении А и описаны в разделе 3 ИТТ – Комплект Поставки.

1.28 Оборудование, входящее в комплект поставки, должно иметь сертификаты соответствия или декларацию соответствия на основании требований технических регламентов Таможенного союза.

1.29 Температура на выходе из дымовой трубы должна находиться в диапазоне, при котором исключается конденсация влаги на стенках дымовой трубы.

1.30 Полное прекращение подачи электрического питания не должно вызывать неуправляемых аварийных ситуаций и повреждений оборудования.

1.31 Оборудование и трубопроводы, содержащие продукты, способные замерзать при температуре окружающего воздуха, должны быть теплоизолированы и обеспечены обогревом (при необходимости).

1.32 Поставщик в ТКП должен указать тип огневого процесса (открытый/закрытый). Для оборудования с открытым огневым процессом будет

предусмотрена паровая завеса в соответствии с ГОСТ Р 12.3.047-2012. При открытом огневом процессе Поставщик должен будет предусмотреть крепления для трубопроводов паровой завесы. Места и отметки размещения точек крепления паровой завесы Поставщик запрашивает на стадии РКД. Расчет паровой завесы входит в зону ответственности Поставщика.

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Основным назначением нагревателя BA-301 является утилизация жидких и газообразных отходов от проектируемого производства ЭБ СМ с выработкой перегретого пара посредством утилизации тепла дымовых газов перед сбросом их в атмосферу. На вводах горючих продуктов следует устанавливать отключающую приводную арматуру с дистанционным управлением.

2.2 В пароперегреватель BA-301 подается пар низкого давления из коллектора, сначала пар нагревается в конвекционной секции с регулированием расхода, а затем перегревается в радиантном змеевике «А». Температура основного пара на выходе из змеевика пароперегревателя «А» поддерживается путем регулирования давления топливного газа на горелках змеевика «А» с каскадным регулятором. Этот регулятор обеспечивает требуемую температуру на выходе змеевика «А» за счет изменения давления топливного газа. Давление топливного газа поддерживается регулятором давления. Перегретый пар направляется в промежуточный теплообменник реакционной смеси/пара EA-302. Из EA-302 охлажденный перегретый пар направляется в радиантный змеевик «В» пароперегревателя для повторного нагрева перед поступлением в реактор дегидрирования первой ступени. Температура основного пара на выходе из змеевика «В» пароперегревателя выдерживается путем регулирования давления топливного газа на горелках змеевика «В» каскадным регулятором. Этот регулятор обеспечивает необходимую температуру на выходе змеевика «В» за счет изменения давления топливного газа. Давление топливного газа поддерживается регулятором давления.

2.3 Котловая питательная вода (КПВ) подается в конвекционную секцию пароперегревателя BA-301 для нагрева в змеевике котловой воды, которая затем подается в FA-303 (FA-303 находится за границами поставки). Также в змеевик конвективной части направляется пар ВД для перегрева и направляется на паровую турбину компрессора отходящего газа (турбина находится за границами поставки).

2.4 Перед пуском установки, для предварительного разогрева реактора, через змеевики BA-301 циркулирует азот (подается в змеевик конвекционной секции вместо основного пара). Температура азота, требуемая на выходе BA-301 для стадии нагрева катализатора, составляет около 400°C. Скорость разогрева реактора будет определена поставщиком катализатора. Предварительное значение расхода азота – 75195 нм3/ч. Расход и рабочие параметры циркулирующего азота будут уточнены во время детального проектирования по рекомендации поставщика компрессора и поставщика катализатора. Поставщик должен предусмотреть возможность переключения уставок защит и сигнализаций для BA-301 между нормальным и пусковым режимами. В качестве топлива для нагрева азота используется топливный газ.

2.1 Требования к генерации пара

2.1.1 Пар вырабатываемый в пароперегревателе BA-301, направляется потребителям, находящимся за границами проектирования Продавца BA-301.

2.1.2 Параметры пара, вырабатываемого пароперегревателе BA-301 должны соответствовать значениям, указанным в таблицах 2.1, характеристики рабочей среды представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Режимы работы ВА-301

Расчетный вариант работы (пар/углеводороды=1,15 КРЦ)					
Секция печи	Конвекционная	Радиантная	Радиантная	Конвекционная	Конвекционная
	Змеевик А	Змеевик А	Змеевик В	Змеевик перегретого пара	Змеевик КПВ (Примечание 3)
Рабочая среда	Пар		Пар	Пар ВД	КПВ ВД
Производительность по нагреваемому продукту, кг/ч	62 237		62 237	22 650	45 245
Тепловая мощность, МВт	28,87		12,81	2,06	15,34
Технологическое давление нагреваемого продукта на входе, МПа изб.	0,159	0,127	0,052	2,87	3,19
Технологическое давление нагреваемого продукта на выходе, МПа изб.	0,131	0,09	0,004	2,85	2,96
Расчетное давление, МПа изб.	0,4 + F.V. (Примечание 5)	0,35 + F.V. (Примечание 5)	0,25 + F.V. (Примечание 5)	4,87+ F.V.	4,87+ F.V.
Температура продукта на входе, °С	143,8	496	585	232,6	83
Температура продукта на выходе, °С	496	912,4	910	356 (Примечание 4)	234
Расчетная температура нагреваемого продукта, °С	520	927	927	480	265
Расчетное гидравлическое сопротивление, МПа	0,117 (Примечание 1)			0,02	0,24
Допускаемое гидравлическое сопротивление, МПа	0,20			0,03	-

Нормальный вариант работы - НРЦ (пар/углеводороды=1,0)					
Секция печи	Конвекционная	Радиантная	Радиантная	Конвекционная	Конвекционная
	Змеевик А	Змеевик А	Змеевик В	Змеевик перегретого пара	Змеевик КПВ (Примечание 3)
Рабочая среда	Пар		Пар	Пар ВД	КПВ ВД
Производительность по нагреваемому продукту, кг/ч	46 919		46 919	20 236	29 190
Тепловая мощность, МВт	21,81		8,8	1,14	8,51

Технологическое давление нагреваемого продукта на входе, МПа изб.	0,107	0,085	0,033	2,86	3,04
Технологическое давление нагреваемого продукта на выходе, МПа изб.	0,087	0,059	0,004	2,85	2,96
Расчетное давление, МПа изб.	0,4 + F.V. (Примечание 5)	0,35 + F.V. (Примечание 5)	0,25 + F.V. (Примечание 5)	4,87+ F.V.	4,87+ F.V.
Температура продукта на входе, °С	143,8	478	559,4	232,6	83
Температура продукта на выходе, °С	478	909,1	856	304 (Примечание 4)	234
Расчетная температура нагреваемого продукта, °С	520	927	927	480	265
Расчетное гидравлическое сопротивление, МПа	0,077 (Примечание 1)			0,02	0,08
Допускаемое гидравлическое сопротивление, МПа	0,20			0,03	-
Нормальный вариант работы - КРЦ (пар/углеводороды=1,0)					
Секция печи	Конвекционная	Радиантная	Радиантная	Конвекционная	Конвекционная
	Змеевик А	Змеевик А	Змеевик В	Змеевик перегретого пара	Змеевик КПВ (Примечание 3)
Рабочая среда	Пар		Пар	Пар ВД	КПВ ВД
Производительность по нагреваемому продукту, кг/ч	49 570		49 570	22 650	32 527
Тепловая мощность, МВт	22,98		9,28	1,31	9,48
Технологическое давление нагреваемого продукта на входе, МПа изб.	0,116	0,092	0,037	2,87	3,06
Технологическое давление нагреваемого продукта на выходе, МПа изб.	0,095	0,065	0,004	2,85	2,96
Расчетное давление, МПа изб.	0,4 + F.V. (Примечание 5)	0,35 + F.V. (Примечание 5)	0,25 + F.V. (Примечание 5)	4,87+ F.V.	4,87+ F.V.
Температура продукта на входе, °С	143,8	480	591	232,6	83

Температура продукта на выходе, °С	480	907,2	884,2	307 (Примечание 4)	234
Расчетная температура нагреваемого продукта, °С	520	927	927	480	265
Расчетное гидравлическое сопротивление, МПа	0,084 (Примечание 1)			0,02	0,1
Допускаемое гидравлическое сопротивление, МПа	0,20			0,03	-

Примечания:

1. Для расчетного варианта работы (пар/углеводороды=1,15 КРЦ) перепад давления змеевиков печи (включая манифольды и переходники), не включая значение 0,038 МПа между выходом Змеевика А и входом Змеевика В.

Для нормального варианта работы - НРЦ (пар/углеводороды=1,0) перепад давления змеевиков печи (включая манифольды и переходники), не включая значение 0,026 МПа между выходом Змеевика А и входом Змеевика В.

Для нормального варианта работы - КРЦ (пар/углеводороды=1,0) перепад давления змеевиков печи (включая манифольды и переходники), не включая значение 0,028 МПа между выходом Змеевика А и входом Змеевика В.

2. Для расчетного варианта работы (пар/углеводороды=1,15 КРЦ) вышеобозначенные технические характеристики печи моделируются на основании горючей топливной газовой смеси легкого отходящего газа + сбросного газа установки СМ + отходящего газа СМ + дополнительного топливного газа (~1463 кг/ч). Кроме того, смесь смолы/тяж.побоч.продуктов СМ сжигается только в змеевике А и учитывается в вышеобозначенных технических характеристиках.

Для нормального варианта работы - НРЦ (пар/углеводороды=1,0) вышеобозначенные технические характеристики печи моделируются на основании горючей топливной газовой смеси легкого отходящего газа + сбросного газа установки СМ + отходящего газа СМ + дополнительного топливного газа (~177 кг/ч). Кроме того, смолы/тяж.побоч.продуктов СМ сжигается только в змеевике А и учитывается в вышеобозначенных технических характеристиках.

Для нормального варианта работы - КРЦ (пар/углеводороды=1,0) вышеобозначенные технические характеристики печи моделируются на основании горючей топливной газовой смеси легкого отходящего газа + сбросного газа установки СМ + отходящего газа СМ + дополнительного топливного газа (~100 кг/ч). Кроме того, смолы/тяж.побоч.продуктов СМ сжигается только в змеевике А и учитывается в вышеобозначенных технических характеристиках.

3. Змеевик КПВ состоит из верхней и нижней частей. Верхняя часть расположена над змеевиком перегревателя пара ВД (ПГП ВД), а нижняя часть - между паровыми технологическими змеевиками и змеевиками ПГП ВД.

4. Для расчетного варианта работы (пар/углеводороды=1,15 КРЦ) - Нормальный вариант НРЦ рассчитан на температуру 305°С +/- 5 °С, остальные варианты вытекают из него. Температура ПГП может достигать 489 °С при работе змеевиков КПВ на холостом ходу (для расчетного варианта).

Для нормального варианта работы - НРЦ (пар/углеводороды=1,0) - Нормальный вариант НРЦ рассчитан на температуру 305°С +/- 5 °С, остальные варианты вытекают из него. Температура ПГП может достигать 412 °С при работе змеевиков КПВ на холостом ходу (для варианта НРЦ).

Для нормального варианта работы - КРЦ (пар/углеводороды=1,0) - Нормальный вариант НРЦ рассчитан на температуру 305°С +/- 5 °С, остальные варианты вытекают из него. Температура ПГП может достигать 413 °С при работе змеевиков КПВ на холостом ходу (для варианта КРЦ).

5. Технологические змеевики (в том числе впускные и выпускные манифольды) должны проектироваться для условия PV (давление/скорость).

Таблица 2.2 – Характеристики рабочей среды

Секция печи	Конвекционная	Радиантная	Радиантная	Конвекционная	Конвекционная
	Змеевик А	Змеевик А	Змеевик В	Змеевик перегретого пара	Змеевик КПВ
Наименование рабочей среды	Пар		Пар	Пар ВД	КПВ ВД
Агрегатное состояние среды	Пар		Пар	Пар	Жидкость
Состав, % мольн.	Вода - 100 %	Вода - 100 %	Вода - 100 %	Вода - 100 %	Вода - 100 %
Молекулярная масса, кг/кмоль	18,02	18,02	18,02	18,02	18,02
Плотность при параметрах технологического процесса на входе/выходе печи, кг/м^3	1,38/0,65	0,64/0,35	0,38/0,19	14,85/11,97	971/ 822 (испарение мас. 31,3%)
Класс опасности среды по ГОСТ 12.1.007-76	нет	нет	нет	нет	нет
Пожаровзрывоопасность среды по ГОСТ 12.1.044-2018, да/нет	нет	нет	нет	нет	нет
Категория и группа взрывоопасной смеси по ГОСТ 31610.20-1-2020	нет	нет	нет	нет	нет

2.2 Характеристика топлива

2.2.1 В качестве топлива для пароперегревателя (ВА-301) используется смесь легкого отходящего газа и сбросного газа установки стирол-мономера (СМ). Смесь смолы и тяжелых побочных продуктов установки СМ также сжигается в пароперегревателе. Топливный газ используется для пуска и в качестве дополнительного топлива при необходимости.

2.2.2 Характеристики и компонентный состав топлива для пароперегревателя приведены в таблице 2.3 и 2.4.

Таблица 2.3 – Характеристика топлива для пароперегревателя

Топливо	Топливный газ	Легкий отходящий газ	Сбросной газ установки СМ	Отходящий газ СМ	Побочные тяжелые продукты/смола
Технологическое давление, МПа изб. (Примечание 1)	0,56 (Примечание 2)	0,1	0,04	0,04 (Примечание 2)	Уточняет Поставщик
Расчетное давление, МПа изб.	0,66 (Примечание 2)	0,37/F.V. (Примечание 2)	0,37/F.V. (Примечание 2)	0,37/F.V. (Примечание 2)	1,6 (Примечание 2)
Технологическая температура, °С	20 (Примечание 3)	76,6	15,5	14,6	114 / 118

Температура расчетная, °С	100 (Примечание 2)	80 (Примечание 2)	80 (Примечание 2)	80 (Примечание 2)	150 (Примечание 2)

Примечание:

1. Топливом для пароперегревателя обычно является смесь легкого отходящего газа и сбросного газа СМ. Смесь смолы и тяжелых побочных продуктов СМ также сжигается в пароперегревателе. Топливный газ используется для пуска и в качестве доп. топлива при необходимости. Запальные горелки проектируются таким образом, чтобы распределять топливные газы. Все источники топлива будут перемешиваться и подаваться при равномерном давлении = 0,04 МПа(изб.) от емкости смешивания топливных газов (FA-314). Указанные показатели давления являются значениями перед датчиками регулирования расхода/давления топлива.
2. Будет уточнено на стадии рабочего проектирования.
3. Поставщик укажет диапазон температур (мин., макс.) топливного газа на входе в печь, допустимый для стабильной работы горелок, без влияния на конструктив.

Таблица 2.4 – Компонентный состав топлива для пароперегревателя

Характеристика топлива	Топливо								
	Топливный газ	Легкий отходящий газ (НРЦ)	Легкий отходящий газ (КРЦ)	Сбросной газ установки СМ (НРЦ)	Сбросной газ установки СМ (КРЦ)	Отходящий газ СМ (НРЦ)	Отходящий газ СМ (КРЦ)	Побочные тяжелые продукты/ смола (НРЦ)	Побочные тяжелые продукты/смола (КРЦ)
Низшая теплотворная способность (LHV), ккал/кг	11696	9937	9937	15263	13423	-	-	9693	9751
Молекулярная масса, кг/кмоль	16,75	48,12	48,12	3,69	4,23	-	-	-	-
Относительная плотность	-	-	-	-	-	-	-	0,9458	0,9266
Компоненты, % мольн.									
Водород	-	-	-	94,28	92,47	-	-	-	-
Азот	0,72	-	-	1,05	1	524.3 кг/ч	524,0 кг/ч	0,5	0,3
CO2	0,18	-	-	2,55	3,6	-	-	-	-
Метан	96,12	13,55	13,55	0,9	1,69	-	-	-	-
Этан	2,12	27,06	27,06	-	-	-	-	-	-
Пропан	0,63	-	-	-	-	-	-	-	-
Изобутан	0,09	5,84 (C4's)	5,84 (C4's)	-	-	-	-	-	-
н-бутан	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-
Бензол	-	20,88	20,88	0,01	0,01	0,1 кг/ч	0,3 кг/ч	-	-
C5's/C5+	0,04	4,98 (C5's) / 14,40 (C6's - отс.)		-	-	-	-	-	-
Вода	-	13,29	13,29	1,19	1,21	1,8 кг/ч	1,9 кг/ч	-	-
Воздух	-	-	-	0,02	0,02	170,4 кг/ч	170,4 кг/ч	-	-

Характеристика топлива	Топливо								
	Топливный газ	Легкий отходящий газ (НРЦ)	Легкий отходящий газ (КРЦ)	Сбросной газ установки СМ (НРЦ)	Сбросной газ установки СМ (КРЦ)	Отходящий газ СМ (НРЦ)	Отходящий газ СМ (КРЦ)	Побочные тяжелые продукты/смола (НРЦ)	Побочные тяжелые продукты/смола (КРЦ)
Полимеры	-	-	-	-	-	-	-	29,2	20,1
Топливо в наличии, кг/ч	По мере необходимости	46,6	46,6	2033,3	2457,3	696,6	696,6	352	513
Кислород	-	-	-	30 ppmv	30 ppmv	-	-	-	-
СМ (стирол-мономер)	-	-	-	-	-	-	-	2	2,8
AMS (альфа-метил стирол)	-	-	-	-	-	-	-	6,7	9,8
Ингибитор	-	-	-	-	-	-	-	3,9	2,7
Мазут	-	-	-	-	-	-	-	42,2	29
Высококипящие соединения	-	-	-	-	-	-	-	16	35,7

Примечания:

1.Топливом для пароперегревателя обычно является смесь легкого отходящего газа и сбросного газа СМ. Смесь смолы и тяж. побоч. продуктов СМ также сжигается в пароперегревателе. Топливный газ используется для пуска и в качестве доп. топлива при необходимости. Запальные горелки проектируются таким образом, чтобы распределять топливные газы. Все источники топлива будут перемешиваться и подаваться при равномерном давлении = 0,04 МПа(изб.) от емкости смешивания топливных газов (FA-314). Указанные показатели давления являются значениями перед датчиками регулирования расхода/давления топлива.

2. Пар СД (1,15 МПа(изб.) / 190 ºС, нормальный режим) подается как распыляющий пар при соотношении пар/углеводороды = 0,3. Подтверждает Поставщик горелок.

3. Кислород, сера или металлы не должны содержаться в составе смолы/тяж. побоч. продуктов. Содержание азота - согласно показателям выше.

2.2.3 Сводные значения расхода и нагрузки пароперегревателя приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Сводная таблица значений расхода и нагрузки

Расход	Режим работы		
	Расчетный вариант	НРЦ (начало рабочего цикла)	КРЦ (конец рабочего цикла)
Легкий отходящий газ колонны удаления легких фракций, кг/ч	46,6	46,6	46,6
Топливный сбросной газ установки СМ, кг/ч	2033,3	2457,3	2033,3
Смесь тяжелых побочных продуктов/смолы, кг/ч	513	352	513
Отходящий газ СМ, кг/ч	696,6	696,6	696,6
Общий расход (действ. от установки), кг/ч	3289,5	3552,5	3289,5
Нагрузка	Режим работы		
	Расчетный вариант	НРЦ (начало рабочего цикла)	КРЦ (конец рабочего цикла)

Легкий отходящий газ колонны удаления легких фракций, Гкал/ч	0,468	0,468	0,468
Топливный сбросной газ установки СМ, Гкал/ч	32,966	31,03	32,966
Смесь тяжелых побочных продуктов/смолы, Гкал/ч	5,002	3,412	5,002
Отходящий газ СМ, Гкал/ч	0,001	0,001	0,001
Общая нагрузка (действ. от установки), Гкал/ч	38,44	34,91	38,44
Топливный газ (дополнительно, для обеспечения интенсивности горения)			
Нагрузка, Гкал/ч	17,115	2,071	1,175
Расход, кг/ч	1463,3	177,1	100,5
% Расхода	44,5	5	3,1
% Нагрузки	30,8	5,6	3

2.2.4 Диаметры выходных патрубков змеевиков должны соответствовать эскизу ВА-301 приведенному в приложении А, для обеспечения предусмотренных проектом параметров пара. При наличии отклонений, Поставщик должен предоставить обоснование и согласовать их с Покупателем.

2.2.5 Поставщик должен предоставить качественно-количественную характеристику образующихся при работе ВА-301 стоков, а также информацию по образованию в процессе сжигания тяжелых смол/побочных продуктов несгораемых продуктов (кокс/сажа, либо другие отложения) требующих постоянного, либо периодического удаления из пароперегревателя ВА-301.

2.2.6 Поставщик определяется необходимое количество горелок для обеспечения непрерывной работы пароперегревателя (обеспечение устойчивости к ложным остановам). Поставщик должен обеспечить устойчивую работу ВА-301 в диапазоне производительности от 50 до 110 % от номинальной производительности.

2.2.7 Пароперегреватель в блочном исполнении должен соответствовать требованиям к техническим устройствам, применяемым на опасных производственных объектах в соответствии с Федеральным Законом "О техническом регулировании" и Техническими регламентами Таможенного союза (но не ограничиваясь):

– Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств». Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 N 533

– Требования к проектированию и изготовлению Пароперегревателя в соответствии с ГОСТ Р 53682-2009 и РД 26-02-80-2004;

– ГОСТ 21204-97 «Горелки газовые промышленные. Общие технические требования»;

– Федеральный закон № 116-ФЗ от 22.07.2005 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;

– Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

– ТР ТС 012/2011 Технический регламент таможенного союза о безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах (изм. от 04.12.2012г. №250);

– ТР ТС 032/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (решение Совета Евразийской экономической комиссии от 02 июля 2013 года №41);

– Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов». Приказ Ростехнадзора от 21.12.2021 № 444;

2.2.8 Всю техническую документацию согласовать с Покупателем и Проектировщиком.

2.2.9 Объем автоматизации должен быть предусмотрен в объеме не менее установленного требованиями Федеральных нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств». Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 N 533 ФНП в области промышленной безопасности от 15.12.2020 N 533.

2.2.10 Поставщик должен указать тип огневого процесса (открытый/закрытый).

2.2.11 Всю техническую документацию согласовать с Покупателем и разработчиком проекта.

2.2.12 Поставщик предусмотрит в объеме автоматизации пароперегревателя следующий минимальный набор систем агрегатной защиты: при уменьшении или увеличении давления топливного газа, давления в камере сгорания, температуры камеры сгорания сверх допустимых значений, загазованности (50 % НКПР), прекращении пневмо- и электропитания приборов КИП и автоматики, погасании пламени горелки и т.п. Объем автоматизации должен быть предусмотрен в объеме не менее установленного требованиями действующих НТД РФ. Поставщик предоставит и реализует алгоритм работы при срабатывании предусмотренных защит. Поставщик согласовывает агрегатные защиты с Покупателем на стадии ТКП.

2.3 Горелки

2.3.1 Предварительная информация Лицензиара по горелкам приведена в таблице 2.6. Поставщик ВА-301 уточняет количество и характеристики горелок.

Таблица 2.6 – Информация по горелкам

Горелки камера А	
Местоположение	На поду - установка вдоль боковых стенок
Тип	С естественной тягой воздуха, газовые горелки с низким уровнем выбросов окислов азота (NOx), подходят для мазутного топлива
Обнаружение пламени	Ионизационая трубка для запального пламени / УФ сканер для основного пламени
Топливо	(см. Приложение Б)
Количество	20
Тепловыделение, Гкал/ч Расч. / норм. / НРЦ[1] Гкал/ч	1,815 / 1,65 / 1,20
Пилотные горелки Тип	Самозапальные, постоянного действия, со стационарным электрическим устройством розжига (Природный газ)
Горелки камера В	
Местоположение	На поду - установка вдоль боковых стенок
Тип	С естественной тягой воздуха, единичные горелки с низким уровнем выбросов окислов азота (Nox)
Обнаружение пламени	Ионизационая трубка для запального пламени / УФ сканер для основного пламени
Топливо	(см. Приложение Б)
Количество	20
Тепловыделение, Гкал/ч Расч. / норм. / НРЦ[1] Гкал/ч	1,40 1,28 0,78
Пилотные горелки Тип	Самозапальные, постоянного действия, со стационарным электрическим устройством розжига (природный газ)

[1] - НРЦ – начало рабочего цикла.

2.4 Энергетические средства от сетей Заказчика

Ниже приведены характеристики инженерных сетей на площадке Заказчика. Рабочая температура и давление в инженерных сетях указаны для границ установки производственного процесса.

2.4.1 Азот

Азот, поступающий из сети завода, предназначен для инертной продувки оборудования.

Качество азота соответствует требованиям ГОСТ 9293-74 «Азот газообразный и жидкий. Технические условия», второго сорта повышенной чистоты. Характеристика газообразного азота, представлена в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Характеристика газообразного азота

Наименование	Единица измерения	Значение
Объемная доля азота	%, не менее	99,95
Объемная доля кислорода	%, не более	0,05
Объемная доля водяного пара в газообразном азоте	%, не более	0,004
Содержание масла в газообразном азоте	Испытания по п.3.7 ГОСТ 9293-74	Выдерживает
Содержание масла, механических примесей и влаги в жидком азоте	Испытания по п.3.8 ГОСТ 9293-74	Выдерживает
Объемная доля водорода	%, не более	Не нормируется
Объемная доля суммы углеродсодержащих соединений в пересчете на CH_4	%, не более	Не нормируется

Параметры газообразного азота, используемого для технологических нужд, приведены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Параметры азота

Наименование параметра	Значение
Азот низкого давления	
Рабочая температура, °С	от минус 47 до плюс 40
Расчетная температура, °С	минус 47 / плюс 65
Рабочее давление, МПа (изб.)	0,5
Расчетное давление, МПа (изб.)	0,8

2.4.2 Воздух КИП

Воздух КИП, поступающий из сети завода, используется для питания приборов и средств автоматизации пневматической системы контроля и регулирования. Качество воздуха КИП соответствует ГОСТ 17433-80.

Минимальное давление воздуха КИП, при котором приводная арматура (потребители воздуха КИП) должна сохранять работоспособность, принять равным 0,35 МПа (изб.) - будет уточнено.

Техническая характеристика воздуха КИП приведена в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Техническая характеристика воздуха КИП

Наименование показателя	Значение
Класс загрязненности	1
Размер твердых частиц, мкм, не более	5
Содержание посторонних примесей, мг/м^3, не более: - твердые частицы - вода (в жидком состоянии) - масла (в жидком состоянии)	 1,0 не допускается не допускается
Температура точки росы, °С, не выше	минус 57

Параметры воздуха КИП представлены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Параметры воздуха КИП

Наименование параметра	Значение
Рабочее давление, МПа (изб.)	0,45
Рабочая температура, °С	от минус 47 до плюс 40
Расчетное давление, МПа (изб.)	1,0
Расчетная температура, °С	минус 47 / плюс 65

2.4.3 Технологический воздух

Данные по качеству технологического воздуха согласно ГОСТ 17433-80 представлены в таблице 2.11.

Таблица 2.11 – Характеристика технологического воздуха

Наименование показателя	Значение
Класс загрязненности	1
Размер твердых частиц, мкм, не более	5
Содержание посторонних примесей, мг/м^3, не более: - твердые частицы - вода (в жидком состоянии) - масла (в жидком состоянии)	 1,0 не допускается не допускается

Параметры технологического воздуха представлены в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Параметры технологического воздуха

Наименование параметра	Значение
Рабочее давление, МПа (изб.)	0,3
Рабочая температура, °С	от минус 47 до плюс 40
Расчетное давление, МПа (изб.)	0,8
Расчетная температура, °С	минус 47 / плюс 65

3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1 Оборудование пароперегревателя ВА-301 должно выполняться в виде блочных конструкций максимальной заводской готовности, обеспечивающих монтаж оборудования на строительной площадке. Конструкция, размеры и оснащенность блоков должны обеспечивать удобство монтажа и ремонта.

3.2 Принципиальная схема обвязки печи, представлена в Приложении А. Поставщик в соответствии с требованиями НТД РФ, на основе собственных рекомендаций и опыта поставок, разработает представит на рассмотрение в ТКП технологическую схему автоматизации ВА-301.

3.3 Конструкция ВА-301 и его элементов должна обеспечивать надежность, долговечность и безопасность при изготовлении, монтаже и эксплуатации на расчетных параметрах в течение расчетного ресурса безопасной работы, а также возможность технического освидетельствования, технического диагностирования, очистки, продувки, пропарки, промышленного ремонта и эксплуатационного контроля металла.

3.4 В комплект поставки пароперегревателя входит (минимальные требования):

– пароперегреватель ВА-301 с контрольно-измерительными приборами и средствами автоматизации (КИПиА), горелочные устройства (основные и дежурные (пилотные) горелки) и местная панель розжига (оборудованная системами и устройствами, в том числе электроискровым запальником и ионизационным зондом в составе пилотных горелок, обеспечивающими пуск всех горелок, контроль собственных параметров и параметров топливоиспользующей установки, сигнализацию и выключение). Количество основных и дежурных горелок, сигнализаторов погасания пламени, их место установки обосновываются в документации Продавца.;

– обвязочные трубопроводы между змеевиками, трубопроводы топливного газа, трубопроводы жидких и газовых отходов для сжигания и необходимую для работы и соблюдения требований безопасности ВА-301 запорную, регулирующую, отсечную арматуру к горелкам, узел оперативного учета топливного газа, продувочные свечи, включая КИПиА в пределах границы поставки;

– поточный газоанализатор дымовых газов (замер NOx, O2 и другие);

– поточные анализаторы кислорода (O2) в топочных камерах печи;

– змеевики;

– дымовая труба (высоту определяет Поставщик и согласовывает с Покупателем);

– шибер отходящих дымовых газов с исполнительным механизмом (пневмоприводом шибера), с функцией плавного регулирования положения шибера;

– закладные конструкции (штуцера, отборы), манифольды, фитинги, импульсные линии, металлоконструкции и т.д., необходимые для монтажа и подключения КИПиА;

– футеровка и тепловая изоляция;

– система кабельного электрообогрева (при необходимости);

– комплекты запорной и регулирующей арматуры, запасных частей, расходных материалов, специальный инструмент и принадлежности, используемые при монтаже, пуске, эксплуатации на два года эксплуатации после истечения гарантийного периода для блочного оборудования;

– техническая документация на русском языке, включающая проект технологической схемы и схемы автоматизации с выбором всех узлов, арматуры, инструкцию по пуску;

– врезки для отбора и устройства подготовки проб пара в соответствии с требованиями действующей нормативной документации;

– система дренажных трубопроводов, обеспечивающая выход жидкости с нижних частей оборудования и трубопроводов;

– обвязочные трубопроводы топливного газа, включая необходимую для работы блока запорную, регулирующую, отсечную арматуру, фильтры;

– узлы оперативного учета (топливного газа в ВА-301);

– обвязочные трубопроводы воды, водяного пара, конденсата, продувки с необходимыми устройствами, обеспечивающими их работу;

– вспомогательное оборудование и системы, обеспечивающие пуск и работу установки на различных режимах, нормальную и аварийную остановку;

– комплекты запорной, предохранительной и регулирующей арматуры, запасных частей, расходных материалов, специальный инструмент и принадлежности, используемые при монтаже, пуске, эксплуатации и демонтаже на два года эксплуатации после истечения гарантийного периода для блочного оборудования;

– комплект ЗИП с учетом пусковых операций и 4 лет эксплуатации (будет согласовываться в процессе проведения процедуры ТКП);

– металлоконструкции (несущие и ограждающие, лестницы, марши и стремянки, обслуживающие площадки);

– все материалы, необходимые для СМР на площадке (трубы для КСС, сварочные материалы, техкарты и др.).

3.5 Пароперегреватель должен быть оснащен средствами КИП безопасности и регулирования, отсечной и запорной арматурой в соответствии с требованиями действующих норм и правил, но не ограничиваясь:

– Основными и дежурными (пилотными) горелками, оснащенными запальными устройствами, индивидуальной системой топливоснабжения. Дежурные горелки могут быть установлены в одном корпусе с основными горелками, если это предусмотрено конструкцией горелки (комбинированные блочные горелки);

– Сигнализаторами погасания пламени, надежно регистрирующими наличие пламени в форсунке, или комбинированными блочными горелками с запальными устройствами, обеспечивающими постоянное горение форсунки в автоматическом режиме. Количество дежурных горелок и сигнализаторов погасания пламени, их место установки обосновываются в проектной документации;

– Предохранительными запорными клапанами (ПЗК) или другими автоматическими запорными устройствами, установленными на трубопроводах топлива к основным и дежурным горелкам дополнительно к общему отсекающему устройству, срабатывающими при снижении давления газа ниже допустимого или при аварийной остановке. Включение в работу указанных предохранительных устройств осуществляется только по месту их установки после выполнения всех подготовительных регламентированных операций по подготовке к пуску в работу (розжигу);

– Блокировками, прекращающими поступление газообразного топлива и воздуха при снижении их давления ниже установленных параметров (автономно), а также при прекращении электро- (пневмо-) снабжения контрольно-измерительных приборов и автоматики (далее - КИПиА);

– Средствами сигнализации о прекращении поступления топлива, а также воздуха при его принудительной подаче в топочное пространство;

– Средствами контроля за уровнем тяги и автоматического прекращения подачи топливного газа в зону горения при недопустимом снижении разрежения.

3.6 Поставщик предоставит данные по расходу энергосред для эксплуатации и пусковых операций.

3.7 Возле ВА-301 устанавливаются датчики ДВК (не входят в блочную поставку), обеспечивающие подачу предупредительного и аварийного светозвукового сигнала при загазованности на площадке печи.

3.8 При получении аварийного сигнала от датчиков ДВК должна быть выполнена отсечка топлива к ВА-301 с одновременной подачей пара в топочное пространство ВА-301 и на паровую завесу. Время срабатывания отсекателей на топливном газе должно составлять не более 1 секунды. Вид действия отсекателей при потере питания – нормально закрыт.

3.9 Поставщик предоставит следующую информацию, касающуюся организованного выброса дымовых газов через дымовую трубу в атмосферу:

Параметры газовоздушной смеси на выходе из источника выброса:

– объем (м³/с);

– скорость (м/с);

– температура (˚С);

– высота источника выброса (м);

– диаметр устья выброса дымовой трубы (м);

– перечень выбрасываемых загрязняющих веществ и величина выброса каждого компонента (г/с, т/год).

3.10 Предельно-допустимые выбросы не должны превышать требования НТД РФ.

3.11 По результатам расчетов рассеивания проектная организация может выставить Продавцу печи требования по увеличению высоты дымовой трубы или снижению выбросов загрязняющих веществ.

3.12 Поставщик участвует с Покупателем в процедуре исследования опасностей и работоспособности (HAZOP) (требования ГОСТ Р 51901.11-2005 (МЭК 61882:2001) и Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности нефтегазоперерабатывающих производств") и процедуре назначения полноты безопасности/надежности (SIL) для функций безопасности системы автоматической противоаварийной защиты (ПАЗ) в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 61511-1(2,3) – 2011 и ГОСТ Р МЭК 61508-2012.

3.13 Поставщик должен предусмотреть в своей ответственности шеф-монтажные работы в границах поставляемого оборудования с оформлением необходимых документов согласно действующим требованиям норм и правил. Поставщик обеспечит присутствие шеф-инженера на монтаж основного и вспомогательного оборудования, а также на обвязку трубопроводов. Все законченные работы оформляются актом.

3.14 Поставщик должен предусмотреть в своей ответственности пуско-наладочные работы в границах поставляемого оборудования, в том числе в части интеграции комплектных КИПиА и всех алгоритмов управления пароперегревателем в общезаводскую АСУ ТП Покупателя с обеспечением требуемых режимов работы оборудования, подтверждением гарантийных показателей и сдачей оборудования в эксплуатацию с последующим обучением персонала Покупателя. По завершении пуско-наладочных работ Поставщик должен оформить все необходимые документы согласно действующим требованиям норм и правил.

3.15 Границы поставки и проектирования, а также принципиальная схема подлежат согласованию с Покупателем на стадии рассмотрения ТКП.

4 МОНТАЖНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Общие требования к поставке

4.1.1 Оборудование пароперегревателя должно выполняться в виде блочных конструкций максимальной заводской готовности, обеспечивающей монтаж оборудования на строительной площадке. Конструкция, размеры и оснащенность блоков должны обеспечивать удобство монтажа и ремонта.

4.1.2 Габариты блоков должны соответствовать габаритам железнодорожной перевозки по ГОСТ 9238-2022.

4.1.3 Блочные устройства должны обладать жесткостью конструкций, обеспечивающей после выполнения процессов транспортирования, такелажа, монтажа пуск в эксплуатацию без разборки и ревизии.

4.1.4 В труднодоступных местах, не обслуживаемых передвижными механизмами, предусмотреть люки для монтажа и демонтажа узлов (деталей) при ремонте пароперегревателя. Люки массой более 20 кг оборудовать поворотными приспособлениями.

4.1.5 Компоновка основного и внешнего оборудования, входящего в комплект поставки блока пароперегревателя должна обеспечить удобство технологического и ремонтного обслуживания. При необходимости должны быть предусмотрены обслуживающие площадки.

4.1.6 Требования к площадкам, маршевым лестницам и стремянкам:

– Высота вертикальных лестниц не более 6 м.

– Эксплуатационные площадки и площадки для технического обслуживания должны иметь ширину не менее 900 мм.

– Ширина площадок для прохода не менее 750 мм.

– Ширина маршевых лестниц не менее 700 мм.

– Ширина лестниц-стремянок не менее 600 мм.

– Лестницы и площадки должны обеспечивать доступ ко всем фланцам, а также приборам КИПиА.

4.1.7 Соединительные трубопроводы, в пределах блоков пароперегревателя, должны быть полностью заводской сборки и поставляться после проведения испытаний на прочность и проверки на герметичность в заводских условиях.

В случае монтажа трубопроводов на строительной площадке требуется выполнение испытаний и контроль сварных швов в соответствии с требованиями ФНП 444 от 21 декабря 2021 года.

4.1.8 Трубопроводы на границе поставки должны заканчиваться фланцевыми соединениями с ответными фланцами, крепежом и прокладками. Уплотнительные поверхности фланцевых соединений принять в соответствии с Приложением А, таблицей А.1 ГОСТ 33259-2015 «Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до PN 250. Конструкция, размеры и общие технические требования».

4.1.9 Продавцом должна быть представлена таблица штуцеров на границе проектирования с их обозначениями, техническими характеристиками и допустимыми нагрузками на них, возникающими от температурной деформации обвязочных трубопроводов.

4.1.10 В комплектную поставку включить крепления по периметру пароперегревателя трубопроводов паровой завесы диаметром 200 мм на отметках 5,2 и 10,2 м.

4.1.11 Отдельное оборудование и блоки должны иметь маркировку с нанесением центра тяжести и точек строповки.

4.2 Материальное исполнение и противокоррозионная защита

4.2.1 Материальное исполнение элементов пароперегревателя определяет Поставщик и согласовывает с Заказчиком, в т. ч. нагреваемых поверхностей с учетом качества топлива, содержащего: диоксид углерода, воду, полимеры, температурный диапазон работы оборудования от «минус 47 °С» (на открытом воздухе) до рабочей температуры.

4.2.2 Качество и характеристика материалов, применяемых для изготовления элементов пароперегревателя и трубопроводов, должны быть подтверждены Продавцом соответствующими сертификатами.

4.2.3 Для защиты от внешней атмосферной коррозии применяются лакокрасочные покрытия в зависимости от температуры эксплуатации защищаемой поверхности. Для поверхностей, температура которых не превышает 120 °С, применяются лакокрасочные системы соответствующие категории агрессивности атмосферы С4 и условному ресурсу Н (более15 лет) по стандарту ISO 12944-5:2019.

4.2.4 Для окраски поверхностей с температурой эксплуатации более 120 °С применять системы покрытий по рекомендации и гарантии Продавцов.

4.2.5 Допускается поставка элементов, окрашенных только грунтовкой при соответствующей подготовке поверхностей, с окончательной окраской (нанесение финишных слоёв) на месте монтажа. Грунтовочный слой должен входить в состав проектной системы покрытия. Необходимое количество компонентов лакокрасочных материалов для ремонта покрытий и докраски поверхностей должно входить в комплект поставки пароперегревателя.

4.2.6 Неокрашенные элементы подлежат консервации с учетом условий транспортировки и хранения на период 12 месяцев. Расконсервация должна производится без разборки блоков, поставляемых в собранном виде. Продавец в комплекте с оборудованием представит подробную инструкцию по расконсервации.

4.3 Требования к трубопроводам, арматуре и деталям трубопроводов

4.3.1 Трубопроводы и трубопроводная арматура, входящие в обвязку пароперегревателя должны проектироваться, изготовляться, поставляться, собираться, монтироваться и испытываться в соответствии с требованиями Российских стандартов, в том числе:

– ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под давлением";

– Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»;

– СП 33.13330.2012 "Расчеты на прочность стальных трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 2.04.12-86";

– ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия»;

– ГОСТ 32569-2013. «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах»;

– Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 21.12.2021 года №444 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» (ФНП 444);

– Руководство по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов".

4.3.2 Все стандарты Продавца, используемые для изготовления, должны быть представлены Покупателю. Применение международных стандартов согласовывается с Покупателем.

4.3.3 Трубопроводы, подверженные вибрациям, должны иметь необходимое количество креплений с целью уменьшения амплитуды их колебаний. Вибрации в системах трубопроводов в период пуска по мере необходимости будут корректироваться Продавцом с помощью дополнительных средств, обеспечивающих ее снижение.

4.3.4 Опоры и крепления должны поставляться в собранном виде, не требующем дополнительного изготовления с подгонкой на месте монтажа трубопроводов. Опоры и опорные элементы трубопроводов должны изготавливаться и устанавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 32569-2013, ФНП №444 от 21.12.2021.

4.3.5 Технологические трубопроводы пароперегревателя и трубные проводки контрольно-измерительных приборов, независимо от рабочих условий, должны изготовляться из бесшовных труб, удовлетворяющих требованиям соответствующих стандартов.

4.3.6 Трубы перед запуском в производство должны быть очищены от грязи, ржавчины, отслаивающейся окалины и т.д. Метод очистки труб устанавливается предприятием - изготовителем пароперегревателя.

4.3.7 Трубы и фасонные детали трубопроводов должны иметь подтверждение соответствия ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением".

4.3.8 Трубы и фасонные детали трубопроводов должны быть изготовлены из сталей, обладающих технологической свариваемостью, относительным удлинением металла при разрыве на пятикратных образцах не менее 16 % и ударной вязкостью не ниже KCV=27 Дж/см2 при минимальной расчетной температуре стенки элемента трубопровода.

4.3.9 Толщины стенок всех элементов трубопроводов должны быть рассчитаны из условия обеспечения срока их эксплуатации не менее 25 лет. Арматура также должна быть рассчитана на 25 лет эксплуатации. Срок эксплуатации и отбраковочная толщина стенки труб должны быть указаны в перечне линий трубопроводов.

4.3.10 Конструкция пароперегревателя должна предусматривать возможность полного удаления воздуха при наполнении водой и полного удаления воды после гидравлического испытания, отсутствие застойных зон и возможность полного удаления продукта. Трубопроводы линии дренажа в установке должны быть проложены с уклоном в сторону дренажного штуцера.

4.3.11 Трубопроводы должны быть зафиксированы на границах проектирования (неподвижные опоры), чтобы избежать передачи движений или усилий.

4.3.12 Трубопроводы обвязки блока печи должны поставляться с компенсаторами для снижения нагрузки на штуцера (при необходимости).

4.3.13 Арматура, в основном, должна иметь фланцевые соединения.

4.3.14 Арматура поставляется с заводским испытанием в соответствии с ГОСТ 33257-2015 и не должна требовать гидравлического испытания и разборки на месте монтажа.

4.3.15 Класс герметичности затвора арматуры должен быть не ниже класса "А" по ГОСТ 9544-2015.

4.3.16 Размещение арматуры должно быть удобным для обслуживания. Штурвалы арматуры должны быть расположены на высоте не более 1800 мм от уровня пола или уровня обслуживающих площадок, а при частом обслуживании (один раз в смену и чаще) не более 1600 мм.

4.3.17 Ударная вязкость материала, применяемого в оборудовании и арматуре, должна составлять не менее KCV=27 Дж/см2 при температуре выше 20 0С, но не выше минимально допустимой температуры.

4.3.18 Трубопроводная арматура, в том числе предохранительные клапаны, должны иметь подтверждение соответствия:

– ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования";

– ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах";

– ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением" и поставляться с эксплуатационной документацией, в том числе паспортом, техническим описанием и руководством по эксплуатации на русском языке.

4.3.19 Марки материала, требования к материалам, готовым фланцам и крепежным деталям трубопроводов должны удовлетворять требованиям стандартов или технических условий на эти изделия. Фланцевые соединения должны соответствовать требованиям ГОСТ 33259-2015.

4.3.20 Материалы изготовления крепежа подбираются с учетом коэффициента линейного расширения металла при расчетной температуре, резьба должна быть

метрической (по ISO или ГОСТ). Должна быть обеспечена нормативная твердость шпилек и гаек, наличие свободных витков - не менее двух на шпильке после затяжки крепежа.

4.3.21 При совместной параллельной прокладке трубопроводов и электрокабелей и кабелей КиА между ними (трубопроводами и кабелями) должно быть выдержано расстояние не менее 500 мм. Параллельная прокладка кабелей над трубами и под трубами без защитных перекрытий не допускается.

4.3.22 Трубопроводы должны иметь обогрев, теплоизоляцию и/или изоляцию от ожогов (при необходимости).

5 АВТОМАТИЗАЦИЯ

5.1 Общие положения

5.1.1 Контроль и управление пароперегревателем будет выполняться из АСУ ТП Покупателя, применение локальных, комплектно поставляемых систем управления исключено. В АСУ ТП Покупателя предусматривается две системы:

- распределенная система управления (РСУ) – выполняет функции дистанционного измерения и показания параметров на автоматизированном рабочем месте (АРМ) оператора-технолога. Также в данной системе реализуются алгоритмы аналогового регулирования, дискретного управления и защит, уровень полноты безопасности которых не достигает SIL1;

- система противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ) – выполняет блокировки и блокировочные последовательности для реализации контуров защит с уровнями полноты безопасности от SIL1 до SIL3 включительно. Также в ПАЗ подключаются все стационарные газоанализаторы НКПР и ПДК;

5.1.2 Все средства измерений пароперегревателя должны быть освидетельствованы Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) в соответствии с требованием федерального закона №102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений".

5.1.3 Все единицы измерений технологических параметров должны быть представлены в Международной системе единиц СИ.

5.1.4 Все КИПиА пароперегревателя должны подбираться исходя из требований приложения В «Требования к КИПиА».

5.1.5 В зону ответственности Продавца входит проектирование, поставка и монтаж комплектного оборудования и КИПиА, проведение пуско-наладочных работ и сдача в эксплуатацию с подтверждением гарантийных показателей.

5.2 Условия эксплуатации средств автоматизации

5.2.1 Полевые средства автоматизации, размещаемые на оборудовании и трубопроводах, будут находиться во взрывопожароопасной зоне, на открытой площадке.

5.2.2 Требования к условиям функционирования КИПиА приведены в приложении В «Требования к КИПиА», раздел 2.

5.3 Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации

5.3.1 Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации (КИПиА) должны поставляться комплектно с технологическим оборудованием, инженерными системами пароперегревателя и обеспечивать его надежную и безопасную работу в условиях окружающей среды в производственных зонах в соответствии с классом взрывоопасных зон, категорий и групп взрывоопасных смесей.

5.3.2 Все решения в части КИПиА должны соответствовать техническим требованиям по проектированию КИПиА, приведенным в приложении В «Требования к КИПиА».

5.3.3 Технические решения КИПиА должны выполняться в соответствии с требованиями СП 77.13330.2016.

5.3.4 Все измерительные приборы должны быть включены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и иметь свидетельства об утверждении типа средств измерений.

5.3.5 Все интеллектуальные датчики должны обеспечиваться функцией диагностики технического состояния прибора, что является обязательным для контроля параметров безопасности, и удаленной настройки.

5.3.6 Все поточные анализаторы пароперегревателя необходимо разместить в одном общем утепленном электрообогреваемом шкафу у основания пароперегревателя.

5.3.7 Перечень параметров определить согласно НТД РФ (Постановление правительства РФ №262 от 13.03.2019, ФЗ№7 «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г., Постановление Правительства РФ от 13.03.2019 № 263 «О требованиях к автоматическим средствам измерения и учета показателей выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ, к техническим средствам фиксации и передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду», Министерство Природных Ресурсов Приказ №581 от 11.08.2020 г. «Об утверждении методик разработки (расчета) и установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» и другие необходимые НТД определенные поставщиком).

5.3.8 В качестве первого приближения, предлагаются нижеследующие технические решения:

- средства измерений, устанавливаемые на дымовой трубе печи должны быть предусмотрены в двойном количестве (отдельные штуцеры на печи) и должны быть подключены в отдельные клеммные коробки, для передачи сигналов в системы РСУ (распределенная система управления технологическим процессом):

1. датчик температуры дымовых газов;

2. датчик давления дымовых газов.

- подключения сигналов анализатора дымовых газов (NOx, O_2), отбирающего пробу из дымовой трубы, вывести в клеммную коробку сигналов для системы РСУ;

- для измерения расхода дымовых газов в дымовой трубе печи должен быть предусмотрен расходомер. Предварительно, тип расходомера – ультразвуковой. При необходимости, Поставщик печи может предусмотреть другой тип расходомера дымовых газов, по согласованию с Покупателем.

- для обеспечения должного учета мощности выбросов, Поставщик может разместить на дымовой трубе датчик влажности дымовых газов.

5.3.9 Требования к регулирующей, запорно-регулирующей и отсечной трубопроводной арматуре представлены в приложении разделе 5.11 приложения В «Требования к КИПиА».

5.3.10 Безопасное состояние арматуры (состояние открытия/закрытия при исчезновении пневмо/электропитания привода арматуры) должно определяться Продавцом.

5.3.11 По результатам HAZOP/SIL возможно потребуется оснащение арматуры системой испытания частичным ходом.

5.3.12 Все средства измерений и исполнительные механизмы, участвующие в контурах безопасности должны сертифицироваться на применение в системах промышленной безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 61508-1-2-2012…61508-1-7-2012, ГОСТ Р МЭК 62061-2015. Уровень полноты безопасности (SIL) должен быть определен после проведения процедуры HAZOP и SIL, проведение процедур должен выполнить Продавец. Продавец должен предоставить расчет подтверждающий выбранный уровень полноты безопасности.

5.3.13 Для измерений в контурах безопасности и управления должны применяться отдельные средства измерений.

5.3.14 В части соответствия исполнения КИПиА по окружающей среде см. разделы 2.4, 2.5, 4.1 приложения В «Требования к КИПиА».

5.3.15 Для всех средств КИП должен быть предусмотрен доступ для обслуживания и поверки.

5.3.16 Измерительные и контрольные кабели должны быть выбраны в соответствии с требованиями раздела 5.12 приложения В «Требования к КИПиА».

5.3.17 Предусмотреть кабельные вводы для кабелей от комплектно поставляемых КИП, установленных на наружной площадке пароперегревателя.

5.3.18 Кабельные вводы, резьбовые переходники и заглушки, устанавливаемые во взрывоопасных зонах, должны соответствовать требованиям ГОСТ IEC 60079-14-2013 (раздел 10), ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) (раздел 16; Приложение А).

5.3.19 Вид взрывозащиты кабельных вводов, резьбовых переходников и заглушек должен быть выбран в зависимости от вида взрывозащиты оборудования, в соответствии с ГОСТ IEC 60079-14-2013 (таблица 10).

5.3.20 Заглушки, закрывающие отверстия в стенках оболочек электрооборудования в случаях, когда какой-либо кабельный ввод не устанавливают, должны удовлетворять требованиям используемого вида взрывозащиты.

5.3.21 Резьбовые переходники должны удовлетворять требованиям используемого вида взрывозащиты.

5.3.22 Для корпусов с видом взрывозащиты Exd необходимо применять кабельные вводы с видом взрывозащиты Exd.

5.3.23 Для каждого резьбового ввода в оболочку с видом взрывозащиты Exd разрешается использовать не более одного резьбового переходника. Не допускается использовать заглушки с переходником (ГОСТ IEC 60079-1-2013, п. 13.2).

5.3.24 Кабельные вводы с видом взрывозащиты Exd должны соответствовать требованиям ГОСТ IEC 60079-1-2013, ГОСТ IEC 60079-14-2013, п.10.5.

5.3.25 Степень защиты (IP), обеспечиваемая оболочкой кабельного ввода, должна соответствовать требованиям ГОСТ 31610.0-20142014 (IEC 60079-0:2011), п. А.3.4. Для электрооборудования группы II (предназначено для применения во взрывоопасных газовых средах, кроме подземных выработок шахт) степень защиты вводов должна быть не менее IP54 (ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013).

5.3.26 Герметизация кабельных вводов в ограждающих конструкциях комплектно поставляемых зданий должна быть выполнена с помощью кабельных проходок с рамами и уплотнительными модулями.

5.3.27 Предусмотреть 25 % резерв по кабельным вводам каждого типоразмера.

5.3.28 Продавцов приборов и средств автоматизации согласовать с Покупателем.

5.3.29 Поставщик обеспечивает все требуемые технические решения на участке от КИПиА пароперегревателя и до клеммных коробок (включая коробки).

5.3.30 Также Поставщик должен включить в комплект поставки пароперегревателя, взрывозащищенную панель управления розжигом пилотных и основных горелок. На панели управления розжигом должны быть размещены все органы управления и индикации необходимые для выполнения управления розжигом пилотных и основных горелок и отображения статусов процесса розжига. Все органы управления и индикации местной панели управления розжигом должны быть подключены в АСУ ТП Покупателя, где, в свою очередь, должны быть реализованы все алгоритмы управления розжигом. При необходимости отображения на местной панели управления розжигом измеряемых параметров пароперегревателя, должны быть применены взрывозащищенные индикаторы с аналоговым входом 4-20 мА, получающие соответствующий сигнал с аналогового выхода 4-20 мА из АСУ ТП Покупателя. Вариант исполнения панели управления розжигом (единый взрывозащищенный корпус или статив с набором взрывозащищенного оборудования) Поставщик должен предварительно согласовать с Покупателем. В объем работ Продавца также должен входить монтаж панели управления розжигом на территории площадки паропрегревателя в месте, обеспечивающим надлежащее удобство и безопасность управления розжигом.

5.3.31 На клеммных коробках КИП пароперегревателя, а также на местной панели управления розжигом горелок пароперегревателя, со стороны подключения кабелей Покупателя должны быть предусмотрены отверстия с метрической резьбой, заглушенные сертифицированными взрывозащищенными заглушками.

5.4 Требования к заземлению

5.4.1 Для защиты персонала, в соответствии с требованиями ПУЭ, ГОСТ 12.1.030-81 и СТО 11233753-001-2006*, должно быть предусмотрено защитное заземление с сопротивлением контура заземления не более 4 Ом.

5.4.2 Для заземления должен применяться гибкий провод с медными жилами, с поливинилхлоридной (ПВХ) изоляцией, с площадью поперечного сечения не менее 4 мм^2.

5.5 Общие требования к алгоритмам управления пароперегревателем и программному обеспечению

5.5.1 Поставщик должен предусмотреть разработку алгоритмов управления и защит пароперегревателем, а также разработку соответствующего программного обеспечения, которое, в последствии, будет загружено в контроллеры АСУ ТП Покупателя, откуда будет выполняться управление пароперегревателем. Продавцу необходимо согласовать с Покупателем формат разработки алгоритмов управления и защит пароперегревателя, а также язык программирования, на котором будет разработано программное обеспечение пароперегревателя.

5.5.2 Программное обеспечение должно быть открытого типа и достаточным для выполнения функций системы и состоять из общего программного обеспечения и специального программного обеспечения.

5.5.3 Программное обеспечение должно быть рассчитано на эксплуатацию в реальном масштабе времени.

5.5.4 Программное обеспечение должно поддерживать языки программирования, применяемые для разработки, тестирования и документирования и удовлетворяющие современному стандарту программирования ГОСТ Р МЭК 61131-3-2016.

5.6 Требования к математическому обеспечению

5.6.1 Состав математического обеспечения должен быть достаточным для выполнения всех функций управления и защит пароперегревателя.

5.6.2 Математическое обеспечение должно включать в свой состав описания алгоритмов пуска (в том числе розжига), нормального и аварийного останова, регулирования требуемых параметров пароперегревателя.

5.6.3 В математическом обеспечении должны использоваться методы контроля достоверности входной и выходной информации, реализации и безошибочной передачи данных, вычисление математических функций и их производных, преобразование числовых данных из одной формы представления в другую и т.п.

5.6.4 Зависимости, описываемые применяемыми математическими моделями, должны быть справедливы для расчетных интервалов изменения параметров входной информации и интервалов времени, в течение которых решаются функциональные задачи.

5.6.5 Математическое обеспечение должно максимально использовать стандартное математическое обеспечение, которое включает типовой набор алгоритмов и математических методов, реализующих функции системы управления (вычисление расходов, ПИ и / или ПИД регулирование, управление арматурой и т.д.). Для обеспечения последнего Поставщик должен запросить у Покупателя все необходимые данные.

5.6.6 Алгоритмы, реализующие функции сбора исходной информации, предварительной обработки данных, хранения данных, должны выполняться стандартными пакетами прикладных программ.

6 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ И ЭЛЕКТРООБОГРЕВУ

6.1 Требования к тепловой изоляции

6.1.1 Футеровка пароперегревателя ВА-301 разрабатывается и поставляется производителем пароперегревателя.

6.1.2 Для защиты обслуживающего персонала и уменьшения потерь тепла предусмотреть тепловую изоляцию оборудования и трубопроводов. Проектирование тепловой изоляции выполнить в соответствии с требованиями СП 61.13330.2012.

6.1.3 Температура на поверхности изоляции трубопроводов и оборудования, расположенных на открытом воздухе в рабочей или обслуживаемой зоне при металлическом покровном слое, не должна превышать плюс 55 °С.

6.1.4 Температура на поверхности тепловой изоляции трубопроводов, расположенных за пределами рабочей или обслуживаемой зоны, не должна превышать температурных пределов применения материалов покровного слоя, но не выше плюс 75 ºС.

6.1.5 Тепловая изоляция должна выполняться из негорючих материалов и быть сертифицирована.

6.1.6 Конструкцию тепловой изоляции следует предусматривать из материалов, обеспечивающих:

– тепловой поток в соответствии с нормативной плотностью;

– исключение выделения в процессе эксплуатации вредных, пожароопасных и неприятно пахнущих веществ в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации;

– исключение выделения в процессе эксплуатации болезнетворных бактерий, вирусов и грибков.

6.1.7 Выполнить расчет тепловой изоляции оборудования и трубопроводов по нормам тепловых потерь, приведенных в СП 61.13330.2012.

6.1.8 Теплоизоляционная конструкция должна состоять из следующих элементов:

– основной теплоизоляционный слой;

– армирующие и крепежные детали;

– покровный слой - лист из оцинкованной стали ГОСТ 14918-2020 «Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия». Возможно применение покровного слоя из алюминиевых листов марки АД1.Н ГОСТ 21631-2023 "Листы из алюминия и алюминиевых сплавов", листов из нержавеющей стали.

6.1.9 Для теплоизоляции трубопроводов и оборудования должны использоваться следующие материалы:

– цилиндры формованные минераловатные на базальтовой основе со следующими техническими характеристиками:

Плотность – не менее 110 кг/м^3;

Теплопроводность:

λ при 25 ºС – не более 0,039 Вт/(м·К)

λ при 125 ºС – не более 0,050 Вт/(м·К)

λ при 300 ºС – не более 0,092 Вт/(м·К);;

– маты минераловатные на базальтовой основе с односторонним покрытием сеткой из стальной гальванизированной проволоки со следующими техническими характеристиками:

Плотность – не менее 80 кг/м^3.

Теплопроводность:

λ при 50 ºС – не более 0,038 Вт/(м·К)

λ при 125 ºС – не более 0,050 Вт/(м·К)

λ при 300 ºС – не более 0,093 Вт/(м·К)

– полотно холстопрошивное стекловолокнистое;

– маты из керамического волокна для теплоизоляции высокотемпературного паропровода (температурой до 950 ºС) со следующими техническими характеристиками:

Плотность – не менее 128 кг/м^3;

Теплопроводность

λ при 260 ºС – не более 0,07 Вт/(м·К)

λ при 538 ºС – не более 0,13 Вт/(м·К)

λ при 816 ºС – не более 0,23 Вт/(м·К)

λ при 1093 ºС – не более 0,33 Вт/(м·К).

6.1.10 Содержание выщелачиваемых хлоридов для минераловатных изделий не должно превышать 10 мг/кг (ppm). Данное требование должно быть подтверждено протоколом испытаний.

6.1.11 Теплоизоляцию для арматуры и фланцевых соединений трубопроводов, предусмотреть съемной.

6.1.12 Все материалы тепловой изоляции входят в объем поставки

6.2 Требования к электрообогреву

6.2.1 Необходимость применения электрообогрева трубопроводов, оборудования и приборов КИП определяет Поставщик.

6.2.2 Комплектующие для системы электрообогрева должны быть рассчитаны на бесперебойное функционирование и эксплуатацию в климатических условиях для района строительства проектируемого объекта.

6.2.3 Комплектующие системы электрообогрева должны отвечать требованиям ГОСТ IEC 60079-30-1-2011 и ГОСТ IEC 60079-30-2-2011.

6.2.4 Система электрообогрева должна быть выполнена в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» (шестое и седьмое издания).

6.2.5 Все комплектующие системы электрообогрева расположенные во взрывоопасных зонах должны быть изготовлены во взрывозащищенном исполнении и сертифицированы для применения в этих зонах.

6.2.6 Подбор кабелей должен осуществляться на основании расчета теплопотерь, которые определяются для каждого отдельного элемента, с учетом следующего:

- физические характеристики оборудования / трубопровода / арматуры;
- материал и толщина изоляции;
- параметры окружающей среды;
- основные температурные требования;
- теплопотери через неизолированные части (клапаны, опоры, фланцы).

6.2.7 Температура греющих кабелей не должна превышать предел допустимых температур для труб и продукта.

6.2.8 Нагревательные кабели должны соответствовать классу взрывоопасной зоны, в том числе в отношении температурного класса.

6.2.9 Нагревательные кабели должны выдерживать тепловые нагрузки, которые могут возникать при пропарке (очистке паром) трубопроводов и оборудования.

6.2.10 В системе электрообогрева рекомендуется применять преимущественно саморегулирующиеся греющие кабели.

6.2.11 Должно быть предусмотрено управления системой электрообогрева. При регулировании по температуре окружающей среды, температура оболочки кабеля обогрева ни при каких условиях не должна превышать следующих значений:

- максимально допустимой температуры оболочки;
- максимально допустимую температуру в соответствии с классом взрывоопасной зоны;
- расчетной температуры трубопровода.

6.2.12 В случае невозможности гарантированного выполнения вышеуказанного условия необходимо применять отдельные терморегуляторы, измеряющие температуру поверхности трубопровода.

6.2.13 Система электрообогрева технологического оборудования, технологических трубопроводов, предназначенная для поддержания необходимой технологической температуры, должна быть выполнена с управлением по температуре стенки обогреваемого объекта.

6.2.14 Управление системой электрообогрева, обеспечивающей защиту от замерзания по температуре наружного воздуха, предусмотреть с использованием энергосберегающего устройства, которое непрерывно корректирует мощность электрообогрева, базируясь на температуре окружающей среды. С помощью

специального алгоритма на базе измеренной температуры окружающей среды устройство управления должно определять продолжительность периода времени, в течение которого греющие кабели будут включены. Размещение электронного энергосберегающего устройства предусматривается в шкафу электрообогрева.

6.2.15 Все элементы систем электрообогрева должны иметь необходимые разрешительные документы:

6.2.16 Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (для оборудования во взрывоопасной зоне);

6.2.17 Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2012 «О безопасности низковольтного оборудования» (для оборудования в не взрывозащищённом общепромышленном исполнении);

6.2.18 Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» (при необходимости).

6.2.19 Система электрообогрева входит в объем поставки.

7 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

7.1 Требования к объему поставки

7.1.1 Продавец должен предусмотреть комплектную поставку всего электрооборудования в собранном виде и электропроводки, законченной монтажом для всего электрооборудования, как поставляемого единым модулем с технологическим оборудованием на общих металлических конструкциях, в блоках и укрытиях, так и установленного в отдельных блоках или укрытиях.

7.1.2 Комплектно с технологическим оборудованием в объем поставки должны входить:

–щит электропитания, защиты и управления, обеспечивающие требуемую категорию надежности электроснабжения электропотребителей установки пароперенагревателя;

–кабельная продукция, кабеленесущие конструкции в границах поставляемой технологической установки;

–система рабочего освещения, система светоограждения, включая щитовое оборудование, осветительную арматуру (светодиодные светильники) с комплектами крепления, кабельную продукцию, изделия и материалы для крепления оборудования и прокладки кабелей;

–система аварийного освещения. Виды аварийного освещения обеспечить в соответствии с требованиями СП СП 52.13330.2016. В комплект поставки входит осветительная арматура (светодиодные светильники) с комплектами крепления, кабельная продукция, изделия и материалы для крепления оборудования и прокладки кабелей. Щитовое оборудование входит в комплект поставки для резервного освещения (при его наличии), система эвакуационного освещения подключается от источников Покупателя;

– система светоограждения; Предусмотреть не менее двух сдвоенных (рабочий и резервный) заградительных огней красного цвета постоянного свечения средней интенсивности типа С, работающих одновременно. Заградительные огни установить в верхней части сооружения, ниже обреза трубы на 1,5 м и на обслуживающей площадке на отметке 30 м (уточняется производителем). Количество авиасигнальных огней и их расположение принять с условием обеспечения видимости двух и более огней с любого направления. Предусмотреть кабели и кабеленесущие системы. Все электрооборудование, кабели, должны соответствовать температурному режиму зоны установки и прокладки. Подключение выполнить по первой категории надежности электроснабжения;

–Электротехническая часть системы электрообогрева технологических трубопроводов и аппаратов (в случае применения электрообогрева);

–материалы по молниезащите заземлению и защите от статического электричества.

7.2 Система электроснабжения

7.2.1 Для электроснабжения Покупатель обеспечит поставку электроэнергии напряжением 400/230 В, частотой 50 Гц, с системой заземления TN-S в соответствии с требованиями ГОСТ 32144-2013.

7.2.2 Щитовое оборудование Продавца напряжением 400/230 В, 50 Гц должно иметь систему заземления типа TN-S по ГОСТ 30331.1-2013.

7.2.3 Для обеспечения первой категории надежности комплектно поставляемый щит оборудуется системой автоматического включения резерва (АВР).

7.2.4 Щит должен иметь две секции шин с вводными и секционным выдвижными автоматическими выключателями, с автоматическим включением секционного выключателя при исчезновении напряжения на одном из вводов.

7.2.5 После восстановления напряжения на вводе, для возврата схемы к исходному нормальному состоянию, предусмотреть автоматическое включение вводного автоматического выключателя на кратковременную параллельную работу с не отключенным вводом с контролем синхронизма напряжения включаемых вводов.

7.2.6 Каждый ввод должен быть рассчитан на 100%, а загружен не более, чем на 50% от допустимой (расчетной) нагрузки.

7.2.7 Система автоматического включения/отключения вводных и секционного выключателей щита должна предусматривать режим, позволяющий возвращать схему в нормальный режим вручную после восстановления напряжения на неисправном вводе.

7.2.8 Выбор между ручным и автоматическим режимами работы системы переключения должен осуществляться соответствующими переключателями. В случае возврата схемы в нормальный режим вручную исключить возможность включения одновременно двух вводов при включенном секционном выключателе.

7.2.9 Щит должны иметь кабельный отсек для подключения внешних кабелей, при этом должны быть предусмотрены устройства для фиксирования кабеля при входе в шкаф.

7.2.10 В кабельном отсеке должен быть предусмотрен пластиковый короб для цепей управления. Должен быть обеспечен свободный доступ к клеммникам цепей управления.

7.2.11 Основная горизонтальная система сборных шин должна быть выполнена в виде трехфазной системы, с нулем.

7.2.12 Поперечное сечение нулевой шины принять такое же, как и фазных.

7.2.13 Поперечное сечение шин заземления определяется согласно ГОСТ IEC 61439-1-2013.

7.2.14 Все шины маркируются (L1, L2, L3, N, PE).

7.2.15 Щит устанавливается в здании (помещении) Покупателя.

7.2.16 При наличии электропотребителей особой группы первой категории надежности электроснабжения, их подключение обеспечивается системой бесперебойного питания (СБП). СБП входит в объем Покупателя.

7.2.17 Подключение электропотребителей систем противопожарной защиты, включая эвакуационное освещение, осуществляется от панели ПЭСПЗ Покупателя. Для

подключения сети эвакуационного освещения и других потребителей системы противопожарной защиты, Поставщик должен предусмотреть клеммные коробки на границе поставляемой технологической установки (размещение согласовать с Покупателем). Исполнение клеммных коробок должно соответствовать категории взрывоопасной смеси, температурному классу взрывоопасной смеси, приведенными в разделе 1 Общие положения данных ИТТ, климатическим условиям.

7.3 Требования к электрооборудованию

7.3.1 Электрооборудование, устанавливаемое в пределах технологической установки снаружи, должно иметь исполнение по степени защиты (код IP) от попадания пыли и влаги в соответствии с условиями эксплуатации и требованиями ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013).

7.3.2 Электрооборудование в границах проектирования должно соответствовать категории взрывоопасной смеси температурному классу, приведенными в разделе 1 Общие положения данных ИТТ.

7.3.3 Классификация взрывоопасных зон должна быть выполнена в соответствии с ПУЭ и ГОСТ IEC 60079-10-1-2011.

7.3.4 Электрооборудование, предназначенное для использования во взрывоопасных зонах (по требованиям ТР ТС 012/2011), должно маркироваться специальным знаком взрывобезопасности (Ex). Основной вид взрывозащиты Exd (взрывонепроницаемая оболочка).

7.3.5 Все электрооборудование и материалы должны быть стойкими к воздействию параметров окружающей среды, создаваемых технологическим процессом.

7.3.6 Применяемое оборудование должно быть подобрано для работы в климатических условиях, указанных в таблице 2.1 данных ИТТ.

7.3.7 Электрооборудование должно быть выбранными в соответствии с требованиями СТП СР/05-02-02/МУ02 «Методические указания по обеспечению надежности и эффективности систем электроснабжения предприятий ПАО «СИБУР Холдинг. Выпуск 2» (Приложение 7.1).

7.3.8 Электроборудование должно соответствовать требованиям следующих спецификаций:

–Приложение 7.2 СК-84 Технические требования к проектированию электрооборудования;

–Приложение 7.3 СК-48 Технические требования на распределительные устройства низкого напряжения;

–Приложение 7.4 СК-45 Технические требования на электродвигатели;

–Приложение 7.5 СК-51 Принципы молниезащиты и заземления.

7.3.9 Маркировка.

7.3.10 Маркировка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 18620-86 "Изделия электротехнические. Маркировка" и ГОСТ 26828-86 "Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка".

7.3.11 Маркировка различных изделий должна быть выполнена в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, действующей на территории РФ, технических требований Покупателя, опросных листов на оборудование. Маркировка должна наноситься фотохимическим способом и клеймением.

7.3.12 Транспортная маркировка грузов - по ГОСТ 14192-96, при этом на каждый груз наносится краской маркировка: получатель, место назначения, отправитель, место отправления, масса брутто, масса нетто, размер грузового места, положение центра тяжести, место строповки, предупредительные знаки и надписи.

7.3.13 Маркировка комплектующих изделий, деталей, сборочных единиц, запасных частей, инструмента и других принадлежностей должна быть выполнена согласно требованиям документации на эти изделия.

7.3.14 Таблички.

7.3.15 Таблички с заводской характеристикой и техническими данными (паспортные таблички) должны быть изготовлены из нержавеющей стали 316L (или аналога) и закреплены с помощью заклепок или винтов из нержавеющей стали 316L (или аналога), с выгравированными черными надписями, на русском и на английском языках, на видимой части, доступной с основной площадки обслуживания.

7.3.16 На общей фирменной табличке оборудования, которая монтируется на лицевой части агрегата (например, на подводящей питающей линии), указывается следующая информация:

A. Идентификационный номер;

B. Обозначение типа;

C. Номер заказа Изготовителя;

D. Номер заказа Покупателя;

E.I. Серийный номер;

J. Степень защиты;

K. Вес нетто;

L. Дата изготовления.

7.3.17 Приведенная выше информация вместе с другой информацией, в соответствии с ГОСТ IEC 61439-1-2013, предоставляется в соответствующих документах Продавца.

7.4 Выбор и прокладка кабелей

7.4.1 Кабели должны быть с медными многопроволочными жилами, с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката (ПВХ) пониженной горючести, бронированные двумя стальными лентами, в оболочке из поливинилхлоридного пластиката (ПВХ) пониженной горючести, не распространяющие горение (категория "А" по ГОСТ IEC 60332-3-22-2011). Кабели, прокладываемые во взрывоопасной зоне должны быть герметичными с заполнением внутренних промежутков негигроскопичным полимерным заполнителем.

7.4.2 Кабели с ПВХ изоляцией должны быть рассчитаны на рабочую температуру - плюс 70°С, окончательная температура короткого замыкания - плюс 160°С.

7.4.3 Кабели должны быть пригодны к эксплуатации при низких температурах, успешно проходить испытания на загиб и ударные нагрузки при низкой температуре (минус 47°С) в соответствии со стандартом ГОСТ IEC 60811-504-2015.

7.4.4 Кабели должны быть выбраны для работы в климатических условиях, указанных в таблице 2.1.

7.4.5 Кабели должны быть стойкими к воздействию параметров окружающей среды, создаваемых технологическим процессом.

7.4.6 Кабельные линии для потребителей систем противопожарной защиты должны выполняться огнестойкими кабелями с пределом огнестойкости не менее требуемой для обеспечения работоспособности потребителей системы противопожарной защиты (СПЗ). При выборе и прокладке кабелей и кабеленесущих систем необходимо учитывать требования СП 6.13130.2021 в части обеспечения системы огнестойких кабельных линий (ОКЛ).

7.4.7 Минимальное сечение медных жил кабелей и проводов должно быть:

– для электроприемников 2,5 мм^2;

– для вторичных цепей управления 1,5 мм^2.

7.4.8 Комплектные изделия для прокладки кабелей (лотки, короба) должны иметь не менее 15% свободного пространства с учетом укладки силовых кабелей в один слой.

7.4.9 Кабеленесущие конструкции должны быть установлены до мест стыковки с внешними сетями Покупателя. Должны быть предусмотрены лотки для прокладки питающих кабелей в объеме поставки Покупателя.

7.4.10 Монтаж электропроводки вести в соответствии с СП 76.13130.2016 «Электротехнические устройства».

7.4.11 Кабели должны прокладываться по кабельным конструкциям открыто, если высота прокладки кабелей менее двух метров от поверхности пола, кабели должны иметь защиту от механических повреждений, например, прокладываться в стальных трубах или глухих металлических коробах.

7.5 Молниезащита, защита от статического электричества, защитные меры электробезопасности

7.5.1 Поставщик должен выполнить молниезащиту, заземление оборудования, защиту от статического электричества всей установки.

7.5.2 Должна быть обеспечена защита от прямых ударов молнии дымовой трубы в соответствии с требованиями нормативной документации (при необходимости).

7.5.3 Мероприятия по молниезащите должны быть выполнены в соответствии с требованиями РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений» и СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций», ГОСТ Р МЭК 62305 (все части).

7.5.4 Мероприятия по защите от статического электричества должны быть выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.018-93 «Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования», «Правила защиты от статического элек-тричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности» (ВСН10-72 от 30.01.1972) и коммуникаций».

7.5.5 В конструкции электротехнических устройств должны быть предусмотрены меры по защите обслуживающего персонала от поражения электрическим током.

7.5.6 Система защитного заземления для распределительных щитов, щитов управления и другого электрооборудования, устанавливаемых как внутри, так и за пределами взрывоопасных зон, должна быть типа TN-S в соответствии с ГОСТ 30331.1-2013.

7.5.7 Во вводных коробках электрооборудования должны быть зажимы для присоединения нулевого защитного проводника PE силовых кабелей, изолированные от зажима рабочего нейтрального проводника N.

7.5.8 Для всех сооружений должна быть выполнена система уравнивания потенциалов, объединяющая все открытые проводящие части стационарного электрооборудования и сторонние проводящие части технологических установок, доступные одновременному прикосновению человека.

7.5.9 В качестве основной защиты от непреднамеренного прямого прикосновения к опасным токоведущим частям в электроустановках Продавец должен использовать:

– изоляцию, соответствующую классу напряжения электроустановки;

– защитные оболочки электрических аппаратов, с соответствующей степенью защиты (IP).

7.5.10 В качестве дополнительной защиты от поражения электрическим током при случайном, непреднамеренном прямом прикосновении к опасным токоведущим частям при нормальном режиме работы электроустановок, Продавец должен использовать устройства защитного отключения, реагирующие на дифференциальный ток.

7.5.11 В качестве защиты при повреждении изоляции в электроустановках Продавец должен использовать:

– уравнивание потенциалов на всей площади установки или нескольких установок с организацией главной заземляющей шины;

– защитное заземление;

– автоматическое отключение с применением защиты от сверхтоков;

– устройства защиты, реагирующие на дифференциальный ток.

7.6 Объем предоставляемой документации в электротехнической части

7.6.1 Поставщик предоставляет:

– пояснительную записку с описанием принятых решений в электротехнической части на основании объема поставки;

– перечень электропотребителей электроэнергии с указанием технических характеристик;

– расчет электрических нагрузок;

– однолинейные электрические схемы щитов распределения и управления;

– план расположения электрооборудования и прокладки кабелей;

– перечень электрооборудования системы электроснабжения, освещения, заземления и молниезащиты, входящий в комплект поставки (электрооборудование, щиты, светильники, кабельная продукция и др.);

– данные по интерфейсам: план расположения электрооборудования, подключаемого Покупателем, план прокладки кабелей, кабеленесущих конструкций с указанием лотков для прокладки питающих кабелей Покупателя;

– кабельный журнал;

– паспорта на все виды оборудования, поставляемые комплектно.

8 АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

8.1 Требования к сооружениям

8.1.1 Сооружения относятся к повышенному уровню ответственности в соответствии с Федеральным Законом №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Коэффициент надежности по ответственности принят – 1,1.

8.1.2 Необходимый набор сооружений определяет Поставщик в соответствии с технологическими требованиями.

8.1.3 Модульные конструкции должны быть поставлены, как готовые сборные изделия. В объем поставки включить металлические площадки обслуживания с лестничными маршами.

8.2 Требования к конструкциям сооружений

8.2.1 Конструкции должны быть рассчитаны с учетом неблагоприятных сочетаний нагрузок, возникающих при транспортировке, монтаже, эксплуатации.

8.2.2 Строительные конструкции для размещения аппаратов должны быть рассчитаны на эксплуатацию в климатических условиях, приведенных в общей части настоящих технических требований.

8.2.3 Все металлоконструкции сооружений должны иметь антикоррозионную защиту, обеспечивающую их нормальную эксплуатацию в рабочей среде.

8.2.4 Металлоконструкции сооружений с нормируемым пределом огнестойкости должны иметь огнезащитное покрытие, обеспечивающее необходимый предел огнестойкости.

8.2.5 Огнестойкость конструкций должна достигаться посредством нанесения огнезащитных составов, поставляемых Продавцом, и будет выполняться в процессе строительства (или в заводских условиях для зданий комплектной поставки).

8.2.6 Огнезащитный состав, применяемый для сооружений, должен обладать стойкостью к атмосферным воздействиям.

8.3 Требования к окраске оборудования и трубопроводов

8.3.1 Все компоненты оборудования, элементы конструкций, трубопроводы и пр. в составе блочной поставки должны окрашиваться с применением цветовой гаммы в соответствии с бренд-буком СИБУР-НКНХ.

Выполнить цветомаркировку дымовой трубы ВА-301 высотой 68 м в соответствии с требованиями п. 2.6 Федеральной аэронавигационной службы ФАП № 119 от 28.11.2007 - тремя чередующимися полосами красного (RAL 3003) и белого (RAL 9003) цвета шириной по 4 м каждая (на высоту 24м – не менее 1/3 общей высоты трубы).

9 ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДЛОЖЕНИЮ И ОБЪЕМУ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

9.1 Состав технического предложения

9.1.1 Технологическая часть

9.1.1.1 Перечень представляемой технической документации на стадии предоставления техническо-коммерческого предложения:

– заявление Продавца о том, что ТКП в полной мере соответствует требованиям ИТТ и о том, что проектирование и изготовление комплектной установки будет вести в соответствии с требованиями норм и правил действующих на территории РФ;

– условия и комплект поставки;

– гарантии Продавца;

– перечень услуг (поставка оборудования, контроль), в том числе оказываемых в процессе строительства и ввода в эксплуатацию в гарантийный и постгарантийный периоды;

– схема P&ID, описание схем, контуров регулирования, сигнализации и блокировок технологического процесса;

– чертеж общего вида печи с разрезами с указанием допустимых нагрузок на штуцера подключения;

– массогабаритные характеристики;

– обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд;

– сведения об организованных выбросах через дымовую трубу в объеме требований ИТТ;

– таблицы величин потребления энергосредств, смазочных масел;

– перечень технологического оборудования с указанием основных массогабаритных характеристик;

– нормы на проектирование змеевика, топливной обвязки и рекомендуемая практика и нормы или технические условия на изготовление;

– сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности используемого технологического оборудования;

– описание особенностей конструкций основного технологического оборудования;

– описание технических решений в части тепловой изоляция и системы электрического обогрева;

– коэффициент полезного действия;

– требование к устройству фундамента;

– сведения о типе огневого процесса (открытый/закрытый).

9.1.1.2 Перечень представляемой технической документации на стадии рабочей документации:

– технологические схемы и схемы автоматизации, описание контуров регулирования с указанием уставок сигнализации и блокировок;

– спецификации технологического оборудования с указанием технических и весовых характеристик, мощности приводов, смазочных и уплотнительных систем;

– сборочные чертежи (чертежи общего вида) оборудования;

– монтажно-технологические схемы с указанием основного и резервного оборудования, соединительных трубопроводов с их маркировкой, приборов для автоматического контроля и измерения, арматуры с указанием всех номеров позиций. Эти схемы должны соответствовать монтажным чертежам.

– перечень классов трубопроводов с краткой характеристикой каждого класса (т.е. с указанием среды, давления, температуры, припуска на коррозию, требований к испытанию, в том числе на герметичность воздухом для пожаро- и взрывоопасных сред и т. д.).

– монтажные чертежи (планы и разрезы) систем технологических и вспомогательных трубопроводов, всех клапанов, деталей трубопроводов (в том числе трубных переходов на границе проектирования), опор, подвесок, обслуживающих площадок и других трубопроводных материалов с указанием наличия обогрева, типов изоляции и окраски, таблицу допустимых нагрузок на штуцера подключения.

– план расположения нагретых поверхностей с размерами и привязками, для которых требуется флегматизирущая (защитная) завеса для защиты от контакта с внешним газообразным взрывоопасным облаком

– перечень всех линий трубопроводов с указанием:

- номера участка;
- начала и конца каждого участка;
- класса трубопровода;
- категории трубопровода по ГОСТ 32569-2013, ТР ТС 032/2013, ФНП от 15.12.2020 № 536;
- среды;
- давления рабочего и испытательного (водой или газом);
- давление испытания на герметичность (газом);
- наличие обогрева и изоляции;
- наличие теплоспутников и изоляции;
- срока эксплуатации трубопроводов и их минимально-допустимой толщины стенки.

– изометрические (однолинейные) чертежи трубопроводов с указанием отметок и уклонов, с нанесением маркировки линии, необходимых приборов (измерительных), диафрагм, фланцев, стыковочных швов или точек сварки, опор, подвесок, типа крепления, теплоспутников, изоляции, обогрева.

– изометрические чертежи должны содержать перечень всех материалов данного участка, изображенного на чертеже с указанием их количества в метрах, штуках, и с указанием их общей массы и массы единиц измерения (каждой штуки или погонного метра).

– изометрические чертежи должны содержать координаты.

– задание на проектирование фундаментов под оборудование и требования к условиям размещения оборудования на фундаментах (отдельные фундаменты под каждый агрегат или групповая установка их на общем фундаменте;

– значения, места расположения и направления действий статических, динамических нагрузок;

– данные о величинах допустимых и расчетных нагрузок, передаваемых на штуцера оборудования обвязочными трубопроводами в рабочих условиях на границе проектирования.

– задание на вводы и выводы

– пояснительная записка

– расчеты предохранительных клапанов, спецификации на ПК при их наличии;

– рабочая документация по тепловой изоляции и системе электрического обогрева (если применимо).

– инструкцию по розжигу, пуску, эксплуатации и останову пароперегревателя с указанием всех действий выполняемых персоналом или автоматически.

– перечень технологического оборудования с указанием основных характеристик;

– перечень предоставляемой эксплуатационной и ремонтной документации;

– ведомость ЗИП;

– паспорта на все виды оборудования, поставляемые комплектно;

– указания по монтажу, эксплуатации и обслуживанию ВА-301 и вспомогательного оборудования;

– схему распределения нагрузок на фундамент

– инструкции по сушке футеровки;

– спецификации материалов;

– перечень документации, предусмотренный Техническими Регламентами Таможенного Союза, которые распространяются на данный тип оборудования (комплект документов, подтверждающий соответствие требованиям безопасности соответствующего технического регламента);

– заполненные опросные листы по шуму;

– отчет по анализу опасностей технологического процесса (процедура HAZOP);

– отчет исследования "Анализ уровня полноты безопасности" (SIL-review);

– Перечень предоставляемой РКД должен быть согласован до начала изготовления оборудования.

9.1.2 Часть «Тепловая изоляция»

9.1.2.1 Перечень представляемой технической документации на стадии предоставления технико-коммерческого предложения:

– описание материалов конструкции тепловой изоляции;

– сведения о группе горючести теплоизоляционных материалов;

– сведения о наличии сертификатов.

9.1.2.3 Перечень представляемой технической документации на стадии проектной документации:

– пояснительная записка по разделу с описанием теплоизоляционных материалов, группы горючести, наличия сертификатов.

9.1.2.4 Перечень представляемой документации на стадии рабочей документации:

– комплект документации в соответствии с ГОСТ 21.405-93 «Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации тепловой изоляции оборудования и трубопроводов».

9.1.3 Часть «Система электрообогрева»

9.1.3.1 Перечень представляемой документации по системе электрообогрева на стадии предоставления технико-коммерческого предложения:

– тип применяемых греющих кабелей;

– способ управления обогревом (по температуре воздуха или по температуре стенки);

– предварительная электрическая нагрузка на систему электрообогрева.

9.1.3.2 Перечень представляемой документации по системе электрообогрева на стадии рабочей документации:

– тип применяемых греющих кабелей с указанием марки;

– сертификаты соответствия на применяемые греющие кабели;

– способ управления обогревом по всем обогреваемым объектам;

– ведомость греющих кабелей (перечень линий);

– схема прокладки греющего кабеля по обогреваемым объектам;

– электрическая нагрузка на систему электрообогрева.

9.1.4 Часть «Автоматизация»

9.1.4.1 Перечень представляемой документации на стадии предоставления технико-коммерческого предложения:

– описание решений в части «Автоматизация», в том числе принятых решений по обнаружению загазованности с указанием контролируемых порогов и реализуемым по ним сигналам и блокировкам;

– функциональная схема автоматизации (P&ID) пароперегревателя;

– описание управления пароперегревателем;

– описание каналов проводной связи с АСУ ТП Покупателя;

– перечень средств автоматизации пароперегревателя с указанием изготовителя (приборы, исполнительные механизмы, панели местного управления, светосигнальная арматура, клеммные коробки, фитинги, кабели, трубы и т.д.);

– стоимость средств автоматизации, клеммных коробок, панелей местного управления, постов сигнализации, кабельной продукции, трубных обвязок (в составе ценового предложения).

9.1.4.2 Перечень представляемой технической документации на стадии проектной документации:

– функциональная схема автоматизации (P&ID) пароперегревателя. Условные обозначения средств контроля и автоматизации на схемах (в соответствии с требованиями Покупателя);

– описание алгоритма управления (пуск/нормальная и аварийная остановка) ППЗ и т.д. (блок-схема);

– причинно-следственная матрица;

– описание решений в части «Автоматизация»;

– спецификации (перечни) КИП и А, регулирующей и запорной арматуры, расположенные как внутри технологических блоков, так и на наружной площадке установки;

– спецификацию (перечень) приборов контроля и сигнализации загазованности установки;

– предварительные расчеты регулирующей арматуры (включая противопомпажную), расходомеров

– ведомости объемов работ;

– опросные листы на средства КИП и А длительного изготовления (расходомеры, уровнемеры, анализаторы, датчики загазованности), регулирующую и запорную арматуру, расположенные на наружной площадке пароперегревателя;

– типовые схемы управления и защиты пароперегревателя;

– типовые принципиальные схемы электропитания КИПиА с указанием потребляемой мощности;

– перечень типов контрольных, измерительных и интерфейсных кабелей;

– план основных кабельных потоков;

– предварительный перечень входных/выходных сигналов и данных;

– отчёт по безопасности (анализ уровня полноты безопасности и надежности SIL);

– описание автоматизированных функций;

– рекомендации по организации руководства производством, управлению технологическими процессами, оборудованием и штаты по техническому обслуживанию системы с указанием их количества и квалификации;

– требования к заземлению КИПиА;

– разрешительные документы в соответствии с требованиями раздела 1 приложении В «Требования к КИПиА»;

9.1.4.3 Перечень представляемой технической документации на стадии рабочей документации:

– перечень всех документов и чертежей по разделу автоматизации;

– технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации пароперегревателя. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Покупателя;

– логические, принципиальные электрические схемы управления технологическим оборудованием, логические схемы аварийной остановки оборудования, алгоритмы управления и защит;

– сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ срабатывания;

– причинно-следственная матрица;

– принципиальные схемы электропитания КИПиА с указанием потребляемой мощности;

– принципиальные схемы заземления средств автоматизации;

– спецификации на приборы, средства автоматизации;

– подробное описание всех типов приборов и средств автоматизации (может быть заменено паспортами или инструкциями на русском языке);

– требования по монтажу комплектно поставляемых КИП и А, устанавливаемых на пароперегревателе;

– заказные спецификации на контрольные, кабели, провода, трубопроводы КИП и А и монтажные изделия и материалы с указанием с указанием типа, количества (установленное и резервное) и изготовителей;

– ведомости объемов работ;

– опросные листы на средства КИП и А, регулирующую и запорную арматуру, поставляемую комплектно с пароперегревателем;

– перечень оборудования диагностики, калибровки, ремонта системы управления и поверки приборов;

– перечень входных/выходных сигналов и данных по форме Покупателя (форму запросить заранее);

– электрические мощности (нагрузки) оборудования КИПиА;

– схемы подключений средств КИП и А;

– описание пуска, нормального и аварийного останова пароперегревателя;

– алгоритмы управления и защит;

– исходные данные, расчеты и чертежи сужающих устройств (измерительных диафрагм, труб Вентури и т.д.), регулирующих и отсечных клапанов;

– чертежи трубных обвязок КИП и А;

– чертежи общих видов шкафов, с перечнем их элементов и позиций. Общие виды комплектных шкафов / панелей с указанием тех же данных и их изготовителей;

– монтажные и электрические схемы кабельных проводок средств автоматизации, не указанных на контурных схемах КИП и А (щиты электропитания, устройства сигнализации и т.п.);

– монтажные чертежи установки и креплений датчиков КИП, сигнальных устройств и других средств автоматизации;

– детальные чертежи обогрева и изоляции трубопроводов КИП и А;

– установочные чертежи, указывающие на планах и разрезах место расположения местных панелей, КИП, регулирующих клапанов с позиционерами, клеммных коробок, сигнальных устройств. Типовые чертежи установки перечисленных устройств;

– кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин;

– чертежи установки датчиков в утепленных обогреваемых шкафах;

– чертежи планов и разрезов кабельных трасс от средств КИПиА до клеммных коробок как внутри технологических блоков, так и для межблочных связей с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов;

– чертежи (таблицы) подключений кабелей к клеммным коробкам, щитам в границе поставки с рекомендациями по выбору кабелей, не входящих в объем поставки Продавца;

– инструкции по монтажу на поставляемое оборудование КИП;

– разрешительные документы в соответствии с разделом 1 приложения В настоящих ИТТ

– задания на разработку строительных, электротехнических, санитарно-технических и других разделов проекта, связанных с созданием системы управления.

– документация для интеграции в АСУ ТП Покупателя, состоящая из следующих комплектов:

а) общесистемная документация в составе:

1) общие данные (ведомость проекта);

2) пояснительная записка (общее описание системы);

3) программа и методика испытаний;

б) документация информационного обеспечения в составе:

1) описание информационного обеспечения;

2) перечень входных сигналов и данных;

3) перечень выходных сигналов (документов);

4) описание организации информационной базы;

5) чертеж формы документа (видеокадра);

6) инструкция по формированию и ведению базы данных;

в) документация описания технического обеспечения, которое должно быть реализовано на стороне Покупателя в составе:

1) описание комплекса технических средств (КТС), в том числе функционирования в аварийных и пусковых режимах;

2) схемы структурные КТС;

3) инструкция по эксплуатации комплекса технических средств;

г) документация математического обеспечения:

1) описание алгоритмов, указанных;

д) документация программного обеспечения:

1) описание структуры программного обеспечения;

е) документация организационного обеспечения в составе:

1) руководство пользователя;

2) руководство системного инженера;

– техническая документация и программное обеспечение на систему управления, поставляемую комплектно с технологическим оборудованием;

– методики и инструкции поверки метрологических характеристик измерительных каналов системы управления;

– перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект;

– отчёт по безопасности (анализ уровня безопасности и надежности SIL) требуемые для отчета исходные данные в части АСУ ТП запросить у Покупателя;

– рекомендации для Покупателя по подбору системы управления.

9.1.5 Монтажно-механическая часть

9.1.5.1 Перечень представляемой документации на стадии предоставления технико-коммерческого предложения:

– краткая пояснительная записка;

– предварительные чертежи оборудования с указанием общих установочных размеров и расчетного веса, рабочего и расчетного давления и температуры, материала, стандарта, характеристики среды, расположением штуцеров в плане и по высоте и таблицей допустимых нагрузок на фланцы подключения;

– характеристика материалов применяемых труб с указанием стандартов;

– предварительные компоновочные чертежи с указанием компоновок оборудования, скидов;

– чертежи сечений оборудования в масштабе с указанием справочных высотных отметок оборудования поставки Продавца.

Согласование предложенных вариантов размещения оборудования, материального и конструктивного исполнения оборудования, технической документации производиться на стадии рассмотрения технических предложений.

В процессе согласования, Покупатель имеет право запрашивать необходимые технические и разрешительные документы, вносить корректировки по предложенным вариантам размещения оборудования, материального и конструктивного исполнения оборудования.

9.1.5.2 Перечень представляемой технической документации на стадии рабочей документации:

– минимальный объем технической документации в соответствии с РД 26-02-80-2004 и ГОСТ Р 53682-2009;

– чертежи или эскизы основного и вспомогательного оборудования с указанием общих установочных размеров (в том числе с указанием размещения анкерных болтов), статических и динамических нагрузок (в том числе допустимых нагрузок на штуцера оборудования);

– перечень классов трубопроводов с краткой характеристикой каждого класса (т.е. с указанием среды, давления, температуры, припуска на коррозию, материального исполнения труб, фитингов, фланцев, крепежа, прокладок, типов клапанов, указанием их стандартов, а также рабочих и расчетных давлений, их материального исполнения, типов фланцевых уплотнений, требований к испытанию и т.д.);

– сводный перечень труб, фитингов, фланцев, крепежа, опор трубопроводов, арматуры и т. д. разделенный по типам стали (низколегированной и нержавеющей), с указанием количества труб в метрах, опор трубопроводов, фитингов и фланцев в шт/т (кг);

– перечень всех линий трубопроводов (Line List) с указанием:

- номера участка;
- начала и конца каждого участка;
- класса трубопровода;
- категории трубопровода;
- давления рабочего и испытательного (водой или газом);
- давление испытания на герметичность (газом);
- величины отбраковочного размера и срока службы трубопровода;
- наличие изоляции;

– монтажно-технологические схемы (P&J Diagrams) с указанием основного и резервного оборудования, соединительных трубопроводов, приборов для автоматического контроля и измерения, арматуры с указанием всех номеров позиций;

– пояснительная записка;

– монтажные чертежи (планы и разрезы) систем технологических и вспомогательных трубопроводов в масштабе с привязочными размерами и маркировкой линий, всех клапанов, деталей трубопроводов (в том числе трубных переходов на границе проектирования);

– изометрические чертежи трубопроводов;

– расчетно-пояснительную записку, обосновывающую принятые характеристики аппарата и штуцеров с точки зрения расчета на прочность (толщины стенок, сварные швы, допустимые нагрузки на штуцера и т.д.);

– технические условия по сварке трубопроводов, термообработке, подогреву и просветке сварных швов с подробными инструкциями по проведению указанных операций;

– тип антикоррозийной защиты оборудования и трубопроводов;

– технические паспорта;

– инструкции по пуску в эксплуатацию;

– руководства по ремонту и профилактике;

– инструкции по монтажу;

– перечень всех документов и чертежей.

9.1.6 Электротехническая часть

9.1.6.1 Перечень представляемой документации на стадии предоставления технико-коммерческого предложения:

– пояснительную записку с описанием принятых решений в электротехнической части на основании объема поставки;

– перечень электропотребителей электроэнергии с указанием технических характеристик;

– перечень электрооборудования системы электроснабжения, освещения, заземления и молниезащиты, входящий в комплект поставки (электрооборудование, щиты, светильники, кабельная продукция и др.);

– данные по интерфейсам: план расположения электрооборудования, подключаемого Покупателем, план прокладки кабелей, кабеленесущих конструкций с указанием лотков для прокладки питающих кабелей Покупателя;

9.1.6.2 Перечень представляемой технической документации на стадии рабочей документации:

– пояснительную записку с описанием принятых решений в электротехнической части на основании объема поставки;

– перечень электропотребителей электроэнергии с указанием технических характеристик;

– расчет электрических нагрузок;

– однолинейные электрические схемы щитов распределения и управления;

– план расположения электрооборудования и прокладки кабелей;

– перечень электрооборудования системы электроснабжения, освещения, заземления и молниезащиты, входящий в комплект поставки (электрооборудование, щиты, светильники, кабельная продукция и др.);

– данные по интерфейсам: план расположения электрооборудования, подключаемого Покупателем, план прокладки кабелей, кабеленесущих конструкций с указанием лотков для прокладки питающих кабелей Покупателя;

– план заземления и молниезащиты;

– план сети освещения с указанием способа крепления светильников, решения по управлению освещением;

– общие виды щитов распределения и управления с указанием весовых нагрузок.

– кабельный журнал;

– паспорта на все виды оборудования, поставляемые комплектно.

9.1.7 Строительная часть

9.1.7.1 Перечень представляемой технической документации на стадии предоставления технико-коммерческого предложения:

–предварительное задание на проектирование фундаментов под оборудование. Объем предоставляемой информации должен соответствовать требованиям, оговоренным Приложением Г.

9.1.7.2 Перечень представляемой технической документации на стадии проектной документации:

–строительное задание на проектирование фундаментов под оборудование. Объем предоставляемой информации должен соответствовать требованиям, оговоренным Приложением Г. При отсутствии точной информации по нагрузкам на фундаменты на стадии ПД допускается предоставление нагрузок на фундаменты по аналогам.

9.1.7.3 Перечень представляемой технической документации на стадии рабочей документации:

–строительное задание на проектирование фундаментов оборудования. Объем предоставляемой информации должен соответствовать требованиям, оговоренным в Приложении Г.

9.1.8 3D-модель и идентификация оборудования

– Продавец предоставляет трехмерную модель оборудования, выполненную в масштабе 1:1. Требуемый состав и степень детализации трехмерной модели описаны ниже в Таблице №4.

– Продавец должен в предоставляемых Покупателю технической документации и трехмерной модели выполнить идентификацию компонентов, входящих в состав поставляемого оборудования/установки, в соответствии с процедурой Покупателя СТП-210.000-01. Процедура предоставляется Продавцу по запросу на этапе согласования технико-коммерческого предложения.

– Продавец обеспечивает отсутствие пространственных коллизий между элементами в трехмерной модели с глубиной взаимного проникновения 5 мм и более. При наличии допустимых коллизий Продавец указывает обоснование допустимости по каждой из них в перечне, который направляется ему Покупателем

– Трехмерная модель предоставляется одновременно с рабочей конструкторской документацией. График предоставления согласуется с Покупателем.

– Трехмерная модель может быть предоставлена в одном из двух, выбранных им форматов:

1. в формате программного обеспечения AVEVA PDMS/E3D (проект с полным набором баз данных и настроечных файлов)
2. в формате STEP (*.stp-файл)

– Детальные требования к предоставлению трехмерной модели формате программного обеспечения AVEVA PDMS/E3D предоставляются Продавцу по запросу на этапе согласования технико-коммерческого предложения

– Требования к предоставлению трехмерной модели формате STEP:

а) Для предоставления трехмерной модели оборудования комплектной поставки в формате STEP должен использоваться стандарт AP203.

b) Если модель, после импорта в САПР Покупателя, существенно снизит производительность работы, вследствии большого объема графических данных, то Продавец выполняет уменьшение уровня её детализации через геометрическое упрощение полигональной модели до приемлемого для Покупателя уровня.

c) Если объем поставки включает несколько единиц комплектного оборудования, то для каждой предоставляется отдельная модель, даже если они полностью одинаковые.

d) Модель комплектного оборудования разделяется на отдельные файлы по системам (типам компонентов) из которых состоит. Перечень систем представлен ниже в Таблице №3.

e) Если комплектное оборудование состоит из отдельных блоков/модулей, взаимное расположение которых в рабочем состоянии после монтажа Продавцу не известно, то модель такого оборудования дополнительно разделяется на отдельные файлы по блокам, т.е. для каждой системы каждого блока – отдельный файл.

f) Набор файлов каждой модели объединяется в архив формата zip.

g) Правила формирования имен файлов в Таблицах №1 и №2 (см. ниже) представлены в виде последовательности ячеек, каждая из которых описывает один символ в имени за исключением ячеек с многоточием или цифрами. Ячейка с цифрой означает один символ, правила назначения которого описаны под этим номером ниже. Если цифра повторяется в нескольких ячейках, это означает, что для правила с этим номером резервируется столько символов сколько раз повторяется цифра. Например, если в двух ячейках указана цифра «3», а ниже в описании указано, что это порядковый номер оборудования, то это означает, что номер в имени должен быть всегда двузначный (01, 02, … 99). Ячейка с многоточием означает неопределенное количество символов, назначаемых по правилу номер которого стоит перед многоточием (т.е. количество символов, назначаемых в именах по этому правилу может быть разным). Например, если после ячейки с цифрой «5» стоит ячейка с многоточием, а ниже в описании указано, что это расширение имени файла, то это означает, что расширение может быть разной длинны («stp» – 3 символа или «step» – 4 символа). Поэтому если в последовательности ячеек, описывающих имя файла, встречается хотябы одна с многоточием, это означает, что имя не обязательно будет одинаковой длинны у всех файлов.

Таблица 1. Имя файла модели

1	**…**	**-**	**2**	**2**	**2**	**-**	**3**	**3**	**_**	**4**	**…**	**.**	**5**	**…**

Расшифровка:

1 – Идентификатор оборудования, полученный Покупателя.

2 – Код системы, модель которой содержится в файле (см. ниже Таблица №3).

3 – порядковый номер блока на которые разделена модель, модель которого содержится в файле, начиная с 01 (если модель не разделена на блоки, то указывается «00»).

4 – номер ревизии модели, начиная с ноля.

5 – расширение имени файла.

Пример: 202-GB-101-PIP-02_0.stp – файл с моделью трубопроводов второго блока компрессорной установки 202-GB-101 ревизии ноль.

Таблица 2. Имя файла модели

1	**…**	**-**	**2**	**…**	**.**	**3**	**3**	**3**

Расшифровка:

1 – Идентификатор оборудования, полученный Покупателя.

2 – номер ревизии модели, начиная с ноля.

3 – расширение имени файла – zip.

Пример: 202-GB-101_0.zip – файл с архивом модели компрессорной установки 202-GB-101 ревизии ноль.

Таблица 3. Системы в составе комплектного оборудования и их коды

Код	Описание
EQU	Оборудование
PIP	Трубопроводы
CAB	Кабеленесущие конструкции
HVA	Воздуховоды
STR	Строительные/несущие конструкции
INS	Теплоизоляция
RES	Зарезервированные объемы

Таблица 4. Состав и степень детализации трехмерной модели

№	Системы в составе комплектного оборудования	Состав и степень детализации модели
1	Оборудование: ▪ Технологическое ▪ Грузоподьемное ▪ Электротехническое ▪ Электрощитовое ▪ КИПиА ▪ АСУ ▪ СБТ ▪ ВиК ▪ ОВК ▪ ТГС ▪ Пожаротушение ▪ и т.д.	Моделируются наружние формы, без проработки мелких деталей (метизов, пластин радиаторов и т.п.). Степень детализации модели должна позволять идентифицировать тип оборудования, его основные компоненты и их размеры. Внутреннее устройство оборудования отображать в модели не следует, однако при наличии внутренних отделений, предусматривающих нахождение там человека для эксплуатации или обслуживания, моделируется также внутренняя компановка. Кроме того, в модели отображаются: ▪ все элементы, предназначенные для подключения (штуцера трубопроводные, бобышки для отборных устройств, точки ввода кабелей и т.п.) ▪ Опорные/подвесные конструкции, входящие в состав оборудования, с отображением осевых линий отверстий под крепеж ▪ Конструктивные элементы для транспортировки (проушины, рым-болты и т.п.), для доступа (двери, люки и т.п.)
2	Трубопроводы	Моделируются все элементы трубопроводов диаметром от 1/2" (включая арматуру, опоры/подвески, бобышки и т.п., исключая метизы), исключая капилярный трубопровод приборов КИПиА.

№	Системы в составе комплектного оборудования	Состав и степень детализации модели
		Обогрев трубопроводов, скрытый изоляцией не моделируется
3	Кабеленесущие конструкции	Все кабельные лотки, рукава, короба и их крепления и опоры (исключая метизы). Кабели отображать в модели не требуется
4	Воздуховоды	Все воздуховоды и их крепления, исключая метизы
5	Строительные/несущие конструкции (входящие в объем поставки)	Металлические конструкции (в т.ч. этажерки, эстакады, площадки обслуживания оборудования, ограждающие и лестничные конструкции, рамы, каркасы и т.д.) без детальной проработки узлов сопряжения элементов Бетонные конструкции и изделия без отображения армирования Все здания и сооружения моделируются с отображением фундаментов, стен, пола, потолка, перекрытий, колонн, дверей, окон и т.д.
6	Общее	Теплоизоляция оборудования и трубопроводов Зарезервированные объемы под пути эвакуации, зоны обслуживания оборудования, рабочий ход частей оборудования и т.п.

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Перечень нормативной документации и руководящих документов, на основании которых разработаны данные ИТТ и, которыми необходимо руководствоваться при разработке технической документации на пароперегреватель ВА-301 приведен ниже:

– Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»;

– Федеральный закон № 116-ФЗ от 22.07.2005 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;

– Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

– Федеральный закон "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" от 30.12.2009 N 384-ФЗ;

– ТР ЕАЭС 037/2016 Технический регламент Евразийского экономического союза от 18.10.2016 N 037/2016"Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники";

– Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»;

– Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;

– Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»;

– Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 016/2011 «О безопасности аппаратов, работающих на газообразном топливе»;

– Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»;

– Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»;

– Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов». Приказ Ростехнадзора от 21.12.2021 № 444;

– Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств». Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 N 533;

– Постановление Правительства РФ от 13.03.2019 N 262 «Об утверждении Правил создания и эксплуатации системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ»;

– Приказ от 26.11.2020 года N 461 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения»;

– Приказ от 28.10.2020 года N 753н «Об утверждении Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов»;

– ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности;

– ГОСТ 12.1.018-93 Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования (ССБТ);

– ГОСТ 12.1.030-81 Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление (ССБТ);

– ГОСТ 12.1.044-2018 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения;

– ГОСТ Р 12.3.047-2012 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля;

– ГОСТ 21.405-93 Правила выполнения рабочей документации тепловой изоляции оборудования и трубопроводов (СПДС);

– ГОСТ 9238-2022 Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений;

– ГОСТ 9544-2015 Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов;

– ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов;

– ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP);

– ГОСТ 18620-86 Изделия электротехнические. Маркировка;

– ГОСТ 21204-97 Горелки газовые промышленные. Общие технические требования;

– ГОСТ 21631-2023 Листы из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия;

– ГОСТ 26828-86 Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка;

– ГОСТ 30331.1-2013 Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения;

– ГОСТ 31610.20-1-2020 (МЭК 60079-1A:1975) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида "взрывонепроницаемая оболочка". Дополнение 1. Приложение D. Метод определения безопасного экспериментального максимального зазора;

– ГОСТ 31610.20-1-2020 (МЭК 60079-4:1975) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 4. Метод определения температуры самовоспламенения;

– ГОСТ 31610.20-1-2020 (МЭК 60079-12:1978) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 12. Классификация смесей газов и паров с воздухом по безопасным экспериментальным максимальным зазорам и минимальным воспламеняющим токам;

– ГОСТ 31610.20-1-2020 (МЭК 60079-20:1996) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования;

– ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования;

– ГОСТ 31610.20-1-2020 Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные;

– ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения;

– ГОСТ 32569-2013 Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах;

– Приказ Ростехнадзора от 21.12.2021 года №444 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»;

– ГОСТ 33257-2015 Арматура трубопроводная. Методы контроля и испытаний;

– ГОСТ 33259-2015 Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до PN 250. Конструкция, размеры и общие технические требования;

– ГОСТ 34347-2017 Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия;

– ГОСТ 34667.5-2021 Материалы лакокрасочные. Защита стальных конструкций от коррозии при помощи лакокрасочных систем. Часть 5. Защитные лакокрасочные системы;

– ГОСТ Р 53682-2009 Установки нагревательные для нефтеперерабатывающих заводов. Общие технические требования;

– ГОСТ Р МЭК 61131-3-2016 Контроллеры программируемые. Часть 3. Языки программирования;

– ГОСТ IEC 61439-1-2013 Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Общие требования;

– ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 1. Общие требования;

– ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 2. Требования к системам;

– ГОСТ IEC 61508-3-2018 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 3. Требования к программному обеспечению;

– ГОСТ Р МЭК 61508-4-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных связанных с безопасностью. Часть 4. Термины и определения;

– ГОСТ Р МЭК 61508-5-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 5. Рекомендации по применению методов определения уровней полноты безопасности;

– ГОСТ Р МЭК 61508-6-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 6. Руководство по применению ГОСТ Р МЭК 61508-2 и ГОСТ IEC 61508-3-2018;

– ГОСТ Р МЭК 61508-7-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 7. Методы и средства;

– ГОСТ Р МЭК 61511-1-2018 Безопасность функциональная. Системы безопасности приборные для промышленных процессов. Часть 1. Термины, определения и технические требования;

– ГОСТ Р МЭК 61511-2-2018 Безопасность функциональная. Системы безопасности приборные для промышленных процессов. Часть 2. Руководство по применению МЭК 61511-1;

– ГОСТ Р МЭК 61511-3-2018 Безопасность функциональная. Системы безопасности приборные для промышленных процессов. Часть 3. Руководство по определению требуемых уровней полноты безопасности;

– ГОСТ Р МЭК 62061-2015 Безопасность оборудования. Функциональная безопасность систем управления электрических, электронных и программируемых электронных, связанных с безопасностью;

– ГОСТ Р МЭК 62305-1-2010 Менеджмент риска. Защита от молнии. Часть 1. Общие принципы;

– ГОСТ IEC 60332-3-22-2011 Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 3-22. Распространение пламени по вертикально расположенным пучкам проводов или кабелей. Категория А;

– ГОСТ IEC 60079-1-2013 ВЗРЫВООПАСНЫЕ СРЕДЫ. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемые оболочки "d";

– ГОСТ IEC 60079-10-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды;

– ГОСТ IEC 60079-14-2013 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок;

– ГОСТ IEC 60079-30-1-2011 Взрывоопасные среды. Резистивный распределенный электронагреватель. Часть 30-1. Общие технические требования и методы испытаний;

– ГОСТ IEC 60079-30-2-2011 Взрывоопасные среды. Электронагреватель резистивный распределенный. Часть 30-2. Руководство по проектированию, установке и техническому обслуживанию;

– ГОСТ IEC 60811-504-2015 Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 504. Механические испытания. Испытания изоляции и оболочек на изгиб при низкой температуре;

– Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Глава 7.3. Электроустановки во взрывоопасных зонах (Издание шестое);

– Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Глава 1.7 Заземление и защитные меры электробезопасности (Издание седьмое);

– Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Глава 4.2. Распределительные устройства и подстанции напряжением выше 1 кВ (Издание седьмое);

– ВСН10-72 Правила защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности

– СП 6.13130.2021 Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности;

– СП 33.13330.2012 Расчет на прочность стальных трубопроводов;

– СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение;

– СП 61.13330.2012 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов;

– СП 131.13330.2020 Строительная климатология;

– РД 34.21.122-87 Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений;

– РД 26-02-80-2004 Змеевики сварные для трубчатых печей. Требования к проектированию, изготовлению и поставке;

– СО 153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций;

– СТО 11233753-001-2006* Системы автоматизации. Монтаж и наладка;

– СР/05-02-02/МУ02 «Методические указания по обеспечению надежности электроснабжения и устойчивости работы электротехнических систем предприятий ПАО «СИБУР Холдинг» версия 2.0;

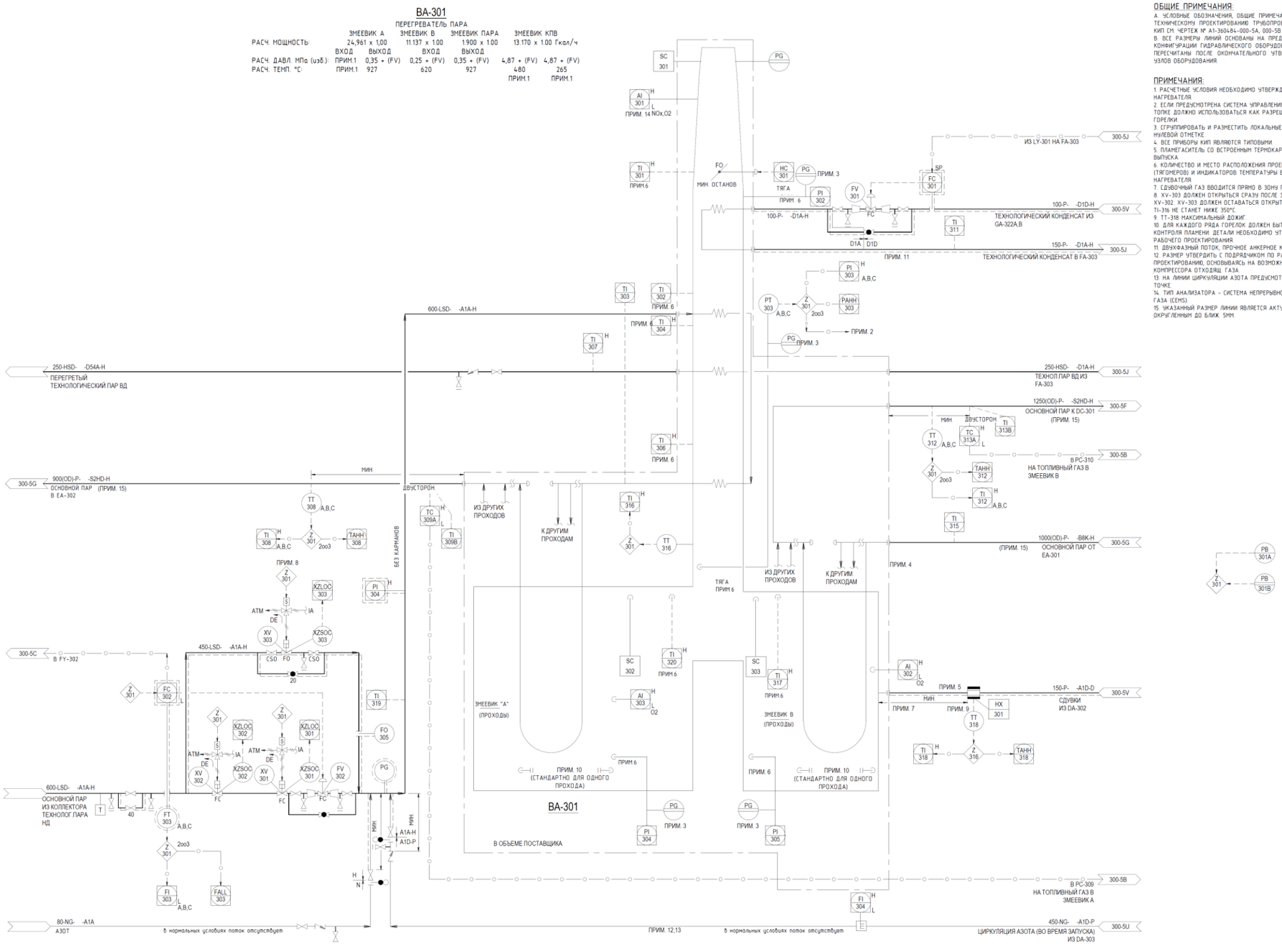
– ISO 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования;

– ISO 12944-2-2017 Краски и лаки. Антикоррозионная защита стальных конструкций с помощью защитных лакокрасочных систем. Часть 2: Классификация окружающих сред.

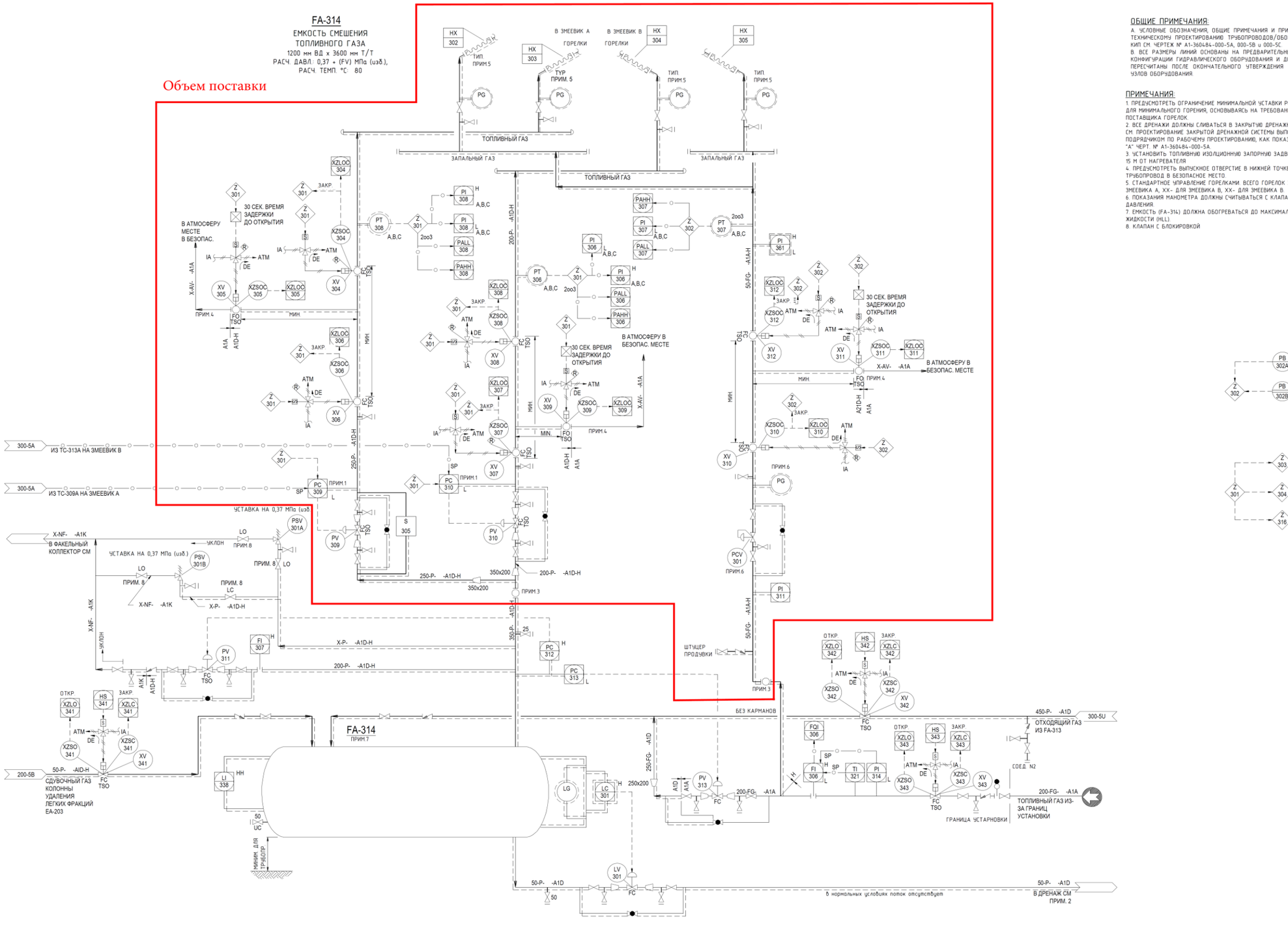
Приложение А (на 3 листах) л. 1
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0002 Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0002.ПрА_0_0_RU.doc

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Приложение А



Приложение А (на 3 листах) л. 2
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0002 Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0002.ПрА_0_0_RU.doc



ОБЩИЕ ПРИМЕЧАНИЯ:

A. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ, ОБЩИЕ ПРИМЕЧАНИЯ И ПРИМЕЧАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРУБОПРОВОДОВ/ОБОРУДОВАНИЯ/КИП СМ. ЧЕРТЕЖ № A1-360484-000-5A, 000-5B и 000-5C.

B. ВСЕ РАЗМЕРЫ ЛИНИЙ ОСНОВАНЫ НА ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ОЦЕНКАХ КОНФИГУРАЦИИ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПЕРЕСЧИТАНЫ ПОСЛЕ ОКОНЧАТЕЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ ГЕНПЛАНА И УЗЛОВ ОБОРУДОВАНИЯ.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. ПРЕДУСМОТРЕТЬ ОГРАНИЧЕНИЕ МИНИМАЛЬНОЙ УСТАВКИ PC-309 И PC-310 ДЛЯ МИНИМАЛЬНОГО ГОРЕНИЯ, ОСНОВЫВАЯСЬ НА ТРЕБОВАНИЯХ ПОСТАВЩИКА ГОРЕЛОК.
2. ВСЕ ДРЕНАЖИ ДОЛЖНЫ СЛИВАТЬСЯ В ЗАКРЫТУЮ ДРЕНАЖНУЮ СИСТЕМУ СМ. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗАКРЫТОЙ ДРЕНАЖНОЙ СИСТЕМЫ ВЫПОЛНЯЕТСЯ ПОДРЯДЧИКОМ ПО РАБОЧЕМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ, КАК ПОКАЗАНО НА УЗЛЕ "A" ЧЕРТ. № A1-360484-000-5A.
3. УСТАНОВИТЬ ТОПЛИВНУЮ ИЗОЛИЦИОННУЮ ЗАПОРНУЮ ЗАДВИЖКУ МИН. НА 15 М ОТ НАГРЕВАТЕЛЯ
4. ПРЕДУСМОТРЕТЬ ВЫПУСКНОЕ ОТВЕРСТИЕ В НИЖНЕЙ ТОЧКЕ И ТРУБОПРОВОД В БЕЗОПАСНОЕ МЕСТО.
5. СТАНДАРТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГОРЕЛКАМИ. ВСЕГО ГОРЕЛОК XX-ДЛЯ ЗМЕЕВИКА A, XX- ДЛЯ ЗМЕЕВИКА B, XX- ДЛЯ ЗМЕЕВИКА B.
6. ПОКАЗАНИЯ МАНОМЕТРА ДОЛЖНЫ СЧИТЫВАТЬСЯ С КЛАПАНА КОНТРОЛЯ ДАВЛЕНИЯ.
7. ЕМКОСТЬ (FA-314) ДОЛЖНА ОБОГРЕВАТЬСЯ ДО МАКСИМАЛЬНОГО УРОВНЯ ЖИДКОСТИ (HLL).
8. КЛАПАН С БЛОКИРОВКОЙ

Приложение А (на 3 листах) л. 3
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0002 Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0002.ПрА_0_0_RU.doc

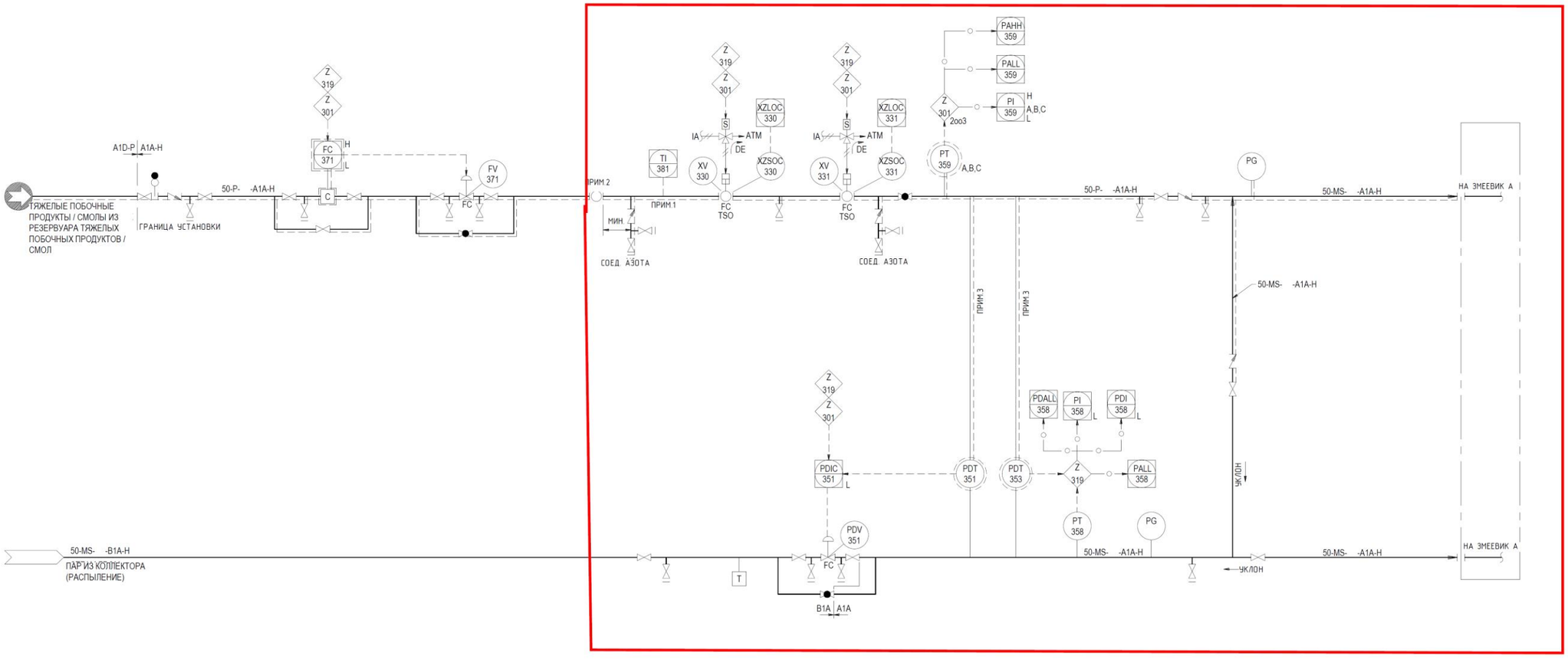
ОБЩИЕ ПРИМЕЧАНИЯ:

A. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ, ОБЩИЕ ПРИМЕЧАНИЯ И ПРИМЕЧАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРУБОПРОВОДОВ/ОБОРУДОВАНИЯ/КИП СМ. ЧЕРТЕЖ № A1-360484-000-5A, 000-5B и 000-5C.
B. ВСЕ РАЗМЕРЫ ЛИНИЙ ОСНОВАНЫ НА ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ОЦЕНКАХ КОНФИГУРАЦИИ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПЕРЕСЧИТАНЫ ПОСЛЕ ОКОНЧАТЕЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ ГЕНПЛАНА И УЗЛОВ ОБОРУДОВАНИЯ.

ПРИМЕЧАНИЯ:

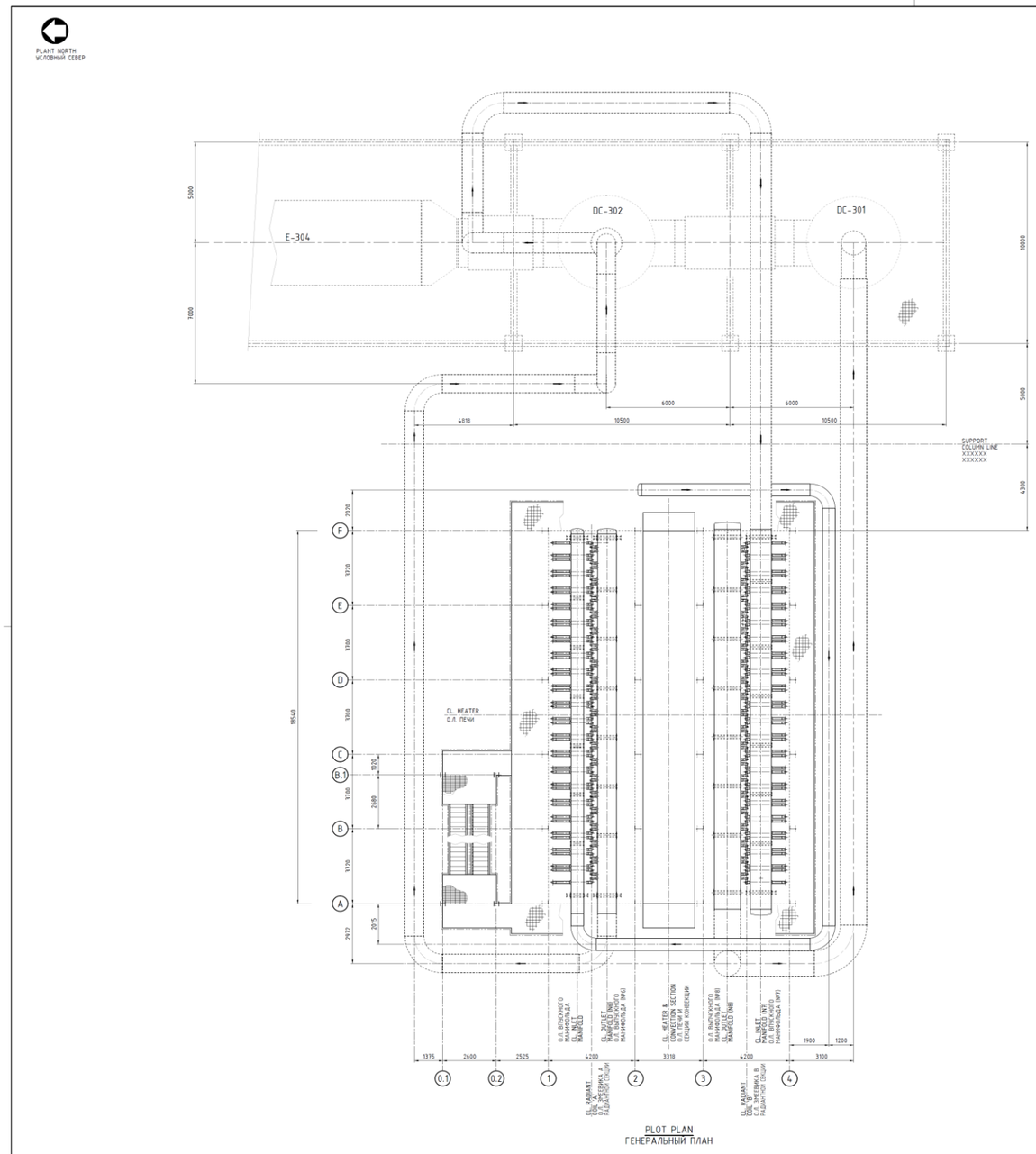
1. ДЛЯ КОНТРОЛЯ ВЯЗКОСТИ ПРЕДУСМАТРИВАЕТСЯ ОБОГРЕВ. МИН. ТРЕБУЕМАЯ ТЕМПЕРАТУРА 120 °C.
2. КЛАПАН ОТСЕЧКИ ТОПЛИВА ДОЛЖЕН БЫТЬ НА УРОВНЕ МИН 15 МЕТРОВ ОТ НАГРЕВАТЕЛЯ.
3. СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ЛИНИЯ ДЛЯ ПРИБОРА ДОЛЖНА БЫТЬ МИНИМАЛЬНОЙ ДЛИНЫ.

Объем поставки



Приложение Б (на 4 листах) л. 1
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0002 Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0002.ПрБ_0_0_RU.doc

ПРИЛОЖЕНИЕ Б



NOTES:- ПРИМЕЧАНИЯ

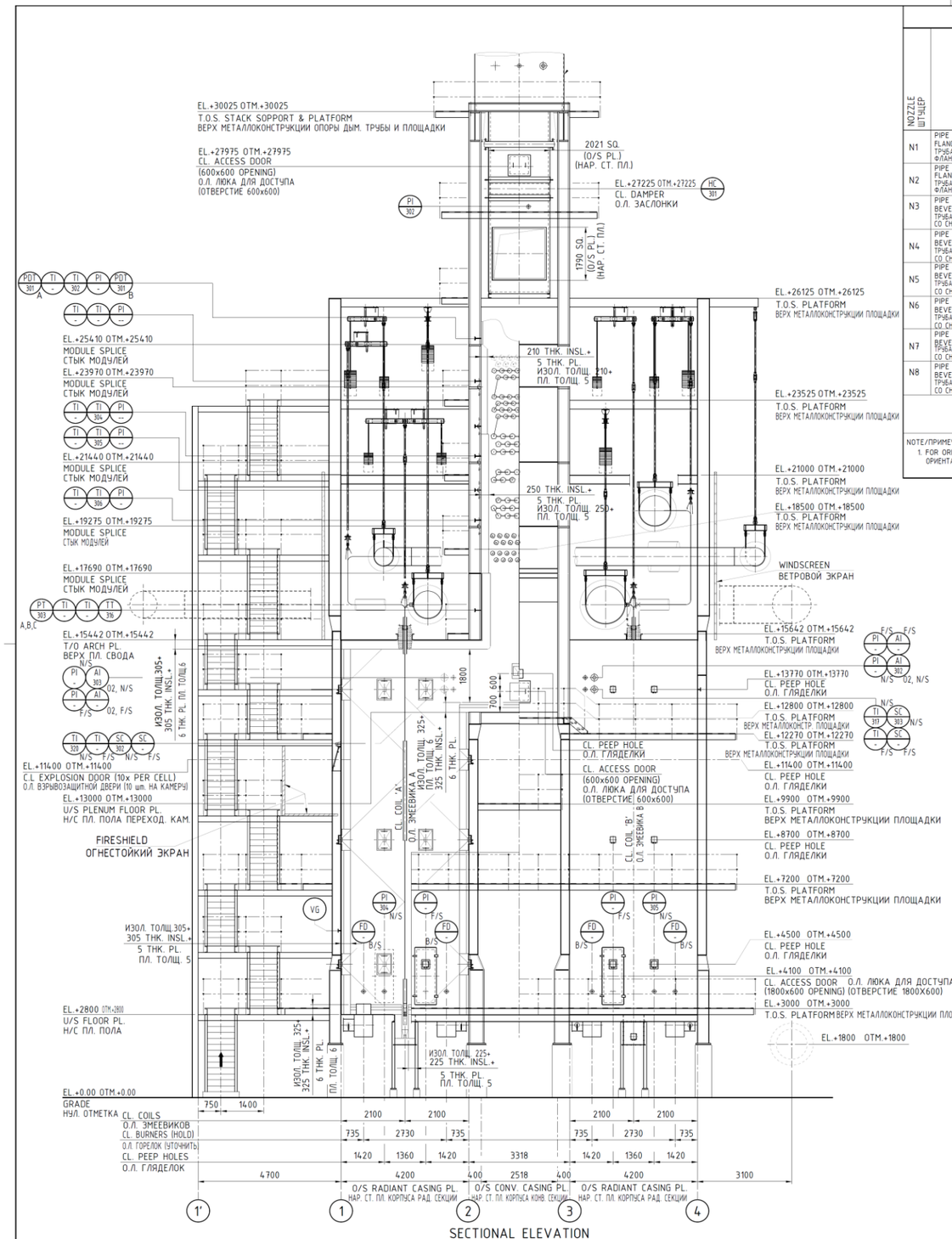
1. ALL DIMENSIONS ARE IN MM UNLESS NOTED OTHERWISE.
ВСЕ РАЗМЕРЫ ПРИВЕДЕНЫ В ММ, ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ.

STEAM SUPER HEATER
ПЕРЕГРЕВАТЕЛЬ ПАРА
BA-301

PLOT PLAN
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

SCALE/МАСШТАБ 1:75

Приложение Б (на 4 листах) л. 2
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0002 Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0002.ПрБ_0_0_RU.doc

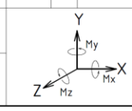


SECTIONAL ELEVATION
(LOOKING EAST)
ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ
(ПО НАПРАВЛЕНИЮ НА ВОСТОК)

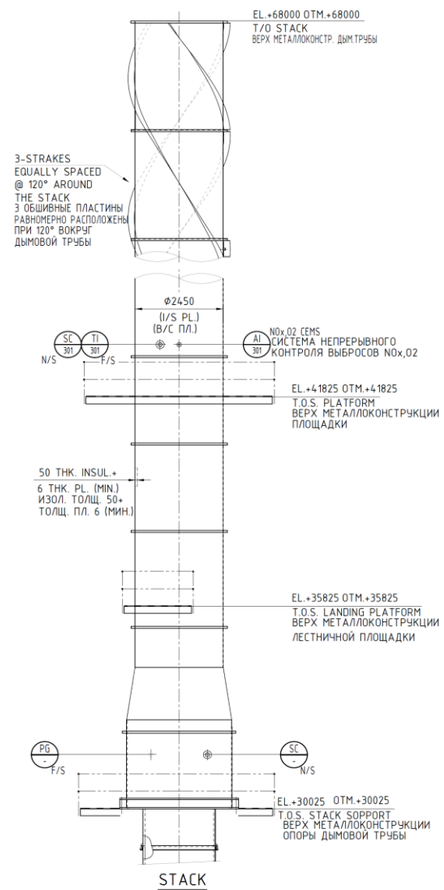
TERMINAL POINTS: ТОЧКИ ВРЕЗКИ:

NOZZLE ШТУЦЕР	DIMENSIONS AND RATING РАЗМЕРЫ И КЛАСС	SERVICE СРЕДА	MATERIAL	МАТЕРИАЛ	DESIGN PRESS. MPa (g) РАСЧЕТ. ДАВЛ. МПа (изб.)	OPERATING PRESS. MPa (g) РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ, МПа (изб.)	FLUID DESIGN TEMP. °C РАСЧЕТ. ТЕМПЕР. ЖИД-ТИ °С	OPERATING TEMPERATURE °C РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА, °С	TYPE ТИП	MOVEMENT IN mm ПЕРЕМЕЩЕНИЕ В мм X	Y	Z	ALLOWABLE LOADS ДОПУСТИМЫЕ НАГРУЗКИ FORCE УСИЛИЕ X N	Y N	Z N	MOMENT МОМЕНТ Mx NM	My NM	Mz NM
N1	PIPE O.D.141.3 x Sch.80. FLANGED END, 114.3x#300 W.N.R.F. ТРУБА Н.Д.141.3 x ТИПОРАЗМЕР 80. ФЛАНЕЦ КОНЕЦ, 114.3x#300 W.N.R.F.	BFW INLET КПВ НА ВХОДЕ	SA182 F22		4.87 + FV	3.18	120	83	FIXED ФИКС.	0	0	0	1780	3558	3558	1626	1220	1220
N2	PIPE O.D.168.3 x Sch.80. FLANGED END, #600 W.N.R.F. ТРУБА Н.Д.168.3 x ТИПОРАЗМЕР 80. ФЛАНЕЦ КОНЕЦ, #600 W.N.R.F.	BFW OUTLET КПВ НА ВЫХОДЕ	SA182 F22		4.87 + FV	2.96	265	234	FIXED ФИКС.	0	0	0	2224	4448	4448	1980	1492	1492
N3	PIPE O.D.273.1 x 9.27 AW THK. BEVELED END ТРУБА Н.Д.273.1 x СР.ТОЛЩ. СТ. 9.27 СО СНЯТОЙ ФАСКОЙ	HP SSH INLET MANIFOLD ПГП ВД ВХОДНОЙ МАНИФОЛЬД	SA335 P22		4.87 + FV	2.87	265	232.6	FIXED ФИКС.	0	0	0	6228	11564	11564	5044	3796	3796
N4	PIPE O.D.323.9 x 9.52 AW THK. BEVELED END ТРУБА Н.Д.323.9 x СР.ТОЛЩ. СТ. 9.52 СО СНЯТОЙ ФАСКОЙ	HP SSH OUTLET MANIFOLD ПГП ВД ВЫХОДНОЙ МАНИФОЛЬД	SA335 P91		4.87 + FV	2.85	480	356	FIXED ФИКС.	0	0	0	7715	12456	12456	5424	4068	4068
N5	PIPE O.D.609.6 x 9.52 AW THK. BEVELED END ТРУБА Н.Д.609.6 x СР.ТОЛЩ. СТ. 9.52 СО СНЯТОЙ ФАСКОЙ	CONV. COIL-A INLET MANIFOLD КОНВ. ЗМЕЕВИК-А ВХОДНОЙ МАНИФОЛЬД	A335 P22		0.40	0.126	180	143.8	FLOAT ПЛАВ.									
N6	PIPE O.D.914.4 x 22.23 MW THK. BEVELED END ТРУБА Н.Д.914.4 x СР. ТОЛЩ. СТ. 22.23 СО СНЯТОЙ ФАСКОЙ	RAD. COIL-A OUTLET MANIFOLD РАД. ЗМЕЕВИК-А ВЫХОДНОЙ МАНИФОЛЬД	B409 N08811		0.23	0.091	927	909.1	FLOAT ПЛАВ.									
N7	PIPE O.D.1016 x 9.52 AW THK. BEVELED END ТРУБА Н.Д.1016 x СР. ТОЛЩ. СТ. 9.52 СО СНЯТОЙ ФАСКОЙ	RAD. COIL-B INLET MANIFOLD РАД. ЗМЕЕВИК-В ВХОДНОЙ МАНИФОЛЬД	A358 TP304H		0.25	0.053	620	559.4	FLOAT ПЛАВ.									
N8	PIPE O.D.1270 x 33.0 MW THK. BEVELED END ТРУБА Н.Д.1270 x СР. ТОЛЩ. СТ. 33.0 СО СНЯТОЙ ФАСКОЙ	RAD. COIL-B OUTLET MANIFOLD РАД. ЗМЕЕВИК-В ВЫХОДНОЙ МАНИФОЛЬД	B409 N08811		0.23	0.004	927	856	FLOAT ПЛАВ.									

NOTE/ПРИМЕЧАНИЕ
1. FOR ORIENTATION OF TERMINAL REFER KEY PLAN.
ОРИЕНТАЦИЮ ТОЧЕК ВРЕЗКИ СМ. НА СИТУАЦИОННОМ ПЛАНЕ.



X = C.L. TERMINAL
О.Л. ТОЧКИ ВРЕЗКИ



STACK
(LOOKING NORTH)
ДЫМОВАЯ ТРУБА
(ПО НАПРАВЛЕНИЮ НА СЕВЕР)

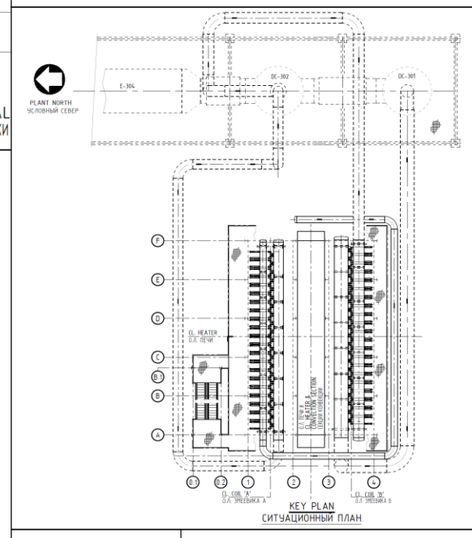
NOTES:- ПРИМЕЧАНИЯ

1. ALL DIMENSIONS ARE IN MM UNLESS NOTED OTHERWISE.
ВСЕ РАЗМЕРЫ ПРИВЕДЕНЫ В ММ, ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ.
2. -
3. LIST OF ABBREVIATIONS / ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

B/S INDICATES : BOTH SIDE	ОБ.СТ. ОЗНАЧАЕТ:	ПО ОБЕИМ СТОРОНАМ
CL. INDICATES : CENTERLINE	О.Л. ОЗНАЧАЕТ:	ОСЕВАЯ ЛИНИЯ
F/S INDICATES : FAR SIDE	Д/С ОЗНАЧАЕТ:	ДАЛЬНЯЯ СТОРОНА
I/S INDICATES : INSIDE	В/С ОЗНАЧАЕТ:	ВНУТРЕННЯЯ СТОРОНА
N/S INDICATES : NEAR SIDE	Б/С ОЗНАЧАЕТ:	БЛИЖНЯЯ СТОРОНА
THK. INDICATES : THICKNESS	ТОЛЩ. ОЗНАЧАЕТ:	ТОЛЩИНА
O/S INDICATES : OUTSIDE	НАР.СТ. ОЗНАЧАЕТ:	НАРУЖНАЯ СТОРОНА
EL. INDICATES : ELEVATION	ОТМ. ОЗНАЧАЕТ:	ВЫСОТНАЯ ОТМЕТКА
B/B INDICATES : BACK TO BACK	З/С ОЗНАЧАЕТ:	ПО ЗАДНИМ СТОРОНАМ
PL. INDICATES : PLATE	ПЛ. ОЗНАЧАЕТ:	ПЛАСТИНА, ПЛИТА
T/O INDICATES : TOP OF	ВЕРХ ОЗНАЧАЕТ:	ВЕРХНЯЯ ПОВЕРХНОСТЬ/СТОРОНА
T.O.S INDICATES : TOP OF STEEL	ВЕРХ МЕТАЛЛОКОНСТР.	ВЕРХ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ
U/S INDICATES : UNDER SIDE	Н/С ОЗНАЧАЕТ:	НИЖНЯЯ СТОРОНА
INSUL. INDICATES : INSULATION	ИЗОЛ. ОЗНАЧАЕТ:	ИЗОЛЯЦИЯ
UNO. INDICATES : UNLESS NOTED OTHERWISE	Е.Н.О.И. ОЗНАЧАЕТ:	ЕСЛИ НЕ ОПРЕДЕЛЕНО ИНОЕ

4. HATCHED AREA AROUND THE PIPES, MANIFOLD AND PIPE SUPPORT TO BE KEPT FREE OF OBSTRUCTIONS.
ОГОРОЖЕННЫЙ УЧАСТОК ВОКРУГ ТРУБ, МАНИФОЛЬДОВ И ТРУБНЫХ ОПОР ДОЛЖЕН БЫТЬ СВОБОДЕН ОТ ПРЕПЯТСТВИЙ.

HOLD LIST: ПЕРЕЧЕНЬ ДЛЯ УТОЧНЕНИЯ:
1. BURNERS 1. ГОРЕЛКИ



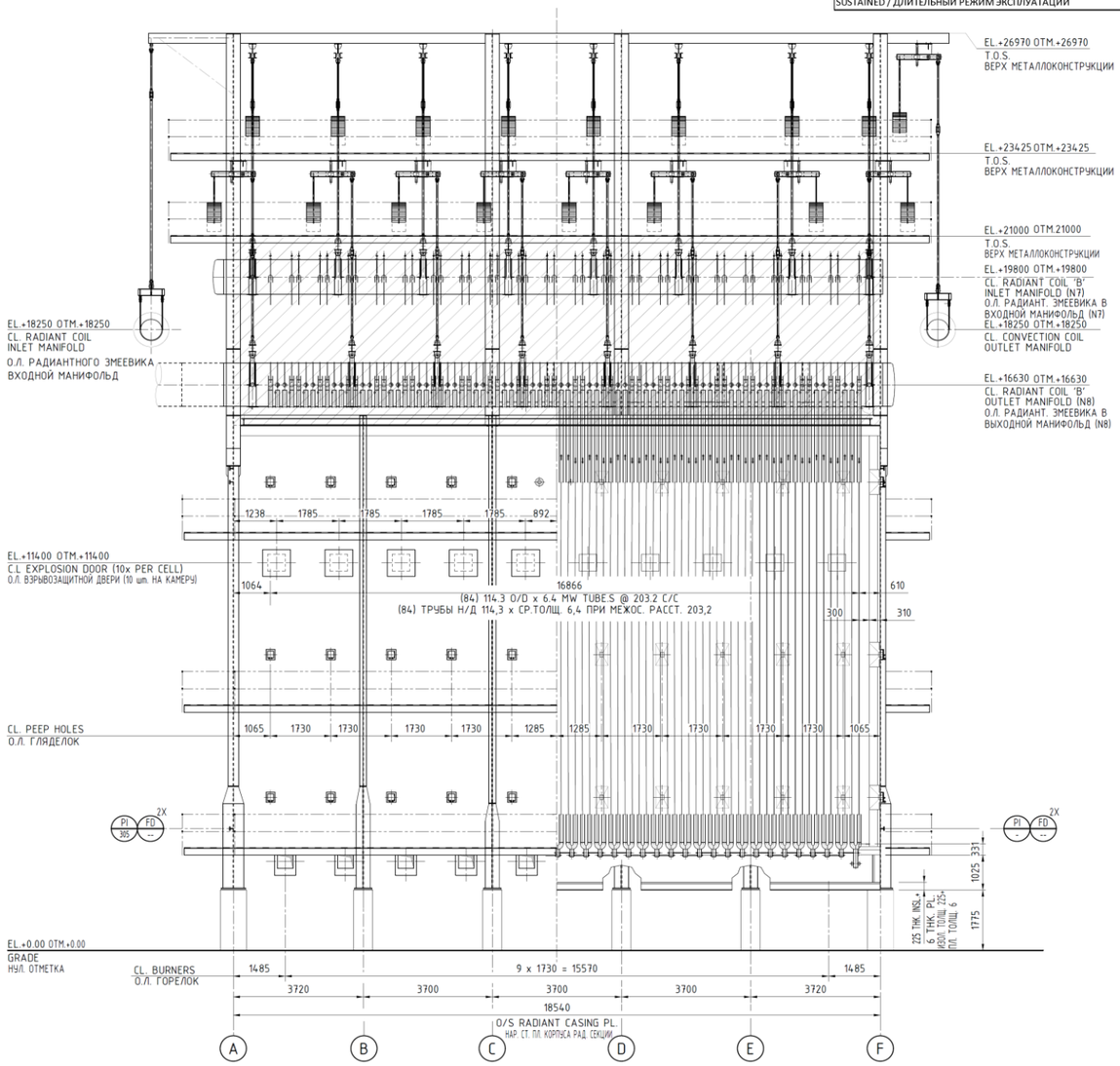
STEAM SUPER HEATER
ПЕРЕГРЕВАТЕЛЬ ПАРА
BA-301

SCALE: МАСШТАБ: 1:75

Приложение Б (на 4 листах) л. 3
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0002 Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0002.ПрБ_0_0_RU.doc

Table 2: COIL-B INLET AND OUTLET MANIFOLDS / Таблица 2: ВПУСКНОЙ И ВЫПУСКНОЙ МАНИФОЛЬДЫ ЗМЕЕВИКА В

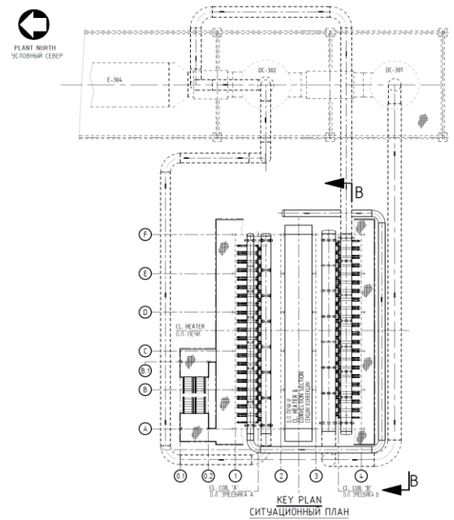
LOAD CASES / РЕЖИМЫ НАГРУЗКИ		FORCES [kN] / УСИЛИЯ [кН]			MOMENTS [kN-m] / МОМЕНТЫ [кН-м]			MOVEMENTS [mm] / ДВИЖЕНИЯ [мм]		
OPERATING CASES / РАБОЧИЕ РЕЖИМЫ	TYPE** / ТИП**	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ	DX	DY	DZ
N8, TERMINAL POINT OF COIL-B OUTLET MANIFOLD / №8, ТОЧКА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВЫПУСКНОГО МАНИФОЛЬДА ЗМЕЕВИКА В										
FIRST STARTUP / ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ ПУСК	OPE	7	3.2	44	-283	-69	-10	4	133	156
INITIAL EB FEED / ИСХОДНОЕ ЭБ СЫРЬЕ	OPE	25	8.4	65	-294	-52	12	4	215	233
NORMAL OPERATING (S/O 1.0, SOR) / НОРМАЛЬНЫЙ РАБОЧИЙ РЕЖИМ (Начало 1.0, НРЦ)	OPE	52	10.9	80	-324	14	6	4	283	284
NORMAL OPERATING (S/O 1.0, EOR) / НОРМАЛЬНЫЙ РАБОЧИЙ РЕЖИМ (Начало 1.0, КРЦ)	OPE	59	10.7	84	-341	31	6	4	296	296
NORMAL SHUTDOWN / ШТАТНЫЙ ОСТАНОВ	OPE	1	5.3	2	-51	-3	14	-2	7	11
EMERGENCY SHUTDOWN / АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ	OPE	1	-0.7	-1	-96	-1	17	-1	1	11
HOT RESTART / ТЕПЛЫЙ ПЕРЕЗАПУСК	OPE	5	0.1	25	-243	-56	23	4	62	88
SUSTAINED / ДЛИТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ	SUS	0	5	-2	-33	2	-3	2	1	0
N7, TERMINAL POINT OF COIL-B INLET MANIFOLD / №7, ТОЧКА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВПУСКНОГО МАНИФОЛЬДА ЗМЕЕВИКА В										
FIRST STARTUP / ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ ПУСК	OPE	0	2.3	51	226	-20	12	-1	10	-2
INITIAL EB FEED / ИСХОДНОЕ ЭБ СЫРЬЕ	OPE	-3	-9.8	73	335	-42	-18	-1	62	-4
NORMAL OPERATING (S/O 1.0, SOR) / НОРМАЛЬНЫЙ РАБОЧИЙ РЕЖИМ (Начало 1.0, НРЦ)	OPE	-2	-5.3	69	412	-41	-23	-1	71	-4
NORMAL OPERATING (S/O 1.0, EOR) / НОРМАЛЬНЫЙ РАБОЧИЙ РЕЖИМ (Начало 1.0, КРЦ)	OPE	-2	-5.1	72	424	-43	-21	-2	76	-4
NORMAL SHUTDOWN / ШТАТНЫЙ ОСТАНОВ	OPE	-2	-7.1	27	34	-11	-17	1	2	0
EMERGENCY SHUTDOWN / АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ	OPE	-3	-9	22	28	-10	-38	1	2	0
HOT RESTART / ТЕПЛЫЙ ПЕРЕЗАПУСК	OPE	-4	-18.4	59	133	-32	-26	-1	26	-3
SUSTAINED / ДЛИТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ	SUS	0	-3.2	0	8	-1	12	0	0	0



SECTION B-B / СЕКЦИЯ B-B
(COIL "B", SEE KEY PLAN) / (ЗМЕЕВИК "В", СМ. СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН)

NOTES:- ПРИМЕЧАНИЯ

1. ALL DIMENSIONS ARE IN MM UNLESS NOTED OTHERWISE.
ВСЕ РАЗМЕРЫ ПРИВЕДЕНЫ В ММ, ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ.



KEY PLAN
СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН

GENERAL ARRANGEMENT- ELEVATION
ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА - ВЫСОТНЫЕ ОТМЕТКИ

STEAM SUPER HEATER
ПЕРЕГРЕВАТЕЛЬ ПАРА
BA-301

ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
UNLESS NOTED OTHERWISE
ВСЕ РАЗМЕРЫ УКАЗАНЫ В МИЛЛИМЕТРАХ,
ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ

SCALE:
МАСШТАБ: 1:75

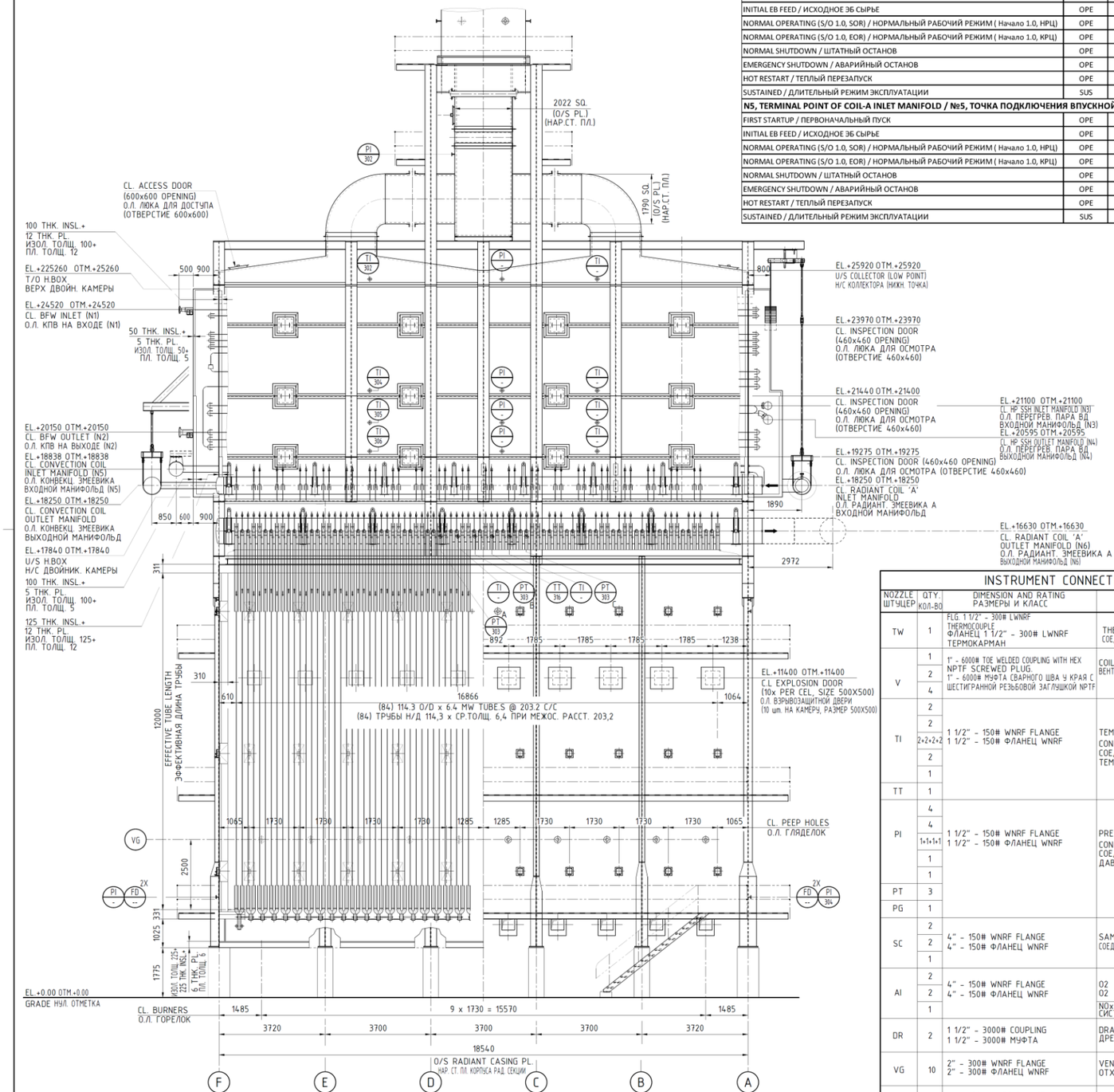
Приложение Б (на 4 листах) л. 4
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0002 Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0002.ПрБ_0_0_RU.doc

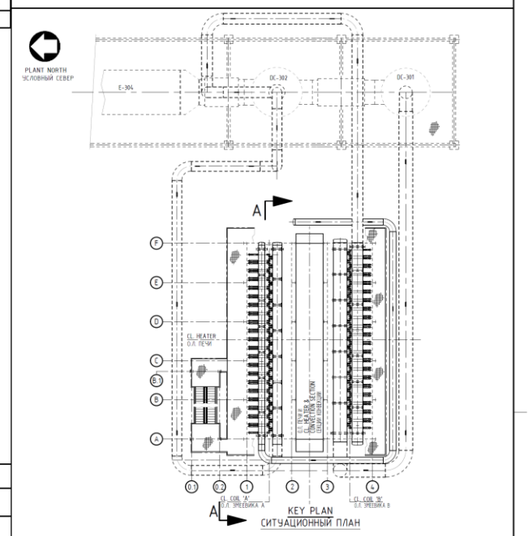
Table 1: COIL-A INLET AND OUTLET MANIFOLDS / Таблица 1: ВПУСКНОЙ И ВЫПУСКНОЙ МАНИФОЛЬДЫ ЗМЕЕВИКА А

LOAD CASES / РЕЖИМЫ НАГРУЗКИ		FORCES [kN] / УСИЛИЯ [кН]			MOMENTS [kN-m] / МОМЕНТЫ [кН-м]			MOVEMENTS [mm] / ДВИЖЕНИЯ [мм]		
OPERATING CASES / РАБОЧИЕ РЕЖИМЫ	TYPE* / ТИП*	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ	DX	DY	DZ
N6, TERMINAL POINT OF COIL-A OUTLET MANIFOLD / №6, ТОЧКА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВЫПУСКНОГО МАНИФОЛЬДА ЗМЕЕВИКА А										
FIRST STARTUP / ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ ПУСК	OPE	1	20.4	-30	119	-163	-22	0	26	158
INITIAL EB FEED / ИСХОДНОЕ ЭБ СЫРЬЕ	OPE	2	12.5	-40	6	-214	-8	0	9	235
NORMAL OPERATING (S/O 1.0, SOR) / НОРМАЛЬНЫЙ РАБОЧИЙ РЕЖИМ (Начало 1.0, НРЦ)	OPE	3	19.5	-51	59	-275	-19	1	2	311
NORMAL OPERATING (S/O 1.0, EOR) / НОРМАЛЬНЫЙ РАБОЧИЙ РЕЖИМ (Начало 1.0, КРЦ)	OPE	3	19	-52	54	-275	-18	1	0	310
NORMAL SHUTDOWN / ШТАТНЫЙ ОСТАНОВ	OPE	0	3.6	0	-7	-2	-1	0	63	11
EMERGENCY SHUTDOWN / АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ	OPE	0	1.8	-1	-14	-3	1	0	116	11
HOT RESTART / ТЕПЛЫЙ ПЕРЕЗАПУСК	OPE	0	1.8	-4	-17	-20	1	0	110	42
SUSTAINED / ДЛИТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ	SUS	0	6.8	0	6	0	-1	0	0	0
N5, TERMINAL POINT OF COIL-A INLET MANIFOLD / №5, ТОЧКА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВПУСКНОЙ МАНИФОЛЬДА ЗМЕЕВИКА А										
FIRST STARTUP / ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ ПУСК	OPE	29	2.5	-7	0	47	1	-1	0	133
INITIAL EB FEED / ИСХОДНОЕ ЭБ СЫРЬЕ	OPE	36	2.1	-8	0	59	-4	-1	0	166
NORMAL OPERATING (S/O 1.0, SOR) / НОРМАЛЬНЫЙ РАБОЧИЙ РЕЖИМ (Начало 1.0, НРЦ)	OPE	35	2.4	-8	0	57	-1	-1	0	161
NORMAL OPERATING (S/O 1.0, EOR) / НОРМАЛЬНЫЙ РАБОЧИЙ РЕЖИМ (Начало 1.0, КРЦ)	OPE	35	2.3	-8	0	58	-1	-1	0	162
NORMAL SHUTDOWN / ШТАТНЫЙ ОСТАНОВ	OPE	2	4.3	-1	10	4	5	0	62	12
EMERGENCY SHUTDOWN / АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ	OPE	2	6.1	-1	16	4	14	0	114	12
HOT RESTART / ТЕПЛЫЙ ПЕРЕЗАПУСК	OPE	10	6.1	-2	19	16	14	0	112	45
SUSTAINED / ДЛИТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ	SUS	0	2.3	0	-1	0	-3	0	0	0

NOTES:- ПРИМЕЧАНИЯ

1. ALL DIMENSIONS ARE IN MM UNLESS NOTED OTHERWISE.
ВСЕ РАЗМЕРЫ ПРИВЕДЕНЫ В ММ, ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ.





GENERAL ARRANGEMENT- ELEVATION
ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА - ВЫСОТНЫЕ ОТМЕТКИ

STEAM SUPER HEATER
ПЕРЕГРЕВАТЕЛЬ ПАРА
ВА-301

SCALE/
МАСШТАБ: 1:75

INSTRUMENT CONNECTIONS ТОЧКИ СОЕДИНЕНИЯ КИПиА

NOZZLE ШТУЦЕР	QTY. КОЛ-ВО	DIMENSION AND RATING РАЗМЕРЫ И КЛАСС	SERVICE СРЕДА	LOCATION РАСПОЛОЖЕНИЕ
TW	1	FLG. 1 1/2" - 300# LWNRF THERMOCOUPLE ФЛАНЕЦ 1 1/2" - 300# LWNRF ТЕРМОКАРМАН	THERMOWELL CONN. СОЕДИНЕНИЕ ТЕРМОКАРМАНА	CROSSOVER ПЕРЕКИДКИ
V	1 2 4	1" - 6000# TOE WELDED COUPLING WITH HEX NPTF SCREWED PLUG 1" - 6000# МУФТА СВАРНОГО ШВА У КРАЯ С ШЕСТИГРАННОЙ РЕЗЬБОВОЙ ЗАГЛУШКОЙ NPTF	COIL VENT ВЕНТ. ОТВЕРСТИЕ ЗМЕЕВИКА	CONV. COIL INLET MANIFOLD ВХОДНОЙ МАНИФОЛЬД КОНВ. ЗМЕЕВИКА RAD. COIL-"A" INLET/OUTLET MANIFOLD РАД. ЗМЕЕВИК-А, ВХОД./ВЫХОД. МАНИФОЛЬД RAD. COIL-"B" INLET/OUTLET MANIFOLD РАД. ЗМЕЕВИК-В, ВХОД./ВЫХОД. МАНИФОЛЬД
TI	2 2 2+2+2+2 2 1	1 1/2" - 150# WNRF FLANGE 1 1/2" - 150# ФЛАНЕЦ WNRF	TEMPERATURE INDICATOR CONN. СОЕДИНЕНИЕ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ	RADIANT WALL COIL-"A" РАДИАНТНЫЙ ПРИСТЕННЫЙ ЗМЕЕВИК-А RADIANT WALL COIL-"B" РАДИАНТНЫЙ ПРИСТЕННЫЙ ЗМЕЕВИК-В BELOW & ABOVE BFW, BELOW & ABOVE HP SSH ПОД И НАД КПВ, ПОД И НАД ПГП ВД ABOVE ARCH НАД СВОДОМ STACK ДЫМ. ТРУБА
TT	1			ABOVE ARCH НАД СВОДОМ
PI	4 4 1+1+1+1 1 1	1 1/2" - 150# WNRF FLANGE 1 1/2" - 150# ФЛАНЕЦ WNRF	PRESSURE INDICATOR CONN. СОЕДИНЕНИЕ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ	RADIANT WALL COIL-"A" РАДИАНТНЫЙ ПРИСТЕННЫЙ ЗМЕЕВИК-А RADIANT WALL COIL-"B" РАДИАНТНЫЙ ПРИСТЕННЫЙ ЗМЕЕВИК-В BELOW & ABOVE BFW, BELOW & ABOVE HP SSH ПОД И НАД КПВ, ПОД И НАД ПГП ВД ABOVE ARCH НАД СВОДОМ OFF-TAKE DUCT- BELOW DAMPER ОТХОД. ГАЗОХОД - ПОД ЗАСЛОНКОЙ
PT	3			ABOVE ARCH НАД СВОДОМ
PG	1			STACK - ABOVE DAMPER ДЫМ. ТРУБА - НАД ЗАСЛОНКОЙ
SC	2 2 1	4" - 150# WNRF FLANGE 4" - 150# ФЛАНЕЦ WNRF	SAMPLE CONN. СОЕДИНЕНИЕ ТОЧКИ ОТБОРА	RADIANT WALL COIL-"A" РАДИАНТНЫЙ ПРИСТЕННЫЙ ЗМЕЕВИК-А RADIANT WALL COIL-"B" РАДИАНТНЫЙ ПРИСТЕННЫЙ ЗМЕЕВИК-В STACK ДЫМОВАЯ ТРУБА
AI	2 2 1	4" - 150# WNRF FLANGE 4" - 150# ФЛАНЕЦ WNRF	O2 O2 NOx,O2 CEMS СИСТЕМА CEMS NOx,O2	RADIANT WALL COIL-"A" РАДИАНТНЫЙ ПРИСТЕННЫЙ ЗМЕЕВИК-А RADIANT WALL COIL-"B" РАДИАНТНЫЙ ПРИСТЕННЫЙ ЗМЕЕВИК-В STACK ДЫМОВАЯ ТРУБА
DR	2	1 1/2" - 3000# COUPLING 1 1/2" - 3000# МУФТА	DRAIN ДРЕНАЖ	HEADER BOX ДВОЙНИКОВАЯ КАМЕРА
VG	10	2" - 300# WNRF FLANGE 2" - 300# ФЛАНЕЦ WNRF	VENT GAS ОТХОДЯЩИЙ ГАЗ	RADIANT WALL COIL-"A" РАДИАНТНЫЙ ПРИСТЕННЫЙ ЗМЕЕВИК-А
FD	8	4" - 150# WNRF FLANGE 4" - 150# ФЛАНЕЦ WNRF	BURNER FLAME DETECTOR ДЕТЕКТОР ПЛАМЕНИ ГОРЕЛКИ	RADIANT WALL СТЕНКА РАДИАНТНОЙ СЕКЦИИ

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

Раздел	Наименование технического решения, изделия, оборудования, материала	Характеристика технического решения, изделия, оборудования, материала
1	2	3
1	Состав документации в части контроля и автоматики	
1.1	Разрешительные документы	
1.1.1	Разрешительные документы на КИП	– Сертификат об утверждении типа средств измерений (для сигнализаторов, не являющихся одновременно местными показывающими приборами, не требуется); – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для КИП, установленных во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); – Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для КИП, установленных во взрывоопасных зонах); – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (если применимо); – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013 (для КИПиА установленных на аппаратах и трубопроводах, попадающих под действие ТР ТС 032/2013); – Сертификат (декларация) безопасности с приложением руководства по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с требуемым уровнем SIL (для приборов, участвующих в контурах безопасности).
1.1.2	Разрешительные документы на приводную арматуру	– Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для ЗРА, установленных во взрывобезопасных зонах и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011; – Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для арматуры, установленной во взрывоопасных зонах); – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (для электроприводной арматуры); – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013; – Сертификат (декларацию) безопасности с приложением руководства по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с требуемым уровнем SIL (для запорной арматуры, участвующей в контурах безопасности).
1.1.3	Разрешительные документы на термошкафы / термочехлы	– Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования шкафов/чехлов, установленных во взрывобезопасных зонах); – Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования шкафов/чехлов, установленных во взрывоопасных зонах); – Сертификат соответствия требованиям Технического регламента о требованиях пожарной безопасности (на материалы термошкафа/термочехла).
1.1.4	Разрешительные документы на посты кнопочные	– Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); – Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

1.1.5	Разрешительные документы на посты световой и звуковой сигнализации	– Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011; – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); – Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).
1.1.6	Разрешительные документы на клеммные коробки	– Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); – Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).
1.1.7	Разрешительные документы на кабельную продукцию	– Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (для кабелей, предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); – декларация о соответствии требованиям Технического регламента Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники»; – сертификат соответствия / декларация о соответствии требованиям 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Также, дополнительно, для использования кабелей во взрывоопасных зонах кабель должен также соответствовать требованиям: – ГОСТ IEC 60079-14-2013, п. 9.3.2 (термопластичная, термореактивная или эластомерная оболочка; круглое поперечное сечение и подложка, полученная методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия; – ГОСТ IEC 60079-14-2013 (п. 16.2.2), ГОСТ 31610.25-2022 (п. 9) (для искробезопасных цепей) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия.
1.1.8	Разрешительные документы на кабельные вводы, резьбовые переходники и заглушки	- сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Резьбовые кабельные вводы должны быть сертифицированы как Ex-кабельные вводы, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые переходники должны быть сертифицированы как Ex-переходники, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые заглушки должны быть сертифицированы как Ex-заглушки, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием.

Приложение В (на 25 листах) л. 3
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0002 Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0002.ПрВ_0_0_RU.doc

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

1.2	Свидетельства о поверке	1. Все средства измерений на момент поставки Покупателю должны быть поверены. Остаточное время до следующей поверки на момент поставки средств измерений Покупателю должно составлять не менее 80% от межповерочного интервала для каждого средства измерений. 2. Результаты поверки средств измерений должны быть внесены в федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФГИС «АРШИН»); 3. После проведения поверок средств измерений Поставщик должен предоставить Покупателю перечень поверенных средств измерений (в PDF и XLSX форматах), содержащий, следующие столбцы: - Технологическая позиция (тэг) средства измерений; - Заводской серийный номер; - Наименование завода-изготовителя средства измерений; - Обозначение модели средства измерений; - Номер опросного листа на средство измерений; - Дата изготовления средства измерений; - Номер свидетельства об утверждении типа средств измерений; - Дата истечения срока действия свидетельства об утверждении типа средств измерений; - Тип поверки; - Номер свидетельства о поверке / номер извещения о проведенной поверке; - Дата проведения поверки; - Дата истечения срока действия поверки; - Период поверки.
1.3	Эксплуатационные документы	Для всего оборудования КИПиА должны быть предусмотрены эксплуатационные документы в соответствии с ГОСТ Р 2.601-2019.
2	Общие требования	
2.1	Единицы измерений	Единицы измерений физических величин применять в соответствии с ГОСТ 8.417-2002.
2.2	Климатические условия строительной площадки	от минус 47 °С до плюс 40 °С (данные по СП 131.13330.2020 для города Елабуга) Исполнение оборудования: УХЛ1
2.3	Материал прибора	1. Материал частей, контактирующих со средой, подбирать, исходя из коррозионных и прочих агрессивных свойств среды. 2. Для местных показывающих приборов (манометры, термометры) - материал корпуса - нержавеющая сталь. 3. Для остальных КИП - окрашенный алюминиевый сплав, в исключительных случаях – нержавеющая сталь
2.4	Степень защиты КИП	1. Местные показывающие приборы - IP65. 2. На наружных установках - IP65 предпочтительно, но не ниже IP54. 3. Во взрывоопасных помещениях - не ниже IP54. 4. В пожароопасных помещениях - не ниже IP44. 5. Для КИП, устанавливаемых в колодцах, принять IP 68. В соответствии с ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

2.5	Взрывозащита	1. Для большинства оборудования - Exi. 2. Для не искробезопасного оборудования (например, соленоиды, стационарные газоанализаторы, поточные анализаторы, другие мощные приборы, ток потребления которых превышает 40 мА) - Exd. 3. Для клеммных коробок: Коробки с искробезопасными цепями - Exi (искробезопасная электрическая цепь). Для остальных случаев - Exd (взрывонепроницаемая оболочка) или Exe (повышенная безопасность). 4. Для кнопочных постов, постов свето-звуковой сигнализации - Exd; 5. Виды взрывозащиты электрооборудования шкафов/чехлов, устанавливаемых во взрывоопасных зонах, – Exe, Exd.
2.6	Питание приборов	1. Электропитание слаботочных полевых КИП и средств автоматизации предусмотреть из АСУ ТП. Если невозможно организовать питание по 2-х проводному контуру, то выполнить питание 24 В постоянного тока отдельной парой проводов. 2. Для электропитания соленоидов использовать напряжение 24 В постоянного тока. 3. Для постов световой, звуковой сигнализации использовать напряжение 24 В постоянного тока, ток не более 1 А (обеспечить за счет увеличения сечения проводников, а также за счет применения приборов с малым энергопотреблением – пьезоизлучатели, светодиодные приборы). 4. Для мощных приборов (более 40 Вт) электропитание выполнять из электротехнической части напряжением 230 В переменного тока 50 Гц
2.7	ЖК дисплей	Для всех измерительных преобразователей предусмотреть ЖК дисплеи, применение преобразователей без ЖК дисплея только в обоснованных случаях (малогабаритные преобразователи, датчики температуры). Дисплей КИП, как минимум, должен отображать измеренные значения и номера диагностических сообщений. Дисплей должен поддерживать возможность разворота отображаемой информации на 180 градусов с помощью переключателя. Окошко для дисплея в головке прибора должно быть изготовлено из ударопрочного стекла.
2.8	Клеммные зажимы/колодки КИП	1. Должны позволять подключать жилы сечением до 2,5 мм2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Покупателем отдельно. 2. По возможности, клеммные зажимы должны быть пружинного типа. Применение винтовых клемм - по согласованию с Покупателем. 3. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой.
2.9	Кабельные вводы КИП	1. В комплекте с КИП поставку кабельных вводов не предусматривать. 2. Стандартно в корпусах приборов для установки кабельных вводов Продавцами должны быть предусмотрены резьбовые отверстия М20х1,5, заглушенные сертифицированными взрывозащищенными заглушками. 3. В каждом из титулов в ПСД заложить отдельно в заказную спецификацию кабельные вводы россыпью. 4. Для заведения одиночных кабелей, прокладываемых от полевых КИПиА до клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного кабеля без брони в металлорукаве. 5. Для магистральных кабелей, прокладываемых: от клеммных коробок до шкафов АСУ ТП на стороне клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного, кабеля без брони в металлорукаве. 6. Все кабельные вводы должны иметь двойную сертификацию, позволяющую их применять на оборудовании с любой из видов взрывозащиты: Exd, Exe. Сертифицированные на Exd, Exe кабельные вводы могут беспрепятственно применяться на Exi-оборудовании. 7. Кабельные вводы должны быть укомплектованы контргайками, уплотнениями для обеспечения защиты IP67 при установке кабельного ввода в корпус КИП и А, клеммной коробки - IP65. 8. Материал кабельных вводов – латунь. 9 При необходимости, допускается применять сертифицированные взрывозащищенные переходники с внутренней резьбы М25х1,5 на наружную резьбу М20х1,5 для подключения кабелей к КИПиА. 10. Принять в качестве аналога кабельных вводов под кабель без брони в металлорукаве - кабельные вводы типа КНВМ компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург.

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

2.10	Шильдики (таблички)	1. Все КИП и А, клеммные коробки, утепленные шкафы и чехлы должны быть оснащены заводскими шильдиками и шильдиками с технологическими позициями. 2. Заводские шильдики КИПиА должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Номинальные значения давления (PN)/температуры узлов, работающих под давлением. - Номинальный диаметр DN (для всех КИП, устанавливаемых в разрыв трубопровода и арматуры), - Внутренний диаметр сужающего устройства при 20 °С - параметр D20 (для сужающих устройств); - Направление потока (для всех КИП, устанавливаемых в разрыв трубопровода и для арматуры); - Диапазон измерений (только для средств измерений). - Условная пропускная способность Kv либо Cv (для регулирующей арматуры); - Вид пропускной характеристики: линейная либо равнопроцентная (для регулирующей арматуры); - Материалы изготовления всех узлов и деталей, контактирующих с технол. средами; - Рабочее / максимальное напряжение (если применимо); - Рабочая / максимальная частота (если применимо); - Рабочая / максимальная потребляемая мощность (если применимо); - Вид взрывозащиты; Заводской шильдик должен крепиться к корпусу КИПиА неразъемно. Размер шрифта на заводском шильдике принять стандарту производителя КИПиА. 3. Помимо заводских шильдиков, КИПиА должны поставляться в комплекте с шильдиками из нержавеющей стали с указанием технологической позиции КИПиА, указанной в опросном листе. Также на данном шильдике должны быть указаны следующие данные: - Тип КИПиА. - Диапазон калибровки (только для средств измерений). - Выходной (входной) сигнал (только для КИПиА с выходными/входными сигналами). 4. Высота шрифта на шильдике с технологической позицией КИПиА должна быть не менее 5 мм. Данные шильдики должны надежно крепиться к специально предназначенному для этой цели ушку на корпусе КИПиА с помощью проволоки из нержавеющей стали. На проводоке не должно быть острых краев/концов, которые могут привести к травмированию персонала. 5. Заводские шильдики клеммных коробок, утепленных шкафов и чехлов должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Вид взрывозащиты. 6. Также для клеммных коробок и утепленных шкафов/чехлов должны быть предусмотрены шильдики с их технологическими позициями, указанными в опросном листе. Шильдики должны крепиться непосредственно к корпусу коробки / шкафа / чехла неразъемным способом. Высота шрифта на шильдике должна быть не менее 5 мм.
2.11	HART на приборах системы ПАЗ	В целях обеспечения защиты от несанкционированного / непреднамеренного изменения внутренних параметров приборов системы ПАЗ, имеющих выход 4-20 мА + HART, в их конструктиве (на электронной плате прибора) должен быть предусмотрен физический выключатель (например, DIP-переключатель), позволяющий принудительно отключить возможность дистанционного изменения любых параметров прибора через HART-интерфейс
2.12	Фланцевые катушки	Для КИП и А, включая регулирующие клапаны и сужающие устройства, устанавливаемых в разрез технологического трубопровода предусмотреть в комплекте их поставки соответствующие фланцевые катушки для применения в качестве замены КИП и А при проведении испытаний технологических трубопроводов на прочность

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

2.13	Компенсация отказов и исключение ложных срабатываний	На особо важных позициях (параметры ПАЗ, системы управления, в которых отказ контура может повлечь нарушение режима и останов узла) необходимо применить логику голосования 2оо3
2.14 2.15	Доступность оборудования Эксплуатация КИПиА	Все КИПиА должны быть расположены и установлены так, чтобы обеспечить доступность считывания показаний для оператора и обеспечением доступности для проведения технического обслуживания, настройки, монтажа/демонтажа КИПиА обслуживающему персоналу. 1. При проектировании и закупке КИПиА для обеспечения межремонтного пробега производства (не менее 4 лет) предусмотреть, как минимум, следующие мероприятия: - период обслуживания, планового ремонта КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуры), требующего отключение, снятие с технологического оборудования, не менее 4 лет. - Для КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуру), для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть резервное или дублирующее оборудование, предусмотреть байпасы, предоставляющие возможность проведения технического обслуживания и ремонта без вывода основного технологического оборудования из эксплуатации. - Материальное исполнение оборудования КИП и А (в т. ч. регулирующая и отсечная арматура) должно быть выбрано с учетом коррозионно-эрозионных свойств среды. При необходимости, внедрены мероприятия для уменьшения износа и забивки оборудования КИПиА. 2. На все КИПиА должны быть предусмотрены и поставлены запасные части и расходные материалы для пуско-наладки и на 2 года эксплуатации. Стоимость запасных частей должна входить в стоимость КИП и А.
2.16	Срок службы КИПиА	Срок службы оборудования КИПиА не менее 20 лет.
2.17	Поверка КИПиА	1. Средства измерений (СИ) должны пройти испытания с последующим утверждением типа СИ и иметь межповерочный интервал не менее 4 лет. Для анализаторов допускается межповерочный интервал 1 год. 2. Для средств измерений, для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть байпасы, дублирующие приборы, предоставляющие возможность проведения и поверки без вывода технологического оборудования из эксплуатации. Учитывать положения приказа Росстандарта от 02.07.2019 N 1502 "Об утверждении рекомендуемых предельных значений интервалов между поверками средств измерений" и, при необходимости, отдельно согласовывать с Покупателем отклонения от требований п. 1, приведенного выше. 3. Для систем противоаварийной защиты предусмотреть интервал проверки работоспособности систем ПАЗ, предупредительной и предаварийной сигнализации в соответствии с интервалом межостановочного капитального ремонта технологии (4 года). 4. Поставщик КИПиА перед отгрузкой оборудования на площадку завода, должен обеспечить выполнение первичной поверки для всех средств измерения с предоставлением протоколов и свидетельств поверки в соответствии с нормативными документами РФ.
2.18	Подмена КИПиА	Для выполнения пункта 295 «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» «При снятии средств контроля, управления и ПАЗ, СиО для ремонта, наладки или поверки должна проводиться немедленная замена снятых средств на идентичные по всем параметрам» предоставить достаточное по типам количество резервных КИПиА (включая приводную арматуру). Это также касается стационарных газоанализаторов контроля НКПР, ПДК.
3	Требования к сигналам КИП и А	
3.1	Аналоговые (AI/AO)	1. Для КИПиА (включая датчики температуры) 4-20 мА + HART (не ниже версии 7.2), 2-х проводная схема подключения. 2. Интеллектуальные датчики для контроля параметров системы ПАЗ должны быть обеспечены функцией непрерывной диагностики технического состояния прибора с передачей по HART текущего статуса прибора в АСУ ТП на рабочее место IAMS с дублированием информации оператору-технологу
3.2	Дискретные входные (DI)	1. 24 В постоянный ток, "сухой контакт", 2-х проводная схема, механический, однополюсный на два направления (SPDT). Данные сигналы применяются только для сигнализации состояния электрического оборудования. 2. NAMUR, 2-х проводная схема, в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017 применяется для КИПиА.
3.3	Дискретные выходные (DO)	24 В, постоянный ток, 2-х проводная схема

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

3.4	Общие провода	1. Не допускается заведение в АСУ ТП кабелей в которых несколько сигналов имеют один общий провод; 2. При заведении сигналов в АСУ ТП (магистральные кабели) должен соблюдаться принцип 1 сигнал – 1 пара / триада
4	Обогрев приборов и импульсных линий	
4.1	Обогрев приборов	1 Все КИПиА, как правило, предусматривать в исполнении, не требующем обогрева в соответствии с климатическими условиями площадки. В исключительных, единичных случаях, для приводов арматуры и ее навесного оборудования могут быть предусмотрены мягкие утепленные чехлы, оснащенные, греющим саморегулируемым кабелем - по согласованию с Покупателем. 2. Все приборы, монтируемые вне трубопроводов размещать в утепленных электрообогреваемых шкафах с диагональным разъемом (раскрытие вверх). Если прибор оснащен местным индикатором, то шкаф нужно оснастить также окном (стеклопакет). Обогрев в шкафах должен быть выполнен саморегулируемым греющим кабелем. Количество кабеля для обогрева шкафа и его раскладку в шкафу – определяет поставщик шкафа на основе требования в ОЛ поддержания в шкафу температуры в диапазоне от плюс 10 °С до плюс 25 °С. Если, по очевидмым причинам прибор невозможно разместить в шкафу - то, по отдельному согласованию с Покупателем, прибор необходимо разместить в гибком электрообогреваемм чехле. 3. Питание греющих кабелей чехлов и шкафов выполнить в электротехнической части через дифференциальный автоматический выключатель и контактор, управляемый от термостата по температуре окружающей среды. Сенсор термостата должен быть размещен на северной стене здания электропомещения, исключая какую-либо возможность освещения сенсора солнцем. На термостате уставка включения должна иметь возможность корректировки, как минимум, в диапазоне от плюс 10 °С до плюс 25 °С. 4. Приборы, врезаемые в трубопровод размещать в комплектно поставляемых мягких утепленных чехлах, оснащенных, греющим саморегулируемым кабелем. 5. Измерительные головки уровнемеров должны быть в исполнении, не требующем обогрева в соответствии с климатическими условиями площадки. При необходимости наличия для уровнемров местных индикаторов - применить выносные комплектные с уровнемером индикаторы, с размещением в утепленном электрообогреваемом шкафу, рядом с уровнемером. Байпасные измерительные камеры уровнемеров при необходимости оснащать утепленными электрообогреваемыми (саморегулируемый греющий кабель) рубашками (включать в комплект поставки уровнемера) с защитой теплоизоляции от внешних воздействий нержавеющим листом. 6. Все электробогреваемые шкафы/чехлы должны быть оснащены распределительными коробками для подключения кабелей электропитания. 7. При необходимости обогрева и (или) теплоизоляции импульсных линий применять саморегулируемый греющий кабель и изоляцию. Предизолированные трубки не применять. 8. В комплект поставки шкафов / чехлов должны входить монтажные материалы для крепления оборудования в них, а также для крепления .шкафов / чехлов к несущим конструкциям.
4.2	Степень защиты шкафов	Не ниже IP 65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
4.3	Реле температуры в шкафах/чехлах	В шкафах / чехлах обогрева КИП не применять дополнительных реле температуры сигнализации пониженной температуры воздуха внутри шкафа / чехла. При этом, КИП должны быть оснащены функцией сигнализации о пониженной температуре корпуса прибора (угрозе замерзания прибора) с передачей данной сигнализации через протокол HART в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5	Требования по типам КИП и А	
5.1	Термометры	

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.1.1	Тип	Биметаллический. В особых случаях (высокие температуры) – манометрический
5.1.2	Класс точности	1,5
5.1.3	Подключение к процессу	Резьба 1/2'' NPT, наружная
5.1.4	Защитная гильза	1. Из нержавеющей стали, входит в комплект поставки термометра. Марка нержавеющей стали выбирается с учетом агрессивных свойств измеряемой среды. Присоединения: - термометра к гильзе: резьба 1/2'' NPT, внутренняя; - гильзы к процессу: фланец DN80, PN – в соответствии с PN трубопровода / фланца штуцера аппарата, в который устанавливается гильза. 2. Гильзы должны соответствовать техническим требованиям к материалам трубопроводов - материал, из которого изготовлена гильза должен быть совместим с материалом, из которого выполнен трубопровод по коэффициенту термического расширения. Также материал гильзы дожен быть совместим с материалом трубопровода в части контактной коррозии в соответствии с ГОСТ 9.005-72. 3. Гильзы должны изготавливаться из сплошной прутковой заготовки или поковки. Сварка гильз из отдельных частей не допускается. 4. Фланец гильзы должен иметь уплотнительную поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. 5. Длину погружения гильз брать по следующему: - 160 мм для трубопроводов DN ≤ 150; - 250 мм для трубопроводов DN > 150 и ≤ DN350; - 360 мм для трубопроводов DN ≥ 400 и ≤ DN500; - 450 мм для трубопроводов DN ≥ 600, а также для горизонтальной установки в штуцеры технологического оборудования. - по ГОСТ 6636-69 для длинных гильз, устанавливаемых в вертикальные штуцеры технологического оборудования (например, дренажные емкости), исходя из того, что, как минимум 75 мм нижней части термогильзы должны быть всегда погружены в жидкость - т.е., как минимум на 75 мм ниже предаварийного минимального уровня жидкости в аппарате. 6. При установке гильз на трубопроводы DN<100 нужно на этих трубопроводах устанавливать расширитель DN100 с соответствующими труюными переходами с DN100 на фактический диаметр трубопровода. 7. Поставщик гильз должен выполнить расчет их прочности и частоты колебаний завихрений среды за гильзой. Гильза должна выдерживать напор среды в трубопроводе при максимальном расходе. Частота колебаний завихрений среды за гильзой не должна превышать 40 % от частоты собственных колебаний конструктива гильзы. 8. Технологическая позиция гильзы должна быть нанесена штамповкой или гравировкой на краю ее фланца. 9. Следует исключить погружение фланца гильзы в термоизоляцию трубопровода / технологического оборудования. Фланец гильзы всегда должен быть доступен обслуживающему персоналу. 10. Если гильза создает препятствие в технологическом процессе (закупоривание, завихрение и т.д.) или если не допускается встраивание гильзы в трубопровод, например, в нагревательных змеевиках или системах уплотнения насосов, то должны использоваться поверхностные термосенсоры.

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.1.5	Корпус	Корпус термометра поворотно-откидной. Диаметр корпуса: - 160 мм на основном процессе; - 100 мм на тепловых узлах
5.1.6	Диаметр термобаллона	6 мм
5.1.7	Шкала	Для термометров применять шкалы в соответствии с приложением 2 ГОСТ 16920-93
5.2	Преобразователи температуры	
5.2.1	Метод измерений	1. Для максимальных температур до 450 °С - измерение сопротивления платинового резистивного элемента проволочного типа, НСХ Pt100. В прочих случаях применять термопары по пунктам ниже. 2. Для максимальных температур от 450 °С до 1000 °С, использовать термопары типа К (хромель-алюмель). 3. Для температур выше 1000 °С использовать термопары типа В (платина – 30 % родий, платина – 6 % родий). 4. Для рабочих температур процесса ниже 0 °С использовать термопары типа Т (медь-константан). 5. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ сенсоры должны быть дублированные (два независимых термосенсора в одном конструктиве) 6. Для систем РСУ и ПАЗ должны применяться различные КИП, устанавливаемые в отдельные закладные конструкции на технологическом процессе.
5.2.2	Класс допуска термометра сопротивления	А по ГОСТ 6651-2009
5.2.3	Подключение термометра сопротивления	3-х проводная схема
5.2.4	Встроенный в головку сенсора нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Применять везде, если не указано иное. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ нормирующие преобразователи должны иметь возможность подключения сдвоенного термосенсора. Также, в последнем случае, нормирующие преобразователи должны иметь функцию автоматического включения резервного термосенсора при выходе из строя основного. При переключении с основного термосенсора на резервный нормирующий преобразователь должен выдать соответствующее сообщение по HART интерфейсу в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5.2.5	Выносной нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Использовать в обоснованных случаях, когда требуется по технологии, а также при наличии высокой вибрации в месте установки термосенсора
5.2.6	Относительная погрешность измерений нормирующего преобразователя	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормирующего преобразователя: ±0,15 °С.

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.2.7	Защитная гильза	См. п. 5.1.4
5.2.8	Диаметр корпуса термопреобразователя	6 мм
5.2.9	Шкалы	Настройки нормирующих преобразователей должны быть выполнены по следующему принципу: - нижний предел измерений (НПИ) должен быть минус 50 °С; - верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальная температура по процессу не превышала 90 % от ВПИ. Значения верхнего предела измерений выбрать из ряда, приведенного в таблице 6 приложения 2 ГОСТ 16920-93
5.3	Манометры	
5.3.1	Класс точности	1,5
5.3.2	Корпус	1. Диаметр корпуса: - 100 мм для манометров, устанавливаемых на высоте до 2 м; - 160 мм для манометров, устанавливаемых на высоте от 2 до 3 м. 2. Установка манометров на высоте более 3 м от уровня площадки не разрешается. В этом случае необходимо применять соответствующую трубную обвязку, чтобы опустить манометр на высоту до 2 м от уровня площадки. 3. Шкала всех манометров должна быть заполнена прозрачным силиконовым маслом для исключения возникновения запотевания стекла манометра с внутренней стороны, а также для защиты от вибрации.
5.3.3	Подключение к процессу	1. Манометры устанавливать на двухвентильные манифольды. 2. Присоединения манифольда: - к процессу – 1/2’’ NPT (наружная резьба); - к манометру – 1/2’’ NPT (внутренняя резьба); - к дренажу – 1/4’’ NPT (внутренняя резьба). 3. При необходимости в комплект поставки поставщик должен включать защитное устройство от перегрузки, трубку Перкенса, защитный гибкий термочехол с открываемым окном. При этом присоединение трубки Перкенса к процессу должно быть 1/2’’ NPT (наружная резьба) 4. В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT. 5. При необходимости измерения давления коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять манометры с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой жидкостью. Требования к разделительными мембранами с капиллярами см. п. 5.5.4
5.3.4	Измерительная часть	1. Измерительная часть манометров должна быть выполнена из нержавеющей стали. 2. Внутренняя полость измерительной части манометра должна быть заполнена силиконовой жидкостью, не замерзающей при температуре минус 50 °С. 3. Присоединение манометра к процессу должно быть 1/2" NPT с наружной резьбой через компактную разделительную диафрагму
5.3.5	Материал механизма	Нержавеющая сталь, если не требуется специальных материалов
5.3.6	Материал манифольда	Нержавеющая сталь

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.3.7	Шкала	1. Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с таблицей 6 приложения 2 ГОСТ 2405-88. 2. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). 3. Рабочее значение давления должно быть во второй трети шкалы манометра, при этом максимальное давление по процессу не должно превышать верхний предел показаний манометра, в противном случае манометр должен быть оснащен защитным устройством от перегрузки 4. На циферблате манометров должна быть нанесена красная черта или укреплена красная пластинка на стекле манометра на уровне деления шкалы, соответствующее максимально допустимому рабочему давлению.
5.4	Реле давления	Не применять
5.5	Преобразователь давления / перепада давления	
5.5.1	Погрешность	1. Для датчиков давления - не более +/- 0,25 % ВПИ. 2. Для датчиков давления, участвующих в вычислении перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ. 3. Для датчиков перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ
5.5.2	Манифольд в комплекте	1. Для датчиков давления применять трехвентильные манифольды. Присоединение манифольда к прибору см. п. 5.3.3. 2. Для датчиков перепада давлений применять пятивентильные манифольды. Присоединения пятивентильного манифольда: - к процессу – 1/2’’ NPT (внутренняя резьба); - к прибору – прямое, копланарный фланец с установочным расстоянием 54 мм; - к дренажу – 1/4’’ NPT (внутренняя резьба). В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT
5.5.3	Материал вентильного блока	Нержавеющая сталь
5.5.4	Разделительные мембраны	При необходимости измерения давления / перепада давлений коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять приборы с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой инертной жидкостью, пригодной для диапазона температур технологического процесса. Заполняющая жидкость не должна требовать дополнительного обогрева при абсолютной минимальной температуре окружающей среды площадки строительства. Длина одного капилляра не должна превышать 6 м. Капиллярные линии должны быть выполнены из нержавеющей стали. Рекомендуется использовать секционные (многослойные) мембраны DN80. Капилляры должны быть выполнены из армированной нержавеющей стали. В случае измерения перепада давления оба капилляра должны быть одинаковой длины. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. Между мембраной и фланцевым адаптером должна быть предусмотрена промывочная шайба. В шайбе должно быть предусмотрено два резьбовых отверстия 1/4’’ NPT (внутренняя резьба), размещенных диаметрально противоположно друг к другу для подключения промывочной среды и дренажа

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.5.5	Шкалы	Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с ГОСТ 22520-85. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). Верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальное давление по процессу не превышало 90 % от ВПИ
5.5.6	Датчики абсолютного давления	Датчики абсолютного давления применять: - на точках процесса, где возможно возникновение или постоянно присутствует разрежение (давление ниже атмосферного); - для измерения давления в узлах учета расхода и количества газа для приведения расхода газа к условиям по ГОСТ 2939-63
5.5.7	Составные датчики перепада давлений	Для измерения перепада давлений на больших расстояниях (высокие технологические аппараты, колонны и прочее – расстояние по высоте между точками отбора давления более 8 м) применять по два датчика избыточного давления с последующим математическим расчетом перепада давлений в АСУ ТП. В данном случае нужно применять датчики избыточного давления с повышенным требованием к значению их относительной погрешности - не более ±0,075%.
5.6	Расходомеры	
5.6.1	Общие требования к расходомерам	На расходомерах предусматривать байпасы только в случаях, когда необходимость съема с процесса расходомера приводит к остановке процесса. Данное решение должно быть обосновано технологом процесса.
5.6.1.1	Уплотнительные поверхности фланцев расходомеров	На фланцах прибора - уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответный фланец, привариваемый к трубопроводу должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015.
5.6.2	Требования к выбору типа расходомера	
5.6.2.1	Массовые (кориолисовые)	1. Расходомеры данного типа применять: - для контроля материального баланса процесса (для измерения массового расхода с высокой точностью); - расход жидких сред; - расход вязких суспензий или газа. 2. Выходной сигнал - 4-20 мА (основной измеряемый мгновенный расход) + HART (плотность среды, температура среды, статусы прибора, суммарное количество среды). 3. Погрешность: - для жидкостей не более +/- 0,25 % ВПИ; - для газов не более +/- 0,5 % ВПИ.
5.6.1	Общие требования к расходомерам	На расходомерах предусматривать байпасы только в случаях, когда необходимость съема с процесса расходомера приводит к остановке процесса. Данное решение должно быть обосновано технологом процесса.
5.6.1.1	Уплотнительные поверхности фланцев расходомеров	На фланцах прибора - уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответный фланец, привариваемый к трубопроводу должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015.

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.6.2	Требования к выбору типа расходомера	
5.6.2.1	Массовые (кориолисовые)	1. Расходомеры данного типа применять: - для контроля материального баланса процесса (для измерения массового расхода с высокой точностью); - расход жидких сред; - расход вязких суспензий или газа. 2. Выходной сигнал - 4-20 мА (основной измеряемый мгновенный расход) + HART (плотность среды, температура среды, статусы прибора, суммарное количество среды). 3. Погрешность: - для жидкостей не более +/- 0,25 % ВПИ; - для газов не более +/- 0,5 % ВПИ.
5.6.2.2	Электромагнитные	1. Применять при наличии возможности (проводящие жидкости). Могут использоваться для вязких жидкостей или жидкостей, которые содержат взвешенные твердые частицы. 2. Используются расходомеры фланцевого типа с уплотнительной поверхностью исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. 3. Погрешность - не более: - +/- 1,5% по объему; - +/- 5,0% по массе для узлов учета факельных газов (при вариативном составе).
5.6.2.3	Вихревые	1.Применять для измерения расхода пара, газа и не проводящих жидкостей. 2. Используются расходомеры фланцевого типа с уплотнительной поверхностью исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. 3. Погрешность - не более +/- 1 % ВПИ
5.6.2.4	Ультразвуковые	1. Используются только в тех случаях, когда остальные методы измерения не подходят (большие диапазоны или диаметры трубопроводов), для измерения расхода сбросов на факел. 2. Накладные типы не применять. 3. Погрешность - для узлов учета факельных газов должна быть ±5,0% по массе (при вариативном составе), ±1,5% по объему
5.6.2.5	Ротаметры	1. Должны быть снабжены шкалой прямого чтения (в единицах измерений расхода). 2. Измерительная часть прибора должна быть выполнена из нержавеющей стали. 3. Перед прибором по ходу потока в обязательном порядке необходимо устанавливать комплектно поставляемый магнитный фильтр для улавливания ферромагнитных частиц, поступающих в прибор с технологическим потоком. 4. Для всех ротаметров предусмотреть байпасную линию. 5. Применять только ротаметры с вертикальным расположением измерительного тракта. "Горизонтальные" ротаметры не применять. 6. Для продувки должны использоваться ротаметры со встроенным вентилем совместно с регулятором дифференциального давления. 7. Погрешность - не более +/- 1,6 % ВПИ. 8. Ротаметры следует применять ограниченно, в случаях, когда применение других методов измерений нецелесообразно, в том числе, для малых расходов (например, на трубопроводах топливного газа и азота на продувку факельного коллектора.

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.6.2.6	Сужающие устройства (диафрагмы, трубы Вентури, усредняющие трубки Пито)	1. Измерительные диафрагмы должны применяться в случаях, когда применение других методов измерений нецелесообразно. Допускается использование указанных расходомеров на стационарных и медленно меняющихся однофазных потоках жидкостей, газов, пара. 2. Диафрагмы и трубы Вентури на трубопроводах с DN≥50 подбираются по серии стандартов ГОСТ 8.586.1-2005 … ГОСТ 8.586.5-2005. 3. Сужающие устройства на трубопроводах с DN<50 подбираются по РД 50-411-83. 4. Диафрагмы камерные следует применять для трубопроводов DN < 300 мм, фланцевые (бескамерные) для DN ≥ 300 мм. 5. Диаметр отверстия диафрагмы d должен быть не менее 12,5 мм. Относительный диаметр диафрагмы β должен находиться в пределах от 0,10 до 0,75, желательно ближе к 0,5. 6. Усредняющие трубки Пито подбираются по МИ 2667-2011. 7. Допускается использование: - на стационарных и медленно меняющихся однофазных потоках с кратностью расходов не более 3 (отношение максимального расхода к минимальному). Если кратность расходов превышает 3, то необходимо применять методы измерений расхода, приведенные в пунктах выше; - если имеются проблемы с обеспечением требуемых длин прямых участков трубопроводов до и после диафрагмы, то применять специальные усредняющие диафрагмы; - сужающие устройства подбирать так, чтобы максимальному шкальному расходу соответствовал перепад давлений 25 кПа; - для измерения перепада давлений применять датчики перепада давлений с линейной шкалой (корнеизвлечение осуществлять в системе управления). 8. Погрешность - не более +/- 1,5 % ВПИ
5.6.2.7	Термоанемометрические (термомассовые)	По возможности следует избегать применения термоанемометрических расходомеров. В случае исключительной необходимости, по отдельному согласованию с Покупателем допускается применять на замере расхода газов с неизменным компонентным составом (воздух, азот и т.п.)
5.6.2.8	Единицы измерений	1. При измерении расхода жидких и газообразных технологических сред в целях коммерческого и хозяйственного учета применять массовые единицы измерений: расхода в кг/ч, т/ч, количества: в кг, т. Коммерческий учет - измерение текущего расхода и вычисление количества сырья/продукта, проданного контрагенту или купленного у контрагента в рамках заключенного договора купли/продажи/поставки. Хозяйственный учет - измерение текущего расхода и учет количества технологической среды на входе/выходе данного титула в целях общезаводских/балансных нужд. В прочих случаях применять единицы измерений по нижеследующим пунктам. 2. Для газов: в зависимости от потребности технологии применяются два варианта: - в рабочих условиях – м3/ч. - в стандартных условиях по ГОСТ 2939-63 – ст. $м^3$/ч. 3. Для воды, кислоты, щелочи: - $м^3$/ч, при расходе более 1 $м^3$/ч; - л/ч, если наибольший расход не превышает 1 $м^3$/ч. 4. Для других жидкостей: - кг/ч; - т/ч, если наибольший расход превышает 1000 кг/ч. 5. Для водяного пара: - кг/ч; - т/ч, если наибольший расход превышает 1000 кг/ч

5.6.2.9	Шкалы	1. Нижний передел измерений (4 мА) принять равным 0. Для реверсивных расходомеров для нижнего предела измерений допускается применение отрицательных значений расхода. 2. Верхний предел измерений (20 мА) принять по ряду R10 в соответствии с таблицей 2 ГОСТ 8032-84 (СТ СЭВ 3961-83) с умножением чисел из ряда R10 на 1, 10, 100, 1000 и т.д. 3. Верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальный расход по процессу не превышал 90% от ВПИ. Например, расход по процессу лежит в диапазоне от 0 м3/ч до 170 м3/ч. Число 170 умножаем на 1,1, получаем 187. Берем из ряда R10 число 2,00 умножаем его на 100 и получаем требуемую шкалу расходомера от 0 м3/ч до 200 м3/ч 4. Максимальное значение, измеряемое расходомером, должно по возможности выбираться таким образом, чтобы нормальный расход составлял приблизительно 70-80 % от максимума, а минимальный расход – не менее 30 % от максимума. Для расходомеров электромагнитного, вихревого, ультразвукового, термомассового и кориолисового типов должна быть предусмотрена возможность проведения имитационной поверки на месте эксплуатации без остановки процесса.
5.7	Уровнемеры	
5.7.1	Общее	
5.7.1.1	Требования к монтажу	1. Преимущественно уровнемеры устанавливаются на байпасных измерительных камерах. 2. Установку уровнемеров сверху на штуцера аппаратов (т.е. без байпасных измерительных камер) с фланцевым присоединением прибора выполнять в случае, если в аппарате вязкая кристаллизующаяся среда, требуется измерять уровень в вертикальном резервуаре и др. 3. Уровнемеры на байпасных измерительных камерах присоединяются к аппарату посредством боковых фланцевых штуцеров через запорную арматуру. 4. Не допустимо присоединение двух и более датчиков уровня к одному штуцеру аппарата
5.7.1.2	Уплотнительные поверхности фланцев уровнемеров	Все фланцы уровнемеров должны иметь уплотнительную поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответные фланцы трубопровода / аппарата должны иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.7.1.3	Требования к байпасной измерительной	1. В комплекте с технологическим аппаратом должны поставляться байпасные уровнемерные камеры. Камеры должны иметь номинальный диаметр DN 200 и должны быть оснащены: - основными (технологическими) штуцерами для присоединения к аппарату – фланец DN80. В комплект поставки включить соответствующую полнопроходную фланцевую шаровую ручную арматуру DN80 для возможности отсечения объема байпасной уровнемерной камеры от объема технологического аппарата. Уплотнительная поверхность фланцев «шип/паз» по ГОСТ 33259-2015. На штуцере аппарата должен быть фланец с уплотнительной поверхностью «шип»; - в верхней части байпасной уровнемерной камеры предусмотреть: - фланцевое соединение для монтажа уровнемера DN150, уплотнительная поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. Фланец укомплектовать глухой фланцевой крышкой DN150 с уплотнительной поверхностью «Шип»; - штуцер с фланцевым шаровым краном DN25 – для вентиляции во время дренирования камеры. Штуцер вварить в вертикальную стенку байпасной камеры, направить горизонтально. Кран укомплектовать ответным фланцем под приварку «в стык» для приварки дыхательного трубопровода (ответственность Покупателя). Уплотнительная поверхность фланцев «шип/паз»; - в нижней части байпасной уровнемерной камеры предусмотреть штуцер с фланцевым шаровым краном DN25 – для дренажа. Кран укомплектовать ответным фланцем под приварку «в стык» для приварки дренажного трубопровода (ответственность Покупателя). Уплотнительная поверхность фланцев «шип/паз»; - при необходимости оснастить уровнемерные камеры и трубопроводы их присоединения к аппарату (включая арматуру) утепленными электрообогреваемыми (саморегулируемый греющий кабель) рубашками с защитой теплоизоляции от внешних воздействий нержавеющим листом. Все обогревающие рубашки должны быть оснащены распределительными коробками для подключения кабелей электропитания. Соединительные коробки должны быть из нержавеющей стали, с видом взрывозащиты Exe, степень защиты корпуса не ниже IP65. Решение по подключению силового кабеля Покупателя к клеммной коробке согласовать с Покупателем. 3. В конструктиве байпасной уровнемерной камеры обеспечить фиксированные расстояния: - 300 мм между осью верхнего штуцера присоединения к аппарату (DN80) и верхней поверхностью фланца для монтажа уровнемера (DN150); - 300 мм между осью нижнего штуцера присоединения к аппарату (DN80) и нижней образующей линией байпасной уровнемерной камеры. 4. В комплекте поставки технологического аппарата предусмотреть все необходимые технические решения для фиксации к конструктиву аппарата байпасных уровнемерных камер и байпасных индикаторов уровня (кронштейны, опоры и прочее). 5. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.7.1.4	Межфланцевые расстояния	1. Межфланцевое расстояние камеры (между осями технологических фланцев) – не более 2000 мм. Для решений, где требуется установка уровнемера с расстоянием между осями фланцев более 2000 мм байпасную уровнемерную камеру не предусматривать. В последнем случае предусмотреть установку на фланцы штуцеров аппарата полнопроходной фланцевой шаровой ручной арматуры DN80 для возможности отсечения подключаемого уровнемера (ответственность Покупателя) от объема технологического аппарата. Также предусмотреть в комплекте поставки металлические промывочные кольца с одной стороны присоединяемые к шаровому крану, с другой стороны – к фланцу мембранного присоединения уровнемера. Все уплотнительные поверхности фланцев данной сборки должны быть «шип/паз» по ГОСТ 33259-2015. На промывочном кольце со стороны присоединения уровнемера предусмотреть уплотнительную поверхность типа «паз». В промывочном кольце должно быть предусмотрено два резьбовых отверстия 1/4’’ NPT (внутренняя резьба), размещенных диаметрально противоположно друг к другу для подключения промывочной среды (сверху кольца) и дренажа (снизу кольца). Резьбовые отверстия должны быть надежно и герметично заглушены соответствующими металлическими пробками, которые в последствии будут демонтированы силами Покупателя и в отверстия будут установлены резьбовые фиттинги из нержавеющей стали для подвода промывочной среды и вывода дренажа. 2. Требуемое значение расстояния между осями фланцев присоединения уровнемеров и индикаторов уровня к технологическому аппарату принять на основании ряда Ra10 в соответствии с ГОСТ 6636-69. Для диапазонов измерений, превышающих 10000 мм применять ряд R20 в соответствии с таблицей 2 ГОСТ 8032-84 (СТ СЭВ 3961-83) с умножением чисел из ряда на 10000. 3. Наименьшее расстояние между осями фланцев присоединения уровнемеров и индикаторов уровня к технологическому аппарату принять 400 мм. 4. Расстояние между осями фланцев присоединения уровнемеров и индикаторов уровня к технологическому аппарату должно выбираться с таким расчетом, чтобы ось нижнего фланца была, как минимум, на 250 мм ниже предаварийного минимального уровня в аппарате (LL), а ось верхнего фланца должна быть, как минимум, на 250 мм выше предаварийного максимального уровня жидкости в аппарате (HH). 5. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.
5.7.2	Требования к выбору типа уровнемера	
5.7.2.1	Местный замер уровня	1. Для местного измерения уровня включить в комплект поставки аппарата байпасную измерительную камеру с поплавком и магнитным роликовым красно-белым индикатором уровня. Предварительно согласовать с Покупателем Продавца байпасной камеры с индикатором уровня. Если требуется контролировать с помощью индикатора уровня перепад уровней, превышающий 2000 мм, то применять несколько байпасных камер с межфланцевым расстоянием 2000 мм. При этом ось верхнего штуцера смежной нижней камеры и ось нижнего штуцера смежной верхней камеры должны располагаться на одной высоте по отношению к нижней образующей аппарата (TL – Tangent Line). На шкале магнитного индикатора уровня не должно быть единиц измерений. На каждом индикаторе уровня необходимо разместить табличку из нержавеющей стали с его технологической позицией. Позиции индикаторов уровня уточнить у Покупателя при разработке соответствующих чертежей. Высота шрифта на табличке с технологической позицией индикатора уровня должна быть не менее 5 мм. Табличка должна надежно крепиться к корпусу индикатора уровня посредством заклепок из нержавеющей стали или метизов из нержавеющей стали. Табличка не должна скрываться тепловой изоляцией индикатора уровня. Требования по дренажному и вентиляционному штуцерам камеры индикатора уровня аналогичны требованиям, указанным в п 5.7.1.3. 2. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.
5.7.2.2	Гидростатические	Для измерения уровня кристаллизующихся, абразивных, пенящихся сред рекомендуется применять гидростатические уровнемеры, оснащенные разделительными мембранами с капиллярами. Требования к мембранам с капиллярами см. п. 5.5.4. Если для измерения гидростатического уровня точки обора давлений должны быть разнесены друг относительно друга более чем на 8 м по высоте, то в этом случае нужно применять составные датчики перепада давлений, см. п. 5.5.7. Для заглубленных емкостей, работающих под атмосферным давлением, или в резервуарах пожарной воды, а также в случае измерения уровня жидкостей, для которых возможно высокое парообразование или кристаллизация на поверхности, применять датчик гидростатического уровня с погружным сенсором. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений: ±0,075 %, а для гидростатических датчиков с погружным сенсором ±0,25 %.

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.7.2.3	Буйковые	1. Применять в диапазоне до 2000 мм: - для емкостей под избыточным давлением; - для измерения раздела фаз, вспенивающихся продуктов; - не применимы для вязких и механически загрязненных сред. 2. Предусмотреть требование по обеспечению запаса в 300 мм по длине подвеса
5.7.2.4	Магнитострикционные	Не применять
5.7.2.5	Сервоуровнемеры	В резервуарах, если невозможно/нецелесообразно использовать другие типы уровнемеров
5.7.2.6	Радарные с волноводом	1. Преимущественное применение определяет проектировщик по условиям эксплуатации: - в диапазоне до 2000 мм (включая 2000 мм) применять коаксиальный зонд с установкой уровнемера в байпасную уровнемерную камеру; - в диапазоне свыше 2000 мм применять тросовый зонд с установкой уровнемера на фланец в верхней части аппарата; - для емкостей под избыточным давлением; - не применимы для вязких и механически загрязненных сред. 2. Погрешность - не более +/- 5 мм
5.7.2.7	Радарные бесконтактные	1. Применяются в случае невозможности/нецелесообразности применения радарных уровнемеров с волноводом. 2. Погрешность - не более +/- 5 мм. 3. Для процессов, где возможно образование наледи на антенне радара необходимо предусмотреть вариант исполнения антенны с обогревом (электрическим или спутниковым – определяет поставщик)
5.7.2.8	Ультразвуковые контактные	Не применять
5.7.2.9	Вибрационные сигнализаторы	1. Применять сигнализаторы уровня только для контроля сухого хода насосов в нагнетательных трубопроводах (контроля залива насоса). 2. Требования к сигнализаторам: - зонд из нержавеющей стали; - выходной сигнал NAMUR в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017. 3. Присоединение к процессу – резьба 3/4’’ NPT наружная. 4. Точность срабатывания не более +/- 5 мм
5.7.2.10	Шкалы	1. Все шкалы уровнемеров и значения уровня должны отображаться в сдвоенной единице измерений "% (мм)". При этом зачение % отсчитывается от от диапазона измерений прибора (% от диапазона выходного сигнала 4-20 мА), а мм отсчитываются от нижней образующей аппарата (Tangent Line); 2.Расстояние между осями фланцев присоединения уровнемеров и индикаторов уровня к технологическому аппарату должно выбираться с таким расчетом, чтобы ось нижнего фланца была, как минимум, на 250 мм ниже предаварийного минимального уровня в аппарате (LL), а ось верхнего фланца должна быть, как минимум, на 250 мм выше предаварийного максимального уровня жидкости в аппарате (HH). 3. Требуемое значение диапазона измерений прибора в мм, при привязке к технологическому аппарату, принять на основании ряда Ra10 в соответствии с ГОСТ 6636-69. 4. Для диапазонов измерений, превышающих 10000 мм применять ряд R20 в соответствии с таблицей 2 ГОСТ 8032-84 (СТ СЭВ 3961-83) с умножением чисел из ряда на 10000. 5. Наименьший диапазон измерений (межфланцевое расстояние байпасной камеры уровнемера) принять не менее 400 мм.
5.8	Датчики загазованности и анализаторы	

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.8.1	Общие требования к газоанализаторам	1. Стационарные датчики контроля утечки углеводородных газов (% НКПР) инфракрасного типа должны быть работоспособны при температуре окружающей среды без дополнительного обогрева; 2. Датчики подключаются в систему ПАЗ по трехпроводной схеме 4-20 мА+HART: - «+» 4-20 мА; - «+» питание 24 В постоянного тока; - «-» общий для сигнала и питания. 3. Для контроля утечек прочих веществ - применять термокаталитические датчики. 4. Для датчиков загазованности, в комплекте поставки, предусмотреть козырьки и защитные кожухи от попадания брызг 5. Абсолютная погрешность на более +/- 5% НКПР.
5.8.2	Погрешность поточных анализаторов	В зависимости от типа анализатора, обычно не более 1 % ВПИ
5.8.3	Выходные сигналы поточных анализаторов	1. Для отдельно чтоящих однопараметрических поточных анализаторов предусмотреть два подключения: - 4-20 мА по основному параметру в систему РСУ; - 2-х проводная медь RS-485 Modbus RTU (основной параметр и сервисные сигналы) в систему AMADAS. 2. Для отдельно стоящих многопараметрических поточных анализаторов предусмотреть: - первые восемь (8) наиболее важных параметра передавать в РСУ сигналами 4-20 мА (8 независимых аналоговых выходов 4-20 мА); - все измеряемые параметры и сервисные сигналы передавать по 2-х проводной меди RS-485 Modbus RTU в систему AMADAS. Далее, если будет необходимость, требуемые измеренные параметры, не вошедшие в параметры, передаваемые по 4-20 мА, могут быть транслированы из AMADAS в РСУ. 3. Группы анализаторов размещать в зданиях анализаторных. Все сигналы от анализаторов агрегировать в резевированный оптоволоконный интерфейс Ethernet с протоколом Modbus TCP и направлять в AMADAS. Далее, требуемые измеренные параметры должны быть транслированы из AMADAS в РСУ. 4. Для всех анализаторов (как отдельно стоящих, так и размещаемых в анализаторных), участвующих в функциях безопасности их параметры передавать в ПАЗ физическими сигналами 4-20 мА. При этом интерфейсный кабель анализатора отправлять а систему AMADAS.
5.9	Контроль вибрации	
5.9.1	Оснащение оборудования контролем вибрации	1. Функции контроля в отношении динамического оборудования должны базироваться на его критичности и габаритах. По степени критичности оборудование необходимо распределить по трем категориям с соответствующими требованиями к контролю, а именно: • Категория 1 – Контроль только в режиме «оффлайн». (Для насосов мощностью менее 55 кВт должно быть предусмотрено только соединение для SPM (или аналогичное) на корпусе подшипника для контроля в режиме «оффлайн», с возможностью в перспективе перевода на контроль в режиме «онлайн» в случае необходимости). • Категория 2 – Считываемый контроль только в режиме «оффлайн», с постоянными датчиками на машине и переносным устройством сбора данных (для динамического оборудования номиналом >55 кВт и <200 кВт). • Категория 3 – Контроль только в режиме «онлайн»/реального времени (для динамического оборудования номиналом ≥ 200 кВт, некритического оборудования). • Категория 4 – Контроль в режиме «онлайн» с прогнозным мониторингом технического состояния и рабочих характеристик (MMS и MCM для динамического оборудования, которое является критическим для производства, либо стоимость ремонта которого является высокой). 2. В системе MMS необходимо предусмотреть операторский интерфейс, долговременное хранение данных о параметрах машин и механизмов, функции анализа диагностических данных и помощи в принятии решений относительно профилактического техобслуживания всего машинного оборудования. 3. Система MMS должна иметь интерфейс с ИСУБ через резервированные каналы связи и предоставлять данные по контролю параметров машин и механизмов для графического отображения на рабочей станции оператора. 4. Для всех типов полевого оборудования, применяемого в системе MMS в объеме поставки ПРОДАВЦА предусмотреть оборудование для поверки и калибровки оборудования данного типа в соответствии с методикой поверки, указанной в описании типа Средств измерений - приложение к сертификату на средство измерения, необходимого по требованиям РФ.
5.9.2	Датчики температуры подшипников	Датчики температуры подшипников подключем в РСУ или ПАЗ в зависимости от требований технологии. В систему вибромонироринга датчики температцры подшипников не подключаем.

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.9.3	Датчики температуры обмоток электродвигателей	1. Датчики температуры обмоток электродвигаталей (термометры сопротивления) подключем в РСУ или ПАЗ в зависимости от требований технологии. В систему вибромониринга датчики температуры обмоток двигателей не подключаем. 2. Термисторы из обмоток электродвигаталей подключем к термисторным реле в ЩСУ. "Сухие контакты" термисторных реле подключем в микропроцессорные устройства управления и защиты электродвигателей, размещенные там же, в ячейках ЩСУ. В систему вибромониринга термисторы обмоток двигателей не подключаем.
5.10	Выносные индикаторы КИП	Выносные индикаторы применять только в местах, где приборы размещены вне обслуживаемой высоты
5.11	Исполнительные механизмы	
5.11.1	Общие требования к исполнительным механизмам	
5.11.1.1	Давление воздуха КИП	от 0,3 МПа до 0,5 МПа (1,0 МПа макс.)
5.11.1.2	Присоединение воздуха КИП	1. Для унификации технических решений использовать присоединение 1/2’’ NPT пневмопитания к фильтру-редуктору. 2. Для присоединения пневмолинии к коллектору воздуха КИП в монтажной части предусмотреть установку муфтовой полно проходной запорной арматуры с внутренней резьбой 1/2’’ NPT
5.11.1.3	Степень защиты	Не ниже IP65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
5.11.1.4	Защита арматуры от воздействия пожара	Арматура, участвующая в аварийном отсечении технологических блоков должна быть защищена укрытием / чехлом от воздействия пожара
5.11.1.5	Строительная длина	Строительные длины всей арматуры должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 56001-2014
5.11.1.6	Антипомпажная арматура	1. Выбор/расчеты типоразмеров клапанов, применяемых для антипомпажного регулирования, выполняются Продавцом механического оборудования. 2. Все клапаны, применяемые для антипомпажного регулирования, поставляются в объеме поставки соответствующего механического агрегата
5.11.2	Регулирующая арматура	
5.11.2.1	Класс герметичности	1. Не ниже IV класса по ГОСТ Р 9544-2015 2. Не ниже V класса по ГОСТ Р 9544-2015 для случаев: - На линиях продувки факельного коллектора; - На линиях сбросов на факел; - На средах, где возможно долгое перекрытое состояние клапанов например, подача азота в аппараты. 3. Не ниже VI класса по ГОСТ Р 9544-2015 для критических среда (катализаторы, высокоценные жидкости/газы, прочее подобное) - по согласованию с Покупателем.
5.11.2.2	Выбор коэффициента пропускной способности	Минимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 15-20 %, в общем случае. Максимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 65-75 %, в общем случае
5.11.2.3	Позиционер	Электропневмопозиционер, или электрогидравлический привод, только по согласованию с Покупателем (когда невозможно применить воздух КИП)
5.11.2.4	Управляющий сигнал	4-20 мА + HART

Приложение В (на 25 листах) л. 20
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0002 Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0002.ПрВ_0_0_RU.doc

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.11.2.5	Датчик положения	Предусмотреть в составе позиционера. Передача сигнала о положении штока клапана должна выполняться сигналом 4-20 мА по отдельной паре проводов. На позиционере должно быть два кабельных ввода: 1. Для кабеля с сигналом управления позиционером 4-20 мА + HART; 2. Для кабеля с сигналом положения штока клапана 4-20 мА
5.11.2.6	Ручной дублер	При использовании электроприводов обязателен, в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Покупателем.
5.11.2.7	Фильтр-редуктор	В комплекте поставки
5.11.2.8	Уровень шума	Ниже 80 дБ, в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21
5.11.2.9	Материал корпуса/фланцев	Из стали, соответствующей стали трубопровода
5.11.2.10	Тип фланцев	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015
5.11.2.11	Ответные фланцы	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.11.3	Запорная приводная арматура	
5.11.3.1	Конструкция	Полнопроходная
5.11.3.2	Класс герметичности	Не ниже класса "А" по ГОСТ 9544-2015
5.11.3.3	Положение безопасности	Вся арматура системы ПАЗ должна переводиться в установленное положение безопасности при пропадании внешнего сигнала или источника питания посредством пружинного привода: - одностороннего действия (НО, НЗ) с пружинным возвратом (1 соленоид); - двойного действия, остаются в том же положении (2 соленоида) – применяются только для РСУ
5.11.3.4	Тип привода	В основном применять пневмоприводы. Электромеханические - при необходимости, по согласованию с Покупателем
5.11.3.5	Соленоид	1. В комплекте с пневмоприводной арматурой. Прямого действия. Монтаж непосредственно на привод арматуры. 2. Материал - окрашенный алюминиевый сплав. В отдельных случаях – нержавеющая сталь. 3. Все вентиляционные отверстия соленоида, через которые выполняется сброс воздуха в атмосферу, должны быть защищены сетчатыми защитными устройствами для предотвращения проникновения насекомых в пневматический тракт соленоида
5.11.3.6	Напряжение питания соленоида	24 В постоянного тока. Соленоид должен быть рассчитан на эксплуатацию в режиме «Нормально под напряжением» (применимо для системы ПАЗ)
5.11.3.7	Конечные выключатели	В комплекте с приводом арматуры
5.11.3.8	Выходной сигнал конечных выключателей	NAMUR в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017
5.11.3.9	Местные индикаторы крайних положений	Вся приводная арматура оснащается указателем хода, работающим (механически) от штока клапана и отметками "Закрыт", "Открыт" для крайних положений

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.11.3.10	Ручной дублер	При использовании электроприводов обязателен, в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Покупателем. Для арматуры системы ПАЗ допускается применять ручной дублер только на период наладки, при переходе к промышленной эксплуатации дублеры необходимо демонтировать
5.11.3.11	Фильтр-редуктор	В комплекте поставки
5.11.3.12	Уровень шума	Ниже 80 дБ на расстоянии 1 м
5.11.3.13	Тип фланцев	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015
5.11.3.14	Ответные фланцы	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.12	Требования к кабелям КИП и А	
5.12.1	Общие требования к кабелям	
5.12.1.1	Материал жил кабелей	Многопроволочные жилы из отожженной меди
5.12.1.2	Сечение жил кабелей	1. Как правило 1,0 мм2 для большинства приборов; 2. Для управления соленоидами и питания светозвуковых постов и выделенного питания КИП не менее 2,5 мм2. 3. Не менее 1,0 мм2 для магистральных кабелей от клеммных коробок к шкафам АСУ ТП. 4. Меньшие площади поперечного сечения допускается применять только для специальных кабелей (датчики вибрации и т.д.)
5.12.1.3	Экранирование	Для всех сигналов, включая 230 В, 50 Гц применять экранированные кабели с витой парой, витой тройкой. Экраны из алюмофлекса с контактным проводником. 1. Одиночные сигналы: - двухпроводные сигналы – однопарный экранированный кабель; - трехпроводные сигналы – кабель с одной экранированной триадой. 2. Магистральные кабели – кабели с витыми парами и индивидуальным экранированием. За аналог принять кабели линейки ТОФЛЕКС-КУ завода ООО «Томсккабель», г. Томск
5.12.1.4	Количество пар/триад	Для витопарных кабелей применять следующий ряд по количеству пар: • 1 пара для кабелей исполнения нг(А)-LS, нг(А)-FRLS с сечениями проводников 1,0 и 2,5 мм2; • 1 триада для кабелей исполнения нг(А)-FRLS с сечением проводников 1,5 мм2 применять только для стационарных газоанализаторов; • 10 для кабелей исполнения нг(А)-LS, нг(А)-FRLS с сечением проводников 2,5 мм2. В кабеле не менее 2 пар из 10 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки; • 16 для кабелей исполнения нг(А)-LS, нг(А)-FRLS с сечением проводников 1,5 мм2. При заведении в коробку двухпроводных сигналов в магистральном кабеле оставить в резерве не менее 3 пар из 16 и подключить к клеммам коробки. При заведении в коробку трехпроводных сигналов - не менее 4 пар из 16; • 20 для кабелей исполнения нг(А)-LS, нг(А)-FRLS с сечением проводников 1,0 мм2. В кабеле не менее 4 пар из 20 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки.
5.12.1.5	Поперечное сечение кабеля, заполнение	Везде применять кабели с заполнением: - должны иметь круглое поперечное сечение; - структуру без пустот. В качестве кабельных заполнителей должны использоваться негигроскопичные материалы

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.12.1.6	Изоляция жил и оболочка кабеля	Из ПВХ. Цвета оболочки кабелей: - черного цвета для неискробезопасных цепей РСУ; - синего цвета для искробезопасных цепей РСУ; - красного цвета для неискробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара. - синего цвета с красной полосой для искробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара.
5.12.1.7	Устойчивость к огню и холоду	1. Для кабелей РСУ – кабели исполнения нг(А)-LS ХЛ. 2. Для кабелей систем ПАЗ, MMS, пожара – кабели исполнения нг(А)-FRLS ХЛ. Все кабели, заходящие в зону радиации факельных стволов должны быть устойчивыми к воздействию избыточного тепла от инфракрасного излучения пламени факела в течение всего времени аварийного сброса газовой части из технологии
5.12.1.8	Наличие брони	На установке использовать небронированные кабели. Прокладывать небронированные кабели в стальных коробах/лотках с крышками или стальных водогазопроводных трубах, металлорукавах. Кабели от распределительных (клеммных) коробок до КИПиА прокладываются в коробах/лотках с крышками или водогазопроводных трубах, металлорукавах для обеспечения полной механической защиты. Небольшие участки непосредственно от КИПиА до короба/лотка с крышкой или до трубы могут быть выполнены в металлорукавах. Применять только перфорированный лоток с крышкой. При пересечении кабельных трасс с технологическими трубопроводами использовать глухой лоток (см. требование ПУЭ).
5.12.1.9	Устойчивость оболочки к солнечной радиации, УФ излучению	Для всех кабелей КИПиА не требуется УФ-защита, в связяи с чем при прокладке кабелей по наружной площадке требуется обеспечить защиту оболочек кабелей от УФ-излучения солнца на всем маршруте прокладки посредством лотка с крышкой, трубы, металлорукава.
5.12.1.10	Провод защитного заземления приборов, соединительных коробок, шкафов	1. ПВХ изоляция желто-зеленого цвета, не распространяющая горение при прокладке в пучках. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм2 для приборов и клеммных коробок
5.12.1.11	Провод функциогнально заземления	1. ПВХ изоляция, не распространяющая горение при прокладке в пучках: - для неискробезопасного функционального заземления - серого цвета; - для искробезопасного функционального заземления - серого цвета с синей полосой. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм2 4. Длина заземляющего провода не должна превышать 5 м.
5.12.2	Распределение кабелей по системам / сигналам	
5.12.2.1	Искробезопасные цепи	Должны прокладываться в отдельных контрольных кабелях, по отношению к кабелям других цепей
5.12.2.2	РСУ, система ПАЗ	1. Не допускается прокладка в одном лотке сигналов РСУ, системы ПАЗ. 2. Не объединять в один кабель сигналы РСУ, системы ПАЗ 3. Кабели дублирующих КИПиА должны быть проложены в отдельных лотках, подключаться в разные клеммные коробки и уходить в аппаратные разными магистральными кабелями.
5.13	Требования к монтажу и монтажным материалам	

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.13.1	Требования к соединительным коробкам	
5.13.1.1	Соединительные коробки по типам сигналов	Для следующих типов сигналов должны использоваться отдельные соединительные коробки: - не искробезопасные сигналы; - искробезопасные сигналы; - сигналы РСУ; - сигналы системы ПАЗ; - сигналы системы обнаружения загазованности; - сигналы к электромагнитным клапанам (24 В постоянного тока); - аналоговые сигналы; - дискретные сигналы; - сигналы термопреобразователей сопротивления; - сигналы термопар; - сигналы вибрации
5.13.1.2	Клеммная колодка	1. Проходные клеммы пружинного типа с возможностью подсоединения проводника сечением до 2,5 мм2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Покупателем отдельно. 2. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой. 3. Разблокировка зажимов должна выполняться посредством отвертки с плоским шлицем.
5.13.1.3	Количество клемм	1. По количеству клемм предусмотреть три типоразмера коробок: - на 30 клемм; - на 48 клемм; - на 60 клемм. 2. В коробке с 30 клеммами минимум 6 клемм должно быть резервных. 3. В коробке с 48 клеммами минимум 9 клемм должно быть резервных. 4. В коробке с 60 клеммами минимум 12 клемм должно быть резервных. 5. К резервным клеммам коробки должны быть подключены соответсвующие резервные проводники магистрального кабеля. 6. Для удобства монтажа и эксплуатации на наружных площадках предусмотреть выделенные площадки для установки и обслуживания клеммных коробок. Данные площадки с клеммными коробками, по возможности, размещать на выходе коммуникаций с соответствующих титулов в межплощадочные сети.
5.13.1.4	Количество и типы кабельных вводов	1. Предусмотреть 3 типоразмера коробок: - под магистральный кабель на 10 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 2,5 мм2; - под магистральный кабель на 16 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,5 мм2; - под магистральный кабель на 20 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,0 мм2. 2. Клеммные коробки не комплектовать кабельными вводами. В коробках предусматривать необходимое количество резьбовых отверстий, заглушенных сертифицированными взрывозащищенными металлическими заглушками. Резьба в отверстиях – метрическая с шагом 1,5 мм. Кабельные вводы заказывать россыпью отдельно в проектно-сметной документции по каждому титулу. 3. Размеры отверстий в коробках: - М20х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 6…12 мм в металлорукаве DN20 с ПВХ-оболочкой; - М25х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 11…17 мм в металлорукаве DN25 с ПВХ-оболочкой; - М50х1,5 под кабельный ввод, обжимающий небронированный кабель с наружным диаметром 31…39 мм в металлорукаве DN50 с ПВХ-оболочкой. 4. Все кабельные вводы должны располагаться в нижней части коробки
5.13.1.5	Корпус	1. Из нержавеющей стали - для наружных установок;2. Из ударопрочного полиэстера - для производственных помещений;3. По взрывозащите: - коробки с взрывозащитой Exia для искробезопасных цепей; - коробки с взрывозащитой Exe для неискробезопасных цепей.4. Крышки коробок дожны быть оснащены вертикальными петлями для возможности открытия крышки коробки вбок. Должна быть обеспечена возможность быстрого снятия крышки коробки с петель. 5. Степень защиты корпуса коробки не ниже IP65.6. При монтаже коробок обеспечить установку над ними погодозащитных козырьков.7. За аналоги принять клеммные коробки компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург: - из нержавеющей стали - типа КСРВ-Н; - из ударопрочного полиэстера - типа КСРВ-П.

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.13.2	Совместная прокладка кабелей	1. С учетом того, что все сигналы будут прокладываться кабелями с витыми парами/триадами с индивидуальным экранированием пар, выполнить следующую раскладку кабелей по отдельным лоткам со следующим разделением: - все искробезопасные цепи; - неискробезопасные цепи с рабочим напряжением до 24 В включительно (как постоянный, так и переменный ток); - цепи с рабочим напряжением 230 В, переменный ток 50 Гц; - взаиморезервируемых цепей (прокладка на разных полках). 2. При выполнении раскладки кабелей по лоткам не допускается заполнение лотков более чем на 70% их емкости. Требуется обеспечить запас в 30% емкости лотков для будущей перекладки кабелей в ходе эксплуатации установки
5.13.3	Изделия и материалы входящие в спецификацию	Предусмотреть все изделия и материалы, требуемые для технических решений КИПиА
5.13.4	Стойки (для монтажа шкафов)	2" стальная труба, горячее оцинкование, поставляется комплектно с обогреваемым шкафом
5.13.5	Требования к трубным проводкам	
5.13.5.1	Тип соединений	Соединения должны быть разъемными
5.13.5.2	Требования к фитингам	Из нержавеющей стали с двойным уплотнением (по типу DKLOK) для технологических сред и воздуха КИП
5.13.5.3	Трубки для подвода технологической среды	Для подключения к процессу манометров, приборов контроля давления/перепада давлений, аналитического оборудования, пневмооборудования применять бесшовные трубки, полностью отожженные аустенитные из нержавеющей, стали с наружным диаметром 12 мм, толщиной стенки 1 мм с допуском по толщине стенки не более ±15% с жесткостью не более 80 единиц по шкале Роквелла.
5.14	АСУ ТП и локальные системы управления	
5.14.1	Локальные системы управления и вычислители	1. Применять локальные системы управления только там, где невозможно интегрировать управление и контроль в АСУ ТП. 2. Для оборудования ОВК предусматривать поставку комплектных локальных систем управления (ЛСУ ОВК). На одну венткамеру предусматривать 1 шкаф ЛСУ ОВК с резервированным контроллерным оборудованием. 3. Связь локальных систем управления с вышестоящими системами выполнять посредством оптоволоконного цифрового интерфейса с протоколом Modbus TCP. 4. Связь ЛСУ ОВК с системой ПАЗ выполнять посредством физических сигналов типа "сухой" контакт.
5.14.2	Вычислители, сумматоры расхода, количества тепла	Вычислители и сумматоры расхода, количества тепла реализовывать программным путем в АСУ ТП. Применение для узлов оперативного учета аппаратных вычислителей допускается в обоснованных случаях по отдельному согласованию с Покупателем. Для узлов коммерческого учета применять аппаратные вычислители
5.15	Типовые размеры штуцеров для КИП на аппаратах	
5.15.1	Размеры штуцеров на аппаратах для приборов контроля температуры	1. На всех штуцерах для контроля температуры предусмотреть установку глухой фланцевой крышки DN80 с уплотнительной поверхностью «шип» по ГОСТ 33259-2015, которая в последствии будет демонтирована силами Покупателя и в штуцер будет установлена фланцевая защитная гильза из нержавеющей стали для прибора контроля температуры (ответственность Покупателя). На штуцере аппарата должен быть фланец с уплотнительной поверхностью «паз» по ГОСТ 33259-2015. Ось штуцера должна размещаться, как минимум, на 100 мм ниже предаварийного минимального уровня жидкости в аппарате (LL) т.е. штуцер должен быть всегда погружен в жидкость.2. Все, указанные выше, в п.1 технические решения должны быть предусмотрены в комплекте поставки технологического аппарата.3. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.

ТРЕБОВАНИЯ К КИПИА

5.15.2	Размеры штуцеров на аппаратах для приборов контроля давления	1. На всех штуцерах для контроля давления предусмотреть установку полнопроходной фланцевой шаровой ручной арматуры DN80 для возможности отсечения подключаемых приборов контроля давления (ответственность Покупателя) от объема технологического аппарата. Также предусмотреть в комплекте поставки устанавливаемую на кран фланцевою крышку с отверстием и приваренной полнопроходной бобышкой с внутренней резьбой 1/2'' NPT. Резьбовое отверстие должно быть надежно и герметично заглушено соответствующей металлической пробкой, которая в последствии будет демонтирована силами Покупателя и в отверстие будет установлен резьбовой фиттинг подвода импульсной трубки прибора контроля давления. Все уплотнительные поверхности фланцев данной сборки должны быть «шип/паз» по ГОСТ 33259-2015. На штуцере аппарата должен быть фланец с уплотнительной поверхностью «шип». Ось штуцера должна размещаться, как минимум, на 250 мм выше предаварийного максимального уровня жидкости в аппарате (НН) т.е. штуцер должен быть всегда в газовой фазе (за исключением аппаратов, которые по технологии заполняются полностью жидкостью); 2. Все, указанные выше, в п.1 технические решения должны быть предусмотрены в комплекте поставки технологического аппарата. 3. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.
5.15.3	Размеры штуцеров на аппаратах для байпасных измерительных камер уровнемеров	1. Фланцевый штуцер DN80 с уплотнительной поверхностью исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. 2. Дополнительно см. пп. 5.7.1.3, 5.7.1.4
5.15.4	Размеры штуцеров на аппаратах для уровнемеров, размещаемых в верхней части аппарата	1. Фланцевый штуцер DN150 с уплотнительной поверхностью исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. 2. Дополнительно см. 5.7.1.3

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

ДАННЫЕ ПО СТАТИЧЕСКОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

Предприятие:

Объект:

Стадия:

№ поз. обо-рудо-вания по тех-нало-гиче-ской схеме	Наименование оборудования	Основные сочетания нагрузок на фундамент										Особые сочетания нагрузок (сейсмика)			Допустимая осадка (раз-ность осадок) крен, допустимые прогибы опорных ме-таллоконструк-ций, мм (при необ-ходимости)	Примечание
		Масса пустого сосуда, т	Масса сосуда с продуктом, т		Вертикальные нагрузки, пере-даваемые на аппарат, т (см. примеч.3)	Горизонтальные нагрузки, т			Моменты сил, т*м			Вертикальные нагрузки в рабочем состоянии, т	Горизонт-альные нагрузки в рабочем состоянии, т	Моменты сил в ра-бочем со-стоянии, т*м		
			При эксплу-атации	При гидро-испытании		Пустой сосуд	в ра-бочем состо-янии	при гидро-испы-тании	Пустой сосуд	в ра-бочем состо-янии	при гидро-испы-тании					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Примечания:

1 Данная форма актуальна для всего статического оборудования: горизонтальные, вертикальные аппараты.
2 В качестве исходных данных на проектирование фундаментов под статическое оборудование должен прилагается эскиз аппарата, оборудования, в котором указываются:
- указание места приложения равномерно распределенная или сосредоточенной нагрузки от оборудования в кг/м2;
- габариты опорных частей оборудования;
- расположение и количество отверстий под анкерные болты;
- размер (диаметр) анкерных болтов, закладных деталей, марка стали (если имеются особые требования);
- привязка, наружный диаметр фланцев, вылет штуцеров;

3 От второстепенных металлических конструкций, площадок, трубопроводов, изоляции, и т.д. – если они входят в комплектную поставку (или если предоставлены эти исходные данные в опросном листе)
4 Данные по графам 10,11,13,14,15 допускается заменить на усилия в крепежных болтах, возникающих от ветровых, сейсмических и прочих нагрузок, передающих усилие на строительную конструкцию.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Выполненный раздел	Отдел, должность, И.О. Фамилия	Подпись Дата
	ГИП	
	Главный инженер проекта Вавилов Д.И.	
	ТЭиР.МО	
1, 3, 8, 9.1, Приложение Б, Г	Гл. эксперт Трофимов А.В.	
	Вед. инженер Литвинов В.А.	
	ТЭиР.КИПиАСУ (КИП)	
3, 5, 9.1.4, Приложение В	Эксперт Лукин С.А.	
	ТЭиР.МП	
4, 9.1	Гл. спец. Апанаева Е.Р.	
	СИиЭ	
6, 9.1.2, 9.1.3	Рук. сектора Малев В.В.	
	ЭТО	
7, 9.1.6	Гл. эксперт Евдокимова И.Г.	
	ТП	
1, 2, 3, 9.1.1	Гл. спец. Сосновская Л.Н.	
	ТГС	
1, 2, 3, 9.1.1, Приложение А	Гл. спец. Марченко А.С.	
	ООСиПБ (промышленная и пожарная безопасность)	
1	Гл. спец. Кучеров Р.Г.	
	ОПП	

Выполненный раздел	Отдел, должность, И.О. Фамилия	Подпись Дата
Раздел 4, подраздел 4.2	Гл. спец. Подледный П.В.	

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	изме-ненных	заме-ненных	новых	аннули-рованных				

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0002	Лист 102

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1104 Дистилляция СМ Секция 400

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на пленочный испаритель ED-401

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1104-ТХ.ОЛ-0040

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение 1: Требования к составу документации	6
Приложение 2 :Компонентный состав сырья, продуктов и свойства материальных потоков	10
Приложение 3: Электрооборудование	12
Приложение 4: Требования к асинхронным двигателям	15
Приложение 5: Объем поставки КИПиА	17
Приложение 6: Требования к допускаемым нагрузкам на штуцера	20
Приложение 7: Технологическая схема работы вакуумной системы колонны СМ РА-431	21
Приложение 8: Таблица динамических нагрузок	22

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Литвинов			
Рук. гр.					
Гл. спец.					
Н.контр.					
ГИП		Вавилов			

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1104-ТХ.ОЛ-0040

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Дистилляция СМ Секция 400

Стадия	Лист	Листов
П	1	22

Опросный лист на пленочный испаритель ED-401

СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ

Статус	Ответ (да/нет)
Замена изношенного оборудования	Нет
Модернизация	Нет
Вновь вводимое оборудование	Да
Предприятие Заказчик	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
Наименование объекта	Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год
Титул	1104 Дистилляция СМ Секция 400
Дата заполнения	29.08.2024

Лист технических данных на комплектную поставку роторно-пленочного испарителя ED-401

№ п/п	Параметр	Требуемое значение (заполняет разработчик ОЛ)		Поставщик (ТКП №XX от XX.XX.2022), заполняется Поставщиком
1	**Страна изготовления**	Указывает Поставщик		
2	**Завод-изготовитель**	Указывает Поставщик		
3	**Полное наименование Поставщика**	Указывает Поставщик		
4	**Сокращенное наименование Поставщика**	Указывает Поставщик		
	Общие данные			
5	Наименование комплектной поставки	Роторно-пленочный испаритель		
6	Технологическая позиция комплектной поставки	ED-401		
7	Назначение	Испаритель используется для выделения стиролового мономера из жидкой смеси стиролового мономера, альфа-метилстирола, высококипящих и нелетучих веществ путем выпаривания в пленочном испарителе с мешалкой		
8	Обозначение (для российского производителя - таблица-фигур, либо собственное обозначение изделия; для иностранного производителя - зарегистрированный товарный знак/бренд/серия)	указывает Поставщик		
9	Полная маркировка комплектной поставки в соответствии с каталогом производителя/нормативному документу	указывает Поставщик, с расшифровкой каждого символа		
10	стандарт изготовления оборудования (указать ТУ, ГОСТ, ОСТ и т.д.)	ТР ТС 010/2011, ТР ТС 032/2013, ГОСТ 34347-2017, ГОСТ 31842-2012 , либо международный стандарт (по согласованию с Заказчиком). При изготовлении по международному стандарту требования по испытаниям, изготовлению и контролю должны быть не ниже требований ГОСТ 34347-2017		
11	Общие габариты блока, не более, м х м х м (ширина х длина х высота)	МО		
	Объем основного технологического оборудования комплектной поставки:			
12	Роторно-пленочный испаритель с паровой рубашкой, с ротором и электродвигателем в комплекте	да		
13	Система создания вакуума на основе жидкостно-кольцевого насоса	нет (поставляется отдельно)		
14	Насос откачки тяжелого продукта	нет (поставляется отдельно)		
15	Емкость пленочного испарителя (для циркуляции и накопления промывочной жидкости)	Уточняется Поставщикм		
16	Мешалка	Да		
17	Насос для циркуляции промывочной жидкости	Уточняется Поставщикм		
18	Теплообменник для подогрева промывочной жидкости	Уточняется Поставщикм		
19	Емкость для тяжелого продукта	нет (поставляется отдельно)		
20	Прочее основное оборудование необходимое для работы установки	Указывает Поставщик		
	Объем технологического оборудования в комплектной поставке роторно-пленочного испарителя может быть изменен в зависимости от технологии Поставщика			
	Технические параметры и характеристики комплектной установки			
		Рабочая среда (сырье)	Пар среднего давления (теплоноситель) Примечание 11	
21	Производительность номинальная, кг/ч	389,2 - по сырью 349,6 - по кубовому продукту (Примечание 3)	21 - нормальный режим работы 42 - максимальное потребление	
22	Режим работы	Непрерывный		
23	Рабочее (технологическое) давление, МПа изб.	-0,086 МПа (изб.) 15 кПа (абс.) (в верху испарителя)	1,15 (Примечание 11)	
24	Максимально допустимое рабочее давление, МПа изб, (кгс/см2).	0,35 и полный вакуум (Примечание 8,10)	1,96 и полный вакуум (Примечание 8, 11)	
25	Расчетное давление, МПа (кгс/см2), если не указано иное, принимать равным максимально допустимому рабочему давлению.	0,35 и полный вакуум (Примечание 8,10)	1,96 и полный вакуум (Примечание 8, 11)	
26	Рабочая (технологическая) температура, ºС	126 (по сырью)	190 (Примечание 11)	
27	Расчетная температура, ºС	195 (Примечание 8,10)	275 (Примечание 8, 11)	
28	Устойчивость к загрязнению, м2.°С.ч/ккал	Определяет Поставщик	0,0001	
29	Допускаемый перепад давления, кПа	Определяет Поставщик	Определяет Поставщик	
30	Необходимость очистки, да/нет	Да	Нет	
31	Температура пропарки, ºС	См. примечание 10		
32	Расчетная мощность, Гкал/ч	0,015 Уточняет Поставщик		
33	Количество циклов нагружения (в течении всего срока службы аппарата)	не менее 1000		
34	Поставщик должен обеспечить выход тяжелого продукта и газовой фазы в соответствии с Приложением 1	Да		
35	Паровые рубашки, да/нет	Да, Поставщик предоставляет информацию по конструктивным решениям паровой рубашки		
	Рабочая среда			
36	Материальные потоки установки	См. Приложение 1		
37	Наименование рабочей среды	Смесь стиролового мономера, альфа-метилстирола, высококипящих и нелетучих веществ		
38	Физическое состояние (газ, пар, жидкость)	жидкость		
39	Состав, концентрация сырья, % масс.	См. Приложение 1		
40	Плотность, кг/м^3	См. Приложение 1		
41	Склонность к кристаллизации/полимеризации	Да		
42	Температура кипения сырья, ºС	259		
43	Горючесть, воспламеняемость по ГОСТ 12.1.004-91	Да		
44	Взрывоопасность по ГОСТ 31610.20-1-2020 (МЭК 60079-20:1996)	IIB T2		
45	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76	2		
46	Дополнительные данные	В качестве рабочей жидкости для смазки подшипника в нижней части устройства Поставщик должен использовать тяжелые побочные продукты, состав которых приведен в Приложении 1		
	Параметры энергосред			
47	**Параметры теплоносителя (пар)**			
48	Расход теплоносителя номинальный, кг/ч	21 - нормальный режим работы 42 - максимальное потребление (Примечание 11) Уточняет Поставщик		
49	Плотность теплоносителя, кг/м3	6,37		
50	Рабочее давление теплоносителя, МПа изб.	1,15		
51	Расчетное давление теплоносителя, МПа изб.	1,96 и полный вакуум		
52	Рабочая температура теплоносителя, ºС	190		
53	Расчетная температура теплоносителя, ºС	275		

54	**Параметры оборотной воды**			
55		Прямая	Обратная	
56	Рабочая температура оборотной воды, ºС	28 ºС	38 ºС Максимальная 45 ºС	
57	Рабочее давление оборотной воды, МПа (изб.)	0,45 МПа (изб.) Максимальное 0,55 МПа (изб.)	0,35 МПа (изб.)	
58	Расчетная температура, °С	Минус 35 / Плюс 65		
59	Расчетное давление, МПа (изб.)	1,0		
60	**Воздух КИП** **(Качество воздуха КИП соответствует ТУ 20.11.13-189-05766801, класс загрязненности 1)**			
61		Рабочее значение параметра	Расчетное значение параметра	
62	Давление, МПа (изб.)	от 0,4 до 0,6 минимально возможное – 0,3	1,0	
63	Температура, °С	от минус 47 до плюс 40	минус 47/ плюс 65	
64	При подборе оборудования учитывать минимальную температуру воздуха КИП - минус 47 °С	да		
65	**Воздух технологический** **(Качество воздуха соответствует классу загрязненности "1" по ГОСТ 17433-80** **"Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности")**			
66		Рабочее значение параметра	Расчетное значение параметра	
67	Давление, МПа (изб.)	от 0,4 до 0,6	1,0	
68	Температура, °С	от минус 47 до плюс 40	минус 47/ плюс 65	
65	**Азот среднего давления** **(Качество азота СД соответствует ГОСТ 9293-74, повышенной чистоты, 2-й сорт)**			
66		Рабочее значение параметра	Расчетное значение параметра	
67	Давление, МПа (изб.)	от 0,4 до 0,5	1,0	
68	Температура, °С	от минус 47 до плюс 40	минус 47/ плюс 65	
69	При подборе оборудования учитывать минимальную температуру азота - минус 47°С	да		
70	**Насос для циркуляции промывочной жидкости**			
71	Тип насоса	Указывает Поставщик, с расшифровкой каждого символа		
72	Стандарт изготовления	Указывает Поставщик		
73	Производитель и страна-изготовитель насоса	Указывает Поставщик		
74	Подача, м3/ч	Указывает Поставщик		
75	Напор, м, h	Указывает Поставщик		
76	Давление на входе /выходе(избыточное), кгс/см2 (min/max) Рвх	Указывает Поставщик		
77	Тип уплотнения	Указывает Поставщик		
78	Режим работы	непрерывный		
79	Материал проточной части основных узлов и деталей насоса: корпус, крепежные детали, вал	Указывает Поставщик		
80	Материал изделий контактирующих с рабочей средой	См. примечание 15		
81	Ремонтный цикл насоса с межремонтными интервалами	Указывает Поставщик		
82	Масса насоса; кг	Указывает Поставщик		
83	Тип, марка привода. Информация по электропитанию	Указывает Поставщик		
84	Номинальная / установленная мощность э/д	Указывает Поставщик		
85	Частота вращения приводного вала (ротора), об/мин (синхронная)	Указывает Поставщик		
86	Присоединение к трубопроводам. Фланцевое ГОСТ 33259-2015	Указывает Поставщик		
87	Агрегатные защиты	Указывает Поставщик		
88	**Теплообменник для подогрева промывочной жидкости**			
89	Тип	Указывает Поставщик		
90	Поверхность теплообмена, м2	Указывает Поставщик		
91	Внутренний диаметр, мм	Указывает Поставщик		
92	Длина (высота), мм	Указывает Поставщик		
93	Общий объем, $м^3$	Указывает Поставщик		
94	Материальное исполнение	См. примечание 15		
95	Масса аппарата, кг	Указывает Поставщик		
96	Производитель и страна-изготовитель	Указывает Поставщик		
97	Группа сосуда по ГОСТ Р 34347-2017	Указывает Поставщик		
98	Категория оборудования по ТР ТС 032/2013	Указывает Поставщик		
99	Присоединение к трубопроводам. Фланцевое ГОСТ 33259-2015	Указывает Поставщик		
100	Дополнительные требования к допускаемым нагрузкам на штуцера	В соответсвии с Требованиями к допускаемым нагрузкам на штуцера оборудования, работающего под давлением (Приложение 6)		
101	Необходимость деталей для крепления теплоизоляции, да/нет Теплоизоляции не входит в объем поставки. Поставщик выдает задание по пунктам указанным требованиях к конструкторской документации, Приложение 1.	да		
102	**Материал**			
103	Корпуса аппарата и приварных элементов, соприкасающихся с рабочей средой	См. примечание 15		
104	Элементов не соприкасающихся с рабочей средой	См. примечание 15		
105	Внутренних устройств не приварных	См. примечание 15		
106	Прибавка на коррозию, мм - корпуса; - внутренние приварные элементы	См. примечание 15		
107	Опора аппарата, да/нет	Указывает Поставщик		
108	Тип опор (стойки, лапы, юбочная опора)	Указывает Поставщик		
109	Анкерные болты, да/нет	нет		
110	Ответные фланцы в комплекте с прокладками СНП с ограничительными кольцами и крепежом, да/нет по ГОСТ 33259-2015	Да. Материал ответных фланцев соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД		
111	Прокладки по ГОСТ Р 52376-2005	Заполняется на этапе разработки рабочей документации		
112	Крепеж (шпилька/ гайка), ОСТ 26-2040-96, ОСТ 26-2041-96	Заполняется на этапе разработки рабочей документации		

113	Метод контроля сварных швов (в случае необходимости рентгеноскопии указать %)	Заполняется на этапе разработки рабочей документации	
114	Вызывает ли среда коррозионное растрескивание, да/нет	нет	
115	Необходимость приварки закладных деталей для площадок и лестниц	да	
116	Тип фланцев по ГОСТ 33259-2015	Тип 11	
117	Средняя температура наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.2020, ºС	минус 35	
118	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха, ºС	минус 47	
119	Минимально допустимая температура стенки сосуда, находящегося под расчетным давлением, ºС	минус 35	
120	Место установки (установка наружная, в отапливаемом помещении, в неотапливаемом помещении)	Установка наружная	
121	**Объем поставки изделий материалов и услуг**		
122	Ответные фланцы, уплотнительные прокладки (2 комплекта прокладок , на каждый штуцер аппарата), крепёж (10% но не менее 2-х комплектов)	да	
123	Трубопроводная обвязка, КИПиА, запорно-регулирующая арматура, предохранительная арматура поставляется с резервом клапана и с блоком переключающих устройств	да	
124	Площадки обслуживания и лестницы из прессованного оцинкованного настила с креплением (привести требования к площадкам обслуживания и дать схему расположения).	нет (Поставщик указывает требования к площадкам обслуживания и схему расположения)	
125	КИПиА комплектной поставки	Да, требования к КИП в соответствии с Приложением 5	
126	ЗИП и специнструмент (согласно Приложения 2), на этапы монтажа, ПНР, ввода в эксплуатацию и на 2 года эксплуатации (привести перечень)	Комплект прокладок, крепеж не менее двух штук каждого типоразмера на 4 года безопасной эксплуатации	
127	Все внутренние устройства тонкопленочного испарителя, необходимые для его нормальной работы	да, предоставить техническое описание	
128	Рама для установки тонкопленочного испарителя, вакуумной системы, емкостей и насосов	да, указать материал изготовления. Конструкция опорной рамы под насосное оборудование проектируется с учётом динамических нагрузок.	
129	Крепление для заземления, шт	2 (на каждое оборудование, точки присоединения к контуру заземления в диаметрально противоположных местах.)	
130	Шеф-монтаж, да, при необходимости\нет	да, перечень услуг по шеф-монтажу предоставляется на рассмотрение и согласование при подаче технического предложения	
131	Пусконаладочноые работы	да, перечень услуг по шеф-монтажу предоставляется на рассмотрение и согласование при подаче технического предложения	
132	Система АКЗ, условия нанесения покрытия, да/нет	По технологии Завода изготовителя	
133	Применение фирменных цветов и логотипов	да, по согласованию с Заказчиком	
134	Срок службы оборудования, лет	25	
135	Требования к составу документации	В соответствии с Требованиями к составу документации (Приложение 1)	
136	Требования к проведению инспекций	Да, периодичность и продолжительность по согласованию с Заказчиком на этапе ТКП	
137	Консервация, месяцев	24 месяца	
138	Гарантии, месяцев	24 месяца со дня ввода в эксплуататцию, но не менее 36 месяцев с даты поставки	
139	Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов:	Поставщик выдает задание на фундамент в составе: - размеры верхней части фундаментов в плане с размещением анкерных болтов; - диаметры анкерных болтов с размерами выступающих частей; - значение нагрузок, передаваемых от оборудования на фундамент, -- вертикальных, горизонтальных, моментов, места приложения, характер передачи нагрузок на фундамент (равномерно распределенная, сосредоточенная) на период эксплуатации, при гидроиспытании и в пустом состоянии (без продукта), природно-климатические воздействия (нагрузка от ветра, сейсмическое воздействие) также должны быть учтены; - размеры опорных частей оборудования; - допустимые осадки, крен фундаментов.	
140	Дополнительные требования:	- предусмотреть возможность периодической промывки РПИ от твердых и смолистых отложений, в объем поставки включить все оборудование, необходимое для схемы промывки РПИ; - предусмотреть возможность чистки внутреннего пространства РПИ и лопастей ротора - поставщик должен предоставить автономную систему охлаждения для верхнего подшипника и уплотнений мешалки.	
		Предоставить инструкцию по консервации/расконсервации поставляемого оборудования	
141	Потребляемая мощность, кВт	Указывает Поставщик	
142	Частота, Гц	50	
143	Количество фаз	3	
144	Напряжение, В	380	
145	Степень защиты оболочки, IP	IP 54	
146	Маркировка взрывозащиты (не менее),	1ExdIIBT4	
147	Система нейтрали, ПУЭ	TN-S	
148	Дополнительные требования:	Требования к электрооборудованию см приложение 3 Электрооборудование и приложение 4 Двигатели	
149	Эскизы аппарата с привязочными размерами штуцеров. Общие компоновочные эскизы комплектной установки	Предоставляет Поставщик на этапе ТКП	

150	Первый пакет конструкторской документации предоставляется Покупателю через 10 рабочих дней после выбора Продавца. В первом пакете конструкторской документации также предоставляется перечень всех чертежей, которые планируется направить для рассмотрения и согласования Покупателю. Второй и последующие пакеты РКД предоставляются Продавцом не позднее 5 рабочих дней после получения замечаний/уточнений/комментариев на ранее предоставленные документы.			Да, Подтверждает Поставщик		
151	Формат предоставления РКД			Поставщик предоставляет в первом пакете рабоче-конструкторской документации перечень всех чертежей РКД планируемых к предоставлению для рассмотрения и согласования. Чертежи и конструкторская документация предоставляются с указанием номера ревизии и указанием внесения изменений.		
152	**Таблица № 1 - Штуцеры пленочного испарителя и вакуумной системы**					
153	**Обозначение штуцера**	**Назначение штуцера**	**Кол-во, шт.**	**Класс давления / PN, МПа**	**Тип уплотнительной поверхности ГОСТ 33259-2015/ASME B 16.5**	
154		Отбор для датчика давления (PT) (см. Приложение 5)	1	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
155	Предоставляет Поставщик					

Примечания:

1. Объем поставки Поставщика:
 - Емкость пленочного испарителя
 - Электродвигатель
 - Мешалка с двойным торцевым уплотнением тип Тандем Plan 52.
 - Другое вспомогательное оборудование по требованию Поставщика
2. Комплектующие
• Поставщик должен предоставить автономную систему охлаждения для верхнего подшипника и уплотнений мешалки.
• Для смазки подшипника в нижней части устройства Поставщик должен использовать тяжелые побочные продукты.
3. Предусмотреть 30% - ный запас расхода и рабочих характеристик для нормального случая. При проектировании пленочного испарителя были учтены условия эксплуатации и условия пуска. Под нормальным случаем следует понимать случай КРЦ (конец рабочего цикла).
4. Перед регулирующим клапаном доступен пар среднего давления при 1,3 Мпа изб. в насыщенном состоянии. Пар в рубашке контролируется по давлению.
5. Информация, требуемая от Поставщика
• Схема технологического процесса с указанием параметров процесса, данных по пару и предлагаемые элементы управления прибором.
• Расчетное потребление энергоресурсов, включая расход тяжелых побочных продуктов для каждой комплектующей детали.
• Минимальное требуемое давление подачи тяжелых побочных продуктов.
6. Электроснабжение

Назначение	**Напряжение (В)**	**Фаза/Проводник (Н)**	**Доступная мощность трансформатора (кВА)**
Освещение	230	1 / 3	-
КИПиА	-	1 / 2	-
Питание полевого КИП	24 пост. тока	-	-
Управление распредустройствами	230	1 / 2	-
Прочее	-	-	-

7. Предпочтительные параметры напряжения для оборудования:

Назначение	**Диапазон кВт - кВт**	**Напряжение (В)**	**Частота (Гц)**
Двигатели	> 3000	6 000	50
Двигатели	От 160 до 3000	6 000	50
Двигатели	От 0,55 до 160	380	50
КИПиА	От 10 до 30	230	50
Распределение осветительной аппаратуры	От 0,1 до 0,55	230	50

8. Максимальное рабочие давление/температура являются максимальными допустимыми значениями давления/температуры для оценки соответствия и (или) контрольного расчета на прочность для указания в паспорте на оборудование.
9. Технологическая схема работы пленочного испарителя представлена в приложении 7.
10. Условия пропарки составляют 0,40 МПа изб. при 152 °С.
11. Параметры пара будут уточнены.
12. Толщина тепловой изоляции 130 мм. Поставщик предусматривает и включает крепление тепловой изоляции в объем поставки, крепления тепловой изоляции в соответствии с ГОСТ 17314-81. Изоляционные материалы не входят в комплект поставки.
13. В случае невозможности обеспечения работоспособности фланцевого соединения с уплотнительной поверхностью E-F(с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип-паз (C-D).
14. Поставщик определяет необходимость применения для управления двигателем мешалки устройства плавного пуска или частотного преобразователя.
15. Все части, контактирующие с технологической средой: Нержавеющая сталь 304 (без допуска на коррозию). Нагревательная рубашка: Углеродистая сталь с допуском на коррозию 3,0 мм
16. Данный ОЛ смотреть совместно с ОЛ на FA-406.

Приложения:
Приложение 1: Требования к составу документации
Приложение 2 :Компонентный состав сырья, продуктов и свойства материальных потоков аппарата
Приложение 3: Электрооборудование
Приложение 4: Требования к асинхронным двигателям
Приложение 5: Объем поставки КИПиА
Приложение 6: Требования к допускаемым нагрузкам на штуцера
Приложение 7: Технологическая схема работы роторно-пленочного испарителя ED-401
Приложение 8: Таблица динамических нагрузок

КТО	Гл. спец. Сосновская Л.Н.
КиА	Эксперт Лукин С.А.
ОМО	Вед. инженер Литвинов В.А.
ОПП	Гл. спец. Подледный П.В.
МО	Гл. спец. Апанаева Е.Р.
ТГС	Гл. спец. Марченко А.С.
ЭТО	Гл. эксперт Евдокимова И.Г.
БТР	Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.
ГИП / СРЕ	Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

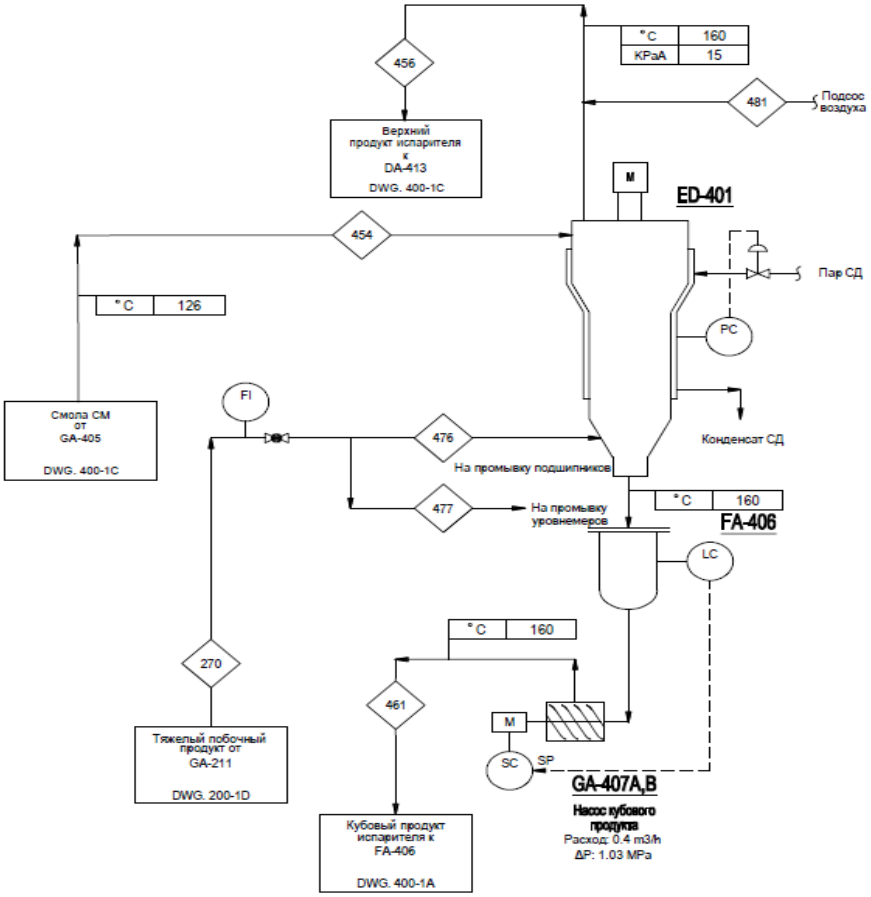
Приложение 1: Требования к составу документации			
№ п/п	**Наименование документа**	**Особые требования**	**Комментарии Поставщика**
1	**Комплект документации, предоставляемый на стадии ТКП**		
2	Заполненный поставщиком ОЛ в полном объеме всех строк	да	
3	Схемы PFD с указанием основных потоков, материально энерго баланса, энргоресурсов, основных контуров автоматизации. Описание процесса, расходные показатели. Схемы P&ID, эскизы оборудования. На схеме P&ID указать все контуры автоматизации, КИП, арматуры (ручная/ приводная).	да	
4	Эскиз (или чертеж общего вида) с техническими характеристиками, включая габаритные, присоединительные и установочные размеры, вес, допустимые нагрузки на фланцы, схема расположения платиков под площадки обслуживания. Эскиз блок бокса с указанием расположения оборудования, размеры, расположением штуцеров в плане и по высоте	да	
5	Спецификация на комплектно поставляемое оборудование и материалы	да	
6	Таблица нагрузок на штуцера комплектно поставляемого оборудования, в т.ч. на фланцы на границах поставки	да	
7	**Электротехническая часть**		
8	Характеристики поставляемого оборудования: номинальное напряжение, номинальная активная, реактивная и полная мощность, номинальный и пусковой ток	да	
9	Характеристика потребителей электроэнергии по надежности электроснабжения	да	
10	Принципиальные электрические схемы электроприемников	да	
11	Схемы заземления с указанием узлов заземления на поставляемом электрооборудовании	да	
12	Габариты и общий вид щита питания, ЧРП, ППУ	да	
13	Спецификация оборудования, изделий и материалов	да	
14	**Часть КИПиА**		
15	Лист отклонений от требований ОЛ с обоснованием (при наличии отклонений)	да	
16	Перечень КИПиА с краткой технической характеристикой	да	
17	Стоимость средств автоматизации, кабельной продукции (при наличии)	да	
18	Перечень разрешительной документации, свидетельств и сертификатов/деклараций на применяемые средства автоматизации	да	
19	Количество физических и интерфейсных сигналов, передаваемых в ИАСУ ТП	да	
20	**Комплект документации, предоставляемый на стадии РКД:**		
21	Разработка ВОР (ведомость объема работ) по досборке на площадке строительства	да	
22	Перечень всех документов и чертежей планируемых к предоставлению для рассмотрения и согласования.Предоставляется в первом пакете выдачи РКД.	да	
23	Схемы P&ID. Описание контуров автоматизации.	да	
24	Причинно-следственная матрица	да	
25	Отчет по анализу опасностей технологического процесса (процедуре HAZOP)	да	
26	Расчеты предохранительных клапанов, включая ППК, спецификации на ППК	да	
27	Сборочный чертёж аппаратов и узла в сборе с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, с указанием расположения крепления теплоизоляции и покрывного слоя изоляции, расположением штуцеров в плане и по высоте, допустимые нагрузки на штуцера, детализированные чертежи оборудования с указанием размеров, расчетного веса, материала и стандарта изготовления	да	
28	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований Листа технических данных п. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов Поставщик выдает задание на фундамент в составе: - размеры опорной части с размещением болтов для крепленимя аппарата; - диаметры болтов с указанием вылета; - значение нагрузок, передаваемых от оборудования на опорную часть, -- вертикальных, горизонтальных, моментов, места приложения, характер передачи нагрузок (равномерно распределенная, сосредоточенная) на период эксплуатации, при гидроиспытании и в пустом состоянии (без продукта), природно-климатические воздействия (нагрузка от ветра) также должны быть учтены; - размеры опорных частей оборудования; - допустимые осадки, крен фундаментов.	да	
29	Руководство по эксплуатации и монтажу комплектно поставляемого оборудования.	да	
30	Ведомость поставки (полная спецификация изделий оборудования и материалов)	да	

31	Задание на фундаменты с указанием: - значений действующих на них статических и динамических нагрузок на период эксплуатации, при испытании и в нерабочем состоянии (без продукта); - точек приложения и направления действия нагрузок; - размеров опорных частей оборудования; -размеров и деталей крепления, в том числе типов и диаметра анкерных болтов с размерами выступающих частей; -размера верха фундаментов и высоты относительно условного нуля	да	
32	Ведомость объёмов работ для монтажа комплектно поставляемого оборудования	да	
33	Расчет на прочность трубопроводов	да	
34	Перечень классов трубопроводов с краткой характеристикой каждого класса (т.е. с указанием среды, давления, температуры, припуска на коррозию, материального исполнения труб, фитингов, фланцев, крепежа, прокладок, типов клапанов, указанием их стандартов, а также рабочих и расчетных давлений, их материального исполнения, типов фланцевых уплотнений, требований к испытанию, наличие теплоспутников и изоляции и т.д.)	да	
35	Сводный перечень труб, фитингов, фланцев, крепежа, опор трубопроводов, арматуры и т. д. разделенный по типам стали (низколегированной и нержавеющей), с указанием количества труб в метрах, опор трубопроводов, фитингов и фланцев в шт./т(кг)	да	
36	Детальное описание классов трубопроводов с указанием материала трубы, ко-дов и стандартов, диапазон размеров, требований, налагаемых средой, выбор трубопроводной арматуры, диапазон расчетных давлений и температур, ран-жирование, допуск на коррозию, требования к трубам, фитингам и фланцам, прокладкам и болтовым соединениям;	да	
37	Перечень всех линий трубопроводов (Line List) с указанием: • номера участка; • начала и конца каждого участка; • соответствующей схемы P&ID, • диаметра участка; • класса трубопровода; • категории трубопровода по ГОСТ 32569-2013, ТР ТС 032/2013; • рабочих и расчетных условий; • испытательное давление на прочность и плотность и его тип (пневмати-ческий, гидравлический); • давление испытания на герметичность (газом); • величины отбраковочного размера и срока службы трубопровода; • наличие и тип изоляции; • тип обогрева; • покраски; • специальных требований таких как, обработка химическая или механиче-ская.	да	
38	Ведомость материалов трубопроводов, применительно для каждого номера линии, включающий класс трубопровода, количество труб, фитингов, фланцев и арматуры и др. материалов;	да	
39	Технические условия по сварке трубопроводов, термообработке, подогреву и просветке сварных швов с подробными инструкциями по проведению указанных операций;	да	
40	Масштабная 3-D модель (расположение, компоновка) всего оборудования (трубопроводы, арматура, сосуды и аппараты, динамическое оборудование размещение вспомогательного оборудования КИП и электрооборудования, кабельные лотки) в границах поставки (программа Navisworks);	да	
41	Монтажные чертежи (планы и разрезы) систем технологических и вспомогательных трубопроводов в масштабе с привязочными размерами и маркировкой линий, всех клапанов, деталей трубопроводов (в том числе трубных переходов на границе проектирования)	Да	
42	При необходимости установки теплоизоляции или/и электрообогрева Поставщик выдаёт задание для разработки рабочей документации. Задания должны включать параметры изолируемых объектов: диаметры и длины трубопроводов, гарабиты оборудования, рабочие и расчетные температуры, температуры поддержания (в случае необходимости электрообогрева), назначение изоляции, изоляционный материал. Шаблон задания Поставщик должен запросить у Заказчика.	Да	
43	**Электротехническая часть**		
44	Перечень на электрооборудование и материалы, с указанием количества, типа по каталогу, веса, краткой характеристики, типа и маркировки взрывозащиты (для взрывозащищенного электрооборудования) и поставщика оборудования	да	
45	Рекомендации по управлению, защите, сигнализации и автоматике	да	
46	Таблицы применяемых условных обозначений	да	
47	Конструкция установки с расположением электрооборудования, с указанием мест подвода питающих кабелей, с указанием мест прокладки и крепления кабельный линий на раме установки. Детальные чертежи подводов кабелей к электрооборудованию, электроприемникам	да	
48	Схемы заземления с указанием узлов заземления на поставляемом электрооборудовании	да	
49	Принципиальные электрические схемы электроприемников с рекомендациями по управлению, защите, блокировке, сигнализации.	да	

50	Список электроприемников (электродвигателей, электронагревателей и т.п.) с указанием номера технологической позиции, номинального напряжение, числа фаз, номинальной активной, реактивной и полной мощности, номинального и пускового тока, коэффициента мощности, коэффициента полезного действия, номинальная частота вращения (об/мин) или диапазон частоты вращения, исполнения по взрывозащите, защите от влаги и пыли, типа с указанием производителя и назначения (рабочий или резервный)	да	
51	Тип и исполнение, включая исполнение по взрывозащите с указанием маркировки выбранного электрооборудования и электроаппаратуры и места их установки	да	
52	Спецификации, опросные листы и основные проектные требования на электрооборудование, монтаж, кабели и материалы	да	
53	Схемы внешних соединений клемных коробок электрооборудования – с указанием клеммников и кабельных вводов	да	
54	**Часть КИПиА**		
55	Монтажные чертежи установки и креплений датчиков системы вибромониторинга и вибродиагностики динамического оборудования (при необходимости)	да	
56	Чертежи установки датчиков в утепленных обогреваемых шкафах (при необходимости)	да	
57	Сертификат об утверждении типа средств измерений	да	
58	Сертификаты/декларации соответствия ТР ТС	да	
58	Лист отклонений с обоснованием (при наличии отклонений)	да	
59	Сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ срабатывания;	да	
59	**Перечень документации, поставляемый вместе с оборудованием, и предоставляемый перед отгрузкой**		
60	Паспорт по форме ГОСТ 34347-2017 с обязательными Приложениями и исполнительной документацией, окончательный состав Приложений согласовывает Заказчик. Сопроводительная документация предоставляется на всё оборудование комплектной поставки. Паспорта на аппараты и сосуды под давлением предоставляются отдельно каждый аппарат.	Да	
61	Паспорт на насососное оборудование согласно ГОСТ 2.610-2019, с указанием заводского номера, даты изготовления, печатью, подписью. На каждый насос.	Да	
62	Паспорта на арматуру комплектной поставки (запорную, регулирующую, предохранительную и .т.п.)	Да	
63	Расчеты ППК	Да	
64	Сертификаты на изготовление труб и деталей трубопроводов комплектной поставки	Да	
65	Копия обоснования безопасности	Да	
66	Свидетельство о консервации (согласно ГОСТ 34347-2017)	Да	
67	Чертеж общего вида	Да	
68	Расчет на прочность аппарата (где применимо на каждый аппарат комплектной поставки)	Да	
69	Руководство по эксплуатации. Инструкция по монтажу, пуску, эксплуатации, остановке и регулированию комплектно поставляемого оборудования (согласно ГОСТ 2.610-2019).	Да	
70	Регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) или испытания на герметичность сосудов (согласно ГОСТ 34347-2017 Приложение М)	Да	
71	Подтверждение соответствия ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования". Форма подтверждения соответствия – Декларация о соответствии по схеме 5д при поставке оборудования на Опасный производственный объект (ОПО). При отсутствии требования по ОПО, допускается Декларация о соответствии/ Сертификат соответствия.	Да	
72	Подтверждение соответствия ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах" (при поставке оборудования во взрывозащищенном исполнении) Подтверждение соответствие необходимо как на электрическое, так и на неэлектрическое оборудование)	Да	
73	Подтверждение соответствия ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств". Форма подтверждения соответствия – Сертификат соответствия	Нет	
74	Подтверждение соответствия ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением". Форма подтверждения соответствия – Сертификат соответствия/ Декларация о соответствии	Да	
75	Чертежи, схемы, расчёты и другая документация в соответствии с договором поставки (контракта)	Да	
76	Оригинал паспорта на каждую единицу электрооборудования (распределительный щит, частотный преобразователь, клеммную коробку, кабельный ввод и т.д.) оформленный в соответствии с ГОСТ 2.601-2019, ГОСТ 2.610-2019, на русском языке, в виде технических данных, заверенный производителем электродвигателя синей печатью и подписью ответственного лица	Да	

77	Руководство по эксплуатации на на каждую единицу электрооборудования (распределительный щит, частный преобразователь, клеммную коробку, кабельный ввод и т.д.), оформленный в соответствии с ГОСТ 2.601-2019, ГОСТ 2.610-2019, включая предписания по пуску, в том числе в холодное время года, эксплуатации и техническому обслуживанию, включая чертежи элементов взрывозащиты	Да	
78	Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах": оригинал, либо копия оригинала, заверенная синей печатью держателем подлинника сертификата, либо нотариально-заверенная копия, либо копия, заверенная органом по сертификации.	Да	
79	**Часть КИПиА**		
80	Сертификаты об утверждении типа средств измерений с приложением	Да	
81	Сертификаты/декларации соответствия требованиям ТР ТС	Да	
82	Эксплуатационные документы, поставляемые с техническими устройствами организацией-изготовителем: - руководство по монтажу и эксплуатации (на русском языке) - методика поверки средства измерения.	Да	
83	Паспорт на средство измерения или формуляр (заводской);	Да	
84	Сведения о результатах поверки средств измерений должны быть включены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений;	Да	
85	Свидетельство о поверке, выданное аккредитованным органом на право проведения поверки на территории РФ (оригинал);	Да	

Приложение 2: Компонентный состав сырья, продуктов и свойства материальных потоков аппарата



Поток (наименование секции)	Смола СМ в ED-401	Верхний продукт ED-401	Подсос воздуха в верхний продукт	Кубовый продукт от ED-401	Тяжелые побочные продукты на промывку
Номер потока по материальному балансу	454	456	481	461	270 (476/477)
Фаза	Жидкая	Паровая	Паровая	Жидкая	Жидкая
Массовый расход, кг/ч	Сценарий "Начало рабочего цикла" (НРЦ) - 228 кг/ч Сценарий "Конец рабочего цикла" (КРЦ) - 389,2 кг/ч	Сценарий "Начало рабочего цикла" (НРЦ) - 120 кг/ч	Сценарий "Начало рабочего цикла" (НРЦ) - 87 кг/ч	Сценарий "Начало рабочего цикла" (НРЦ) - 220 кг/ч Сценарий "Конец рабочего цикла" (КРЦ) - 349,6 кг/ч	Сценарий "Начало рабочего цикла" (НРЦ) - 10 кг/ч на промывку подшипников 15 кг/ч - на промывку уровнемеров
Температура, ° С	125,7	160	30	160	90
Давление, МПа (изб) (кПа абс.)	1,07 (будет уточнено)	-0,086 МПа (изб.) 15 кПа абс.	0,001	-0,086 МПа (изб.) 15 кПа абс. (будет уточнено)	1,2 (будет уточнено)
Плотность, кг/м^3	822,9	0,15	1,16	798,1	930,0
Компонентный состав, % мас.					
Вода	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Воздух	0,00	72,42	100,00	0,00	0,00
Азот	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Водород	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Метан	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Диоксид углерода	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Бензол	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Толуол	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Неароматические уг-ды	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Этилбензол	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Стирол	3,00	5,59	0,00	3,00	0,00
АМС	10,31	19,04	0,00	10,31	0,00
Ароматические С8/С9	0,11	0,21	0,00	0,11	0,00
Высококипящ.соединения	24,19	0,63	0,00	24,19	0,00
Тяжелые побочные продукты	11,04	0,73	0,00	11,04	100,00
ТБК	0,08	0,05	0,00	0,08	0,00

Замедлитель	6,02	0,16	0,00	6,02	0,00
Истинный ингибитор	0,17	0,00	0,00	0,17	0,00
Полимеры	45,08	1,17	0,00	45,08	0,00
ВСЕГО	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Приложение 3: Пункты указанные Поставщиком могут корректироваться Заказчиком в процессе проведения процедуры согласования ТКП.

Форма технических характеристик			
1	**Общие положения**		
2	В рамках выполнения проекта Продавец должен предусмотреть комплектную поставку всего электрооборудования в собранном виде и электропроводки, законченной монтажом для всего электрооборудования, поставляемого единым модулем с технологическим оборудованием на общих металлических конструкциях.	да	
3	К электрооборудованию, поставляемому комплектно с технологическим оборудованием относятся:		
4	– вспомогательные электродвигатели и другие электропотребители установки;	да	
5	– агрегатные щиты станций управления электродвигателями напряжением 0,4 кВ, 50 Гц - отдельно для каждого насоса.	да	
6	Двигателей мощностью 200 кВт и более должно применяться напряжение 6 кВ , для двигателей мощностью до 200 кВт должно применяться напряжение 0,4 кВ.	да	
7	Продавец должен осуществить поставку силовых, контрольных, прокладываемых кабелей внутри технологических блоков.	да	
8	Продавец должен предусмотреть комплектную поставку всего электрооборудования в собранном виде.	да	
9	Для электроснабжения ЩСУ Покупатель обеспечит поставку электроэнергии напряжением 0,4 кВ, частотой 50 Гц с глухозаземленной нейтралью в соответствии с требованиями ГОСТ 32144-2013.	да	
10	Границей поставки электрооборудования со стороны Продавца являются клеммы вводного устройства насосов и вводных устройств главных щитов Продавца. Роторно-пленочный испаритель устанавливается в здании Заказчика. Для установки агрегатных щитов 0,4 кВ предусмотрено место в здании электроустановок с аппаратной Заказчика. Количество и размеры кабельных вводов для силовых кабелей согласовать с Заказчиком	да	
11	**Электропривод**		
12	Все электрооборудование должно быть сертифицировано на основании требований технического регламента.	да	
13	Для электропривода всех технологических механизмов (компрессоров, насосов, вентиляторов и т.п.) в качестве электропривода должны применяться асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором типа "беличья клетка". Другие типы приводов подлежат дополнительному согласованию. Класс изоляции обмоток электродвигателей должен быть не ниже класса "F", при этом температура обмоток в рабочем режиме не должна превышать температуру класса "B" и допускать не менее двух пусков из горячего состояния, а также должны быть рассчитаны на непрерывную работу в течение трех лет.	да	
14	Все электродвигатели устанавливающиеся во взрывоопасных зонах должны комплектоваться согласно класса взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси окружающей среды. Также они должны быть во взрывозащищенном исполнении не ниже уровня Электрооборудование повышенной надежности против взрыва" или более высокого уровня и вида взрывозащиты "Exd".	да	
15	Вводные устройства всех электродвигателей должны позволять подключение силовых бронированных кабелей с медными жилами. Все электродвигатели должны иметь болт снаружи для присоединения проводника заземления. Вводные устройства электродвигателей 0,4 кВ должны иметь внутри болты для подключения четырех силовых проводников (трех фазных и нулевого защитного - PE).	да	
16	Устройства плавного пуска должны использоваться для электродвигателей мощностью от 55 кВт, устанавливаемые в модуле щитовых устройств (ЩСУ) поставки продавца.	да	
17	Преобразователи частоты (включая систему управления, защиты и диагностики) для электродвигателей мощностью до 45 кВт включительно должны размещаться в низковольтном распределительном устройстве/ЩСУ. Преобразователи частоты (включая систему управления, защиты и диагностики) для электродвигателей мощностью свыше 45 кВт должны размещаться в отдельных шкафах. Для соблюдения требований к качеству электроэнергии преобразователи частоты должны при необходимости комплектоваться фильтрокомпенсирующими устройствами (обосновать расчетом дополнительно).	да	
18	Поставщики технологического оборудования с электродвигателями будут включать в поставку и устройства плавного пуска. Поставщик отвечает за соответствие устройств плавного пуска электродвигателям и гарантирует, что двигатели будут удовлетворять требованиям технических спецификаций и эксплуатационным характеристикам.	да	
19	Поставка устройства плавного пуска должна осуществляться комплектно с насосами.	да	
20	Способ пуска электроприводов должен выбираться таким образом, чтобы остаточное напряжение на шинах распределительных устройств не снижалось ниже 85 % от номинального (0,85 U ном). То же требование должно сохраняться и для процесса самозапуска или автоматического повторного пуска.	да	
21	Система охлаждения электродвигателей должна быть воздушной.	да	
22	Характеристики приводов должны соответствовать Приложению 3.	да	
23	**Требования к построению схем электроснабжения**		
24	Электроснабжение потребителей электроэнергии должно осуществляться по первой категории надежности - Покупатель обеспечит надежность электроснабжения в соответствии с ПУЭ и ГОСТ 32144-2013.	да	
25	Следующие потребители электроэнергии должны быть отнесены к «особой группе 1 категории» (требуют третьего источника питания):		
26	– аварийные отсекатели, клапаны, задвижки;	да	
27	– аварийное освещение технологических блоков;	В зоне ответственности Заказчика	
28	– системы пожарной сигнализации;	да	
29	– локальная система управления агрегатом;	да	
30	– система противоаварийной защит.	да	
31	При построении схем электроснабжения должны учитываться следующие требования:		
32	– щиты электропитания потребителей должны быть выполнены для каждого агрегата индивидуально;	да	
33	– способ пуска электроприводов должен обеспечивать остаточное напряжение на зажимах вводных устройств двигателей не ниже 0,85Uн. То же требование к уровню остаточного напряжения относится к процессу самозапуска и автоматического повторного пуска электроприводов.	да	
34	– взаиморезервируемые электропотребители должны быть подключены к разным секциям щитов и иметь блокировки включения по электрическим параметрам (например, при напряжении на секции шин ниже допустимого уровня);	да	
35	– работа устройств защиты и автоматики щитов должна быть селективной;	да	
36	– применение систем бесперебойного питания сдвоенного типа, имеющей не менее двух инверторов и не менее двух выпрямительных агрегатов и двух систем аккумуляторных батарей для возможности их взаиморезервирования, с параллельным резервированием (два ввода основного питания, два байпасного). Аккумуляторные батареи должны быть герметичными необслуживаемого типа в течение всего срока эксплуатации, без выделения газа (водорода).	В зоне ответственности Заказчика. Не входит в объем поставки.	
37	В дополнение к типам релейных защит, указанным в ПУЭ, щиты управления должны иметь для защиты электрооборудования:		
38	– защиту от токов однофазного короткого замыкания в сети 0,4 кВ;	да	
39	– защиту от неполнофазного режима (термореле с ручным возвратом).	да	
40	**Общие требования к исполнению электрооборудования**		
41	Электрооборудование, устанавливаемое в пределах технологической установки снаружи, должно иметь исполнение по степени защиты (код IP) от попадания пыли и влаги не менее IP65, внутри помещений не менее IP54	да	
42	Электрооборудование в границах проектирования должно соответствовать категории и группе взрывоопасной смеси.	да	

43	Все электрооборудование и материалы должны быть стойкими к воздействию окружающей среды.	да	
44	**Электроосвещение**	В зоне ответственности Заказчика	
45	Система электроосвещения должна быть разделена на:	В зоне ответственности Заказчика	
46	системами основного (рабочего) и аварийного электроосвещения, питающимися от двух различных источников;	В зоне ответственности Заказчика	
47	эвакуационным освещением для аварийных случаев (питание от независимого источника);	В зоне ответственности Заказчика	
48	ремонтным освещением (переносные лампы).	В зоне ответственности Заказчика	
49	Напряжение питающей сети электроосвещения – 0,22 кВ, 50 Гц.	В зоне ответственности Заказчика	
50	Напряжение групповой сети электроосвещения – 0,22 кВ, 50 Гц.	В зоне ответственности Заказчика	
51	При наличии напряжения в сети рабочего освещения система эвакуационного освещения не должна работать. При потере питания рабочего освещения эвакуационное освещение включается автоматически.	В зоне ответственности Заказчика	
52	Уровень освещенности должен быть принят согласно СП 52.13330.20011.	В зоне ответственности Заказчика	
53	Продавец должен выполнить стационарное освещение внутри здания, камер воздушных холодильников, а также всех наружных площадок обслуживания аппаратов. Для подключения внешних кабелей должны быть предусмотрены: вводные коробки или распределительные щиты, или одиночные аппараты защиты.	В зоне ответственности Заказчика	
54	Для ремонтных работ в производственных помещениях с нормальной средой должны быть установлены понижающие трансформаторы напряжением 0,23/0,012 кВ	В зоне ответственности Заказчика	
55	Светильники должны быть энергосберегающими.	В зоне ответственности Заказчика	
56	В случае необходимости должна быть предусмотрена система местного освещения приборов, мерных стекол, шкафов, КИП.	В зоне ответственности Заказчика	
57	Светильники должны быть установлены в легкодоступных местах.	В зоне ответственности Заказчика	
58	Включение светильников наружных установок должно производиться вручную, дистанционно из операторной и автоматически с помощью фотоэлементов.	В зоне ответственности Заказчика	
59	Розетки для системы ремонтного освещения (напряжение 12 В) должны быть установлены рядом с люками аппаратов, колонн и печей, вблизи крупных блоков машин, а также в других доступных местах, чтобы ремонт или осмотр оборудования мог быть произведен с помощью переносной лампы с кабелем длиной 20 м. На переносной лампе допускается падение напряжения до 10%.	В зоне ответственности Заказчика	
60	Условия выбора оборудования и материалов для системы освещения те же, что и для силового электрооборудования.	В зоне ответственности Заказчика	
61	Светильники должны позволять:	В зоне ответственности Заказчика	
62	использовать лампы Покупателя с аналогичными характеристиками;	В зоне ответственности Заказчика	
63	присоединение фазного провода к центральному контакту;	В зоне ответственности Заказчика	
64	исключать попадание пыли и влаги внутрь корпуса.	В зоне ответственности Заказчика	
65	**Агрегатные щиты станций управления - ЩСУ**		
66	ЩСУ напряжением 0,4 кВ, 50 Гц должны иметь систему заземления типа TN-S. Исполнение щитов по устойчивости к токам короткого замыкания должно позволять электропитание этих щитов от трансформаторов 6/0,4 кВ, мощность которых будет не менее 2500 кВА.	да	
67	Степень защиты щитов - не менее IP 54.	да	
68	Охлаждение - естественное, щитов с ЧРП – принудительное.	да	
69	Обслуживание – одностороннее.	да	
70	Для защиты от коротких замыканий Продавец должен применять автоматические выключатели.	да	
71	Релейная защита и автоматика электрических сетей и электрооборудования должна соответствовать требованиям "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ).	да	
72	Агрегатные щиты станций управления должны иметь две секции шин с вводными и секционным выдвижными автоматическими выключателями, с автоматическим включением секционного выключателя при исчезновении напряжения на одном из вводов, и с возвратом в исходное состояние при восстановлении напряжения с контролем синхронизма без перерыва питания.	да	
73	При аварийном отключении одного из вводных выключателей секционный выключатель не должен включаться, а должен быть сформирован сигнал об аварийном отключении вводного выключателя. Уточняется при дальнейшем проектировании.	да	
74	Каждый из вводов должен быть загружен не более чем на 50% общей допустимой (расчетной) нагрузки	да	
75	Выбор между ручным и автоматическим режимами работы системы переключения должен осуществляться соответствующими переключателями. Восстановление схемы в исходное состояние после срабатывания АВР осуществляется вручную, оба ввода должны работать параллельно в течение времени, необходимого для переключения выключателей, которое ограничится автоматически 5 с. Отключение секционного выключателя должно осуществляться автоматически после включения обоих вводов.	да	
76	При выборе оборудования для щитов подобный случай параллельного режима работы учитываться не должен, необходимо учитывать только режим нормальной работы: вводные выключатели - включены, (замкнуты); секционный выключатель - разомкнут.	да	
77	Фидерные блоки должны иметь возможность обеспечить самозапуск двигателей при исчезновении напряжения и отработку программы включения в определенной последовательности группы двигателей.	да	
78	В щитах должны быть предусмотрены 10 % резервных блоков и 20 % вставных модулей для установки аппаратов с целью увеличения количества потребителей.	да	
79	Щиты должны иметь кабельный отсек для подключения внешних кабелей. Кабельный ввод сверху. Учесть в обязательном порядке информацию от Заказчика о размерах и радиусах изгиба кабеля	да	
80	Должны быть предусмотрены устройства для фиксирования кабеля при входе в шкаф.	да	
81	В кабельном отсеке должен быть предусмотрен пластиковый короб для цепей управления. Должен быть обеспечен свободный доступ к клеммникам цепей управления.	да	
82	Для ошиновки щитов должны быть использованы медные шины.	да	
83	**Выбор и прокладка кабелей**		
84	Силовые и контрольные кабели, которые по всей длине прокладываются только в помещениях с нормальной (невзрывоопасной) средой, должны быть с медными жилами, не бронированные с негорючей оболочкой (ГОСТ IEC 60332-3-10-2015 категория "А") исполнение «нг-LS, с пониженным дымовыделением. Силовые и контрольные кабели, которые прокладываются и за пределы помещений с нормальной средой, должны быть бронированными, с медными жилами, с негорючей оболочкой (ГОСТ IEC 60332-3-10-2015 категория "А"), с антикоррозионным покрытием. Кабели прокладываемые во взрывоопасной зоне должны учитывать требования ГОСТ Р 58342-2019 по применению кабелей с индексом "Вз"	да	
85	Жилы контрольных кабелей должны быть многопроволочными.	да	
86	Применение проводов и кабелей с полиэтиленовой изоляцией или оболочкой запрещается, но это требование не распространяется на кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена.	да	
87	Минимальное сечение медных жил кабелей и проводов должно быть:		
88	для электродвигателей - 2,5 мм2;	да	
89	для вторичных цепей трансформаторов тока - 4,0 мм2;	да	
90	для сети освещения - 2,5 мм2;	да	
91	для цепей управления - 1,5 мм2;	да	
92	для цепей заземления - 4,0 мм2;	да	
93	для защитных проводников уравнивания потенциалов - 6,0 мм2.	да	
94	Сечение кабелей должно соответствовать нормам Продавца и условиям поставки. Сечение жил кабелей к электродвигателям 0,4 кВ, установленным во взрывоопасных помещениях, должны допускать длительную токовую нагрузку не менее 125 % номинального тока электродвигателя.	да	

95	На установках должна быть использована воздушная прокладка кабелей по кабельным эстакадам и конструкциям. Кабели к взаиморезервируемым электро-приемникам должны прокладываться в разных лотках. Прокладка силовых кабелей пучками и многослойно не допускается. В пределах блока компрессорного агрегата, вся электропроводка от электроприемников до вводных коробок должна быть выполнена в стальных трубах, соответствующих ГОСТ3262-75.	да	
96	Силовые кабели должны прокладываться по кабельным конструкциям - открыто; если высота прокладки кабелей менее двух метров от поверхности пола, кабели должны иметь защиту от механических повреждений, например, прокладываться в глухих металлических коробах. Контрольные кабели должны прокладываться по кабельным конструкциям в металлических коробах с крышкой. В качестве кабельных конструкций должны использоваться кабельные лотки лестничного типа, выполненные из коррозионно-стойкого металла.	да	
97	**Молниезащита, защита от статического электричества, защитные меры электробезопасности**		
98	Заказчик должен выполнить молниезащиту, заземление, защиту от статического электричества всех зданий, сооружений и установок	В зоне ответственности Заказчика	
99	Защита от статического электричества должна быть выполнена для всего оборудования и трубопроводов, в пределах границ поставки Продавца, предназначенных для транспортирования и обработки продуктов, удельное электрическое сопротивление которых превышает 105 Ом*м, если есть опасность аккумулирования статического электричества на корпусах и стенках этих элементов, которое может вызвать аварийную ситуацию.	да	
100	Технологическое оборудование, резервуары и емкости объемом свыше 50 м3, а также вертикальное оборудование диаметром 2,5 м и больше должны быть подсоединены к системам заземления не менее чем в двух диаметрально противоположных точках.	да	
101	Внешнее оборудование, внешние трубопроводы должны быть защищены от прямых ударов молнии и высоких электрических потенциалов.	да	
102	В конструкции электротехнических устройств должны быть предусмотрены меры по защите обслуживающего персонала от поражения электрическим током.	да	
103	Система защитного заземления для электрооборудования, устанавливаемого во взрывоопасных зонах, должна быть TN-S.	да	
104	Во вводных коробках электрооборудования должны быть зажимы для присоединения защитного заземляющего проводника PE внешних кабелей, изолированные от зажима рабочего нейтрального проводника N.	да	
105	Для всех сооружений должна быть выполнена система уравнивания потенциалов, объединяющая все металлические части электрических и технологических установок, доступные одновременному прикосновению человека.	да	
106	Для обеспечения электробезопасности обслуживающего персонала Продавец должен выполнить распределительную сеть 0,4/0,23 кВ по системе TN - S.	да	
107	В качестве основной защиты от непреднамеренного прямого прикосновения к опасным токоведущим частям в электроустановках Продавец должен использовать:		
108	изоляцию, соответствующую классу напряжения электроустановки;	да	
109	защитные оболочки электрических аппаратов, с соответствующей степенью защиты (IP).	да	
110	В качестве дополнительной защиты от поражения электрическим током при случайном, непреднамеренном прямом прикосновении к опасным токоведущим частям при нормальном режиме работы электроустановок, Продавец должен использовать устройства защитного отключения, реагирующие на дифференциальный ток. Для оборудования требующего дополнительной защиты.	да	
111	В качестве защиты при повреждении изоляции в электроустановках Продавец должен использовать:		
112	- уравнивание потенциалов на всей площади установки или нескольких установок с организацией главной заземляющей шины;	да	
113	защитное заземление;	да	
114	автоматическое отключение с применением защиты от сверхтоков;	да	
115	устройства защиты, реагирующие на дифференциальный ток.	да	
116	Продавец должен выполнить мероприятия по защите от статического электричества и молниезащите в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.018-93 «Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования», РД 39-22-113-78 «Временные правила защиты от проявлений статического электричества на производственных установках и сооружениях нефтяной и газовой промышленности" и РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений", СО 153-34.21.122-2003 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций".	да	
117	**Перечень электрооборудования, кабелей и монтажных материалов для поставки**		
118	В рамках выполнения проекта Продавец должен предусмотреть комплектную поставку всего электрооборудования в собранном виде и электропроводки, законченной монтажом для всего электрооборудования, поставляемого единым модулем с технологическим оборудованием на общих металлических конструкциях.	да	
119	К электрооборудованию, поставляемому комплектно с технологическим оборудованием относятся:		
120	вспомогательные электродвигатели и другие электропотребители компрессоров;	да	
121	агрегатные щиты станций управления электродвигателями напряжением 0,4 кВ, 50 Гц - отдельно для каждого насоса ~~компрессора~~.	да	
122	Продавец предусмотрит необходимое количество щитов. Каждый щит 0,4 кВ, состоящий из секций, соединенных между собой секционным выключателем, должен оборудоваться системой автоматического включения резерва (АВР), каждый ввод и каждая секция должны быть рассчитаны на полную нагрузку, подключенную к распределительному устройству.	да	
123	Продавец должен осуществить поставку силовых, контрольных и осветительных кабелей, прокладываемых как внутри технологических блоков, так и для межблочных связей.	да	
124	Двигателей мощностью 200 кВт и более должно применяться напряжение 6 кВ , для двигателей мощностью до 200 кВт должно применяться напряжение 0,4 кВ.	да	
125	Размещение агрегатных щитов, далее - ЩСУ в задании электроустановок выполняет Заказчик.	В зоне ответственности Заказчика	
126	Продавец предусмотрит комплектную поставку всего электрооборудования в собранном виде, в том числе:		
127	устройство плавного пуска комплектно с насосами;	да	
128	щиты станций управления 0,4 кВ (МСС);	да	
129	устройства плавного пуска и частотного регулирования в составе щитов станций управления;	да	
130	электрооборудование, электрические щиты, силовые и контрольные кабели, нагревательные кабели, монтажные и другие материалы для системы электрообогрева технологических трубопроводов и аппаратов (в случае применения электрообогрева);	да	
131	системы бесперебойного питания 400/230 В;	В зоне ответственности Заказчика. Не входит в объем поставки.	
132	электроустановочные изделия и материалы;	да	
133	система по контролю и управлению электродвигателями;	да	
134	подсистема по техническому учету электроэнергии;	да	
135	кнопочные станции управления;	да	
136	системы постоянного тока;	да	
137	материалы по заземлению и защите от статического электричества в пределах технологического блока;	да	
138	электрооборудование и монтажные материалы систем электрохимической защиты от коррозии подземных металлических емкостей и трубопроводов.	да	
139	кабели и кабельная арматура;	да	
140	изделия для прокладки кабелей: кабельные конструкции, трубы и монтажные материалы;	да	
141	другое необходимое электрооборудование и материалы.	да	

Приложение 4: Требования к асинхронным двигателям

Требования к асинхронным двигателям

Диапазон мощностей, кВт	**5 – 30**	**30 – 55**	**55 – 250**	**250 – 630**	**630 – 1200**	**свыше 1200**
Синхронная скорость вращения 500 мин-1						
Срок службы, лет, не менее	25	25	25	25	25	25
КПД, %, не менее		90,2	93	95,1	95	96
cos φ, о.е., не менее		0,58	0,71	0,76	0,66	0,67
Кратность пускового тока, не более		6,5	6,5	5,7	4,7	4,6
Кратность пускового момента, не менее		1,6	1,1	1	1	1
Кратность максимального момента, не менее		2,3	2,2	2	1,9	1,8
Синхронная скорость вращения 750 мин-1						
Срок службы, лет, не менее	25	25	25	25	25	25
КПД, %, не менее	84,7	93	94,1	95,6	96	97
cos φ, о.е., не менее	0,7	0,78	0,8	0,8	0,77	0,78
Кратность пускового тока, не более	7	7,6	7,6	7,5	6,2	5,7
Кратность пускового момента, не менее	1,9	1,7	1,5	1,2	1	0,8
Кратность максимального момента, не менее	2,4	2,3	2,2	2	1,9	1,7
Синхронная скорость вращения 1000 мин-1						
Срок службы, лет, не менее	25	25	25	25	25	25
КПД, %, не менее	85,5	93,4	94,6	96,4	97	97
cos φ, о.е., не менее	0,76	0,81	0,82	0,82	0,83	0,83
Кратность пускового тока, не более	7,5	7,4	7,5	7,6	6,3	5,9
Кратность пускового момента, не менее	2	1,9	1,8	1,6	1	0,8
Кратность максимального момента, не менее	2,5	2,4	2,4	2,2	1,9	1,7
Синхронная скорость вращения 1500 мин-1						
Срок службы, лет, не менее	25	25	25	25	25	25
КПД, %, не менее	87,6	93,7	94,7	96,4	97,1	97
cos φ, о.е., не менее	0,81	0,84	0,84	0,85	0,86	0,89
Кратность пускового тока,	7,6	7,7	7,5	7,6	7,6	6,2

не более	7,6	7,7	7,5	7,6	7,6	6,2
Кратность пускового момента, не менее	2,2	2,2	2	1,9	1,6	0,7
Кратность максимального момента, не менее	2,7	2,7	2,5	2,4	2,2	1,6
Синхронная скорость вращения 3000 мин-1						
Срок службы, лет, не менее	25	25	25	25	25	25
КПД, %, не менее	87,6	94,2	94,7	96,7	97,4	97
cos φ, о.е., не менее	0,87	0,87	0,87	0,88	0,89	0,92
Кратность пускового тока, не более	7,6	7,7	7,7	7,9	7,8	7,5
Кратность пускового момента, не менее	2,4	2,4	2,1	1,9	1,5	0,8
Кратность максимального момента, не менее	3	3	2,6	2,4	2,2	1,5

Все применяемые при реконструкции, модернизации и новом строительстве электрические
При использовании систем частотного регулирования должны применяться только двигатели,
Электродвигатели с частотным регулированием должны соответствовать ГОСТ Р 52350.14-2006 п.10.5, со встроенной в обмотке тепловой защитой (терморезисторы с положительным температурным коэффициентом). Сопротивление термистора при нормальной температуре двигателя должно быть менее 1,5 кОм (ток 5 мА), при перегреве 4кОм и более. Необходимо обеспечить двойную или усиленнную (зазор 8 мм) изоляцию между токоведущими элементами двигателя и термистором

Приложение 5. Объем поставки КИПиА

1	Датчики контроля температуры подшипников оборудования и электродвигателей, датчики температуры обмоток электродвигателя
2	Датчики системы вибромониторинга и вибродиагностики динамического оборудования при необходимости(определятся и согласовывается с Заказчиком и Генпроектировщиком на стадии ТКП)

Требования к КИПиА

№ п/п	Наименование технического решения, изделия, оборудования, материала	Характеристика технического решения, изделия, оборудования, материала
1	**Преобразователи температуры**	
1.1	Метод измерений	1. Для максимальных температур до 450 °С - измерение сопротивления платинового резистивного элемента проволочного типа, НСХ Pt100. В прочих случаях применять термопары по пунктам ниже. 2. Для максимальных температур от 450 °С до 1000 °С, использовать термопары типа К (хромель-алюмель). 3. Для температур выше 1000 °С использовать термопары типа В (платина – 30 % родий, платина – 6 % родий). 4. Для рабочих температур процесса ниже 0 °С использовать термопары типа Т (медь-константан). 5. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ сенсоры должны быть дублированные (два независимых термосенсора в одном конструктиве) 6. Для систем РСУ и ПАЗ должны применяться различные КИП, устанавливаемые в отдельные закладные конструкции на технологическом процессе.
1.2	Класс допуска термометра сопротивления	А по ГОСТ 6651-2009
1.3	Подключение термометра сопротивления	3-х проводная схема
1.4	Встроенный в головку сенсора нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Применять везде, если не указано иное. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ нормирующие преобразователи должны иметь возможность подключения сдвоенного термосенсора. Также, в последнем случае, нормирующие преобразователи должны иметь функцию автоматического включения резервного термосенсора при выходе из строя основного. При переключении с основного термосенсора на резервный нормирующий преобразователь должен выдать соответствующее сообщение по HART интерфейсу в АСУ ТП на рабочее место IAMS
1.5	Выносной нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Использовать в обоснованных случаях, когда требуется по технологии, а также при наличии высокой вибрации в месте установки термосенсора

1.6	Относительная погрешность измерений нормирующего преобразователя	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормирующего преобразователя: ±0,15 °С.
1.7	Диаметр корпуса термопреобразователя	6 мм
1.8	Шкалы	Настройки нормирующих преобразователей должны быть выполнены по следующему принципу: - нижний предел измерений (НПИ) должен быть минус 50 °С; - верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальная температура по процессу не превышала 90 % от ВПИ. Значения верхнего предела измерений выбрать из ряда, приведенного в таблице 6 приложения 2 ГОСТ 16920-93
2	Контроль вибрации	
2.1	Оснащение оборудования контролем вибрации	1. Функции контроля в отношении динамического оборудования должны базироваться на его критичности и габаритах. По степени критичности оборудование необходимо распределить по трем категориям с соответствующими требованиями к контролю, а именно: • Категория 1 – Контроль только в режиме «оффлайн». (Для насосов мощностью менее 55 кВт должно быть предусмотрено только соединение для SPM (или аналогичное) на корпусе подшипника для контроля в режиме «оффлайн», с возможностью в перспективе перевода на контроль в режиме «онлайн» в случае необходимости). • Категория 2 – Считываемый контроль только в режиме «оффлайн», с постоянными датчиками на машине и переносным устройством сбора данных (для динамического оборудования номиналом >55 кВт и <200 кВт). • Категория 3 – Контроль только в режиме «онлайн»/реального времени (для динамического оборудования номиналом ≥ 200 кВт, некритического оборудования). • Категория 4 – Контроль в режиме «онлайн» с прогнозным мониторингом технического состояния и рабочих характеристик (MMS и MCM для динамического оборудования, которое является критическим для производства, либо стоимость ремонта которого является высокой). 2. Для всех типов полевого оборудования, применяемого в системе MMS в объеме поставки установки предусмотреть оборудование для поверки и калибровки оборудования данного типа в соответствии с методикой поверки, указанной в описании типа Средств измерений - приложение к сертификату на средство измерения, необходимого по требованиям РФ.
3	**АСУ ТП и локальные системы управления**	
3.1	Локальные системы управления	Контроль и управление аппаратом будет выполняться из АСУ ТП Заказчика, применение локальных, комплектно поставляемых систем управления исключено.
4	**Типовые размеры штуцеров для КИП на аппаратах**	

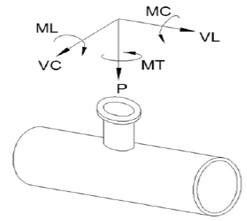
4.1	Размеры штуцеров на аппаратах для приборов контроля температуры	1. На всех штуцерах для контроля температуры предусмотреть установку глухой фланцевой крышки DN80 с уплотнительной поверхностью «шип» по ГОСТ 33259-2015, которая в последствии будет демонтирована силами Заказчика и в штуцер будет установлена фланцевая защитная гильза из нержавеющей стали для прибора контроля температуры (ответственность Заказчика). На штуцере аппарата должен быть фланец с уплотнительной поверхностью «паз» по ГОСТ 33259-2015. Ось штуцера должна размещаться, как минимум, на 100 мм ниже предаварийного минимального уровня жидкости в аппарате (LL) т.е. штуцер должен быть всегда погружен в жидкость. 2. Все, указанные выше, в п.1 технические решения должны быть предусмотрены в комплекте поставки технологического аппарата. 3. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.
4.2	Размеры штуцеров на аппаратах для приборов контроля давления	1. На всех штуцерах для контроля давления предусмотреть установку полнопроходной фланцевой шаровой ручной арматуры DN80 для возможности отсечения подключаемых приборов контроля давления (ответственность Заказчика) от объема технологического аппарата. Также предусмотреть в комплекте поставки устанавливаемую на кран фланцевою крышку с отверстием и приваренной полнопроходной бобышкой с внутренней резьбой 1/2'' NPT. Резьбовое отверстие должно быть надежно и герметично заглушено соответствующей металлической пробкой, которая в последствии будет демонтирована силами Заказчика и в отверстие будет установлен резьбовой фиттинг подвода импульсной трубки прибора контроля давления. Все уплотнительные поверхности фланцев данной сборки должны быть «шип/паз» по ГОСТ 33259-2015. На штуцере аппарата должен быть фланец с уплотнительной поверхностью «шип». Ось штуцера должна размещаться, как минимум, на 250 мм выше предаварийного максимального уровня жидкости в аппарате (HH) т.е. штуцер должен быть всегда в газовой фазе (за исключением аппаратов, которые по технологии заполняются полностью жидкостью); 2. Все, указанные выше, в п.1 технические решения должны быть предусмотрены в комплекте поставки технологического аппарата. 3. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.
4.3		12. Детальные требования к запорной арматуре уточнить на стадии разработки РКД.

Приложение 6: Требования к допускаемым нагрузкам на штуцера оборудования, работающего под давлением

Требования применимы к следующим видам оборудования:

- Реакторы, колонны;
- Горизонтальные и вертикальные цилиндрические емкости;
- Сепараторы, циклоны, фильтры;
- Кожухотрубчатые теплообменные аппараты;
- Сферические резервуары.

ПОСТАВЩИК выполняет требуемый расчет и обеспечивает соответствие штуцеров указанным нагрузкам.



Размер штуцера		Наружный диаметр	Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																						
			Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (ГОСТ 356-80)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (ГОСТ 356-80)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (ГОСТ 356-80)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200 (ГОСТ 356-80)					
			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	мм	VL	P	VC	MC	MT	ML	VL	P	VC	MC	MT	ML	VL	P	VC	MC	MT	ML	VL	P	VC	MC	MT	ML
50	2	57	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6
80	3	89	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5
100	4	18	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2
150	6	159	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0
200	8	219	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0
250	10	273	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0
300	12	325	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2
350	14	377	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4
400	16	426	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8
500	20	530	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0
600	24	630	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6
700	28	720	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8
800	32	820	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4
900	36	920	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4
1000	40	1020	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0
1200	48	1220	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6
1400	56	1420	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0

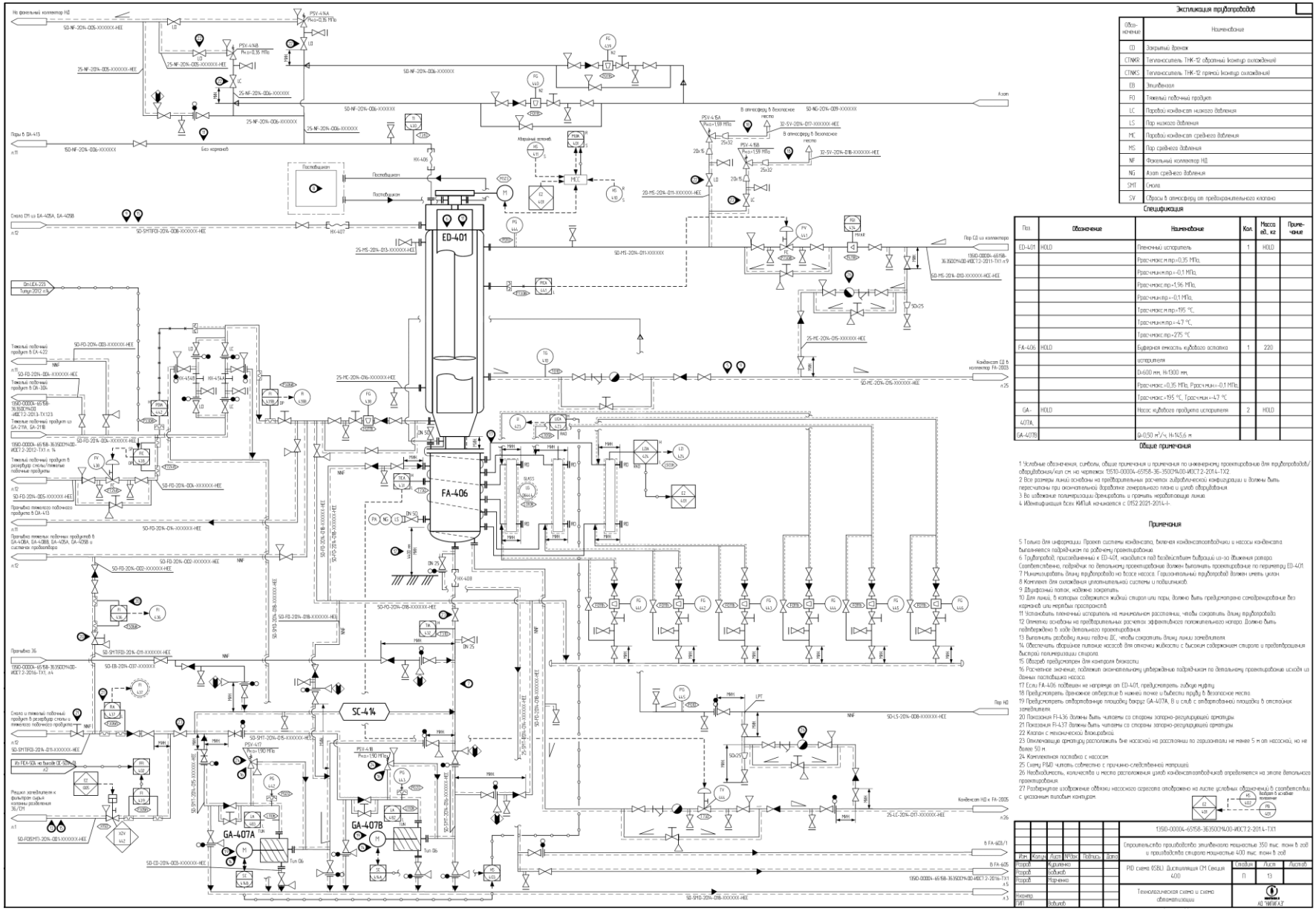
Общие примечания:

1 Указанные нагрузки могут быть как увеличены, так и уменьшены Проектной организацией после проведения расчетов трубопроводов. Фактические расчетные нагрузки будут направлены ПОСТАВЩИКУ дополнительно. ПОСТАВЩИК должен приступать к изготовлению только после согласования с Проектной организацией фактических нагрузок на штуцера.

2 Нагрузки на наклонные и тангенциальные штуцеры следует рассчитывать отдельно. Сведения о таких нагрузках предоставляются ПОСТАВЩИКУ на этапе запроса. В отсутствие таких данных принимаются

3 Если какой-либо штуцер не рассмотрен в данной таблице, ПОСТАВЩИК запрашивает применимые нагрузки у Проектной организации.

Приложение 7: Технологическая схема работы роторно-пленочного испарителя ED-401



Приложение 8: Таблица динамических нагрузок

Заполняется Поставщиком, кроме графы "Решение Заказчика"

№ п/п	Наименование оборудования, мощность (кВТ),	Число оборотов в мин	Тип оборудования (вращающиеся части, кривошипно-шатунный механизм и т.п.)	Нормативные динамические нагрузки, т,		Нагрузка при аварийном режиме, от момента короткого замыкания (при необходимости), т,		Данные о нагрузках возникающие при тепловых деформациях машин, т, (при необходимости)		Число роторов	Вес каждого ротора машины, т	Площадь поперечного сечения соединительной горловины конденсатора с турбиной, м^2 (см. примеч. 5)	Примечания (наличие заводской виброизоляции и т.п.)
				Вертикальные Fn v	Горизонтальные Fn h	Вертикальные Fn v	Горизонтальные Fn h	Вертикальные Fn v	Горизонтальные Fn h				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Примечания

1 К оборудованию с динамическими нагрузками относятся:
- *Машины с вращающимися частями* (турбокомпрессоры, турбонасосы, турбовоздуходувки, вентиляторы, АВО и т.п.).
- *Машины с кривошипно-шатунными механизмами* (поршневые компрессоры и т.п.).
- *Дробилки, мельницы, прессы, вращающиеся печи* .

2 Для насосов весом до 1 т, выдаются только нормативные статические нагрузки (графы 11 и 12).

3 Если нет возможности предоставить данные указанные в графах 5,6,7,8 –то информация в графах 2,3,4,11,12 обязательна к предоставлению

4 К заданию прилагается:
- *габариты опорных частей оборудования, чертежи габаритов фундаментов в пределах расположения машины, элементов ее крепления с расположением и размерами выемок, каналов и отверстий*
- *требования к условиям размещения оборудования на фундаментах (отдельные фундаменты под каждый агрегат или групповая установка их на общем фундаменте, (при необходимости)*
- *расположение, количество отверстий, тип и размер анкерных болтов, закладных деталей, марка стали (если имеются особые требования);*
- *нагрузки, действующие на фундаментные болты в нормальном и аварийном режимах- (для насосов весом более 1 т);*
- *толщину подливки и требований к ее качеству (при необходимости);*
- *приложение центров тяжести оборудования и точки приложения нагрузок, включая опорные рамы и станины (для насосов весом более 1 т)*
- *допустимые осадки фундаментов (если есть дополнительные требования);*
- *допустимые амплитуды и частоты колебаний фундаментов (для насосов весом более 1 т);*

5 Предоставляется при необходимости, для турбокомпрессоров, турбонасосов, турбовоздуходувок

6 Позиции 5,6,11,12 являются характеристиками для машин вращательного действия, для машин и механизмов другого типа, указывать соответствующие на них нагрузки

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1102 Дистилляция ЭБ Секция 200

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на кипятильник колонны ПЭБ

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1102-ТХ.ОЛ-0032

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение А Общие требования	12
Приложение Б Ответственность Поставщика	13
Приложение В. Допустимые нагрузки на штуцера емкостного и теплообменного оборудования	14
Приложение Г Требования в части автоматизации	15

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1102-ТХ.ОЛ-0032		
						«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»		
Разраб.		Литвинов				Дистилляция ЭБ. Секция 200	Стадия	Лист	Листов
Рук. гр.							П	1	28
Гл. спец.									
						Опросный лист на кипятильник колонны ПЭБ	СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ	
Н.контр.									
ГИП		Вавилов							

Статус	Ответ (да/нет)	
Замена изношенного оборудования	нет	
Модернизация	нет	
Вновь вводимое оборудование	да	

Предприятие Заказчик	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
Наименование объекта	Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год
Титул	1102 Дистилляция ЭБ Секция 200
Дата заполнения	29.08.2024

Лист технических данных на кипятильник колонны ПЭБ EI-208

	Параметр		Требуемое значение	ТКП №XX от XX.XX.XX
	Общие данные			
1	Наименование	с целевым потоком	испаритель	
		рекуператор эксергии (экономайзер)	с фазовыми переходами	
2	**Тип аппарата (выбирается заказчиком по согласованию с проектным институтом)**			
3	Тип аппарата		электронагреватель	
4	Обоснование выбора			
5	**Требования к конструкции аппарата**			
6	Условное обозначение оборудования по НД		Указывает Поставщик	
7	Количество аппаратов		1	
8	Количество вводов		Указывает Поставщик	
9	Количество нагревательных элементов		Указывает Поставщик	
10	Установка			
11	Монтажная ориентация		горизонтальный	
12	Режим работы		непрерывный	
13	Геометрические размеры	диаметр корпуса , мм	Указывает Поставщик	
		длина, мм	Указывает Поставщик	
14	Материальное исполнение	корпус	09Г2С	
		исполнение фланцев	(материал по ГОСТ и зарубежный аналог)	
		ответные фланцы	Соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД	
15	Прибавка на коррозию, мм		3	
16	Необходимость испытаний на межкристаллитную коррозию		нет	
	если да, указать метод по ГОСТ 6032 (заполняют для аппаратов, в которых применена сталь марок 08Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т, 08Х22Н6Т)		нет	
17	Метод контроля сварных швов (в случае необходимости рентгеноскопии указать объем, %)		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
18	Крепеж		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
19	Тип и материал прокладок		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
20	**Характеристики целевого потока**			
21	Наименование среды		Дифенилэтан и высококипящие соединения	

22	Состав общий, %% мас	Диэтилбензол		0,01	
		Триэтилбензол		0,30	
		Тетраэтилбензол		2,80	
		Дифенилэтан		37,76	
		Высококипящ. соединения		59,13	
23	Характеристика среды	класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76		3	
		воспламеняемость по ГОСТ 12.1.004-91		да	
		взрывоопасность по ГОСТ 31610.20-1-2020 (с указанием категории и группы смеси)		T2	
		среда вызывает коррозионное растрескивание			
		термическое сопротивление загрязнений, м2•К/Вт		0,00025	
24	Начальное состояние	тепловая нагрузка, кВт		210 x 1,5	
		давление рабочее изб., МПа (кгс/см²)		0,07 (0,7)	
		давление расчетное изб., МПа (кгс/см²)		0,4 / полный вакуум (Примечание 8)	
		давление рабочее максимально допустимое изб., МПа (кгс/см²)		0,4 / полный вакуум (Примечание 8)	
		температура рабочая, °C		плюс 298,5	
		температура расчетная, °C		минус 47 / плюс 315 (Примечание 3, 8)	
		минимальная температура, °C		-	
		Состав, газ, % мас	-	-	
		Состав, жидк., % мас	Диэтилбензол	0,01	
			Триэтилбензол	0,30	
			Тетраэтилбензол	2,80	
			Дифенилэтан	37,76	
			Высококипящ. Соединения	59,13	
		расход, кг/ч	газ	-	
			жидкость	30470 x 1,5	
			пар	-	
			вода	-	
			некон. газ	-	
		фазовый состав		насыщенная жидкость	

		Вход, газ	плотность, кг/м^3	-	
			динамическая вязкость, сПз	-	
			теплоёмкость, кДж/кг*К	-	
			скрытая теплота парообразования (для жидкости), кДж/кг	-	
			теплопроводность, Вт/м*К	-	
			поверхностное натяжение, дин/см	-	
		Вход, жидкость	плотность, кг/м^3	701,2	
			динамическая вязкость, сПз	0,239	
			теплоёмкость, кДж/кг*К	2,739	
			скрытая теплота парообразования (для жидкости), кДж/кг	231,6	
			теплопроводность, Вт/м*К	0,064	
			поверхностное натяжение, дин/см	9,649	
25	Теплофизические свойства	Выход, газ	плотность, кг/м^3	197,31	
			динамическая вязкость, сПз	0,010	
			теплоёмкость, кДж/кг*К	2,389	
			скрытая теплота парообразования (для жидкости), кДж/кг	231,9	
			теплопроводность, Вт/м*К	0,032	
			поверхностное натяжение, дин/см	-	

		Выход, жидкость	плотность, кг/м^3	701,0	
			динамическая вязкость, сПз	0,238	
			теплоёмкость, кДж/кг*К	2,739	
			скрытая теплота парообразования (для жидкости), кДж/кг	231,9	
			теплопроводность, Вт/м*К	0,064	
			поверхностное натяжение, дин/см	9,658	
26	Преобразование	однофазные		-	
		испарение / кипение		с догревом жидкости	
		конденсация		-	
27	Конечное состояние	допустимые / расчетные потери давления, МПа (кгс/см²)		Незначительные	
		температура рабочая, °С		плюс 298,7	
		Состав, парожидкостной смеси, % мас	Диэтилбензол	0,01	
			Триэтилбензол	0,30	
			Тетраэтилбензол	2,80	
			Дифенилэтан	37,76	
			Высококипящ. Соединения	59,13	
		расход, кг/ч	газ	-	
			жидкость	27423 x 1,5	
			пар	3047 x 1,5	
			вода	-	
			некон. газ	-	
		фазовый состав		парожидкостная смесь	
28	Особые условия	выпадение конденсата		НЕТ	
		неконденсирующиеся газы		НЕТ	
		склонность к кристаллизации		НЕТ	
		выпадение солей / накипи		НЕТ	
		требования к необходимости и виду очистки			
29	Механические примеси	сод. твердых частиц, г/л (%)		не более 0,2 г/л	
		размер частиц, мм		до 0,2 мм	
		тип твердых частиц		твердые	
30	**Условия установки**				
31	Расположение			на открытой площадке	

32	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69		УХЛ1	
33	Минимально допустимая температура стенки аппарата, находящегося под давлением, °С		минус 47	
34	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха, ºС		минус 47	
35	Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки района установки аппарата обеспеченностью 0,92 / 0,98 (заполняют для аппаратов, устанавливаемых на открытой площадке или в не отапливаемом помещении), °С		минус 35	
36	Сейсмичность		6 баллов	
37	Ветровая нагрузка		0,3 кПа	
38	Снеговая нагрузка		2,1 кПа	
39	Район строительства		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
40	Класс взрывоопас-ной и пожароопас-ной зоны по:	ПУЭ	BI-г	
		ГОСТ IEC 60079-10-1-2013	Зона 2	
41	Категория блока		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
42	Метод установки электронагревателя		(металлоконструк-ции, опоры и т.д.)	
43	Тип опор			
	если другое, указать		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
44	Обогрев опор		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
45	Необходимость приварки подкладных пластин для площадок и лестниц (для аппаратов, работающих при давлении более 0,07 Мпа (0,7 кгс/см2)		да	
46	Данные по консервации и транспортировке		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
47	Хранение до монтажа на площадке и эксплуатация в следующих природно-климатических условиях		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
48	Кем и где выполняется нанесение огнестойкого состава		На площадке строительства	
49	Требование к огнестойкому составу		Обеспечить консервацию грунтовочным покрытием металлических конструкций, подлежащих огнезащите, для последующего его свободного удаления перед нанесением огнезащитной системы на площадке строительства. Изготовитель должен предоставить рекомендации по замене и/или удалению консервационного грунтовочного покрытия	
50	**Требования к аппарату**			
51	Допустимые размеры	макс. длина, мм	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
		макс. ширина, мм	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
		макс. высота, мм	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
		макс. масса, кг	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
		полная мощность, кВт	Указывает Поставщик	

52	Электрические характеристики	напряжение, В	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
		частота, Гц	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
		удельная мощность, Вт/см^2	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
		напряжение на границе блочной установки	Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
53	Исполнение фланцев по ГОСТ 33259-2015		Тип 11 F/E В случае невозможности обеспечения работоспособности спирально-навитых прокладок на расчетное давление (с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип/паз (C/D)	
54	Группа сосуда по ГОСТ 34347-2017		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
55	Категория оборудования по ТР ТС 032/2013		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
56	Необходимость установки деталей для крепления теплоизоляции (детали устанавливаются для аппаратов диаметром кожуха более 500 мм.)		Толщина изоляции 70 мм, предусмотреть крепления по ГОСТ 17314-81	
57	Необходимость установки деталей для крепления теплоизоляции на опоры		Толщина изоляции 70 мм, предусмотреть крепления по ГОСТ 17314-81	
58	Дополнительные требования к нагрузкам на штуцера		В соответствии с приложением В. Подтверждается прочностным расчетом, выполняемым Поставщиком на стадии РКД.	
59	Необходимость установки деталей для крепления заземления		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
60	Необходимость установки шарниров			
61	Срок службы, лет		25	
62	Гарантий, мес.		36	
63	**Требования к КИПиА (см. приложение Г)**			
64	Взрывозащищенное исполнение		Да, п.2.5 приложения Г	
65	Материал корпуса КИПиА		п.2.3 приложения Г	
66	Степень защиты оболочки корпуса		п.2.4 приложения Г	
67	Выходной сигнал		п.3 приложения Г	
68	Класс точности		см. приложение Г	
69	Тип интерфейса для системы управления нагревателем		физические сигналы для связи с АСУ ТП Заказчика	
70	Температура эксплуатации КИПиА		п.2.2 приложения Г	
71	Резьбовые соединения для присоединения к процессу		см. приложение Г	
72	Предусмотреть закладные конструкции на комплектно поставляемом оборудовании для монтажа КИП		да	
73	Кабельные вводы		п.2.9 приложения Г	
74	Маркировочная табличка (шильдик)	да	п.2.10 приложения Г	
75	Единицы измерений представлены в Международной системе единиц СИ и соответствуют ГОСТ 8.417-2002		да	
76	Комплектно поставляемые КИП включены в Государственный реестр средств измерений РФ		да	

77	Алгоритм		алгоритмы управления реализуются посредством АСУ ТП Заказчика	
78	Описание схемы		-	
79	**Требования к системе автоматического управления нагревательными секциями**			
80	Размещение блока управления		управления реализуются посредством АСУ ТП Заказчика. ЛСАУ не предусматривать	
81	Взрывозащищенное исполнение	нет	-	
82	Степень защиты оболочки корпуса		-	
83	Температура эксплуатации		-	
84	Входные / выходные сигналы		-	
85	**Объем поставки и прочие услуги**			
86	Электронагреватель в комплекте с опорными элементами, шт		1	
87	Ответные фланцы в комплекте с прокладками и крепежом		да	
88	ЗИП	да	Комплект прокладок, крепеж не менее двух штук каждого типоразмера на 4 года безопасной эксплуатации	
89	Площадки обслуживания и лестницы из прессованного оцинкованного настила с креплением, да/нет (привести требования к площадкам обслуживания и приложить схему расположения)		Места расположения лестниц и площадок обслуживания предоставляются Заказчиком на стадии детального проектирования. Подлежат согласованию на стадии рассмотрения РКД	
90	Тепловая изоляция		не входит в Поставку,только крепления	
91	Обогрев		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
92	Анкерные болты		(указать маркировку по ГОСТ 24379.1-2012)	
93	Вводное устройство с взрыво-защищенным кабельным вво-дом		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
94	Крепление для заземления		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
95	Антикоррозионное защитное покрытие		Этилсиликат Zn-напол. 75 мкм - Силикон (алюминий) 25 мкм - Силикон	
96	Контрольно-измерительные приборы	да	объем КИП определяет поставщик и согласовывает на стадии предоставления ТКП, требования к КИП см. приложение Г	
97	Система автоматического управления нагревательными секциями	нет	управления реализуются посредством АСУ ТП Заказчика. ЛСАУ не предусматривать	
98	Пост местного управления (размещен в непосредственной близости от электронагревателя)	да	требования см. приложение Г	
99	Шеф-монтаж, пуско-наладка	да	п.5.6.2 приложения Г	
100	Прочее		(указать)	
101	**Комплект документации, предоставляемый в качестве первоочередной на стадии РКД (исходные данные)**			

102	Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
103	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных п. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
104	Ведомость поставки		Уточняется на этапе разработки рабочей	
105	Прочее		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
106	**Комплект документации, предоставляемый на стадии РКД**			
107	Сборочный чертеж, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
108	Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
109	Ведомость поставки (полная спецификация изделий оборудования и материалов)		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
110	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных п. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
111	Монтажный чертеж		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
112	Прочее		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
113	**Перечень документации, поставляемый вместе с оборудованием, но предоставляемый перед отгрузкой**			
114	Паспорт по форме ГОСТ 34347-2017 с обязательными Приложениями и в соответствии с ТР ТС 032/2013 и исполнительной документацией, окончательный состав Приложений согласовывает Заказчик		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
115	Копия обоснования безопасности		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
116	Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
117	Расчет на прочность аппарата		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
118	Руководство по эксплуатации. Инструкция по монтажу, пуску и регулированию (по ГОСТ 2.610-2019)		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	

119	Регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) или испытания на герметичность сосудов (согласно ГОСТ 34347-2017)		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
120	Свидетельство о консервации (согласно ГОСТ 34347-2017)		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
121	Подтверждение соответствия ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования". Форма подтверждения соответствия – Декларация о соответствии по схеме 5д при поставке оборудования на Опасный производственный объект (ОПО). При отсутствии требования по ОПО, допускается Декларация о соответствии/ Сертификат соответствия.		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
122	Подтверждение соответствия ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением". Форма подтверждения соответствия – Сертификат соответствия/ Декларация о соответствии.		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
123	Эксплуатационная, ремонтная, разрешительная, конструкторская документация		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
124	РКД		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
125	Исходные данные для расчета фундаментов		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
126	Перечень сопроводительной документации на оборудование		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
127	Инструкция по консервации/расконцервации оборудования		Да	
128	Чертежи, схемы, расчёты и другая документация в соответствии с договором поставки		Уточняется на этапе разработки рабочей документации	
129	**Перечень рабочей конструкторской документации**			
130	Габаритные, присоединительные и установочные размеры, вес	на каж-дую еди-ницу про-дукции	бумажный носитель + скан-копия в формате PDF на CD-R	
131	Принципиальная технологическая схема, Функциональная схема	на каж-дую еди-ницу про-дукции	бумажный носитель + скан-копия в формате PDF на CD-R	
132	Перечень приборов с указанием модели, завода-изготовителя, маркировки взрывозащиты, выходного сигнала, климатического исполнения и т.п.	на каж-дую еди-ницу про-дукции	бумажный носитель + скан-копия в формате PDF на CD-R	
133	Чертеж с габаритными и установочными размерами в сборе с КИП и вводной коробкой с указанием количества и диаметров кабельных вводов.	на каж-дую еди-ницу про-дукции	бумажный носитель + скан-копия в формате PDF на CD-R	
134	Техническое описание оборудования.	на каж-дую еди-ницу про-дукции	бумажный носитель + скан-копия в формате PDF на CD-R	
135	Чертеж монтажный системы обвязки ТУ с габаритными и установочными размерами .	на каж-дую еди-ницу про-дукции	бумажный носитель + скан-копия в формате PDF на CD-R	
136	Срок предоставления РКД не должен превышать 2-х недель с даты подписания договора поставки.			
137	**Таблица штуцеров**			

138	№ штцера по схеме	Назначение штуцера	Условный диаметр штуцера, мм	Условное давление, МПа
139	N1	Вход продукта		
140	N2	Выход продукта		
141	V	Воздушник		
142	D	Дренаж		

Примечания:

1. Расход и рабочие характеристики указаны для случая НРЦ.
2. Обеспечить 50%-ный запас мощности и режима работы, указанных в опросном листе.
3. Условия пропарки составляют 0,40 МПа изб. при 152 °С.
4. Для всех материалов из углеродистой стали должны применяться требования пункта UCS-66 Раздела VIII ASME, Часть I. Соответствие другим, более строгим стандартам пластичности углеродистой и низколегированной стали, является зоной ответственности подрядчика по рабочему проектированию.

5. Давление паров для технологической жидкости:

Температура, С	Давление, МПа (абс.)
270,0	0,094
275,0	0,105
280,0	0,117
285,0	0,130
290,0	0,144
295,0	0,160
300,0	0,176
305,0	0,194
310,0	0,214
315,0	0,235
320,0	0,258

Поверхностное натяжение, Н/м	0,011
Критическое давление, МПа (изб.)	2,15
Критическая температура, °С	470

6. Тепловая нагрузка и запас мощности указаны в соответствии с требованиями технологического процесса. Поставщик, при необходимости, добавляет запас мощности для компенсации теплопотерь.

7. Эта спецификация относится к электронагревателю с прямым контактом, используемому в кипятильнике колонны ПЭБ с принудительной циркуляцией.

8. Максимальное рабочие давление/температура являются максимальными допустимыми значениями давления/температуры для оценки соответствия и (или) контрольного расчета на прочность для указания в паспорте на оборудование.

9. Поставщик должен обеспечить работоспособность аппарата с учетом изменения диапазона производительности установки от 60 % до 150 %.

КТО	Гл. спец. Сосновская Л.Н.
КиА	Эксперт Лукин С.А.
ОМО	Вед. инженер Литвинов В.А.
ОПП	Гл. спец. Подледный П.В.
МО	Гл. спец. Апанаева Е.Р.
ТГС	Гл. спец. Марченко А.С.
ЭТО	Гл. эксперт Евдокимова И.Г.
БТР	Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.
ГИП / СРЕ	Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

Приложение А Общие требования

Требования к электротехнической части
В рамках выполнения проекта Продавец должен предусмотреть комплектную поставку всего электрооборудования в собранном виде и электропроводки, законченной монтажом для всего электрооборудования, поставляемого единым модулем с технологическим оборудованием на общих металлических конструкциях. Все электрооборудование, кабельная продукция должно соответствовать техническим требованиям к проектированию электрооборудования СК-84
Требования к построению схем электроснабжения
Электроснабжение потребителей электроэнергии должно осуществляться по первой категории надежности - Покупатель обеспечит надежность электроснабжения в соответствии с ПУЭ и ГОСТ 32144-2013.
При построении схем электроснабжения должны учитываться следующие требования:
– щиты электропитания потребителей должны быть выполнены для каждого агрегата индивидуально;
– способ пуска электроприводов должен обеспечивать остаточное напряжение на зажимах вводных устройств двигателей не ниже 0,85Uн. То же требование к уровню остаточного напряжения относится к процессу самозапуска и автоматического повторного пуска электроприводов.
– взаиморезервируемые электропотребители должны быть подключены к разным секциям щитов и иметь блокировки включения по электрическим параметрам (например, при напряжении на секции шин ниже допустимого уровня);
– работа устройств защиты и автоматики щитов должна быть селективной;
– применение систем бесперебойного питания сдвоенного типа, имеющей не менее двух инверторов и не менее двух выпрямительных агрегатов и двух систем аккумуляторных батарей для возможности их взаиморезервирования, с параллельным резервированием (два ввода основного питания, два байпасного). Аккумуляторные батареи должны быть герметичными необслуживаемого типа в течение всего срока эксплуатации, без выделения газа (водорода).
В дополнение к типам релейных защит, указанным в ПУЭ, щиты управления должны иметь для защиты электрооборудования:
– защиту от токов однофазного короткого замыкания в сети 0,4 кВ;
– защиту от неполнофазного режима (термореле с ручным возвратом).
Общие требования к исполнению электрооборудования
Электрооборудование, устанавливаемое в пределах технологической установки снаружи, должно иметь исполнение по степени защиты (код IP) от попадания пыли и влаги не менее IP65, внутри помещений не менее IP54
Электрооборудование в границах проектирования должно соответствовать категории и группе взрывоопасной смеси.
Все электрооборудование и материалы должны быть стойкими к воздействию окружающей среды.

Приложение Б Ответственность Поставщика

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение В. Допустимые нагрузки на штуцера емкостного и теплообменного оборудования

1. Величины сил "F" и моментов "M" указаны по модулю, штуцер должен выдерживать нагружения по каждому направлению.
2. Нагрузки указаны на зеркале фланца.
3. Значения усилий и моментов могут быть уточнены Проектной организацией на этапе детального проектирования.
4. Нагрузки на наклонные и тангенциальные штуцеры следует рассчитывать отдельно. В случае отсутствия данных, принимаются нагрузки на стандартные штуцеры.
5. Если какой-либо штуцер не рассмотрен в данной таблице, ПОСТАВЩИК запрашивает необходимые нагрузки у Проектной организации.
6. Поставщик должен приступать к изготовлению оборудования только после согласования с Проектной организацией нагрузок на штуцеры.

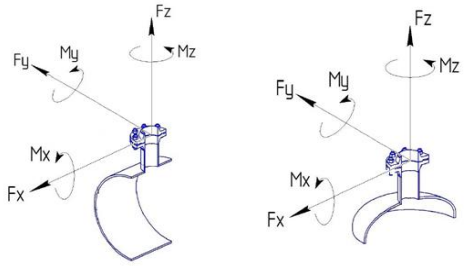


СХЕМА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК

Fx - продольное усилие;
Fy - окружное усилие;
Fz - усилие растяжения (осевое);
Mx - окружной изгибающий момент;
My - продольный изгибающий момент;
Mz - крутящий момент;

Размер штуцера		Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением, в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																											
		Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (#150, #300, #400)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (#600)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (#900)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200						Номинальное давление фланца штуцера: PN250 (#1500)					
		Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx
25, 32	1	1,3	1,3	1,0	0,2	0,3	0,3	1,5	1,5	1,3	0,3	0,4	0,4	3,0	3,0	2,4	0,4	0,5	0,5	5,5	5,5	4,2	0,6	0,9	0,8	6,1	6,1	4,8	0,7	1,0	0,9
40	1,5	2,5	2,5	1,9	0,3	0,5	0,4	2,9	2,9	2,2	0,4	0,5	0,5	5,4	5,4	4,1	0,5	0,8	0,7	9,0	9,0	6,8	0,9	1,4	1,2	9,9	9,9	7,4	1,0	1,5	1,3
50	2	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6	13,2	13,2	9,9	1,3	2,0	1,7
80	3	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5	19,8	19,8	14,9	3,0	4,5	3,9
100	4	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2	26,4	26,4	19,8	5,3	7,9	6,9
150	6	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0	39,6	39,6	29,7	11,9	17,8	15,4
200	8	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0	52,8	52,8	39,6	21,1	31,7	27,5
250	10	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0	66,0	66,0	49,5	33,0	49,5	42,9
300	12	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2	79,2	79,2	59,4	47,5	71,3	61,8
350	14	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4	92,4	92,4	69,3	64,7	97,0	84,1
400	16	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8	105,6	105,6	79,2	84,5	126,7	109,8
450	18	25,2	25,2	18,9	22,7	34,0	29,5	28,8	28,8	21,6	25,9	38,9	33,7	64,8	64,8	48,6	58,3	87,5	75,8	108,0	108,0	81,0	97,2	145,8	126,4	118,8	118,8	89,1	106,9	160,4	139,0
500	20	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0	132,0	132,0	99,0	132,0	198,0	171,6
600	24	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6	158,4	158,4	118,8	190,1	285,1	247,1
650	26	36,4	36,4	27,3	47,3	71,0	61,5	41,6	41,6	31,2	54,1	81,1	70,3	93,6	93,6	70,2	121,7	182,5	158,2	156,0	156,0	117,0	202,8	304,2	263,6	171,6	171,6	128,7	223,1	334,6	290,0
700	28	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8	184,8	184,8	138,6	258,7	388,1	336,3
750	30	42,0	42,0	31,5	63,0	94,5	81,9	48,0	48,0	36,0	72,0	108,0	93,6	108,0	108,0	81,0	162,0	243,0	210,6	180,0	180,0	135,0	270,0	405,0	351,0	198,0	198,0	148,5	297,0	445,5	386,1
800	32	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4	211,2	211,2	158,4	337,9	506,9	439,3
850	34	47,6	47,6	35,7	80,9	121,4	105,2	54,4	54,4	40,8	92,5	138,7	120,2	122,4	122,4	91,8	208,1	312,1	270,5	204,0	204,0	153,0	346,8	520,2	450,8	224,4	224,4	168,3	381,5	572,2	495,9
900	36	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4	237,6	237,6	178,2	427,7	641,5	556,0
950	38	53,2	53,2	39,9	101,1	151,6	131,4	60,8	60,8	45,6	115,5	173,3	150,2	136,8	136,8	102,6	259,9	389,9	337,9	228,0	228,0	171,0	433,2	649,8	563,2	250,8	250,8	188,1	476,5	714,8	619,5
1000	40	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0	264,0	264,0	198,0	528,0	792,0	686,4
1050	42	58,8	58,8	44,1	123,5	185,2	160,5	67,2	67,2	50,4	141,1	211,7	183,5	151,2	151,2	113,4	317,5	476,3	412,8	252,0	252,0	189,0	529,2	793,8	688,0	277,2	277,2	207,9	582,1	873,2	756,8
1100	44	61,6	61,6	46,2	135,5	203,3	176,2	70,4	70,4	52,8	154,9	232,3	201,3	158,4	158,4	118,8	348,5	522,7	453,0	264,0	264,0	198,0	580,8	871,2	755,0	290,4	290,4	217,8	638,9	958,3	830,5
1150	46	64,4	64,4	48,3	148,1	222,2	192,6	73,6	73,6	55,2	169,3	253,9	220,1	165,6	165,6	124,2	380,9	571,3	495,1	276,0	276,0	207,0	634,8	952,2	825,2	303,6	303,6	227,7	698,3	1047,4	907,8
1200	48	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6	316,8	316,8	237,6	760,3	1140,5	988,4
1300	52	72,8	72,8	54,6	189,3	283,9	246,1	83,2	83,2	62,4	216,3	324,5	281,2	187,2	187,2	140,4	486,7	730,1	632,7	312,0	312,0	234,0	811,2	1216,8	1054,6	343,2	343,2	257,4	892,3	1338,5	1160,0
1400	56	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0	369,6	369,6	277,2	1034,9	1552,3	1345,3
1500	60	84,0	84,0	63,0	252,0	378,0	327,6	96,0	96,0	72,0	288,0	432,0	374,4	216,0	216,0	162,0	648,0	972,0	842,4	360,0	360,0	270,0	1080,0	1620,0	1404,0	396,0	396,0	297,0	1188,0	1782,0	1544,4

Приложение Г. Требования в части автоматизации

№ п/п	Наименование технического решения, изделия, оборудования, материала	Характеристика технического решения, изделия, оборудования, материала
1	**Состав документации в части контроля и автоматики**	
1.1	**Перечень представляемой документации на стадии предоставления технико-коммерческого предложения**	- описание системы автоматики; - функциональная схема автоматизации (P&ID) установки и трубопроводной обвязки в рамках поставки блока; - описание интерфейсов с АСУ ТП (каналов/портов интерфейса со стандартным протоколом межуровневого обмена); - описание каналов проводной связи с дискретными сигналами с АСУ ТП для выполнения функций защит от процесса; - перечень элементов автоматики установки с указанием изготовителя (приборы, контроллеры, исполнительные механизмы, шкафы управления, светосигнальная арматура, коробки распределительные, фитинги, кабели, трубы и т.д.); - стоимость средств автоматизации, кабельной продукции и системы управления, включая комплектную автоматику блочного и вращающегося оборудования (в составе ценового предложения).
1.2	**Перечень представляемой технической документации на стадии согласования РКД**	- функциональная схема автоматизации (P&ID) установки и трубопроводной обвязки в рамках поставки блока. Условные обозначения средств контроля и автоматизации на схемах (в соответствии с требованиями Заказчика); - описание алгоритма управления (пуск/нормальная и аварийная остановка); - причинно-следственная матрица; - описание системы автоматики; - спецификации (перечни) КИПиА, расположенные в рамках блока поставки установки; - ведомости объемов работ; - общий перечень сигналов ввода/вывода, разделенный по типам подсистем, напряжению (с учетом интерфейсных сигналов, а также сигналов по дестабилизирующим факторам). Перечень сигналов ввода/вывода выполнить по форме Заказчика (предоставляется по запросу); - опросные листы на средства КИПиА длительного изготовления (расходомеры, уровнемеры, анализаторы, датчики загазованности), регулирующую и запорную арматуру; - типовые принципиальные схемы электропитания для системы управления с указанием потребляемой мощности; - перечень типов контрольных, измерительных и интерфейсных кабелей; - план основных кабельных потоков; - описание автоматизированных функций

1.3	**Перечень представляемой технической документации на стадии РКД**	- перечень всех документов и чертежей по разделу автоматизации; - технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации установки и трубопроводной обвязки в рамках поставки блока. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Заказчика; - логические, принципиальные электрические схемы управления технологическим оборудованием, логические схемы аварийной остановки оборудования; - сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ срабатывания; - причинно-следственная матрица; - принципиальные схемы электропитания с указанием потребляемой мощности; - принципиальные схемы заземления средств автоматизации; - спецификации на приборы, средства автоматизации; - подробное описание всех типов приборов и средств автоматизации (может быть заменено паспортами или инструкциями на русском языке); - требования по монтажу комплектно поставляемых КИПиА; - заказные спецификации на контрольные, измерительные и интерфейсные кабели, провода, трубопроводы КИП и А и монтажные изделия и материалы с указанием с указанием типа, количества (установленное и резервное) и изготовителей; - заказные спецификации на контрольные, измерительные и интерфейсные кабели, провода, трубопроводы КИПиА и монтажные изделия и материалы с указанием типа, количества (установленное и резервное) и изготовителей; - ведомости объемов работ; - опросные листы на средства КИП и А, регулирующую и запорную арматуру, поставляемую комплектно с установкой компрессора водорода;
		- перечень оборудования диагностики, калибровки, ремонта системы управления и поверки приборов; - перечень интерфейсных сигналов (при наличии) для интеграции в АСУ ТП с адресацией и расшифровкой параметров по форме Заказчика (форму запросить на стадии согласования РКД), а также характеристиками необходимыми для обмена данными, такими, например, как: скорость обмена, проверка на четность, число стоповых бит, режим передачи и другие; - перечень входных/выходных сигналов и данных по форме Заказчика (форму запросить на стадии согласования РКД); - предоставить следующие инженерные данные (форму, перечень и наполнение согласовать в процессе передачи): а) реестр идентификаторов данных объектов; б) реестр оборудования объекта; в) характеристики оборудования объекта; - схемы подключений средств КИП и А; - план расположения датчиков контроля пожара, загазованности и устройств сигнализации; - описание пуска, нормального и аварийного останова установки; - исходные данные, расчеты и чертежи измерительных устройств дроссельного типа (диафрагм, трубок Вентури и т.д.), регулирующих и отсечных клапанов; - чертежи трубных обвязок КИП и А; - чертежи общих видов шкафов, с перечнем их элементов и позиций. Общие виды комплектных щитов управления с указанием тех же данных и их изготовителей;

		- монтажные и электрические схемы кабельных проводок средств автоматизации, не указанных на контурных схемах КИП и А (щиты электропитания, устройства сигнализации и т.п.); - монтажные чертежи установки и креплений датчиков КИП, сигнальных устройств и других средств автоматизации; - детальные чертежи обогрева и изоляции трубопроводов КИП и А; - установочные чертежи, указывающие на планах и разрезах место расположения местных панелей, КИП, клеммных коробок, сигнальных устройств. Типовые чертежи установки перечисленных устройств; - кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин; - чертежи планов и разрезов кабельных трасс от средств КИПиА до клеммных коробок на границе поставки блока с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов; - чертежи (таблицы) подключений кабелей к клеммным коробкам, щитам в границе поставки с рекомендациями по выбору кабелей, не входящих в объем поставки Продавца; - инструкции по монтажу на поставляемое оборудование КИП; - Свидетельства об утверждении типа средства измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии; - Сертификаты соответствия ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах"; - Сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; - Сертификаты (декларации) безопасности с приложением руководств по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с назначенным уровнем SIL; - методики и инструкции поверки метрологических характеристик измерительных каналов системы управления;
		- перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект; - отчёт по безопасности (анализ уровня безопасности и надежности SIL); - описание автоматизированных функций.
2	**Общие требования**	
2.1	Единицы измерений	Единицы измерений физических величин применять в соответствии с ГОСТ 8.417-2002.
2.2	Климатические условия строительной площадки	от минус 47 °С до плюс 40 °С (данные по СП 131.13330.2020 для города Елабуга)
2.3	Материал прибора	1. Материал частей, контактирующих со средой, подбирать, исходя из коррозионных и прочих агрессивных свойств среды. 2. Для местных показывающих приборов (манометры, термометры) - материал корпуса - нержавеющая сталь. 3. Для остальных КИП - окрашенный алюминиевый сплав, в исключительных случаях – нержавеющая сталь
2.4	Степень защиты КИП	1. Местные показывающие приборы - IP65. 2. На наружных установках - IP65 предпочтительно, но не ниже IP54. 3. Во взрывоопасных помещениях - не ниже IP54. 4. В пожароопасных помещениях - не ниже IP44. 5. Для КИП, устанавливаемых в колодцах, принять IP68. В соответствии с ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013).

2.5	Взрывозащита	1. Для большинства оборудования - Exi. 2. Для не искробезопасного оборудования (например, соленоиды, стационарные газоанализаторы, поточные анализаторы, другие мощные приборы, ток потребления которых превышает 40 мА) - Exd. 3. Для клеммных коробок: Коробки с искробезопасными цепями - Exi (искробезопасная электрическая цепь). Для остальных случаев - Exd (взрывонепроницаемая оболочка) или Exe (повышенная безопасность). 4. Для кнопочных постов, постов свето-звуковой сигнализации - Exd; 5. Виды взрывозащиты электрооборудования шкафов/чехлов, устанавливаемых во взрывоопасных зонах, – Exe, Exd.
2.6	Питание приборов	1. Электропитание слаботочных полевых КИП и средств автоматизации предусмотреть из АСУ ТП. Если невозможно организовать питание по 2-х проводному контуру, то выполнить питание 24 В постоянного тока отдельной парой проводов. 2. Для электропитания соленоидов использовать напряжение 24 В постоянного тока. 3. Для постов световой, звуковой сигнализации использовать напряжение 24 В постоянного тока, ток не более 1 А (обеспечить за счет увеличения сечения проводников, а также за счет применения приборов с малым энергопотреблением – пьезоизлучатели, светодиодные приборы). 4. Для мощных приборов (более 40 Вт) электропитание выполнять из электротехнической части напряжением 230 В переменного тока 50 Гц.
2.7	ЖК дисплей	Для всех измерительных преобразователей предусмотреть ЖК дисплеи, применение преобразователей без ЖК дисплея только в обоснованных случаях (малогабаритные преобразователи, датчики температуры). Дисплей КИП, как минимум, должен отображать измеренные значения и номера диагностических сообщений. Дисплей должен поддерживать возможность разворота отображаемой информации на 180 градусов с помощью переключателя. Окошко для дисплея в головке прибора должно быть изготовлено из ударопрочного стекла.
2.8	Клеммные зажимы/колодки КИП	1. Должны позволять подключать жилы сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. По возможности, клеммные зажимы должны быть пружинного типа. Применение винтовых клемм - по согласованию с Заказчиком. 3. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой.

2.9	Кабельные вводы КИП	1. В рамках поставки установки компрессора водорода в комплекте с КИП предусмотреть поставку кабельных вводов. Кабельные вводы на соединительных коробках со стороны подключения магистральных кабелей не предусматривать. 2. В корпусах соединительных коробок для установки кабельных вводов, поставщиками должны быть предусмотрены резьбовые отверстия соответствующего диаметра, заглушенные сертифицированными взрывозащищенными заглушками. 3. Для заведения одиночных кабелей, прокладываемых от полевых КИПиА до клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного кабеля без брони в металлорукаве. 4. Для магистральных кабелей, прокладываемых: от клеммных коробок до шкафов АСУ ТП на стороне клеммных коробок кабельные вводы должны быть рассчитаны на заведение экранированного, кабеля без брони в металлорукаве. 5. Все кабельные вводы должны иметь двойную сертификацию, позволяющую их применять на оборудовании с любой из видов взрывозащиты: Exd, Exe. Сертифицированные на Exd, Exe кабельные вводы могут беспрепятственно применяться на Exi-оборудовании. 6. Кабельные вводы должны быть укомплектованы контргайками, уплотнениями для обеспечения защиты IP67 при установке кабельного ввода в корпус КИП и А, клеммной коробки - IP65. 7. Материал кабельных вводов – латунь. 8 При необходимости, допускается применять сертифицированные взрывозащищенные переходники с внутренней резьбы М25х1,5 на наружную резьбу М20х1,5 для подключения кабелей к КИПиА.
2.10	Шильдики (таблички)	1. Все КИП и А, клеммные коробки, утепленные шкафы и чехлы должны быть оснащены заводскими шильдиками и шильдиками с технологическими позициями. 2. Заводские шильдики КИПиА должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Номинальные значения давления/температуры узлов, работающих под давлением. - Диапазон измерений (только для средств измерений). - Материалы изготовления всех узлов и деталей, контактирующих с технол. средами. - Вид взрывозащиты. Заводской шильдик должен крепиться к корпусу КИПиА неразъемно. Размер шрифта на заводском шильдике принять стандарту производителя КИПиА. 3. Помимо заводских шильдиков, КИПиА должны поставляться в комплекте с шильдиками из нержавеющей стали с указанием технологической позиции КИПиА, указанной в опросном листе. Также на данном шильдике должны быть указаны следующие данные: - Тип КИПиА. - Диапазон калибровки (только для средств измерений). - Выходной (входной) сигнал (только для КИПиА с выходными/входными сигналами).

		4. Высота шрифта на шильдике с технологической позицией КИПиА должна быть не менее 5 мм. Данные шильдики должны надежно крепиться к специально предназначенному для этой цели ушку на корпусе КИПиА с помощью проволоки из нержавеющей стали. На проводоке не должно быть острых краев/концов, которые могут привести к травмированию персонала. 5. Заводские шильдики клеммных коробок, утепленных шкафов и чехлов должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Вид взрывозащиты. 6. Также для клеммных коробок и утепленных шкафов/чехлов должны быть предусмотрены шильдики с их технологическими позициями, указанными в опросном листе. Шильдики должны крепиться непосредственно к корпусу коробки / шкафа / чехла неразъемным способом. Высота шрифта на шильдике должна быть не менее 5 мм.
2.11	HART на приборах системы ПАЗ	В целях обеспечения защиты от несанкционированного / непреднамеренного изменения внутренних параметров приборов системы ПАЗ, имеющих выход 4-20 мА + HART, в их конструктиве (на электронной плате прибора) должен быть предусмотрен физический выключатель (например, DIP-переключатель), позволяющий принудительно отключить возможность дистанционного изменения любых параметров прибора через HART-интерфейс
2.12	Компенсация отказов и исключение ложных срабатываний	На особо важных позициях (параметры ПАЗ, системы управления, в которых отказ контура может повлечь нарушение режима и останов узла) необходимо применить логику голосования 2oo3.
2.13	Доступность оборудования	Все КИПиА должны быть расположены и установлены так, чтобы обеспечить доступность считывания показаний для оператора и обеспечением доступности для проведения технического обслуживания, настройки, монтажа/демонтажа КИПиА обслуживающему персоналу.
2.14	Эксплуатация КИПиА	1. При проектировании и закупке КИПиА для обеспечения межремонтного пробега производства (не менее 4 лет) предусмотреть, как минимум, следующие мероприятия: - период обслуживания, планового ремонта КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуры), требующего отключение, снятие с технологического оборудования, не менее 4 лет. - Для КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуру), для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть резервное или дублирующее оборудование, предусмотреть байпасы, предоставляющие возможность проведения технического обслуживания и ремонта без вывода основного технологического оборудования из эксплуатации.
		- Материальное исполнение оборудования КИП и А (в т. ч. регулирующая и отсечная арматура) должно быть выбрано с учетом коррозионно-эрозионных свойств среды. При необходимости, внедрены мероприятия для уменьшения износа и забивки оборудования КИПиА. 2. На все КИПиА должны быть предусмотрены и поставлены запасные части и расходные материалы для пуско-наладки и на 2 года эксплуатации. Стоимость запасных частей должна входить в стоимость КИП и А.
2.15	Срок службы КИПиА	Срок службы оборудования КИПиА не менее 20 лет.

2.16	Поверка КИПиА	1. Средства измерений (СИ) должны пройти испытания с последующим утверждением типа СИ и иметь межповерочный интервал не менее 4 лет. 2. Для средств измерений, для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть байпасы, дублирующие приборы, предоставляющие возможность проведения и поверки без вывода технологического оборудования из эксплуатации. 3. Для систем противоаварийной защиты предусмотреть интервал проверки работоспособности систем ПАЗ, предупредительной и предаварийной сигнализации в соответствии с интервалом межостановочного капитального ремонта технологии (4 года). 4. Поставщик КИПиА перед отгрузкой оборудования на площадку завода, должен обеспечить выполнение первичной поверки для всех средств измерения с предоставлением протоколов и свидетельств поверки в соответствии с нормативными документами РФ.
2.17	Подмена КИПиА	Для выполнения пункта 295 «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» «При снятии средств контроля, управления и ПАЗ, СиО для ремонта, наладки или поверки должна проводиться немедленная замена снятых средств на идентичные по всем параметрам» предоставить достаточное по типам количество резервных КИПиА (включая приводную арматуру).
3	**Требования к сигналам КИП и А**	
3.1	Аналоговые (AI/AO)	1. Для КИПиА (включая датчики температуры) 4-20 мА + HART (не ниже версии 7.2), 2-х проводная схема подключения. 2. Интеллектуальные датчики для контроля параметров системы ПАЗ должны быть обеспечены функцией непрерывной диагностики технического состояния прибора с передачей по HART текущего статуса прибора в АСУ ТП на рабочее место IAMS с дублированием информации оператору-технологу.
3.2	Дискретные входные (DI)	1. 24 В постоянный ток, "сухой контакт", 2-х проводная схема, механический, однополюсный на два направления (SPDT). Данные сигналы применяются только для сигнализации состояния электрического оборудования. 2. NAMUR, 2-х проводная схема, в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017 применяется для КИПиА.
3.3	Дискретные выходные (DO)	24 В, постоянный ток, 2-х проводная схема.
3.4	Общие провода	1. Не допускается заведение в АСУ ТП кабелей в которых несколько сигналов имеют один общий провод; 2. При заведении сигналов в АСУ ТП (магистральные кабели) должен соблюдаться принцип 1 сигнал – 1 пара / триада
4	**Обогрев приборов и импульсных линий**	

4.1	Обогрев приборов	1 Все КИПиА, как правило, предусматривать в исполнении, не требующем обогрева в соответствии с климатическими условиями площадки. В исключительных, единичных случаях, для приводов арматуры и ее навесного оборудования могут быть предусмотрены мягкие утепленные чехлы, оснащенные, греющим саморегулируемым кабелем - по согласованию с Заказчиком. 2. Приборы, монтируемые вне трубопроводов и контролирующие параметры технологических сред, кристаллизующихся при при температуре окружающего воздуха -47 °С размещать в утепленных электрообогреваемых шкафах с диагональным разъемом (раскрытие вверх). Если прибор оснащен местным индикатором, то шкаф нужно оснастить также окном (стеклопакет). Обогрев в шкафах должен быть выполнен саморегулируемым греющим кабелем. Количество кабеля для обогрева шкафа и его раскладку в шкафу – определяет поставщик шкафа на основе требования в ОЛ поддержания в шкафу температуры в диапазоне от плюс 10 °С до плюс 25 °С. Если, по очевидмым причинам прибор невозможно разместить в шкафу - то, по отдельному согласованию с Заказчиком, прибор необходимо разместить в гибком электрообогреваемм чехле. 3. Питание греющих кабелей чехлов и шкафов выполнить в электротехнической части через дифференциальный автоматический выключатель и контактор, управляемый от термостата по температуре окружающей среды. Сенсор термостата должен быть размещен на северной стене здания электропомещения, исключая какую-либо возможность освещения сенсора солнцем. На термостате уставка включения должна иметь возможность корректировки, как минимум, в диапазоне от плюс 10 °С до плюс 25 °С.
		4. Приборы, врезаемые в трубопровод и требующие обогрев, размещать в комплектно поставляемых мягких утепленных чехлах, оснащенных, греющим саморегулируемым кабелем. 5. Измерительные головки уровнемеров должны быть в исполнении, не требующем обогрева в соответствии с климатическими условиями площадки. При необходимости наличия для уровнемров местных индикаторов - применить выносные индикаторы, с размещением в утепленном электрообогреваемом шкафу, рядом с уровнемером. Байпасные измерительные камеры уровнемеров при необходимости оснащать утепленными электрообогреваемыми (саморегулируемый греющий кабель) рубашками (включать в комплект поставки уровнемера) с защитой теплоизоляции от внешних воздействий нержавеющим листом. 6. Все электробогреваемые шкафы/чехлы должны быть оснащены распределительными коробками для подключения кабелей электропитания. 7. При необходимости обогрева и (или) теплоизоляции импульсных линий применять предизолированные электрообогреваемые трубки. 8. В комплект поставки шкафов / чехлов должны входить монтажные материалы для крепления оборудования в них, а также для крепления .шкафов / чехлов к несущим конструкциям.
4.2	Степень защиты шкафов	Не ниже IP 65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
4.3	Реле температуры в шкафах/чехлах	В шкафах / чехлах обогрева КИП не применять дополнительных реле температуры сигнализации пониженной температуры воздуха внутри шкафа / чехла. При этом, КИП должны быть оснащены функцией сигнализации о пониженной температуре корпуса прибора (угрозе замерзания прибора) с передачей данной сигнализации через протокол HART в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5	**Требования по типам КИП и А**	
5.1	**Термометры**	
5.1.1	Тип	Биметаллический. В особых случаях (высокие температуры) – манометрический
5.1.2	Класс точности	1,5
5.1.3	Подключение к процессу	Резьба 1/2'' NPT, наружная

5.1.4	Защитная гильза	1. Из нержавеющей стали, входит в комплект поставки термометра. Марка нержавеющей стали выбирается с учетом агрессивных свойств измеряемой среды. Присоединения: - термометра к гильзе: резьба 1/2'' NPT, внутренняя; - гильзы к процессу: фланец DN50, PN – в соответствии с PN трубопровода / фланца штуцера аппарата, в который устанавливается гильза. 2. Гильзы должны соответствовать техническим требованиям к материалам трубопроводов - материал, из которого изготовлена гильза должен быть совместим с материалом, из которого выполнен трубопровод по коэффициенту термического расширения. Также материал гильзы дожен быть совместим с материалом трубопровода в части контактной коррозии в соответствии с ГОСТ 9.005-72. 3. Гильзы должны изготавливаться из сплошной прутковой заготовки или поковки. Сварка гильз из отдельных частей не допускается. 4. Фланец гильзы должен иметь уплотнительную поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. 5. Длину погружения гильз брать по следующему: - 160 мм для трубопроводов DN ≤ 150; - 250 мм для трубопроводов DN > 150 и ≤ DN350; - 360 мм для трубопроводов DN ≥ 400 и ≤ DN500; - 450 мм для трубопроводов DN ≥ 600, а также для горизонтальной установки в штуцеры технологического оборудования. - по ГОСТ 6636-69 для длинных гильз, устанавливаемых в вертикальные штуцеры технологического оборудования (например, дренажные емкости), исходя из того, что, как минимум 75 мм нижней части термогильзы должны быть всегда погружены в жидкость - т.е., как минимум на 75 мм ниже предаварийного минимального уровня жидкости в аппарате.
		6. При установке гильз на трубопроводы DN<100 нужно на этих трубопроводах устанавливать расширитель DN100 с соответствующими труюными переходами с DN100 на фактический диаметр трубопровода. 7. Поставщик гильз должен выполнить расчет их прочности и частоты колебаний завихрений среды за гильзой. Гильза должна выдерживать напор среды в трубопроводе при максимальном расходе. Частота колебаний завихрений среды за гильзой не должна превышать 40 % от частоты собственных колебаний конструктива гильзы. 8. Технологическая позиция гильзы должна быть нанесена штамповкой или гравировкой на краю ее фланца. 9. Следует исключить погружение фланца гильзы в термоизоляцию трубопровода / технологического оборудования. Фланец гильзы всегда должен быть доступен обслуживающему персоналу. 10. Если гильза создает препятствие в технологическом процессе (закупоривание, завихрение и т.д.) или если не допускается встраивание гильзы в трубопровод, например, в нагревательных змеевиках или системах уплотнения насосов, то должны использоваться поверхностные термосенсоры.
5.1.5	Корпус	Корпус термометра поворотно-откидной. Диаметр корпуса: - 160 мм на основном процессе; - 100 мм на тепловых узлах
5.1.6	Диаметр термобаллона	6 мм
5.1.7	Шкала	Для термометров применять шкалы в соответствии с приложением 2 ГОСТ 16920-93
5.2	**Преобразователи температуры**	

5.2.1	Метод измерений	1. Для максимальных температур до 450 °С - измерение сопротивления платинового резистивного элемента проволочного типа, НСХ Pt100. В прочих случаях применять термопары по пунктам ниже. 2. Для максимальных температур от 450 °С до 1000 °С, использовать термопары типа К (хромель-алюмель). 3. Для температур выше 1000 °С использовать термопары типа В (платина – 30 % родий, платина – 6 % родий). 4. Для рабочих температур процесса ниже 0 °С использовать термопары типа Т (медь-константан). 5. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ сенсоры должны быть дублированные (два независимых термосенсора в одном конструктиве) 6. Для систем РСУ и ПАЗ должны применяться различные КИП, устанавливаемые в отдельные закладные конструкции на технологическом процессе.
5.2.2	Класс допуска термометра сопротивления	А по ГОСТ 6651-2009
5.2.3	Подключение термометра сопротивления	3-х проводная схема
5.2.4	Встроенный в головку сенсора нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Применять везде, если не указано иное. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ нормирующие преобразователи должны иметь возможность подключения сдвоенного термосенсора. Также, в последнем случае, нормирующие преобразователи должны иметь функцию автоматического включения резервного термосенсора при выходе из строя основного. При переключении с основного термосенсора на резервный нормирующий преобразователь должен выдать соответствующее сообщение по HART интерфейсу в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5.2.5	Выносной нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Использовать в обоснованных случаях, когда требуется по технологии, а также при наличии высокой вибрации в месте установки термосенсора
5.2.6	Относительная погрешность измерений нормирующего преобразователя	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормирующего преобразователя: ±0,15 °С.
5.2.7	Защитная гильза	См. п. 5.1.4
5.2.8	Диаметр корпуса термопреобразователя	6 мм
5.2.9	Шкалы	Настройки нормирующих преобразователей должны быть выполнены по следующему принципу: - нижний предел измерений (НПИ) должен быть минус 50 °С; - верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальная температура по процессу не превышала 90 % от ВПИ. Значения верхнего предела измерений выбрать из ряда, приведенного в таблице 6 приложения 2 ГОСТ 16920-93
5.3	**Выносные индикаторы КИП**	Выносные индикаторы применять только в местах, где приборы размещены вне обслуживаемой высоты
5.4	**Требования к кабелям КИП и А**	
5.4.1	**Общие требования к кабелям**	

5.4.1.1	Материал жил кабелей	Многопроволочные жилы из отожженной меди
5.4.1.2	Сечение жил кабелей	1. Как правило 1,0 мм^2 для большинства приборов; 2. Для управления соленоидами и питания светозвуковых постов и выделенного питания КИП не менее 2,5 мм^2. 3. Не менее 1,0 мм^2 для магистральных кабелей от клеммных коробок к шкафам АСУ ТП. 4. Меньшие площади поперечного сечения допускается применять только для специальных кабелей (датчики вибрации и т.д.)
5.4.1.3	Экранирование	Для всех сигналов, включая 230 В, 50 Гц применять экранированные кабели с витой парой, витой тройкой. Экраны из алюмофлекса с контактным проводником. 1. Одиночные сигналы: - двухпроводные сигналы – однопарный экранированный кабель; - трехпроводные сигналы – кабель с одной экранированной триадой. 2. Магистральные кабели – кабели с витыми парами и индивидуальным экранированием.
5.4.1.4	Количество пар/триад	Для витопарных кабелей применять следующий ряд по количеству пар: • 1 пара для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечениями проводников 1,0 и 2,5 мм^2; • 1 триада для кабелей исполнения нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2 применять только для стационарных газоанализаторов; • 10 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 2,5 мм^2. В кабеле не менее 2 пар из 10 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки; • 16 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2. При заведении в коробку двухпроводных сигналов в магистральном кабеле оставить в резерве не менее 3 пар из 16 и подключить к клеммам коробки. При заведении в коробку трехпроводных сигналов - не менее 4 пар из 16; • 20 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,0 мм^2. В кабеле не менее 4 пар из 20 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки.
5.4.1.5	Поперечное сечение кабеля, заполнение	Везде применять кабели с заполнением: - должны иметь круглое поперечное сечение; - структуру без пустот. В качестве кабельных заполнителей должны использоваться негигроскопичные материалы
5.4.1.6	Изоляция жил и оболочка кабеля	Из ПВХ. Цвета оболочки кабелей: - черного цвета для неискробезопасных цепей РСУ; - синего цвета для искробезопасных цепей РСУ; - красного цвета для неискробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара. - синего цвета с красной полосой для искробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара.
5.4.1.7	Устойчивость к огню и холоду	1. Для кабелей РСУ – кабели исполнения нг(А)-LS ХЛ. 2. Для кабелей систем ПАЗ, MMS, пожара – кабели исполнения нг(А)-FRLS ХЛ. Все кабели, заходящие в зону радиации факельных стволов должны быть устойчивыми к воздействию избыточного тепла от инфракрасного излучения пламени факела в течение всего времени аварийного сброса газовой части из технологии

5.4.1.8	Наличие брони	На установке использовать небронированные кабели. Прокладывать небронированные кабели в стальных коробах/лотках с крышками или стальных водогазопроводных трубах, металлорукавах. Кабели от распределительных (клеммных) коробок до КИПиА прокладываются в коробах/лотках с крышками или водогазопроводных трубах, металлорукавах для обеспечения полной механической защиты. Небольшие участки непосредственно от КИПиА до короба/лотка с крышкой или до трубы могут быть выполнены в металлорукавах. Применять только перфорированный лоток с крышкой. При пересечении кабельных трасс с технологическими трубопроводами использовать глухой лоток.
5.4.1.9	Устойчивость оболочки к солнечной радиации, УФ излучению	Для всех кабелей КИПиА не требуется УФ-защита, в связи с чем при прокладке кабелей по наружной площадке требуется обеспечить защиту оболочек кабелей от УФ-излучения солнца на всем маршруте прокладки посредством лотка с крышкой, трубы, металлорукава.
5.4.1.10	Провод защитного заземления приборов, соединительных коробок, шкафов	1. ПВХ изоляция желто-зеленого цвета, не распространяющая горение при прокладке в пучках. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм^2 для приборов и клеммных коробок
5.4.1.11	Провод функционально заземления	1. ПВХ изоляция, не распространяющая горение при прокладке в пучках: - для неискробезопасного функционального заземления - серого цвета; - для неискробезопасного функционального заземления - серого цвета с синей полосой. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм^2 4. Длина заземляющего провода не должна превышать 5 м.
5.4.2	**Распределение кабелей по системам / сигналам**	
5.4.2.1	Искробезопасные цепи	Должны прокладываться в отдельных контрольных кабелях, по отношению к кабелям других цепей
5.4.2.2	РСУ, система ПАЗ	1. Не допускается прокладка в одном лотке сигналов РСУ, системы ПАЗ. 2. Не объединять в один кабель сигналы РСУ, системы ПАЗ 3. Кабели дублирующих КИПиА должны быть проложены в отдельных лотках, подключаться в разные клеммные коробки и уходить в аппаратные разными магистральными кабелями.
5.5	**Требования к монтажу и монтажным материалам**	
5.5.1	**Требования к соединительным коробкам**	

5.5.1.1	Соединительные коробки по типам сигналов	Для следующих типов сигналов должны использоваться отдельные соединительные коробки: - не искробезопасные сигналы; - искробезопасные сигналы; - сигналы РСУ; - сигналы системы ПАЗ; - сигналы системы обнаружения загазованности; - сигналы к электромагнитным клапанам (24 В постоянного тока); - аналоговые сигналы; - дискретные сигналы; - сигналы термопреобразователей сопротивления; - сигналы термопар; - сигналы вибрации
5.5.1.2	Клеммная колодка	1. Проходные клеммы пружинного типа с возможностью подсоединения проводника сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой. 3. Разблокировка зажимов должна выполняться посредством отвертки с плоским шлицем.
5.5.1.3	Количество клемм	1. По количеству клемм предусмотреть три типоразмера коробок: - на 30 клемм; - на 48 клемм; - на 60 клемм. 2. В коробке с 30 клеммами минимум 6 клемм должно быть резервных. 3. В коробке с 48 клеммами минимум 9 клемм должно быть резервных. 4. В коробке с 60 клеммами минимум 12 клемм должно быть резервных. 5. К резервным клеммам коробки должны быть подключены соответсвующие резервные проводники магистрального кабеля. 6. Для удобства монтажа и эксплуатации на наружных площадках предусмотреть выделенные площадки для установки и обслуживания клеммных коробок. Данные площадки с клеммными коробками, по возможности, размещать на выходе коммуникаций с соответствующих титулов в межплощадочные сети.
5.5.1.4	Количество и типы кабельных вводов	1. Предусмотреть 3 типоразмера коробок: - под магистральный кабель на 10 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 2,5 мм^2; - под магистральный кабель на 16 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,5 мм^2; - под магистральный кабель на 20 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,0 мм^2. 2. Клеммные коробки со стороны подключения магистральных кабелей не комплектовать кабельными вводами. В коробках предусматривать необходимое количество резьбовых отверстий, заглушенных сертифицированными взрывозащищенными металлическими заглушками. Резьба в отверстиях – метрическая с шагом 1,5 мм. 3. Размеры отверстий в коробках: - М20х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 6…12 мм в металлорукаве DN20 с ПВХ-оболочкой; - М25х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 11…17 мм в металлорукаве DN25 с ПВХ-оболочкой; - М50х1,5 под кабельный ввод, обжимающий небронированный кабель с наружным диаметром 31…39 мм в металлорукаве DN50 с ПВХ-оболочкой. 4. Все кабельные вводы должны располагаться в нижней части коробки

5.5.1.5	Корпус	1. Из нержавеющей стали - для наружных установок; 2. Из ударопрочного полиэстера - для производственных помещений; 3. По взрывозащите: - коробки с взрывозащитой Exia для искробезопасных цепей; - коробки с взрывозащитой Exe для неискробезопасных цепей. 4. Крышки коробок дожны быть оснащены вертикальными петлями для возможности открытия крышки коробки вбок. Должна быть обеспечена возможность быстрого снятия крышки коробки с петель. 5. Степень защиты корпуса коробки не ниже IP65. 6. При монтаже коробок обеспечить установку над ними погодозащитных козырьков. 7. За аналоги принять клеммные коробки компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург: - из нержавеющей стали - типа КСРВ-Н; - из ударопрочного полиэстера - типа КСРВ-П.
5.5.2	**Совместная прокладка кабелей**	1. С учетом того, что все сигналы будут прокладываться кабелями с витыми парами/триадами с индивидуальным экранированием пар, выполнить следующую раскладку кабелей по отдельным лоткам со следующим разделением: - все искробезопасные цепи; - неискробезопасные цепи с рабочим напряжением до 24 В включительно (как постоянный, так и переменный ток); - цепи с рабочим напряжением 230 В, переменный ток 50 Гц; - взаиморезервируемых цепей (прокладка на разных полках). 2. При выполнении раскладки кабелей по лоткам не допускается заполнение лотков более чем на 70% их емкости. Требуется обеспечить запас в 30% емкости лотков для будущей перекладки кабелей в ходе эксплуатации установки
5.5.3	**Изделия и материалы входящие в спецификацию**	Включать в спецификацию все материалы, требуемые для должного монтажа, подключения и функционирования КИПиА.
5.6	**АСУ ТП и локальные системы управления**	
5.6.1	Локальные системы управления	Контроль и управление аппаратом будет выполняться из АСУ ТП Заказчика, применение локальных, комплектно поставляемых систем управления исключено.
5.6.2	Пусконаладка автоматики	Поставщик должен учесть в своей ответственности пуско-наладочные работы в границах поставляемого оборудования, в том числе в части интеграции комплектных КИПиА и всех алгоритмов управления компрессором в общезаводскую АСУ ТП Заказчика с обеспечением требуемых режимов работы оборудования, подтверждением гарантийных показателей компрессора и сдачей оборудования в эксплуатацию с последующим обучением персонала Заказчика. По завершении пуско-наладочных работ Поставщик должен оформить все необходимые документы согласно действующим требованиям норм и правил.

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1103 Синтез СМ Секция 300

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на пусковой эжектор EE-301

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ОЛ-0046

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение А: Общие требования	5
Приложение Б: Ответственность Поставщика	6
Приложение В: Паспорта и сертификаты	7
Приложение Г: Проверки и испытания	8
Приложение Д: Таблица технических отклонений	9
Приложение Е: Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением	10

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Литвинов			
Рук. гр.					
Гл. спец.					
Н.контр.					
ГИП		Вавилов			

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ОЛ-0046

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Синтез СМ Секция 300

Стадия	Лист	Листов
П	1	10

Опросный лист на пусковой эжектор ЕЕ-301

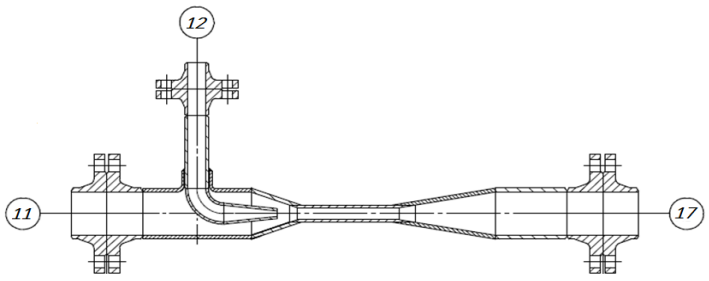
СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ

Статус	Ответ (да/нет)	
Замена изношенного оборудования	**Нет**	СИБУР
Модернизация	**Нет**	
Вновь вводимое оборудование	**Да**	

Предприятие Заказчик	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
Наименование объекта	Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год
Титул	1103 Синтез СМ Секция 300
Дата заполнения	19.10.2022

Лист технических данных на
пусковой эжектор

	Параметр	Требуемое значение		ТКП №XX от XX.XX.XX
1	**Общие данные**			
2	Назначение	Пусковой эжектор (используется во время пуска установки для удаления воздуха и создания вакуума во всей реакционной системе)		
3	Обозначение (номер технологической позиции)	EE-301		
4	Стандарт изготовления оборудования (указать ТУ, ГОСТ, ОСТ и т. д.)	Указывает Поставщик		
5	Расположение аппарата (горизонтальное/вертикальное)	Горизонтальное		
6	Режим работы (периодический/непрерывный)	Периодический (при пуске установки)		
7	Требуемое количество, шт.	1		
8	Количество ступеней (с отдельными элементами на каждой стадии)	Примечание 1		
9	Место установки (наружная площадка, в помещении)	Наружная площадка		
10	Назначенный срок службы, лет	25		
11	**Геометрические размеры**			
12	Длина эжектора, мм	Указывает Поставщик		
13	Диаметр штуцера входа активного потока в эжектор, мм	Указывает Поставщик		
14	Диаметр штуцера входа пассивного потока в эжектор, мм	Указывает Поставщик		
15	Диаметр камеры смешения, мм	Указывает Поставщик		
16	Диаметр критического сечения сопла, мм	Указывает Поставщик		
17	**Характеристика среды**			
18		Активная среда (рабочая среда)	Пассивная среда (откачиваемая среда)	
19	Наименование среды	Пар СД (Примечание 2, 4)	Воздух	
20	Физическое состояние (газ, пар, жидкость)	Пар	Газ	
21	Молекулярный вес	18,00	29,00	
22	Плотность при параметрах технологического процесса, кг/м^3	5,88…5,92	от 1,127 до 1,562	
23	Класс опасности среды по ГОСТ 12.1.007-76	Нет	Нет	
24	Пожаровзрывоопасность среды по ГОСТ 12.1.044-2018, да/нет	Нет	Нет	
25	Категория и группа взрывоопасной смеси по ГОСТ 31610.20-1-2020	Нет	Нет	
26	**Данные технологического процесса**			
27		Активная среда (рабочая среда)	Пассивная среда (откачиваемая среда)	
28	Общий расход, кг/ч	Примечание 2	Примечание 3	
29	Температура технологического процесса, °С	плюс 186,1…215	от минус 47 до плюс 40	
30	Давление технологического процесса, МПа (изб.)	1,05…1,15	Начальное - 0 МПа (изб.) (атм.) Конечное - минус 0,088325 МПа (изб.) (13 кПа (абс.))	
31	Расчетное давление, МПа (изб.)	1,59 + F.V. Примечание 4		
32	Расчетная температура, °С	плюс 249 Примечание 4		
33	Минимально допустимая температура стенки аппарата, находящегося под расчетным давлением, ºС	минус 47 °С		
34	Необходимость продувки: да/нет	Нет		
35	Необходимость пропарки: да (указать температуру пропарки, ºС)/нет	Нет		
36	**Материалы**			

37	Материальное исполнение	Пароприемник, камера всасывания, диффузор. Паровой штуцер.	Углеродистая сталь. 316SS		
38	Прибавка для компенсации коррозии (эрозии) за назначенный срок службы, мм		Примечание 7		
39	Материал ответных фланцев		Соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД		
40	Требования к допустимым нагрузкам на штуцера оборудования.		В соответствии с приложением Е. Подтверждается прочностным расчетом, выполняемым Поставщиком на стадии РКД.		
41	Теплоизоляция, да/нет		Да, от теплопотерь 110. Не входит в поставку, крепления не требуются		
42	Внешнее АКЗ покрытие, да/нет		да, Силикон (алюминий) 25мкм - Силикон (алюминий) 25мкм для SS. Этилсиликат Zn-напол. 75мкм - Силикон (алюминий) 25мкм - Силикон (алюминий) 25мкм для CS.		
43	**Условия установки**				
44	Место расположения		Наружная площадка		
45	Абсолютная минимальная температура воздуха по СП 131.13330.2020, °С		минус 47 °С		
46	Абсолютная максимальная температура воздуха по СП 131.13330.2020, °С		плюс 40°С		
47	Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 по СП 131.13330.2020		минус 38 °С		
48	Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.2020		минус 35 °С		
49	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 по СП 131.13330.2020		минус 34 °С		
50	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.2020		минус 31 °С		
51	Нормативное значение веса снегового покрова (IV район)		2,1 кПа		
52	Нормативное значение ветрового давления (II ветровой район) по СП 131.13330.2020		0,3 кПа		
53	Сейсмичность площадки строительства по СП 14.13330.2020		6 баллов		
54	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69		УХЛ1		
55	Исполнение фланцев согласно ГОСТ 33259-2015		Тип 11, исп. F-E В случае невозможности обеспечения работоспособности спирально-навитых прокладок на расчетное давление (с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип/паз (C/D)		
56	**Объем поставки**				
57	Оборудование к поставке		Эдуктор		
58	Комплект документации по ГОСТ 2.102-2023		Да		
59	Комплектовать ЗИП		Комплект прокладок, крепеж не менее двух штук каждого типоразмера на 4 года безопасной эксплуатации		
60	Ответные фланцы, крепеж и прокладки		Да		
61	**Эскиз**				
					
62	**Таблица штуцеров**				
63	Обозначение штуцера	Назначение штуцера	Количество, шт.	DN, мм	
64	11	Вход активной среды	1	HOLD	
65	12	Вход пассивной среды	1	HOLD	
66	17	Выход паров	1	HOLD	

67	**Примечения:** 1. Определяется Поставщиком. 2. Расход определяется Поставщиком. 3. Поставщик должен определить размер пускового эжектора для того, чтобы снизить давление системы с 101.3 кПа абс. до 13.0 кПа абс. с расчетным объемом системы 1600 $м^3$ за 60 минут. 4. Уточняется на этапе разработки рабочей документации. 5. Поставщик должен предусмотреть глушитель. Материал конструкции - углеродистая сталь. 6. В случае невозможности обеспечения работоспособности фланцевого соединения с уплотнительной поверхностью E-F(с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип-паз (C-D) 7. Допуски на коррозию: пароприемник = 1.5 мм, паровой штуцер = 0 мм, всасывающая камера=3.0 мм и диффузор = 1.5 мм.

КТО	Гл. спец. Сосновская Л.Н.
КиА	Эксперт Лукин С.А.
ОМО	Вед. инженер Литвинов В.А.
ОПП	Гл. спец. Подледный П.В.
МО	Гл. спец. Апанаева Е.Р.
ТГС	Гл. спец. Марченко А.С.
ЭТО	Гл. эксперт Евдокимова И.Г.
БТР	Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.
ГИП / СРЕ	Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

Приложение А Общие требования

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение Б Ответственность Поставщика

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение В Паспорта и сертификаты

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение Г Проверки и испытания

Заполняется на этапе разработки рабочей документации

Приложение Д Таблица технических отклонений

Заполняется Поставщиком, кроме графы "Решение Заказчика"

Обозначение документа/ спецификации/ опросного листа	Раздел/ пункт	Требование документа	Техническое обоснование исключения/отступления	Альтернативное решение Поставщика	Решение Заказчика

Приложение Е: Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением

1. Величины сил "F" и моментов "M" указаны по модулю, штуцер должен выдерживать нагружения по каждому направлению.
2. Нагрузки указаны на зеркале фланца.
3. Значения усилий и моментов могут быть уточнены Проектной организацией на этапе детального проектирования.
4. Нагрузки на наклонные и тангенциальные штуцеры следует рассчитывать отдельно. В случае отсутствия данных, принимаются нагрузки на стандартные штуцеры.
5. Если какой-либо штуцер не рассмотрен в данной таблице, ПОСТАВЩИК запрашивает необходимые нагрузки у Проектной организации.
6. Поставщик должен приступать к изготовлению оборудования только после согласования с Проектной организацией нагрузок на штуцеры.

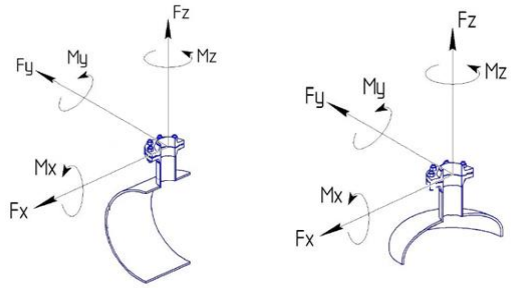


СХЕМА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК

Fx - продольное усилие;
Fy - окружное усилие;
Fz - усилие растяжения (осевое);
Mx - окружной изгибающий момент;
My - продольный изгибающий момент;
Mz - крутящий момент;

Размер штуцера		Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением, в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																													
		Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (#150, #300, #400)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (#600)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (#900)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200						Номинальное давление фланца штуцера: PN250 (#1500)					
		Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx
25, 32	1	1,3	1,3	1,0	0,2	0,3	0,3	1,5	1,5	1,3	0,3	0,4	0,4	3,0	3,0	2,4	0,4	0,5	0,5	5,5	5,5	4,2	0,6	0,9	0,8	6,1	6,1	4,8	0,7	1,0	0,9
40	1,5	2,5	2,5	1,9	0,3	0,5	0,4	2,9	2,9	2,2	0,4	0,5	0,5	5,4	5,4	4,1	0,5	0,8	0,7	9,0	9,0	6,8	0,9	1,4	1,2	9,9	9,9	7,4	1,0	1,5	1,3
50	2	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6	13,2	13,2	9,9	1,3	2,0	1,7
80	3	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5	19,8	19,8	14,9	3,0	4,5	3,9
100	4	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2	26,4	26,4	19,8	5,3	7,9	6,9
150	6	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0	39,6	39,6	29,7	11,9	17,8	15,4
200	8	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0	52,8	52,8	39,6	21,1	31,7	27,5
250	10	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0	66,0	66,0	49,5	33,0	49,5	42,9
300	12	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2	79,2	79,2	59,4	47,5	71,3	61,8
350	14	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4	92,4	92,4	69,3	64,7	97,0	84,1
400	16	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8	105,6	105,6	79,2	84,5	126,7	109,8
450	18	25,2	25,2	18,9	22,7	34,0	29,5	28,8	28,8	21,6	25,9	38,9	33,7	64,8	64,8	48,6	58,3	87,5	75,8	108,0	108,0	81,0	97,2	145,8	126,4	118,8	118,8	89,1	106,9	160,4	139,0
500	20	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0	132,0	132,0	99,0	132,0	198,0	171,6
600	24	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6	158,4	158,4	118,8	190,1	285,1	247,1
650	26	36,4	36,4	27,3	47,3	71,0	61,5	41,6	41,6	31,2	54,1	81,1	70,3	93,6	93,6	70,2	121,7	182,5	158,2	156,0	156,0	117,0	202,8	304,2	263,6	171,6	171,6	128,7	223,1	334,6	290,0
700	28	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8	184,8	184,8	138,6	258,7	388,1	336,3
750	30	42,0	42,0	31,5	63,0	94,5	81,9	48,0	48,0	36,0	72,0	108,0	93,6	108,0	108,0	81,0	162,0	243,0	210,6	180,0	180,0	135,0	270,0	405,0	351,0	198,0	198,0	148,5	297,0	445,5	386,1
800	32	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4	211,2	211,2	158,4	337,9	506,9	439,3
850	34	47,6	47,6	35,7	80,9	121,4	105,2	54,4	54,4	40,8	92,5	138,7	120,2	122,4	122,4	91,8	208,1	312,1	270,5	204,0	204,0	153,0	346,8	520,2	450,8	224,4	224,4	168,3	381,5	572,2	495,9
900	36	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4	237,6	237,6	178,2	427,7	641,5	556,0
950	38	53,2	53,2	39,9	101,1	151,6	131,4	60,8	60,8	45,6	115,5	173,3	150,2	136,8	136,8	102,6	259,9	389,9	337,9	228,0	228,0	171,0	433,2	649,8	563,2	250,8	250,8	188,1	476,5	714,8	619,5
1000	40	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0	264,0	264,0	198,0	528,0	792,0	686,4
1050	42	58,8	58,8	44,1	123,5	185,2	160,5	67,2	67,2	50,4	141,1	211,7	183,5	151,2	151,2	113,4	317,5	476,3	412,8	252,0	252,0	189,0	529,2	793,8	688,0	277,2	277,2	207,9	582,1	873,2	756,8
1100	44	61,6	61,6	46,2	135,5	203,3	176,2	70,4	70,4	52,8	154,9	232,3	201,3	158,4	158,4	118,8	348,5	522,7	453,0	264,0	264,0	198,0	580,8	871,2	755,0	290,4	290,4	217,8	638,9	958,3	830,5
1150	46	64,4	64,4	48,3	148,1	222,2	192,6	73,6	73,6	55,2	169,3	253,9	220,1	165,6	165,6	124,2	380,9	571,3	495,1	276,0	276,0	207,0	634,8	952,2	825,2	303,6	303,6	227,7	698,3	1047,4	907,8
1200	48	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6	316,8	316,8	237,6	760,3	1140,5	988,4
1300	52	72,8	72,8	54,6	189,3	283,9	246,1	83,2	83,2	62,4	216,3	324,5	281,2	187,2	187,2	140,4	486,7	730,1	632,7	312,0	312,0	234,0	811,2	1216,8	1054,6	343,2	343,2	257,4	892,3	1338,5	1160,0
1400	56	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0	369,6	369,6	277,2	1034,9	1552,3	1345,3
1500	60	84,0	84,0	63,0	252,0	378,0	327,6	96,0	96,0	72,0	288,0	432,0	374,4	216,0	216,0	162,0	648,0	972,0	842,4	360,0	360,0	270,0	1080,0	1620,0	1404,0	396,0	396,0	297,0	1188,0	1782,0	1544,4

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1103 Синтез СМ Секция 300

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на фильтр первичной воды FD-301A,B

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ОЛ-0013

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение 1: Требования к составу документации	5
Приложение 2 Требования к объему предоставляемой документации Поставщика	6
Приложение 3 Перечень материалов	7
Приложение 4 Таблица отклонений/альтернативных технических решений	8
Приложение 5 Комплектовочная ведомость (отправочная)	9
Приложение 6 Информация по грузу	10
Приложение 7 Требования к запасным частям	11
Приложение 8: План инспекций и испытаний	12
Приложение 9 Перечень ЗИП	13
Приложение 10 Требования к транспортировке	14
Приложение 11 Документация Поставщика	15
Приложение 12: Допустимые нагрузки на штуцера емкостного и теплообменного оборудования	16

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Литвинов			
Рук. гр.					
Гл. спец.					
Н.контр.					
ГИП		Вавилов			

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ОЛ-0013

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Синтез СМ Секция 300

Стадия	Лист	Листов
П	1	16

Опросный лист на фильтр первичной воды FD-301A,B

СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ

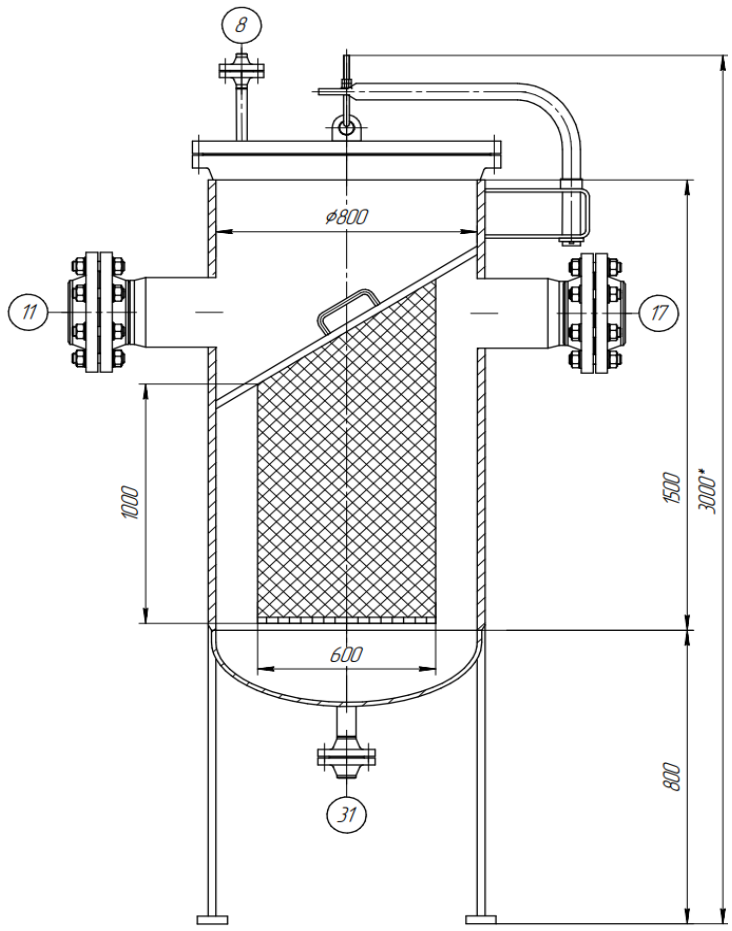
Статус	Ответ да/нет
Замена изношенного оборудования	Нет
Модернизация	Нет
Вновь вводимое оборудование	Да

Предприятие Заказчик	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
Наименование объекта	Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год
Титул	1103 Синтез СМ Секция 300
Дата заполнения	29.08.2024

Лист технических данных на фильтры

№ п/п	Параметр	Требуемое значение		Поставщик (ТКП №XX от дд.мм.гггг), заполняется Поставщиком
1	**Общие данные**			
2	Наименование, (фильтр коалесцер, Фильтр жидкостный и т.д.)	Фильтр первичной воды FD-301A,B		(указать)
3	Группа критичности	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(не указывать)
4	Количество рабочих/резервных шт.	2 (1 рабочий + 1 резервный)		(указать)
5	Положение (горизонтальное, вертикальное)	Вертикальное		(указать)
6	Обозначение (для российского производителя - таблица-фигура, либо собственное обозначение изделия; для иностранного производителя - зарегистрированный товарный знак/бренд/серия)	Указывает поставщик		(указать)
7	Полная маркировка изделия в соответствии с каталогом производителя/нормативному документу	Указывает поставщик		(указать)
8	Стандарт изготовления	ТР ТС 032/2013 и ТР ТС 010/2011, ГОСТ 34347-2017, либо международный стандарт (по согласованию с Заказчиком). При изготовлении по международному стандарту требования по испытаниям, изготовлению и контролю должны быть не ниже требований ГОСТ 34347-2017		(указать)
9	**Геометрические размеры**			
10	Внутренний диаметр, мм	800		(указать)
11	Высота общая / цилиндрической части, мм	3000 (Уточняется Постащиком) / 1500		(указать)
12	Общий/номинальный объем, $м^3$	0,84		(указать)
13	Диаметр условного прохода, мм	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
14	Группа сосуда по ГОСТ 34347—2017	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
15	Чертеж № (в случае наличия чертежа указать номер, чертеж приложить к опросному листу)	см. п. 96		(указать)
16	**Технические характеристики**	**В аппарате**	**В фильтрующем элементе**	
17	Производительность, кг/ч	322538,6 X 1,10 (Примечание 1)	-	(указать)
18	Производительность, $м^3$/ч	334,1 X 1,10 (Примечание 1)	-	(указать)
19	Производительность, ст.$м^3$/ч	-	-	
20	Рабочее (технологическое) давление, МПа изб., (кгс/см2)	0,56 (5,6) (Примечание 2)	-	(указать)
21	Рабочая (технологическая) температура, ºС	89,6	-	(указать)
22	Расчетное давление, МПа (кгс/$см^2$), если не указано иное, то расчетное принимать равным максимально допустимому рабочему давлению	1,3 (13,0) и полный ваккум (Примечание 3, 6, 8)	-	(указать)
23	Расчетная температура, ºС	135 (Примечание 6, 8)	-	(указать)
24	Температура пропарки, ºС	152 (Примечание 6)	-	(указать)
25	Тип фильтрэлемента	Сетчатая корзина (D=600 мм, H=1000 мм)		
26	Номинальная тонкость фильтрации, мкм	500		(указать)
27	Содержание твердых частиц по массе, %	0,02 (Примечание 11)		
28	Удерживающая способность (номинальная), %	100% для частиц размером более 500 микрон		
29	Масса аппарата, кг	Указывает поставщик		(указать)
30	Начальный перепад давления, МПа (кгс/см2), не более	0,035		(указать)
31	Рекомендуемый перепад давления для замены фильтроэлементов, МПа (кгс/см2)	0,07		(указать)
32	Максимально допустимый перепад по показателям механической прочности фильтроэлементов, МПа	Указывает Поставщик		(указать)
33	**Рабочая среда**	Первичная вода		(указать)
34	Физическое состояние (газ, пар, жидкость)	Жидкость		(указать)
35	Состав, концентрация, % масс.	Вода - 100 %		(указать)
36	Вязкость, сП	0,313		
37	Плотность, кг/$м^3$	965,5		(указать)
38	Молекулярная масса	18,02		
39	Склонность к кристаллизации	Нет		(указать)
40	Температура кипения при давлении 0,07 МПа (0,7 кгс/$см^2$), ºС	115,5		(указать)
41	Горючесть, воспламеняемость по ГОСТ 12.1.004-91	НЕТ		(указать)
42	Взрывоопасность по ГОСТ 31610.20-1-2020 (с указанием категории и группы смеси)	НЕТ		(указать)
43	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76	НЕТ		(указать)
44	Требования к тепловой изоляции	Да, от теплопотерь, 80 мм		(указать)
45	Необходимость деталей для крепления теплоизоляции, да/нет	Да, в соответствии с ГОСТ 17314-81, входят в поставку		(указать)
46	Требования к обогреву	Да, электрообогрев, в поставку не входит		(указать)
47	**Материалы**			
48	Корпуса аппарата и элементов, соприкасающихся с рабочей средой	09Г2С (SA 516 Gr.70)	12Х18Н10Т (SS304)	(указать)
49	Элементов не прикасающихся с рабочей средой	09Г2С (SA 516 Gr.70	-	(указать)
50	Прибавка для компенсации коррозии, мм	-	-	(указать)
51	Скорость коррозии, мм/год	<0,01	-	(указать)
52	Ответных фланцев	Да, материал ответных фланцев соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД	-	(указать)
53	Прокладок		-	(указать)
54	Крепежа		-	(указать)
55	Вызывает ли среда коррозионное растрескивание материала, да/нет	нет		(указать)

56	Необходимость испытаний на межкристаллитную коррозию, да/нет				нет	(указать)
57	Метод контроля сварных швов (в случае необходимости рентгеноскопии указать %)				Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
58	Тип опор: стойки, лапы (для вертикальных аппаратов), бетонные, металлические на фундаменте, металлические на металлоконструкции (для горизонтальных аппаратов)				АТК 24.200.03-94 Опоры - стойки вертикальных аппаратов	(указать)
59	Место установки (установка наружная, в отапливаемом помещении, в неотапливаемом помещении)				Установка наружная	(указать)
60	Необходимость приварки подкладных пластин для площадок и лестниц (для аппаратов, работающих при давлении более 0,07 Мпа (0,7 кгс/см2)				Нет	(указать)
61	Предел огнестойкости опорных конструкций				R60	(указать)
62	Требование к огнестойкому составу				обеспечить консервацию грунтовочным покрытием металлических конструкций, подлежащих огнезащите, для последующего его свободного удаления перед нанесением огнезащитной системы на площадке строительства. Изготовитель должен предоставить рекомендации по замене и/или удалению консервационного грунтовочного покрытия. Нанесение огнестойкого состава выполняется на площадке строительства	(указать)
63	Исполнение фланцев по ГОСТ 33259-2015: соприкасающихся с рабочей средой, соприкасающихся с теплоносителем				Тип 11, исп. F-E В случае невозможности обеспечения работоспособности спирально-навитых прокладок на расчетное давление (с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип/паз (C/D)	(указать)
64	Климатическое исполнение, категория размещения по ГОСТ 15150-69				УХЛ1	(указать)
65	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха, ºС				минус 47	(указать)
66	Минимально допустимая температура стенки сосуда, находящегося под расчетным давлением, ºС				минус 35	(указать)
67	Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92, ºС				минус 35	(указать)
68	Ветровая нагрузка (нормативное значение – II район), СП 20.13330.2016				0,3, кПа	(указать)
69	Сейсмичность площадки строительства				6 баллов	(указать)
70	**Объем поставки изделий материалов и услуг**					
71	Фильтр с опорой				да	(указать)
72	Ответные фланцы в комплекте с прокладками и крепежом, да/нет				да	(указать)
73	ЗИП				Комплект прокладок, крепеж не менее двух штук каждого типоразмера на 4 года безопасной эксплуатации	(указать)
74	Площадки обслуживания и лестницы из прессованного оцинкованного настила с креплением, да/нет (привести требования к площадкам обслуживания и приложить схему расположения)				Нет	(указать)
75	Змеевик или рубашка обогрева, ДА/НЕТ (указать внутренний/наружный)				Нет	(указать)
76	Тепловая изоляция, ДА/НЕТ				нет	(указать)
77	Дополнительно				Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
78	Гидроизоляция, ДА/НЕТ				Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
79	Анкерные болты, да/нет (указать маркировку по ГОСТ 24379.1-2012)				Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
80	Крепление для заземления, шт				да. (2 шт)	(указать)
81	Антикоррозионное защитное покрытие, ДА/НЕТ				да, см. п.81	(указать)
82	ПНР, ШМР , ДА/НЕТ				Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
83	**Система АКЗ** **Применение фирменных цветов и логотипов**				Да. Применение фирменных цветов и логотипов необходимо согласовать с Заказчиком	
84	Тип системы ЛКП	Толщина каждого сухого слоя и общая толщина системы, мкм	Тип растворителя	Удельный расход, кг/м2	Подготовка поверхности (операции и расходные материалы)	
85						
86	Фенол-эпоксид - Фенол-эпоксид	100 мкм - 100 мкм. 200 мкм	Определяется типом грунт-эмали	В соответствии с рекомендациями Производителя выбранного ЛКП	Подготовка поверхности: для CS - Sa 2 ½ по ISO 8501-1; для SS - Sa 1 по ISO 8501-1	
87						
88	Срок службы оборудования, лет (обязательно для заполнения)				25	(указать)
89	Гарантии, месяцев				36	(указать)
90	Оборудование до ввода объекта в эксплуатацию должно пройти все процедуры подтверждения соответствия, установленные в действующих ТР ТС и РФ, которые распространяются на данное оборудование или статьи 7 п.2 Федерального Закона № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", соблюдение данного требования ложится на поставщика оборудования, ДА/НЕТ					(указать)
91	Перечень ЗИП				Приложение 9 заполняется поставщиком при поставке, ДА/НЕТ	(указать)
92	Требования к составу документации				В соответствии с Требованиями к объему предоставляемой документации Поставщика (Приложение 2)	(указать)
93	Требования к проведению инспекций				В соответствии с Планом инспекций и испытаний (Приложение 8)	(указать)
94	Обозначение РКД Поставщика	В соответствии с процедурой РИ-205 090-03 Инструкция нумерации документации и присвоения имен файлам				(указать)
95	Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов	Поставщик выдает задание на фундамент в составе: - размеры верхней части фундаментов в плане с размещением анкерных болтов; - диаметры анкерных болтов с размерами выступающих частей; - значение нагрузок, передаваемых от оборудования на фундамент, -- вертикальных, горизонтальных, моментов, места приложения, характер передачи нагрузок на фундамент (равномерно распределенная, сосредоточенная) на период эксплуатации, при гидроиспытании и в пустом состоянии (без продукта), природно-климатические воздействия (нагрузка от ветра, сейсмическое воздействие) также должны быть учтены; - размеры опорных частей оборудования; - допустимые осадки, крен фундаментов.					(указать)

96	Дополнительные требования к нагрузкам на штуцера	В соответствии с приложением 12. Подтверждается прочностным расчетом, выполняемым Поставщиком на стадии РКД.	(указать)
97	Дополнительные требования:	Предоставить инструкцию по консервации / расконсервации поставляемого оборудования	(указать)
98	Эскиз аппарата		(указать)

99	**Таблица штуцеров**						
100	Обозначение штуцера	Назначение штуцера	Кол-во, шт.	DN, мм	Класс давления / PN, МПа	Тип уплотнительной поверхности ГОСТ 33259-2015/ASME B 16.5	
	11	Вход жидкости	1	250 (Примечание 5)			
	17	Выход жидкости	1	250 (Примечание 5)			
	8	Воздушник	1	50 (Примечание 5)			
	31	Дренаж	1	50 (Примечание 5)			
101	**Примечания:**						
102	**1. Обрабатываемая жидкость - вода. Исходные данные для проектирования - НРЦ С 10% запасом.**						
103	**2. Рабочее давление должно быть подтверждено подрядчиком по детальному проектированию (DEC) на основе подробных гидравлических расчетов GA-310A,B.**						
104	**3. Расчетное давление основано на давлении отключения насоса GA-310A,B плюс 10% запаса, который должен быть подтвержден подрядчиком по рабочему проектированию.**						
105	**4. Могут использоваться корзиночные фильтры (с 32 ячейками или больше).**						
106	**5. Все размеры штуцеров предварительные и должны быть подтверждены подрядчиком по детальному проектированию.**						
107	**6. Условия пропарки составляют 0,4 МПа (изб.) при 152 °С.**						
108	**7. Фильтры должны быть изолированы.**						
109	**8. Максимальное рабочие давление/температура являются максимальными допустимыми значениями давления/температуры для оценки соответствия и (или) контрольного расчета на прочность для указания в паспорте на оборудование.**						
110	**9. Характеристика удерживаемых твердых веществ - трубная накипь (отложения на внутренних стенках трубопровода).**						
111	**10. Поставщик в паспорте оборудования заполняет регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) аппарата или испытания на герметичность с учетом необходимости обеспечения температуры стенки не ниже минус 35 °С.**						
112	**11. Содержание механических примесей приведено для периода пуско-наладки. В нормальном технологическом режиме содержание мехпримесей составит 1% от указанного значения.**						

КТО	Гл. спец. Сосновская Л.Н.
КиА	Эксперт Лукин С.А.
ОМО	Вед. инженер Литвинов В.А.
ОПП	Гл. спец. Подледный П.В.
МО	Гл. спец. Апанаева Е.Р.
ТГС	Гл. спец. Марченко А.С.
ЭТО	Гл. эксперт Евдокимова И.Г.
БТР	Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.
ГИП / СРЕ	Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

Приложение 1: Требования к составу документации

№ п/п	Параметр	Требуемое значение	Поставщик (ТКП №XX от дд.мм.гггг), заполняется Поставщиком
1	**Комплект документации, предоставляемый на стадии ТКП**		
2	Заполненный поставщиком ОЛ в полном объеме, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
3	Эскиз или чертеж общего вида, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
4	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных п. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов, ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
5	**Комплект документации, предоставляемый в качестве первоочередной на стадии РКД (исходные данные)**		
6	Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
7	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных п. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов, ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
8	Ведомость поставки, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
9	Для РВС: Развертку стенки резервуара, крыши, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
10	**Комплект документации, предоставляемый на стадии РКД**		
11	Сборочный чертеж, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
12	Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
13	Ведомость поставки (полная спецификация изделий оборудования и материалов), ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
14	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных п. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов, ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
15	Монтажный чертеж, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
16	**Перечень документации, поставляемый вместе с оборудованием, но предоставляемый перед отгрузкой**		
17	Паспорт по форме ГОСТ 34347-2017 с приложениями и исполнительной документацией, окончательный состав приложений согласовывает заказчик, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
18	Руководство по эксплуатации. Инструкция по монтажу, пуску и регулированию. Регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) или испытания на герметичность сосудов (согласно ГОСТ 34347-2017), ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
19	Сертификат соответствия ТР ТС 010/2011, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
20	Сертификат соответствия ТР ТС 032/2013, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
21	Эксплуатационная, ремонтная, разрешительная, конструкторская документация, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
22	РКД	(указать)	(указать)

Приложение 2: Требования к объему предоставляемой документации Поставщика			
	Наименование	Формат и количество экземпляров	Срок предоставления
	Объем предоставляемой документации		
	Требования к документации Поставщиков		
	1. Комплект документации, предоставляемый на стадии ТКП		
	1а. Заполненный поставщиком ОЛ в полном объеме	(указать)	(указать)
	1б. Эскиз (или чертеж общего вида) с техническими характеристиками, включая габаритные, присоединительные и установочные размеры, вес, допустимые нагрузки на фланцы, схема расположения платиков под площадки обслуживания	(указать)	(указать)
	1в. Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов.	(указать)	(указать)
	1г. Дополнительные требования (описание особенностей конструкции и т.п.)	(указать)	(указать)
	2. Комплект документации, предоставляемый в качестве первоочередной на стадии РКД (исходные данные)		
	2а. Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы	(указать)	(указать)
	2б Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов	(указать)	(указать)
	2в. Ведомость поставки	(указать)	(указать)
	2г. Дополнительные требования	(указать)	(указать)
	3. Комплект документации, предоставляемый на стадии РКД		
	3а.Сборочный чертёж аппарата с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, с указанием расположения крепления теплоизоляции и покрывного слоя изоляции, расположением штуцеров в плане и по высоте, допустимые нагрузки на штуцера, детализированные чертежи оборудования с указанием размеров, расчетного веса, материала и стандарта изготовления	(указать)	(указать)
	3б. Ведомость поставки (полная спецификация изделий оборудования и материалов)	(указать)	(указать)
	3в. Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов	(указать)	(указать)
	3 г. Монтажный чертеж	(указать)	(указать)
	4. Перечень документации, поставляемый вместе с оборудованием, но предоставляемый перед отгрузкой		
	4а. паспорт по форме ГОСТ 34347-2017 с обязательными Приложениями и в соответствии с ТР ТС 032/2013 и исполнительной документацией, окончательный состав Приложений согласовывает Заказчик	(указать)	(указать)
	4б. Копия обоснования безопасности	(указать)	(указать)
	4в. Чертеж общего вида	(указать)	(указать)
	4г. Расчет на прочность аппарата	(указать)	(указать)
	4д. Руководство по эксплуатации, инструкция по монтажу, пуску и регулированию (по ГОСТ 2.610-2006)	(указать)	(указать)
	4е. Регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) или испытания на герметичность сосудов (согласно ГОСТ 34347-2017 приложение №...)	(указать)	(указать)
	Свидетельство о консервации (согласно ГОСТ 34347-2017)	(указать)	(указать)
	4ж. Подтверждение соответствия ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования". Форма подтверждения соответствия – Декларация о соответствии по схеме 5д при поставке оборудования на Опасный производственный объект (ОПО). При отсутствии требования по ОПО, допускается Декларация о соответствии/ Сертификат соответствия.	да	(указать)
	4з. Подтверждение соответствия ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением". Форма подтверждения соответствия – Сертификат соответствия/ Декларация о соответствии	да	(указать)
	4и. Чертежи, схемы, расчёты и другая документация в соответствии с договором поставки (контракта)	(указать)	(указать)

Приложение 3: Перечень материалов

Монтажный комплект	Титул/Раздел	Спецификация	Код 1С СОУ	Код продукции	Наименование материала	Технические характеристики	Единица измерения	Количество□

Приложение 4: Таблица отклонений/альтернативных технических решений

Заполняется Поставщиком, кроме графы "Решение Заказчика"

Наименование	Раздел/Пункт	Требование документа	Отступление	Пояснение	Решение Заказчика

Если отступлений нет, на стадии направления ТКП, в приложении делается запись, "Исключений/Отступлений нет".
Также в данном листе можно предлагать альтернативные технические решения

Приложение 5: Комплектовочная ведомость (отправочная)

1. Объект/титул: _____
2. Номер договора поставки/лот: _____
3. Шифр документации РКД: _____
4. Номер опросного листа: _____
5. TAG присваивается технологической единицы оборудования _____

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, ГОСТ, ТУ	Код оборудования, изделия, материала.	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Комплектовочная ведомость выдается на каждую технологическую единицу оборудования в составе опросного листа.
Комплектовочная ведомость создается на один опросный лист и содержит перечень деталей, узлов, агрегатов полного комплекта позиции МТР.
ст.4 - уникальный код МТР Поставщика

Приложение 6: Информация по грузу

Условия поставки (с указанием города и страны отправки)						
Наименование груза						
Колличество мест						
Размеры, длина/ширина/высота, см и вес брутто, кг каждого грузового места	длина, см	ширина, см	высота, см	объем, м^3	упаковка	вес брутто, кг
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
	Итого			0		0
Стоимость груза на указанных условиях						
Дополнительные сведения и требования (условия по штабелированию, опасный груз, температурный режим и прочее)						

Приложение 7: Требования к запасным частям

Заполняется и корректируется в зависимости от типа оборудования

Приложение 8: План инспекций и испытаний

Логотип Поставщика	**ПЛАН ИНСПЕКЦИЙ И ИСПЫТАНИЙ №** **Договор поставки № ___ от _____г.** **Спецификация № ___ от _____г.**	**Проект XXX**	**стр x**

Номер заказа	*xxx*	**Номер позиции**	*XXX*	**Категория МТР** *XXX*	**Рев.**	*x*

№	Этап проверки / Мероприятия / Проверяемый этап	Применимый документ	Критерий приемки	Контрольные точки			
				Изготовитель	Поставщик	Инспекционная компания	Заказчик
1. МЕРОПРИЯТИЯ ДО НАЧАЛА ПРОИЗВОДСТВА							
1							
2. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ МАТЕРИАЛОВ							
1							
3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ / ИСПЫТАНИЯ							
1							
4. ФИНАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ							
1							
5. ПОКРАСКА / ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТИ							
1							
6. МАРКИРОВКА							
1							
7. УПАКОВКА							
1							
8. ФИНАЛЬНАЯ ИСПЕКЦИЯ							
1							

ЛЕГЕНДА:	
HP (hold point)	Точка приостановки – контрольная точка, в которой контроль осуществляется путем наблюдения или непосредственного участия в контрольной операции с условием, что на время контрольной операции технологический процесс должен быть
WP (witness point)	Точка освидетельствования – контрольная точка, в которой контроль осуществляется путем наблюдения за ходом технологической операции без останова производственного процесса.
(S)WP (selective witness point)	Точка выборочного освидетельствования, указывается %.
WP(R) (witness point (review))	Точка освидетельствования по документам – контрольная точка, в которой контроль осуществляется по документам путем проверки отчетной документации по результатам проведения соответствующих операций.
M (monitoring)	Точка мониторинга. Контроль выполнения контракта по срокам и качеству по отчетам Поставщика, Изготовителя, Плану инспекций и испытаний.

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ИСПЕКЦИЙ:

Покупатель имеет право принимать участие в проведении инспекционного контроля и (или) испытаний Товара на заводе-изготовителе, а также в проведении контроля за упаковкой и отгрузкой Товара.
Поставщик в течение 10 (десяти) рабочих дней с даты размещения заказа Покупателем предоставляет Покупателю План инспекций и испытаний на поставляемый Товар по форме Покупателя, либо другой форме, по согласованию с Покупателе. В Плане инспекций и испытаний должна быть прописана последовательность контроля и испытаний, обеспечивающая выполнение требований к Товару. План инспекций и испытаний согласовывается Покупателем до или в ходе прединспекционного совещания. К Плану инспекций и испытаний должны быть приложены (либо предоставлены по требованию Покупателя) все внутренние документы Поставщика, определяющие требования к качеству, порядок и способы контроля качества и проведения испытаний, ссылки на которые содержит План инспекций и испытаний. В разработанный Поставщиком План инспекций и испытаний Покупатель вносит информацию о планируемых инспекциях на территории Поставщика.
На основании согласованного Покупателем Плана инспекции и испытаний, Поставщик направляет Покупателю Приглашение в срок за 10 (десять) рабочих дней до начала планируемой инспекции, содержащее: перечень инспектируемого оборудования, даты инспекции, место проведения, контактную информацию, ссылки на нормативные документы и объем контроля.
В случае не проведения инспекции представителями Покупателя по вине Поставщика либо не проведения намеченных испытаний или отрицательного их результата либо не проведения отгрузки Товара повторный приезд представителей Покупателя (не более четырёх представителей Покупателя) для проведения технического контроля и испытаний осуществляется за счет Поставщика.
Проведенный контроль не лишает Покупателя права предъявления претензий Поставщику в отношении Товара.

Приложение 9: Перечень ЗИП

Перечень ЗИП							Информация о ЗИП					Включено в поставку																
												Суммарное количество на все единицы оборудования, шт																
номер титула	Наименование оборудования	Номер пакета	Номер опросного листа / Спецификации если материалы	Номер тех позиции	Количество единиц оборудования, шт	Поставщик оборудования	Наименование ЗИП	Производитель ЗИП	Номер чертежа произиводителя оборудования	Номер позиции на чертеже	Артикул / каталожный номер (при наличии)	Период использования ШМР	Период использования ПредПНР	Период использования ПНР	Период использования пуск	Период использования 2 года эксплуатации	Период использования 1й кап ремонт, (в объем поставки не входит. Указывается справочно)	Цена за шт. с НДС, руб.	Комментарии, если требуется	Период использования ШМР	Период использования ПредПНР	Период использования ПНР	Период использования пуск	Период использования 2 года эксплуатации	Период использования 1й кап ремонт, (в объем поставки не входит. Указывается справочно)	Направил	Исполнитель	Комментарий ОБ	Комментарии закупщиков
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Приложение 10: Требования к транспортировке

Заполняется и корректируется в зависимости от типа оборудования

Приложение 11: Документация Поставщика

Наименование группы МТР	Группа	Наименование группы	Подгруппа	Наименование подгруппы (в СР атрибут номенклатура)	Примечание	Тип документации Поставщика в соответствии с Процедурой нумерации принятой на проекте (раздел «Тип документации Поставщика»)			Формат и количество предоставляемой документации (финальная ревизия)		Влияние на разработку РД Заказчиком (Вендор-проектирование)	Влияние на разработку РКД других Поставщиков
						Номер	Наименование	Срок предоставления	Электронный	Бумажный		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				Документация, необходимая для продолжения работ по разработке РКД								
				Комплект документации (финальный, согласованный Заказчиком)								

Примечание: Тип документа: E – электронный файл, C – копия, OR – оригинал, CD - электронный накопитель

A = Дата получения одобрения чертежей (например, A + 1 = 1 неделя после утверждения)
P = Дата выпуска заказа на покупку P + X = X количество недель после выпуска заказа на покупку или письма о намерениях
T = Дата испытания T + -X = X недель после или до испытания
D = Дата отправки D + - X = X недель после или до отправки
Q = Дата начала изготовления Q - X = X недель до изготовления / процесса производства
U = Использование процедуры U - X = X недель до использования процедуры
E = Окончательная инспекция E + X = X недель после окончательной инспекции
C = Дата отъезда C + X = X недель после отъезда
S = Дата отгрузки (например, S-1 = 1 неделя до отгрузки)

Приложение 12: Допустимые нагрузки на штуцера емкостного и теплообменного оборудования

1. Величины сил "F" и моментов "M" указаны по модулю, штуцер должен выдерживать нагружения по каждому направлению.
2. Нагрузки указаны на зеркале фланца.
3. Значения усилий и моментов могут быть уточнены Проектной организацией на этапе детального проектирования.
4. Нагрузки на наклонные и тангенциальные штуцеры следует рассчитывать отдельно. В случае отсутствия данных, принимаются нагрузки на стандартные штуцеры.
5. Если какой-либо штуцер не рассмотрен в данной таблице, ПОСТАВЩИК запрашивает необходимые нагрузки у Проектной организации.
6. Поставщик должен приступать к изготовлению оборудования только после согласования с Проектной организацией нагрузок на штуцеры.

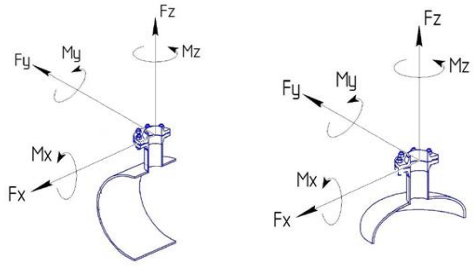


СХЕМА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК

Fx - продольное усилие;
Fy - окружное усилие;
Fz - усилие растяжения (осевое);
Mx - окружной изгибающий момент;
My - продольный изгибающий момент;
Mz - крутящий момент;

Размер штуцера		Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением, в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																													
		Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (#150, #300, #400)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (#600)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (#900)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200						Номинальное давление фланца штуцера: PN250 (#1500)					
		Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx
25, 32	1	1,3	1,3	1,0	0,2	0,3	0,3	1,5	1,5	1,3	0,3	0,4	0,4	3,0	3,0	2,4	0,4	0,5	0,5	5,5	5,5	4,2	0,6	0,9	0,8	6,1	6,1	4,8	0,7	1,0	0,9
40	1,5	2,5	2,5	1,9	0,3	0,5	0,4	2,9	2,9	2,2	0,4	0,5	0,5	5,4	5,4	4,1	0,5	0,8	0,7	9,0	9,0	6,8	0,9	1,4	1,2	9,9	9,9	7,4	1,0	1,5	1,3
50	2	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6	13,2	13,2	9,9	1,3	2,0	1,7
80	3	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5	19,8	19,8	14,9	3,0	4,5	3,9
100	4	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2	26,4	26,4	19,8	5,3	7,9	6,9
150	6	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0	39,6	39,6	29,7	11,9	17,8	15,4
200	8	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0	52,8	52,8	39,6	21,1	31,7	27,5
250	10	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0	66,0	66,0	49,5	33,0	49,5	42,9
300	12	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2	79,2	79,2	59,4	47,5	71,3	61,8
350	14	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4	92,4	92,4	69,3	64,7	97,0	84,1
400	16	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8	105,6	105,6	79,2	84,5	126,7	109,8
450	18	25,2	25,2	18,9	22,7	34,0	29,5	28,8	28,8	21,6	25,9	38,9	33,7	64,8	64,8	48,6	58,3	87,5	75,8	108,0	108,0	81,0	97,2	145,8	126,4	118,8	118,8	89,1	106,9	160,4	139,0
500	20	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0	132,0	132,0	99,0	132,0	198,0	171,6
600	24	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6	158,4	158,4	118,8	190,1	285,1	247,1
650	26	36,4	36,4	27,3	47,3	71,0	61,5	41,6	41,6	31,2	54,1	81,1	70,3	93,6	93,6	70,2	121,7	182,5	158,2	156,0	156,0	117,0	202,8	304,2	263,6	171,6	171,6	128,7	223,1	334,6	290,0
700	28	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8	184,8	184,8	138,6	258,7	388,1	336,3
750	30	42,0	42,0	31,5	63,0	94,5	81,9	48,0	48,0	36,0	72,0	108,0	93,6	108,0	108,0	81,0	162,0	243,0	210,6	180,0	180,0	135,0	270,0	405,0	351,0	198,0	198,0	148,5	297,0	445,5	386,1
800	32	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4	211,2	211,2	158,4	337,9	506,9	439,3
850	34	47,6	47,6	35,7	80,9	121,4	105,2	54,4	54,4	40,8	92,5	138,7	120,2	122,4	122,4	91,8	208,1	312,1	270,5	204,0	204,0	153,0	346,8	520,2	450,8	224,4	224,4	168,3	381,5	572,2	495,9
900	36	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4	237,6	237,6	178,2	427,7	641,5	556,0
950	38	53,2	53,2	39,9	101,1	151,6	131,4	60,8	60,8	45,6	115,5	173,3	150,2	136,8	136,8	102,6	259,9	389,9	337,9	228,0	228,0	171,0	433,2	649,8	563,2	250,8	250,8	188,1	476,5	714,8	619,5
1000	40	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0	264,0	264,0	198,0	528,0	792,0	686,4
1050	42	58,8	58,8	44,1	123,5	185,2	160,5	67,2	67,2	50,4	141,1	211,7	183,5	151,2	151,2	113,4	317,5	476,3	412,8	252,0	252,0	189,0	529,2	793,8	688,0	277,2	277,2	207,9	582,1	873,2	756,8
1100	44	61,6	61,6	46,2	135,5	203,3	176,2	70,4	70,4	52,8	154,9	232,3	201,3	158,4	158,4	118,8	348,5	522,7	453,0	264,0	264,0	198,0	580,8	871,2	755,0	290,4	290,4	217,8	638,9	958,3	830,5
1150	46	64,4	64,4	48,3	148,1	222,2	192,6	73,6	73,6	55,2	169,3	253,9	220,1	165,6	165,6	124,2	380,9	571,3	495,1	276,0	276,0	207,0	634,8	952,2	825,2	303,6	303,6	227,7	698,3	1047,4	907,8
1200	48	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6	316,8	316,8	237,6	760,3	1140,5	988,4
1300	52	72,8	72,8	54,6	189,3	283,9	246,1	83,2	83,2	62,4	216,3	324,5	281,2	187,2	187,2	140,4	486,7	730,1	632,7	312,0	312,0	234,0	811,2	1216,8	1054,6	343,2	343,2	257,4	892,3	1338,5	1160,0
1400	56	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0	369,6	369,6	277,2	1034,9	1552,3	1345,3
1500	60	84,0	84,0	63,0	252,0	378,0	327,6	96,0	96,0	72,0	288,0	432,0	374,4	216,0	216,0	162,0	648,0	972,0	842,4	360,0	360,0	270,0	1080,0	1620,0	1404,0	396,0	396,0	297,0	1188,0	1782,0	1544,4

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1103 Синтез СМ Секция 300

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на фильтр циркуляции ЭБ FD-306A,B

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ОЛ-0014

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение 1: Требования к составу документации	6
Приложение 2 Требования к объему предоставляемой документации Поставщика	7
Приложение 3 Перечень материалов	8
Приложение 4 Таблица отклонений/альтернативных технических решений	9
Приложение 5 Комплектовочная ведомость (отправочная)	10
Приложение 6 Информация по грузу	11
Приложение 7 Требования к запасным частям	12
Приложение 8: План инспекций и испытаний	13
Приложение 9 Перечень ЗИП	14
Приложение 10 Требования к транспортировке	15
Приложение 11 Документация Поставщика	16
Приложение 12: Допустимые нагрузки на штуцера емкостного и теплообменного оборудования	17

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Литвинов			
Рук. гр.					
Гл. спец.					
Н.контр.					
ГИП		Вавилов			

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ОЛ-0014

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Синтез СМ Секция 300

Стадия	Лист	Листов
П	1	17

Опросный лист на фильтр циркуляции ЭБ FD-306A,B

СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ

Статус	Ответ да/нет
Замена изношенного оборудования	Нет
Модернизация	Нет
Вновь вводимое оборудование	Да

Предприятие Заказчик	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
Наименование объекта	Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год
Титул	1103 Синтез СМ Секция 300
Дата заполнения	16.11.2022

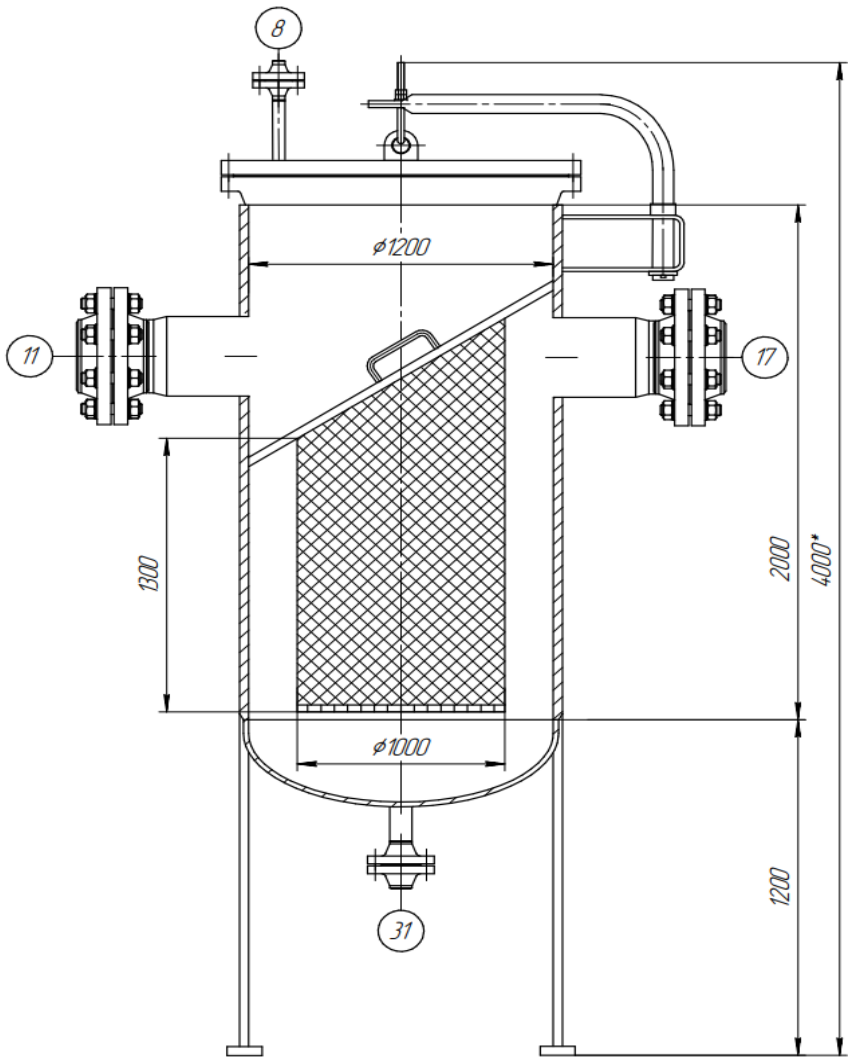
Лист технических данных на фильтры

№ п/п	Параметр	Требуемое значение		Поставщик (ТКП №ХХ от дд.мм.гггг), заполняется Поставщиком
1	**Общие данные**			
2	Наименование, (фильтр коалесцер, Фильтр жидкостный и т.д.)	Фильтр циркуляции ЭБ FD-306A,B		(указать)
3	Группа критичности	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(не указывать)
4	Количество рабочих/резервных шт.	2 (1 рабочий + 1 резервный)		(указать)
5	Положение (горизонтальное, вертикальное)	Вертикальное		(указать)
6	Обозначение (для российского производителя - таблица-фигура, либо собственное обозначение изделия; для иностранного производителя - зарегистрированный товарный знак/бренд/серия)	Указывает поставщик		(указать)
7	Полная маркировка изделия в соответствии с каталогом производителя/нормативному документу	Указывает поставщик		(указать)
8	Стандарт изготовления	ТР ТС 032/2013 и ТР ТС 010/2011, ГОСТ 34347-2017, либо международный стандарт (по согласованию с Заказчиком). При изготовлении по международному стандарту требования по испытаниям, изготовлению и контролю должны быть не ниже требований ГОСТ 34347-2017		(указать)
9	**Геометрические размеры**			
10	Внутренний диаметр, мм	Указывает поставщик		(указать)
11	Высота общая / цилиндрической части, мм	Указывает поставщик		(указать)
12	Общий/номинальный объем, $м^3$	1,5		(указать)
13	Диаметр условного прохода, мм	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
14	Группа сосуда по ГОСТ 34347—2017	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
15	Чертеж № (в случае наличия чертежа указать номер, чертеж приложить к опросному листу)	см. п. 96		(указать)
16	**Технические характеристики**	**В аппарате**	**В фильтрующем элементе**	
17	Производительность, кг/ч	425315,4 X 1,10 (Примечание 1)	-	(указать)
18	Производительность, $м^3$/ч	527,4 X 1,10 (Примечание 1)	-	(указать)
19	Производительность, ст.$м^3$/ч	-	-	
20	Рабочее (технологическое) давление, МПа изб., (кгс/см2)	0,65 (6,5) (Примечание 2)	-	(указать)
21	Рабочая (технологическая) температура, ºС	89,6	-	(указать)
22	Расчетное давление, МПа ($кгс/см^2$), если не указано иное, то расчетное принимать равным максимально допустимому рабочему давлению	1,4 (14,0) и полный ваккум (Примечание 4, 7, 9)	-	(указать)
23	Расчетная температура, ºС	135 (Примечание 7, 9)	-	(указать)
24	Температура пропарки, ºС	152 (Примечание 7)	-	(указать)
25	Тип фильтрэлемента	Сьемная сетчатая корзина (D=1000 мм, H=1300 мм) (уточняется Постащиком)		
26	Номинальная тонкость фильтрации, мкм	500		(указать)
27	Содержание твердых частиц по массе, %	Максимальное количество - 0,1 (Примечание 11)		
28	Удерживающая способность (номинальная), %	100% для частиц размером более 500 микрон		
29	Масса аппарата, кг	Указывает поставщик		(указать)
30	Начальный перепад давления, МПа (кгс/см2), не более	0,035		(указать)
31	Рекомендуемый перепад давления для замены фильтроэлементов, МПа (кгс/см2)	0,07		(указать)
32	Максимально допустимый перепад по показателям механической прочности фильтроэлементов, МПа	Указывает Поставщик		(указать)
33	**Рабочая среда**	Этилбензол (ЭБ)		(указать)
34	Физическое состояние (газ, пар, жидкость)	Жидкость		(указать)
35	Состав, концентрация, % масс.	Вода - 0,29 Толуол - 0,42 Этилбензол - 98,73 Стирол - 0,53 Ароматические C_8/C_9 - 0,02		(указать)
36	Вязкость, сП	0,325		
37	Плотность, $кг/м^3$	806,4		(указать)
38	Молекулярная масса	104,60		
39	Склонность к кристаллизации	Нет		(указать)
40	Температура кипения при давлении 0,07 МПа (0,7 $кгс/см^2$), ºС	106,7		(указать)
41	Горючесть, воспламеняемость по ГОСТ 12.1.004-91	Да		(указать)
42	Взрывоопасность по ГОСТ 31610.20-1-2020 (с указанием категории и группы смеси)	IIA T2		(указать)
43	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76	4		(указать)
44	Требования к тепловой изоляции ГОСТ 17314-81	Да, от теплопотерь, 80 мм		(указать)
45	Необходимость деталей для крепления теплоизоляции, да/нет	Да, в соответствии с ГОСТ 17314-81, входят поставку		(указать)

46	Требования к обогреву	Нет		(указать)
47	**Материалы**			
48	Корпуса аппарата и элементов, соприкасающихся с рабочей средой	09Г2С	304 SS (08Х18Н10)	(указать)
49	Элементов не прикасающихся с рабочей средой	09Г2С	-	(указать)
50	Прибавка для компенсации коррозии, мм	-	-	(указать)
51	Скорость коррозии, мм/год	<0,01	-	(указать)
52	Ответных фланцев	Да, материал ответных фланцев соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД	-	(указать)
53	Прокладок		-	(указать)
54	Крепежа		-	(указать)
55	Вызывает ли среда коррозионное растрескивание материала, да/нет	нет		(указать)
56	Необходимость испытаний на межкристаллитную коррозию, да/нет	нет		(указать)
57	Метод контроля сварных швов (в случае необходимости рентгеноскопии указать %)	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
58	Тип опор: стойки, лапы (для вертикальных аппаратов), бетонные, металлические на фундаменте, металлические на металлоконструкции (для горизонтальных аппаратов)	АТК 24.200.03-94 Опоры - стойки вертикальных аппаратов		(указать)
59	Место установки (установка наружная, в отапливаемом помещении, в неотапливаемом помещении)	Установка наружная		(указать)
60	Необходимость приварки подкладных пластин для площадок и лестниц (для аппаратов, работающих при давлении более 0,07 Мпа (0,7 кгс/см2)	Нет		(указать)
61	Предел огнестойкости опорных конструкций	R60		(указать)
62	Требование к огнестойкому составу	обеспечить консервацию грунтовочным покрытием металлических конструкций, подлежащих огнезащите, для последующего его свободного удаления перед нанесением огнезащитной системы на площадке строительства. Изготовитель должен предоставить рекомендации по замене и/или удалению консервационного грунтовочного покрытия. Нанесение огнестойкого состава выполняется на площадке строительства		(указать)
63	Исполнение фланцев по ГОСТ 33259-2015: соприкасающихся с рабочей средой, соприкасающихся с теплоносителем	Тип 11, исп. F-E В случае невозможности обеспечения работоспособности спирально-навитых прокладок на расчетное давление (с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип/паз (C/D)		(указать)
64	Климатическое исполнение, категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ1		(указать)
65	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха, ºС	минус 47		(указать)
66	Минимально допустимая температура стенки сосуда, находящегося под расчетным давлением, ºС	минус 47		
67	Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92, ºС	минус 35		
68	Ветровая нагрузка (нормативное значение – II район), СП 20.13330.2016	0,3, кПа		
69	Сейсмичность площадки строительства	6 баллов		(указать)
70	**Объем поставки изделий материалов и услуг**			
71	Фильтр с опорой	да		(указать)
72	Ответные фланцы в комплекте с прокладками и крепежом, да/нет	да		(указать)
73	ЗИП	Комплект прокладок, крепеж не менее двух штук каждого типоразмера на 4 года безопасной эксплуатации		(указать)
74	Площадки обслуживания и лестницы из прессованного оцинкованного настила с креплением, да/нет (привести требования к площадкам обслуживания и приложить схему расположения)	Нет		(указать)
75	Змеевик или рубашка обогрева, ДА/НЕТ (указать внутренний/наружный)	Нет		(указать)
76	Тепловая изоляция, ДА/НЕТ	нет		(указать)
77	Дополнительно	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
78	Гидроизоляция, ДА/НЕТ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
79	Анкерные болты, да/нет (указать маркировку по ГОСТ 24379.1-2012)	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
80	Крепление для заземления, шт	да. (2 шт)		(указать)
81	Антикоррозионное защитное покрытие, ДА/НЕТ	да, см. п.82		(указать)
82	ПНР, ШМР , ДА/НЕТ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
83	**Система АКЗ** **Применение фирменных цветов и логотипов**	Да. Применение фирменных цветов и логотипов необходимо согласовать с Заказчиком		

	Тип системы ЛКП	Толщина каждого сухого слоя и общая толщина системы, мкм	Тип растворителя	Удельный расход, кг/м2	Подготовка поверхности (операции и расходные материалы)	
84						
85						
86	Фенол-эпоксид - Фенол-эпоксид	100 мкм - 100 мкм. 200 мкм	Определяется типом грунт-эмали	В соответствии с рекомендациями Производителя выбранного ЛКП	Подготовка поверхности: для CS - Sa 2 ½ по ISO 8501-1; для SS - Sa 1 по ISO 8501-1	
87						

88	Срок службы оборудования, лет (обязательно для заполнения)	25	(указать)
89	Гарантии, месяцев	36	(указать)

90	Оборудование до ввода объекта в эксплуатацию должно пройти все процедуры подтверждения соответствия, установленные в действующих ТР ТС и РФ, которые распространяются на данное оборудование или статьи 7 п.2 Федерального Закона № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", соблюдение данного требования ложится на поставщика оборудования, ДА/НЕТ						(указать)
91	Перечень ЗИП				Приложение 9 заполняется поставщиком при поставке, ДА/НЕТ		(указать)
92	Требования к составу документации				В соответствии с Требованиями к объему предоставляемой документации Поставщика (Приложение 2)		(указать)
93	Требования к проведению инспекций				В соответствии с Планом инспекций и испытаний (Приложение 8)		(указать)
94	Обозначение РКД Поставщика	В соответствии с процедурой РИ-205 090-03 Инструкция нумерации документации и присвоения имен файлам					(указать)
95	Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов	Поставщик выдает задание на фундамент в составе: - размеры верхней части фундаментов в плане с размещением анкерных болтов; - диаметры анкерных болтов с размерами выступающих частей; - значение нагрузок, передаваемых от оборудования на фундамент, -- вертикальных, горизонтальных, моментов, места приложения, характер передачи нагрузок на фундамент (равномерно распределенная, сосредоточенная) на период эксплуатации, при гидроиспытании и в пустом состоянии (без продукта), природно-климатические воздействия (нагрузка от ветра, сейсмическое воздействие) также должны быть учтены; - размеры опорных частей оборудования; - допустимые осадки, крен фундаментов.					(указать)
96	Дополнительные требования к нагрузкам на штуцера	В соответствии с приложением 12. Подтверждается прочностным расчетом, выполняемым Поставщиком на стадии РКД.					(указать)
97	Дополнительные требования:	Предоставить инструкцию по консервации / расконсервации поставляемого оборудования					(указать)
98	Эскиз аппарата						(указать)
99	**Таблица штуцеров**						
100	Обозначение штуцера	Назначение штуцера	Кол-во, шт.	DN, мм	Класс давления / PN, МПа	Тип уплотнительной поверхности ГОСТ 33259-2015/ASME B 16.5	
	11	Вход жидкости	1	300 (Примечание 6)			
	17	Выход жидкости	1	300 (Примечание 6)			
	8	Воздушник	1	50 (Примечание 6)			
	31	Дренаж	1	50 (Примечание 6)			
101	**Примечания:**						
102	**1. Обрабатываемая жидкость - этилбензол (ЭБ). Исходные данные для проектирования - НРЦ С 10% запасом.**						
103	**2. Рабочее давление должно быть подтверждено подрядчиком по детальному проектированию (DEC) на основе подробных гидравлических расчетов GA-311A,B.**						
104	**3. Подходит для контакта с ароматическими углеводородами/бензолом, толуолом, этилбензолом, стиролом.**						
105	**4. Расчетное давление основано на давлении отключения насоса GA-311A,B плюс 10% запаса, который должен быть подтвержден подрядчиком по рабочему проектированию.**						
106	**5. Могут использоваться корзиночные фильтры (с 32 ячейками или больше).**						
107	**6. Все размеры штуцеров предварительные и должны быть подтверждены подрядчиком по детальному проектированию.**						

108	**7. Условия пропарки составляют 0,4 МПа (изб.) при 152 °С.**	
109	**8. Фильтры должны быть изолированы.**	
110	**9. Максимальное рабочие давление/температура являются максимальными допустимыми значениями давления/температуры для оценки соответствия и (или) контрольного расчета на прочность для указания в паспорте на оборудование.**	
111	**10. Характеристика удерживаемых твердых веществ - трубная накипь (отложения на внутренних стенках трубопровода).**	
112	**11. Содержание механических примесей приведено для периода пуско-наладки. В нормальном технологическом режиме содержание мехпримесей составит 1% от указанного значения.**	

КТО Гл. спец. Сосновская Л.Н.

КиА Эксперт Лукин С.А.

ОМО Вед. инженер Литвинов В.А.

ОПП Гл. спец. Подледный П.В.

МО Гл. спец. Апанаева Е.Р.

ТГС Гл. спец. Марченко А.С.

ЭТО Гл. эксперт Евдокимова И.Г.

БТР Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.

ГИП / СРЕ Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

Приложение 1: Требования к составу документации

№ п/п	Параметр	Требуемое значение	Поставщик (ТКП №XX от дд.мм.гггг), заполняется Поставщиком
1	**Комплект документации, предоставляемый на стадии ТКП**		
2	Заполненный поставщиком ОЛ в полном объеме, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
3	Эскиз или чертеж общего вида, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
4	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных п. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов, ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
5	**Комплект документации, предоставляемый в качестве первоочередной на стадии РКД (исходные данные)**		
6	Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
7	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных п. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов, ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
8	Ведомость поставки, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
9	Для РВС: Развертку стенки резервуара, крыши, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
10	**Комплект документации, предоставляемый на стадии РКД**		
11	Сборочный чертеж, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
12	Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
13	Ведомость поставки (полная спецификация изделий оборудования и материалов), ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
14	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных п. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов, ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
15	Монтажный чертеж, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
16	**Перечень документации, поставляемый вместе с оборудованием, но предоставляемый перед отгрузкой**		
17	Паспорт по форме ГОСТ 34347-2017 с приложениями и исполнительной документацией, окончательный состав приложений согласовывает заказчик, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
18	Руководство по эксплуатации. Инструкция по монтажу, пуску и регулированию. Регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) или испытания на герметичность сосудов (согласно ГОСТ 34347-2017), ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
19	Сертификат соответствия ТР ТС 010/2011, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
20	Сертификат соответствия ТР ТС 032/2013, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
21	Эксплуатационная, ремонтная, разрешительная, конструкторская документация, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
22	РКД	(указать)	(указать)

Приложение 2 Требования к объему предоставляемой документации Поставщика		
Наименование	Формат и количество экземпляров	Срок предоставления
Объем предоставляемой документации		
Требования к документации Поставщиков		
1. Комплект документации, предоставляемый на стадии ТКП		
1а. Заполненный поставщиком ОЛ в полном объеме	(указать)	(указать)
1б. Эскиз (или чертеж общего вида) с техническими характеристиками, включая габаритные, присоединительные и установочные размеры, вес, допустимые нагрузки на фланцы, схема расположения платиков под площадки обслуживания	(указать)	(указать)
1в. Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов.	(указать)	(указать)
1г. Дополнительные требования (описание особенностей конструкции и т.п.)	(указать)	(указать)
2. Комплект документации, предоставляемый в качестве первоочередной на стадии РКД (исходные данные)		
2а. Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы	(указать)	(указать)
2б Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов	(указать)	(указать)
2в. Ведомость поставки	(указать)	(указать)
2г. Дополнительные требования	(указать)	(указать)
3. Комплект документации, предоставляемый на стадии РКД		
3а.Сборочный чертёж аппарата с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, с указанием расположения крепления теплоизоляции и покрывного слоя изоляции, расположением штуцеров в плане и по высоте, допустимые нагрузки на штуцера, детализированные чертежи оборудования с указанием размеров, расчетного веса, материала и стандарта изготовления	(указать)	(указать)
3б. Ведомость поставки (полная спецификация изделий оборудования и материалов)	(указать)	(указать)
3в. Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов	(указать)	(указать)
3 г. Монтажный чертеж	(указать)	(указать)
4. Перечень документации, поставляемый вместе с оборудованием, но предоставляемый перед отгрузкой		
4а. паспорт по форме ГОСТ 34347-2017 с обязательными Приложениями и в соответствии с ТР ТС 032/2013 и исполнительной документацией, окончательный состав Приложений согласовывает Заказчик	(указать)	(указать)
4б. Копия обоснования безопасности	(указать)	(указать)
4в. Чертеж общего вида	(указать)	(указать)
4г. Расчет на прочность аппарата	(указать)	(указать)
4д. Руководство по эксплуатации, инструкция по монтажу, пуску и регулированию (по ГОСТ 2.610-2006)	(указать)	(указать)
4е. Регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) или испытания на герметичность сосудов (согласно ГОСТ 34347-2017 приложение №...)	(указать)	(указать)
Свидетельство о консервации (согласно ГОСТ 34347-2017)	(указать)	(указать)
4ж. Подтверждение соответствия ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования". Форма подтверждения соответствия – Декларация о соответствии по схеме 5д при поставке оборудования на Опасный производственный объект (ОПО). При отсутствии требования по ОПО, допускается Декларация о соответствии/ Сертификат соответствия.	(указать)	(указать)
4з. Подтверждение соответствия ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением". Форма подтверждения соответствия – Сертификат соответствия/ Декларация о соответствии	(указать)	(указать)
4и. Чертежи, схемы, расчёты и другая документация в соответствии с договором поставки (контракта)	(указать)	(указать)

Приложение 3 Перечень материалов

Монтажный комплект	Титул/Раздел	Спецификация	Код 1С СОУ	Код продукции	Наименование материала	Технические характеристики	Единица измерения	Количество□

Приложение 4 Таблица отклонений/альтернативных технических решений

Заполняется Поставщиком, кроме графы "Решение Заказчика"

Наименование	Раздел/Пункт	Требование документа	Отступление	Пояснение	Решение Заказчика

Если отступлений нет, на стадии направления ТКП, в приложении делается запись, "Исключений/Отступлений нет".
Также в данном листе можно предлагать альтернативные технические решения

Приложение 5 Комплектовочная ведомость (отправочная)

1. Объект/титул: _____
2. Номер договора поставки/лот: _____
3. Шифр документации РКД: _____
4. Номер опросного листа: _____
5. TAG присваивается технологической единицы оборудования _____

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, ГОСТ, ТУ	Код оборудования, изделия, материала.	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Комплектовочная ведомость выдается на каждую технологическую единицу оборудования в составе опросного листа.
Комплектовочная ведомость создается на один опросный лист и содержит перечень деталей, узлов, агрегатов полного комплекта позиции МТР.
ст.4 - уникальный код МТР Поставщика

Приложение 6 - Информация по грузу

Условия поставки (с указанием города и страны отправки)						
Наименование груза						
Колличество мест						
Размеры, длина/ширина/высота, см и вес брутто, кг каждого грузового места	длина, см	ширина, см	высота, см	объем, $м^3$	упаковка	вес брутто, кг
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
	Итого			0		0
Стоимость груза на указанных условиях						
Дополнительные сведения и требования (условия по штабелированию, опасный груз, температурный режим и прочее)						

Приложение 7: Требования к запасным частям

Заполняется и корректируется в зависимости от типа оборудования

Приложение 8- План инспекций и испытаний

Логотип Поставщика	**ПЛАН ИНСПЕКЦИЙ И ИСПЫТАНИЙ №** **Договор поставки № ___ от _____г.** **Спецификация № ___ от _____г.**	**Проект XXX**	**стр x**

Номер заказа	*xxx*	**Номер позиции**	*XXX*	**Категория МТР** *XXX*	**Рев.**	*x*

№	Этап проверки / Мероприятия / Проверяемый этап	Применимый документ	Критерий приемки	Контрольные точки			
				Изготовитель	Поставщик	Инспекционная компания	Заказчик
1. МЕРОПРИЯТИЯ ДО НАЧАЛА ПРОИЗВОДСТВА							
1							
2. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ МАТЕРИАЛОВ							
1							
3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ / ИСПЫТАНИЯ							
1							
4. ФИНАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ							
1							
5. ПОКРАСКА / ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТИ							
1							
6. МАРКИРОВКА							
1							
7. УПАКОВКА							
1							
8. ФИНАЛЬНАЯ ИСПЕКЦИЯ							
1							

ЛЕГЕНДА:	
HP (hold point)	Точка приостановки – контрольная точка, в которой контроль осуществляется путем наблюдения или непосредственного участия в контрольной операции с условием, что на время контрольной операции технологический процесс должен быть
WP (witness point)	Точка освидетельствования – контрольная точка, в которой контроль осуществляется путем наблюдения за ходом технологической операции без останова производственного процесса.
(S)WP (selective witness point)	Точка выборочного освидетельствования, указывается %.
WP(R) (witness point (review))	Точка освидетельствования по документам – контрольная точка, в которой контроль осуществляется по документам путем проверки отчетной документации по результатам проведения соответствующих операций.
M (monitoring)	Точка мониторинга. Контроль выполнения контракта по срокам и качеству по отчетам Поставщика, Изготовителя, Плану инспекций и испытаний.

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ИСПЕКЦИЙ:

Покупатель имеет право принимать участие в проведении инспекционного контроля и (или) испытаний Товара на заводе-изготовителе, а также в проведении контроля за упаковкой и отгрузкой Товара.
Поставщик в течение 10 (десяти) рабочих дней с даты размещения заказа Покупателем предоставляет Покупателю План инспекций и испытаний на поставляемый Товар по форме Покупателя, либо другой форме, по согласованию с Покупателе. В Плане инспекций и испытаний должна быть прописана последовательность контроля и испытаний, обеспечивающая выполнение требований к Товару. План инспекций и испытаний согласовывается Покупателем до или в ходе прединспекционного совещания. К Плану инспекций и испытаний должны быть приложены (либо предоставлены по требованию Покупателя) все внутренние документы Поставщика, определяющие требования к качеству, порядок и способы контроля качества и проведения испытаний, ссылки на которые содержит План инспекций и испытаний. В разработанный Поставщиком План инспекций и испытаний Покупатель вносит информацию о планируемых инспекциях на территории Поставщика.
На основании согласованного Покупателем Плана инспекции и испытаний, Поставщик направляет Покупателю Приглашение в срок за 10 (десять) рабочих дней до начала планируемой инспекции, содержащее: перечень инспектируемого оборудования, даты инспекции, место проведения, контактную информацию, ссылки на нормативные документы и объем контроля.
В случае не проведения инспекции представителями Покупателя по вине Поставщика либо не проведения намеченных испытаний или отрицательного их результата либо не проведения отгрузки Товара повторный приезд представителей Покупателя (не более четырёх представителей Покупателя) для проведения технического контроля и испытаний осуществляется за счет Поставщика.
Проведенный контроль не лишает Покупателя права предъявления претензий Поставщику в отношении Товара.

Приложение 9 - Перечень ЗИП

Перечень ЗИП							Информация о ЗИП													Включено в поставку									
												Суммарное количество на все единицы оборудования, шт																	
номер титула	Наименование оборудования	Номер пакета	Номер опросного листа / Спецификации если материалы	Номер тех позиции	Количество единиц оборудования, шт	Поставщик оборудования	Наименование ЗИП	Производитель ЗИП	Номер чертежа произиводителя оборудования	Номер позиции на чертеже	Артикул / каталожный номер (при наличии)	Период использования ШМР	Период использования ПредПНР	Период использования ПНР	Период использования пуск	Период использования 2 года эксплуатации	Период использования 1й кап ремонт, (в объем поставки не входит. Указывается справочно)	Цена за шт. с НДС, руб.	Комментарии, если требуется	Период использования ШМР	Период использования ПредПНР	Период использования ПНР	Период использования пуск	Период использования 2 года эксплуатации	Период использования 1й кап ремонт, (в объем поставки не входит. Указывается справочно)	Направил	Исполнитель	Комментарий ОБ	Комментарии закупщиков
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Приложение 10 Требования к транспортировке

Заполняется и корректируется в зависимости от типа оборудования

Приложение 11 Документация Поставщика

Наименование группы МТР	Группа	Наименование группы	Подгруппа	Наименование подгруппы (в СР атрибут номенклатура)	Примечание	Тип документации Поставщика в соответствии с Процедурой нумерации принятой на проекте (раздел «Тип документации Поставщика»)			Формат и количество предоставляемой документации (финальная ревизия)		Влияние на разработку РД Заказчиком (Вендор-проектирование)	Влияние на разработку РКД других Поставщиков
						Номер	Наименование	Срок предоставления	Электронный	Бумажный		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				Документация, необходимая для продолжения работ по разработке РКД								
				Комплект документации (финальный, согласованный Заказчиком)								

Примечание: Тип документа: E – электронный файл, C – копия, OR – оригинал, CD - электронный накопитель

A = Дата получения одобрения чертежей (например, A + 1 = 1 неделя после утверждения)
P = Дата выпуска заказа на покупку P + X = X количество недель после выпуска заказа на покупку или письма о намерениях
T = Дата испытания T + -X = X недель после или до испытания
D = Дата отправки D + - X = X недель после или до отправки
Q = Дата начала изготовления Q - X = X недель до изготовления / процесса производства
U = Использование процедуры U - X = X недель до использования процедуры
E = Окончательная инспекция E + X = X недель после окончательной инспекции
C = Дата отъезда C + X = X недель после отъезда
S = Дата отгрузки (например, S-1 = 1 неделя до отгрузки)

Приложение 12. Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением

1. Величины сил "F" и моментов "M" указаны по модулю, штуцер должен выдерживать нагружения по каждому направлению.
2. Нагрузки указаны на зеркале фланца.
3. Значения усилий и моментов могут быть уточнены Проектной организацией на этапе детального проектирования.
4. Нагрузки на наклонные и тангенциальные штуцеры следует рассчитывать отдельно. В случае отсутствия данных, принимаются нагрузки на стандартные штуцеры.
5. Если какой-либо штуцер не рассмотрен в данной таблице, ПОСТАВЩИК запрашивает необходимые нагрузки у Проектной организации.
6. Поставщик должен приступать к изготовлению оборудования только после согласования с Проектной организацией нагрузок на штуцеры.

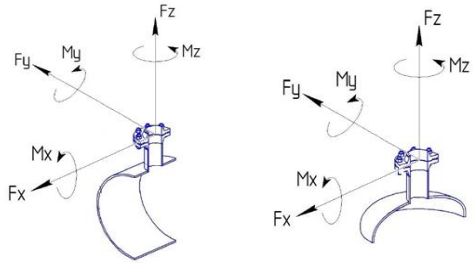


СХЕМА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК

Fx - продольное усилие;
Fy - окружное усилие;
Fz - усилие растяжения (осевое);
Mx - окружной изгибающий момент;
My - продольный изгибающий момент;
Mz - крутящий момент;

Размер штуцера		Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением, в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																										
		Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (#150, #300, #400)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (#600)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (#900)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200						Номинальное давление фланца штуцера: PN250 (#1500)					
		Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx
25, 32	1	1,3	1,3	1,0	0,2	0,3	0,3	1,5	1,5	1,3	0,3	0,4	0,4	3,0	3,0	2,4	0,4	0,5	0,5	5,5	5,5	4,2	0,6	0,9	0,8	6,1	6,1	4,8	0,7	1,0	0,9
40	1,5	2,5	2,5	1,9	0,3	0,5	0,4	2,9	2,9	2,2	0,4	0,5	0,5	5,4	5,4	4,1	0,5	0,8	0,7	9,0	9,0	6,8	0,9	1,4	1,2	9,9	9,9	7,4	1,0	1,5	1,3
50	2	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6	13,2	13,2	9,9	1,3	2,0	1,7
80	3	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5	19,8	19,8	14,9	3,0	4,5	3,9
100	4	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2	26,4	26,4	19,8	5,3	7,9	6,9
150	6	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0	39,6	39,6	29,7	11,9	17,8	15,4
200	8	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0	52,8	52,8	39,6	21,1	31,7	27,5
250	10	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0	66,0	66,0	49,5	33,0	49,5	42,9
300	12	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2	79,2	79,2	59,4	47,5	71,3	61,8
350	14	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4	92,4	92,4	69,3	64,7	97,0	84,1
400	16	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8	105,6	105,6	79,2	84,5	126,7	109,8
450	18	25,2	25,2	18,9	22,7	34,0	29,5	28,8	28,8	21,6	25,9	38,9	33,7	64,8	64,8	48,6	58,3	87,5	75,8	108,0	108,0	81,0	97,2	145,8	126,4	118,8	118,8	89,1	106,9	160,4	139,0
500	20	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0	132,0	132,0	99,0	132,0	198,0	171,6
600	24	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6	158,4	158,4	118,8	190,1	285,1	247,1
650	26	36,4	36,4	27,3	47,3	71,0	61,5	41,6	41,6	31,2	54,1	81,1	70,3	93,6	93,6	70,2	121,7	182,5	158,2	156,0	156,0	117,0	202,8	304,2	263,6	171,6	171,6	128,7	223,1	334,6	290,0
700	28	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8	184,8	184,8	138,6	258,7	388,1	336,3
750	30	42,0	42,0	31,5	63,0	94,5	81,9	48,0	48,0	36,0	72,0	108,0	93,6	108,0	108,0	81,0	162,0	243,0	210,6	180,0	180,0	135,0	270,0	405,0	351,0	198,0	198,0	148,5	297,0	445,5	386,1
800	32	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4	211,2	211,2	158,4	337,9	506,9	439,3
850	34	47,6	47,6	35,7	80,9	121,4	105,2	54,4	54,4	40,8	92,5	138,7	120,2	122,4	122,4	91,8	208,1	312,1	270,5	204,0	204,0	153,0	346,8	520,2	450,8	224,4	224,4	168,3	381,5	572,2	495,9
900	36	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4	237,6	237,6	178,2	427,7	641,5	556,0
950	38	53,2	53,2	39,9	101,1	151,6	131,4	60,8	60,8	45,6	115,5	173,3	150,2	136,8	136,8	102,6	259,9	389,9	337,9	228,0	228,0	171,0	433,2	649,8	563,2	250,8	250,8	188,1	476,5	714,8	619,5
1000	40	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0	264,0	264,0	198,0	528,0	792,0	686,4
1050	42	58,8	58,8	44,1	123,5	185,2	160,5	67,2	67,2	50,4	141,1	211,7	183,5	151,2	151,2	113,4	317,5	476,3	412,8	252,0	252,0	189,0	529,2	793,8	688,0	277,2	277,2	207,9	582,1	873,2	756,8
1100	44	61,6	61,6	46,2	135,5	203,3	176,2	70,4	70,4	52,8	154,9	232,3	201,3	158,4	158,4	118,8	348,5	522,7	453,0	264,0	264,0	198,0	580,8	871,2	755,0	290,4	290,4	217,8	638,9	958,3	830,5
1150	46	64,4	64,4	48,3	148,1	222,2	192,6	73,6	73,6	55,2	169,3	253,9	220,1	165,6	165,6	124,2	380,9	571,3	495,1	276,0	276,0	207,0	634,8	952,2	825,2	303,6	303,6	227,7	698,3	1047,4	907,8
1200	48	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6	316,8	316,8	237,6	760,3	1140,5	988,4
1300	52	72,8	72,8	54,6	189,3	283,9	246,1	83,2	83,2	62,4	216,3	324,5	281,2	187,2	187,2	140,4	486,7	730,1	632,7	312,0	312,0	234,0	811,2	1216,8	1054,6	343,2	343,2	257,4	892,3	1338,5	1160,0
1400	56	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0	369,6	369,6	277,2	1034,9	1552,3	1345,3
1500	60	84,0	84,0	63,0	252,0	378,0	327,6	96,0	96,0	72,0	288,0	432,0	374,4	216,0	216,0	162,0	648,0	972,0	842,4	360,0	360,0	270,0	1080,0	1620,0	1404,0	396,0	396,0	297,0	1188,0	1782,0	1544,4

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1104 Дистилляция СМ Секция 400

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на фильтр сырья колонны разделения ЭБ/СМ FD-401A,B

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1104-ТХ.ОЛ-0019

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение 1: Требования к составу документации	6
Приложение 2 Требования к объему предоставляемой документации Поставщика	7
Приложение 3 Перечень материалов	8
Приложение 4 Таблица отклонений/альтернативных технических решений	9
Приложение 5 Комплектовочная ведомость (отправочная)	10
Приложение 6 Информация по грузу	11
Приложение 7 Требования к запасным частям	12
Приложение 8: План инспекций и испытаний	13
Приложение 9 Перечень ЗИП	14
Приложение 10 Требования к транспортировке	15
Приложение 11 Документация Поставщика	16
Приложение 12: Допустимые нагрузки на штуцера емкостного и теплообменного оборудования	17

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Литвинов			
Рук. гр.					
Гл. спец.					
Н.контр.					
ГИП		Вавилов			

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1104-ТХ.ОЛ-0019

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Дистилляция СМ Секция 400

Стадия	Лист	Листов
П	1	17

Опросный лист на фильтр сырья колонны разделения ЭБ/СМ FD-401A,B

СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ

Статус	Ответ да/нет
Замена изношенного оборудования	Нет
Модернизация	Нет
Вновь вводимое оборудование	Да

Предприятие Заказчик	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
Наименование объекта	Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год
Титул	1104 Дистилляция СМ Секция 400
Дата заполнения	29.08.2024

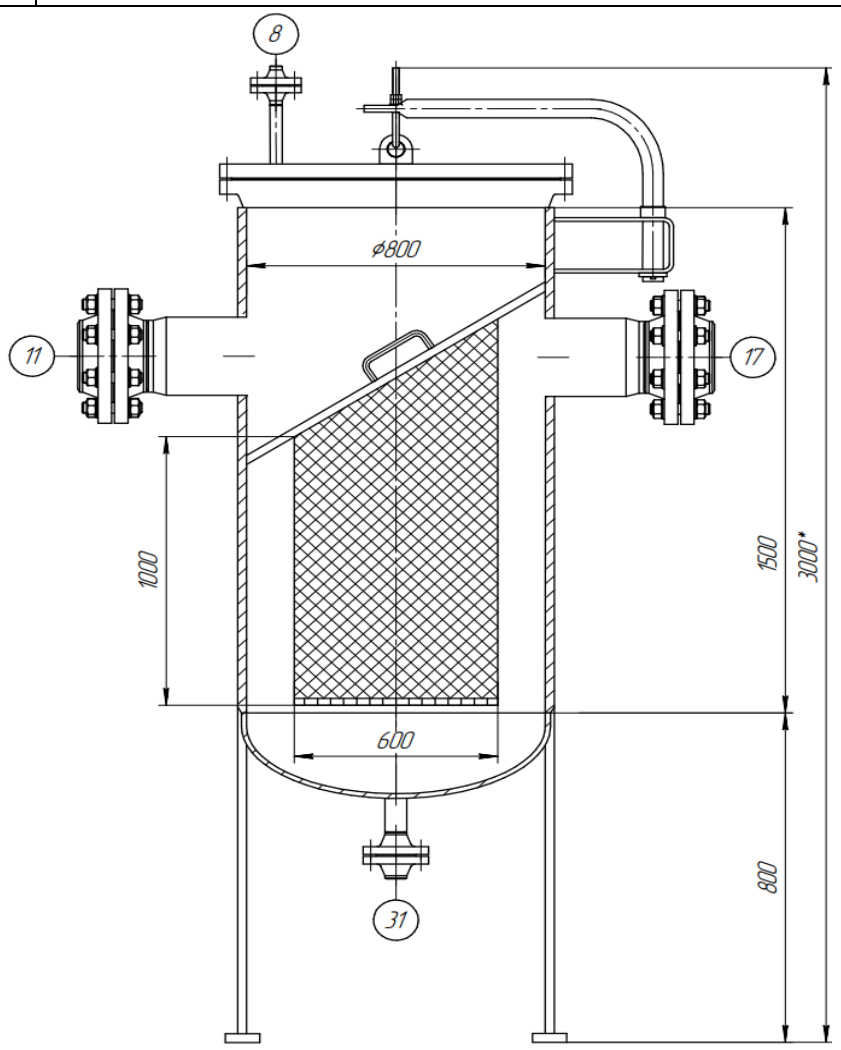
Лист технических данных на фильтры

№ п/п	Параметр	Требуемое значение		Поставщик (ТКП №ХХ от дд.мм.гггг), заполняется Поставщиком
1	**Общие данные**			
2	Наименование, (фильтр коалесцер, Фильтр жидкостный и т.д.)	Фильтр сырья колонны разделения ЭБ/СМ FD-401A,B		(указать)
3	Группа критичности	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(не указывать)
4	Количество рабочих/резервных шт.	2 (1 рабочий + 1 резервный)		(указать)
5	Положение (горизонтальное, вертикальное)	Вертикальное		(указать)
6	Обозначение (для российского производителя - таблица-фигура, либо собственное обозначение изделия; для иностранного производителя - зарегистрированный товарный знак/бренд/серия)	Указывает поставщик		(указать)
7	Полная маркировка изделия в соответствии с каталогом производителя/нормативному документу	Указывает поставщик		(указать)
8	Стандарт изготовления	ТР ТС 032/2013 и ТР ТС 010/2011, ГОСТ 34347-2017, либо международный стандарт (по согласованию с Заказчиком). При изготовлении по международному стандарту требования по испытаниям, изготовлению и контролю должны быть не ниже требований ГОСТ 34347-2017		(указать)
9	**Геометрические размеры**			
10	Внутренний диаметр, мм	Указывает поставщик		(указать)
11	Высота общая / цилиндрической части, мм	Указывает поставщик		(указать)
12	Общий/номинальный объем, $м^3$	0,64		(указать)
13	Диаметр условного прохода, мм	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
14	Группа сосуда по ГОСТ 34347—2017	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
15	Чертеж № (в случае наличия чертежа указать номер, чертеж приложить к опросному листу)	см. п. 96		(указать)
16	**Технические характеристики**	**В аппарате**	**В фильтрующем элементе**	
17	Производительность, кг/ч	87293,7 X 1,20 (Примечание 1)	-	(указать)
18	Производительность, $м^3$/ч	105,3 X 1,20 (Примечание 1)	-	(указать)
19	Производительность, ст.$м^3$/ч	-	-	
20	Рабочее (технологическое) давление, МПа изб., (кгс/см2)	0,51 (5,1) (Примечание 2)	-	(указать)
21	Рабочая (технологическая) температура, ºС	87,2	-	(указать)
22	Расчетное давление, МПа (кгс/$см^2$), если не указано иное, то расчетное принимать равным максимально допустимому рабочему давлению	2,35 (23,5) и полный ваккум (Примечание 3, 7, 8)	-	(указать)
23	Расчетная температура, ºС	120 (Примечание 7, 8)	-	(указать)
24	Температура пропарки, ºС	152 (Примечание 7)	-	(указать)
25	Номинальная тонкость фильтрации, мкм	Сетчатая корзина (D=600 мм, H=1000 мм)		(указать)
26	Содержание твердых частиц по массе, %	0,02 (Примечание 12)		
27	Удерживающая способность (номинальная), %	100% для частиц размером более 50 микрон		
28	Масса аппарата, кг	Указывает поставщик		(указать)
29	Начальный перепад давления, МПа (кгс/см2), не более	0,035		(указать)
30	Рекомендуемый перепад давления для замены фильтроэлементов, МПа (кгс/см2)	0,07		(указать)
31	Максимально допустимый перепад по показателям механической прочности фильтроэлементов, МПа	Указывает Поставщик		(указать)
32	**Рабочая среда**	ДС (дегидрированная смесь)		(указать)
33	Физическое состояние (газ, пар, жидкость)	Жидкость		(указать)
34	Состав, концентрация, % масс.	Вода - 0,03 Бензол - 0,43 Толуол - 1,78 Этилбензол - 37,36 Стирол - 60,00 АМС - 0,05 Ароматические С8/С9 - 0,02 Высококипящ.соединения - 0,13 Тяжелые побочные продукты - 0,06 Замедлитель - 0,03 Полимеры - 0,12		(указать)
35	Вязкость, сП	0,349		
36	Плотность, кг/$м^3$	829,0		(указать)
37	Молекулярная масса	104,51		
38	Склонность к кристаллизации	Нет		(указать)
39	Температура кипения при давлении 0,07 МПа (0,7 кгс/$см^2$), ºС	158,8		(указать)
40	Горючесть, воспламеняемость по ГОСТ 12.1.004-91	Да		(указать)
41	Взрывоопасность по ГОСТ 31610.20-1-2020 (с указанием категории и группы смеси)	IIA T2		(указать)
42	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76	3		(указать)
43	Требования к тепловой изоляции	Да, от теплопотерь, 80 мм		(указать)

44	Необходимость деталей для крепления теплоизоляции, да/нет	Да, в соответствии с ГОСТ 17314-81, входят поставку		(указать)
45	Требования к обогреву	Да, электрообогрев,в поставку не входит		(указать)
46	**Материалы**			
47	Корпуса аппарата и элементов, соприкасающихся с рабочей средой	09Г2С (SA516 Gr.70)	304 SS (08Х18Н10)	(указать)
48	Элементов не прикасающихся с рабочей средой	09Г2С (SA516 Gr.70)	-	(указать)
49	Прибавка для компенсации коррозии, мм	-	-	(указать)
50	Скорость коррозии, мм/год	<0,01	-	(указать)
51	Ответных фланцев	Да, материал ответных фланцев соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД	-	(указать)
52	Прокладок		-	(указать)
53	Крепежа		-	(указать)
54	Вызывает ли среда коррозионное растрескивание материала, да/нет	нет		(указать)
55	Необходимость испытаний на межкристаллитную коррозию, да/нет	нет		(указать)
56	Метод контроля сварных швов (в случае необходимости рентгеноскопии указать %)	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
57	Тип опор: стойки, лапы (для вертикальных аппаратов), бетонные, металлические на фундаменте, металлические на металлоконструкции (для горизонтальных аппаратов)	АТК 24.200.03-94 Опоры - стойки вертикальных аппаратов		(указать)
58	Место установки (установка наружная, в отапливаемом помещении, в неотапливаемом помещении)	Установка наружная		(указать)
59	Необходимость приварки подкладных пластин для площадок и лестниц (для аппаратов, работающих при давлении более 0,07 Мпа (0,7 кгс/см2)	Нет		(указать)
60	Предел огнестойкости опорных конструкций	R60		(указать)
61	Требование к огнестойкому составу	обеспечить консервацию грунтовочным покрытием металлических конструкций, подлежащих огнезащите, для последующего его свободного удаления перед нанесением огнезащитной системы на площадке строительства. Изготовитель должен предоставить рекомендации по замене и/или удалению консервационного грунтовочного покрытия. Нанесение огнестойкого состава выполняется на площадке строительства		(указать)
62	Исполнение фланцев по ГОСТ 33259-2015: соприкасающихся с рабочей средой, соприкасающихся с теплоносителем	Тип 11, исп. F-E В случае невозможности обеспечения работоспособности спирально-навитых прокладок на расчетное давление (с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип/паз (C/D)		(указать)
63	Климатическое исполнение, категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ1		(указать)
64	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха, ºС	минус 47		(указать)
65	Минимально допустимая температура стенки сосуда, находящегося под расчетным давлением, ºС	минус 35		
66	Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92, ºС	минус 35		
67	Ветровая нагрузка (нормативное значение – II район), СП 20.13330.2016	0,3, кПа		
68	Сейсмичность площадки строительства	6 баллов		(указать)
69	**Объем поставки изделий материалов и услуг**			
70	Фильтр с опорой	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
71	Ответные фланцы в комплекте с прокладками и крепежом, да/нет	да		(указать)
72	ЗИП	Комплект прокладок, крепеж не менее двух штук каждого типоразмера на 4 года безопасной эксплуатации		(указать)
73	Площадки обслуживания и лестницы из прессованного оцинкованного настила с креплением, да/нет (привести требования к площадкам обслуживания и приложить схему расположения)	Нет		(указать)
74	Змеевик или рубашка обогрева, ДА/НЕТ (указать внутренний/наружный)	Нет		(указать)
75	Тепловая изоляция, ДА/НЕТ	нет		(указать)
76	Дополнительно	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
77	Гидроизоляция, ДА/НЕТ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
78	Анкерные болты, да/нет (указать маркировку по ГОСТ 24379.1-2012)	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
79	Крепление для заземления, шт	да. (2 шт)		(указать)
80	Антикоррозионное защитное покрытие, ДА/НЕТ	да, см. п.81		(указать)
81	ПНР, ШМР , ДА/НЕТ	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
82	**Система АКЗ** **Применение фирменных цветов и логотипов**	Да. Применение фирменных цветов и логотипов необходимо согласовать с Заказчиком		

	Тип системы ЛКП	Толщина каждого сухого слоя и общая толщина системы, мкм	Тип растворителя	Удельный расход, кг/м2	Подготовка поверхности (операции и расходные материалы)	
83						
84						
85	Фенол-эпоксид - Фенол-эпоксид	100 мкм - 100 мкм. 200 мкм	Определяется типом грунт-эмали	В соответствии с рекомендациями Производителя выбранного ЛКП	Подготовка поверхности: для CS - Sa 2 ½ по ISO 8501-1; для SS - Sa 1 по ISO 8501-1	
86						

87	Срок службы оборудования, лет (обязательно для заполнения)	25	(указать)
88	Гарантии, месяцев	36	(указать)

89	Оборудование до ввода объекта в эксплуатацию должно пройти все процедуры подтверждения соответствия, установленные в действующих ТР ТС и РФ, которые распространяются на данное оборудование или статьи 7 п.2 Федерального Закона № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", соблюдение данного требования ложится на поставщика оборудования, ДА/НЕТ						(указать)
90	Перечень ЗИП				Приложение 9 заполняется поставщиком при поставке, ДА/НЕТ		(указать)
91	Требования к составу документации				В соответствии с Требованиями к объему предоставляемой документации Поставщика (Приложение 2)		(указать)
92	Требования к проведению инспекций				В соответствии с Планом инспекций и испытаний (Приложение 8)		(указать)
93	Обозначение РКД Поставщика	В соответствии с процедурой РИ-205 090-03 Инструкция нумерации документации и присвоения имен файлам					(указать)
94	Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов	Поставщик выдает задание на фундамент в составе: - размеры верхней части фундаментов в плане с размещением анкерных болтов; - диаметры анкерных болтов с размерами выступающих частей; - значение нагрузок, передаваемых от оборудования на фундамент, -- вертикальных, горизонтальных, моментов, места приложения, характер передачи нагрузок на фундамент (равномерно распределенная, сосредоточенная) на период эксплуатации, при гидроиспытании и в пустом состоянии (без продукта), природно-климатические воздействия (нагрузка от ветра, сейсмическое воздействие) также должны быть учтены; - размеры опорных частей оборудования; - допустимые осадки, крен фундаментов.					(указать)
95	Дополнительные требования к нагрузкам на штуцера	В соответствии с приложением 12. Подтверждается прочностным расчетом, выполняемым Поставщиком на стадии РКД.					(указать)
96	Дополнительные требования:	Предоставить инструкцию по консервации / расконсервации поставляемого оборудования					(указать)
97	Эскиз аппарата						(указать)
98	**Таблица штуцеров**						
99	Обозначение штуцера	Назначение штуцера	Кол-во, шт.	DN, мм	Класс давления / PN, МПа	Тип уплотнительной поверхности ГОСТ 33259-2015/ASME B 16.5	
	11	Вход жидкости	1	150 (Примечание 5)			
	17	Выход жидкости	1	150 (Примечание 5)			
	8	Воздушник	1	50 (Примечание 5)			
	31	Дренаж	1	50 (Примечание 5)			
100	**Примечания:**						
101	**1. Обрабатываемая жидкость - ДС (дегидрированная смесь). Исходные данные для проектирования - КРЦ с 20% запасом.**						
102	**2. Рабочее давление должно быть подтверждено подрядчиком по детальному проектированию (DEC) на основе подробных гидравлических расчетов GA-301A,B.**						
103	**3. Расчетное давление основано на давлении отключения насоса GA-301A,B плюс 10% запаса, или уставки клапана избыточного давления насоса GA-407A,B, в зависимости от того, что выше. Подлежит подтверждению подрядчиком по рабочему проектированию.**						
104	**4. Могут использоваться корзиночные фильтры (с 32 ячейками или больше).**						
105	**5. Все размеры штуцеров предварительные и должны быть подтверждены подрядчиком по детальному проектированию.**						
106	**6. Фильтр FD-401A, B и соответствующий трубопровод должны иметь огнестойкую изоляцию с максимальным экологическим фактором по API со значением 0,0166 при расположении в пожароопасной зоне.**						
107	**7. Условия пропарки составляют 0,4 МПа (изб.) при 152 °C.**						

108	**8. Максимальное рабочие давление/температура являются максимальными допустимыми значениями давления/температуры для оценки соответствия и (или) контрольного расчета на прочность для указания в паспорте на оборудование.**	
109	**9. Характеристика удерживаемых твердых веществ - трубная накипь (отложения на внутренних стенках трубопровода), твердые взвешенные полимеры**	
110	**10. Учесть влияние корродирующих загрязнителей - CO_2 и H_2O.**	
111	**11. Поставщик в паспорте оборудования заполняет регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) аппарата или испытания на герметичность с учетом необходимости обеспечения температуры стенки не ниже минус 35 °С.**	
112	**12. Содержание механических примесей приведено для периода пуско-наладки. В нормальном технологическом режиме содержание мехпримесей составит 1% от указанного значения.**	

КТО Гл. спец. Сосновская Л.Н.

КиА Эксперт Лукин С.А.

ОМО Вед. инженер Литвинов В.А.

ОПП Гл. спец. Подледный П.В.

МО Гл. спец. Апанаева Е.Р.

ТГС Гл. спец. Марченко А.С.

ЭТО Гл. эксперт Евдокимова И.Г.

БТР Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.

ГИП / СРЕ Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

Приложение 1: Требования к составу документации

№ п/п	Параметр	Требуемое значение	Поставщик (ТКП №XX от дд.мм.гггг), заполняется Поставщиком
1	**Комплект документации, предоставляемый на стадии ТКП**		
2	Заполненный поставщиком ОЛ в полном объеме, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
3	Эскиз или чертеж общего вида, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
4	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных п. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов, ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
5	**Комплект документации, предоставляемый в качестве первоочередной на стадии РКД (исходные данные)**		
6	Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
7	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных п. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов, ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
8	Ведомость поставки, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
9	Для РВС: Развертку стенки резервуара, крыши, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
10	**Комплект документации, предоставляемый на стадии РКД**		
11	Сборочный чертеж, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
12	Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
13	Ведомость поставки (полная спецификация изделий оборудования и материалов), ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
14	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных п. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов, ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
15	Монтажный чертеж, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
16	**Перечень документации, поставляемый вместе с оборудованием, но предоставляемый перед отгрузкой**		
17	Паспорт по форме ГОСТ 34347-2017 с приложениями и исполнительной документацией, окончательный состав приложений согласовывает заказчик, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
18	Руководство по эксплуатации. Инструкция по монтажу, пуску и регулированию. Регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) или испытания на герметичность сосудов (согласно ГОСТ 34347-2017), ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
19	Сертификат соответствия ТР ТС 010/2011, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
20	Сертификат соответствия ТР ТС 032/2013, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
21	Эксплуатационная, ремонтная, разрешительная, конструкторская документация, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
22	РКД	(указать)	(указать)

Приложение 2 Требования к объему предоставляемой документации Поставщика		
Наименование	Формат и количество экземпляров	Срок предоставления
Объем предоставляемой документации		
Требования к документации Поставщиков		
1. Комплект документации, предоставляемый на стадии ТКП		
1а. Заполненный поставщиком ОЛ в полном объеме	(указать)	(указать)
1б. Эскиз (или чертеж общего вида) с техническими характеристиками, включая габаритные, присоединительные и установочные размеры, вес, допустимые нагрузки на фланцы, схема расположения платиков под площадки обслуживания	(указать)	(указать)
1в. Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов.	(указать)	(указать)
1г. Дополнительные требования (описание особенностей конструкции и т.п.)	(указать)	(указать)
2. Комплект документации, предоставляемый в качестве первоочередной на стадии РКД (исходные данные)		
2а. Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы	(указать)	(указать)
2б Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов	(указать)	(указать)
2в. Ведомость поставки	(указать)	(указать)
2г. Дополнительные требования	(указать)	(указать)
3. Комплект документации, предоставляемый на стадии РКД		
3а.Сборочный чертёж аппарата с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, с указанием расположения крепления теплоизоляции и покрывного слоя изоляции, расположением штуцеров в плане и по высоте, допустимые нагрузки на штуцера, детализированные чертежи оборудования с указанием размеров, расчетного веса, материала и стандарта изготовления	(указать)	(указать)
3б. Ведомость поставки (полная спецификация изделий оборудования и материалов)	(указать)	(указать)
3в. Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов	(указать)	(указать)
3 г. Монтажный чертеж	(указать)	(указать)
4. Перечень документации, поставляемый вместе с оборудованием, но предоставляемый перед отгрузкой		
4а. паспорт по форме ГОСТ 34347-2017 с обязательными Приложениями и в соответствии с ТР ТС 032/2013 и исполнительной документацией, окончательный состав Приложений согласовывает Заказчик	(указать)	(указать)
4б. Копия обоснования безопасности	(указать)	(указать)
4в. Чертеж общего вида	(указать)	(указать)
4г. Расчет на прочность аппарата	(указать)	(указать)
4д. Руководство по эксплуатации, инструкция по монтажу, пуску и регулированию (по ГОСТ 2.610-2006)	(указать)	(указать)
4е. Регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) или испытания на герметичность сосудов (согласно ГОСТ 34347-2017 приложение №...)	(указать)	(указать)
Свидетельство о консервации (согласно ГОСТ 34347-2017)	(указать)	(указать)
4ж. Подтверждение соответствия ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования". Форма подтверждения соответствия – Декларация о соответствии по схеме 5д при поставке оборудования на Опасный производственный объект (ОПО). При отсутствии требования по ОПО, допускается Декларация о соответствии/ Сертификат соответствия.	(указать)	(указать)
4з. Подтверждение соответствия ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением". Форма подтверждения соответствия – Сертификат соответствия/ Декларация о соответствии	(указать)	(указать)
4и. Чертежи, схемы, расчёты и другая документация в соответствии с договором поставки (контракта)	(указать)	(указать)

Приложение 3 Перечень материалов

Монтажный комплект	Титул/Раздел	Спецификация	Код 1С СОУ	Код продукции	Наименование материала	Технические характеристики	Единица измерения	Количество

Приложение 4 Таблица отклонений/альтернативных технических решений

Заполняется Поставщиком, кроме графы "Решение Заказчика"

Наименование	Раздел/Пункт	Требование документа	Отступление	Пояснение	Решение Заказчика

Если отступлений нет, на стадии направления ТКП, в приложении делается запись, "Исключений/Отступлений нет".
Также в данном листе можно предлагать альтернативные технические решения

Приложение 5 Комплектовочная ведомость (отправочная)

1. Объект/титул:
2. Номер договора поставки/лот:
3. Шифр документации РКД:
4. Номер опросного листа:
5. TAG присваивается технологической единицы оборудования

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, ГОСТ, ТУ	Код оборудования, изделия, материала.	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Комплектовочная ведомость выдается на каждую технологическую единицу оборудования в составе опросного листа.
Комплектовочная ведомость создается на один опросный лист и содержит перечень деталей, узлов, агрегатов полного комплекта позиции МТР.
ст.4 - уникальный код МТР Поставщика

Приложение 6 - Информация по грузу

Условия поставки (с указанием города и страны отправки)						
Наименование груза						
Колличество мест						
Размеры, длина/ширина/высота, см и вес брутто, кг каждого грузового места	длина, см	ширина, см	высота, см	объем, $м^3$	упаковка	вес брутто, кг
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
	Итого			0		0
Стоимость груза на указанных условиях						
Дополнительные сведения и требования (условия по штабелированию, опасный груз, температурный режим и прочее)						

Приложение 7 - Требования к запасным частям

Заполняется и корректируется в зависимости от типа оборудования

Приложение 8- План инспекций и испытаний

Логотип Поставщика	**ПЛАН ИНСПЕКЦИЙ И ИСПЫТАНИЙ №** **Договор поставки № ___ от _____г.** **Спецификация № ___ от _____г.**	**Проект XXX**	**стр x**

Номер заказа	*xxx*	**Номер позиции**	*XXX*	**Категория МТР** *XXX*	**Рев.**	*x*

№	Этап проверки / Мероприятия / Проверяемый этап	Применимый документ	Критерий приемки	Контрольные точки			
				Изготовитель	Поставщик	Инспекционная компания	Заказчик
1. МЕРОПРИЯТИЯ ДО НАЧАЛА ПРОИЗВОДСТВА							
1							
2. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ МАТЕРИАЛОВ							
1							
3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ / ИСПЫТАНИЯ							
1							
4. ФИНАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ							
1							
5. ПОКРАСКА / ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТИ							
1							
6. МАРКИРОВКА							
1							
7. УПАКОВКА							
1							
8. ФИНАЛЬНАЯ ИСПЕКЦИЯ							
1							

ЛЕГЕНДА:	
HP (hold point)	Точка приостановки – контрольная точка, в которой контроль осуществляется путем наблюдения или непосредственного участия в контрольной операции с условием, что на время контрольной операции технологический процесс должен быть
WP (witness point)	Точка освидетельствования – контрольная точка, в которой контроль осуществляется путем наблюдения за ходом технологической операции без останова производственного процесса.
(S)WP (selective witness point)	Точка выборочного освидетельствования, указывается %.
WP(R) (witness point (review))	Точка освидетельствования по документам – контрольная точка, в которой контроль осуществляется по документам путем проверки отчетной документации по результатам проведения соответствующих операций.
M (monitoring)	Точка мониторинга. Контроль выполнения контракта по срокам и качеству по отчетам Поставщика, Изготовителя, Плану инспекций и испытаний.

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ИСПЕКЦИЙ:

Покупатель имеет право принимать участие в проведении инспекционного контроля и (или) испытаний Товара на заводе-изготовителе, а также в проведении контроля за упаковкой и отгрузкой Товара.
Поставщик в течение 10 (десяти) рабочих дней с даты размещения заказа Покупателем предоставляет Покупателю План инспекций и испытаний на поставляемый Товар по форме Покупателя, либо другой форме, по согласованию с Покупателе. В Плане инспекций и испытаний должна быть прописана последовательность контроля и испытаний, обеспечивающая выполнение требований к Товару. План инспекций и испытаний согласовывается Покупателем до или в ходе прединспекционного совещания. К Плану инспекций и испытаний должны быть приложены (либо предоставлены по требованию Покупателя) все внутренние документы Поставщика, определяющие требования к качеству, порядок и способы контроля качества и проведения испытаний, ссылки на которые содержит План инспекций и испытаний. В разработанный Поставщиком План инспекций и испытаний Покупатель вносит информацию о планируемых инспекциях на территории Поставщика.
На основании согласованного Покупателем Плана инспекции и испытаний, Поставщик направляет Покупателю Приглашение в срок за 10 (десять) рабочих дней до начала планируемой инспекции, содержащее: перечень инспектируемого оборудования, даты инспекции, место проведения, контактную информацию, ссылки на нормативные документы и объем контроля.
В случае не проведения инспекции представителями Покупателя по вине Поставщика либо не проведения намеченных испытаний или отрицательного их результата либо не проведения отгрузки Товара повторный приезд представителей Покупателя (не более четырёх представителей Покупателя) для проведения технического контроля и испытаний осуществляется за счет Поставщика.
Проведенный контроль не лишает Покупателя права предъявления претензий Поставщику в отношении Товара.

Приложение 9 - Перечень ЗИП

Перечень ЗИП							Информация о ЗИП													Включено в поставку									
												Суммарное количество на все единицы оборудования, шт																	
номер титула	Наименование оборудования	Номер пакета	Номер опросного листа / Спецификации если материалы	Номер тех позиции	Количество единиц оборудования, шт	Поставщик оборудования	Наименование ЗИП	Производитель ЗИП	Номер чертежа произиводителя оборудования	Номер позиции на чертеже	Артикул / каталожный номер (при наличии)	Период использования ШМР	Период использования ПредПНР	Период использования ПНР	Период использования пуск	Период использования 2 года эксплуатации	Период использования 1й кап ремонт, (в объем поставки не входит. Указывается справочно)	Цена за шт. с НДС, руб.	Комментарии, если требуется	Период использования ШМР	Период использования ПредПНР	Период использования ПНР	Период использования пуск	Период использования 2 года эксплуатации	Период использования 1й кап ремонт, (в объем поставки не входит. Указывается справочно)	Направил	Исполнитель	Комментарий ОБ	Комментарии закупщиков
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Приложение 10 Требования к транспортировке

Заполняется и корректируется в зависимости от типа оборудования

Приложение 11 Документация Поставщика

Наименование группы МТР	Группа	Наименование группы	Подгруппа	Наименование подгруппы (в СР атрибут номенклатура)	Примечание	Тип документации Поставщика в соответствии с Процедурой нумерации принятой на проекте (раздел «Тип документации Поставщика»)			Формат и количество предоставляемой документации (финальная ревизия)		Влияние на разработку РД Заказчиком (Вендор-проектирование)	Влияние на разработку РКД других Поставщиков
						Номер	Наименование	Срок предоставления	Электронный	Бумажный		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				Документация, необходимая для продолжения работ по разработке РКД								
				Комплект документации (финальный, согласованный Заказчиком)								

Примечание: Тип документа: E – электронный файл, C – копия, OR – оригинал, CD - электронный накопитель

A = Дата получения одобрения чертежей (например, A + 1 = 1 неделя после утверждения)
P = Дата выпуска заказа на покупку P + X = X количество недель после выпуска заказа на покупку или письма о намерениях
T = Дата испытания T + -X = X недель после или до испытания
D = Дата отправки D + - X = X недель после или до отправки
Q = Дата начала изготовления Q - X = X недель до изготовления / процесса производства
U = Использование процедуры U - X = X недель до использования процедуры
E = Окончательная инспекция E + X = X недель после окончательной инспекции
C = Дата отъезда C + X = X недель после отъезда
S = Дата отгрузки (например, S-1 = 1 неделя до отгрузки)

Приложение 12. Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением

1. Величины сил "F" и моментов "M" указаны по модулю, штуцер должен выдерживать нагружения по каждому направлению.
2. Нагрузки указаны на зеркале фланца.
3. Значения усилий и моментов могут быть уточнены Проектной организацией на этапе детального проектирования.
4. Нагрузки на наклонные и тангенциальные штуцеры следует рассчитывать отдельно. В случае отсутствия данных, принимаются нагрузки на стандартные штуцеры.
5. Если какой-либо штуцер не рассмотрен в данной таблице, ПОСТАВЩИК запрашивает необходимые нагрузки у Проектной организации.
6. Поставщик должен приступать к изготовлению оборудования только после согласования с Проектной организацией нагрузок на штуцеры.

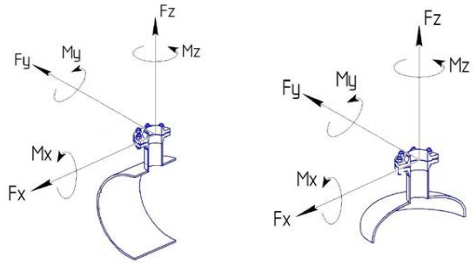


СХЕМА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК

Fx - продольное усилие;
Fy - окружное усилие;
Fz - усилие растяжения (осевое);
Mx - окружной изгибающий момент;
My - продольный изгибающий момент;
Mz - крутящий момент;

Размер штуцера		Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением, в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																										
		Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (#150, #300, #400)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (#600)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (#900)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200						Номинальное давление фланца штуцера: PN250 (#1500)					
		Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx
25, 32	1	1,3	1,3	1,0	0,2	0,3	0,3	1,5	1,5	1,3	0,3	0,4	0,4	3,0	3,0	2,4	0,4	0,5	0,5	5,5	5,5	4,2	0,6	0,9	0,8	6,1	6,1	4,8	0,7	1,0	0,9
40	1,5	2,5	2,5	1,9	0,3	0,5	0,4	2,9	2,9	2,2	0,4	0,5	0,5	5,4	5,4	4,1	0,5	0,8	0,7	9,0	9,0	6,8	0,9	1,4	1,2	9,9	9,9	7,4	1,0	1,5	1,3
50	2	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6	13,2	13,2	9,9	1,3	2,0	1,7
80	3	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5	19,8	19,8	14,9	3,0	4,5	3,9
100	4	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2	26,4	26,4	19,8	5,3	7,9	6,9
150	6	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0	39,6	39,6	29,7	11,9	17,8	15,4
200	8	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0	52,8	52,8	39,6	21,1	31,7	27,5
250	10	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0	66,0	66,0	49,5	33,0	49,5	42,9
300	12	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2	79,2	79,2	59,4	47,5	71,3	61,8
350	14	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4	92,4	92,4	69,3	64,7	97,0	84,1
400	16	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8	105,6	105,6	79,2	84,5	126,7	109,8
450	18	25,2	25,2	18,9	22,7	34,0	29,5	28,8	28,8	21,6	25,9	38,9	33,7	64,8	64,8	48,6	58,3	87,5	75,8	108,0	108,0	81,0	97,2	145,8	126,4	118,8	118,8	89,1	106,9	160,4	139,0
500	20	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0	132,0	132,0	99,0	132,0	198,0	171,6
600	24	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6	158,4	158,4	118,8	190,1	285,1	247,1
650	26	36,4	36,4	27,3	47,3	71,0	61,5	41,6	41,6	31,2	54,1	81,1	70,3	93,6	93,6	70,2	121,7	182,5	158,2	156,0	156,0	117,0	202,8	304,2	263,6	171,6	171,6	128,7	223,1	334,6	290,0
700	28	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8	184,8	184,8	138,6	258,7	388,1	336,3
750	30	42,0	42,0	31,5	63,0	94,5	81,9	48,0	48,0	36,0	72,0	108,0	93,6	108,0	108,0	81,0	162,0	243,0	210,6	180,0	180,0	135,0	270,0	405,0	351,0	198,0	198,0	148,5	297,0	445,5	386,1
800	32	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4	211,2	211,2	158,4	337,9	506,9	439,3
850	34	47,6	47,6	35,7	80,9	121,4	105,2	54,4	54,4	40,8	92,5	138,7	120,2	122,4	122,4	91,8	208,1	312,1	270,5	204,0	204,0	153,0	346,8	520,2	450,8	224,4	224,4	168,3	381,5	572,2	495,9
900	36	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4	237,6	237,6	178,2	427,7	641,5	556,0
950	38	53,2	53,2	39,9	101,1	151,6	131,4	60,8	60,8	45,6	115,5	173,3	150,2	136,8	136,8	102,6	259,9	389,9	337,9	228,0	228,0	171,0	433,2	649,8	563,2	250,8	250,8	188,1	476,5	714,8	619,5
1000	40	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0	264,0	264,0	198,0	528,0	792,0	686,4
1050	42	58,8	58,8	44,1	123,5	185,2	160,5	67,2	67,2	50,4	141,1	211,7	183,5	151,2	151,2	113,4	317,5	476,3	412,8	252,0	252,0	189,0	529,2	793,8	688,0	277,2	277,2	207,9	582,1	873,2	756,8
1100	44	61,6	61,6	46,2	135,5	203,3	176,2	70,4	70,4	52,8	154,9	232,3	201,3	158,4	158,4	118,8	348,5	522,7	453,0	264,0	264,0	198,0	580,8	871,2	755,0	290,4	290,4	217,8	638,9	958,3	830,5
1150	46	64,4	64,4	48,3	148,1	222,2	192,6	73,6	73,6	55,2	169,3	253,9	220,1	165,6	165,6	124,2	380,9	571,3	495,1	276,0	276,0	207,0	634,8	952,2	825,2	303,6	303,6	227,7	698,3	1047,4	907,8
1200	48	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6	316,8	316,8	237,6	760,3	1140,5	988,4
1300	52	72,8	72,8	54,6	189,3	283,9	246,1	83,2	83,2	62,4	216,3	324,5	281,2	187,2	187,2	140,4	486,7	730,1	632,7	312,0	312,0	234,0	811,2	1216,8	1054,6	343,2	343,2	257,4	892,3	1338,5	1160,0
1400	56	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0	369,6	369,6	277,2	1034,9	1552,3	1345,3
1500	60	84,0	84,0	63,0	252,0	378,0	327,6	96,0	96,0	72,0	288,0	432,0	374,4	216,0	216,0	162,0	648,0	972,0	842,4	360,0	360,0	270,0	1080,0	1620,0	1404,0	396,0	396,0	297,0	1188,0	1782,0	1544,4

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1104 Дистилляция СМ Секция 400

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на фильтр орошения колонны разделения ЭБ/СМ FD-402A,B

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1104-ТХ.ОЛ-0020

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение 1: Требования к составу документации	6
Приложение 2 Требования к объему предоставляемой документации Поставщика	7
Приложение 3 Перечень материалов	8
Приложение 4 Таблица отклонений/альтернативных технических решений	9
Приложение 5 Комплектовочная ведомость (отправочная)	10
Приложение 6 Информация по грузу	11
Приложение 7 Требования к запасным частям	12
Приложение 8: План инспекций и испытаний	13
Приложение 9 Перечень ЗИП	14
Приложение 10 Требования к транспортировке	15
Приложение 11 Документация Поставщика	16
Приложение 12: Допустимые нагрузки на штуцера емкостного и теплообменного оборудования	17

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Литвинов			
Рук. гр.					
Гл. спец.					
Н.контр.					
ГИП		Вавилов			

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1104-ТХ.ОЛ-0020

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Дистилляция СМ Секция 400

Стадия	Лист	Листов
П	1	17

Опросный лист на фильтр орошения колонны разделения ЭБ/СМ FD-402A,B

СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ

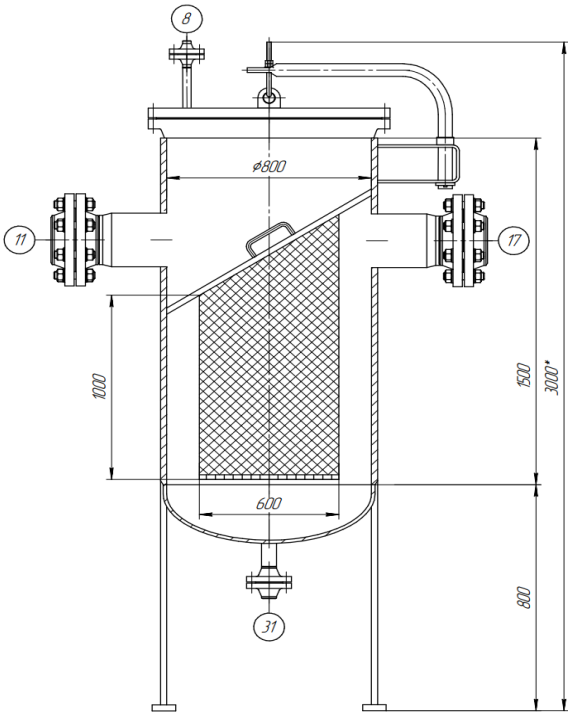
Статус	Ответ да/нет
Замена изношенного оборудования	Нет
Модернизация	Нет
Вновь вводимое оборудование	Да

Предприятие Заказчик	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
Наименование объекта	Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год
Титул	1104 Дистилляция СМ Секция 400
Дата заполнения	29.08.2024

Лист технических данных на фильтры

№ п/п	Параметр	Требуемое значение		Поставщик (ТКП №ХХ от дд.мм.гггг), заполняется Поставщиком
1	**Общие данные**			
2	Наименование, (фильтр коалесцер, Фильтр жидкостный и т.д.)	Фильтр орошения колонны разделения ЭБ/СМ FD-402A,B		(указать)
3	Группа критичности	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(не указывать)
4	Количество рабочих/резервных шт.	2 (1 рабочий + 1 резервный)		(указать)
5	Положение (горизонтальное, вертикальное)	Вертикальное		(указать)
6	Обозначение (для российского производителя - таблица-фигура, либо собственное обозначение изделия; для иностранного производителя - зарегистрированный товарный знак/бренд/серия)	Указывает поставщик		(указать)
7	Полная маркировка изделия в соответствии с каталогом производителя/нормативному документу	Указывает поставщик		(указать)
8	Стандарт изготовления	ТР ТС 032/2013 и ТР ТС 010/2011, ГОСТ 34347-2017, либо международный стандарт (по согласованию с Заказчиком). При изготовлении по международному стандарту требования по испытаниям, изготовлению и контролю должны быть не ниже требований ГОСТ 34347-2017		(указать)
9	**Геометрические размеры**			
10	Внутренний диаметр, мм	Указывает поставщик		(указать)
11	Высота общая / цилиндрической части, мм	Указывает поставщик		(указать)
12	Общий/номинальный объем, $м^3$	0,64		(указать)
13	Диаметр условного прохода, мм	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
14	Группа сосуда по ГОСТ 34347—2017	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
15	Чертеж № (в случае наличия чертежа указать номер, чертеж приложить к опросному листу)	см. п. 96		(указать)
16	**Технические характеристики**	**В аппарате**	**В фильтрующем элементе**	
17	Производительность, кг/ч	289986,1 X 1,10 (Примечание 1)	-	(указать)
18	Производительность, $м^3$/ч	363,3 X 1,10 (Примечание 1)	-	(указать)
19	Производительность, ст.$м^3$/ч	-	-	
20	Рабочее (технологическое) давление, МПа изб., (кгс/см2)	0,81 (8,1) (Примечание 2)	-	(указать)
21	Рабочая (технологическая) температура, ºС	98,8	-	(указать)
22	Расчетное давление, МПа (кгс/$см^2$), если не указано иное, то расчетное принимать равным максимально допустимому рабочему давлению	1,7 (17,0) и полный ваккум (Примечание 3, 6, 8)	-	(указать)
23	Расчетная температура, ºС	115 (Примечание 6, 8)	-	(указать)
24	Температура пропарки, ºС	152 (Примечание 6)	-	(указать)
25	Номинальная тонкость фильтрации, мкм	Сетчатая корзина (D=600 мм, H=1000 мм)		(указать)
26	Содержание твердых частиц по массе, %	0,02 (Примечание 11)		
27	Удерживающая способность (номинальная), %	100% для частиц размером более 50 микрон		
28	Масса аппарата, кг	Указывает поставщик		(указать)
29	Начальный перепад давления, МПа (кгс/см2), не более	0,035		(указать)
30	Рекомендуемый перепад давления для замены фильтроэлементов, МПа (кгс/см2)	0,07		(указать)
31	Максимально допустимый перепад по показателям механической прочности фильтроэлементов, МПа	Указывает Поставщик		(указать)
32	**Рабочая среда**	Этилбензол (ЭБ)		(указать)
33	Физическое состояние (газ, пар, жидкость)	Жидкость		(указать)
34	Состав, концентрация, % масс.	Бензол 0,21 Толуол 2,11 Этилбензол 96,36 Стирол 1,30 Ароматические С8/С9 0,02		(указать)
35	Вязкость, сП	0,315		
36	Плотность, кг/$м^3$	798,2		(указать)
37	Молекулярная масса	105,63		
38	Склонность к кристаллизации	Нет (при рабочих условиях) Температура кристаллизации по бензолу +5,5 °С		(указать)
39	Температура кипения при давлении 0,07 МПа (0,7 кгс/$см^2$), ºС	155,9		(указать)
40	Горючесть, воспламеняемость по ГОСТ 12.1.004-91	Да		(указать)
41	Взрывоопасность по ГОСТ 31610.20-1-2020 (с указанием категории и группы смеси)	IIA T2		(указать)
42	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76	3		(указать)
43	Требования к тепловой изоляции	Да, от теплопотерь, 80 мм		(указать)
44	Необходимость деталей для крепления теплоизоляции, да/нет	Да, в соответствии с ГОСТ 17314-81, входят поставку		(указать)
45	Требования к обогреву	Нет		(указать)
46	**Материалы**			

47	Корпуса аппарата и элементов, соприкасающихся с рабочей средой				09Г2С (SA516 Gr.70)	304 SS (08Х18Н10)	(указать)
48	Элементов не прикасающихся с рабочей средой				09Г2С (SA516 Gr.70)	-	(указать)
49	Прибавка для компенсации коррозии, мм				-	-	(указать)
50	Скорость коррозии, мм/год				<0,01	-	(указать)
51	Ответных фланцев				Да, материал ответных фланцев соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД	-	(указать)
52	Прокладок					-	(указать)
53	Крепежа					-	(указать)
54	Вызывает ли среда коррозионное растрескивание материала, да/нет				нет		(указать)
55	Необходимость испытаний на межкристаллитную коррозию, да/нет				нет		(указать)
56	Метод контроля сварных швов (в случае необходимости рентгеноскопии указать %)				Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
57	Тип опор: стойки, лапы (для вертикальных аппаратов), бетонные, металлические на фундаменте, металлические на металлоконструкции (для горизонтальных аппаратов)				АТК 24.200.03-94 Опоры - стойки вертикальных аппаратов		(указать)
58	Место установки (установка наружная, в отапливаемом помещении, в неотапливаемом помещении)				Установка наружная		(указать)
59	Необходимость приварки подкладных пластин для площадок и лестниц (для аппаратов,				Нет		(указать)
60	Предел огнестойкости опорных конструкций				R60		(указать)
61	Требование к огнестойкому составу				обеспечить консервацию грунтовочным покрытием металлических конструкций, подлежащих огнезащите, для последующего его свободного удаления перед нанесением огнезащитной системы на площадке строительства. Изготовитель должен предоставить рекомендации по замене и/или удалению консервационного грунтовочного покрытия. Нанесение огнестойкого состава выполняется на площадке строительства		(указать)
62	Исполнение фланцев по ГОСТ 33259-2015: соприкасающихся с рабочей средой, соприкасающихся с теплоносителем				Тип 11, исп. F-E В случае невозможности обеспечения работоспособности спирально-навитых прокладок на расчетное давление (с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип/паз (C/D)		(указать)
63	Климатическое исполнение, категория размещения по ГОСТ 15150-69				УХЛ1		(указать)
64	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха, ºС				минус 47		(указать)
65	Минимально допустимая температура стенки сосуда, находящегося под расчетным давлением, ºС				минус 47		
	Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92, ºС				минус 35		
	Ветровая нагрузка (нормативное значение – II район), СП 20.13330.2016				0,3, кПа		
66	Сейсмичность площадки строительства				6 баллов		(указать)
67	**Объем поставки изделий материалов и услуг**						
68	Фильтр с опорой				Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
69	Ответные фланцы в комплекте с прокладками и крепежом, да/нет				да		(указать)
70	ЗИП				Комплект прокладок, крепеж не менее двух штук каждого типоразмера на 4 года безопасной эксплуатации		(указать)
71	Площадки обслуживания и лестницы из прессованного оцинкованного настила с креплением, да/нет (привести требования к площадкам обслуживания и приложить схему расположения)				Нет		(указать)
72	Змеевик или рубашка обогрева, ДА/НЕТ (указать внутренний/наружный)				Нет		(указать)
73	Тепловая изоляция, ДА/НЕТ				нет		(указать)
74	Дополнительно				Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
75	Гидроизоляция, ДА/НЕТ				Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
76	Анкерные болты, да/нет (указать маркировку по ГОСТ 24379.1-2012)				Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
77	Крепление для заземления, шт				да. (2 шт)		(указать)
78	Антикоррозионное защитное покрытие, ДА/НЕТ				да, см. п.81		(указать)
79	ПНР, ШМР , ДА/НЕТ				Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
80	**Система АКЗ** **Применение фирменных цветов и логотипов**				Да. Применение фирменных цветов и логотипов необходимо согласовать с Заказчиком		
81	Тип системы ЛКП	Толщина каждого сухого слоя и общая толщина системы, мкм	Тип растворителя	Удельный расход, кг/м2	Подготовка поверхности (операции и расходные материалы)		
82							
83	Фенол-эпоксид - Фенол-эпоксид	100 мкм - 100 мкм. 200 мкм	Определяется типом грунт-эмали	В соответствии с рекомендациями Производителя выбранного ЛКП	Подготовка поверхности: для CS - Sa 2 ½ по ISO 8501-1; для SS - Sa 1 по ISO 8501-1		
84							
85	Срок службы оборудования, лет (обязательно для заполнения)				25		(указать)
86	Гарантии, месяцев				36		(указать)
87	Оборудование до ввода объекта в эксплуатацию должно пройти все процедуры подтверждения соответствия, установленные в действующих ТР ТС и РФ, которые распространяются на данное оборудование или статьи 7 п.2 Федерального Закона № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", соблюдение данного требования ложится на поставщика оборудования, ДА/НЕТ						(указать)

88	Перечень ЗИП		Приложение 9 заполняется поставщиком при поставке, ДА/НЕТ	(указать)
89	Требования к составу документации		В соответствии с Требованиями к объему предоставляемой документации Поставщика (Приложение 2)	(указать)
90	Требования к проведению инспекций		В соответствии с Планом инспекций и испытаний (Приложение 8)	(указать)
91	Обозначение РКД Поставщика	В соответствии с процедурой РИ-205 090-03 Инструкция нумерации документации и присвоения имен файлам		(указать)
92	Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов	Поставщик выдает задание на фундамент в составе: - размеры верхней части фундаментов в плане с размещением анкерных болтов; - диаметры анкерных болтов с размерами выступающих частей; - значение нагрузок, передаваемых от оборудования на фундамент, -- вертикальных, горизонтальных, моментов, места приложения, характер передачи нагрузок на фундамент (равномерно распределенная, сосредоточенная) на период эксплуатации, при гидроиспытании и в пустом состоянии (без продукта), природно-климатические воздействия (нагрузка от ветра, сейсмическое воздействие) также должны быть учтены; - размеры опорных частей оборудования; - допустимые осадки, крен фундаментов.		(указать)
93	Дополнительные требования к нагрузкам на штуцера	В соответствии с приложением 12. Подтверждается прочностным расчетом, выполняемым Поставщиком на стадии РКД.		(указать)
94	Дополнительные требования:	Предоставить инструкцию по консервации / расконсервации поставляемого оборудования		(указать)
95	Эскиз аппарата			(указать)

96	**Таблица штуцеров**						
97	Обозначение штуцера	Назначение штуцера	Кол-во, шт.	DN, мм	Класс давления / PN, МПа	Тип уплотнительной поверхности ГОСТ 33259-2015/ASME B 16.5	
	11	Вход жидкости	1	250 (Примечание 5)			
	17	Выход жидкости	1	250 (Примечание 5)			
	8	Воздушник	1	50 (Примечание 5)			
	31	Дренаж	1	50 (Примечание 5)			
96	**Примечания:**						
	1. Обрабатываемая жидкость - в основном этилбензол (ЭБ). Исходные данные для проектирования - КРЦ с 10% запасом.						
	2. Рабочее давление должно быть подтверждено подрядчиком по детальному проектированию (DEC) на основе подробных гидравлических расчетов GA-402A,B.						
	3. Расчетное давление основано на давлении отключения насоса GA-402A,B плюс 10% запаса. Подлежит подтверждению подрядчиком по рабочему проектированию.						
	4. Могут использоваться корзиночные фильтры (с 32 ячейками или больше).						
	5. Все размеры штуцеров предварительные и должны быть подтверждены подрядчиком по детальному проектированию.						
	6. Условия пропарки составляют 0,4 МПа (изб.) при 152 °C.						
	7. Фильтры FD-402A,B и соответствующий трубопровод должны иметь огнестойкую изоляцию с максимальным экологическим фактором по API со значением 0,0166 при расположении в пожароопасной зоне.						
	8. Максимальное рабочие давление/температура являются максимальными допустимыми значениями давления/температуры для оценки соответствия и (или) контрольного расчета на прочность для указания в паспорте на оборудование.						
	9. Характеристика удерживаемых твердых веществ - трубная накипь (отложения на внутренних стенках трубопровода)						

	10. Учесть влияние корродирующих загрязнителей - CO_2 и H_2O.	
	11. Содержание механических примесей приведено для периода пуско-наладки. В нормальном технологическом режиме содержание мехпримесей составит 1% от указанного значения.	

КТО	Гл. спец. Сосновская Л.Н.
КиА	Эксперт Лукин С.А.
ОМО	Вед. инженер Литвинов В.А.
ОПП	Гл. спец. Подледный П.В.
МО	Гл. спец. Апанаева Е.Р.
ТГС	Гл. спец. Марченко А.С.
ЭТО	Гл. эксперт Евдокимова И.Г.
БТР	Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.
ГИП / СРЕ	Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

Приложение 1: Требования к составу документации

№ п/п	Параметр	Требуемое значение	Поставщик (ТКП №XX от дд.мм.гггг), заполняется Поставщиком
1	**Комплект документации, предоставляемый на стадии ТКП**		
2	Заполненный поставщиком ОЛ в полном объеме, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
3	Эскиз или чертеж общего вида, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
4	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных п. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов, ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
5	**Комплект документации, предоставляемый в качестве первоочередной на стадии РКД (исходные данные)**		
6	Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
7	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных п. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов, ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
8	Ведомость поставки, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
9	Для РВС: Развертку стенки резервуара, крыши, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
10	**Комплект документации, предоставляемый на стадии РКД**		
11	Сборочный чертеж, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
12	Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
13	Ведомость поставки (полная спецификация изделий оборудования и материалов), ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
14	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных п. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов, ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
15	Монтажный чертеж, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
16	**Перечень документации, поставляемый вместе с оборудованием, но предоставляемый перед отгрузкой**		
17	Паспорт по форме ГОСТ 34347-2017 с приложениями и исполнительной документацией, окончательный состав приложений согласовывает заказчик, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
18	Руководство по эксплуатации. Инструкция по монтажу, пуску и регулированию. Регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) или испытания на герметичность сосудов (согласно ГОСТ 34347-2017), ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
19	Сертификат соответствия ТР ТС 010/2011, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
20	Сертификат соответствия ТР ТС 032/2013, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
21	Эксплуатационная, ремонтная, разрешительная, конструкторская документация, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
22	РКД	(указать)	(указать)

Приложение 2 Требования к объему предоставляемой документации Поставщика		
Наименование	Формат и количество экземпляров	Срок предоставления
Объем предоставляемой документации		
Требования к документации Поставщиков		
1. Комплект документации, предоставляемый на стадии ТКП		
1а. Заполненный поставщиком ОЛ в полном объеме	(указать)	(указать)
1б. Эскиз (или чертеж общего вида) с техническими характеристиками, включая габаритные, присоединительные и установочные размеры, вес, допустимые нагрузки на фланцы, схема расположения платиков под площадки обслуживания	(указать)	(указать)
1в. Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов.	(указать)	(указать)
1г. Дополнительные требования (описание особенностей конструкции и т.п.)	(указать)	(указать)
2. Комплект документации, предоставляемый в качестве первоочередной на стадии РКД (исходные данные)		
2а. Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы	(указать)	(указать)
2б Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов	(указать)	(указать)
2в. Ведомость поставки	(указать)	(указать)
2г. Дополнительные требования	(указать)	(указать)
3. Комплект документации, предоставляемый на стадии РКД		
3а.Сборочный чертёж аппарата с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, с указанием расположения крепления теплоизоляции и покрывного слоя изоляции, расположением штуцеров в плане и по высоте, допустимые нагрузки на штуцера, детализированные чертежи оборудования с указанием размеров, расчетного веса, материала и стандарта изготовления	(указать)	(указать)
3б. Ведомость поставки (полная спецификация изделий оборудования и материалов)	(указать)	(указать)
3в. Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов	(указать)	(указать)
3 г. Монтажный чертеж	(указать)	(указать)
4. Перечень документации, поставляемый вместе с оборудованием, но предоставляемый перед отгрузкой		
4а. паспорт по форме ГОСТ 34347-2017 с обязательными Приложениями и в соответствии с ТР ТС 032/2013 и исполнительной документацией, окончательный состав Приложений согласовывает Заказчик	(указать)	(указать)
4б. Копия обоснования безопасности	(указать)	(указать)
4в. Чертеж общего вида	(указать)	(указать)
4г. Расчет на прочность аппарата	(указать)	(указать)
4д. Руководство по эксплуатации, инструкция по монтажу, пуску и регулированию (по ГОСТ 2.610-2006)	(указать)	(указать)
4е. Регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) или испытания на герметичность сосудов (согласно ГОСТ 34347-2017 приложение №...)	(указать)	(указать)
Свидетельство о консервации (согласно ГОСТ 34347-2017)	(указать)	(указать)
4ж. Подтверждение соответствия ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования". Форма подтверждения соответствия – Декларация о соответствии по схеме 5д при поставке оборудования на Опасный производственный объект (ОПО). При отсутствии требования по ОПО, допускается Декларация о соответствии/ Сертификат соответствия.	(указать)	(указать)
4з. Подтверждение соответствия ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением". Форма подтверждения соответствия – Сертификат соответствия/ Декларация о соответствии	(указать)	(указать)
4и. Чертежи, схемы, расчёты и другая документация в соответствии с договором поставки (контракта)	(указать)	(указать)

Приложение 3 Перечень материалов

Монтажный комплект	Титул/Раздел	Спецификация	Код 1С СОУ	Код продукции	Наименование материала	Технические характеристики	Единица измерения	Количество

Приложение 4 Таблица отклонений/альтернативных технических решений

Заполняется Поставщиком, кроме графы "Решение Заказчика"

Наименование	Раздел/Пункт	Требование документа	Отступление	Пояснение	Решение Заказчика

Если отступлений нет, на стадии направления ТКП, в приложении делается запись, "Исключений/Отступлений нет".
Также в данном листе можно предлагать альтернативные технические решения

Приложение 5 Комплектовочная ведомость (отправочная)

1. Объект/титул:
2. Номер договора поставки/лот:
3. Шифр документации РКД:
4. Номер опросного листа:
5. TAG присваивается технологической единицы оборудования

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, ГОСТ, ТУ	Код оборудования, изделия, материала.	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Комплектовочная ведомость выдается на каждую технологическую единицу оборудования в составе опросного листа.
Комплектовочная ведомость создается на один опросный лист и содержит перечень деталей, узлов, агрегатов полного комплекта позиции МТР.
ст.4 - уникальный код МТР Поставщика

Приложение 6 - Информация по грузу

Условия поставки (с указанием города и страны отправки)						
Наименование груза						
Колличество мест						
Размеры, длина/ширина/высота, см и вес брутто, кг каждого грузового места	длина, см	ширина, см	высота, см	объем, $м^3$	упаковка	вес брутто, кг
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
	Итого			0		0
Стоимость груза на указанных условиях						
Дополнительные сведения и требования (условия по штабелированию, опасный груз, температурный режим и прочее)						

Приложение 7 - Требования к запасным частям

Заполняется и корректируется в зависимости от типа оборудования

Приложение 8- План инспекций и испытаний

Логотип Поставщика	**ПЛАН ИНСПЕКЦИЙ И ИСПЫТАНИЙ №** **Договор поставки № ___ от _____г.** **Спецификация № ___ от _____г.**	**Проект XXX**	**стр x**

Номер заказа	*xxx*	**Номер позиции**	*XXX*	**Категория МТР** *XXX*	**Рев.**	*x*

№	Этап проверки / Мероприятия / Проверяемый этап	Применимый документ	Критерий приемки	Контрольные точки			
				Изготовитель	Поставщик	Инспекционная компания	Заказчик
1. МЕРОПРИЯТИЯ ДО НАЧАЛА ПРОИЗВОДСТВА							
1							
2. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ МАТЕРИАЛОВ							
1							
3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ / ИСПЫТАНИЯ							
1							
4. ФИНАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ							
1							
5. ПОКРАСКА / ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТИ							
1							
6. МАРКИРОВКА							
1							
7. УПАКОВКА							
1							
8. ФИНАЛЬНАЯ ИСПЕКЦИЯ							
1							

ЛЕГЕНДА:	
HP (hold point)	Точка приостановки – контрольная точка, в которой контроль осуществляется путем наблюдения или непосредственного участия в контрольной операции с условием, что на время контрольной операции технологический процесс должен быть
WP (witness point)	Точка освидетельствования – контрольная точка, в которой контроль осуществляется путем наблюдения за ходом технологической операции без останова производственного процесса.
(S)WP (selective witness point)	Точка выборочного освидетельствования, указывается %.
WP(R) (witness point (review))	Точка освидетельствования по документам – контрольная точка, в которой контроль осуществляется по документам путем проверки отчетной документации по результатам проведения соответствующих операций.
M (monitoring)	Точка мониторинга. Контроль выполнения контракта по срокам и качеству по отчетам Поставщика, Изготовителя, Плану инспекций и испытаний.

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ИСПЕКЦИЙ:

Покупатель имеет право принимать участие в проведении инспекционного контроля и (или) испытаний Товара на заводе-изготовителе, а также в проведении контроля за упаковкой и отгрузкой Товара.
Поставщик в течение 10 (десяти) рабочих дней с даты размещения заказа Покупателем предоставляет Покупателю План инспекций и испытаний на поставляемый Товар по форме Покупателя, либо другой форме, по согласованию с Покупателе. В Плане инспекций и испытаний должна быть прописана последовательность контроля и испытаний, обеспечивающая выполнение требований к Товару. План инспекций и испытаний согласовывается Покупателем до или в ходе прединспекционного совещания. К Плану инспекций и испытаний должны быть приложены (либо предоставлены по требованию Покупателя) все внутренние документы Поставщика, определяющие требования к качеству, порядок и способы контроля качества и проведения испытаний, ссылки на которые содержит План инспекций и испытаний. В разработанный Поставщиком План инспекций и испытаний Покупатель вносит информацию о планируемых инспекциях на территории Поставщика.
На основании согласованного Покупателем Плана инспекции и испытаний, Поставщик направляет Покупателю Приглашение в срок за 10 (десять) рабочих дней до начала планируемой инспекции, содержащее: перечень инспектируемого оборудования, даты инспекции, место проведения, контактную информацию, ссылки на нормативные документы и объем контроля.
В случае не проведения инспекции представителями Покупателя по вине Поставщика либо не проведения намеченных испытаний или отрицательного их результата либо не проведения отгрузки Товара повторный приезд представителей Покупателя (не более четырёх представителей Покупателя) для проведения технического контроля и испытаний осуществляется за счет Поставщика.
Проведенный контроль не лишает Покупателя права предъявления претензий Поставщику в отношении Товара.

Приложение 9 - Перечень ЗИП

Перечень ЗИП							Информация о ЗИП													Включено в поставку									
												Суммарное количество на все единицы оборудования, шт																	
номер титула	Наименование оборудования	Номер пакета	Номер опросного листа / Спецификации если материалы	Номер тех позиции	Количество единиц оборудования, шт	Поставщик оборудования	Наименование ЗИП	Производитель ЗИП	Номер чертежа произиводителя оборудования	Номер позиции на чертеже	Артикул / каталожный номер (при наличии)	Период использования ШМР	Период использования ПредПНР	Период использования ПНР	Период использования пуск	Период использования 2 года эксплуатации	Период использования 1й кап ремонт, (в объем поставки не входит. Указывается справочно)	Цена за шт. с НДС, руб.	Комментарии, если требуется	Период использования ШМР	Период использования ПредПНР	Период использования ПНР	Период использования пуск	Период использования 2 года эксплуатации	Период использования 1й кап ремонт, (в объем поставки не входит. Указывается справочно)	Направил	Исполнитель	Комментарий ОБ	Комментарии закупщиков
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Приложение 10 Требования к транспортировке

Заполняется и корректируется в зависимости от типа оборудования

Приложение 11 Документация Поставщика

Наименование группы МТР	Группа	Наименование группы	Подгруппа	Наименование подгруппы (в СР атрибут номенклатура)	Примечание	Тип документации Поставщика в соответствии с Процедурой нумерации принятой на проекте (раздел «Тип документации Поставщика»)			Формат и количество предоставляемой документации (финальная ревизия)		Влияние на разработку РД Заказчиком (Вендор-проектирование)	Влияние на разработку РКД других Поставщиков
						Номер	Наименование	Срок предоставления	Электронный	Бумажный		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				Документация, необходимая для продолжения работ по разработке РКД								
				Комплект документации (финальный, согласованный Заказчиком)								

Примечание: Тип документа: E – электронный файл, C – копия, OR – оригинал, CD - электронный накопитель

A = Дата получения одобрения чертежей (например, A + 1 = 1 неделя после утверждения)
P = Дата выпуска заказа на покупку P + X = X количество недель после выпуска заказа на покупку или письма о намерениях
T = Дата испытания T + -X = X недель после или до испытания
D = Дата отправки D + - X = X недель после или до отправки
Q = Дата начала изготовления Q - X = X недель до изготовления / процесса производства
U = Использование процедуры U - X = X недель до использования процедуры
E = Окончательная инспекция E + X = X недель после окончательной инспекции
C = Дата отъезда C + X = X недель после отъезда
S = Дата отгрузки (например, S-1 = 1 неделя до отгрузки)

Приложение 12. Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением

1. Величины сил "F" и моментов "M" указаны по модулю, штуцер должен выдерживать нагружения по каждому направлению.
2. Нагрузки указаны на зеркале фланца.
3. Значения усилий и моментов могут быть уточнены Проектной организацией на этапе детального проектирования.
4. Нагрузки на наклонные и тангенциальные штуцеры следует рассчитывать отдельно. В случае отсутствия данных, принимаются нагрузки на стандартные штуцеры.
5. Если какой-либо штуцер не рассмотрен в данной таблице, ПОСТАВЩИК запрашивает необходимые нагрузки у Проектной организации.
6. Поставщик должен приступать к изготовлению оборудования только после согласования с Проектной организацией нагрузок на штуцеры.

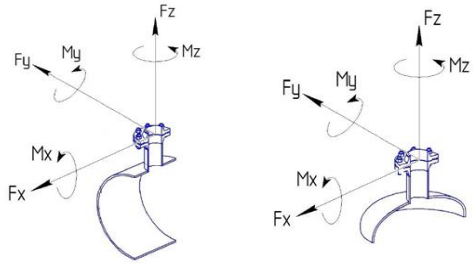


СХЕМА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК

Fx - продольное усилие;
Fy - окружное усилие;
Fz - усилие растяжения (осевое);
Mx - окружной изгибающий момент;
My - продольный изгибающий момент;
Mz - крутящий момент;

Размер штуцера		Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением, в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																										
		Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (#150, #300, #400)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (#600)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (#900)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200						Номинальное давление фланца штуцера: PN250 (#1500)					
		Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx
25, 32	1	1,3	1,3	1,0	0,2	0,3	0,3	1,5	1,5	1,3	0,3	0,4	0,4	3,0	3,0	2,4	0,4	0,5	0,5	5,5	5,5	4,2	0,6	0,9	0,8	6,1	6,1	4,8	0,7	1,0	0,9
40	1,5	2,5	2,5	1,9	0,3	0,5	0,4	2,9	2,9	2,2	0,4	0,5	0,5	5,4	5,4	4,1	0,5	0,8	0,7	9,0	9,0	6,8	0,9	1,4	1,2	9,9	9,9	7,4	1,0	1,5	1,3
50	2	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6	13,2	13,2	9,9	1,3	2,0	1,7
80	3	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5	19,8	19,8	14,9	3,0	4,5	3,9
100	4	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2	26,4	26,4	19,8	5,3	7,9	6,9
150	6	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0	39,6	39,6	29,7	11,9	17,8	15,4
200	8	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0	52,8	52,8	39,6	21,1	31,7	27,5
250	10	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0	66,0	66,0	49,5	33,0	49,5	42,9
300	12	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2	79,2	79,2	59,4	47,5	71,3	61,8
350	14	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4	92,4	92,4	69,3	64,7	97,0	84,1
400	16	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8	105,6	105,6	79,2	84,5	126,7	109,8
450	18	25,2	25,2	18,9	22,7	34,0	29,5	28,8	28,8	21,6	25,9	38,9	33,7	64,8	64,8	48,6	58,3	87,5	75,8	108,0	108,0	81,0	97,2	145,8	126,4	118,8	118,8	89,1	106,9	160,4	139,0
500	20	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0	132,0	132,0	99,0	132,0	198,0	171,6
600	24	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6	158,4	158,4	118,8	190,1	285,1	247,1
650	26	36,4	36,4	27,3	47,3	71,0	61,5	41,6	41,6	31,2	54,1	81,1	70,3	93,6	93,6	70,2	121,7	182,5	158,2	156,0	156,0	117,0	202,8	304,2	263,6	171,6	171,6	128,7	223,1	334,6	290,0
700	28	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8	184,8	184,8	138,6	258,7	388,1	336,3
750	30	42,0	42,0	31,5	63,0	94,5	81,9	48,0	48,0	36,0	72,0	108,0	93,6	108,0	108,0	81,0	162,0	243,0	210,6	180,0	180,0	135,0	270,0	405,0	351,0	198,0	198,0	148,5	297,0	445,5	386,1
800	32	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4	211,2	211,2	158,4	337,9	506,9	439,3
850	34	47,6	47,6	35,7	80,9	121,4	105,2	54,4	54,4	40,8	92,5	138,7	120,2	122,4	122,4	91,8	208,1	312,1	270,5	204,0	204,0	153,0	346,8	520,2	450,8	224,4	224,4	168,3	381,5	572,2	495,9
900	36	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4	237,6	237,6	178,2	427,7	641,5	556,0
950	38	53,2	53,2	39,9	101,1	151,6	131,4	60,8	60,8	45,6	115,5	173,3	150,2	136,8	136,8	102,6	259,9	389,9	337,9	228,0	228,0	171,0	433,2	649,8	563,2	250,8	250,8	188,1	476,5	714,8	619,5
1000	40	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0	264,0	264,0	198,0	528,0	792,0	686,4
1050	42	58,8	58,8	44,1	123,5	185,2	160,5	67,2	67,2	50,4	141,1	211,7	183,5	151,2	151,2	113,4	317,5	476,3	412,8	252,0	252,0	189,0	529,2	793,8	688,0	277,2	277,2	207,9	582,1	873,2	756,8
1100	44	61,6	61,6	46,2	135,5	203,3	176,2	70,4	70,4	52,8	154,9	232,3	201,3	158,4	158,4	118,8	348,5	522,7	453,0	264,0	264,0	198,0	580,8	871,2	755,0	290,4	290,4	217,8	638,9	958,3	830,5
1150	46	64,4	64,4	48,3	148,1	222,2	192,6	73,6	73,6	55,2	169,3	253,9	220,1	165,6	165,6	124,2	380,9	571,3	495,1	276,0	276,0	207,0	634,8	952,2	825,2	303,6	303,6	227,7	698,3	1047,4	907,8
1200	48	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6	316,8	316,8	237,6	760,3	1140,5	988,4
1300	52	72,8	72,8	54,6	189,3	283,9	246,1	83,2	83,2	62,4	216,3	324,5	281,2	187,2	187,2	140,4	486,7	730,1	632,7	312,0	312,0	234,0	811,2	1216,8	1054,6	343,2	343,2	257,4	892,3	1338,5	1160,0
1400	56	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0	369,6	369,6	277,2	1034,9	1552,3	1345,3
1500	60	84,0	84,0	63,0	252,0	378,0	327,6	96,0	96,0	72,0	288,0	432,0	374,4	216,0	216,0	162,0	648,0	972,0	842,4	360,0	360,0	270,0	1080,0	1620,0	1404,0	396,0	396,0	297,0	1188,0	1782,0	1544,4

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1104 Дистилляция СМ Секция 400

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на фильтр питания колонны СМ FD-406A,B

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1104-ТХ.ОЛ-0021

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение 1: Требования к составу документации	6
Приложение 2 Требования к объему предоставляемой документации Поставщика	7
Приложение 3 Перечень материалов	8
Приложение 4 Таблица отклонений/альтернативных технических решений	9
Приложение 5 Комплектовочная ведомость (отправочная)	10
Приложение 6 Информация по грузу	11
Приложение 7 Требования к запасным частям	12
Приложение 8: План инспекций и испытаний	13
Приложение 9 Перечень ЗИП	14
Приложение 10 Требования к транспортировке	15
Приложение 11 Документация Поставщика	16
Приложение 12: Допустимые нагрузки на штуцера емкостного и теплообменного оборудования	17

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Литвинов			
Рук. гр.					
Гл. спец.					
Н.контр.					
ГИП		Вавилов			

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1104-ТХ.ОЛ-0021

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Дистилляция СМ Секция 400

Стадия	Лист	Листов
П	1	17

Опросный лист на фильтр питания колонны СМ FD-406A,B

СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ

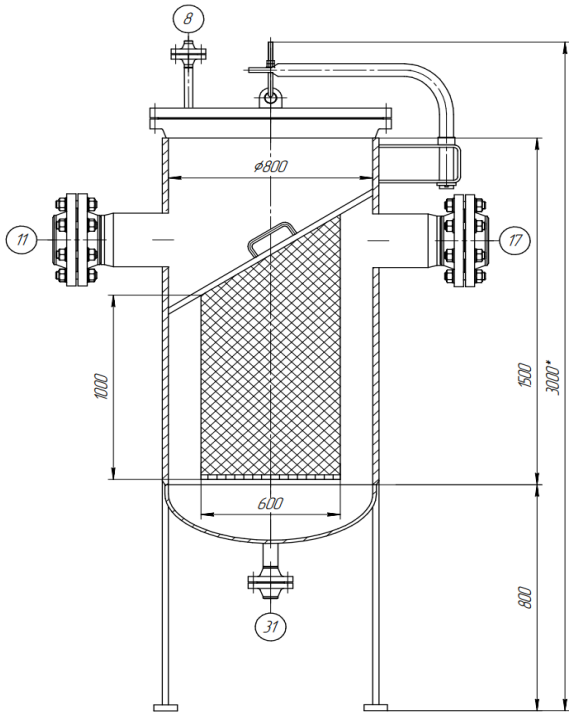
Статус	Ответ да/нет
Замена изношенного оборудования	Нет
Модернизация	Нет
Вновь вводимое оборудование	Да

Предприятие Заказчик	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
Наименование объекта	Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год
Титул	1104 Дистилляция СМ Секция 400
Дата заполнения	29.08.2024

Лист технических данных на фильтры

№ п/п	Параметр	Требуемое значение		Поставщик (ТКП №ХХ от дд.мм.гггг), заполняется Поставщиком
1	**Общие данные**			
2	Наименование, (фильтр коалесцер, Фильтр жидкостный и т.д.)	Фильтр питания колонны СМ FD-406A,B		(указать)
3	Группа критичности	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(не указывать)
4	Количество рабочих/резервных шт.	2 (1 рабочий + 1 резервный)		(указать)
5	Положение (горизонтальное, вертикальное)	Вертикальное		(указать)
6	Обозначение (для российского производителя - таблица-фигура, либо собственное обозначение изделия; для иностранного производителя - зарегистрированный товарный знак/бренд/серия)	Указывает поставщик		(указать)
7	Полная маркировка изделия в соответствии с каталогом производителя/нормативному документу	Указывает поставщик		(указать)
8	Стандарт изготовления	Тип 11, исп. F-E В случае невозможности обеспечения работоспособности спирально-навитых прокладок на расчетное давление (с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип/паз (C/D)		(указать)
9	**Геометрические размеры**			
10	Внутренний диаметр, мм	Указывает поставщик		(указать)
11	Высота общая / цилиндрической части, мм	Указывает поставщик		(указать)
12	Общий/номинальный объем, $м^3$	0,64		(указать)
13	Диаметр условного прохода, мм	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
14	Группа сосуда по ГОСТ 34347—2017	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
15	Чертеж № (в случае наличия чертежа указать номер, чертеж приложить к опросному листу)	см. п. 96		(указать)
16	**Технические характеристики**	**В аппарате**	**В фильтрующем элементе**	
17	Производительность, кг/ч	125133,3 х 1,20 (Примечание 1)	-	(указать)
18	Производительность, $м^3$/ч	154,2 х 1,20 (Примечание 1)	-	(указать)
19	Производительность, ст.$м^3$/ч	-	-	
20	Рабочее (технологическое) давление, МПа изб., (кгс/см2)	0,76 (7,6) (Примечание 2)	-	(указать)
21	Рабочая (технологическая) температура, ºС	119,2	-	(указать)
22	Расчетное давление, МПа (кгс/$см^2$), если не указано иное, то расчетное принимать равным максимально допустимому рабочему давлению	1,6 (16,0) и полный ваккум (Примечание 3, 7, 9)	-	(указать)
23	Расчетная температура, ºС	135 (Примечание 7, 9)	-	(указать)
24	Температура пропарки, ºС	152 (Примечание 7)	-	(указать)
25	Номинальная тонкость фильтрации, мкм	Сетчатая корзина (D=600 мм, H=1000 мм)		(указать)
26	Содержание твердых частиц по массе, %	0,02 (Примечание 11)		
27	Удерживающая способность (номинальная), %	100% для частиц размером более 50 микрон		
28	Масса аппарата, кг	Указывает поставщик		(указать)
29	Начальный перепад давления, МПа (кгс/см2), не более	0,035		(указать)
30	Рекомендуемый перепад давления для замены фильтроэлементов, МПа (кгс/см2)	0,07		(указать)
31	Максимально допустимый перепад по показателям механической прочности фильтроэлементов, МПа	Указывает Поставщик		(указать)
32	**Рабочая среда**	Неочищенный стирол		(указать)
33	Физическое состояние (газ, пар, жидкость)	Жидкость		(указать)
34	Состав, концентрация, % масс.	Этилбензол - 0,03 Стирол - 99,12 АМС - 0,08 Ароматические С8/С9 - 0,02 Высококипящ.соединения - 0,21 Тяжелые побочные продукты - 0,10 Замедлитель - 0,05 Полимеры - 0,40		(указать)
35	Вязкость, сП	0,273		
36	Плотность, кг/$м^3$	811,5		(указать)
37	Молекулярная масса	104,75		
38	Склонность к кристаллизации	Нет (при рабочих условиях)		(указать)
39	Температура кипения при давлении 0,07 МПа (0,7 кгс/$см^2$), ºС	167,2		(указать)
40	Горючесть, воспламеняемость по ГОСТ 12.1.004-91	Да		(указать)
41	Взрывоопасность по ГОСТ 31610.20-1-2020 (с указанием категории и группы смеси)	IIA T1		(указать)
42	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76	3		(указать)
43	Требования к тепловой изоляции по ГОСТ 17314-81	Да, от теплопотерь, 80 мм		(указать)
44	Необходимость деталей для крепления теплоизоляции, да/нет	Да, в соответствии с ГОСТ 17314-81, входят поставку		(указать)
45	Требования к обогреву	Нет		(указать)
46	**Материалы**			

47	Корпуса аппарата и элементов, соприкасающихся с рабочей средой				09Г2С (SA516 Gr.70)	304 SS (08Х18Н10) (указать)
48	Элементов не прикасающихся с рабочей средой				09Г2С (SA516 Gr.70)	- (указать)
49	Прибавка для компенсации коррозии, мм				-	- (указать)
50	Скорость коррозии, мм/год				<0,01	- (указать)
51	Ответных фланцев				Да, материал ответных фланцев соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД	- (указать)
52	Прокладок					- (указать)
53	Крепежа					- (указать)
54	Вызывает ли среда коррозионное растрескивание материала, да/нет				нет	(указать)
55	Необходимость испытаний на межкристаллитную коррозию, да/нет				нет	(указать)
56	Метод контроля сварных швов (в случае необходимости рентгеноскопии указать %)				Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
57	Тип опор: стойки, лапы (для вертикальных аппаратов), бетонные, металлические на фундаменте, металлические на металлоконструкции (для горизонтальных аппаратов)				АТК 24.200.03-94 Опоры - стойки вертикальных аппаратов	(указать)
58	Место установки (установка наружная, в отапливаемом помещении, в неотапливаемом помещении)				Установка наружная	(указать)
59	Необходимость приварки подкладных пластин для площадок и лестниц (для аппаратов, работающих при давлении более 0,07 Мпа (0,7 кгс/см2)				Нет	(указать)
60	Предел огнестойкости опорных конструкций				R60	(указать)
61	Требование к огнестойкому составу				обеспечить консервацию грунтовочным покрытием металлических конструкций, подлежащих огнезащите, для последующего его свободного удаления перед нанесением огнезащитной системы на площадке строительства. Изготовитель должен предоставить рекомендации по замене и/или удалению консервационного грунтовочного покрытия. Нанесение огнестойкого состава выполняется на площадке строительства	(указать)
62	Исполнение фланцев по ГОСТ 33259-2015: соприкасающихся с рабочей средой, соприкасающихся с теплоносителем				Тип 11, исп. F-E В случае невозможности обеспечения работоспособности спирально-навитых прокладок на расчетное давление (с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип/паз (C/D)	(указать)
63	Климатическое исполнение, категория размещения по ГОСТ 15150-69				УХЛ1	(указать)
64	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха, ºС				минус 47	(указать)
65	Минимально допустимая температура стенки сосуда, находящегося под расчетным давлением, ºС				минус 47	
	Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92, ºС				минус 35	
	Ветровая нагрузка (нормативное значение – II район), СП 20.13330.2016				0,3, кПа	
66	Сейсмичность площадки строительства				6 баллов	(указать)
67	**Объем поставки изделий материалов и услуг**					
68	Фильтр с опорой				Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
69	Ответные фланцы в комплекте с прокладками и крепежом, да/нет				да	(указать)
70	ЗИП				Комплект прокладок, крепеж не менее двух штук каждого типоразмера на 4 года безопасной эксплуатации	(указать)
71	Площадки обслуживания и лестницы из прессованного оцинкованного настила с креплением, да/нет (привести требования к площадкам обслуживания и приложить схему расположения)				Нет	(указать)
72	Змеевик или рубашка обогрева, ДА/НЕТ (указать внутренний/наружный)				Нет	(указать)
73	Тепловая изоляция, ДА/НЕТ				Нет	(указать)
74	Дополнительно				Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
75	Гидроизоляция, ДА/НЕТ				Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
76	Анкерные болты, да/нет (указать маркировку по ГОСТ 24379.1-2012)				Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
77	Крепление для заземления, шт				да. (2 шт)	(указать)
78	Антикоррозионное защитное покрытие, ДА/НЕТ				да, см. п.81	(указать)
79	ПНР, ШМР , ДА/НЕТ				Уточняется на этапе разработки рабочей документации	(указать)
80	**Система АКЗ** **Применение фирменных цветов и логотипов**				Да. Применение фирменных цветов и логотипов необходимо согласовать с Заказчиком	
81	Тип системы ЛКП	Толщина каждого сухого слоя и общая толщина системы, мкм	Тип растворителя	Удельный расход, кг/м2	Подготовка поверхности (операции и расходные материалы)	
82						
83	Фенол-эпоксид - Фенол-эпоксид	100 мкм - 100 мкм. 200 мкм	Определяется типом грунт-эмали	В соответствии с рекомендациями Производителя выбранного ЛКП	Подготовка поверхности: для CS - Sa 2 ½ по ISO 8501-1; для SS - Sa 1 по ISO 8501-1	
84						
85	Срок службы оборудования, лет (обязательно для заполнения)				25	(указать)
86	Гарантии, месяцев				36	(указать)
87	Оборудование до ввода объекта в эксплуатацию должно пройти все процедуры подтверждения соответствия, установленные в действующих ТР ТС и РФ, которые распространяются на данное оборудование или статьи 7 п.2 Федерального Закона № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", соблюдение данного требования ложится на поставщика оборудования, ДА/НЕТ					(указать)

88	Перечень ЗИП			Приложение 9 заполняется поставщиком при поставке, ДА/НЕТ			(указать)
89	Требования к составу документации			В соответствии с Требованиями к объему предоставляемой документации Поставщика (Приложение 2)			(указать)
90	Требования к проведению инспекций			В соответствии с Планом инспекций и испытаний (Приложение 8)			(указать)
91	Обозначение РКД Поставщика	В соответствии с процедурой РИ-205 090-03 Инструкция нумерации документации и присвоения имен файлам					(указать)
92	Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов	Поставщик выдает задание на фундамент в составе: - размеры верхней части фундаментов в плане с размещением анкерных болтов; - диаметры анкерных болтов с размерами выступающих частей; - значение нагрузок, передаваемых от оборудования на фундамент, -- вертикальных, горизонтальных, моментов, места приложения, характер передачи нагрузок на фундамент (равномерно распределенная, сосредоточенная) на период эксплуатации, при гидроиспытании и в пустом состоянии (без продукта), природно-климатические воздействия (нагрузка от ветра, сейсмическое воздействие) также должны быть учтены; - размеры опорных частей оборудования; - допустимые осадки, крен фундаментов.					(указать)
93	Дополнительные требования к нагрузкам на штуцера	В соответствии с приложением 12. Подтверждается прочностным расчетом, выполняемым Поставщиком на стадии РКД.					(указать)
94	Дополнительные требования:	Предоставить инструкцию по консервации / расконсервации поставляемого оборудования					(указать)
95	Эскиз аппарата						(указать)
96	**Таблица штуцеров**						
97	Обозначение штуцера	Назначение штуцера	Кол-во, шт.	DN, мм	Класс давления / PN, МПа	Тип уплотнительной поверхности ГОСТ 33259-2015/ASME B 16.5	
	11	Вход жидкости	1	200 (Примечание 5)			
	17	Выход жидкости	1	200 (Примечание 5)			
	8	Воздушник	1	50 (Примечание 5)			
	31	Дренаж	1	50 (Примечание 5)			
96	**Примечания:**						
	1. Обрабатываемая жидкость - неочищенный стирол. Исходные данные - КРЦ с 20% запасом.						
	2. Рабочее давление должно быть подтверждено подрядчиком по детальному проектированию (DEC) на основе подробных гидравлических расчетов GA-401A,B.						
	3. Расчетное давление основано на давлении отключения насоса GA-401A,B плюс 10% запаса. Подлежит подтверждению подрядчиком по рабочему проектированию.						
	4. Могут использоваться корзиночные фильтры (с 325 ячейками или больше).						
	5. Все размеры штуцеров предварительные и должны быть подтверждены подрядчиком по детальному проектированию.						
	6. Фильтр FD-406A, B и соответствующий трубопровод должны иметь огнестойкую изоляцию с максимальным экологическим фактором по API со значением 0,0166 при расположении в пожароопасной зоне.						
	7. Условия пропарки составляют 0,4 МПа (изб.) при 152 °C.						
	8. Фильтры должны быть изолированы						
	9. Максимальное рабочие давление/температура являются максимальными допустимыми значениями давления/температуры для оценки соответствия и (или) контрольного расчета на прочность для указания в паспорте на оборудование.						

	10. Характеристика удерживаемых твердых веществ - трубная накипь (отложения на внутренних стенках трубопровода)	
	11. Содержание механических примесей приведено для периода пуско-наладки. В нормальном технологическом режиме содержание мехпримесей составит 1% от указанного значения.	

КТО	Гл. спец. Сосновская Л.Н.
КиА	Эксперт Лукин С.А.
ОМО	Вед. инженер Литвинов В.А.
ОПП	Гл. спец. Подледный П.В.
МО	Гл. спец. Апанаева Е.Р.
ТГС	Гл. спец. Марченко А.С.
ЭТО	Гл. эксперт Евдокимова И.Г.
БТР	Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.
ГИП / СРЕ	Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

Приложение 1: Требования к составу документации

№ п/п	Параметр	Требуемое значение	Поставщик (ТКП №XX от дд.мм.гггг), заполняется Поставщиком
1	**Комплект документации, предоставляемый на стадии ТКП**		
2	Заполненный поставщиком ОЛ в полном объеме, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
3	Эскиз или чертеж общего вида, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
4	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных п. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов, ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
5	**Комплект документации, предоставляемый в качестве первоочередной на стадии РКД (исходные данные)**		
6	Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
7	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных п. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов, ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
8	Ведомость поставки, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
9	Для РВС: Развертку стенки резервуара, крыши, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
10	**Комплект документации, предоставляемый на стадии РКД**		
11	Сборочный чертеж, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
12	Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
13	Ведомость поставки (полная спецификация изделий оборудования и материалов), ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
14	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных п. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов, ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
15	Монтажный чертеж, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
16	**Перечень документации, поставляемый вместе с оборудованием, но предоставляемый перед отгрузкой**		
17	Паспорт по форме ГОСТ 34347-2017 с приложениями и исполнительной документацией, окончательный состав приложений согласовывает заказчик, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
18	Руководство по эксплуатации. Инструкция по монтажу, пуску и регулированию. Регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) или испытания на герметичность сосудов (согласно ГОСТ 34347-2017), ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
19	Сертификат соответствия ТР ТС 010/2011, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
20	Сертификат соответствия ТР ТС 032/2013, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
21	Эксплуатационная, ремонтная, разрешительная, конструкторская документация, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
22	РКД	(указать)	(указать)

Приложение 2 Требования к объему предоставляемой документации Поставщика		
Наименование	Формат и количество экземпляров	Срок предоставления
Объем предоставляемой документации		
Требования к документации Поставщиков		
1. Комплект документации, предоставляемый на стадии ТКП		
1а. Заполненный поставщиком ОЛ в полном объеме	(указать)	(указать)
1б. Эскиз (или чертеж общего вида) с техническими характеристиками, включая габаритные, присоединительные и установочные размеры, вес, допустимые нагрузки на фланцы, схема расположения платиков под площадки обслуживания	(указать)	(указать)
1в. Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов.	(указать)	(указать)
1г. Дополнительные требования (описание особенностей конструкции и т.п.)	(указать)	(указать)
2. Комплект документации, предоставляемый в качестве первоочередной на стадии РКД (исходные данные)		
2а. Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы	(указать)	(указать)
2б Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов	(указать)	(указать)
2в. Ведомость поставки	(указать)	(указать)
2г. Дополнительные требования	(указать)	(указать)
3. Комплект документации, предоставляемый на стадии РКД		
3а.Сборочный чертёж аппарата с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, с указанием расположения крепления теплоизоляции и покрывного слоя изоляции, расположением штуцеров в плане и по высоте, допустимые нагрузки на штуцера, детализированные чертежи оборудования с указанием размеров, расчетного веса, материала и стандарта изготовления	(указать)	(указать)
3б. Ведомость поставки (полная спецификация изделий оборудования и материалов)	(указать)	(указать)
3в. Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов	(указать)	(указать)
3 г. Монтажный чертеж	(указать)	(указать)
4. Перечень документации, поставляемый вместе с оборудованием, но предоставляемый перед отгрузкой		
4а. паспорт по форме ГОСТ 34347-2017 с обязательными Приложениями и в соответствии с ТР ТС 032/2013 и исполнительной документацией, окончательный состав Приложений согласовывает Заказчик	(указать)	(указать)
4б. Копия обоснования безопасности	(указать)	(указать)
4в. Чертеж общего вида	(указать)	(указать)
4г. Расчет на прочность аппарата	(указать)	(указать)
4д. Руководство по эксплуатации, инструкция по монтажу, пуску и регулированию (по ГОСТ 2.610-2006)	(указать)	(указать)
4е. Регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) или испытания на герметичность сосудов (согласно ГОСТ 34347-2017 приложение №...)	(указать)	(указать)
Свидетельство о консервации (согласно ГОСТ 34347-2017)	(указать)	(указать)
4ж. Подтверждение соответствия ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования". Форма подтверждения соответствия – Декларация о соответствии по схеме 5д при поставке оборудования на Опасный производственный объект (ОПО). При отсутствии требования по ОПО, допускается Декларация о соответствии/ Сертификат соответствия.	(указать)	(указать)
4з. Подтверждение соответствия ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением". Форма подтверждения соответствия – Сертификат соответствия/ Декларация о соответствии	(указать)	(указать)
4и. Чертежи, схемы, расчёты и другая документация в соответствии с договором поставки (контракта)	(указать)	(указать)

Приложение 3 Перечень материалов

Монтажный комплект	Титул/Раздел	Спецификация	Код 1С СОУ	Код продукции	Наименование материала	Технические характеристики	Единица измерения	Количество

Приложение 4 Таблица отклонений/альтернативных технических решений

Заполняется Поставщиком, кроме графы "Решение Заказчика"

Наименование	Раздел/Пункт	Требование документа	Отступление	Пояснение	Решение Заказчика

Если отступлений нет, на стадии направления ТКП, в приложении делается запись, "Исключений/Отступлений нет".
Также в данном листе можно предлагать альтернативные технические решения

Приложение 5 Комплектовочная ведомость (отправочная)

1. Объект/титул:
2. Номер договора поставки/лот:
3. Шифр документации РКД:
4. Номер опросного листа:
5. TAG присваивается технологической единицы оборудования

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, ГОСТ, ТУ	Код оборудования, изделия, материала.	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Комплектовочная ведомость выдается на каждую технологическую единицу оборудования в составе опросного листа.
Комплектовочная ведомость создается на один опросный лист и содержит перечень деталей, узлов, агрегатов полного комплекта позиции МТР.
ст.4 - уникальный код МТР Поставщика

Приложение 6 - Информация по грузу

Условия поставки (с указанием города и страны отправки)						
Наименование груза						
Колличество мест						
Размеры, длина/ширина/высота, см и вес брутто, кг каждого грузового места	длина, см	ширина, см	высота, см	объем, $м^3$	упаковка	вес брутто, кг
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
	Итого			0		0
Стоимость груза на указанных условиях						
Дополнительные сведения и требования (условия по штабелированию, опасный груз, температурный режим и прочее)						

Приложение 7 - Требования к запасным частям

Заполняется и корректируется в зависимости от типа оборудования

Приложение 8- План инспекций и испытаний

Логотип Поставщика	**ПЛАН ИНСПЕКЦИЙ И ИСПЫТАНИЙ № Договор поставки № ___ от _____г. Спецификация № ___ от _____г.**	**Проект XXX**	**стр x**

Номер заказа	*xxx*	**Номер позиции**	*XXX*	**Категория МТР** *XXX*	**Рев.**	*x*

№	Этап проверки / Мероприятия / Проверяемый этап	Применимый документ	Критерий приемки	Контрольные точки			
				Изготовитель	Поставщик	Инспекционная компания	Заказчик
1. МЕРОПРИЯТИЯ ДО НАЧАЛА ПРОИЗВОДСТВА							
1							
2. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ МАТЕРИАЛОВ							
1							
3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ / ИСПЫТАНИЯ							
1							
4. ФИНАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ							
1							
5. ПОКРАСКА / ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТИ							
1							
6. МАРКИРОВКА							
1							
7. УПАКОВКА							
1							
8. ФИНАЛЬНАЯ ИСПЕКЦИЯ							
1							

ЛЕГЕНДА:	
HP (hold point)	Точка приостановки – контрольная точка, в которой контроль осуществляется путем наблюдения или непосредственного участия в контрольной операции с условием, что на время контрольной операции технологический процесс должен быть
WP (witness point)	Точка освидетельствования – контрольная точка, в которой контроль осуществляется путем наблюдения за ходом технологической операции без останова производственного процесса.
(S)WP (selective witness point)	Точка выборочного освидетельствования, указывается %.
WP(R) (witness point (review))	Точка освидетельствования по документам – контрольная точка, в которой контроль осуществляется по документам путем проверки отчетной документации по результатам проведения соответствующих операций.
M (monitoring)	Точка мониторинга. Контроль выполнения контракта по срокам и качеству по отчетам Поставщика, Изготовителя, Плану инспекций и испытаний.

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ИСПЕКЦИЙ:

Покупатель имеет право принимать участие в проведении инспекционного контроля и (или) испытаний Товара на заводе-изготовителе, а также в проведении контроля за упаковкой и отгрузкой Товара.
Поставщик в течение 10 (десяти) рабочих дней с даты размещения заказа Покупателем предоставляет Покупателю План инспекций и испытаний на поставляемый Товар по форме Покупателя, либо другой форме, по согласованию с Покупателе. В Плане инспекций и испытаний должна быть прописана последовательность контроля и испытаний, обеспечивающая выполнение требований к Товару. План инспекций и испытаний согласовывается Покупателем до или в ходе прединспекционного совещания. К Плану инспекций и испытаний должны быть приложены (либо предоставлены по требованию Покупателя) все внутренние документы Поставщика, определяющие требования к качеству, порядок и способы контроля качества и проведения испытаний, ссылки на которые содержит План инспекций и испытаний. В разработанный Поставщиком План инспекций и испытаний Покупатель вносит информацию о планируемых инспекциях на территории Поставщика.
На основании согласованного Покупателем Плана инспекции и испытаний, Поставщик направляет Покупателю Приглашение в срок за 10 (десять) рабочих дней до начала планируемой инспекции, содержащее: перечень инспектируемого оборудования, даты инспекции, место проведения, контактную информацию, ссылки на нормативные документы и объем контроля.
В случае не проведения инспекции представителями Покупателя по вине Поставщика либо не проведения намеченных испытаний или отрицательного их результата либо не проведения отгрузки Товара повторный приезд представителей Покупателя (не более четырёх представителей Покупателя) для проведения технического контроля и испытаний осуществляется за счет Поставщика.
Проведенный контроль не лишает Покупателя права предъявления претензий Поставщику в отношении Товара.

Приложение 9 - Перечень ЗИП

Перечень ЗИП							Информация о ЗИП													Включено в поставку									
												Суммарное количество на все единицы оборудования, шт																	
номер титула	Наименование оборудования	Номер пакета	Номер опросного листа / Спецификации если материалы	Номер тех позиции	Количество единиц оборудования, шт	Поставщик оборудования	Наименование ЗИП	Производитель ЗИП	Номер чертежа произиводителя оборудования	Номер позиции на чертеже	Артикул / каталожный номер (при наличии)	Период использования ШМР	Период использования ПредПНР	Период использования ПНР	Период использования пуск	Период использования 2 года эксплуатации	Период использования 1й кап ремонт, (в объем поставки не входит. Указывается справочно)	Цена за шт. с НДС, руб.	Комментарии, если требуется	Период использования ШМР	Период использования ПредПНР	Период использования ПНР	Период использования пуск	Период использования 2 года эксплуатации	Период использования 1й кап ремонт, (в объем поставки не входит. Указывается справочно)	Направил	Исполнитель	Комментарий ОБ	Комментарии закупщиков
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Приложение 10 Требования к транспортировке

Заполняется и корректируется в зависимости от типа оборудования

Приложение 11 Документация Поставщика

Наименование группы МТР	Группа	Наименование группы	Подгруппа	Наименование подгруппы (в СР атрибут номенклатура)	Примечание	Тип документации Поставщика в соответствии с Процедурой нумерации принятой на проекте (раздел «Тип документации Поставщика»)			Формат и количество предоставляемой документации (финальная ревизия)		Влияние на разработку РД Заказчиком (Вендор-проектирование)	Влияние на разработку РКД других Поставщиков
						Номер	Наименование	Срок предоставления	Электронный	Бумажный		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				Документация, необходимая для продолжения работ по разработке РКД								
				Комплект документации (финальный, согласованный Заказчиком)								

Примечание: Тип документа: E – электронный файл, C – копия, OR – оригинал, CD - электронный накопитель

A = Дата получения одобрения чертежей (например, A + 1 = 1 неделя после утверждения)
P = Дата выпуска заказа на покупку P + X = X количество недель после выпуска заказа на покупку или письма о намерениях
T = Дата испытания T + -X = X недель после или до испытания
D = Дата отправки D + - X = X недель после или до отправки
Q = Дата начала изготовления Q - X = X недель до изготовления / процесса производства
U = Использование процедуры U - X = X недель до использования процедуры
E = Окончательная инспекция E + X = X недель после окончательной инспекции
C = Дата отъезда C + X = X недель после отъезда
S = Дата отгрузки (например, S-1 = 1 неделя до отгрузки)

Приложение 12. Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением

1. Величины сил "F" и моментов "M" указаны по модулю, штуцер должен выдерживать нагружения по каждому направлению.
2. Нагрузки указаны на зеркале фланца.
3. Значения усилий и моментов могут быть уточнены Проектной организацией на этапе детального проектирования.
4. Нагрузки на наклонные и тангенциальные штуцеры следует рассчитывать отдельно. В случае отсутствия данных, принимаются нагрузки на стандартные штуцеры.
5. Если какой-либо штуцер не рассмотрен в данной таблице, ПОСТАВЩИК запрашивает необходимые нагрузки у Проектной организации.
6. Поставщик должен приступать к изготовлению оборудования только после согласования с Проектной организацией нагрузок на штуцеры.

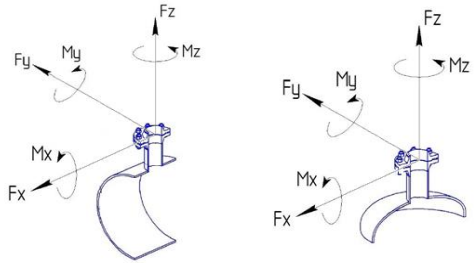


СХЕМА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК

Fx - продольное усилие;
Fy - окружное усилие;
Fz - усилие растяжения (осевое);
Mx - окружной изгибающий момент;
My - продольный изгибающий момент;
Mz - крутящий момент;

Размер штуцера		Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением, в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																										
		Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (#150, #300, #400)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (#600)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (#900)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200						Номинальное давление фланца штуцера: PN250 (#1500)					
		Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx
25, 32	1	1,3	1,3	1,0	0,2	0,3	0,3	1,5	1,5	1,3	0,3	0,4	0,4	3,0	3,0	2,4	0,4	0,5	0,5	5,5	5,5	4,2	0,6	0,9	0,8	6,1	6,1	4,8	0,7	1,0	0,9
40	1,5	2,5	2,5	1,9	0,3	0,5	0,4	2,9	2,9	2,2	0,4	0,5	0,5	5,4	5,4	4,1	0,5	0,8	0,7	9,0	9,0	6,8	0,9	1,4	1,2	9,9	9,9	7,4	1,0	1,5	1,3
50	2	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6	13,2	13,2	9,9	1,3	2,0	1,7
80	3	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5	19,8	19,8	14,9	3,0	4,5	3,9
100	4	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2	26,4	26,4	19,8	5,3	7,9	6,9
150	6	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0	39,6	39,6	29,7	11,9	17,8	15,4
200	8	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0	52,8	52,8	39,6	21,1	31,7	27,5
250	10	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0	66,0	66,0	49,5	33,0	49,5	42,9
300	12	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2	79,2	79,2	59,4	47,5	71,3	61,8
350	14	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4	92,4	92,4	69,3	64,7	97,0	84,1
400	16	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8	105,6	105,6	79,2	84,5	126,7	109,8
450	18	25,2	25,2	18,9	22,7	34,0	29,5	28,8	28,8	21,6	25,9	38,9	33,7	64,8	64,8	48,6	58,3	87,5	75,8	108,0	108,0	81,0	97,2	145,8	126,4	118,8	118,8	89,1	106,9	160,4	139,0
500	20	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0	132,0	132,0	99,0	132,0	198,0	171,6
600	24	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6	158,4	158,4	118,8	190,1	285,1	247,1
650	26	36,4	36,4	27,3	47,3	71,0	61,5	41,6	41,6	31,2	54,1	81,1	70,3	93,6	93,6	70,2	121,7	182,5	158,2	156,0	156,0	117,0	202,8	304,2	263,6	171,6	171,6	128,7	223,1	334,6	290,0
700	28	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8	184,8	184,8	138,6	258,7	388,1	336,3
750	30	42,0	42,0	31,5	63,0	94,5	81,9	48,0	48,0	36,0	72,0	108,0	93,6	108,0	108,0	81,0	162,0	243,0	210,6	180,0	180,0	135,0	270,0	405,0	351,0	198,0	198,0	148,5	297,0	445,5	386,1
800	32	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4	211,2	211,2	158,4	337,9	506,9	439,3
850	34	47,6	47,6	35,7	80,9	121,4	105,2	54,4	54,4	40,8	92,5	138,7	120,2	122,4	122,4	91,8	208,1	312,1	270,5	204,0	204,0	153,0	346,8	520,2	450,8	224,4	224,4	168,3	381,5	572,2	495,9
900	36	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4	237,6	237,6	178,2	427,7	641,5	556,0
950	38	53,2	53,2	39,9	101,1	151,6	131,4	60,8	60,8	45,6	115,5	173,3	150,2	136,8	136,8	102,6	259,9	389,9	337,9	228,0	228,0	171,0	433,2	649,8	563,2	250,8	250,8	188,1	476,5	714,8	619,5
1000	40	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0	264,0	264,0	198,0	528,0	792,0	686,4
1050	42	58,8	58,8	44,1	123,5	185,2	160,5	67,2	67,2	50,4	141,1	211,7	183,5	151,2	151,2	113,4	317,5	476,3	412,8	252,0	252,0	189,0	529,2	793,8	688,0	277,2	277,2	207,9	582,1	873,2	756,8
1100	44	61,6	61,6	46,2	135,5	203,3	176,2	70,4	70,4	52,8	154,9	232,3	201,3	158,4	158,4	118,8	348,5	522,7	453,0	264,0	264,0	198,0	580,8	871,2	755,0	290,4	290,4	217,8	638,9	958,3	830,5
1150	46	64,4	64,4	48,3	148,1	222,2	192,6	73,6	73,6	55,2	169,3	253,9	220,1	165,6	165,6	124,2	380,9	571,3	495,1	276,0	276,0	207,0	634,8	952,2	825,2	303,6	303,6	227,7	698,3	1047,4	907,8
1200	48	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6	316,8	316,8	237,6	760,3	1140,5	988,4
1300	52	72,8	72,8	54,6	189,3	283,9	246,1	83,2	83,2	62,4	216,3	324,5	281,2	187,2	187,2	140,4	486,7	730,1	632,7	312,0	312,0	234,0	811,2	1216,8	1054,6	343,2	343,2	257,4	892,3	1338,5	1160,0
1400	56	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0	369,6	369,6	277,2	1034,9	1552,3	1345,3
1500	60	84,0	84,0	63,0	252,0	378,0	327,6	96,0	96,0	72,0	288,0	432,0	374,4	216,0	216,0	162,0	648,0	972,0	842,4	360,0	360,0	270,0	1080,0	1620,0	1404,0	396,0	396,0	297,0	1188,0	1782,0	1544,4

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1104 Дистилляция СМ Секция 400

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на фильтр орошения колонны СМ FD-407A,B

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1104-ТХ.ОЛ-0022

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение 1: Требования к составу документации	6
Приложение 2 Требования к объему предоставляемой документации Поставщика	7
Приложение 3 Перечень материалов	8
Приложение 4 Таблица отклонений/альтернативных технических решений	9
Приложение 5 Комплектовочная ведомость (отправочная)	10
Приложение 6 Информация по грузу	11
Приложение 7 Требования к запасным частям	12
Приложение 8: План инспекций и испытаний	13
Приложение 9 Перечень ЗИП	14
Приложение 10 Требования к транспортировке	15
Приложение 11 Документация Поставщика	16
Приложение 12: Допустимые нагрузки на штуцера емкостного и теплообменного оборудования	17

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Литвинов			
Рук. гр.					
Гл. спец.					
Н.контр.					
ГИП		Вавилов			

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1104-ТХ.ОЛ-0022

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Дистилляция СМ Секция 400

Стадия	Лист	Листов
П	1	17

Опросный лист на фильтр орошения колонны СМ FD-407A,B

СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ

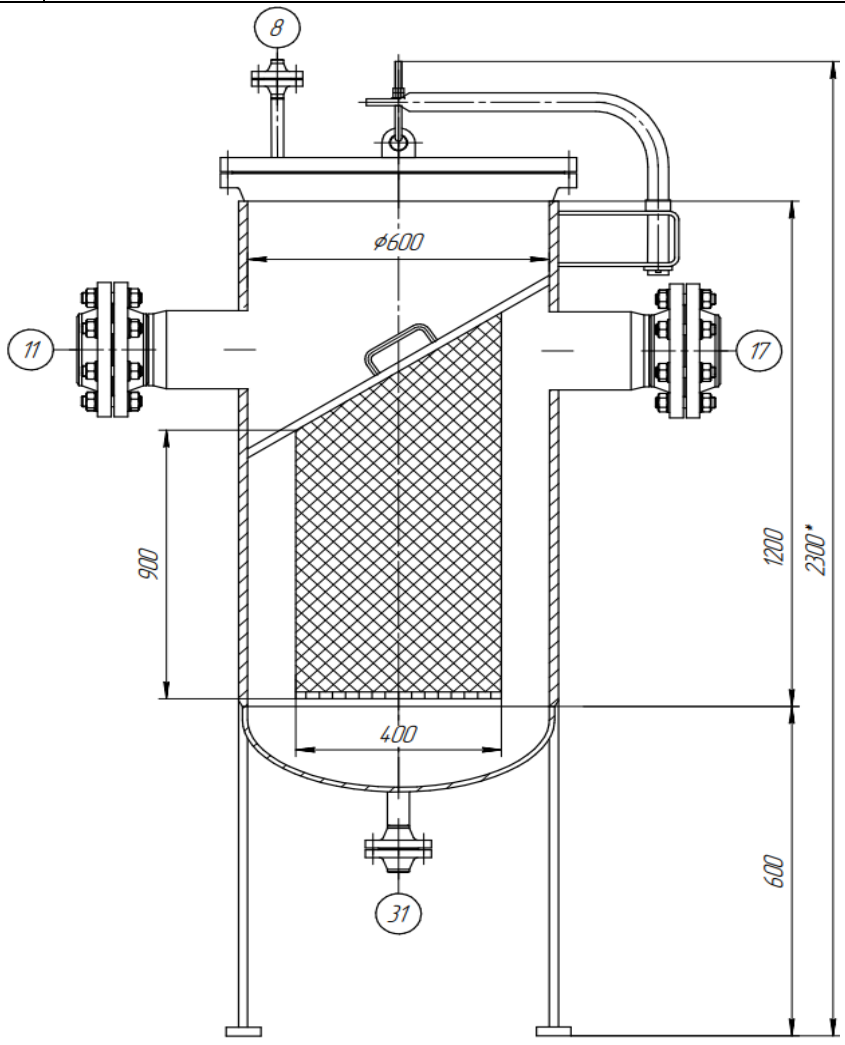
Статус	Ответ да/нет
Замена изношенного оборудования	Нет
Модернизация	Нет
Вновь вводимое оборудование	Да

Предприятие Заказчик	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
Наименование объекта	Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год
Титул	1104 Дистилляция СМ Секция 400
Дата заполнения	29.08.2024

Лист технических данных на фильтры

№ п/п	Параметр	Требуемое значение		Поставщик (ТКП №XX от дд.мм.гггг), заполняется Поставщиком
1	**Общие данные**			
2	Наименование, (фильтр коалесцер, Фильтр жидкостный и т.д.)	Фильтр орошения колонны СМ FD-407A,B		(указать)
3	Группа критичности	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(не указывать)
4	Количество рабочих/резервных шт.	2 (1 рабочий + 1 резервный)		(указать)
5	Положение (горизонтальное, вертикальное)	Вертикальное		(указать)
6	Обозначение (для российского производителя - таблица-фигура, либо собственное обозначение изделия; для иностранного производителя - зарегистрированный товарный знак/бренд/серия)	Указывает поставщик		(указать)
7	Полная маркировка изделия в соответствии с каталогом производителя/нормативному документу	Указывает поставщик		(указать)
8	Стандарт изготовления	ТР ТС 032/2013 и ТР ТС 010/2011, ГОСТ 34347-2017, либо международный стандарт (по согласованию с Заказчиком). При изготовлении по международному стандарту требования по испытаниям, изготовлению и контролю должны быть не ниже требований ГОСТ 34347-2017		(указать)
9	**Геометрические размеры**			
10	Внутренний диаметр, мм	Указывает поставщик		(указать)
11	Высота общая / цилиндрической части, мм	Указывает поставщик		(указать)
12	Общий/номинальный объем, $м^3$	0,3		(указать)
13	Диаметр условного прохода, мм	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
14	Группа сосуда по ГОСТ 34347—2017	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
15	Чертеж № (в случае наличия чертежа указать номер, чертеж приложить к опросному листу)	см. п. 96		(указать)
16	**Технические характеристики**	**В аппарате**	**В фильтрующем элементе**	
17	Производительность, кг/ч	22865,3 x 1,20 (Примечание 1)	-	(указать)
18	Производительность, $м^3$/ч	25,7 x 1,20 (Примечание 1)	-	(указать)
19	Производительность, ст.$м^3$/ч	-	-	
20	Рабочее (технологическое) давление, МПа изб., (кгс/см2)	0,82 (8,2) (Примечание 2)	-	(указать)
21	Рабочая (технологическая) температура, ºС	40,0	-	(указать)
22	Расчетное давление, МПа (кгс/$см^2$), если не указано иное, то расчетное принимать равным максимально допустимому рабочему давлению	1,75 (17,5) и полный ваккум (Примечание 3, 7, 8)	-	(указать)
23	Расчетная температура, ºС	135 (Примечание 7, 8)	-	(указать)
24	Температура пропарки, ºС	152 (Примечание 7)	-	(указать)
25	Номинальная тонкость фильтрации, мкм	Сетчатая корзина (D=400 мм, H=900 мм)		(указать)
26	Содержание твердых частиц по массе, %	0,02 (Примечание 10)		
27	Удерживающая способность (номинальная), %	100% для частиц размером более 50 микрон		
28	Масса аппарата, кг	Указывает поставщик		(указать)
29	Начальный перепад давления, МПа (кгс/см2), не более	0,035		(указать)
30	Рекомендуемый перепад давления для замены фильтроэлементов, МПа (кгс/см2)	0,07		(указать)
31	Максимально допустимый перепад по показателям механической прочности фильтроэлементов, МПа	Указывает Поставщик		(указать)
32	**Рабочая среда**	Стирол		(указать)
33	Физическое состояние (газ, пар, жидкость)	Жидкость		(указать)
34	Состав, концентрация, % масс.	Этилбензол - 0,03 Стирол - 99,92 АМС - 0,03 Ароматические С8/С9 - 0,01		(указать)
35	Вязкость, сП	0,574		
36	Плотность, кг/$м^3$	889,7		(указать)
37	Молекулярная масса	104,16		
38	Склонность к кристаллизации	Нет (при рабочих условиях)		(указать)
39	Температура кипения при давлении 0,07 МПа (0,7 кгс/$см^2$), ºС	166,9		(указать)
40	Горючесть, воспламеняемость по ГОСТ 12.1.004-91	Да		(указать)
41	Взрывоопасность по ГОСТ 31610.20-1-2020 (с указанием категории и группы смеси)	IIA T1		(указать)
42	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76	3		(указать)
43	Требования к тепловой изоляции	Нет		(указать)
44	Необходимость деталей для крепления теплоизоляции, да/нет	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
45	Требования к обогреву	Нет		(указать)
46	**Материалы**			
47	Корпуса аппарата и элементов, соприкасающихся с рабочей средой	09Г2С (SA516 Gr.70)	304 SS (08Х18Н10)	(указать)
48	Элементов не прикасающихся с рабочей средой	09Г2С (SA516 Gr.70)	-	(указать)

49	Прибавка для компенсации коррозии, мм		-	-	(указать)
50	Скорость коррозии, мм/год		<0,01	-	(указать)
51	Ответных фланцев		Да, материал ответных фланцев соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД	-	(указать)
52	Прокладок			-	(указать)
53	Крепежа			-	(указать)
54	Вызывает ли среда коррозионное растрескивание материала, да/нет		нет		(указать)
55	Необходимость испытаний на межкристаллитную коррозию, да/нет		нет		(указать)
56	Метод контроля сварных швов (в случае необходимости рентгеноскопии указать %)		Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
57	Тип опор: стойки, лапы (для вертикальных аппаратов), бетонные, металлические на фундаменте, металлические на металлоконструкции (для горизонтальных аппаратов)		АТК 24.200.03-94 Опоры - стойки вертикальных аппаратов		(указать)
58	Место установки (установка наружная, в отапливаемом помещении, в неотапливаемом помещении)		Установка наружная		(указать)
59	Необходимость приварки подкладных пластин для площадок и лестниц (для аппаратов, работающих при давлении более 0,07 Мпа (0,7 кгс/см2)		Нет		(указать)
60	Предел огнестойкости опорных конструкций		R60		(указать)
61	Требование к огнестойкому составу		обеспечить консервацию грунтовочным покрытием металлических конструкций, подлежащих огнезащите, для последующего его свободного удаления перед нанесением огнезащитной системы на площадке строительства. Изготовитель должен предоставить рекомендации по замене и/или удалению консервационного грунтовочного покрытия. Нанесение огнестойкого состава выполняется на площадке строительства		(указать)
62	Исполнение фланцев по ГОСТ 33259-2015: соприкасающихся с рабочей средой, соприкасающихся с теплоносителем		Тип 11, исп. F-E В случае невозможности обеспечения работоспособности спирально-навитых прокладок на расчетное давление (с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип/паз (C/D)		(указать)
63	Климатическое исполнение, категория размещения по ГОСТ 15150-69		УХЛ1		(указать)
64	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха, ºС		минус 47		(указать)
65	Минимально допустимая температура стенки сосуда, находящегося под расчетным давлением, ºС		минус 47		
	Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92, ºС		минус 35		
	Ветровая нагрузка (нормативное значение – II район), СП 20.13330.2016		0,3, кПа		
66	Сейсмичность площадки строительства		6 баллов		(указать)
67	**Объем поставки изделий материалов и услуг**				
68	Фильтр с опорой		Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
69	Ответные фланцы в комплекте с прокладками и крепежом, да/нет		да		(указать)
70	ЗИП		Комплект прокладок, крепеж не менее двух штук каждого типоразмера на 4 года безопасной эксплуатации		(указать)
71	Площадки обслуживания и лестницы из прессованного оцинкованного настила с креплением, да/нет (привести требования к площадкам обслуживания и приложить схему расположения)		Нет		(указать)
72	Змеевик или рубашка обогрева, ДА/НЕТ (указать внутренний/наружный)		Нет		(указать)
73	Тепловая изоляция, ДА/НЕТ		Нет		(указать)
74	Дополнительно		Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
75	Гидроизоляция, ДА/НЕТ		Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
76	Анкерные болты, да/нет (указать маркировку по ГОСТ 24379.1-2012)		Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
77	Крепление для заземления, шт		да 2 шт		(указать)
78	Антикоррозионное защитное покрытие, ДА/НЕТ		да, см. п.81		(указать)
79	ПНР, ШМР , ДА/НЕТ		Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
80	**Система АКЗ** **Применение фирменных цветов и логотипов**		Да, для углеродистой стали. Применение фирменных цветов и логотипов необходимо согласовать с Заказчиком		
81	Тип системы ЛКП	Толщина каждого сухого слоя и общая толщина системы, мкм	Тип растворителя	Удельный расход, кг/м2	Подготовка поверхности (операции и расходные материалы)	
82						
83	Фенол-эпоксид - Фенол-эпоксид	100 мкм - 100 мкм. 200 мкм	Определяется типом грунт-эмали	В соответствии с рекомендациями Производителя выбранного ЛКП	Подготовка поверхности Sa 2 ½ по ISO 8501-1	
84						
85	Срок службы оборудования, лет (обязательно для заполнения)				25	(указать)
86	Гарантии, месяцев				36	(указать)
87	Оборудование до ввода объекта в эксплуатацию должно пройти все процедуры подтверждения соответствия, установленные в действующих ТР ТС и РФ, которые распространяются на данное оборудование или статьи 7 п.2 Федерального Закона № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", соблюдение данного требования ложится на поставщика оборудования, ДА/НЕТ					(указать)

88	Перечень ЗИП				Приложение 9 заполняется поставщиком при поставке, ДА/НЕТ		(указать)
89	Требования к составу документации				В соответствии с Требованиями к объему предоставляемой документации Поставщика (Приложение 2)		(указать)
90	Требования к проведению инспекций				В соответствии с Планом инспекций и испытаний (Приложение 8)		(указать)
91	Обозначение РКД Поставщика	В соответствии с процедурой РИ-205 090-03 Инструкция нумерации документации и присвоения имен файлам					(указать)
92	Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов	Поставщик выдает задание на фундамент в составе: - размеры верхней части фундаментов в плане с размещением анкерных болтов; - диаметры анкерных болтов с размерами выступающих частей; - значение нагрузок, передаваемых от оборудования на фундамент, -- вертикальных, горизонтальных, моментов, места приложения, характер передачи нагрузок на фундамент (равномерно распределенная, сосредоточенная) на период эксплуатации, при гидроиспытании и в пустом состоянии (без продукта), природно-климатические воздействия (нагрузка от ветра, сейсмическое воздействие) также должны быть учтены; - размеры опорных частей оборудования; - допустимые осадки, крен фундаментов.					(указать)
93	Дополнительные требования к нагрузкам на штуцера	В соответствии с приложением 12. Подтверждается прочностным расчетом, выполняемым Поставщиком на стадии РКД.					(указать)
94	Дополнительные требования:	Предоставить инструкцию по консервации / расконсервации поставляемого оборудования					(указать)
95	Эскиз аппарата						(указать)
96	**Таблица штуцеров**						
97	Обозначение штуцера	Назначение штуцера	Кол-во, шт.	DN, мм	Класс давления / PN, МПа	Тип уплотнительной поверхности ГОСТ 33259-2015/ASME B 16.5	
	11	Вход жидкости	1	80 (Примечание 5)			
	17	Выход жидкости	1	80 (Примечание 5)			
	8	Воздушник	1	50 (Примечание 5)			
	31	Дренаж	1	50 (Примечание 5)			
96	**Примечания:**						
	1. Обрабатываемая жидкость - стирол. Исходные данные - КРЦ с 20% запасом.						
	2. Рабочее давление должно быть подтверждено подрядчиком по детальному проектированию (DEC) на основе подробных гидравлических расчетов GA-406A,B.						
	3. Расчетное давление основано на давлении отключения насоса GA-406A,B плюс 10% запаса. Подлежит подтверждению подрядчиком по рабочему проектированию.						
	4. Могут использоваться корзиночные фильтры (с 325 ячейками или больше).						
	5. Все размеры штуцеров предварительные и должны быть подтверждены подрядчиком по детальному проектированию.						
	6. Фильтр FD-407A, B и соответствующий трубопровод должны иметь огнестойкую изоляцию с максимальным экологическим фактором по API со значением 0,0166 при расположении в пожароопасной зоне.						
	7. Условия пропарки составляют 0,4 МПа (изб.) при 152 °C.						
	8. Максимальное рабочие давление/температура являются максимальными допустимыми значениями давления/температуры для оценки соответствия и (или) контрольного расчета на прочность для указания в паспорте на оборудование.						
	9. Характеристика удерживаемых твердых веществ - трубная накипь (отложения на внутренних стенках трубопровода)						

	10. Содержание механических примесей приведено для периода пуско-наладки. В нормальном технологическом режиме содержание мехпримесей составит 1% от указанного значения.	

КТО	Гл. спец. Сосновская Л.Н.
КиА	Эксперт Лукин С.А.
ОМО	Вед. инженер Литвинов В.А.
ОПП	Гл. спец. Подледный П.В.
МО	Гл. спец. Апанаева Е.Р.
ТГС	Гл. спец. Марченко А.С.
ЭТО	Гл. эксперт Евдокимова И.Г.
БТР	Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.
ГИП / СРЕ	Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

Приложение 1: Требования к составу документации

№ п/п	Параметр	Требуемое значение	Поставщик (ТКП №XX от дд.мм.гггг), заполняется Поставщиком
1	**Комплект документации, предоставляемый на стадии ТКП**		
2	Заполненный поставщиком ОЛ в полном объеме, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
3	Эскиз или чертеж общего вида, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
4	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных п. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов, ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
5	**Комплект документации, предоставляемый в качестве первоочередной на стадии РКД (исходные данные)**		
6	Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
7	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных п. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов, ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
8	Ведомость поставки, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
9	Для РВС: Развертку стенки резервуара, крыши, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
10	**Комплект документации, предоставляемый на стадии РКД**		
11	Сборочный чертеж, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
12	Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
13	Ведомость поставки (полная спецификация изделий оборудования и материалов), ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
14	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных п. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов, ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
15	Монтажный чертеж, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
16	**Перечень документации, поставляемый вместе с оборудованием, но предоставляемый перед отгрузкой**		
17	Паспорт по форме ГОСТ 34347-2017 с приложениями и исполнительной документацией, окончательный состав приложений согласовывает заказчик, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
18	Руководство по эксплуатации. Инструкция по монтажу, пуску и регулированию. Регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) или испытания на герметичность сосудов (согласно ГОСТ 34347-2017), ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
19	Сертификат соответствия ТР ТС 010/2011, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
20	Сертификат соответствия ТР ТС 032/2013, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
21	Эксплуатационная, ремонтная, разрешительная, конструкторская документация, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
22	РКД	(указать)	(указать)

Приложение 2 Требования к объему предоставляемой документации Поставщика		
Наименование	Формат и количество экземпляров	Срок предоставления
Объем предоставляемой документации		
Требования к документации Поставщиков		
1. Комплект документации, предоставляемый на стадии ТКП		
1а. Заполненный поставщиком ОЛ в полном объеме	(указать)	(указать)
1б. Эскиз (или чертеж общего вида) с техническими характеристиками, включая габаритные, присоединительные и установочные размеры, вес, допустимые нагрузки на фланцы, схема расположения платиков под площадки обслуживания	(указать)	(указать)
1в. Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов.	(указать)	(указать)
1г. Дополнительные требования (описание особенностей конструкции и т.п.)	(указать)	(указать)
2. Комплект документации, предоставляемый в качестве первоочередной на стадии РКД (исходные данные)		
2а. Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы	(указать)	(указать)
2б Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов	(указать)	(указать)
2в. Ведомость поставки	(указать)	(указать)
2г. Дополнительные требования	(указать)	(указать)
3. Комплект документации, предоставляемый на стадии РКД		
3а.Сборочный чертёж аппарата с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, с указанием расположения крепления теплоизоляции и покрывного слоя изоляции, расположением штуцеров в плане и по высоте, допустимые нагрузки на штуцера, детализированные чертежи оборудования с указанием размеров, расчетного веса, материала и стандарта изготовления	(указать)	(указать)
3б. Ведомость поставки (полная спецификация изделий оборудования и материалов)	(указать)	(указать)
3в. Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов	(указать)	(указать)
3 г. Монтажный чертеж	(указать)	(указать)
4. Перечень документации, поставляемый вместе с оборудованием, но предоставляемый перед отгрузкой		
4а. паспорт по форме ГОСТ 34347-2017 с обязательными Приложениями и в соответствии с ТР ТС 032/2013 и исполнительной документацией, окончательный состав Приложений согласовывает Заказчик	(указать)	(указать)
4б. Копия обоснования безопасности	(указать)	(указать)
4в. Чертеж общего вида	(указать)	(указать)
4г. Расчет на прочность аппарата	(указать)	(указать)
4д. Руководство по эксплуатации, инструкция по монтажу, пуску и регулированию (по ГОСТ 2.610-2006)	(указать)	(указать)
4е. Регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) или испытания на герметичность сосудов (согласно ГОСТ 34347-2017 приложение №...)	(указать)	(указать)
Свидетельство о консервации (согласно ГОСТ 34347-2017)	(указать)	(указать)
4ж. Подтверждение соответствия ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования". Форма подтверждения соответствия – Декларация о соответствии по схеме 5д при поставке оборудования на Опасный производственный объект (ОПО). При отсутствии требования по ОПО, допускается Декларация о соответствии/ Сертификат соответствия.	(указать)	(указать)
4з. Подтверждение соответствия ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением". Форма подтверждения соответствия – Сертификат соответствия/ Декларация о соответствии	(указать)	(указать)
4и. Чертежи, схемы, расчёты и другая документация в соответствии с договором поставки (контракта)	(указать)	(указать)

Приложение 3 Перечень материалов

Монтажный комплект	Титул/Раздел	Спецификация	Код 1С СОУ	Код продукции	Наименование материала	Технические характеристики	Единица измерения	Количество

Приложение 4 Таблица отклонений/альтернативных технических решений

Заполняется Поставщиком, кроме графы "Решение Заказчика"

Наименование	Раздел/Пункт	Требование документа	Отступление	Пояснение	Решение Заказчика

Если отступлений нет, на стадии направления ТКП, в приложении делается запись, "Исключений/Отступлений нет".
Также в данном листе можно предлагать альтернативные технические решения

Приложение 5 Комплектовочная ведомость (отправочная)

1. Объект/титул: _____
2. Номер договора поставки/лот: _____
3. Шифр документации РКД: _____
4. Номер опросного листа: _____
5. TAG присваивается технологической единицы оборудования _____

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, ГОСТ, ТУ	Код оборудования, изделия, материала.	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Комплектовочная ведомость выдается на каждую технологическую единицу оборудования в составе опросного листа.
Комплектовочная ведомость создается на один опросный лист и содержит перечень деталей, узлов, агрегатов полного комплекта позиции МТР.
ст.4 - уникальный код МТР Поставщика

Приложение 6 - Информация по грузу

Условия поставки (с указанием города и страны отправки)						
Наименование груза						
Колличество мест						
Размеры, длина/ширина/высота, см и вес брутто, кг каждого грузового места	длина, см	ширина, см	высота, см	объем, $м^3$	упаковка	вес брутто, кг
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
	Итого			0		0
Стоимость груза на указанных условиях						
Дополнительные сведения и требования (условия по штабелированию, опасный груз, температурный режим и прочее)						

Приложение 7 - Требования к запасным частям

Заполняется и корректируется в зависимости от типа оборудования

Приложение 8- План инспекций и испытаний

Логотип Поставщика	**ПЛАН ИНСПЕКЦИЙ И ИСПЫТАНИЙ №** **Договор поставки № ___ от _____г.** **Спецификация № ___ от _____г.**	**Проект XXX**	**стр x**

Номер заказа	*xxx*	**Номер позиции**	*XXX*	**Категория МТР** *XXX*	**Рев.**	*x*

№	Этап проверки / Мероприятия / Проверяемый этап	Применимый документ	Критерий приемки	Контрольные точки			
				Изготовитель	Поставщик	Инспекционная компания	Заказчик
1. МЕРОПРИЯТИЯ ДО НАЧАЛА ПРОИЗВОДСТВА							
1							
2. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ МАТЕРИАЛОВ							
1							
3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ / ИСПЫТАНИЯ							
1							
4. ФИНАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ							
1							
5. ПОКРАСКА / ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТИ							
1							
6. МАРКИРОВКА							
1							
7. УПАКОВКА							
1							
8. ФИНАЛЬНАЯ ИСПЕКЦИЯ							
1							

ЛЕГЕНДА:	
HP (hold point)	Точка приостановки – контрольная точка, в которой контроль осуществляется путем наблюдения или непосредственного участия в контрольной операции с условием, что на время контрольной операции технологический процесс должен быть
WP (witness point)	Точка освидетельствования – контрольная точка, в которой контроль осуществляется путем наблюдения за ходом технологической операции без останова производственного процесса.
(S)WP (selective witness point)	Точка выборочного освидетельствования, указывается %.
WP(R) (witness point (review))	Точка освидетельствования по документам – контрольная точка, в которой контроль осуществляется по документам путем проверки отчетной документации по результатам проведения соответствующих операций.
M (monitoring)	Точка мониторинга. Контроль выполнения контракта по срокам и качеству по отчетам Поставщика, Изготовителя, Плану инспекций и испытаний.

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ИСПЕКЦИЙ:

Покупатель имеет право принимать участие в проведении инспекционного контроля и (или) испытаний Товара на заводе-изготовителе, а также в проведении контроля за упаковкой и отгрузкой Товара.
Поставщик в течение 10 (десяти) рабочих дней с даты размещения заказа Покупателем предоставляет Покупателю План инспекций и испытаний на поставляемый Товар по форме Покупателя, либо другой форме, по согласованию с Покупателе. В Плане инспекций и испытаний должна быть прописана последовательность контроля и испытаний, обеспечивающая выполнение требований к Товару. План инспекций и испытаний согласовывается Покупателем до или в ходе прединспекционного совещания. К Плану инспекций и испытаний должны быть приложены (либо предоставлены по требованию Покупателя) все внутренние документы Поставщика, определяющие требования к качеству, порядок и способы контроля качества и проведения испытаний, ссылки на которые содержит План инспекций и испытаний. В разработанный Поставщиком План инспекций и испытаний Покупатель вносит информацию о планируемых инспекциях на территории Поставщика.
На основании согласованного Покупателем Плана инспекции и испытаний, Поставщик направляет Покупателю Приглашение в срок за 10 (десять) рабочих дней до начала планируемой инспекции, содержащее: перечень инспектируемого оборудования, даты инспекции, место проведения, контактную информацию, ссылки на нормативные документы и объем контроля.
В случае не проведения инспекции представителями Покупателя по вине Поставщика либо не проведения намеченных испытаний или отрицательного их результата либо не проведения отгрузки Товара повторный приезд представителей Покупателя (не более четырёх представителей Покупателя) для проведения технического контроля и испытаний осуществляется за счет Поставщика.
Проведенный контроль не лишает Покупателя права предъявления претензий Поставщику в отношении Товара.

Приложение 9 - Перечень ЗИП

Перечень ЗИП							Информация о ЗИП													Включено в поставку									
												Суммарное количество на все единицы оборудования, шт																	
номер титула	Наименование оборудования	Номер пакета	Номер опросного листа / Спецификации если материалы	Номер тех позиции	Количество единиц оборудования, шт	Поставщик оборудовния	Наименование ЗИП	Производитель ЗИП	Номер чертежа произиводителя оборудования	Номер позиции на чертеже	Артикул / каталожный номер (при наличии)	Период использования ШМР	Период использования ПредПНР	Период использования ПНР	Период использования пуск	Период использования 2 года эксплуатации	Период использования 1й кап ремонт, (в объем поставки не входит. Указывается справочно)	Цена за шт. с НДС, руб.	Комментарии, если требуется	Период использования ШМР	Период использования ПредПНР	Период использования ПНР	Период использования пуск	Период использования 2 года эксплуатации	Период использования 1й кап ремонт, (в объем поставки не входит. Указывается справочно)	Направил	Исполнитель	Комментарий ОБ	Комментарии закупщиков
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Приложение 10 Требования к транспортировке

Заполняется и корректируется в зависимости от типа оборудования

Приложение 11 Документация Поставщика

Наименование группы МТР	Группа	Наименование группы	Подгруппа	Наименование подгруппы (в СР атрибут номенклатура)	Примечание	Тип документации Поставщика в соответствии с Процедурой нумерации принятой на проекте (раздел «Тип документации Поставщика»)			Формат и количество предоставляемой документации (финальная ревизия)		Влияние на разработку РД Заказчиком (Вендор-проектирование)	Влияние на разработку РКД других Поставщиков
						Номер	Наименование	Срок предоставления	Электронный	Бумажный		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Документация, необходимая для продолжения работ по разработке РКД												
Комплект документации (финальный, согласованный Заказчиком)												

Примечание: Тип документа: E – электронный файл, C – копия, OR – оригинал, CD - электронный накопитель

A = Дата получения одобрения чертежей (например, A + 1 = 1 неделя после утверждения)
P = Дата выпуска заказа на покупку P + X = X количество недель после выпуска заказа на покупку или письма о намерениях
T = Дата испытания T + -X = X недель после или до испытания
D = Дата отправки D + - X = X недель после или до отправки
Q = Дата начала изготовления Q - X = X недель до изготовления / процесса производства
U = Использование процедуры U - X = X недель до использования процедуры
E = Окончательная инспекция E + X = X недель после окончательной инспекции
C = Дата отъезда C + X = X недель после отъезда
S = Дата отгрузки (например, S-1 = 1 неделя до отгрузки)

Приложение 12. Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением

1. Величины сил "F" и моментов "M" указаны по модулю, штуцер должен выдерживать нагружения по каждому направлению.
2. Нагрузки указаны на зеркале фланца.
3. Значения усилий и моментов могут быть уточнены Проектной организацией на этапе детального проектирования.
4. Нагрузки на наклонные и тангенциальные штуцеры следует рассчитывать отдельно. В случае отсутствия данных, принимаются нагрузки на стандартные штуцеры.
5. Если какой-либо штуцер не рассмотрен в данной таблице, ПОСТАВЩИК запрашивает необходимые нагрузки у Проектной организации.
6. Поставщик должен приступать к изготовлению оборудования только после согласования с Проектной организацией нагрузок на штуцеры.

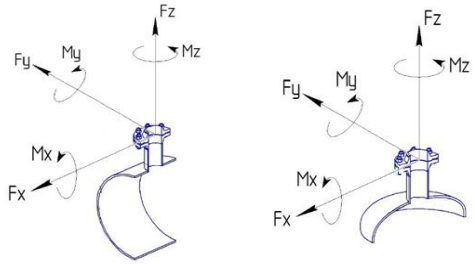


СХЕМА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК

Fx - продольное усилие;
Fy - окружное усилие;
Fz - усилие растяжения (осевое);
Mx - окружной изгибающий момент;
My - продольный изгибающий момент;
Mz - крутящий момент;

Размер штуцера		Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением, в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																											
		Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (#150, #300, #400)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (#600)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (#900)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200						Номинальное давление фланца штуцера: PN250 (#1500)					
		Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx
25, 32	1	1,3	1,3	1,0	0,2	0,3	0,3	1,5	1,5	1,3	0,3	0,4	0,4	3,0	3,0	2,4	0,4	0,5	0,5	5,5	5,5	4,2	0,6	0,9	0,8	6,1	6,1	4,8	0,7	1,0	0,9
40	1,5	2,5	2,5	1,9	0,3	0,5	0,4	2,9	2,9	2,2	0,4	0,5	0,5	5,4	5,4	4,1	0,5	0,8	0,7	9,0	9,0	6,8	0,9	1,4	1,2	9,9	9,9	7,4	1,0	1,5	1,3
50	2	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6	13,2	13,2	9,9	1,3	2,0	1,7
80	3	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5	19,8	19,8	14,9	3,0	4,5	3,9
100	4	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2	26,4	26,4	19,8	5,3	7,9	6,9
150	6	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0	39,6	39,6	29,7	11,9	17,8	15,4
200	8	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0	52,8	52,8	39,6	21,1	31,7	27,5
250	10	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0	66,0	66,0	49,5	33,0	49,5	42,9
300	12	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2	79,2	79,2	59,4	47,5	71,3	61,8
350	14	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4	92,4	92,4	69,3	64,7	97,0	84,1
400	16	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8	105,6	105,6	79,2	84,5	126,7	109,8
450	18	25,2	25,2	18,9	22,7	34,0	29,5	28,8	28,8	21,6	25,9	38,9	33,7	64,8	64,8	48,6	58,3	87,5	75,8	108,0	108,0	81,0	97,2	145,8	126,4	118,8	118,8	89,1	106,9	160,4	139,0
500	20	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0	132,0	132,0	99,0	132,0	198,0	171,6
600	24	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6	158,4	158,4	118,8	190,1	285,1	247,1
650	26	36,4	36,4	27,3	47,3	71,0	61,5	41,6	41,6	31,2	54,1	81,1	70,3	93,6	93,6	70,2	121,7	182,5	158,2	156,0	156,0	117,0	202,8	304,2	263,6	171,6	171,6	128,7	223,1	334,6	290,0
700	28	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8	184,8	184,8	138,6	258,7	388,1	336,3
750	30	42,0	42,0	31,5	63,0	94,5	81,9	48,0	48,0	36,0	72,0	108,0	93,6	108,0	108,0	81,0	162,0	243,0	210,6	180,0	180,0	135,0	270,0	405,0	351,0	198,0	198,0	148,5	297,0	445,5	386,1
800	32	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4	211,2	211,2	158,4	337,9	506,9	439,3
850	34	47,6	47,6	35,7	80,9	121,4	105,2	54,4	54,4	40,8	92,5	138,7	120,2	122,4	122,4	91,8	208,1	312,1	270,5	204,0	204,0	153,0	346,8	520,2	450,8	224,4	224,4	168,3	381,5	572,2	495,9
900	36	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4	237,6	237,6	178,2	427,7	641,5	556,0
950	38	53,2	53,2	39,9	101,1	151,6	131,4	60,8	60,8	45,6	115,5	173,3	150,2	136,8	136,8	102,6	259,9	389,9	337,9	228,0	228,0	171,0	433,2	649,8	563,2	250,8	250,8	188,1	476,5	714,8	619,5
1000	40	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0	264,0	264,0	198,0	528,0	792,0	686,4
1050	42	58,8	58,8	44,1	123,5	185,2	160,5	67,2	67,2	50,4	141,1	211,7	183,5	151,2	151,2	113,4	317,5	476,3	412,8	252,0	252,0	189,0	529,2	793,8	688,0	277,2	277,2	207,9	582,1	873,2	756,8
1100	44	61,6	61,6	46,2	135,5	203,3	176,2	70,4	70,4	52,8	154,9	232,3	201,3	158,4	158,4	118,8	348,5	522,7	453,0	264,0	264,0	198,0	580,8	871,2	755,0	290,4	290,4	217,8	638,9	958,3	830,5
1150	46	64,4	64,4	48,3	148,1	222,2	192,6	73,6	73,6	55,2	169,3	253,9	220,1	165,6	165,6	124,2	380,9	571,3	495,1	276,0	276,0	207,0	634,8	952,2	825,2	303,6	303,6	227,7	698,3	1047,4	907,8
1200	48	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6	316,8	316,8	237,6	760,3	1140,5	988,4
1300	52	72,8	72,8	54,6	189,3	283,9	246,1	83,2	83,2	62,4	216,3	324,5	281,2	187,2	187,2	140,4	486,7	730,1	632,7	312,0	312,0	234,0	811,2	1216,8	1054,6	343,2	343,2	257,4	892,3	1338,5	1160,0
1400	56	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0	369,6	369,6	277,2	1034,9	1552,3	1345,3
1500	60	84,0	84,0	63,0	252,0	378,0	327,6	96,0	96,0	72,0	288,0	432,0	374,4	216,0	216,0	162,0	648,0	972,0	842,4	360,0	360,0	270,0	1080,0	1620,0	1404,0	396,0	396,0	297,0	1188,0	1782,0	1544,4

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Титул 1106 Система вспомогательного оборудования. Секция 600

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Опросный лист на фильтр сточных вод с замедлителем FD-602A,B

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1106-ТХ.ОЛ-0006

2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Лист технических данных	2
Приложение 1: Требования к составу документации	6
Приложение 2 Требования к объему предоставляемой документации Поставщика	7
Приложение 3 Перечень материалов	8
Приложение 4 Таблица отклонений/альтернативных технических решений	9
Приложение 5 Комплектовочная ведомость (отправочная)	10
Приложение 6 Информация по грузу	11
Приложение 7 Требования к запасным частям	12
Приложение 8: План инспекций и испытаний	13
Приложение 9 Перечень ЗИП	14
Приложение 10 Требования к транспортировке	15
Приложение 11 Документация Поставщика	16
Приложение 12: Допустимые нагрузки на штуцера емкостного и теплообменного оборудования	17

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Литвинов			
Рук. гр.					
Гл. спец.					
Н.контр.					
ГИП		Вавилов			

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1106-ТХ.ОЛ-0006

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Система вспомогательного оборудования. Секция 600

Стадия	Лист	Листов
П	1	17

Опросный лист на фильтр сточных вод с замедлителем FD-602A,B

СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ

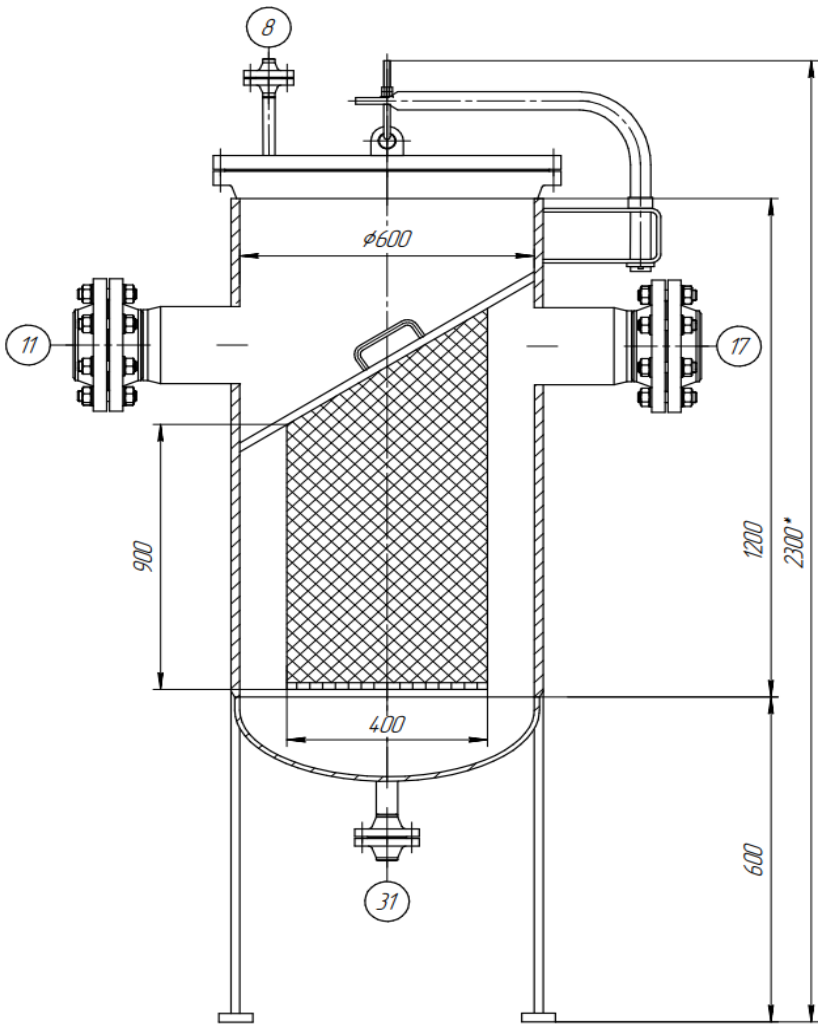
Статус	Ответ да/нет
Замена изношенного оборудования	Нет
Модернизация	Нет
Вновь вводимое оборудование	Да

Предприятие Заказчик	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
Наименование объекта	Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год
Титул	1106 Система вспомогательного оборудования. Секция 600
Дата заполнения	29.08.2024

Лист технических данных на фильтры

№ п/п	Параметр	Требуемое значение		Поставщик (ТКП №ХХ от дд.мм.гггг), заполняется Поставщиком
1	**Общие данные**			
2	Наименование, (фильтр коалесцер, Фильтр жидкостный и т.д.)	Фильтр сточных вод с замедлителем FD-602A,B		(указать)
3	Группа критичности	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(не указывать)
4	Количество рабочих/резервных шт.	2 (1 рабочий + 1 резервный)		(указать)
5	Положение (горизонтальное, вертикальное)	Вертикальное		(указать)
6	Обозначение (для российского производителя - таблица-фигура, либо собственное обозначение изделия; для иностранного производителя - зарегистрированный товарный знак/бренд/серия)	Указывает поставщик		(указать)
7	Полная маркировка изделия в соответствии с каталогом производителя/нормативному документу	Указывает поставщик		(указать)
8	Стандарт изготовления	ТР ТС 032/2013 и ТР ТС 010/2011, ГОСТ 34347-2017, либо международный стандарт (по согласованию с Заказчиком). При изготовлении по международному стандарту требования по испытаниям, изготовлению и контролю должны быть не ниже требований ГОСТ 34347-2017		(указать)
9	**Геометрические размеры**			
10	Внутренний диаметр, мм	Указывает поставщик		(указать)
11	Высота общая / цилиндрической части, мм	Указывает поставщик		(указать)
12	Общий/номинальный объем, $м^3$	0,3		(указать)
13	Диаметр условного прохода, мм	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
14	Группа сосуда по ГОСТ 34347—2017	Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
15	Чертеж № (в случае наличия чертежа указать номер, чертеж приложить к опросному листу)	см. п. 96		(указать)
16	**Технические характеристики**	**В аппарате**	**В фильтрующем элементе**	
17	Производительность, кг/ч	29769 (Примечание 1)	-	(указать)
18	Производительность, $м^3$/ч	30 (Примечание 1)	-	(указать)
19	Производительность, ст.$м^3$/ч	-	-	
20	Рабочее (технологическое) давление, МПа изб., (кгс/см2)	0,72 (7,2) (Примечание 2)	-	(указать)
21	Рабочая (технологическая) температура, ºС	40,0	-	(указать)
22	Расчетное давление, МПа (кгс/$см^2$), если не указано иное, то расчетное принимать равным максимально допустимому рабочему давлению	1,1 (11,0) и полный ваккум (Примечание 3, 5, 6)	-	(указать)
23	Расчетная температура, ºС	65 (Примечание 5, 6)	-	(указать)
24	Температура пропарки, ºС	152 (Примечание 5)	-	(указать)
25	Тип фильтрэлемента	Сетчатая корзина (D=400 мм, H=900 мм)		
26	Номинальная тонкость фильтрации, мкм	250		(указать)
27	Содержание твердых частиц по массе, %	Менее 0,1% (Примечание 12)		
28	Удерживающая способность (номинальная), %	100% для частиц размером менее 250 мкм		
29	Масса аппарата, кг	Указывает поставщик		(указать)
30	Начальный перепад давления, МПа (кгс/см2), не более	0,035		(указать)
31	Рекомендуемый перепад давления для замены фильтроэлементов, МПа (кгс/см2)	0,07		(указать)
32	Максимально допустимый перепад по показателям механической прочности фильтроэлементов, МПа	Указывает Поставщик		(указать)
33	**Рабочая среда**	Сточные воды с замедлителем (замедлитель - раствор ДНБФ в этилбензоле).		(указать)
34	Физическое состояние (газ, пар, жидкость)	Жидкость		(указать)
35	Состав, концентрация, % масс.	Замедлитель растворенный в воде. Максимальное содержание замедлителя в воде 0,6 масс.%		(указать)
36	Вязкость, сП	0,654		
37	Плотность, кг/$м^3$	992,3		(указать)
38	Молекулярная масса	18,20		
39	Склонность к кристаллизации	Нет (при рабочих условиях)		(указать)
40	Температура кипения при давлении 0,07 МПа (0,7 кгс/$см^2$), ºС	115,5		(указать)
41	Горючесть, воспламеняемость по ГОСТ 12.1.004-91	НЕТ		(указать)
42	Взрывоопасность по ГОСТ 31610.20-1-2020 (с указанием категории и группы смеси)	НЕТ		(указать)
43	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76	4		(указать)
44	Требования к тепловой изоляции	Да, от теплопотерь, 50 мм		(указать)
45	Необходимость деталей для крепления теплоизоляции, да/нет	Да, в соответствии с ГОСТ 17314-81, входят поставку		(указать)
46	Требования к обогреву	Да, электрообогрев, в поставку не входит		(указать)
47	**Материалы**			

48	Корпуса аппарата и элементов, соприкасающихся с рабочей средой				304 SS (08Х18Н10)	304 SS (08Х18Н10)	(указать)
49	Элементов не прикасающихся с рабочей средой				09Г2С (SA516 Gr.70)	-	(указать)
50	Прибавка для компенсации коррозии, мм				-	-	(указать)
51	Скорость коррозии, мм/год				<0,01	-	(указать)
52	Ответных фланцев				Да, материал ответных фланцев соответствует материалу трубопровода, уточняется на этапе согласования РКД	-	(указать)
53	Прокладок					-	(указать)
54	Крепежа					-	(указать)
55	Вызывает ли среда коррозионное растрескивание материала, да/нет				нет		(указать)
56	Необходимость испытаний на межкристаллитную коррозию, да/нет				нет		(указать)
57	Метод контроля сварных швов (в случае необходимости рентгеноскопии указать %)				Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
58	Тип опор: стойки, лапы (для вертикальных аппаратов), бетонные, металлические на фундаменте, металлические на металлоконструкции (для горизонтальных аппаратов)				АТК 24.200.03-94 Опоры - стойки вертикальных аппаратов		(указать)
59	Место установки (установка наружная, в отапливаемом помещении, в неотапливаемом помещении)				Установка наружная		(указать)
60	Необходимость приварки подкладных пластин для площадок и лестниц (для аппаратов, работающих при давлении более 0,07 Мпа (0,7 кгс/см2)				Нет		(указать)
61	Предел огнестойкости опорных конструкций				R60		(указать)
62	Требование к огнестойкому составу				обеспечить консервацию грунтовочным покрытием металлических конструкций, подлежащих огнезащите, для последующего его свободного удаления перед нанесением огнезащитной системы на площадке строительства. Изготовитель должен предоставить рекомендации по замене и/или удалению консервационного грунтовочного покрытия. Нанесение огнестойкого состава выполняется на площадке строительства		(указать)
63	Исполнение фланцев по ГОСТ 33259-2015: соприкасающихся с рабочей средой, соприкасающихся с теплоносителем				Тип 11, исп. F-E В случае невозможности обеспечения работоспособности спирально-навитых прокладок на расчетное давление (с учетом режима вакуума), допускается применение уплотнительной поверхности фланцев шип/паз (C/D)		(указать)
64	Климатическое исполнение, категория размещения по ГОСТ 15150-69				УХЛ1		(указать)
65	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха, ºС				минус 47		(указать)
66	Минимально допустимая температура стенки сосуда, находящегося под расчетным давлением, ºС				минус 35		
67	Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92, ºС				минус 35		
68	Ветровая нагрузка (нормативное значение – II район), СП 20.13330.2016				0,3, кПа		
69	Сейсмичность площадки строительства				6 баллов		(указать)
70	**Объем поставки изделий материалов и услуг**						
71	Фильтр с опорой				Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
72	Ответные фланцы в комплекте с прокладками и крепежом, да/нет				да		(указать)
73	ЗИП				Комплект прокладок, крепеж не менее двух штук каждого типоразмера на 4 года безопасной эксплуатации		(указать)
74	Площадки обслуживания и лестницы из прессованного оцинкованного настила с креплением, да/нет (привести требования к площадкам обслуживания и приложить схему расположения)				Нет		(указать)
75	Змеевик или рубашка обогрева, ДА/НЕТ (указать внутренний/наружный)				Нет		(указать)
76	Тепловая изоляция, ДА/НЕТ				Нет		(указать)
77	Дополнительно				Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
78	Гидроизоляция, ДА/НЕТ				Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
79	Анкерные болты, да/нет (указать маркировку по ГОСТ 24379.1-2012)				Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
80	Крепление для заземления, шт				да		(указать)
81	Антикоррозионное защитное покрытие, ДА/НЕТ				да, см. п.81		(указать)
82	ПНР, ШМР , ДА/НЕТ				Уточняется на этапе разработки рабочей документации		(указать)
83	**Система АКЗ** **Применение фирменных цветов и логотипов**				Да. Применение фирменных цветов и логотипов необходимо согласовать с Заказчиком		
84	Тип системы ЛКП	Толщина каждого сухого слоя и общая толщина системы, мкм	Тип растворителя	Удельный расход, кг/м2	Подготовка поверхности (операции и расходные материалы)		
85							
86	Фенол-эпоксид - Фенол-эпоксид	100 мкм - 100 мкм. 200 мкм	Определяется типом грунт-эмали	В соответствии с рекомендациями Производителя выбранного ЛКП	Подготовка поверхности: для CS - Sa 2 ½ по ISO 8501-1; для SS - Sa 1 по ISO 8501-1		
87							
88	Срок службы оборудования, лет (обязательно для заполнения)				25		(указать)
89	Гарантии, месяцев				36		(указать)
90	Оборудование до ввода объекта в эксплуатацию должно пройти все процедуры подтверждения соответствия, установленные в действующих ТР ТС и РФ, которые распространяются на данное оборудование или статьи 7 п.2 Федерального Закона № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", соблюдение данного требования ложится на поставщика оборудования, ДА/НЕТ						(указать)

91	Перечень ЗИП				Приложение 9 заполняется поставщиком при поставке, ДА/НЕТ		(указать)
92	Требования к составу документации				В соответствии с Требованиями к объему предоставляемой документации Поставщика (Приложение 2)		(указать)
93	Требования к проведению инспекций				В соответствии с Планом инспекций и испытаний (Приложение 8)		(указать)
94	Обозначение РКД Поставщика	В соответствии с процедурой РИ-205 090-03 Инструкция нумерации документации и присвоения имен файлам					(указать)
95	Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов	Поставщик выдает задание на фундамент в составе: - размеры верхней части фундаментов в плане с размещением анкерных болтов; - диаметры анкерных болтов с размерами выступающих частей; - значение нагрузок, передаваемых от оборудования на фундамент, -- вертикальных, горизонтальных, моментов, места приложения, характер передачи нагрузок на фундамент (равномерно распределенная, сосредоточенная) на период эксплуатации, при гидроиспытании и в пустом состоянии (без продукта), природно-климатические воздействия (нагрузка от ветра, сейсмическое воздействие) также должны быть учтены; - размеры опорных частей оборудования; - допустимые осадки, крен фундаментов.					(указать)
96	Дополнительные требования к нагрузкам на штуцера	В соответствии с приложением 12. Подтверждается прочностным расчетом, выполняемым Поставщиком на стадии РКД.					(указать)
97	Дополнительные требования:	Предоставить инструкцию по консервации / расконсервации поставляемого оборудования					(указать)
98	Эскиз аппарата						(указать)
99	**Таблица штуцеров**						
100	Обозначение штуцера	Назначение штуцера	Кол-во, шт.	DN, мм	Класс давления / PN, МПа	Тип уплотнительной поверхности ГОСТ 33259-2015/ASME B 16.5	
	11	Вход жидкости	1	80 (Примечание 4)			
	17	Выход жидкости	1	80 (Примечание 4)			
	8	Воздушник	1	50 (Примечание 4)			
	31	Дренаж	1	50 (Примечание 4)			
96	**Примечания:**						
	1. Обрабатываемая жидкость - сточные воды с замедлителем (замедлитель - раствор ДНБФ в этилбензоле).						
	2. Рабочее давление должно быть подтверждено подрядчиком по детальному проектированию (DEC) на основе подробных гидравлических расчетов GA-608.						
	3. Расчетное давление основано на давлении отключения насоса GA-608 плюс 10% запаса. Подлежит подтверждению подрядчиком по рабочему проектированию.						
	4. Все размеры штуцеров предварительные и должны быть подтверждены подрядчиком по детальному проектированию.						
	5. Условия пропарки составляют 0,4 МПа (изб.) при 152 °C.						
	6. Максимальное рабочие давление/температура являются максимальными допустимыми значениями давления/температуры для оценки соответствия и (или) контрольного расчета на прочность для указания в паспорте на оборудование.						
	7. Характеристика удерживаемых твердых веществ - трубная накипь (отложения на внутренних стенках трубопровода)						
	9. Характеристика удерживаемых твердых веществ - трубная накипь (отложения на внутренних стенках трубопровода), твердые взвешенные частицы грязи, шлама, ржавчины						
	10. Учесть влияние корродирующих загрязнителей - замедлитель растворенный в воде при максимальном его содержании 0,6 масс.%.						

	11. Поставщик в паспорте оборудования заполняет регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) аппарата или испытания на герметичность с учетом необходимости обеспечения температуры стенки не ниже минус 35 °С.	
	12. Содержание механических примесей приведено для периода пуско-наладки. В нормальном технологическом режиме содержание мехпримесей составит 1% от указанного значения.	

КТО	Гл. спец. Сосновская Л.Н.
КиА	Эксперт Лукин С.А.
ОМО	Вед. инженер Литвинов В.А.
ОПП	Гл. спец. Подледный П.В.
МО	Гл. спец. Апанаева Е.Р.
ТГС	Гл. спец. Марченко А.С.
ЭТО	Гл. эксперт Евдокимова И.Г.
БТР	Инженер, 2 категория Пруденко Ю.В.
ГИП / СРЕ	Гл. инж. проекта Вавилов Д.И.

Приложение 1: Требования к составу документации

№ п/п	Параметр	Требуемое значение	Поставщик (ТКП №XX от дд.мм.гггг), заполняется Поставщиком
1	**Комплект документации, предоставляемый на стадии ТКП**		
2	Заполненный поставщиком ОЛ в полном объеме, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
3	Эскиз или чертеж общего вида, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
4	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных п. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов, ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
5	**Комплект документации, предоставляемый в качестве первоочередной на стадии РКД (исходные данные)**		
6	Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
7	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных п. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов, ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
8	Ведомость поставки, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
9	Для РВС: Развертку стенки резервуара, крыши, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
10	**Комплект документации, предоставляемый на стадии РКД**		
11	Сборочный чертеж, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
12	Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
13	Ведомость поставки (полная спецификация изделий оборудования и материалов), ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
14	Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных п. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов, ДА/НЕТ	Указывает поставщик	(указать)
15	Монтажный чертеж, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
16	**Перечень документации, поставляемый вместе с оборудованием, но предоставляемый перед отгрузкой**		
17	Паспорт по форме ГОСТ 34347-2017 с приложениями и исполнительной документацией, окончательный состав приложений согласовывает заказчик, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
18	Руководство по эксплуатации. Инструкция по монтажу, пуску и регулированию. Регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) или испытания на герметичность сосудов (согласно ГОСТ 34347-2017), ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
19	Сертификат соответствия ТР ТС 010/2011, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
20	Сертификат соответствия ТР ТС 032/2013, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
21	Эксплуатационная, ремонтная, разрешительная, конструкторская документация, ДА/НЕТ	(указать)	(указать)
22	РКД	(указать)	(указать)

Приложение 2 Требования к объему предоставляемой документации Поставщика		
Наименование	Формат и количество экземпляров	Срок предоставления
Объем предоставляемой документации		
Требования к документации Поставщиков		
1. Комплект документации, предоставляемый на стадии ТКП		
1а. Заполненный поставщиком ОЛ в полном объеме	(указать)	(указать)
1б. Эскиз (или чертеж общего вида) с техническими характеристиками, включая габаритные, присоединительные и установочные размеры, вес, допустимые нагрузки на фланцы, схема расположения платиков под площадки обслуживания	(указать)	(указать)
1в. Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов.	(указать)	(указать)
1г. Дополнительные требования (описание особенностей конструкции и т.п.)	(указать)	(указать)
2. Комплект документации, предоставляемый в качестве первоочередной на стадии РКД (исходные данные)		
2а. Чертёж общего вида с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, допустимые нагрузки на фланцы	(указать)	(указать)
2б Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов	(указать)	(указать)
2в. Ведомость поставки	(указать)	(указать)
2г. Дополнительные требования	(указать)	(указать)
3. Комплект документации, предоставляемый на стадии РКД		
3а.Сборочный чертёж аппарата с указанием массы, габаритных и присоединительных размеров, включая схему расположения платиков под площадки обслуживания, с указанием расположения крепления теплоизоляции и покрывного слоя изоляции, расположением штуцеров в плане и по высоте, допустимые нагрузки на штуцера, детализированные чертежи оборудования с указанием размеров, расчетного веса, материала и стандарта изготовления	(указать)	(указать)
3б. Ведомость поставки (полная спецификация изделий оборудования и материалов)	(указать)	(указать)
3в. Исходные данные для проектирования фундамента согласно требований листа технических данных. Дополнительные требования к исходным данным для проектирования фундаментов	(указать)	(указать)
3 г. Монтажный чертеж	(указать)	(указать)
4. Перечень документации, поставляемый вместе с оборудованием, но предоставляемый перед отгрузкой		
4а. паспорт по форме ГОСТ 34347-2017 с обязательными Приложениями и в соответствии с ТР ТС 032/2013 и исполнительной документацией, окончательный состав Приложений согласовывает Заказчик	(указать)	(указать)
4б. Копия обоснования безопасности	(указать)	(указать)
4в. Чертеж общего вида	(указать)	(указать)
4г. Расчет на прочность аппарата	(указать)	(указать)
4д. Руководство по эксплуатации, инструкция по монтажу, пуску и регулированию (по ГОСТ 2.610-2006)	(указать)	(указать)
4е. Регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) или испытания на герметичность сосудов (согласно ГОСТ 34347-2017 приложение №...)	(указать)	(указать)
Свидетельство о консервации (согласно ГОСТ 34347-2017)	(указать)	(указать)
4ж. Подтверждение соответствия ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования". Форма подтверждения соответствия – Декларация о соответствии по схеме 5д при поставке оборудования на Опасный производственный объект (ОПО). При отсутствии требования по ОПО, допускается Декларация о соответствии/ Сертификат соответствия.	(указать)	(указать)
4з. Подтверждение соответствия ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением". Форма подтверждения соответствия – Сертификат соответствия/ Декларация о соответствии	(указать)	(указать)
4и. Чертежи, схемы, расчёты и другая документация в соответствии с договором поставки (контракта)	(указать)	(указать)

Приложение 3 Перечень материалов

Монтажный комплект	Титул/Раздел	Спецификация	Код 1С СОУ	Код продукции	Наименование материала	Технические характеристики	Единица измерения	Количество

Приложение 4 Таблица отклонений/альтернативных технических решений

Заполняется Поставщиком, кроме графы "Решение Заказчика"

Наименование	Раздел/Пункт	Требование документа	Отступление	Пояснение	Решение Заказчика

Если отступлений нет, на стадии направления ТКП, в приложении делается запись, "Исключений/Отступлений нет".
Также в данном листе можно предлагать альтернативные технические решения

Приложение 5 Комплектовочная ведомость (отправочная)

1. Объект/титул: _____
2. Номер договора поставки/лот: _____
3. Шифр документации РКД: _____
4. Номер опросного листа: _____
5. TAG присваивается технологической единицы оборудования _____

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, ГОСТ, ТУ	Код оборудования, изделия, материала.	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Комплектовочная ведомость выдается на каждую технологическую единицу оборудования в составе опросного листа.
Комплектовочная ведомость создается на один опросный лист и содержит перечень деталей, узлов, агрегатов полного комплекта позиции МТР.
ст.4 - уникальный код МТР Поставщика

Приложение 6 - Информация по грузу

Условия поставки (с указанием города и страны отправки)						
Наименование груза						
Колличество мест						
Размеры, длина/ширина/высота, см и вес брутто, кг каждого грузового места	длина, см	ширина, см	высота, см	объем, $м^3$	упаковка	вес брутто, кг
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
				0		
	Итого			0		0
Стоимость груза на указанных условиях						
Дополнительные сведения и требования (условия по штабелированию, опасный груз, температурный режим и прочее)						

Приложение 7 - Требования к запасным частям

Заполняется и корректируется в зависимости от типа оборудования

Приложение 8- План инспекций и испытаний

Логотип Поставщика	**ПЛАН ИНСПЕКЦИЙ И ИСПЫТАНИЙ №** **Договор поставки № ___ от _____г.** **Спецификация № ___ от _____г.**	**Проект XXX**	**стр x**

Номер заказа	*xxx*	**Номер позиции**	*XXX*	**Категория МТР** *XXX*	**Рев.**	*x*

№	Этап проверки / Мероприятия / Проверяемый этап	Применимый документ	Критерий приемки	Контрольные точки			
				Изготовитель	Поставщик	Инспекционная компания	Заказчик
1. МЕРОПРИЯТИЯ ДО НАЧАЛА ПРОИЗВОДСТВА							
1							
2. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ МАТЕРИАЛОВ							
1							
3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ / ИСПЫТАНИЯ							
1							
4. ФИНАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ							
1							
5. ПОКРАСКА / ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТИ							
1							
6. МАРКИРОВКА							
1							
7. УПАКОВКА							
1							
8. ФИНАЛЬНАЯ ИСПЕКЦИЯ							
1							

ЛЕГЕНДА:	
HP (hold point)	Точка приостановки – контрольная точка, в которой контроль осуществляется путем наблюдения или непосредственного участия в контрольной операции с условием, что на время контрольной операции технологический процесс должен быть
WP (witness point)	Точка освидетельствования – контрольная точка, в которой контроль осуществляется путем наблюдения за ходом технологической операции без останова производственного процесса.
(S)WP (selective witness point)	Точка выборочного освидетельствования, указывается %.
WP(R) (witness point (review))	Точка освидетельствования по документам – контрольная точка, в которой контроль осуществляется по документам путем проверки отчетной документации по результатам проведения соответствующих операций.
M (monitoring)	Точка мониторинга. Контроль выполнения контракта по срокам и качеству по отчетам Поставщика, Изготовителя, Плану инспекций и испытаний.

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ИСПЕКЦИЙ:

Покупатель имеет право принимать участие в проведении инспекционного контроля и (или) испытаний Товара на заводе-изготовителе, а также в проведении контроля за упаковкой и отгрузкой Товара.
Поставщик в течение 10 (десяти) рабочих дней с даты размещения заказа Покупателем предоставляет Покупателю План инспекций и испытаний на поставляемый Товар по форме Покупателя, либо другой форме, по согласованию с Покупателе. В Плане инспекций и испытаний должна быть прописана последовательность контроля и испытаний, обеспечивающая выполнение требований к Товару. План инспекций и испытаний согласовывается Покупателем до или в ходе прединспекционного совещания. К Плану инспекций и испытаний должны быть приложены (либо предоставлены по требованию Покупателя) все внутренние документы Поставщика, определяющие требования к качеству, порядок и способы контроля качества и проведения испытаний, ссылки на которые содержит План инспекций и испытаний. В разработанный Поставщиком План инспекций и испытаний Покупатель вносит информацию о планируемых инспекциях на территории Поставщика.
На основании согласованного Покупателем Плана инспекции и испытаний, Поставщик направляет Покупателю Приглашение в срок за 10 (десять) рабочих дней до начала планируемой инспекции, содержащее: перечень инспектируемого оборудования, даты инспекции, место проведения, контактную информацию, ссылки на нормативные документы и объем контроля.
В случае не проведения инспекции представителями Покупателя по вине Поставщика либо не проведения намеченных испытаний или отрицательного их результата либо не проведения отгрузки Товара повторный приезд представителей Покупателя (не более четырёх представителей Покупателя) для проведения технического контроля и испытаний осуществляется за счет Поставщика.
Проведенный контроль не лишает Покупателя права предъявления претензий Поставщику в отношении Товара.

Приложение 9 - Перечень ЗИП

Перечень ЗИП							Информация о ЗИП													Включено в поставку									
												Суммарное количество на все единицы оборудования, шт																	
номер титула	Наименование оборудования	Номер пакета	Номер опросного листа / Спецификации если материалы	Номер тех позиции	Количество единиц оборудования, шт	Поставщик оборудования	Наименование ЗИП	Производитель ЗИП	Номер чертежа производителя оборудования	Номер позиции на чертеже	Артикул / каталожный номер (при наличии)	Период использования ШМР	Период использования ПредПНР	Период использования ПНР	Период использования пуск	Период использования 2 года эксплуатации	Период использования 1й кап ремонт, (в объем поставки не входит. Указывается справочно)	Цена за шт. с НДС, руб.	Комментарии, если требуется	Период использования ШМР	Период использования ПредПНР	Период использования ПНР	Период использования пуск	Период использования 2 года эксплуатации	Период использования 1й кап ремонт, (в объем поставки не входит. Указывается справочно)	Направил	Исполнитель	Комментарий ОБ	Комментарии закупщиков
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Приложение 10 Требования к транспортировке

Заполняется и корректируется в зависимости от типа оборудования

Приложение 11 Документация Поставщика

Наименование группы МТР	Группа	Наименование группы	Подгруппа	Наименование подгруппы (в СР атрибут номенклатура)	Примечание	Тип документации Поставщика в соответствии с Процедурой нумерации принятой на проекте (раздел «Тип документации Поставщика»)			Формат и количество предоставляемой документации (финальная ревизия)		Влияние на разработку РД Заказчиком (Вендор-проектирование)	Влияние на разработку РКД других Поставщиков
						Номер	Наименование	Срок предоставления	Электронный	Бумажный		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Документация, необходимая для продолжения работ по разработке РКД												
Комплект документации (финальный, согласованный Заказчиком)												

Примечание: Тип документа: E – электронный файл, C – копия, OR – оригинал, CD - электронный накопитель

A = Дата получения одобрения чертежей (например, A + 1 = 1 неделя после утверждения)
P = Дата выпуска заказа на покупку P + X = X количество недель после выпуска заказа на покупку или письма о намерениях
T = Дата испытания T + -X = X недель после или до испытания
D = Дата отправки D + - X = X недель после или до отправки
Q = Дата начала изготовления Q - X = X недель до изготовления / процесса производства
U = Использование процедуры U - X = X недель до использования процедуры
E = Окончательная инспекция E + X = X недель после окончательной инспекции
C = Дата отъезда C + X = X недель после отъезда
S = Дата отгрузки (например, S-1 = 1 неделя до отгрузки)

Приложение 12. Допустимые нагрузки на штуцера оборудования, работающего под давлением

1. Величины сил "F" и моментов "M" указаны по модулю, штуцер должен выдерживать нагружения по каждому направлению.
2. Нагрузки указаны на зеркале фланца.
3. Значения усилий и моментов могут быть уточнены Проектной организацией на этапе детального проектирования.
4. Нагрузки на наклонные и тангенциальные штуцеры следует рассчитывать отдельно. В случае отсутствия данных, принимаются нагрузки на стандартные штуцеры.
5. Если какой-либо штуцер не рассмотрен в данной таблице, ПОСТАВЩИК запрашивает необходимые нагрузки у Проектной организации.
6. Поставщик должен приступать к изготовлению оборудования только после согласования с Проектной организацией нагрузок на штуцеры.

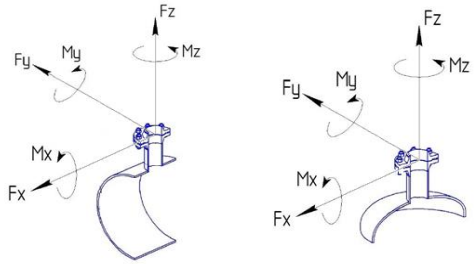


СХЕМА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК

Fx - продольное усилие;
Fy - окружное усилие;
Fz - усилие растяжения (осевое);
Mx - окружной изгибающий момент;
My - продольный изгибающий момент;
Mz - крутящий момент;

Размер штуцера		Допустимые нагрузки и моменты для сосудов, работающих под давлением, в соответствии со стандартами ГОСТ 34347-2017 и ASME VIII Разд. 1 или 2																											
		Номинальное давление фланца штуцера: PN16, PN25, PN40, PN63 (#150, #300, #400)						Номинальное давление фланца штуцера: PN100 (#600)						Номинальное давление фланца штуцера: PN160 (#900)						Номинальное давление фланца штуцера: PN200						Номинальное давление фланца штуцера: PN250 (#1500)					
		Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м			Усилие, кН			Момент, кН·м		
DN	дюйм	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx	Fx	Fz	Fy	My	Mz	Mx
25, 32	1	1,3	1,3	1,0	0,2	0,3	0,3	1,5	1,5	1,3	0,3	0,4	0,4	3,0	3,0	2,4	0,4	0,5	0,5	5,5	5,5	4,2	0,6	0,9	0,8	6,1	6,1	4,8	0,7	1,0	0,9
40	1,5	2,5	2,5	1,9	0,3	0,5	0,4	2,9	2,9	2,2	0,4	0,5	0,5	5,4	5,4	4,1	0,5	0,8	0,7	9,0	9,0	6,8	0,9	1,4	1,2	9,9	9,9	7,4	1,0	1,5	1,3
50	2	3,3	3,3	2,5	0,4	0,6	0,5	3,8	3,8	2,9	0,5	0,7	0,6	7,2	7,2	5,4	0,7	1,1	0,9	12,0	12,0	9,0	1,2	1,8	1,6	13,2	13,2	9,9	1,3	2,0	1,7
80	3	4,9	4,9	3,7	0,9	1,3	1,1	5,6	5,6	4,2	1,0	1,5	1,3	10,8	10,8	8,1	1,6	2,4	2,1	18,0	18,0	13,5	2,7	4,1	3,5	19,8	19,8	14,9	3,0	4,5	3,9
100	4	6,3	6,3	4,7	1,4	2,1	1,8	7,2	7,2	5,4	1,6	2,4	2,1	14,4	14,4	10,8	2,9	4,3	3,7	24,0	24,0	18,0	4,8	7,2	6,2	26,4	26,4	19,8	5,3	7,9	6,9
150	6	9,3	9,3	7,0	3,1	4,6	4,0	10,6	10,6	8,0	3,5	5,3	4,6	21,6	21,6	16,2	6,5	9,7	8,4	36,0	36,0	27,0	10,8	16,2	14,0	39,6	39,6	29,7	11,9	17,8	15,4
200	8	12,1	12,1	9,1	5,2	7,8	6,8	13,8	13,8	10,4	6,0	8,9	7,7	28,8	28,8	21,6	11,5	17,3	15,0	48,0	48,0	36,0	19,2	28,8	25,0	52,8	52,8	39,6	21,1	31,7	27,5
250	10	15,1	15,1	11,3	8,1	12,1	10,5	17,2	17,2	12,9	9,2	13,9	12,0	36,0	36,0	27,0	18,0	27,0	23,4	60,0	60,0	45,0	30,0	45,0	39,0	66,0	66,0	49,5	33,0	49,5	42,9
300	12	17,9	17,9	13,4	11,4	17,1	14,8	20,4	20,4	15,3	13,0	19,5	16,9	43,2	43,2	32,4	25,9	38,9	33,7	72,0	72,0	54,0	43,2	64,8	56,2	79,2	79,2	59,4	47,5	71,3	61,8
350	14	19,6	19,6	14,7	13,7	20,6	17,8	22,4	22,4	16,8	15,7	23,5	20,4	50,4	50,4	37,8	35,3	52,9	45,9	84,0	84,0	63,0	58,8	88,2	76,4	92,4	92,4	69,3	64,7	97,0	84,1
400	16	22,4	22,4	16,8	17,9	26,9	23,3	25,6	25,6	19,2	20,5	30,7	26,6	57,6	57,6	43,2	46,1	69,1	59,9	96,0	96,0	72,0	76,8	115,2	99,8	105,6	105,6	79,2	84,5	126,7	109,8
450	18	25,2	25,2	18,9	22,7	34,0	29,5	28,8	28,8	21,6	25,9	38,9	33,7	64,8	64,8	48,6	58,3	87,5	75,8	108,0	108,0	81,0	97,2	145,8	126,4	118,8	118,8	89,1	106,9	160,4	139,0
500	20	28,0	28,0	21,0	28,0	42,0	36,4	32,0	32,0	24,0	32,0	48,0	41,6	72,0	72,0	54,0	72,0	108,0	93,6	120,0	120,0	90,0	120,0	180,0	156,0	132,0	132,0	99,0	132,0	198,0	171,6
600	24	33,6	33,6	25,2	40,3	60,5	52,4	38,4	38,4	28,8	46,1	69,1	59,9	86,4	86,4	64,8	103,7	155,5	134,8	144,0	144,0	108,0	172,8	259,2	224,6	158,4	158,4	118,8	190,1	285,1	247,1
650	26	36,4	36,4	27,3	47,3	71,0	61,5	41,6	41,6	31,2	54,1	81,1	70,3	93,6	93,6	70,2	121,7	182,5	158,2	156,0	156,0	117,0	202,8	304,2	263,6	171,6	171,6	128,7	223,1	334,6	290,0
700	28	39,2	39,2	29,4	54,9	82,3	71,3	44,8	44,8	33,6	62,7	94,1	81,5	100,8	100,8	75,6	141,1	211,7	183,5	168,0	168,0	126,0	235,2	352,8	305,8	184,8	184,8	138,6	258,7	388,1	336,3
750	30	42,0	42,0	31,5	63,0	94,5	81,9	48,0	48,0	36,0	72,0	108,0	93,6	108,0	108,0	81,0	162,0	243,0	210,6	180,0	180,0	135,0	270,0	405,0	351,0	198,0	198,0	148,5	297,0	445,5	386,1
800	32	44,8	44,8	33,6	71,7	107,5	93,2	51,2	51,2	38,4	81,9	122,9	106,5	115,2	115,2	86,4	184,3	276,5	239,6	192,0	192,0	144,0	307,2	460,8	399,4	211,2	211,2	158,4	337,9	506,9	439,3
850	34	47,6	47,6	35,7	80,9	121,4	105,2	54,4	54,4	40,8	92,5	138,7	120,2	122,4	122,4	91,8	208,1	312,1	270,5	204,0	204,0	153,0	346,8	520,2	450,8	224,4	224,4	168,3	381,5	572,2	495,9
900	36	50,4	50,4	37,8	90,7	136,1	117,9	57,6	57,6	43,2	103,7	155,5	134,8	129,6	129,6	97,2	233,3	349,9	303,3	216,0	216,0	162,0	388,8	583,2	505,4	237,6	237,6	178,2	427,7	641,5	556,0
950	38	53,2	53,2	39,9	101,1	151,6	131,4	60,8	60,8	45,6	115,5	173,3	150,2	136,8	136,8	102,6	259,9	389,9	337,9	228,0	228,0	171,0	433,2	649,8	563,2	250,8	250,8	188,1	476,5	714,8	619,5
1000	40	56,0	56,0	42,0	112,0	168,0	145,6	64,0	64,0	48,0	128,0	192,0	166,4	144,0	144,0	108,0	288,0	432,0	374,4	240,0	240,0	180,0	480,0	720,0	624,0	264,0	264,0	198,0	528,0	792,0	686,4
1050	42	58,8	58,8	44,1	123,5	185,2	160,5	67,2	67,2	50,4	141,1	211,7	183,5	151,2	151,2	113,4	317,5	476,3	412,8	252,0	252,0	189,0	529,2	793,8	688,0	277,2	277,2	207,9	582,1	873,2	756,8
1100	44	61,6	61,6	46,2	135,5	203,3	176,2	70,4	70,4	52,8	154,9	232,3	201,3	158,4	158,4	118,8	348,5	522,7	453,0	264,0	264,0	198,0	580,8	871,2	755,0	290,4	290,4	217,8	638,9	958,3	830,5
1150	46	64,4	64,4	48,3	148,1	222,2	192,6	73,6	73,6	55,2	169,3	253,9	220,1	165,6	165,6	124,2	380,9	571,3	495,1	276,0	276,0	207,0	634,8	952,2	825,2	303,6	303,6	227,7	698,3	1047,4	907,8
1200	48	67,2	67,2	50,4	161,3	241,9	209,7	76,8	76,8	57,6	184,3	276,5	239,6	172,8	172,8	129,6	414,7	622,1	539,1	288,0	288,0	216,0	691,2	1036,8	898,6	316,8	316,8	237,6	760,3	1140,5	988,4
1300	52	72,8	72,8	54,6	189,3	283,9	246,1	83,2	83,2	62,4	216,3	324,5	281,2	187,2	187,2	140,4	486,7	730,1	632,7	312,0	312,0	234,0	811,2	1216,8	1054,6	343,2	343,2	257,4	892,3	1338,5	1160,0
1400	56	78,4	78,4	58,8	219,5	329,3	285,4	89,6	89,6	67,2	250,9	376,3	326,1	201,6	201,6	151,2	564,5	846,7	733,8	336,0	336,0	252,0	940,8	1411,2	1223,0	369,6	369,6	277,2	1034,9	1552,3	1345,3
1500	60	84,0	84,0	63,0	252,0	378,0	327,6	96,0	96,0	72,0	288,0	432,0	374,4	216,0	216,0	162,0	648,0	972,0	842,4	360,0	360,0	270,0	1080,0	1620,0	1404,0	396,0	396,0	297,0	1188,0	1782,0	1544,4

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. Технологические решения

Часть 2. Производство этилбензола и стирола-мономера

Книга 3. Опросные листы

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3

Том 6.2.3

Брошюра 16/16

2024

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Дистилляция ЭБ. Секция 200

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Исходные технические требования на узел учета бензола

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1102-АК.ИТТ-0001

2024

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Дистилляция ЭБ. Секция 200

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Исходные технические требования на узел учета бензола

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1102-АК.ИТТ-0001

Руководитель проектов **А.А. Стариков**
(подпись, дата)

Главный инженер проекта **Д.И. Вавилов**
(подпись, дата)

2024

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053700

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

1 Общие положения 2
2 Принятые сокращения 3
3 Назначение и место расположения 4
4 Условия эксплуатации 5
5 Показатели назначения (характеристика среды) 6
6 Показатели функционирования 7
7 Требования к метрологическим характеристикам 9
8 Состав узла учета и комплектность поставки 10
9 Требования к измерительной линии 13
10 Требования к системе сбора, обработки и передачи информации 14
11 Требования безопасности и защиты от внешних воздействий 15
12 Требования к надежности 17
13 Требования к технологичности 18
14 Требования к метрологическому обеспечению 19
15 Требования к электроснабжению 20
16 Стадии разработки 21
17 Требования к документации 22
Приложение А «Исходные технические требования на узел учета подакциозного продукта Бензол» 23
Приложение Б «Отапливаемые боксы типа капсула» 28
Перечень нормативной документации 29
Список исполнителей 33
Таблица регистрации изменений 34

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1102-АК.ИТТ-0001		
Разраб.		Лукин			30.08.24	Исходные технические требования на узел учета бензола	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.		Сураева			30.08.24		П	1	34
Н. контр.							СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ		
ГИП		Вавилов			30.08.24				

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основанием для разработки настоящих исходных технических требований являются:

– Инвестиционная программа ПАО «Нижнекамскнефтехим»;

– Договор № 4700112928/0001.2024/НКНХ на выполнение проектно-изыскательских работ от 15.05.2024г.

– Техническое задание на проектирование объекта «Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», утвержденное Руководителем группы проектов ПАО Нижнекамскнефтехим Раковым С.Г.

2 ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

АРМ – автоматизированное рабочее место.

ИТТ – исходные технические требования.

ИБП – источник бесперебойного питания.

КИП – контрольно-измерительные приборы.

КТС – комплекс технических средств.

ПУЭ – Правила устройства электроустановок.

ТЗ – техническое задание.

СИ – средство измерений.

СИК – система измерения количества.

БОИ – блок обработки и передачи информации.

СОИ – система сбора, обработки и передачи информации.

УУБ – узел учета бензола.

ИСУБ – интегрированная система управления и безопасности.

АСОДУ – автоматизированная система оперативного диспетчерского управления.

3 НАЗНАЧЕНИЕ И МЕСТО РАСПОЛОЖЕНИЯ

Узел учета бензола размещается на территории установки по:

– производству этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производству стирола мощностью 400 тыс. тонн в год (ЭБСМ);

– производству полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год;

– общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год по производству этилбензола и стирол-мономера

В составе производственных проектов ПАО «Нижнекамскнефтехим» (НКНХ), расположенного в г. Нижнекамск, Республика Татарстан, Российская Федерация.

В технологическом процессе производства ЭБСМ используется бензол, который, в соответствии с Российским законодательством, является подакцизным продуктом. В целях выполнения налоговых операций на потоке бензола между титулами 1401 «Промежуточный парк ЛВЖ и ГЖ» и 1102 «Дистилляция ЭБ Секция 200» предусматривается установка узла учета бензола поз. 0001.2024-1102-РА-201, требования к которому выдвигаются в настоящих ИТТ.

Узел учета размещается на трубопроводе подачи свежего бензола от насосов поз. 1401-GA-1201A, 1401-GA-1201B титула 1401 «Промежуточный парк ЛВЖ и ГЖ» на нужды титула 1102 «Дистилляция ЭБ Секция 200».

Исходные технические требования разработаны для системы динамического измерения расхода и количества бензола методом прямого измерения массы массовым расходомером.

4 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Измерительный трубопровод узла учета бензола должен быть размещены в обогреваемых укрытиях (боксах) с регулируемым обогревом в них для обеспечения эффективного функционирования приборов при температуре наружного воздуха от минус 47 °С до плюс 40 °С и где, в случае аварии, возможно образование смеси паров углеводородных газов с воздухом (категория и группа среды транспортируемой по трубопроводу – IIAT3 по ГОСТ 31610.20-1-2020).

Оборудование СОИ должно размещаться в отапливаемом помещении с нормальной средой с температурой от 18 ºС до 30 ºС без конденсации влаги, как требуется по ГОСТ 12.1.005-88.

5 ПОКАЗАТЕЛИ НАЗНАЧЕНИЯ (ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДЫ)

Технические данные (характеристика бензола) на коммерческий узел учета на территории НКНХ:

Рабочая среда – бензол

Расход бензола (максимальный)	41 м3/час 36613 кг/час
Расход бензола (средний)	36,4 м3/час 32032 кг/час
Расход бензола (минимальный)	21,8 м3/час 18530 кг/час
Давление расчетное (изб.)	3,5 МПа
Давление рабочее (изб.)	0,924 МПа
Температура бензола	от плюс 15 до плюс 40 ˚С
Плотность бензола в рабочих условиях	от 850 до 893 кг/м3
Вязкость бензола в рабочих условиях	от 0,547 до 0,897 сСт

Состав бензола приведен в таблице.

Таблица 4.1 – Характеристика бензола

Компонент	Значение	Единицы измерения
Бензол, не менее	99,9	% масс.
н-Гептан, не более	0,01	% масс.
Метилциклогексан+толуола, не более	0,05	% масс.
Метилциклопентан, не более	0,02	% масс.
Неароматических УВ, не более	0,06	% масс.
Толуол, не более	-	% масс.
Общая сера, не более	0,00005	% масс.
Содержание хлоридов, не более	2	мг/кг
Сумма соединений азота, в пересчете на N, не более	0,5	мг/кг

Диаметр трубопровода «P-100-BZ-1102-006-XXXXXX-HEE» - 100 мм. В состав узла учета бензола (УУБ) входит одна рабочая линия с байпасом на которых установлено: датчик давления, массовый расходомер, датчик температуры, ручная арматура на входе, выходе измерительного трубопровода и на байпасной линии, ответные фланцы под приварку «встык» с прокладками и крепежом.

6 ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

5.1 Система учета количества бензола должна обеспечивать непрерывное автоматическое измерение расхода, массы, технологических параметров в следующих единицах:

масса – тонн;

расход - т/час;

абсолютное давление – кгс/м^2 (MPa);

температура - ºС;

плотность – кг/м^3.

5.2 Система функционирования для УУБ.

5.2.1 Система учета бензола должна обеспечивать выполнение следующих функций:

5.2.1.1 Измерение в автоматическом режиме:

массы бензола;

массового расхода бензола;

абсолютного давления бензола;

температуры бензола;

текущего значения плотности при рабочих температуре и давлении в трубопроводе на УУБ.

5.2.1.2 Автоматическое выполнение поверки расходомера при помощи передвижной, мобильной поверочной установки без нарушения процесса измерений.

5.2.1.3 Монтаж и демонтаж преобразователя расхода без останова технологического процесса.

5.3 Контроль, индикацию и регистрацию значений параметров:

массового расхода бензола (частотно-импульсный сигнал в вычислитель (БОИ), аналоговый токовый сигнал 4…20 мА в ИСУБ);

абсолютного давления бензола в линии до расходомера (частотно-импульсный сигнал в вычислитель (БОИ), аналоговый токовый сигнал 4…20 мА в ИСУБ);

температуры бензола в линии после расходомера (частотно-импульсный сигнал в вычислитель (БОИ), аналоговый токовый сигнал 4…20 мА в ИСУБ);

текущего значения плотности (аналоговый токовый сигнал 4…20 мА в ИСУБ)

5.5 Автоматическое обновление данных измерений массы бензола, значений температуры и давления.

5.6 Регистрацию параметров и их отклонений от режимных, хранение, документирование и передачу данных от УУБ на верхний уровень в ИСУБ и АСОДУ.

5.7 Контроль работоспособности оборудования; автоматическую диагностику работоспособности узла учета и элементов системы обработки информации.

5.8 Учет и архивирование событий функционирования УУБ (аварийные сигналы, сообщения об ошибках и отказах системы и ее элементов).

7 ТРЕБОВАНИЯ К МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ

Максимальная допустимая относительная погрешность измерений массы бензола прямым методом динамических измерений - ± 0,25 %.

Допустимая относительная погрешность массового расходомера не более ±0,15%. (выходной сигнал частотно-импульсный или цифровой).

Погрешность датчиков давления не более ±0,2 % (от диапазона измерений).

Погрешность датчиков температуры не более класса допуска В.

У вычислительного устройства должны быть нормированы погрешности измерений сигналов от массомера не более ±0,01 % (от измеряемой величины), датчиков давления не более ±0,1 % (от диапазона измерений), температуры не более ±0,2% (от диапазона измерений) и погрешность измерения времени не более ±0,05% (от измеряемой величины).

Кроме того, показатели точности системы измерения количества бензола должны удовлетворять требованиям «Технических условий» Покупателя бензола и быть согласованы с Росстандартом на стадии ТЗ.

Программное обеспечение узла учета бензола в части расчета массы, методов поверки и настройки должны быть сертифицированы в установленном порядке Росстандартом.

Межповерочный интервал должен быть не менее межремонтного интервала. Межремонтный интервал составляет 4 года.

8 СОСТАВ УЗЛА УЧЕТА И КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Состав узла учета бензола должен определяться технологической схемой, приведенной в приложении А, выбранным типом преобразователя расхода, условиями измерений и пределами допускаемых основных погрешностей.

Узел учета бензола должен поставляться как готовая, испытанная и сертифицированная в установленном порядке измерительная система, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.596-2002 (п. 4.3) и ФНП 420 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила проведения экспертизы промышленной безопасности".

В состав УУБ бензола должно, как минимум, входить следующее оборудование:

– измерительная линия в отапливаемом укрытии (боксе) (типа «Капсула» см. приложение Б) включая полевые средства автоматизации (приборы контроля параметров);

– приборы: датчик давления, датчик температуры, массовый расходомер;

– ручная арматура на входе и выходе измерительного трубопровода;

– ответные фланцы под приварку (встык) с прокладками и крепежом;

– клеммные коробки;

– кабель от полевых средств автоматизации до клеммных коробок;

– вычислитель с соответствующими вспомогательными устройствами (барьеры искрозащиты или модули ввода искробезопасного исполнения, блоки питания, оборудование связи и т.д.) в напольном шкафу;

– специальные инструменты для монтажа, наладки и сервисного обслуживания СИК;

– запчасти на пусковой период;

– документация;

– услуги (по отдельному договору).

В комплектную поставку узла учета бензола включаются все обвязочные трубопроводы (включая арматуру), устройства для установки измерительных приборов и преобразователей (бобышки, штуцера, первичные вентили и т.д.), опоры, строительные конструкции до границы интерфейсов.

Оборудование и трубопроводы, устанавливаемые на открытой площадке, должны изготавливаться из материалов, обеспечивающих безопасную работу при температуре окружающего воздуха минус 47 °С.

Трубопроводы, фасонные детали и трубопроводная арматура должны проектироваться, изготовляться, поставляться, собираться, монтироваться и испытываться в соответствии с требованиями Российских стандартов, в том числе:

– ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования";

– ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под давлением";

– Приказ Ростехнадзора от 21.12.2021 года №444 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов";

– СП 33.13330.2012 "Расчеты на прочность стальных трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 2.04.12-86";

– ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия»;

– ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах»;

~~– Руководство по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов".~~

Трубы и фасонные детали трубопроводов должны быть изготовлены из сталей, обладающих технологической свариваемостью, относительным удлинением металла при разрыве на пятикратных образцах не менее 16 % и ударной вязкостью не ниже KCV=27 Дж/см^2 при минимальной расчетной температуре стенки элемента трубопровода.

Для трубопроводов должны использоваться бесшовные трубы диаметром до 400 мм включительно как для низколегированной, так и нержавеющей стали. Толщины стенок всех элементов трубопроводов должны быть рассчитаны из условия обеспечения срока их эксплуатации не менее 25 лет. Арматура также должна быть рассчитана на 25 лет эксплуатации. Срок эксплуатации и отбраковочная толщина стенки труб должны быть указаны в перечне линий трубопроводов.

Трубопроводная обвязка в пределах границы поставки должна быть заводской сборки и поставляться после испытаний на прочность, плотность и проверки на герметичность в заводских условиях по ФНП №444 от 21.12.2021. Все сварные швы трубопроводов, входящих в блочную поставку, должны пройти контроль неразрушающими методами (радиографический или ультразвуковой). Объем неразрушающих методов контроля должны осуществляться в соответствии с требованиями ФНП №444 от 21.12.2021.

Трубопроводы на границе поставки должны заканчиваться фланцевыми соединениями с ответными фланцами, крепежом и прокладками. Материал ответных фланцев необходимо согласовать с Подрядчиком на стадии согласования РКД.

Трубопроводная арматура для монтажа в составе УУБ должна поставляться с ответными фланцами, крепежом и прокладками, приспособления для транспортировки и хранения, а также с комплектом ЗИП для пуска и гарантийного периода эксплуатации.

Трубопроводная арматура не должна требовать гидравлического испытания и разборки на месте монтажа. Арматура поставляется с актом проведения заводских

испытаний в соответствии с ГОСТ 33257-2015. Испытания по другим стандартам индивидуально подлежат согласования с Заказчиком.

Арматура должна иметь фланцевые соединения. Уплотнительные поверхности фланцевых соединений предусмотреть в соответствии с Приложением Р ГОСТ 32569-2013. Размеры кромок воротника ответных фланцев должны соответствовать размерам кромок фланцев по ГОСТ 33259-2015.

Класс герметичности затвора арматуры должен быть не ниже класса "А" по ГОСТ 9544-2015.

Ударная вязкость материала, применяемого в оборудовании и арматуре, должна составлять не менее KCV=27 Дж/см^2 при температуре выше 20 ˚С, но не выше минимально допустимой температуры.

Марки материала, требования к материалам, готовым фланцам и крепежным деталям трубопроводов должны удовлетворять требованиям стандартов или технических условий на эти изделия. Фланцевые соединения должны соответствовать требованиям ГОСТ 33259-2015.

Опоры и опорные элементы трубопроводов должны изготавливаться и устанавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 32569-2013, ФНП №444 от 21.12.2021.

На сборочных чертежах должна быть представлена таблица штуцеров на границе поставки с их обозначениями.

Поставщик должен представить габаритные чертежи с привязками и весовыми характеристиками всего оборудования, ЗРА и трубопроводов, входящего в комплект узла учета бензола.

9 ТРЕБОВАНИЯ К ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ЛИНИИ

Измерительная линия должна быть размещена в обогреваемом укрытии (боксе) и обеспечена секциями прямых труб с массомером, датчиком давления и датчиком температуры. На линии должны быть предусмотрены рым болты для установки на объекте.

Измерительная линия должна иметь ручные полнопроходные краны. Граница поставки трубопроводов должна быть обеспечена фланцевыми соединениями с ответными фланцами.

10 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ СБОРА, ОБРАБОТКИ И ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

СОИ будет размещена в отапливаемом помещении «Аппаратная» здания 2201 с нормальной средой (по ПУЭ) на расстоянии:

– около 250 м от измерительной линии УУБ.

СОИ должна обеспечивать сбор и обработку информации со всех первичных преобразователей расхода, температуры, давления.

СОИ должна принимать и обрабатывать сигналы в аналоговой и/или цифровой форме в диапазоне, соответствующем диапазону соответствующего преобразователя (расхода, температуры, давления).

СОИ должна обеспечивать подачу управляющих сигналов на технологическое оборудование: арматуру (при необходимости).

В составе СОИ должны быть предусмотрены контроллеры, преобразователи сигналов, блоки питания и искрозащиты, и т. д. СОИ должна обеспечить защиту системной информации от несанкционированного доступа. Оборудование СОИ должно быть размещено в напольном шкафу ИСУБ или в отдельном шкафу Поставщика (решение по размещению должно быть согласовано с Поставщиком ИСУБ и утверждено Заказчиком).

АРМ оператора УУБ не требуется.

Программное обеспечение должно обеспечивать возможность внесения необходимых изменений и дополнений. Исходный код специализированного программного обеспечения должен быть предоставлен Заказчику на отдельном носителе. Поставщик должен предоставить результат проверки на патентную чистоту используемых программно-технических решений.

Кроме того, СОИ должна иметь возможность передачи данных на верхний уровень в систему АСОДУ имеющую функции генерации отчетности. Интерфейс Ethernet с вышестоящими системами по протоколу Modbus TCP (Modbus over TCP не допускается) должен быть согласован с Поставщиком ИСУБ. Поставщик предусматривает полный комплект оборудования и материалов для подключения к магистральным одномодовым ВОЛС (преобразователи интерфейсов, коммутаторы, патч-корды, патч-панели, SFP модули и пр.) для обеспечения связи СОИ с вышестоящими системами. Оборудование СОИ и интерфейс подключения к вышестоящей системе располагаются в одном помещении.

Для обслуживания СОИ должна быть предусмотрена возможность подключения ноутбука.

11 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗАЩИТЫ ОТ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Узел учета бензола, как комплектное техническое устройство, должен соответствовать требованиям норм, определяемым действующим законодательством РФ и его нормативно правовой базой, в части техники безопасности, охраны труда, взрывобезопасности, пожарной безопасности и санитарно-гигиенических правил.

Укрытие (бокс), в котором размещена технологическая часть УУБ, представляет собой взрывоопасную зону В-1а (ПУЭ) со средами IIАТ3 по ГОСТ 31610.20-1-2020.

Все электро- и электронное оборудование, размещаемое во взрывоопасной зоне, должно иметь взрывозащищенное исполнение для указанных зон и сред. Как основной вид взрывозащиты полевого оборудования, необходимо использовать искробезопасную электрическую цепь.

Монтажные контрольные кабели должны быть медными, для измерительных цепей - витая пара в экране и иметь негорючую оболочку и изоляцию согласно требованию ПУЭ (6-е издание) (п. 7.3.102). Экраны кабелей должны подключаться к контуру рабочего (функционального) заземления электронных приборов с одной стороны (со стороны системы обработки информации).

Все металлические оболочки (корпуса) датчиков, коробок клеммных, шкафов, кабельных конструкций должны быть подключены к нулевому защитному проводу.

Средства измерений и средства автоматизации, входящие в состав УУБ должны иметь необходимые сертификаты, разрешения и свидетельства для применения во взрывопожароопасных зонах: сертификаты соответствия типа средства измерения Росстандарта, свидетельства о взрывозащите оборудования.

Защитные оболочки полевых приборов и средств автоматизации, размещаемых в блоке измерительных линий, должны быть не хуже IP54 по ГОСТ 14254-2015.

КТС измерительной системы узла учета должен быть эффективно защищен от воздействия внешних электрических и магнитных полей, а также помех по цепям питания.

КТС должен предусматривать защиту полевого и системного оборудования от коммуникационных перенапряжений.

Для защиты оборудования СОИ от выбросов напряжения по входным/выходным модулям и по питанию должны предусматриваться устройства грозозащиты.

Все измерительные цепи от преобразователей должны прокладываться кабелями типа «витая пара» с медными многопроволочными жилами, имеющими экран пары многожильного измерительного кабеля.

Конструкции измерительной линии и СОИ должны быть, при необходимости, виброустойчивыми в соответствии с показателями сейсмичности зоны строительства и наличием фактических вибраций в зоне размещения оборудования узла учета. Обеспечивать ограничение доступа к их частям, в целях предотвращения несанкционированного вмешательства в настройки, которое может привести искажению результатов.

У первичных преобразователей должна быть реализована аппаратная защита от изменения настроек как с клавиатуры, так и по электронному интерфейсу. Все СИ должны иметь штатные места пломбирования. Программное обеспечение должно иметь защиту от изменения. Обеспечен доступ обслуживающему персоналу к узлу учета для обслуживания и идентификации.

12 ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ

Узел учета относится к оборудованию длительного пользования, составные части которого должны быть восстанавливаемыми и обслуживаемыми.

Надежность измерительно-вычислительной системы должна обеспечивать гарантированное выполнение информационных, управляющих функций и функций безопасности в течение всего периода безостановочного функционирования узла учета при условии выполнения требований Поставщиков по техническому обслуживанию КТС.

Ресурс времени эксплуатации узла учета бензола определяется сроком службы его составных частей, но должен быть не менее 20 лет.

Требования безотказной работы средств измерения, электроники должно быть не менее 25000 часов при критерии вероятности не менее 0,96.

Требования к хранению, эксплуатации и ремонтопригодности оборудования регламентируются Поставщиком узлов учета.

Поставщик в коммерческом предложении должен предоставить данные по надежности оборудования: наработка на отказ, ресурс до капитального ремонта, полный ресурс.

13 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ

Конструкция УУБ должна обеспечивать возможность монтажно–демонтажных работ по замене измерителя расхода (сенсора массомера), датчика давления, температуры, арматуры.

Длины прямых участков трубопровода измерительной линии (при необходимости) до и после массомера (сенсора) определяются его Поставщиком (рекомендуется длины прямолинейных участков увеличить не менее чем в 1,5 раза от минимально возможных по требованиям технической документации от производителя).

Поставщик должен представить рекомендации по исполнению фундаментов и опорных конструкций под трубопровод измерительной линии и укрытия (бокса) с тем, чтобы гарантировано исключить влияние вибрации на массомеры.

14 ТРЕБОВАНИЯ К МЕТРОЛОГИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

Метрологическое обеспечение системы учета бензола является ответственностью Поставщика узла учета и в соответствии с ГОСТ Р 8.596-2002 должно включать следующее:

- расчет метрологических характеристик измерительных каналов;
- метрологическую экспертизу технической документации;
- испытания СИК с целью утверждения типа;
- сертификацию;
- поверку и калибровку.

Необходимо разработать и аттестовать методику измерений (МИ) узла учета массового (объемного) расхода и массы (объема) подакцизного продукта бензол с последующей аттестацией и внесением в Федеральный реестр МИ.

Выполнить первичную поверку измерительных систем узла учета массового (объемного) расхода и массы (объема) подакцизного продукта бензол.

Разработать и утвердить методику расчета массы бензола, израсходованной для производства на заводах.

15 ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЮ

Энергоснабжение оборудования УУБ должно гарантировать бесперебойную работу устройств в нормальных и аварийных ситуациях (~380/220 В, 50 Гц). Электропитание осуществить по особой I категории электроснабжения согласно ПУЭ (6-е издание) от источника бесперебойного питания (ИБП) ИСУБ. ИБП поставляется Заказчиком.

Предусмотреть необходимое количество сальников для силовых питающих кабелей. Тип, сечение и наружный диаметр кабеля Поставщик должен уточнить у Заказчика до начала изготовления.

Предусмотреть возможность крепления полосы заземления.

16 СТАДИИ РАЗРАБОТКИ

Разработка Исходных технических требований на УУБ и согласование их Заказчиком.

Разработка Технического задания на УУБ, его экспертиза и утверждение в установленном порядке (РМГ 63-2003).

Разработка проекта УУБ и его экспертиза промышленной безопасности в соответствии с требованиями норм ФНП 420 и ГОСТ 8.596-2002.

Разработка комплекта эксплуатационных документов УУБ по ГОСТ 2.601-2019, а также:

– разработка и аттестация органами Росстандарта методики выполнения измерений массы бензола;

– разработка и аттестация органами Росстандарта методики выполнения измерений (объёмного) расхода бензола;

– разработка и утверждение методик поверки УУБ в целом и отдельных ее элементов (при необходимости);

– разработка программного обеспечения УУБ;

– разработка Паспорта на УУБ;

– расчет погрешности УУБ;

– изготовление УУБ.

Проведение испытаний с целью утверждения типа и получение сертификата в установленном порядке (Приказ №1081 от 20.11.2009).

Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию УУБ Поставщиком или специализированной организацией при сопровождении Разработчиком узла учета.

17 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ

Узел учета бензола должен быть обеспечен следующей документацией на русском языке:

– проектной;

– эксплуатационной (ГОСТ 2.601-2019);

– методикой выполнения измерений и инструкциями метрологического обеспечения;

– сертификатами утверждения типа и взрывозащиты для систем измерения и технических устройств;

– разрешениями Ростехнадзора на применение оборудования на поднадзорных объектах;

– комплектом документов системы обработки информации в соответствии с ГОСТ 34.201-2020;

– руководством оператора;

– руководством по конфигурированию и программированию системы;

– руководством по техобслуживанию, ремонту, наладке аппаратного обеспечения системы;

– технической документацией Поставщиков на все поставляемые программно-технические средства системы и КИП;

– протоколами и актами испытаний узла учета бензола.

Приложение А (на 5 листах) л. 1
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1102-АК.ИТТ-0001.ПрА Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1102-АК.ИТТ-0001.ПрА_0_0_R.doc

Исходные технические требования на узел учета подакциозного продукта Бензол

1. Описание назначения узла учета бензола

Узел учета подакцизных продуктов производства ЭБ/СМ на трубопроводе P-100-BZ-1102-006-XXXXXX-HEE – свежий бензол с ОЗХ от насосов GA-1201A/B.

2. Место размещения узла учета бензола:

Место установки узла учета выбрано после границы балансовой принадлежности. По технологической схеме (смотри рисунок А1).

С целью контроля наличия дополнительной погрешности измерительного комплекса от изменения температуры и давления среды для измерения температуры, и давления рабочей среды должны быть применены соответствующие датчики давления и температуры:

3. Наименование организаций-контрагентов на границе ответственности которых устанавливается узел учета бензола.

Производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год, на границе зон ISBL и OSBL.

4. Перечень контролируемых узлом учета параметров с указанием единиц измерений по каждому контролируемому параметру.

Массовый расход бензола, т/ч с тремя знаками после запятой – частотно-импульсный сигнал, в вычислитель, далее скорректированные показания количества в систему АСОДУ;

Массовый расход бензола, т/ч – аналоговый токовый сигнал 4…20 мА в систему РСУ;

Абсолютное давление бензола, кгс/см2 (MPa) – частотно-импульсный сигнал, в вычислитель;

Абсолютное давление бензола, кгс/см2 (MPa) – аналоговый токовый сигнал 4…20мА в систему РСУ;

Температура бензола, 0С – частотно-импульсный сигнал, в вычислитель;

Температура бензола, 0С – аналоговый токовый сигнал 4…20 мА в систему РСУ;

Плотность бензола, кг/м3 – аналоговый токовый сигнал 4…20 мА в систему РСУ.

5. Минимальные требования к обвязке измерительных линий и КИП узла учета бензола.

a. Перечень приборов контроля

Массовый расходомер поз. FI-5001, преобразователь давления поз. PI-5001, преобразователь температуры поз. TI-5001

С целью обеспечения взрывозащиты - искробезопасности каналов температуры и давления допускается использовать барьеры искрозащиты или модули ввода искробезопасного исполнения. Конструкция приборов учета должна обеспечивать ограничение доступа к их частям, в целях предотвращения несанкционированного вмешательства в настройки, которое может привести к искажению результатов. У первичных преобразователей должна быть реализована аппаратная защита от изменения настроек как с клавиатуры, так и по электронному интерфейсу. Все СИ должны иметь штатные места пломбирования. Программное обеспечение должно иметь защиту от изменения. Обеспечить доступ обслуживающему персоналу к узлу учета для обслуживания и идентификации.

b. Необходимость наличия резервных измерительных линий

   Не требуется.

c. Необходимость наличия байпасных линий

   Требуется, для обеспечения ремонтопригодности и обслуживания. Конструкция байпасной линии должна обеспечивать ограничение доступа к ручной арматуре.

d. Необходимость наличия арматуры на входе и выходе узла учета. Если требуется, то уточнить - ручная или приводная. Если нужна приводная, то уточнить - с каким типом привода

   Требуется ручная арматура

e. Необходимость наличия блока фильтров на входе узла учета

   Не требуется.

f. Необходимость наличия ручных пробоотборников

   Не требуется.

g. Необходимость контроля качества измеряемой среды поточными анализаторами – блок контроля качества. Если контроль нужен, то уточнить какие конкретно параметры нужно контролировать и в каких единицах измерений

   Не требуется.

h. Требования к межповерочным интервалам средств измерений, входящих в состав узла учета МПИ должен соответствовать межремонтному циклу.

   Уточнить по требованиям нормативной документации.

i. Актуальный вендор-лист средств КИПиА, на основании которого будет комплектоваться узла учета

   Уточнить у Заказчика на стадии ТКП.

6. Требования к архитектуре узла учета бензола.

   a. Как должны быть оформлены блок фильтров (БФ), а также блок измерительных линий (БИЛ) узла учета: на раме (skid) без навеса, на раме (skid) с навесом навеса, в утепленном обогреваемом блок-боксе;

Монтаж средств измерения выполнить согласно инструкции по монтажу завода-изготовителя, рекомендуется длины прямолинейных участков увеличить не менее чем в 1,5 раза от минимально возможных по требованиям технической документации от производителя.

b. Как должен быть оформлен блок контроля качества (БКК): в утепленном взрывозащищенном шкафу на улице, возле БИЛ, в отдельном помещении единого с БИЛ утепленного обогреваемого блок-бокса, в отдельном утепленном обогреваемом блок-боксе;

   Не требуется

c. Где должна размещаться система обработки информации (СОИ) узла учета бензола: в утепленном взрывозащищенном шкафу на улице, возле БИЛ, в отдельном помещении единого с БИЛ утепленного обогреваемого блок-бокса, в отдельном утепленном обогреваемом блок-боксе, в помещении Заказчика (указать наименование здания и помещения).

   Расположить вычислитель в здании аппаратной тит. 1201

7. Требования к погрешностям измерений узла учета бензола параметров, приведенных по п.4 выше.

Максимальная допустимая относительная погрешность измерений массы бензола прямым методом динамических измерений ± 0,25%.

Допустимая относительная погрешность массового расходомера с не более ±0,15%. (выходной сигнал частотно-импульсный или цифровой).

Погрешность датчиков давления не более ±0,2 % (от диапазона измерений). Погрешность датчиков температуры не более класса допуска В.

У вычислительного устройства должны быть нормированы погрешности измерений сигналов от массомера не более ±0,01% (от измеряемой величины), датчиков давления не более ±0,1% (от диапазона измерений), температуры не более ±0,2% (от диапазона измерений) и погрешность измерения времени не более ±0,05% (от измеряемой величины).

8. Требования по передаче измерительной информации из СОИ узла учета бензола в вышестоящие системы.

   Требуется организация передачи данных в систему АСОДУ

9. Требования к формируемой отчетности – какие отчеты и за какие периоды СОИ узла учета бензола должна формировать.

   Система АСОДУ имеет функцию генерации отчетности

10. Необходимость наличия, выделенного автоматизированного рабочего места (АРМ) для узла учета бензола. Если требуется, то указать здание и помещение, где нужно будет разместить АРМ.

    Не требуется

11. Требуемая категория электроснабжения узла учета бензола.

Если требуется применение ИБП, то указать необходимое время автономной работы СОИ узла учета бензола от ИБП и место размещения ИБП (наименование здания и помещения в этом здании);

Электроснабжение выполнить по особой первой категории, использовать сети электроснабжения проектируемой ИСУБ, уточнить проектом

12. Требования к перечню разрешительных документов для узла учета бензола.

Все средства измерений должны быть утверждённого типа и поверены, иметь все необходимые сертификаты, свидетельства и разрешения на применение.

Выполнить работы по разработке, аттестации методики измерений (МИ) узлов учета массового (объемного) расхода и массы (объема) подакцизного продукта бензол с последующей аттестацией и внесением в Федеральный реестр МИ.

Провести испытания в целях утверждения типа системы измерительной (узлов учета) единичного экземпляра.

Выполнить первичную поверку измерительных систем узлов учета массового (объемного) расхода и массы (объема) подакцизного продукта бензол.

Разработать и утвердить методику расчета массы бензола, израсходованной для производства на заводах.

Приложение А (на 5 листах) л. 5
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1102-АК.ИТТ-0001.ПрА Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1102-АК.ИТТ-0001.ПрА_0_0_R.doc

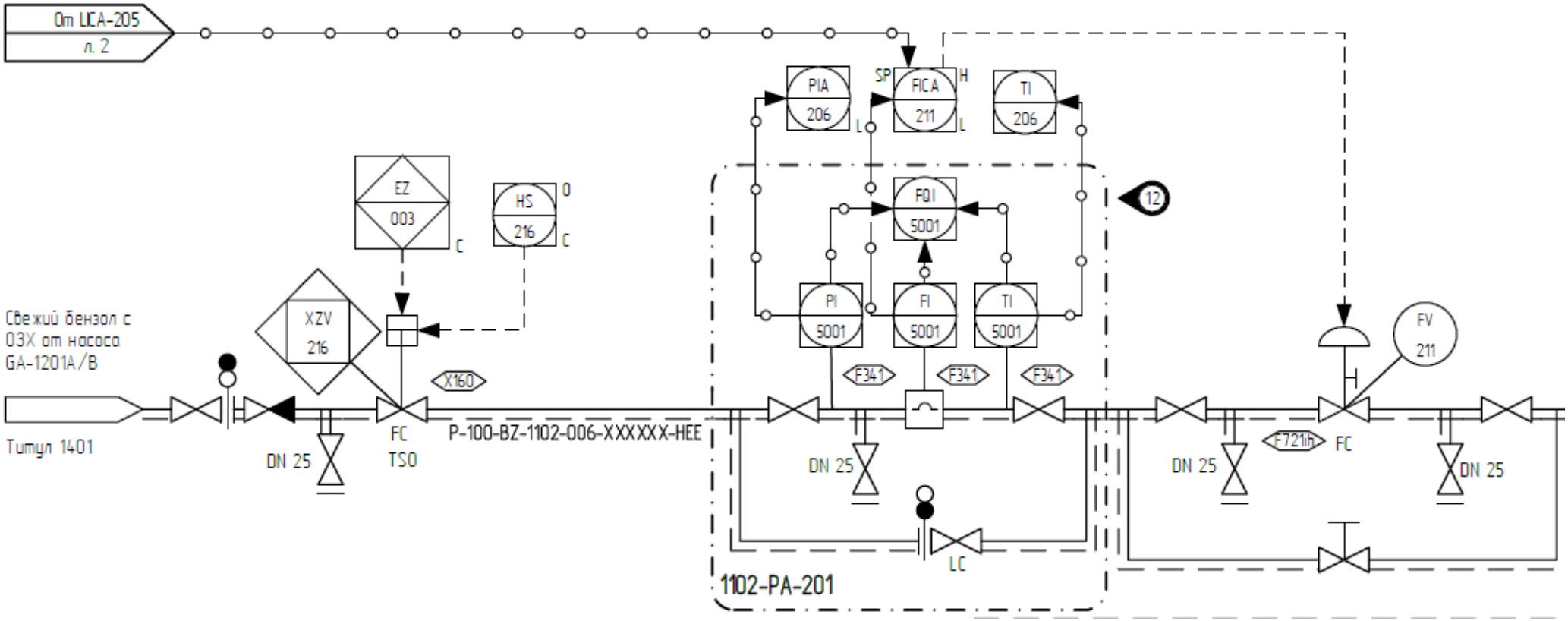


Рисунок А1 Место размещения узла учета бензола по технологической схеме

Приложение Б
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1102-АК.ИТТ-0001.ПрБ Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1102-АК.ИТТ-0001.ПрБ_0_0_R.doc

Отапливаемые боксы типа капсула

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

– Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»;

– Федеральный закон от 10.07.2012 N 117-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

– Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

– Постановление Госстроя России от 01.07.2002 N 76 «О порядке подтверждения пригодности новых материалов изделий, конструкций и технологий для применения в строительстве»;

– Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 N 533 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств»;

– ТР ТС 004/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования»;

– ТР ТС 010/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования»;

– ТР ТС 012/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»;

– ТР ТС 020/2011 Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»;

– ТР ТС 032/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»;

– ТР ЕАЭС 037/2016 Технический регламент Евразийского экономического союза «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники»;

– ГОСТ 12.4.026-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний;

– ГОСТ 15.005-86 Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Создание изделий единичного и мелкосерийного производства, собираемых на месте эксплуатации;

– ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP);

– ГОСТ 16920-93 Термометры и преобразователи температуры манометрические. Общие технические требования и методы испытаний;

– ГОСТ 21.110-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Спецификация оборудования, изделий и материалов;

– ГОСТ 21.501-2018 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений;

– ГОСТ 22520-85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия;

– ГОСТ 23118-2019 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия;

– ГОСТ 24.701-86 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения;

– ГОСТ 2939-63 Газы. Условия для определения объема;

– ГОСТ 30244-94 Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть;

– ГОСТ 30778-2001 Прокладки уплотняющие из эластомерных материалов для оконных и дверных блоков. Технические условия;

– ГОСТ 30804.4.2-2013 (IEC 61000-4-2:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний;

– ГОСТ 30804.4.3-2013 (IEC 61000-4-3:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний;

– ГОСТ 30804.4.11-2013 (IEC 61000-4-11:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний;

– ГОСТ 30804.6.2-2013 (IEC 61000-6-2:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний;

– ГОСТ 31565-2012 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности;

– ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017) Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные;

– ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

– ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин;

– ГОСТ 9544-2015 Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов;

– ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации;

– ГОСТ Р 2.601-2019 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Эксплуатационные документы;

– ГОСТ Р 50571.22-2000 (МЭК 60364-7-707-84) Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам. Раздел 707. Заземление оборудования обработки информации;

– ГОСТ Р 51317.1.2-2007 (МЭК 61000-1-2:2001) Совместимость технических средств электромагнитная. Методология обеспечения функциональной безопасности технических средств в отношении электромагнитных помех;

– ГОСТ Р 51317.4.14-2000 (МЭК 61000-4-14-99) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к колебаниям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний;

– ГОСТ Р 9544-2015 Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов;

– ГОСТ 31610.25-2022 Взрывоопасные среды. Часть 25. Искробезопасные системы;

– ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 1. Общие требования;

– ГОСТ Р МЭК 61511-1-2018 Безопасность функциональная. Системы безопасности приборные для промышленных процессов. Часть 1. Термины, определения и технические требования;

– ГОСТ 31610.10-1-2022 Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды;

– ГОСТ IEC 60079-14-2013 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок;

– СП 77.13330.2016 Системы автоматизации. Актуализированная редакция СНиП 3.05.07-85;

– ПУЭ 6-я редакция, 1999 г.;

– ПУЭ 7-я редакция, 2000 г.;

– СТП СР/05-02-02/МУ02 «Методические указания по обеспечению надежности электроснабжения и устойчивости работы электротехнических систем предприятий ОАО «СИБУР-Холдинг».

– Приказ Ростехнадзора от 21.12.2021 года №444 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов";

– ГОСТ 32569-2013 Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах;

– ГОСТ 9544-2015 Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов;

– ГОСТ 32388-2013 Трубопроводы технологичские. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия";

– Технический регламент Таможенного союза от 18.10.2011 ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования";

– Технический регламент Таможенного союза от 02.07.2013 ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением";

– СП 33.13330.2012 "Расчеты на прочность стальных трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 2.04.12-86";

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Выполненный раздел текстовой части	Отдел, должность, И.О. Фамилия	Подпись Дата
Раздел 1…3, 5…13, 15…19	ТЭиР.КИПиАСУ (КИП), Главный специалист, Н.О. Сураева, Эксперт, С.А. Лукин	
Раздел 4	ТЭиР.ТП, главный специалист, Л.Н. Сосновская	
Раздел 9	ТЭиР.КИПиАСУ (АСУ), Главный специалист, В.В. Бондаренко	
Раздел 14	ТЭ.ЭС главный эксперт, И.Г. Евдокимова, ПР.ЭС Рук. Гр. А.С. Попков	
Раздел 7	ТЭ.МО, Главный специалист, Е.Р. Апанаева ПР.МО. Рук. Гр. А.В. Филиппова	

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	изме-ненных	заме-ненных	новых	аннули-рованных				

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Синтез СМ Секция 300. Дистилляция СМ Секция 400

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Исходные технические требования на анализаторные

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103, 1104-АК.ИТТ-0001

2024

Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

Синтез СМ Секция 300. Дистилляция СМ Секция 400

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Исходные технические требования на анализаторные

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103, 1104-АК.ИТТ-0001

Руководитель проектов (подпись, дата) **А.А. Стариков**

Главный инженер проекта (подпись, дата) **Д.И. Вавилов**

2024

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

1	Общие положения	4
2	Термины и определения	5
3	Принятые сокращения	6
4	Назначение	9
5	Соответствие условиям эксплуатации	11
6	Ключевые требования	12
7	Треборания доступу	15
8	Требования к техническим средствам автоматизации	16
8.1	Полевые КИПиА	16
8.1.1	Общее	16
8.1.2	Система контроля загазованности	16
8.1.3	Системы подготовки проб	17
8.1.4	Поверка анализаторов	24
8.2	Системы автоматического управления	24
9	Требования к монтажно-механической части	26
9.1	Общее	26
9.2	Требования к грузоподъёмному оборудованию	27
9.3	Требования к сдувкам в атмосферу	27
9.4	Особые требования	27
9.5	Клапаны аварийного отключения пробоотборных трубок	28
9.6	Помещение с газовыми баллонами	28
10	Требования архитектурным решениям	30
10.1	Описание внешнего вида	31
10.2	Описание внутреннего вида	34
10.3	Цветовое решение фасадов	35
11	Требования к строительным конструкциям	36
12	Требования к системам отопления, вентиляции и кондиционирования	38
12.1	Общее	38
12.2	Отопление	38
12.3	Вентиляция	38
12.4	Кондиционирование	40
12.5	Воздуховоды	40
13	Требования к энергоснабжению	41
13.1	Требования к объему поставки	41
13.2	Система электроснабжения. Электрооборудование	41

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103, 1104-АК.ИТТ-0001		
Разраб.		Лукин			30.08.24	Исходные технические требования на анализаторные	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.		Сураева			30.08.24		П	1	135
Н. контр.							СИБУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ		
ГИП		Вавилов			30.08.24				

13.3 Освещение 44
13.4 Молниезащита, защита от статического электричества, защитные меры электробезопасности 45
14 Требования к системам связи 47
14.1 Общее 47
14.2 Телекоммуникационное оборудование 47
14.3 Электроснабжение систем связи 47
15 Требования к техническим средствам охраны 49
15.1 Охранные системы 49
15.2 Система контроля и управления доступа (СКУД) 49
15.3 Система охранного телевидения (СОТ) 50
15.4 Электроснабжение технических средств охраны 51
16 Требования к системам противопожарной защиты 52
16.1 Общее 52
16.2 Система пожарной сигнализации 53
16.3 Система оповещения и управления эвакуацией 55
16.4 Монтаж 56
17 Требования к безопасности анализаторной 57
17.1 Общее 57
17.2 Классификация зон 57
17.3 Местные панели безопасности 57
17.4 Утилизация проб 58
17.5 Шум 58
18 Требования по защите анализаторной от внешних воздействий 59
18.1 Взрывозащита 59
18.2 Огнестойкость 59
18.3 Электромагнитная совместимость 59
18.4 Защита от пыли и влаги 59
18.5 Защита персонала 59
19 Требования к надежности 61
19.1 Общее 61
19.2 Требования к сертификации SIL 61
20 Требования к комплектности поставки 63
20.1 Требования к комплектности поставки 63
20.2 Требования к оборудованию, собираемому на месте монтажа, по проведению контрольной сборки и обкатке частей оборудования у производителя 63
20.3 Требования к хранению и транспортированию оборудования 63
20.4 Требования к маркировке оборудования (указывают с учётом требований пригодности к монтажу) 64
20.5 Технические услуги 64
20.6 Обучение 64
21 Требования к испытаниям на предприятии-изготовителе 65
21.1 Изготовление и испытания Анализаторной 65
21.2 Транспортировка, монтаж и ввод анализаторной в эксплуатацию 65
22 Требования к шефмонтажу и пусконаладке 66
23 Перечень документации на стадии предоставления технико-коммерческого предложения 67

23.1 Общее 67
23.2 В части «Автоматизация» 68
23.3 Документация в монтажно-механической части 69
23.4 В строительной части 69
23.5 В архитектурной части 69
23.6 В части Отопления, вентиляции и кондиционирования 70
23.7 В электротехнической части 70
23.8 В части систем связи 70
23.9 В части технических средств охраны 70
23.10 В части систем противопожарной защиты 70
24 Перечень представляемой технической документации на стадии проектной конструкторской документации 72
24.1 В части «Автоматизация» 72
24.2 В монтажно-механической части 73
24.3 В архитектурной части 73
24.4 В строительной части 74
24.5 В части Отопления, вентиляции и кондиционирования 74
24.6 В электротехнической части 75
24.7 В части систем связи 75
24.8 В части технических средств охраны 75
24.9 В части систем противопожарной защиты 75
25 Перечень представляемой технической документации на стадии рабочей конструкторской документации 77
25.1 В части «Автоматизация» 77
25.2 В монтажно-механической части 80
25.3 В архитектурной части 81
25.4 В строительной части 82
25.5 В части Отопления, вентиляции и кондиционирования 82
25.6 В электротехнической части 83
25.7 В части систем связи 83
25.8 В части технических средств охраны 84
25.9 В части систем противопожарной защиты 84
26 Требования к информационной модели анализаторной 86
Приложение А «Технологический опросный лист» 87
Приложение Б «Компоновка блок-бокса анализаторной» 97
Приложение В «Требования к КИП и А» 98
Приложение Г «Рекомендуемые параметры блок-бокса анализаторной» 124
Приложение Д «Параметры энергоресурсов» 125
Перечень нормативной документации 127
Список исполнителей 134
Таблица регистрации изменений 135

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основанием для разработки настоящих исходных технических требований являются:

– Инвестиционная программа ПАО «Нижнекамскнефтехим»;

– Договор № 4700112928/0001.2024/НКНХ на выполнение проектно-изыскательских работ от 15.05.2024г.

– Техническое задание на проектирование объекта «Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», утвержденное Руководителем группы проектов ПАО Нижнекамскнефтехим Раковым С.Г.

2 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящих технических требованиях применены следующие термины с соответствующими определениями:

Термин	Определение
Заказчик	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
Подрядчик	ООО «НОВЫЕ РЕСУРСЫ»
Поставщик	Поставщик, оборудования изделий, материалов и услуг, исполнитель работ, согласно настоящего документ

3 ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

В настоящих технических требованиях применены следующие сокращения:

Сокращение	Расшифровка
АКБ	Аккумуляторная батарея
АСПС	Автоматическая система пожарной сигнализации
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
АУПС	Автоматическая установка пожарной сигнализации
ВПИ	Верхний предел измерений
ГПО	Грузоподъемное оборудование
ГСС	Газоспасательная служба
ДГГС	Диспетчерская громкоговорящая связь
ЖК	Жидкокристаллический
ЗИП	Запасные части, инструменты и принадлежности
ЗРА	Запорная и регулирующая арматура
ИБП	Источник бесперебойного питания
ИСУБ	Интегрированная система управления и безопасности
ИТТ	Исходные технические требования
КИП	Контрольно-измерительные приборы
КИПиА	Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации
КТС	Комплекс технических средств
НКНХ	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
НКПР	Нижний концентрационный предел распространения пламени
НПИ	Нижний предел измерений
НТД	Нормативно-техническая документация
ОВК	Отопление, вентиляция и кондиционирование
ОКЛ	Огнестойкая кабельная линия
ОЛ	Опросный лист
ПАЗ	Система противоаварийной автоматической защиты
ПВХ	Поливинилхлорид
ПДК	Предельно допустимая концентрация
ПНР	Пуско-наладочные работы

ППНР	Предварительные пуско-наладочные работы
ПСД	Проектно-сметная документация
ПУЭ	Правила устройства электоустановок
РИП	Резервный источник питания
РКД	Рабочая конструкторская документация
РСУ	Распределенная система управления
САУ	Система автоматического управления
СД	Среднее давление
СИ	Средство измерений
СиО	Система связи и оповещения
СКУД	Система контроля и управления доступом
СКЗ	Система контроля загазованности
СОС	Система охранной сигнализации
СОТ	Система охранного телевидения
СОУЭ	Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре
СТУ	Специальные технические условия
ТКП	Технико-коммерческое предложение
ТУ	Технические условия
ФЗ	Федеральный закон
AMADAS	Analyser Management And Data Acquisition System – Система мониторинга и сбора данных анализаторов
HART	Highway Addressable Remote Transducer - Магистральный адресуемый дистанционный преобразователь
IAMS	Integrated Asset Management System – Интегрированная система управления активами
IP	Ingress Protection - степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов, воды
MMS	Machine Monitoring System – Система мониторинга вращающегося оборудования
MCT	Multi-cable transit – групповая кабельная проходка
NAMUR	Normenasschluß für Meß und Regelungstechnik – Организация по стандартам и регламентам
NPT	National Pipe Thread – Национальная трубная резьба
PFD	Process Flow Diagram – Принципиальная технологическая схема
P&ID	Piping and Instrumentation Diagram – Технологическая схема, совмещенная со схемой автоматизации

SIL	Safety Integrity Level – уровень полноты безопасности
TL	Tangent Line – Образующая технологического аппарата

4 НАЗНАЧЕНИЕ

Настоящие ИТТ устанавливают требования к разработке и поставке анализаторных, размещаемых на территории установок по:

– производству этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производству стирола мощностью 400 тыс. тонн в год;

– производству полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год;

– общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год по производству этилбензола и стирол-мономера

Установки входят в состав производственных объектов ПАО «Нижнекамскнефтехим» (НКНХ), расположенного в г. Нижнекамск, Республика Татарстан, Российская Федерация.

Согласно данных ИТТ должна быть предусмотрена поставка двух блок-боксов с аналитическим оборудованием для контроля параметров технологического процесса выше указанных установок.

Предварительная компоновка помещений блок-боксов приведена в Приложении Б. Рекомендуемые параметры блок-бокса анализаторных приведена в Приложении Г. Поставщик может изменить компоновку блок-боксов анализаторных по согласованию с Заказчиком и Подрядчиком.

В блок-боксе анализаторной №1 поз. 0001.2024-1103-PA-9001 должна быть предусмотрена установка анализаторов со следующими технологическими позициями:

– 0001.2024-1103-I-AZT-01304;

– 0001.2024-1103-I-AT-01305 (анализатор на два потока);

– 0001.2024-1103-I-AT-01306 (анализатор на три потока);

– 0001.2024-1103-I-AZT-01307A;

– 0001.2024-1103-I-AZT-01307B;

– 0001.2024-1103-I-AZT-01307C.

Во блок-боксе анализаторной №2 поз. 0001.2024-1104-PA-9002 должна быть предусмотрена установка анализаторов со следующими технологическими позициями:

– 0001.2024-1104-I-AT-01401;

– 0001.2024-1104-I-AT-01402;

– 0001.2024-1104-I-AT-01403.

Технологические данные по анализаторам, а также требования к методам измерений приведены в приложении А.

Блок-боксы с аналитическим оборудованием должны быть оборудованы всеми необходимыми инженерными системами для обеспечения надлежащих и безопасных условий эксплуатации аналитического оборудования. Более подробно по требованиям – см. соответствующие разделы ИТТ.

Помимо блок-боксов также должны быть поставлены соответствующие системы пробоотбора и линии транспорта пробы от данных систем до блок-боксов с аналитическим оборудованием.

Протяженность линий транспорта пробы от пробоотборных систем до блок-боксов с аналитическим оборудованием приведена в таблице ниже. Данные в таблице будут уточнены на более поздних стадиях проектирования.

Таблица 4.1 Протяженности линий транспорта пробы

Технологическая позиция анализатора	Протяженность линии транспорта пробы, м	Уточнение
0001.2024-1103-I-AZT-01304	55	
0001.2024-1103-I-AT-01305	45	Поток №1
0001.2024-1103-I-AT-01305	45	Поток №2
0001.2024-1103-I-AT-01306	35	Поток №1
0001.2024-1103-I-AT-01306	35	Поток №2
0001.2024-1103-I-AT-01306	55	Поток №3
0001.2024-1103-I-AZT-01307A	100	
0001.2024-1103-I-AZT-01307B	100	
0001.2024-1103-I-AZT-01307C	100	
0001.2024-1104-I-AT-01401	95	
0001.2024-1104-I-AT-01402	105	
0001.2024-1104-I-AT-01403	105	

Вид строительства – новое строительство.

Режим работы – круглосуточный, круглогодичный.

Межремонтный период – четыре года.

5 СООТВЕТСТВИЕ УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Блок-боксы с аналитическим оборудованием, пробоотборные системы и линии транспорта пробы должны соответствовать по своему исполнению параметрам наружной установки, приведенными в таблице ниже.

Таблица 5.1 Параметры наружной установки

Параметр	Значение
Категория и группа взрывоопасной смеси по ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017)	IIA-T2
Класс взрывоопасной зоны наружной площадки по ПУЭ	В-1г
Класс взрывоопасной зоны наружной площадки по ГОСТ IEC 60079-10-1-2013	Зона 2
Климатический подрайон по СП 131.13330.2020	IIB
Абсолютная минимальная температура воздуха по СП 131.13330.2020	минус 47 °С
Абсолютная максимальная температура воздуха по СП 131.13330.2020	плюс 40 °С
Средняя минимальная температура воздуха наиболее холодного месяца по СП 131.13330.2020	минус 15,9 °С
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца по СП 131.13330.2020	плюс 24,8 °С
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 по СП 131.13330.2020	минус 38 °С
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.2020	минус 35 °С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 по СП 131.13330.2020	минус 34 °С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.2020	минус 31 °С
Нормативное значение ветрового давления (II ветровой район) по СП 131.13330.2020	0,3 кПа
Нормативное значение веса снегового покрова (IV район)	2,1 кПа
Сейсмичность участка изысканий принять в соответствии с картой ОСР-2015-В по СП 131.13330.2020	6 баллов

6 КЛЮЧЕВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Поставщик комплектных анализаторов должен отвечать за выполнение проектно-конструкторских работ, проектирование, компоновку, изготовление, испытания и координацию пусконаладочных работ для анализаторных.

Для передачи на субподряд любого объема работ Поставщика комплектных анализаторов обязательно предварительное согласование с Заказчиком. Поставщик должен информировать Подрядчика относительно пригодности точек отбора проб анализаторов. Поставщик до закупки оборудования должен согласовать с Заказчиком перечень субпоставщиков. Поставщик указывает ограничения по размерам пробоотборных соединений и расстоянию до анализаторных, а также дает рекомендации по обогреву и передаче проб в требуемые точки для всех анализаторов. Поставщик предоставляет все сведения, расчеты, чертежи, документы и осуществляет надзор в целях содействия проектированию анализаторных.

Поставщик включает в комплект поставки систем подготовки проб необходимое оборудование для поверки. Проектирование систем подготовки проб для анализаторов входит в объем работ Поставщика и в настоящем документе подробно не рассматривается.

Поставщик несет ответственность за следующее:

– документацию и чертежи, выполненные на русском языке;

– специальные инструменты и приспособления для погрузочно-разгрузочных работ, ППНР/ПНР, монтажа и обслуживания;

– запасные части;

– местную аппаратуру;

– здания анализаторных;

– расходные материалы, газ-носитель и калибровочный газ для заводских приемо-сдаточных испытаний;

– все необходимые сертификаты;

– расходные материалы, газ-носитель и калибровочный газ для этапов предпусконаладки и пусконаладки.

Поставщик должен предусмотреть работы вплоть до завершения механомонтажных работ на площадке.

Поставщик комплектных анализаторов оказывает следующие услуги:

– услуги по проекту и управление проектом;

– проектирование систем и сетевой архитектуры;

– проектирование и сборка панелей;

– проверка связи с АСУ ТП Заказчика;

– контроль и испытания;

– заводские приемо-сдаточные испытания анализаторных.

Конструкция анализаторных должна обеспечивать защиту анализаторов и систем подготовки проб, а также соответствующей электрической и электронной аппаратуры, от внешнего воздействия окружающей среды, наряду с доступом для обслуживания и поддержания в исправном состоянии.

Изготовление, сборка, электромонтаж и испытания анализаторных производятся только в заводских условиях. Конструкция должна обеспечивать подъем, перемещение и монтаж анализаторных как единого модуля и иметь жесткость, достаточную для предотвращения деформации при транспортировке, перемещении и погрузочно-разгрузочных операциях. На каждом блок-боксе анализаторной перед отгрузкой четко обозначается его центр тяжести.

При необходимости транспортировки анализаторных систем отдельными блоками в комплект поставки включаются материалы и руководства для сборки по месту. Также в комплект поставки анализаторных включаются необходимые специализированные грузозахватные приспособления (стропы, траверсы и т. д.).

Каждая анализаторная должна представлять собой автономный, огнестойкий, резервированный металлический корпус (блок-бокс) заводского изготовления с кондиционированием воздуха (при необходимости), приточно-вытяжной вентиляцией, рассчитанный на эксплуатацию в указанных климатических и погодных условиях.

Окончательные проектные и компоновочные решения по анализаторным определяются Поставщиком и согласовываются Заказчиком и Подрядчиком. Рекомендуемые параметры блок-бокса анализаторной приведены в Приложении Г. Анализаторные минимально должны включать в себя:

– помещение анализаторной с двумя дверьми (вход/выход и аварийный выход);

– помещение пробоподготовки с двумя дверьми (вход/выход и аварийный выход);

– венткамеру с двойной дверью (для возможности перемещения приточно-вытяжных установок);

– щитовую с одним входом;

– помещение с газовыми баллонами с двойной дверью (для возможности подвоза баллонов).

Расчетное время эксплуатации анализаторной, питаемой газами от баллонов из данного помещения (время до следующей замены баллонов) согласовать с Заказчиком.

Поставщик должен определить наилучший метод по защите анализаторной от наружных факторов (дождь, снег, холод, жара и прочее).

~~Конструкция каждой анализаторной должна обеспечивать подъем, перемещение и монтаж ее как единого модуля.~~ Поставщик должен подтвердить категорию помещений по СП 12.13130.2009 с учетом пожароопасности содержимого каждой анализаторной и электрической изоляции при выбросе газа или отказе системы ОВКВ.

В каждой анализаторной, как минимум, должно быть предусмотрено:

– фиксируемая лабораторная тележка (шириной не более 1 метра);

– огнетушители, рассчитанные на тушение пожара, возможного в анализаторной (размещаются рядом с дверями).

Поставщик должен выбрать материалы, рассчитанные на условия технологического процесса.

Идентификация всего оборудования и трубопроводов анализаторной должно выполняться согласно процедуре Заказчика. Процедура предоставляется по запросу к Заказчику. Конкретные, принятые в проекте анализаторной, идентификационные номера оборудования и трубопроводов Поставщик должен согласовать с Подрядчиком.

7 ТРЕБОРАНИЯ ДОСТУПУ

Минимальные возможности доступа в полевых условиях к различным подсистемам анализаторных должны соответствовать следующим требованиям.

Таблица 7.1 Требования к доступу

Минимальные требования к обеспечению доступа	Подсистемы анализаторной
Обязательный постоянный доступ с подъездом для выполнения погрузочно-разгрузочных работ (вилочным погрузчиком)	стойки баллонов с газом-носителем в анализаторных
Постоянный доступ с путем перемещения грузов	анализаторные
Площадка, постоянный доступ с помощью вертикальной лестницы	воздухозаборник анализаторной для технического обслуживания детекторов газа и отсечных воздушных заслонок системы предварительной подготовки проб анализаторов; пробоотборный зонд анализатора и запорная трубопроводная арматура:
Временный доступ	распределительные клеммные коробки автоматизации, связи и электроснабжения (в том числе и пробоотборных линий с электрообогревом); пробоотборные линии

8 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКИМ СРЕДСТВАМ АВТОМАТИЗАЦИИ

8.1 Полевые КИПиА

8.1.1 Общее

Все технические решения КИПиА, включая средства контроля и сигнализации по загазованности анализаторной должны соответствовать требованиям, приведенным в приложении В «Требования к КИПиА» настоящих ИТТ.

Технические решения КИПиА должны выполняться в соответствии с требованиями СП 77.13330.2016.

8.1.2 Система контроля загазованности

В анализаторной должны предусматриваться газоанализаторы загазованности.

Поставщик предусматривает газоанализаторы окружающей среды, светозвуковые посты и соединительные коробки. Управление системой загазованности осуществляется системой СКЗ Заказчика.

Поставщик предусматривает требуемое по НТД РФ количество газоанализаторов горючих и токсичных газов.

У каждого входа и внутри помещения должны предусматриваться двухпороговые светозвуковые посты. Светозвуковые посты должны быть взрывозащищенными и иметь вид взрывозащиты Exd. Напряжение питания 24V DC.

Соединительные коробки предполагается устанавливать внутри анализаторной см. Приложение Б. Окончательное размещение коробок должно быть согласовано с Заказчиком. Требования к взрывозащите, корпусу, количеству и типу кабельных вводом см. Приложение В.

Пороги, контролируемые газоанализаторами горючих газов, паров ЛВЖ и реализуемые алгоритмы:

- внутри взрывоопасных помещений:
  1) высокая концентрация газа – 10 % НКПР (разблокирование СКУД, предупредительная световая и звуковая сигнализация по месту, в операторную и ГСС);
  2) аварийно-высокая концентрация газа – 50 % НКПР (аварийная световая и звуковая сигнализация по месту, в операторную и ГСС, останов технологического оборудования и приточно-вытяжной вентиляции.
- на воздухозаборе:
  1) высокая концентрация газа – 10 % НКПР (разблокирование СКУД, предупредительная световая и звуковая сигнализация по месту, в операторную и ГСС;
  2) аварийно-высокая концентрация газа – 50 % НКПР (аварийная световая и звуковая сигнализация в операторную и ГСС, перекрытие воздухозабора и отключение приточно-вытяжной общеобменной вентиляции).

Пороги, контролируемые газоанализаторами токсичных газов (по кислороду) и реализуемые алгоритмы (для титула 1104):

– обнаружение 19% об. / разблокирование СКУД, аварийная световая и звуковая сигнализация по месту, в операторную и ГСС, останов технологического оборудования в соответствующей зоне контроля загазованности.

8.1.3 Системы подготовки проб

8.1.3.1 Общее

Системы подготовки проб анализаторов предусматривает Поставщик.

Принятые в системах подготовки проб материалы должны сводить к минимуму:

– адсорбцию/десорбцию (например, влаги, метанола, загрязняющих примесей);

– химические реакции.

Для исключения адсорбции/десорбции допускается применять электрообогрев. Во избежание удержания молекул агрессивных сред, внутренние поверхности всех элементов, контактирующих с такими средами, должны проходить электрополировку или иметь покрытие, инертное к коррозионному агенту в измеряемой среде.

Конструкция всех систем подготовки проб должна обеспечивать безопасность эксплуатации и предусматривать средства защиты персонала от высокой температуры, давления, токсичных и агрессивных сред с обозначением соответствующих опасных факторов. В составе систем подготовки проб предусматриваются устройства для промывки, сдувки и/или дренажа. Клапан сдувки и/или дренажа подключается к системе сдувок/дренажа.

Конструкция системы должна сводить к минимуму расход ценного продукта и образование токсичных или опасных отходов без снижения точности или времени отклика при проведении измерений. Системы отбора проб должны обеспечивать передачу к анализаторам проб, отвечающих установленным требованиям. Конструкция системы должна сводить к минимуму неиспользуемый объем и предусматривать непрерывный режим работы.

Конструкция трубопроводов и оборудования должна обеспечивать простоту демонтажа отдельных элементов для ремонта и замены без демонтажа остальных элементов системы. Все контактирующие со средами элементы, включая пробоотборные линии и фитинги, выполняются из нержавеющей стали марки. Конкретную марку нержавеющей стали уточняет Поставщик. В анализаторной должны предусматриваться газоанализаторы загазованности.

8.1.3.2 Элементы системы анализаторов

Состав системы анализаторов определяется назначением и включает в себя:

– зонд или измерительную ячейку анализатора,

– пробоотборный зонд (для анализаторов экстрактивного типа),

– блок системы предварительной подготовки проб,

– пробоотборную линию,

– оборудование/насос обводного контура (при необходимости),

– блок системы подготовки проб,

– систему калибровки/поверки,

– систему сбора проб,

– анализатор в составе блоков управления и анализа,

– полевые корпуса/шкафы управления и соединительные коробки,

– системное и прикладное ПО, в т.ч. средства визуализации параметров и конфигурирования системы.

8.1.3.3 Пробоотборные зонды

Пробоотборные зонды требуются только для технологических трубопроводов с номинальным диметром более, либо равному DN100. Диаметр пробоотборного зонда и диаметр расширителя должны быть рассчитаны таким образом, чтобы получить правильную комбинацию, обеспечивающую минимальное время доставки пробы и достаточную жесткость зонда для гидродинамической стабильности Поставщик предоставляет расчет зондов (фазы, время подачи проб).

Конструкция зонда должна исключать наличие неиспользуемых объемов и поддерживать скорость потока, обеспечивающую требуемое время достав к и пробы.

8.1.3.4 Система предварительной подготовки проб

Предусматривается Поставщиком при необходимости и монтируется в закрытом корпусе на стойке диаметром DN50. Требования к системам предварительной подготовки проб аналогичны требованиям к системе подготовки проб (см. п. 8.1.3.6).

Трубные стойки, крепежные кронштейны и болтовые соединения - в ответственности Поставщика.

При необходимости, электрическое питание системы предварительной подготовки проб предусматривается от распределительного силового щита, смонтированного в здании анализаторной через отдельный автоматический выключатель.

8.1.3.5 Пробоотборные линии

Материал пробоотборных линий подбирается с учетом сведения к минимуму явлений удержания, адсорбции, десорбции (для сред с низкой влажностью), а также химических реакций примесей и иных активных сред (электрополировка и прочее). Материал пробоотборных линий должен быть стойким к коррозии. Изоляционный материал не должен быть гигроскопичным. Предварительно Поставщик должен согласовать с Заказчиком и Подрядчиком подход по организации электрообогрева и изоляции пробоотборных линий. Применение предизолированных пробоотборных линий следует избегать.

Время подачи пробы от точки отбора к анализатору должно быть сведено к минимуму. Поставщик должен согласовать с Заказчиком и Подрядчиком расчетное время подачи пробы по каждому анализатору, приведенному в разделе 4 ИТТ с учетом длин линий, приведенных в таблице 4.1. В общем случае, суммарное время

подачи пробы не должно превышать 1 минуты. Кроме того, время подачи проб не должно превышать продолжительность рабочего цикла установленного на соответствующей линии анализатора.

Конструкция пробоотборных линий должна обеспечивать достаточно равномерную температуру по длине и исключать точечный перегрев или охлаждение. На всех обогреваемых линиях предусматривается термостатическое регулирование.

Во избежание случайного возгорания утечек углеводородов от горячих поверхностей, температура электрообогрева не должна превышать пределов, установленных для соответствующей взрывоопасной зоны. При возникновении опасности возгорания нагревательный элемент должен отключаться. На всех контурах электрообогрева предусматривается сигнализация сбоев.

Питание электрообогрева пробоотборных линий организуется от распределительного силового щита, смонтированного в щитовые здания анализаторной через выделенные разъединители.

Датчики температуры обогреваемых линий, если предусмотрены, поставляются отдельно в составе материалов Поставщика комплектных материалов и монтируются по месту.

Все материалы для заделки линий пробоподготовки должны поставляться Поставщиком.

8.1.3.6 Система подготовки проб

8.1.3.6.1 Общее

Состав системы подготовки проб определяется назначением и включает в себя как минимум следующие элементы с учетом приведенных ниже рекомендаций:

– Система устанавливается на монтажных рамных конструкциях, закрепляемых болтами на стене анализаторной в доступном и видимом месте. При этом предусматривается достаточное пространство для демонтажа отдельных элементов системы.

– Если система размещается в закрытом корпусе, данный к орпус должен быть оборудован дверью с блокируемой ручкой и смотровым окном (окнами), обеспечивающим визуальный контроль всех устройств индикации без открытия двери.

– Все оборудование и элементы системы должны быть легкодоступными, ремонтопригодными и допускать возможность их индивидуального демонтажа. Не допускается располагать трубки за элементами системы, а также, в целях оптимизации внешнего вида и занимаемого пространства, пропускать их через заднюю панель корпуса или за ней.

– Элементы системы монтируются на съемную заднюю панель из нержавеющей стали. Наличие на наружной стороне панели выступающих болтов или гаек не допускается. На задней панели предусматривается клемма заземления.

– Элементы крепятся к монтажной панели винтами. Применение болтовых соединений для крепления элементов не допускается.

– Каждый закрытый корпус системы подготовки проб должен быть оборудован дренажным и дыхательным штуцерами.

– Система должна быть совместима с контрольными и калибровочными пробами. Порядок контроля или поверки должен исключать отсоединение фланцев/штуцеров или вмешательство в оборудование.

– Все входящие и исходящие соединения маркируются табличками. Входящие трубки/трубопроводы подводятся сверху по боковой стенке корпуса, исходящие - снизу.

– Во избежание загромождения внутреннего пространства изоляция трубок и элементов системы не предусматривается.

– При необходимости поддержания внутренней температуры более +50 °С, на передней двери корпуса размещается красная предупредительная табличка с белыми буквами высотой 20 мм «ОСТОРОЖНО. ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА».

– Для индикации температуры внутри корпуса предусматривается хорошо заметный термометр с диаметром шкалы 50 мм. Обогреватель размещается внутри корпуса в его нижней части. Обеспечиваемая обогревателем температура должна учитывать ограничения, накладываемые классом опасной зоны. Управление обогревателем осуществляется при помощи встроенного термостата с регулируемыми уставками.

– Корпуса с электрообогревом должны быть оснащены термовыключателями (реле), обеспечивающих подачу сигналов низкой температуры. Данные сигналы должны соединяться с сигналом неисправности анализатора. Уставка должна быть плюс 5 °С.

В анализаторной сам анализатор и его система подготовки проб должны располагаться подряд (вплотную друг к другу), на общей стене анализаторной и помещения пробоподготовки, с соблюдением минимального расстояния; проба должна поступать из системы подготовки проб в анализатор по каналу с минимальным внутренним диаметром, определенным Поставщиком.

Для анализаторов шкафного исполнения система подготовки проб размещается в шкафе под анализатором или, при невозможности такой компоновки (например, для крупногабаритных анализаторов), рядом с ним.

Общее правило компоновки панелей отбора проб: все элементы, в которых обращается жидкость (фильтры, холодильники, коагуляторы и т. д.) размещаются с левой стороны, а все элементы, в которых обращаются калибровочные и продувочные газы (редукторы давления, обратные клапаны и арматура) – с правой.

Параметры нормального рабочего режима (давление, температура или расход) должны соответствовать средней трети шкалы применяемых устройств индикации. При этом устройства индикации должны быть совместимы и с максимальными рабочими режимами.

Обводные контуры размещаются за пределами помещения анализаторов. Применение углеродистой стали в системах отбора проб не допускается.

8.1.3.6.2 Арматура

На входе и выходе системы подготовки проб предусматривается основная запорная арматура, предназначенная для ее отсечения при обслуживании. Запорная арматура должна иметь однозначную маркировку и быть легкодоступной в нештатных ситуациях.

Для управления потоками сред системы подготовки проб применять взрывозащищенные электромагнитные клапаны.

Мощность линии питания электромагнитных клапанов должна ограничиваться 10 Вт, а ее сечение должно составлять не более 2,5 мм².

8.1.3.6.3 Обратные клапаны

Обратные клапаны применяются исключительно для предупреждения обратного потока среды, вызванного нештатной ситуацией. Применение обратных клапанов вместо запорной арматуры для отсечения не допускается.

8.1.3.6.4 Предохранительные клапаны

Предохранительные клапаны применяются с учетом назначения и максимальных критериев отказа по пропускной способности. Расположение и соединение предохранительных клапанов должны обеспечивать требуемый уровень защиты выше и ниже по технологической линии при максимальных критериях отказа.

Расчет линии сброса от предохранительного клапана должен исключать существенное противодавление и обеспечивать работу клапана при максимальных критериях отказа.

Для защиты анализатора предохранительные клапаны размещаются после редукторов давления.

Предохранительные клапаны регулируются на заводе-изготовителе перед отгрузкой. Конструктивно предусматриваются наружные устройства регулирования. На корпусе предохранительного клапана размещается табличка из нержавеющей стали с указанием давления открытия.

8.1.3.6.5 Фильтры

В каждом пробоотборном контуре предусматривается фильтр соответствующей конструкции. Между основным фильтром и анализатором устанавливается фильтр конечной очистки.

Для сильно засоренных сред или при обслуживании чаще, чем раз в неделю, основные фильтры устанавливаются параллельно по схеме взаимного резервирования с индивидуальной отсечной арматурой.

Фильтры коллекторов воздуха КИПиА устанавливаются параллельно по схеме взаимного резервирования с индивидуальной отсечной арматурой.

Замена фильтрующих элементов должна производиться без снятия корпуса фильтра. Для сокращения времени отклика неиспользуемый объем должен быть сведен к минимуму.

8.1.3.6.6 Манометры

Во избежание скопления конденсата манометры на линиях газа устанавливаются в верхних точках.

8.1.3.6.7 Термометры

Термометры предусматриваются, как минимум:

– для всех потоков жидкости (охлаждающей и контролируемой) после холодильников;

– для всех потоков жидкости при высокой температуре (более 65°C).

8.1.3.6.8 Расходомеры

Расходомеры предусматриваются в объемах, необходимых для поддержания правильного расхода проб, расхода на байпасах проб, сдувках проб, расхода энергоносителей и т. д. Расходомеры должны иметь постоянную маркировку, на которой указывается требуемое значение расхода.

Для жидкостей или опасных токсичных материалов либо в случаях, когда максимальное давление контролируемой среды превышает 1,0 МПа, применяются расходомеры в усиленном исполнении.

8.1.3.6.9 Регуляторы давления

Регуляторы давления рассчитываются исходя из требований минимального внутреннего объема для снижения времени отклика и стабильности регулирования при расчетном расходе.

Регуляторы для проб газов с высоким коэффициентом Джоуля-Томсона оснащаются нагревателями, закрепляемыми на корпусе регулятора и поддерживающими температуру среды выше точки росы. Нагреватель крепится на корпусе регулятора. Подогрев проб не допускается.

8.1.3.6.10 Сигнализаторы низкого расхода

Предусматриваются в составе систем подготовки проб для дистанционной индикации неисправностей. Сигнализаторы должны быть совместимы с классом взрывопожарной опасности помещения системы подготовки проб, иметь герметичные контакты и возможность регулирования уставок. Кроме того, в составе сигнализатора предусматривается указатель расхода, позволяющий контролировать и регулировать уставку. Сигналы от сигнализатора низкого расхода электрически объединяются с сигналами общей неисправности анализатора или, при невозможности объединения, реализуются отдельно.

Система подготовки проб оснащается расходомером с сигнализацией низкого расхода, если его падение представляет опасность для соответствующего анализатора ниже по потоку.

8.1.3.6.11 Холодильники

Необходимость охлаждения проб определяется Поставщиком на основании предоставленных данных об условиях технологического процесса, приведённых в приложении А настоящих ИТТ, с учетом температурных ограничений анализаторов и элементов системы подготовки проб. Если для охлаждения применяются теплообменники, на водяной стороне предусматривается предохранительный клапан, а на стороне пробы ниже по потоку устанавливается указатель температуры. Во избежание повреждения анализатора и системы подготовки проб, на выходе каждого

теплообменник, а предусматривается контроль высокой температуры с защитной блокировкой и запорной арматурой. Уставка блокировки определяется Поставщиком.

8.1.3.6.12 Насосы

В общем и наиболее предпочтительном случае точки отбора и возврата проб определяются с учетом перепада давления, обеспечивающего надлежащую работу системы отбора проб. Насосы и эжекторы проб применяются исключительно в случаях, когда принятые точки отбора и возврата не обеспечивают требуемый перепад давления.

Насосы систем отбора проб должны быть совместимы с рабочими условиями отбора. Корпус насоса выполняется из углеродистой стали с эпоксидным покрытием, а внутренние элементы - из нержавеющей стали, если не указано иное.

Пробоотборные насосы оснащаются предохранительным клапаном и манометрами на входе и выходе.

8.1.3.6.13 Дистанционное / автоматическое переключение

Переключение между рабочим и проверочным потоком осуществляется при помощи двух единиц запорной приводной арматуры с дренажной арматурой между ними. Управление приводной арматурой осуществляется при помощи сигналов 24 В пост. тока, подаваемых АСУ ТП Заказчика. Для сведения к минимуму неиспользуемого объема и вероятности взаимного загрязнения запорная арматура с дренажной арматурой последовательно дополняется трехходовой арматурой. Простые электромагнитные клапаны допускается применять для переключения потоков только в особо оговоренных случаях.

В состав систем дистанционного/автоматического переключения входят местные средства индикации выбранного потока, а также переключения между ручным и автоматическим режимами управления.

8.1.3.6.14 Трубки и фитинги

Трубки обрезаются под прямым углом стандартными труборезами. Концы труб должны быть расточены под внутренний диаметр соединения с зачисткой заусенцев и шлифовкой острых кромок. Все трубки перед отгрузкой очищаются от остатков грязи, смазки и смазочно-охлаждающей жидкости. Трубки изготавливаются в метрической системе и комплектуются двойными обжимными фитингами. Присоединение к линиям через панели закрытых корпусов осуществляется при помощи компрессионных проходных фитингов.

Все трубки и фитинги выполняются нержавеющей стали. Поставщик определяет конкретную марку стали.

8.1.3.6.15 Точки отбора для лабораторного контроля

Для каждого потока в каждом щите/корпусе систем подготовки проб без исключения предусматриваются точки ручного отбора для лабораторного контроля. Некоторые из них будут иметь специальные идентификационные номера в связи с включением в лабораторную ведомость Заказчика. Наличие общих точек отбора для нескольких потоков не допускается. Система отбора проб должна предусматривать

отбор проб для лабораторного контроля (в баллоны) без вмешательства в нормальную работу анализаторов.

Продувка или отбор проб не должны влиять на требуемый для работы анализатора расход.

8.1.4 Поверка анализаторов

Должно быть предусмотрено дистанционное управление поверкой анализаторов из системы AMADAS Заказчика.

Также анализаторы должны иметь возможность автоматической самостоятельно поверки. Если данная функция у анализаторов отсутствует, Поставщик предусматривает систему автоматической поверки в составе системы подготовки проб, управляемую электромагнитными клапанами. При отсутствии технической возможности вышеуказанного Поставщик рассматривает реализацию поверки в ручном режиме.

Автоматическая поверка анализаторов должна выполняться с использованием дистанционно приводимого в действие (с управлением из системы AMADAS Заказчика) трехходового клапана, расположенного либо на плите, либо в системе подготовки проб, при этом среда поступает из поверочных/калибровочных баллонов, расположенных рядом, в помещении газовых баллонов.

8.2 Системы автоматического управления

В случае необходимости в составе анализаторных должны быть предусмотрены технические средства автоматики, объединенные в соответствующие локальные системы, выполняющие управление:

- транспортом проб;
- процессом пробоподготовки анализаторов;
- дренажами и сдувками;
- инженерными системами здания анализаторной.

Структурную схему локальной автоматики и применение технических средств локальных систем управления необходимо согласовать с Заказчиком.

От всех анализаторов должна быть предусмотрена передача:

- В интегрированную систему управления и безопасности (ИСУБ) Заказчика:
  1) измерительной информации по концентрации каждого измеренного компонента отдельными сигналами 4-20 мА с поддержкой HART (при наличии);
  2) дискретные сигналы типа «сухой» контакт:
     а) общий аварийный сигнал (включая, при необходимости, сигнал низкого значения расхода байпаса);
     б) статусы анализаторов (выбранный поток, статус калибровки/поверки);

3) полный формат уточненной технологической информации и сигналов оперативного управления анализаторной по выделенной оптоволоконной линии протоколом Modbus TCP/ IP (Modbus over TCP не допускается).

– В систему мониторинга и сбора данных (AMADAS) Заказчика по выделенной оптоволоконной линии стандарта протоколом OPC UA:

1) измеренные анализаторами параметры;

2) все сервисные сигналы управления и состояния анализаторов

Проектные решения должны быть основаны на принципах сохранения работоспособности системы при отказе некоторых ее элементов: так сигналы ошибок реализуются нормально замкнутыми, а сигналы состояния (статус поверки, выбранные потоки и т. д.) - нормально разомкнутыми.

Поставщик предусматривает в анализаторных преобразователи, коммутаторы, патч-корды и патч-панели для обеспечения связи между системами, а также связи анализаторов с собственными серверами и сервером AMADAS Заказчика.

Должна быть предусмотрена выделенная не резервированная сеть инжиниринга для обеспечения возможности удаленного конфигурирования оборудования анализаторной.

В объем поставки должен входить полный комплект оборудования и материалов для подключения к магистральным одномодовым ВОЛС (оптические панели, преобразователи, оптические патч-корды, SFP модули и пр.).

Для обслуживания анализаторов должна быть предусмотрена возможность подключения ноутбука в здании анализаторов.

9 ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖНО-МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

9.1 Общее

Требуемые в каждой анализаторной энергоресурсы и инженерные системы определяются Поставщиком на этапе проектирования. Потребление энергоресурсов (азота, воздуха КИП, газа-носителя и т. д.) должно быть минимальным. Температура, давление подачи и иные расчетные параметры определяются Поставщиком по запросу к Заказчику. Качество и параметры азота и воздуха КИП, имеющихся на площадке размещения анализаторных, приведены в Приложении Д.

Опознавательная окраска всех линий выполняется в соответствии с ГОСТ 14202-69.

Границей установки анализаторных являются фланцевые соединения коллекторов энергоресурсов и линии сброса на факел/свечу, расположенных снаружи блок-боксов анализаторных. Трубопроводы на границе поставки должны заканчиваться фланцевыми соединениями с ответными фланцами по ГОСТ 33259-2015, крепежом, прокладками и транспортными заглушками. Материал ответных фланцев Поставщик должен согласовать с Заказчиком.

По умолчанию для линий энергоресурсов принимается присоединительный размер фланцев DN 50, для линий сброса на факел и в дренажную систему – DN 50.

Все коллекторы, находящиеся под давлением, оснащаются манометром.

Каждое подсоединение потребителя к коллектору на входе и выходе должно быть оборудовано запорным шаровым краном, кроме мест установки предохранительной арматуры и подключений к безнапорным коллекторам. Запорная арматура, устанавливаемая на всех коллекторах подачи и вспомогательных коллекторах, а также трубопроводная обвязка, компрессионные и двойные обжимные фитинги выполняются из коррозионностойкой стали. Для сетей распределения энергоресурсов и инженерных систем анализаторной (в т. ч. систем пара и воздуха КИП), расположенных после запорной арматуры, применяется трубная обвязка из нержавеющей стали.

Трассы трубопроводов и трубок не должны препятствовать проведению обслуживания и проходить через места, зарезервированные под размещение оборудования в будущем. Все трубопроводы и обвязка должны быть проложены в лотках.

Узлы прохода всех труб, трубок и трубных пучков через стенки анализаторной или шкафа выполняются в виде перегородок, сальников или проходок (для линий с обогревом и изоляцией). Узлы прохода должны иметь механическую защиту и, при необходимости, герметизацию соответствующим составом.

Необходимо минимизировать диаметр, длину и количество участков внутренней трубной обвязки анализаторных.

Трубные пучки прокладываются в специальных лотках.

9.2 Требования к грузоподъёмному оборудованию

Для выполнения погрузочно-разгрузочных работ Поставщик предусматривает грузоподъёмные механизмы, для демонтажа и транспортировки оборудования и материалов массой более 50 кг.

Для замены и транспортировки баллонов должны быть предусмотрены монорельсы (в комплекте с талями) или тележки, входящие в комплект поставки. Установку грузоподъёмного оборудования выполнить в соответствии с требованиями Приказа № 461 от 26 ноября 2020 года «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения".

При необходимости демонтажа оборудования, ЗРА, приборов КИП и т.д., для проведения технического обслуживания, поверки или ремонта, массой более 50 кг, требуется предусматривать съёмные панели, для демонтажа автокраном извне блок-бокса анализаторной. В случае конструктивной нецелесообразности организации съёмных панелей предусмотреть стационарные или передвижные грузоподъёмные механизмы в комплекте поставки.

Стационарное грузоподъёмное оборудование (при наличии) должно иметь площадки и средства для проведения обслуживания и ремонта в соответствии с

ГОСТ 32576.1-2015 и ГОСТ 32576.5-2013.

9.3 Требования к сдувкам в атмосферу

Проектирование свечи рассеяния находится в зоне ответственности Заказчика. Для подключения свечи рассеяния Поставщик должен предусмотреть фланцевое соединение на границе своей ответственности (см. п. 9.1 выше).

Сдувка в атмосферу горючих или токсичных газов с относительной плотностью более 0,8 категорически запрещается. Для таких продуктов предусмотреть отдельный вывод для подключения к факельной системе Заказчика. Поставщик должен предусмотреть фланцевое соединение на границе своей ответственности (см. п. 9.1 выше).

9.4 Особые требования

Коллектор воздуха КИПиА должен быть оборудован сдвоенным фильтром, позволяющим переключать активные фильтроэлементы без прекращения подачи среды. Для анализатора с газовым хроматографом в случае использования установки воздуха КИП должен использоваться генератор чистого воздуха.

Во входных коллекторах охлаждающей воды перед точками подключения потребителей предусматриваются фильтры.

Все наружные водопроводы (охлаждающей и питьевой воды, дренаж воды и т.д.) должны иметь электрообогрев. Трубопроводы факелов должны иметь теплоизоляцию.

Линии распределения горючих или токсичных/удушливых или токсичных/удушливых (например, азота) газов на входе в анализаторную должны иметь регуляторы расхода или ограничительные диафрагмы.

9.5 Клапаны аварийного отключения пробоотборных трубок

Система клапанов аварийного отключения пробоотборных трубок в анализаторных предназначается для предупреждения распространения пламени по линиям подачи газа.

На выходе всех линий (контура отбора проб и т.д.), в которых обращаются горючие среды, предусматривается огнестойкая запорная приводная арматура. Система клапанов аварийного отключения размещается на наружной стене анализаторной. Данная система должна быть оборудована защитным корпусом. Вся запорная арматура закрывается в случае:

– обнаружения пожара внутри или снаружи анализаторной (по сигналу со стороны Заказчика);

– активации ручного пожарного извещателя, расположенного рядом с основным входом;

– сигнала о подтверждении обнаружения загазованности внутри анализаторной.

Для исключения ложных срабатываний клапана в случае потери воздухоснабжения следует установить ресивер (вместимостью примерно 3 литра) выше по потоку от электромагнитного клапана.

9.6 Помещение с газовыми баллонами

Поставщик обеспечивает баллоны с газом (топливным газом, газом-носителем, калибровочным газом и т.д.) в количестве, достаточном для ППНР/ПНР и пусковых работ. Поставщик комплектных анализаторов должен обращать внимание на дату окончания срока годности соответствующих проб и информировать Заказчика и Подрядчика о требованиях, уровне потребления, составе и рекомендованных условий хранения по каждой их проб.

Баллоны хранятся и закрепляются цепями в стеллажах, обеспечивающих их быстрое отсоединение и извлечение. Для присоединения к баллонам применяются шланги в оплетке из нержавеющей стали, оборудованные ограничительными тросиками из того же материала, а также регуляторами расхода или ограничительными диафрагмами. Распределение газов, требующих непрерывной подачи (например, газ-носитель, топливный газ и т. д.), должно осуществляться с помощью коллекторов с функцией переключения с одного на другой.

В помещении с газовыми баллонами должна поддерживаться температуры на уровне выше +5 °C. Необходимо предусмотреть один (1) преобразователь температуры для контроля температуры в помещении. В этом помещении Поставщик должен предусмотреть установку детекторов горючих газов с соответствующими устройствами сигнализации, а также двух (2) детекторов низкой концентрации кислорода и одного (1) проблескового маячка низкой концентрации кислорода в случае применения баллонов с азотом. На каждом стеллаже Поставщик должен предусмотреть два резервных места. Стеллаж рассчитывается и размещается таким образом, чтобы исключить возможность повреждения расположенных рядом компонентов системы в случае взрыва баллона либо возникновения пожара вследствие утечки и создания угрозы оборудованию и персоналу на площадке размещения анализаторной. Стеллаж для газовых баллонов должен быть

спроектирован с учетом размещения газовых баллонов в ящиках, выгружаемых при помощи ручного штабелера. Поставщик должен определить количество газа в баллонах и стандартное количество жидкости, необходимое для обеспечения периода работы между заправками в течение согласованного с Заказчиком периода, и соответствующим образом спроектировать помещение с газовыми баллонами. Допускается совместное применение баллонов с эталонным газом, газом-носителем и иными средами несколькими анализаторами в рамках одной анализаторной.

Подсоединения для подачи эталонного калибровочного газа предусматриваются после всех элементов системы подготовки проб, за исключением последнего регулятора/расходомера и концевого фильтра.

Если для работы отдельных элементов системы подготовки проб требуется отбор значительных объемов технологических сред, Поставщик комплектных анализаторов должен предусмотреть подсоединение для подачи эталонного калибровочного газа перед такими элементами для исключения дрейфа показаний при калибровке (как правило, для применения системы непрерывного контроля выбросов). Для анализаторов, калибровка которых проводится при помощи жидких эталонов, предусматривается емкость поршневого типа, размещаемая рядом с системой подготовки проб. Для каждого анализатора предусматриваются газ-носитель и калибровочный газ наивысшей чистоты. Баллоны с калибровочным/поверочным газом должны быть подготовлены гравиметрическим методом в соответствии с соблюдением требований ГОСТ 8.578-2014. Баллоны с калибровочным газом должны поставляться с сертификатами калибровки.

Баллоны с газами должны отвечать требованиям документов, регламентирующих безопасную эксплуатацию сосудов под давлением

(ТР ТС 0032/2013 и ГОСТ 949-73).

Поставщик должен выполнить поставку всех регуляторов баллонов, фитингов, стоек, цепей, коллекторов, шлангов, пробок и т.д. для всех баллонов.

10 ТРЕБОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНЫМ РЕШЕНИЯМ

Здание Анализаторной выполнить мобильным (инвентарным) контейнерного типа полной заводской готовности в соответствии с ГОСТ Р 58760-2019.

Климатическое исполнение – О1.

Этажность здания – одноэтажное.

Здание отапливаемое, не взрывоустойчивое.

Срок эксплуатации здания: не менее 25 лет.

Постоянные рабочие места не предусмотрены.

Пожарно-технические характеристики здания должны отвечать требованиям пожарной безопасности в соответствии с ФЗ № 123 от 22.07.2008.

Пожарно-технические характеристики здания приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1 - Пожарно-технические характеристики здания

Категория здания, сооружения по СП12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»	Пожарно-технические характеристики согласно Федеральному закону «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» № 123-ФЗ и СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»		
	Степень огнестойкости	Класс конструктивной пожарной опасности	Класс функциональной пожарной опасности
А	II	С0	Ф 5.1

Минимальные пределы огнестойкости строительных конструкций должны соответствовать требованиям таблицы 21 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ, определяться по ГОСТ 30247.1-94.

Пожарно-технические характеристики строительных конструкций должны быть подтверждены сертификатами пожарной безопасности изготовителем здания.

Ориентировочный габарит здания 3,5 х 12,6 м, высота помещений в чистоте не менее 3,0 м.

Перечень помещений, их категория, размеры уточняются Поставщиком в зависимости от применяемого оборудования.

Габариты здания должны позволять его транспортировку железнодорожным, водным или автомобильным транспортом. Несущие конструкции модульного здания должны иметь устройства для строповки при погрузо-разгрузочных работах.

Для здания Анализаторной применять износостойкие отделочные материалы, которые легко поддаются очистке и обслуживанию в ходе эксплуатации.

Строительные материалы, изделия должны иметь сертификаты пожарной безопасности в соответствии с «Перечнем продукции, подлежащей обязательной сертификации в области пожарной безопасности» и санитарно-эпидемиологические

заключения, в соответствии с перечнем товаров, подлежащих санитарно - эпидемиологическому надзору (контролю).

10.1 Описание внешнего вида

Конструктивная схема Анализаторной – металлический рамно-связевый каркас, выполненный согласно требованиям СП 16.13330.2017, с легкими стальными ограждающими конструкциями типа «сэндвич» ГОСТ 32603-2021, состоящие из утеплителя (минераловатные плиты на основе базальтового волокна, группы горючести НГ по ГОСТ 9573-2012) и двухсторонней облицовки из мелкопрофильного оцинкованного стального листа толщиной не менее 0,6 мм, с износоустойчивым полимерным покрытием (в соответствии с требованиями п. 6.4.12 ГОСТ Р 58760-2019) с повышенной коррозионной стойкостью, предназначенные для добывающей и перерабатывающей промышленности.

Раскладку стеновых «сэндвич»-панелей выполнить горизонтальной.

Основание пола – балочная клетка из стальных прокатных профилей с заполнением из минерал ватных негорючих плит на базальтовой основе плотностью не менее 135 кг/м^3.

Толщину минераловатного утепления в наружных ограждающих конструкциях принять по расчету (согласно требований СП 50.13330.2012) в соответствии с климатическими условиями размещения по СП 131.13330.2020.

Согласно п. 6.1.13 ГОСТ Р 58760-2019 - требуемое сопротивление теплопередаче основания пола должно составлять не менее 3,5 м$^{2\cdot}$°С/Вт. Принятые параметры Поставщик подтверждает теплотехническим расчетом.

При теплотехническом расчете ограждающих конструкций следует учитывать коэффициент теплотехнической однородности (в соответствии с таблицей 6 п. 8.17

СП 23-101-2004):

– 0,75 – для панелей типа «сэндвич».

Здание должно обладать достаточной жесткостью конструкций, обеспечивающей после выполнения процессов транспортирования, такелажа, монтажа, пуск в эксплуатацию без разборки и ревизии.

Узлы сопряжения сэндвич-панелей должны обеспечивать надёжную защиту от атмосферных явлений, препятствовать попаданию влаги в утеплитель ограждающих конструкций, обеспечивать нормативное сопротивление воздухопроницанию, исключать образование «мостиков холода». В сборных конструкциях особое внимание уделить обеспечению прочности, жесткости и герметичности соединений.

В Анализаторной размещены помещения с категорией А.

Защиту при внутренних аварийных взрывах в помещениях категории А обеспечить снижением избыточного давления - с помощью предохранительных (легкосбрасываемых) конструкций (далее - ЛСК), согласно п. 6.2.30 СП 56.13330.2021.

При заданных характеристиках ЛСК (площадь, масса панели, характеристики узлов крепления и т.д.) за счет их вскрытия при взрыве газо-, паро-, пылевоздушной

смеси в здании должно обеспечиваться непревышение допустимого избыточного давления в помещениях.

Необходимую площадь ЛСК определить в зависимости от свободного объема помещения (п. А.1.4 приложения А СП 12.13130.2009).

В качестве ЛСК допускается применять стеновые «сэндвич»-панели, зависающие на демпфирующей тросовой петле, обеспечивающие безопасность персонала на путях эвакуации при раскрытии легкосбрасываемых конструкций, при условии выполнения ими требуемых параметров взрывозащиты.

Соответствие узлов крепления панелей ЛСК требованиям пожарной безопасности (п. 6.2.5 СП 4.13130.2013) и возможность их применения для взрывопожароопасных помещений категории А подтверждается сертификатом соответствия Производителя.

Расположение оборудования не должно затруднять сброс легкосбрасываемых конструкций при возникновении в помещении избыточного давления.

Согласно требований п. 6.5.46 СП 4.13130.2013 и п. 2.6 ГОСТ 12.1.010-76, в помещениях категории А предусмотреть защиту отдельных стальных конструкций от искрообразования.

К таковым относятся конструкции, в которых возможно постоянное или временное соприкосновение (удары, трение) металлических поверхностей конструкций и/или оборудования, приводящее к возможности возникновения искр.

Металлические наружные двери в помещениях категории А должны быть выполнены в искронедающем исполнении. Исключение искрообразования обеспечивается применением во всех трущихся элементах деталей из латуни (ригель замка, шпингалеты, в петлях – прокладки / втулки). Допускается замена латуни на бронзу или иной цветной металл, не образующий искр.

Искронедающие свойства дверных блоков подтверждаются сертификатом завода-изготовителя.

Наружные дверные блоки - металлические (антивандальные) по ГОСТ 31173-2016, с порошковой окраской, с доводчиками (п.6.4.8 ГОСТ Р 58760-2019), утепленные, с открыванием наружу. Вся необходимая фурнитура – петли, ручки, замки, фиксаторы створок в открытом положении и доводчики входят в комплект поставки.

Характеристики устройств самозакрывания (доводчиков) должны соответствовать усилию для беспрепятственного открывания дверей человеком.

Плотность минераловатных базальтовых плит, используемых в качестве внутреннего заполнения полотен, должна быть не менее 110 кг/м^3.

По периметру дверных полотен (для поддержания температурно-влажностных характеристик помещений) предусмотреть не менее двух контуров герметичных уплотнителей из атмосферо- и морозостойких эластомерных материалов по

ГОСТ 30778-2001.

Для обеспечения безопасности и эффективной эвакуации двери на путях эвакуации оборудованы устройствами аварийного открывания (нажимная ручка «Антипаника») в соответствии с ГОСТ 31471-2021. Нажимная ручка Антипаника в двупольных дверях установлена на "активном" дверном полотне, согласно требования п. 4.2.27 СП 1.13130.2020.

Для защиты персонала от падения снега и льда - над входными дверьми предусмотреть защитные козырьки из окрашенных металлоконструкций, с облицовкой горячеоцинкованным профилированным листом ГОСТ 24045-2016 толщиной не менее 0,6 мм, с износостойким полимерным покрытием.

Козырьки должны закрывать входные площадки и должны быть рассчитаны на снеговую нагрузку, соответствующую природно-климатическим условиям района строительства, согласно п. 6.1.19 СП 56.13330.2021. В целях безопасной эвакуации персонала над всеми дверями установить светильник наружного освещения.

Над навесным оборудованием (наружные блоки сплит-систем), кабельными вводами предусматриваются козырьки (двускатные, «домиком») из оцинкованного профлиста по металлическому каркасу с полимерным покрытием.

Конструкции козырьков, в том числе над оборудованием и кабельными вводами, элементы безопасности кровли и снегозадержатели входят в комплект поставки.

Кровлю предусмотреть бесчердачной двускатной с уклоном не менее 20 % (12 градусов), с герметизацией стыков морозостойким полиуретановым герметиком.

На кровле предусмотреть элементы безопасности:

– крюки для крепления страховочных тросов (согласно требования п. 4.8 СП 17.13330.2017) по ГОСТ Р 58405-2019;

– трубчатые снегозадержатели на карнизном участке.

Водосток неорганизованный согласно п. 6.1.19 СП 56.13330.2021 (здание высотой менее 8 м, площадь кровли менее 100 м2), без устройства кабельного электрообогрева (согласно п. 6.1.19 СП 56.13330.2021).

Вынос карниза от плоскости стены здания предусмотреть величиной не менее 100 мм.

Входы в блок-контейнер Анализаторной оборудовать металлическими крыльцами (входят в объем поставки) с покрытием из горячеоцинкованного решетчатого (прессованного) сварного настила, с зубьями противоскольжения, заводского изготовления.

При высоте площадок более 450 мм от уровня земли, выполнить металлическое ограждение высотой 1200 мм с продольными планками, расположенными по высоте не более 40 см друг от друга в соответствии с ГОСТ 25772-83 "Ограждение лестниц, балконов и крыш. Общие технические условия". По низу ограждения предусмотреть борт высотой 150 мм с зазором между бортом и настилом 10 мм.

10.2 Описание внутреннего вида

Перегородки выполнить из панелей типа «сэндвич» толщиной 100 мм с утеплителем из минераловатных плит (группа горючести НГ по ГОСТ 30244-94) с износостойким защитно-декоративным полимерным покрытием.

Помещения с категорией производственных процессов (А, В3) выделить противопожарными перегородками 1-го типа с пределом огнестойкости EI 45 (п. 6.1.74 СП 4.13130.2013), высотой до уровня ограждающих конструкций кровли.

Узлы пересечения ограждающих строительных конструкций кабелями, трубопроводами и другими коммуникациями – должны иметь предел огнестойкости не ниже требуемых пределов, установленных для этих конструкций, в соответствии с требованиями ст. 137, пункт 4 № Федерального закона № 123-ФЗ от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», п. 5.2.4

СП 2.13130.2020.

Помещения венткамер должны быть отделены от других помещений противопожарными перегородками 1-го типа с пределом огнестойкости не менее EI45, с установкой в них дверей с пределом огнестойкости не ниже EI30 согласно п.8.1 СП 7.13130.2013.

Все отверстия в «сэндвич»-панелях (наружных и внутренних) герметизировать негорючими материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости конструкции.

Полы должны отвечать предъявляемым к ним требованиям в зависимости от назначения помещения в соответствии с СП 29.13330.2011, а также требований пожарной безопасности.

Поверхность покрытия полов не должна быть скользкой.

Согласно 5.13 СП 29.13330.2011 - полы в помещениях, где возможно образование взрывоопасных смесей газов, пыли, жидкостей и других веществ в концентрациях, при которых искры, образующиеся при ударе предметов о пол или разрядах статического электричества, могут вызвать взрыв или возгорание, должны выполняться с проводящим или рассеивающим покрытием из материалов, не образующих искр при ударных воздействиях, характеризующимся величиной сопротивления утечки между поверхностью покрытия пола и системой заземления в пределах от $5 \cdot 10^4$ до 10^6 Ом.

Покрытие пола в помещениях категории А должно быть искронедающим, износоустойчивым, антистатичным – в соответствии с п. 5.13 СП 29.13330.2011.

В помещениях категории А (анализаторной, пробоподготовки, помещении газовых баллонов) предусмотреть полимерное безыскровое электропроводящее безпыльное покрытие наливного типа (в соответствии с требованиями п. 5.13

СП 29.13330.2011).

Безыскровое покрытие пола (толщиной 2 мм) включает следующие слои:

– грунтовка по металлу;

– наливной пол на искронедающем заполнителе (со слоем мраморного песка 0,2-0,5 мм);

– запечатка - финишный слой наливного пола.

Покрытие пола в помещениях с категорией В4 – щитовой и венткамеры - запроектировано из износостойкого негорючего материала, стойкого к ударным воздействиям: оцинкованного горячекатанного стального листа с односторонним рифлением «чечевица» В-К-ПУ-4,0×1000×2000Ст3сп ГОСТ 8568-77 по балочной клетке из стальных прокатных профилей.

Поставщик Анализаторных может применить эквивалент покрытий пола (по согласованию с Проектировщиком), обладающий аналогичными техническими характеристиками (безыскровость, антистатичность, износоустойчивость), подтвержденными сертификатом соответствия.

Безыскровость покрытия пола и его показатели по пожарной опасности - должны быть подтверждены Субподрядчиком - посредством Сертификата соответствия и/или Протокола испытаний (по определению искрообразующей способности и отсутствию образования фрикционных искр).

В отсутствие требований по эстетике и особых требований при технологических процессах, протекающих в помещениях с малой интенсивностью воздействия жидкостей, в местах примыкания полов к стенам - устройство плинтусов в помещениях не предусмотрено.

10.3 Цветовое решение фасадов

Цветовые и композиционные решения выполнить в соответствии с корпоративным стилем предприятия.

Цветовое решение включает в себя следующие цвета:

– стены - RAL 9010 белый;

– фрагменты стен - RAL 7024 Графитовый серый;

– цоколь, кровля, снегозадержатели - RAL 7024 Графитовый серый;

– двери, козырек - RAL 7024 Графитовый серый;

– обрамление дверных проемов - RAL 9010 белый;

– металлические элементы площадок, опор, ограждений - RAL 9006 бело-алюминиевый.

Цвет ограждений лестниц, площадок (высотой более 450 мм) и других мест, в которых возможно падение с высоты принять по ГОСТ 12.4.026–2015 RAL 1023 (желтый).

Цвет фасонных элементов, фартуков, обрамлений принимаются в соответствии с цветом основной конструкции, требуют согласования на этапе РКД.

11 ТРЕБОВАНИЯ К СТРОИТЕЛЬНЫМ КОНСТРУКЦИЯМ

Габаритные размеры (длина, ширина, высота) и масса элементов блочно-модульного здания должны определяться Поставщиком на основании раздела 10 настоящих ИТТ, исходя из габаритов размещаемого оборудования, и иметь возможность транспортировки по железной дороге, водным и автомобильным транспортом на расстояние до 10000 км при температурах окружающей среды и влажности климатических зон, соответствующих маршруту следования к пункту назначения и обеспечивать возможность проведения грузоподъемных операций при погрузке, разгрузке и монтаже. Несущие конструкции должны иметь устройства для строповки при погрузо-разгрузочных работах. Здание должно быть собрано на заводе и опробовано перед отправкой с участием представителей Заказчика.

Конструкции здания должны быть рассчитаны с учетом неблагоприятных сочетаний нагрузок, возникающих при транспортировке, монтаже, эксплуатации, а также на устойчивость к прогрессирующему обрушению – отказ строительной конструкции.

Коэффициент надежности по ответственности принять в соответствии с Федеральным законом №384-ФЗ от 30.12.2009 г.

Здания анализаторных принять повышенного уровня ответственности, класса КС-3.

Модульное здание должно обладать жесткостью конструкций, обеспечивающей после выполнения процессов транспортирования, такелажа, монтажа, пуск в эксплуатацию без разборки и ревизии.

В здании анализаторной для помещений с категорией «А» предусмотреть легкосбрасываемые ограждающие конструкции (стеновые, кровельные панели).

Все металлоконструкции должны иметь антикоррозионную защиту, обеспечивающую их нормальную эксплуатацию в рабочей среде. Продавец выбирает наиболее приемлемую защиту (окраска, гальванизация).

Все строительные материалы и конструкции, поставляемые Продавцом, должны сопровождаться сертификатами, подтверждающими их качество и пригодность для применения в данных условиях. Применение не сертифицированных материалов не допускается.

Основание – железобетонная плита на естественном основании или столбчатые фундаменты.

Поставщик должен предоставить Задание на проектирование фундаментов, где указать:

- габаритные размеры блок-контейнеров с привязкой входных дверей;
- нагрузки, действующие на фундаменты (с учетом ветровой, снеговой и т.д.);
- массы блок-контейнеров.

Стальные строительные конструкции должны быть разработаны в соответствии с требованиями СП 16.13330.2017, ГОСТ 23118-2012.

Строительные конструкции должны соответствовать требованиям НД ППN№ 815.

12 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

12.1 Общее

Анализаторные должны поставляться на площадку блочно-модульного исполнения полной заводской готовности со встроенными системами отопления, вентиляции и кондиционирования (при необходимости).

Для организации микроклимата и обеспечения безопасности периодически присутствующего персонала в блок-боксе необходимо предусмотреть отопление и приточно-вытяжную вентиляцию с механическим побуждением. Система ОВКВ должна обеспечивать равномерное распределение воздуха внутри помещений анализаторной.

12.2 Отопление

В блок-боксе с периодическим пребыванием персонала температура воздуха в рабочей зоне в холодный период должна поддерживается не ниже плюс 10 °С в соответствии с п.5.5а СП 60.13330.2020.

Отопление в каждом помещении блок-бокса анализаторной (в том числе и в помещении газовых баллонов) принять электрическое. В качестве нагревательных приборов принять электрические конвекторы во взрывозащищенном исполнении (Exd) в соответствии с ПУЭ при температуре на теплоотдающей поверхности не более 110 °С. Электроконвекторы должны быть предусмотрены с блоком терморегулятора и со степенью защиты IP-54. Электрические конвекторы должны иметь уровень защиты от поражения током класса 0 с автоматическим регулированием температуры теплоотдающей поверхности нагревательного элемента в зависимости от температуры воздуха в помещении, согласно п.6.4.15 СП 60.13330.2020.

Автоматическое включение конвекторов выполнить при температуре воздуха в помещении плюс 10 °С, отключение при плюс 15 °С. При таком алгоритме работы отопительных конвекторов должно быть исключено повышение температуры выше допустимой, контроль температуры необходимо вести с помощью датчика температуры в помещениях блок-бокса каждой анализаторной.

Для надежности работы системы отопления необходимо предусмотреть резерв отопительных приборов (N+1). Электроснабжение электрических отопительных приборов выполнить по первой категории надежности. Подключение отопительных приборов предусмотреть непосредственно к сети, без розеток.

12.3 Вентиляция

В блок-боксах анализаторных в технологических помещениях (помещении пробоподготовки и помещении анализаторной) предусмотреть общеобменную приточно-вытяжную вентиляцию с механическим побуждением. Воздухообмен определить из расчета разбавления и удаления взрывоопасной среды, возникающей в результате утечек взрывоопасных смесей внутри помещения для анализаторов при работе, но во всех случаях кратность принять не менее 10 (п.8.5 ВСН 21-77).

В помещении приточной венткамеры предусмотреть постоянно действующую приточную вентиляцию с механическим побуждением в размере трехкратного воздухообмена. В соответствии с п.10.5 ВСН 21-77, дополнительно, расход приточного воздуха, подаваемый в венткамеру, должен быть увеличен на 5 % от производительности установленных приточных систем для создания в помещении небольшого избыточного давления, чтобы исключить попадание в него взрывоопасных газов. Расход воздуха предусмотреть не менее пятикратного воздухообмена в связи с установкой в помещении венткамеры электрощитов и щитов системы автоматизации (ВСН 21-77 п. 7.2).

Для помещения щитовой предусмотреть приточную вентиляцию для создания в помещении избыточного давления не менее 50 Па, обеспечивающего защиту от затекания из внешней атмосферы производственной площадки опасных газов.

В помещении для газовых баллонов, в верхней зоне помещения, предусмотреть естественную вытяжную вентиляцию, рассчитанную на однократный воздухообмен.

Сброс давления из помещений щитовой и венткамеры осуществить через клапаны сброса избыточного давления, размещенных на наружных ограждающих строительных конструкциях.

Приточный воздух, очищенный и подогретый в зимний период в воздухонагревателе приточной установки, должен подаваться в рабочую зону.

Приемные отверстия для удаления воздуха системами вытяжной общеобменной вентиляции из нижней зоны располагать на уровне 0,3 м от пола до низа отверстий. Приемные отверстия из верхней зоны располагаются не ниже 0,1 м от плоскости потолка до верха отверстий.

Забор воздуха системами приточной механической вентиляции должен осуществляться в местах, где исключено образование взрывоопасных смесей.

Выброс воздуха от вытяжных общеобменных вентиляционных систем с механическим побуждением предусмотреть вертикально вверх через трубу не ниже 1 м над высшей точкой кровли здания анализаторной без зонта.

В целях предотвращения проникновения продуктов горения во время пожара на воздуховодах систем общеобменной вентиляции предусмотреть автоматические противопожарные клапаны. Противопожарные клапаны установить в местах пересечений ограждающих строительных конструкций с нормируемыми пределами огнестойкости обслуживаемых помещений воздуховодами.

В помещении щитовой, при необходимости, на летний период для удаления избытков тепла предусмотреть установку автономных кондиционеров с выносными конденсаторным блоком, выполненным во взрывозащищенном исполнении. Автономные кондиционеры предусмотреть с резервом.

Все вентиляционное оборудование (и приточное и вытяжное) предусмотреть во взрывозащищенном исполнении Exd соответствующего перемещаемой газовоздушной среде. Электроснабжение предусмотреть по первой категории надежности.

Вытяжные вентиляторы установить на улице, на площадках.

На случай пожара все системы приточной и вытяжной вентиляции, системы кондиционирования сблокировать с датчиками сигнализаторами о возникновении пожара и автоматически отключить при срабатывании этих датчиков. Автоматические нормально открытые клапаны при этом должны закрыться. Кроме автоматического предусмотреть дистанционное отключение всех систем при пожаре от кнопок, устанавливаемых у основных входов снаружи здания.

12.4 Кондиционирование

При невозможности поддержания допустимой температуры воздуха в помещениях системами общеобменной вентиляции и для обеспечения оптимальных условий работы анализаторов, поддержания нормированных температур для работы электрооборудования в теплый период предусмотреть кондиционирование воздуха.

Система кондиционирования воздуха должна быть предусмотрена центральная, совмещенная с системами приточной вентиляции.

Охлаждение наружного воздуха осуществить в поверхностных воздухоохладителях (прямого испарения хладона) постоянно-действующей приточной установки корпусного типа.

Источником холодоснабжения принять или компрессорно-конденсаторный блок взрывозащищенного исполнения, или блок компрессорного агрегата в составе приточной установки с воздушным охлаждением во взрывозащищенном исполнении.

12.5 Воздуховоды

Воздуховоды наружного воздуха (внутри помещений и снаружи) должны быть выполнены из оцинкованной стали. Толщина стали должна составлять не менее 2 мм.

Воздуховоды приточной вентиляции предусмотреть из оцинкованной стали. Толщину принять согласно Приложению К СП 60.13330.2020. Минимальная толщина стали должна составлять не менее 0,5 мм.

Конструкции предусмотреть плотные класса герметичности В согласно

ГОСТ Р 59972-2021. Разъемные соединения воздуховодов должны иметь прокладки из негорючего материала.

Для предотвращения утечек воздуха должны применяться герметики и уплотнительная лента. Воздуховоды должны быть надлежащим образом заземлены, при этом каждая конструкция воздуховодов должна быть подключена с обоих концов к общему кабелю заземления.

Теплоизоляция с наружной стороны воздуховодов должна состоять из скрепленных длинными скобами матов из стекловолокна, обработанных термоотверждаемой огнестойкой негигроскопичной синтетической смолой с плотностью не менее 18 кг/м³, покрытых алюминиевой фольгой с одной стороны и усиленных сетью из стекловолокна (минимальная толщина 25 мм). При необходимости на воздуховодах должна применяться огнестойкая изоляция для сохранения целостности стен с установленным пределом огнестойкости или перекрытий, через которые проходит воздуховод. Пределы огнестойкости изоляции воздуховодов должна соответствовать таблице В.1 СП 7.13130.2013.

13 ТРЕБОВАНИЯ К ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЮ

13.1 Требования к объему поставки

Продавец должен предусмотреть комплектную поставку всего электрооборудования в собранном виде и электропроводки, законченной монтажом для всего электрооборудования.

В объем поставки анализаторной должны входить:

– щит электропитания, защиты и управления, обеспечивающий требуемую категорию надежности электроснабжения электропотребителей анализаторной, вентиляционного оборудования;

– система бесперебойного питания, распределительный щит бесперебойного питания, обеспечивающие гарантированное электроснабжение электропотребителей особой группы первой категории электроснабжения;

– кабельная продукция, кабеленесущие конструкции в границах поставляемого блочно-модульного здания анализаторной;

– система рабочего освещения, включая щитовое оборудование, осветительную арматуру (светодиодные светильники) с комплектами крепления, кабельную продукцию, изделия и материалы для крепления оборудования и прокладки кабелей;

– система аварийного освещения. Виды аварийного освещения обеспечить в соответствии с требованиями СП 52.13330.2016. В комплект поставки входит осветительная арматура (светодиодные светильники) с комплектами крепления, щитовое оборудование, кабельная продукция, изделия и материалы для крепления оборудования и прокладки кабелей;

– внутренняя система заземления;

– герметичные устройства для ввода и вывода кабелей в блок-бокс (кабельные проходки);

– прочее электрооборудование, необходимое для функционирования анализаторной.

13.2 Система электроснабжения. Электрооборудование

Для электроснабжения потребителей Анализаторной Покупатель обеспечит поставку электроэнергии по двум вводам напряжением 400/230 В, частотой 50 Гц, с системой заземления TN-S в соответствии с требованиями ГОСТ 32144-2013.

Щитовое оборудование Поставщика напряжением 400/230 В, 50 Гц должно иметь систему заземления типа TN-S по ГОСТ 30331.1-2013.

Для обеспечения первой категории надежности, комплектно поставляемый щит оборудуется системой автоматического включения резерва (АВР).

Щит должен иметь две секции шин с вводными и секционным выдвижными автоматическими выключателями, с автоматическим включением секционного выключателя при исчезновении напряжения на одном из вводов.

После восстановления напряжения на вводе, для возврата схемы к исходному нормальному состоянию, предусмотреть автоматическое включение вводного автоматического выключателя на кратковременную параллельную работу с не отключенным вводом с контролем синхронизма напряжения включаемых вводов.

Каждый ввод должен быть рассчитан на 100 %, а загружен не более, чем на 50 % от допустимой (расчетной) нагрузки.

Система автоматического включения/отключения вводных и секционного выключателей щита должна предусматривать режим, позволяющий возвращать схему в нормальный режим вручную после восстановления напряжения на неисправном вводе.

Выбор между ручным и автоматическим режимами работы системы переключения должен осуществляться соответствующими переключателями. В случае возврата схемы в нормальный режим вручную исключить возможность включения одновременно двух вводов при включенном секционном выключателе.

Щиты должны иметь кабельный отсек для подключения внешних кабелей, при этом должны быть предусмотрены устройства для фиксирования кабеля при входе в шкаф.

Основная горизонтальная система сборных шин должна быть выполнена в виде трехфазной системы, с нулем.

Поперечное сечение нулевой шины принять такое же, как и фазных.

Поперечное сечение шин заземления определяется согласно ГОСТ IEC 61439-1-2013.

Все шины маркируются (L1, L2, L3, N, PE).

В распределительном щите для каждого потребителя предусмотреть отдельный автоматический выключатель. Для каждой величины напряжения и количества полюсов предусмотреть как минимум два резервных автоматических выключателя.

Индивидуальные выключатели питания насосов (в том числе контура и отбора проб), если предусмотрены, размещаются рядом с насосами. В каждой анализаторной предусмотреть заземленные сетевые розетки требуемого класса. Все сетевые розетки должны быть рассчитаны на номинальный ток не менее 16 А, а их питающие цепи должны быть защищены устройствами защитного отключения, управляемые дифференциальным током, с уставкой 30 мА. Одна группа розеток располагается рядом с рабочим местом, а вторая – на противоположной стене анализаторной.

Для подключения электропотребителей особой группы первой категории надежности электроснабжения предусмотреть систему бесперебойного питания (СБП). СБП входит в объем Продавца, поставляется комплектно с блочно-модульным зданием анализаторной.

СБП предусмотреть резервированной в соответствии с требованиями СТП СР/05-02-02/МУ02 «Методические указания по обеспечению надежности и эффективности систем электроснабжения предприятий ПАО «СИБУР Холдинг. Ред.3.1» и NKNH-0000-65S-0007 Технические требования на источники бесперебойного электропитания (ИБП).

Щитовое электрооборудование, система бесперебойного питания устанавливаются в помещении электрощитовой без средств взрывозащиты, так для помещения должны быть предусмотрены мероприятия в соответствии с требованиями п.7.3.85 ПУЭ.

Электрооборудование, устанавливаемое во взрывоопасной зоне должно быть сертифицировано для применения во взрывоопасных зонах соответствующего класса, должно соответствовать категории взрывоопасной смеси температурному классу.

Электрооборудование, предназначенное для использования во взрывоопасных зонах (по требованиям ТР ТС 012/2011), должно маркироваться специальным знаком взрывобезопасности (Ex). Основной вид взрывозащиты Exd (взрывонепроницаемая оболочка).

Все электрооборудование и материалы должны быть стойкими к воздействию параметров окружающей среды, создаваемых технологическим процессом.

Применяемое оборудование должно быть подобрано для работы в климатических условиях площадки строительства.

Подключение электропотребителей систем противопожарной защиты, включая эвакуационное освещение, осуществляется от панели ПЭСПЗ, поставляемой комплектно с блок-боксом Анализаторной.

Кабельная продукция, прокладываемая в анализаторной, должна быть с пониженным дымо- и газовыделением.

Силовые кабели должны быть небронированные с медными многопроволочными жилами, с негорючей оболочкой (не распространяющей горение, ГОСТ 31565-2012 категория "А") с антикоррозионным покрытием, с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката (ПВХ) пониженной горючести.

Кабели, прокладываемые во взрывоопасной зоне должны быть герметичными с заполнением внутренних промежутков негигроскопичным полимерным заполнителем.

Кабельные линии для потребителей систем противопожарной защиты должны выполняться огнестойкими кабелями с пределом огнестойкости не менее требуемой для обеспечения работоспособности потребителей системы противопожарной защиты (СПЗ). При выборе и прокладке кабелей и кабеленесущих систем необходимо учитывать требования СП 6.13130.2021 в части обеспечения системы огнестойких кабельных линий (ОКЛ).

Минимальное сечение медных жил кабелей и проводов должно быть следующим:

- для электродвигателей 2,5 мм2;
- для цепей управления 1,0 мм2.

Кабели, прокладываемые на высоте до 2 м, должны быть защищены от механических повреждений.

Для ввода кабелей в блок-бокс, в требуемых местах, предусмотреть рамы с огнестойкими уплотнениями для прохода кабелей с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости конструкций блок-бокса. Расположение рам относительно

подвода кабельной эстакады, количество и размеры модулей для прохода кабелей будет уточнено на последующих стадиях проектирования.

13.3 Освещение

В соответствии с СП 52.13330.2016, блок-бокс должен быть оборудован следующими системами освещения:

– системой рабочего освещения;

– системой аварийного освещения (в том числе эвакуационным освещением и резервным освещением для продолжения работы при отключении рабочего освещения);

– ремонтным освещением (ЯТП 230/12 В).

Напряжение питающей сети рабочего и аварийного освещения – 400/230 В,

50 Гц, напряжение групповых сетей систем освещения - 230 В, 50 Гц.

Для всех систем должны применяться светодиодные светильники, тип которых Поставщик должен предварительно согласовать с Заказчиком.

Во взрывоопасной зоне рабочее и аварийное освещение должно быть выполнено взрывозащищенными потолочными светильниками (Exd). Освещенность должна быть не менее 400 лк на рабочем уровне (на уровне глаз).

Управление рабочим и аварийным освещением должно осуществляться с помощью взрывозащищенных выключателей. Выключатели светильников должны быть предусмотрены у каждой двери внутри отсеков анализаторной, а также у главной двери внутри шкафа анализаторов.

Снаружи над входами должен быть установлен взрывозащищенный светильник для наружной установки в исполнении оболочки не менее IP54, управление которым должно осуществляться взрывозащищенным выключателем в исполнении оболочки не менее IP54 по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013), установленным снаружи на стене у входной двери.

Электропроводка сети рабочего освещения должна быть выполнена кабелями небронированные с медными многопроволочными жилами, с негорючей оболочкой (не распространяющей горение, ГОСТ 31565-2012 категория "А") с антикоррозионным покрытием, с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката (ПВХ) пониженной горючести.

Электропроводка сети эвакуационного освещения должна быть выполнена трехжильными кабелями с медными жилами, небронированными, с негорючей огнестойкой оболочкой (ГОСТ 31565-2012 категория "А F/R") с изоляцией жил из ПВХ, в ПВХ оболочке.

Светильники эвакуационного освещения должны устанавливаться над каждой дверью аварийного выхода внутри анализаторных и иметь батареи автономного питания (обеспечивающие автономное электроснабжение в течение 1 часа). Эвакуационное освещение должно обеспечивать подсветку ручных пожарных извещателей и знаков безопасности. Эвакуационное освещение должно постоянно находиться во включенном состоянии.

13.4 Молниезащита, защита от статического электричества, защитные меры электробезопасности

Поставщик должен выполнить молниезащиту, заземление оборудования, защиту от статического электричества.

Заземление выполнить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50571.22-2000

(МЭК 60364-7-707-84), а также ПУЭ 6-я редакция, 1999 г. и 7-я редакция, 2000 г.

Внутри блок-бокса необходимо установить главную заземляющую шину (ГЗШ), выполненную из медной полосы, для присоединения заземляющих проводников электрооборудования. Для присоединения ГЗШ к наружному контуру заземления в стене блока предусмотреть два вывода заземляющих проводников в виде стальной горячеоцинкованной полосы 5х40 мм. Металлический каркас блок-бокса должен представлять собой на всем протяжении непрерывную электрическую цепь.

К каждой клемме присоединяется только один заземляющий проводник. Подсоединение любых металлических элементов (т. е. стен, дверей, воздуховодов, лотков, трубопроводов, труб и т. д.) либо незакрытых токопроводящих частей электрических установок к защитной нейтрали или защитному заземляющему проводнику должно выполняться с помощью отдельных подключений. Последовательное соединение открытых токопроводящих частей к защитному проводнику не допускается.

Мероприятия по молниезащите должны быть выполнены в соответствии с требованиями РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений» и СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций», ГОСТ Р МЭК 62305 (все части).

Мероприятия по защите от статического электричества должны быть выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.018-93 «Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования», «Правила защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности» (ВСН10-72 от 30.01.1972) и коммуникаций».

В конструкции электротехнических устройств должны быть предусмотрены меры по защите обслуживающего персонала от поражения электрическим током.

Система защитного заземления для распределительных щитов, щитов управления и другого электрооборудования, устанавливаемых как внутри, так и за пределами взрывоопасных зон, должна быть типа TN-S в соответствии с

ГОСТ 30331.1-2013.

Во вводных коробках электрооборудования должны быть зажимы для присоединения нулевого защитного проводника PE силовых кабелей, изолированные от зажима рабочего нейтрального проводника N.

Должна быть выполнена система уравнивания потенциалов, объединяющая все открытые проводящие части стационарного электрооборудования и сторонние проводящие части установки, доступные одновременному прикосновению человека.

В качестве основной защиты от непреднамеренного прямого прикосновения к опасным токоведущим частям в электроустановках Продавец должен использовать:

– изоляцию, соответствующую классу напряжения электроустановки;

– защитные оболочки электрических аппаратов, с соответствующей степенью защиты (IP).

В качестве дополнительной защиты от поражения электрическим током при случайном, непреднамеренном прямом прикосновении к опасным токоведущим частям при нормальном режиме работы электроустановок, Продавец должен использовать устройства защитного отключения, реагирующие на дифференциальный ток.

В качестве защиты при повреждении изоляции в электроустановках Продавец должен использовать:

– уравнивание потенциалов на всей площади установки или нескольких установок с организацией главной заземляющей шины;

– защитное заземление;

– автоматическое отключение с применением защиты от сверхтоков;

– устройства защиты, реагирующие на дифференциальный ток.

Электрическую часть блок-бокса анализаторной выполнить в соответствии с документами, приведёнными в разделе «Перечень нормативной документации».

14 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ СВЯЗИ

14.1 Общее

Система связи анализаторной с вышестоящими системами Заказчика выполняется на основе отказоустойчивой (резервируемой) волоконно-оптической магистрали (ответственность Подрядчика).

14.2 Телекоммуникационное оборудование

В каждой анализаторной Поставщик предусматривает:

– громкоговорящей производственно-диспетчерской связью (ДГГС);

– телефонную сеть.

Все телекоммуникационное оборудование предоставляется Заказчиком Поставщику на давальческой основе.

Телефонные аппараты, устанавливаемые во взрывоопасной зоне должно быть выполнены во взрывозащищенном исполнении Exd и совместимы с общезаводской телефонной сетью и подключенную к ней.

Все решения по оснащению и монтажу системами связи защищаемых объектов должны соответствовать нормативным требованиям, ТЗ на системы связи и быть в обязательном порядке согласованы с Заказчиком и АО «НИПИГАЗ».

В рамках поставки предусмотреть:

– монтаж оборудования в границах установки выполняется поставщиком анализаторных;

– все вторичные огнестойкие кабельные линии для подключения телекоммуникационного оборудования в границах зданий (установки и блоков);

– кабельнесущие огнестойкие конструкции для прокладки всех телекоммуникационных кабелей (вторичных и магистральных) в границах зданий (установки и блоков);

– герметизированные огнестойкие кабельные вводы с необходимым количеством каналов.

При проектировании конструктива здания предусмотреть места крепления для всего телекоммуникационного оборудования в границах зданий и сооружений с учетом обеспечение эргонометрических функций и доступа для обслуживания, а также учесть нагрузки от монтируемого оборудования.

Все технические решения должны соответствовать требованиям, описанным в проектных и иной документации.

14.3 Электроснабжение систем связи

Электроснабжение систем связи предусматривается от местных распределительных щитов нормального питания 230 В, 50 Гц.

Электропитание осуществить по I категории электроснабжения согласно ПУЭ. Для электропитания оборудования предусмотреть резервные источники питания (РИП) с АКБ, обеспечивающие работу в случае отсутствия электропитания не менее 24 часов в дежурном режиме и не менее 3 часов в режиме тревоги. Время резервирования подтвердить расчетом. На РИП предусмотреть запас не менее 35 % от номинальной мощности, для возможности подключения дополнительной нагрузки.

15 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКИМ СРЕДСТВАМ ОХРАНЫ

15.1 Охранные системы

Все помещения анализаторной должны быть оборудоваться системой охранной сигнализации (СОС).

Блокируются следующие конструкции: двери на «открывание», окна на «открывание и «разбитие», «объем» - при необходимости.

Приборы приемно-контрольные охранные СОС разместить в защищаемом помещении в запираемом металлическом шкафу с оснащением их СОС.

Все оборудование СОС предоставляется Заказчиком Поставщику на давальческой основе.

В объеме поставки Поставщиком предусматривается следующие:

– монтаж оборудования в границах поставки выполняется Поставщиком;

– огнестойкие кабельные изделия, необходимые для подключения датчиков к соединительной коробке;

– кабельнесущие огнестойкие конструкции для прокладки всех кабелей (вторичных и магистральных) в границах зданий (установки и блоков).

Количество оборудования, кабелей способ монтажа определяет Поставщик по согласованию с Заказчиком по договору и АО «НИПИГАЗ».

При проектировании конструктива здания предусмотреть места крепления для всего оборудования в границах зданий и сооружений с учетом обеспечение эргонометрических функций и доступа для обслуживания, а также учесть нагрузки от монтируемого оборудования.

Проектные решения и предусматриваемое оборудование должно быть согласовано с Заказчиком по договору и АО «НИПИГАЗ» до выпуска документации и начала строительства.

15.2 Система контроля и управления доступа (СКУД)

Входы в здания (при наличии) должны быть оборудоваться системой СКУД с двухсторонней идентификацией.

На входах в здание предусмотреть установку и подключение оконечного оборудования СКУД, в которое входит: считыватель, кнопка выхода, извещатель охранный магнитно-контактный, электромеханический (электромагнитный) замок.

Контроллеры СКУД разместить в защищаемых помещениях в запираемых металлических шкафах с защитой их СОС.

Все оборудование СКУД предоставляется Заказчиком Поставщику на давальческой основе.

В объеме поставки Поставщиком предусматривается следующие:

– монтаж оборудования в границах поставки выполняется Поставщиком;

– огнестойкие кабельные изделия, необходимые для подключения датчиков к соединительной коробке;

– кабельнесущие огнестойкие конструкции для прокладки всех кабелей (вторичных и магистральных) в границах зданий (установки и блоков).

Количество оборудования, кабелей способ монтажа определяет Поставщик по согласованию с Заказчиком по договору.

При проектировании конструктива здания предусмотреть места крепления для всего оборудования в границах зданий и сооружений с учетом обеспечение эргонометрических функций и доступа для обслуживания, а также учесть нагрузки от монтируемого оборудования.

Проектные решения должны быть согласованы с Заказчиком по договору до выпуска документации и начала строительства.

15.3 Система охранного телевидения (СОТ)

В анализаторной предусмотреть систему охранного телевидения.

СОТ предусмотреть на базе IP видеонаблюдения.

Видеокамеры установить по одной штуке во всех помещениях анализаторных.

Точные места установки видеокамер и фокусное расстояние определить исходя из необходимости обеспечения разрешения наблюдаемой зоны с разрешением не менее 125 точек на метр.

Видеокамеры разместить на потолке, стенах на высоте не менее 2,5 метра от пола, для контроля входных дверей.

Видеокамеры подключить к коммутаторам СОТ обеспечить бесперебойное питание с учетом не менее нормативного.

В объеме поставки Поставщиком предусматривается следующие:

– монтаж оборудования в границах поставки выполняется Поставщиком

– кабельные изделия, необходимые для подключения датчиков к соединительной коробке;

– кабельные лотки, изделия и материалы для монтажа оборудования и прокладки кабелей в границах поставки.

Количество оборудования, кабелей способ монтажа определяет Поставщиком по согласованию с Заказчиком по договору и АО «НИПИГАЗ».

При проектировании конструктива здания предусмотреть места крепления для всего оборудования в границах зданий и сооружений с учетом обеспечение эргонометрических функций и доступа для обслуживания, а также учесть нагрузки от монтируемого оборудования.

Проектные решения должны быть согласованы с Заказчиком по договору и

ООО «НОВЫЕ РЕСУРСЫ» до выпуска документации и начала строительства.

15.4 Электроснабжение технических средств охраны

Электроснабжение технических средств охраны предусматривается от местных распределительных щитов нормального питания 230 В, 50 Гц.

Электропитание осуществить по I категории электроснабжения согласно ПУЭ. Для электропитания оборудования предусмотреть резервные источники питания (РИП) с АКБ, обеспечивающие работу в случае отсутствия электропитания не менее 24 часов в дежурном режиме и не менее 3 часов в режиме тревоги. Время резервирования подтвердить расчетом. На РИП предусмотреть запас не менее 35 % от номинальной мощности, для возможности подключения дополнительной нагрузки.

16 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ

16.1 Общее

Целью создания систем противопожарной защиты является защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий.

Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий обеспечиваются снижением динамики нарастания опасных факторов пожара, эвакуацией людей и имущества в безопасную зону и (или) тушением пожара.

Предусматриваемые системы противопожарной защиты должны обладать надежностью и устойчивостью к воздействию опасных факторов пожара в течение времени, необходимого для достижения целей обеспечения пожарной безопасности.

Поставщиком должен быть определен состав и функциональные характеристики систем противопожарной защиты в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности.

Настоящий раздел определяет минимальные требования к проектированию, изготовлению, испытаниям и поставке Поставщиком следующих систем противопожарной защиты:

– системы пожарной сигнализации (СПС);

– системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ).

Наличие каждой из систем обосновать ссылками на нормативно-техническую документацию.

Предусматриваемые технические решения должны соответствовать требованиям следующих документов, указанных в порядке убывания приоритетности:

– нормативные правовые акты Российской Федерации по пожарной безопасности, указанные в разделе «Перечень нормативной документации»;

– специальные технические условия (СТУ), разработанные на проекте (при наличии);

– проектные технические условия Заказчика;

– нормативные документы по пожарной безопасности, определенные статьей 4 части 3 ФЗ-123, не установленные применимыми на проекте СТУ;

– ведомственные документы федеральных органов исполнительной власти (в т.ч. ВУПП-88, ВУП СНЭ-87), международные нормы, правила и стандарты, не установленные применимыми на проекте СТУ и нормативными документами по пожарной безопасности.

Если имеется очевидное противоречие в документах Поставщик должен незамедлительно уведомить об этом Заказчика и сделать запрос на их урегулирование, в соответствии с п. 5.12 ГОСТ Р 57839-2017 «Производственные

услуги. Системы безопасности технические. Задание на проектирование. Общие требования».

В случае вступления в силу изменений в требованиях пожарной безопасности до направления проектной документации в Госэкспертизу, такие требования должны быть учтены Поставщиком.

16.2 Система пожарной сигнализации

Система пожарной сигнализации (СПС) блок-боксов анализаторных должны быть выполнены в соответствии с требованиями Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ, СП 484.1311500.2020,

СП 486.1311500.2020, СП 6.13130.2021, ГОСТ 53325-2012, специальных технических условий (СТУ) в части обеспечения пожарной безопасности, применяемых на Объекте.

СПС является частью общезаводской системы пожарообнаружения. Внутри здания возле кабельного ввода в здание, предусмотреть клеммную коробку на которую вывести дублированный цифровой интерфейс от СПС для интеграции в общезаводскую систему пожарообнаружения по медным линиям связи. Тип и марку оборудования, протокол передачи данных согласовать с Заказчиком и ООО «НОВЫЕ РЕСУРСЫ» на этапе подготовки ТКП.

СПС выполнить с использованием пожарных извещателей автоматического и ручного действия. Выбор автоматических пожарных извещателей выполнить согласно требований СП 484.1311500.2020 и вендор-листа. У входов в здание должны быть предусмотрены ручные пожарные извещатели, а места установки должны быть защищены от попадания атмосферных осадков и освещены, с освещенностью не менее 50 лк.

СПС здания должна обеспечивать ранее выявление возгорания, выдачу сигналов на управление системами обеспечения противопожарной защиты, инженерным оборудованием, выдачу тревожных сигналов в систему противоаварийной защиты (при необходимости), а также передачу необходимых сигналов, согласно СП 484.1311500.2020, от защищаемого здания в общезаводскую систему СПС. Также при формировании сигнала "Пожар", СПС должна предусмотреть автоматическое отключение вентиляции, закрытие противопожарного клапана и разблокировку дверей, оборудованных системой контроля и управлением доступа (СКУД).

Предусмотреть размещение в здании адресного прибора приемно-контрольного пожарного. Размещение адресного прибора приемно-контрольного пожарного выполнить согласно СП 484.1311500.2020.

Оборудование СПС при необходимости предусмотреть во взрывозащищенном исполнении.

Тип и параметры проектируемого оборудования должны обеспечивать их устойчивость к воздействиям климатических, механических, электромагнитных, оптических и иных факторов внешней среды в местах их размещения.

Кабельные линии и электропроводка АУПС должны сохранять работоспособность в условиях пожара в течение времени, необходимого для выполнения их функций и эвакуации людей в безопасную зону. Кабели системы обеспечения пожарной защиты должны соответствовать ГОСТ 31565-2012. Для прокладки кабельных линий системы обеспечения противопожарной защиты должны быть применены огнестойкие контрольные кабели с медными жилами, не распространяющими горение при групповой прокладке с низким дымо-газовыделением (исполнение нг(А)–FRLS).

В проектируемом здании в районе подхода внутриплощадочных эстакад предусмотреть установку уплотнительных модулей МСТ (или аналогичных) для подключения проектируемых кабелей к общезаводским системам.

Марки и тип применяемого оборудования, кабельных линий, места размещения, типа и количество сигналов, передаваемых в помещение с постоянным пребыванием персонала в обязательном порядке согласовать с Заказчиком и ООО «НОВЫЕ РЕСУРСЫ».

Проектируемое оборудование и кабели должны иметь 20 % резерв по мощности и количеству. Кабельные конструкции и уплотнительные модули МСТ (или аналогичные) предусмотреть с резервом 20 %.

Предусмотреть ЗИП в размере 10 %, но не менее 1 элемента номенклатуры.

Все оборудование и вспомогательные устройства систем пожарообнаружения должны иметь соответствующие сертификаты соответствия требованиям

ТР ЕАЭС 0043/2017 "О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения" и ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного электрооборудования».

Поставщик определяет необходимость оборудования анализаторных автоматической установкой пожаротушения и системой пожарной сигнализации, согласно СП 486.1311500.2020.

Оборудование и вспомогательные устройства, используемые во взрывоопасной зоне должны также иметь сертификаты соответствия

ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных зонах».

В объем поставки входят:

– панель управления адресной системой обнаружения пожара (в полной комплектности с модулями ввода-вывода, релейными блоками, модулями управления, РИП и т.д.);

– извещатели обнаружения пожара. Автоматические пожарные извещатели, ручные пожарные извещатели;

– огнестойкие кабельные конструкции в пределах установки для вторичных кабелей;

– вторичные кабели в пределах установки;

– огнестойкие кабельные конструкции в переделах здания, для внешних входящих в здание кабелей.

16.3 Система оповещения и управления эвакуацией

Для оповещения людей о пожаре, а также о состоянии системы автоматического пожаротушения (при необходимости), в соответствии с требованиями

СП 3.13130.2009 «Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах в зданиях и сооружениях» должна быть предусмотрена система оповещения и управления эвакуацией обеспечивающая подачу звуковых и световых сигналов.

Предусмотреть систему оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 1-го типа в соответствии с СП 3.13130.2009. Оповещатели о пожаре должны быть размещены согласно СП 3.13130.2009.

Перечень оборудования и материалов СОУЭ, поставляемых Поставщиком (но не ограничиваясь данным перечнем):

– оборудование СОУЭ (световые и звуковые оповещатели);

– кабельная продукция от оборудования СОУЭ расположенных в границах поставки Поставщика;

– монтажные материалы для прокладки кабелей в границах поставки Поставщика;

– специальные инструменты для монтажа, обслуживания и ремонта оборудования СОУЭ (перечень указанного оборудования согласовывается с Заказчиком);

– ЗИП оборудования и материалов на пусковой период и один год эксплуатации после окончания гарантийного периода (объем и номенклатура согласовывается с Заказчиком).

Извещатели и оповещатели, размещаемые снаружи здания, защитить от атмосферных осадков козырьком или установить их под навес.

Шлейфы пожарной сигнализации и системы оповещения вывести в соединительную коробку, установленную снаружи блок-бокса.

В соответствии с требованиями, изложенными в статье 82 №123-ФЗ в ред. Федерального закона от 10.07.2012 №117-ФЗ, для прокладки кабельных линий и электропроводок систем противопожарной защиты использовать сертифицированные огнестойкие кабельные линии (ОКЛ)

Для ввода кабеля пожарной сигнализации в блок-бокс предусмотреть кабельные проходки по типу Roxtec. Проходы кабелей через строительные конструкции внутри зданий выполнить огнестойкими кабельными проходками. Огнестойкие кабельные проходки должны обеспечивать предел огнестойкости не ниже предела огнестойкости данных строительных конструкций.

Все металлические корпуса приборов, металлорукавов и т.д. присоединить к внутреннему контуру заземления в соответствии с ПУЭ.

16.4 Монтаж

Монтаж оборудования пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией при пожаре произвести в соответствии с требованиями ПУЭ, федеральным законом от 22 июля 2008 года N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», СП 3.13130 2009, СП 484.1311500.2020,

СП 6 13130.2021, ВНТП 01/87/04-84 и руководствами по эксплуатации на соответствующие приборы.

Перед началом изготовления все технические решения по выбору и установке оборудования должны быть согласованы с Заказником.

17 ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ АНАЛИЗАТОРНОЙ

17.1 Общее

Анализаторная должна быть оснащена системой безопасности, предназначенной для защиты оборудования и персонала при возникновении в помещении анализаторной опасных условий.

Работа системы безопасности анализаторной обеспечивается системами обнаружения пожара и контроля загазованности Заказчика.

Функции отключения срабатывают с регулируемой выдержкой времени, как правило, равной продолжительности как минимум однократного воздухообмена. Так как кратность воздухообмена в анализаторной принята равной 10, типовая выдержка времени отключения должна регулироваться в пределах до 6 минут (приблизительно).

17.2 Классификация зон

Уровень взрывозащиты электрооборудования должен быть предусмотрен не ниже класса взрывоопасной зоны по ГОСТ IEC 60079-10-1-2013, в которой они размещаются.

17.3 Местные панели безопасности

Аварийные сигналы анализаторной должны отображаться на двух местных панелях визуальной индикации в исполнении, соответствующему классификации зоны. Одна панель располагается внутри анализаторной, вторая - снаружи, рядом с основным входом/выходом. Для каждого аварийного сигнала предусматривается отдельный световой индикатор.

При возникновении аварийного сигнала панели должны однозначно указывать на источник опасности. Панель внутри анализаторной должна быть дополнительно оборудована устройством звуковой сигнализации (зуммером). На панелях, помимо прочего, отображаются следующие сигналы.

- неисправность вентилятора;
- нарушение герметичности анализаторной (низкий перепад давления);
- открытие двери.

Поставщик должен предоставить логическую схему, на которой подробно описаны все функции защиты анализаторной (включая помещение газовых баллонов).

Для передачи аварийных сигналов применяются нормально разомкнутые отказоустойчивые контакты. В аварийном состоянии напряжение на контакты не подается. В нормальном режиме эксплуатации контакты аварийных сигналов замкнуты и размыкаются при наличии аварийного сигнала и/или сбоя электроснабжения. Аварийные сигналы в АСУ ТП Заказчика должны инициироваться с регулируемой выдержкой времени, обычно составляющей не менее 10 с.

17.4 Утилизация проб

Поставщик предусматривает устройства безопасного отвода сдувок (датчики, колонны и т.д.) и неиспользованных проб под низким давлением, например, в сборники паров или факельные коллекторы.

Сдувка удушливых газов (азота и т.д.) в замкнутые зоны категорически запрещается.

Для сдувок горючих или токсичных газов, сброс которых на факел невозможен, предусматривается система их сбора. В том случае, если потребуется безнапорный коллектор сдувок, для его использования будет необходимо согласование с Заказчиком и Подрядчиком.

В ответственность Поставщика комплектных анализаторов входят все пламегасители по ГОСТ Р 53323-2009, а также защитные сетки от насекомых.

17.5 Шум

Уровень шума внутри анализаторной не должен превышать 75 дБ(А). При этом шум от работы системы ОВК и анализаторов внутри анализаторной не должен превышать 70 дБ(А) при измерении на расстоянии 1 м от вытяжной решетки ОВК на высоте приблизительно 1,75 метра. Уровень шума от системы ОВК на расстоянии 1 м от анализаторной не должен превышать 80 дБ.

18 ТРЕБОВАНИЯ ПО ЗАЩИТЕ АНАЛИЗАТОРНОЙ ОТ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

18.1 Взрывозащита

Все электрическое и электронное оборудование, размещаемое во взрывоопасных зонах блок-боксов анализаторных должно быть взрывозащищенным. Категории и группы взрывоопасных сред в помещениях блок-боксов анализаторных определяет Поставщик.

18.2 Огнестойкость

Конструкции анализаторных должны соответствовать требованиям Федерального закона N 123-ФЗ.

Согласно статье 27 федерального закона № 123-ФЗ, помещения анализаторных относятся к категории А. Анализаторные должны соответствовать II степени огнестойкости согласно определению, в статье 87 и в таблице 21 Федерального закона N 123-ФЗ (например, у наружных несущих стен, перекрытий и кровли предел огнестойкости должен быть R 90, REI90 или EI90).

18.3 Электромагнитная совместимость

Электрооборудование и система электроснабжения в целом должны удовлетворять требованиям электромагнитной совместимости в соответствии с

комплексами стандартов ГОСТ 30804, ГОСТ Р 51317.

В соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза

ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технического оборудования» технические средства подлежат обязательной сертификации уполномоченными органами и испытательными лабораториями на соответствие требованиям по ЭМС. Соответствие должно быть подтверждено сертификатами по ЭМС и специальной маркировкой с информацией о совместимости.

18.4 Защита от пыли и влаги

Степень защиты, обеспечиваемая корпусами оборудования, должна соответствовать ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013).

Устанавливаемое на открытом воздухе оборудование должно иметь степень защиты не ниже IP65.

Оборудование, размещаемое во взрывоопасных помещениях должно иметь степень защиты не ниже IP54.

Оборудование, размещаемое в пожароопасных помещениях должно иметь степень защиты не ниже IP44.

18.5 Защита персонала

В случае работы с веществами, опасными для людей, оборудование должно дополнительно снабжаться соответствующей маркировкой. Кроме того, должны

предусматриваться соответствующие системы сигнализации или предотвращения аварийных ситуаций. Особые требования указываются Поставщиком.

На всех трубопроводах и оборудовании с рабочей температурой включая плюс 50 °С и более должна быть предусмотрена защита персонала.

19 ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ

19.1 Общее

Анализаторная относится к оборудованию длительного пользования, составные части которого должны быть восстанавливаемыми и обслуживаемыми.

Надежность измерительно-вычислительной системы и систем управления анализаторной должна обеспечивать гарантированное выполнение информационных, управляющих функций и функций безопасности в течение всего периода безостановочного функционирования анализаторной при условии выполнения требований по техническому обслуживанию комплекса программно-технических средств.

Функциональная надежность должна характеризоваться требуемым показателем безотказности, ремонтопригодности и долговечности в соответствии с требованиями ГОСТ 24.701-86, а также соответствовать требованиями федеральных норм и правил в области промышленной безопасности

В составе УКУ должны быть применены СИ с функцией самодиагностики;

В системе управления анализаторной должна быть использована энергонезависимая память для сохранения программного обеспечения при пропадании энергообеспечения.

Система управления анализаторной должна обеспечивать автоматический самозапуск функционирования программ после восстановления энергообеспечения.

Должна быть гарантирована безотказная работа средств измерений и электроники узла учета не менее 25000 часов при критерии вероятности не менее 0,96.

Расчетный срок службы анализаторной быть не менее 20 лет.

Гарантийные обязательства Поставщика на анализаторную – 36 месяцев с момента отгрузки, 24 месяца с момента запуска в работу.

Требования к хранению, эксплуатации и ремонтопригодности оборудования регламентируются Поставщиком.

Поставщик в коммерческом предложении должен предоставить данные по надежности оборудования: наработка на отказ, ресурс до капитального ремонта, полный ресурс.

19.2 Требования к сертификации SIL

КИП, используемые в контурах противоаварийной защиты и останова / аварийного отключения, должны быть сертифицированы на уровень полноты безопасности, требуемый для конкретной системы, согласно перечню анализаторов. SIL контура безопасности определяется в соответствии с комплексами стандартов ГОСТ Р МЭК 61508 и ГОСТ Р МЭК 61511.

Для нижеприведенных анализаторов требуется сертификация SIL:

– 0001.2024-1103-I-AZT-01304;

– 0001.2024-1103-I-AZT-01307A;

– 0001.2024-1103-I-AZT-01307B;

– 0001.2024-1103-I-AZT-01307C.

Поставщик должен согласовать с Заказчиком фактический уровень SIL, обеспечиваемый предлагаемыми моделями приборов.

Все стационарные газоанализаторы, применяемые для контроля ПКПР и ПДК в помещениях анализаторных должны быть сертифицированы на уровень SIL2.

В связи с этим изготовитель должен указать значения расчетных параметров по каждому элементу, а также по узлу в целом. Вместе с предложением, данными о средней наработке на отказ, вероятности опасных отказов по запросу и иными данными и графическими материалами Поставщик предоставляет на все КИП сертификаты SIL.

20 ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЛЕКТНОСТИ ПОСТАВКИ

20.1 Требования к комплектности поставки

Комплект поставки анализаторных должны включать блок-боксы, все необходимое оборудование, системы связи и пожарной сигнализации, средства КИПиА, первичные средства пожаротушения и систему автоматического пожаротушения, кабельную продукцию, конструкции для прокладки кабелей, также комплект ЗИП и расходных материалов (включая поверочные смеси и газы-носители) на два года эксплуатации.

Решения Поставщика по ЗИП должны быть согласованы с Заказчиком и Подрядчиком на этапе предоставления ТКП, а также при разработке РКД на анализаторные.

В комплект поставки анализаторных также включить:

– программное обеспечение по настройке и наладке блоков микропроцессорных защит;

– инженерная рабочая станция в виде переносного ноутбука с предустановленным программным обеспечением и лицензиями;

– предохранители;

– список запчастей, необходимых при производстве пуско-наладочных работ, список запчастей, необходимых для ввода оборудования в действие;

– список запчастей на два года эксплуатации.

В комплект поставки так же входят вспомогательные металлоконструкции для установки воздухозаборного и вытяжного устройств, а также прокладки воздуховодов до них.

Окончательно комплект поставки согласовывается с Заказчиком.

Ответственность за комплектность и работоспособность поставляемого оборудования в составе анализаторной несёт Поставщик.

20.2 Требования к оборудованию, собираемому на месте монтажа, по проведению контрольной сборки и обкатке частей оборудования у производителя

Габариты и масса оборудования в собранном (разобранном) виде должны позволять его транспортировку железнодорожным, водным или автомобильным транспортом. Если оборудование поставляется в разобранном виде, то должна прилагаться схема сборки оборудования с перечнем необходимых для сборки строительно-монтажных работ.

20.3 Требования к хранению и транспортированию оборудования

Хранение и транспортирование оборудования анализаторной выполнить в соответствии с требованиями ГОСТ 15150-69.

Поставщик должен доставить Анализаторную от завода производителя до промышленной площадки ПАО «Нижнекамскнефтехим», Нижнекамский муниципальный район, г. Нижнекамск, Республика Татарстан.

20.4 Требования к маркировке оборудования (указывают с учётом требований пригодности к монтажу)

Должны быть обозначены:

- сборочные единицы (для негабаритных в сборе блоков);
- места строповки;
- центр тяжести;
- базовые поверхности для выверки;
- стрелка, указывающая направление вращения (движения);
- масса блока или сборной единицы.

Маркировка должна выполняться на нерабочих поверхностях оборудования (изделий) способами, обеспечивающими чёткость.

Оборудование полной заводской готовности должно быть рассчитано на экстремальные температуры района использования оборудования.

Оборудование поставляется полной заводской готовности, исключающей дополнительные строительно-монтажные работы, кроме установки (монтажа) и монтажа КИПиА.

20.5 Технические услуги

Технические услуги Поставщика оборудования оговариваются в техническом задании (договоре, контракте) на изготовление оборудования между Заказчиком и Поставщиком, а также в соответствии с требованиями ГОСТ 15.005-86.

Срок гарантийных обязательств завода-изготовителя должен составлять не менее 24 месяцев со дня ввода оборудования в эксплуатацию, но не более 36 месяцев после отгрузки с завода-изготовителя.

20.6 Обучение

Поставщик должен предусмотреть обучение специалистов Заказчика на месте эксплуатации анализаторной, а также предоставлять сервисную техническую поддержку специалистам Заказчика в процессе эксплуатации.

21 ТРЕБОВАНИЯ К ИСПЫТАНИЯМ НА ПРЕДПРИЯТИИ-ИЗГОТОВИТЕЛЕ

21.1 Изготовление и испытания Анализаторной

Поставщик анализаторной несет ответственность за ее изготовление, комплектацию инженерным оборудованием, пуско-наладку и сдачу в эксплуатацию в полном объеме.

Анализаторная может быть отгружена на объект установки только при условии успешного прохождения заводских приемочных испытаний (включая испытания инженерных систем). Перед транспортировкой анализаторной все смонтированное инженерное и иное оборудование должны быть приведены в транспортное положение.

Поставщик подготавливает и предоставляет Заказчику инструкции по транспортировке, установке и проведению монтажных, пуско-наладочных и приемочных работ по вводу поставляемой анализаторной в эксплуатацию.

21.2 Транспортировка, монтаж и ввод анализаторной в эксплуатацию

Анализаторная должна быть приспособлена для транспортирования железнодорожным, автомобильным и водным транспортом при температуре окружающего воздуха от минус 47 °С до плюс 50 °С в соответствии с нормативно-технической документацией, утвержденной в установленном порядке, для данного вида транспорта. В ТУ (паспорте) должны быть указаны условия и правила транспортировки.

Поставщик предусматривает приспособления для погрузки анализаторной на транспортную платформу и методы крепления на период транспортировки. Внутренние элементы оборудования и приборы анализаторной должны закрепляться в установленном порядке из расчета наиболее неблагоприятных условий транспортировки и погрузочно-разгрузочных работ. Надежность крепления и крепежные материалы проверяются перед опломбированием транспортируемого контейнера перед погрузкой на транспортное средство. Не допустима транспортировка датчиков, приборов и аналитического оборудования в смонтированном виде.

Поставщик должен принять все необходимые меры для предотвращения повреждений элементов при транспортировке и хранении на открытом воздухе на месте.

Транспортную схему для завоза грузов Поставщик согласовывает с Заказчиком.

22 ТРЕБОВАНИЯ К ШЕФМОНТАЖУ И ПУСКОНАЛАДКЕ

Анализаторная должна поставляться на объект установки в полной заводской готовности с целью обеспечения минимального объема строительно-монтажных и пусконаладочных работ непосредственно на месте установки блока. Все строительно-монтажные, электромонтажные работы, работы на поставленном оборудовании, необходимые для ввода объекта в эксплуатацию (за исключением установки анализаторной на ростверк) производятся на месте установки оборудования Поставщиком, либо за счет Поставщика в рамках договора поставки.

Предусмотреть шефмонтаж и пуско-наладку всего оборудования анализаторной представителями Поставщика.

Поставщик должен предоставлять сервисную техническую поддержку специалистам Заказчика в процессе эксплуатации.

23 ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТАЦИИ НА СТАДИИ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКО-КОММЕРЧЕСКОГО ПРЕДЛОЖЕНИЯ

23.1 Общее

Поставщик представляет технико-коммерческое предложение на комплектную поставку, в указанных в данных технических требованиях границах, в том числе оборудование, конструкции, изделия и материалы, запчасти и приспособления, документацию в объеме проекта, рабочей документации, технической документации на оборудования и изделия. Также в технико-коммерческом предложении должны быть учтены услуги по проведению шеф – монтажных и пуско-наладочных работ на площадке строительства.

Технико-коммерческое предложение должно полностью соответствовать настоящим техническим требованиям. Дополнительно, в качестве опций, направленных на улучшение технических и стоимостных показателей, Поставщик по согласованию с Заказчиком может включить в Предложение разделы с отступлениями от настоящих требований, в том числе систем автоматики и прочее. При этом указанные границы и объем поставки, и соблюдение обязательных Российских норм должны сохраниться.

Предложение должно быть представлено на русском языке.

Технико-коммерческое предложение должно включать:

а) техническую часть, в том числе:

1) гарантии Поставщика, отраженные в проекте гарантийного соглашения:

– условия и комплект поставки;

– график изготовления;

– отступления от нормативных и технических требований;

– референс-лист с подтверждением опыта поставки аналогичного оборудования;

– подписанные и проштампованные ИТТ;

– перечни: рекомендуемых запасных частей, специальных инструментов, расходных материалов для монтажных и пусконаладочных работ и ввода в эксплуатацию, перечень капитальных запасных частей;

– режим работы в течение года;

– гарантированный срок эксплуатации и продолжительность межремонтного пробега оборудования, наработка на отказ;

– поставка реагентов и вспомогательных материалов для пуска и на гарантийный период,

2) перечень услуг:

– условия внесения усовершенствований и изменений в процесс Заказчиком;

– порядок осуществления Поставщика шефмонтажа;

– порядок осуществления Поставщика пусконаладочных работ;

– перечень услуг (проектирование, поставка оборудования, контроль), в том числе оказываемых в процессе строительства и ввода в эксплуатацию в гарантийный и постгарантийный периоды;

– порядок получения гарантийных показателей;

– порядок осуществления гарантийных обязательств, устранения недостатков в первый год эксплуатации сооружений;

– порядок сопровождения эксплуатации установки после окончания гарантий.

3) информацию о предоставлении сертификатов соответствия (включая Обоснование безопасности по ГОСТ 33855-2016) или декларацию соответствия на основании требований технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования", ТР ТС 012/2011; "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах"; ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением"; ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств";

б) сведения об имеющихся лицензиях.

В предложении необходимо представить:

1) лицензии государственных надзорных органов России на виды деятельности, осуществление которых является предметом представляемого технического предложения;

2) проект лицензионного соглашения (при необходимости).

Проект лицензионного соглашения должен содержать все положения, обеспечивающие патентную чистоту предлагаемого исполнителем технологического процесса на территории России при его внедрении на предприятии, а также должен оградить Покупателя от всякого нарушения патентных прав третьих лиц.

в) документы и материалы для определения соответствия Предложения настоящим требованиям:

1) подробные сведения о Продавце и его партнерах, основном направлении деятельности, имеющихся исследовательских средств, сооружений и стендов;

2) референции фирмы по проектированию и пуску аналогичных установок по России и за ее границами,

г) коммерческую часть.

В подразделах ниже приведены требования к предоставлению Поставщиком документации на стадии ТКП применительно к конкретным техническим дисциплинам

23.2 В части «Автоматизация»

– описание системы автоматики;

– функциональная схема автоматизации (P&ID) анализаторной;

– описание интерфейсов с АСУ ТП Заказчика (каналов/портов интерфейса со стандартным протоколом межуровневого обмена);

– описание каналов проводной связи с дискретными сигналами с АСУ ТП Заказчика для выполнения функций защит от процесса;

– перечень элементов САУ анализаторной с указанием изготовителя (приборы, контроллеры, исполнительные механизмы, шкаф управления, светосигнальная арматура, коробки распределительные, фитинги, кабели, трубы и т.д.);

– описание системы управления с указанием:

а) производителя программно-технических средств;

б) типов контроллеров САУ;

в) операционной платформы контроллеров и интерфейса "человек-машина";

– структурная блок-схема ПТК системы управления с указанием интерфейсов;

– перечень оборудования САУ;

– описание системы обнаружения загазованности с указанием контролируемых порогов и реализуемым по ним сигналам и блокировкам;

– стоимость средств автоматизации, кабельной продукции и системы управления.

23.3 Документация в монтажно-механической части

– предварительные чертежи оборудования с указанием общих установочных размеров, расположением фланцевых соединений (штуцеров) на границе проектирования в плане и по высоте, а также с приведением соответствующей таблицы штуцеров;

– план расположения грузоподъёмного оборудования, с указанием спецификации ГПО и обоснованием типов выбора средств механизации. План должен содержать разрезы с указанием отметок установки ГПО и их габаритными характеристиками.

23.4 В строительной части

Задание на проектирование фундаментов с указанием:

– габаритных размеров сооружений;

– массы блок-контейнеров.

23.5 В архитектурной части

– общие данные;

– поэтажные планы с экспликацией помещений;

– план кровли;

– характерные разрезы с флажками состава ограждающих конструкций;

– фасады;

– теплотехнический расчет ограждающих конструкций здания;

– сертификаты пожарной безопасности.

23.6 В части Отопления, вентиляции и кондиционирования

– описание систем отопления, вентиляции и кондиционирования;

– принципиальные схемы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

23.7 В электротехнической части

– описание системы электроснабжения с указанием установленной и расчетной мощностей потребителей электроэнергии (кВт), напряжения питания (В), годового потребления электроэнергии (кВт*ч/год);

– перечень электрооборудования с указанием основных электротехнических параметров;

– схема электроснабжения электрическая принципиальная;

– план расположения электрооборудования с указанием мест ввода внешних кабелей в блок-бокс.

23.8 В части систем связи

– описание системам связи;

– предварительные структурные схемы систем связи и сигнализации;

– спецификации основного оборудования;

– стоимость систем связи, кабельной продукции (в составе ценового предложения).

23.9 В части технических средств охраны

– описание технических средств охраны;

– предварительные структурные схемы систем технических средств охраны;

– спецификации основного оборудования;

– стоимость технических средств охраны, кабельной продукции (в составе ценового предложения).

23.10 В части систем противопожарной защиты

– описание технических решений в части организации АУПС и СОУЭ в границах ответственности;

– структурные схемы АУПС и СОУЭ, описание схем, контуров регулирования, сигнализации и блокировок;

– спецификации основного оборудования;

– стоимость технических средств охраны, кабельной продукции (в составе ценового предложения).

24 ПЕРЕЧЕНЬ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА СТАДИИ ПРОЕКТНОЙ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

24.1 В части «Автоматизация»

– функциональные схемы автоматизации (P&ID) анализаторной. Условные обозначения средств контроля и автоматизации на схемах (в соответствии с требованиями Заказчика);

– описание алгоритмов управления (блок-схема);

– причинно-следственная матрица;

– описание системы автоматики;

– спецификации (перечни) элементов САУ (приборы, контроллеры, дисплеи, принтеры, исполнительные механизмы, щиты, фитинги, кабели, трубы и т.д.);

– спецификации (перечни) КИПиА, регулирующей и запорной арматуры;

– спецификацию (перечень) приборов контроля и сигнализации загазованности анализаторной;

– ведомости объемов работ;

– общий перечень сигналов ввода/вывода, разделенный по типам подсистем, напряжению (с учетом интерфейсных сигналов, а также сигналов по дестабилизирующим факторам). Перечень сигналов ввода/вывода выполнить по форме Заказчика (предоставляется по запросу);

– опросные листы на средства КИПиА;

– типовые схемы управления и защиты оборудования анализаторной;

– типовые принципиальные схемы электропитания для системы управления с указанием потребляемой мощности;

– перечень типов контрольных, измерительных и интерфейсных кабелей;

– план основных кабельных потоков;

– предварительный план расположения датчиков контроля пожара, загазованности и устройств сигнализации;

– структурные схемы КТС САУ;

– предварительный перечень входных/выходных сигналов и данных;

– отчёт по безопасности (анализ уровня полноты безопасности и надежности SIL);

– описание автоматизированных функций;

– описание системы управления с указанием:

а) производителя программно-технических средств;

б) типов контроллеров САУ;

в) операционной платформы контроллеров и рабочих мест;

г) версии программного обеспечения, состава программных пакетов;

д) объема памяти;

е) показателей быстродействия (по функциям безопасности, по информационным и управляющим функциям);

ж) показатели надежности САУ;

з) описания интерфейса "человек-машина";

и) описания типов применяемых модулей;

к) накопителей информации.

– краткое описание организации обмена информацией в САУ и между САУ и АСУ ТП Заказчика;

– рекомендации по организации руководства производством, управлению технологическими процессами, оборудованием и штаты по техническому обслуживанию системы с указанием их количества и квалификации;

– перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект САУ;

– электрические мощности (нагрузки, тепловыделения) оборудования САУ, количество и габариты оборудования САУ, схемы подключений;

– требования к заземлению КТС;

– документы подтверждения соответствия требованиям федерального закона №102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений" и Технических регламентов таможенного союза в составе комплектной поставки анализаторных (в части КИП см. раздел 1 в приложении В «Требования к КИПиА»).

24.2 В монтажно-механической части

– габаритные чертежи оборудования с указанием общих установочных размеров, расположением фланцевых соединений (штуцеров) на границе проектирования в плане и по высоте, а также с приведением соответствующей таблицы штуцеров;

– план расположения грузоподъёмного оборудования, с указанием спецификации ГПО и обоснованием типов выбора средств механизации. План должен содержать разрезы с указанием отметок установки ГПО и их габаритными характеристиками.

24.3 В архитектурной части

Объемно-планировочные решения со следующей информацией:

– указанием технико-экономических и пожарно-технических характеристик здания;

– план этажа с экспликацией помещений;

– характерные разрезы здания (продольный и поперечный);

– цветовое решение фасадов с ведомостью отделки фасадов (фасады с расшивкой на сэндвич-панели с цветовым решением в соответствии с указаниями руководства по фирменному стилю);

– план кровли.

На планах этажей отразить предел огнестойкости противопожарных преград и заполнения проемов в противопожарных преградах, эвакуационные выходы из здания, обслуживающие площадки и условные обозначения.

На разрезах указать характерные отметки, размеры и привязки по высоте проемов, ниш и отверстий, указать состав наружных ограждающих конструкций, покрытия.

На плане кровли отразить уклоны кровли, ограждения и специальные элементы безопасности (крюки для навешивания лестниц, элементы для крепления страховочных тросов и снегозадержания, ходовые трапы, элементы молниезащиты зданий), элементы водосточной системы, пожарные лестницы, площадки под оборудование, спецификацию элементов кровли, указания по составу кровельного пирога.

24.4 В строительной части

Предварительное Задание на проектирование фундаментов с указанием:

– габаритных размеров сооружений с привязкой входных дверей;

– нагрузок, действующих на фундаменты (с учетом ветровой, снеговой и т.д.);

– масс блок-контейнеров;

24.5 В части Отопления, вентиляции и кондиционирования

– описание принятых технических решений по системам Отопления, вентиляции и кондиционирования;

– принципиальные схемы систем отопления, вентиляции и кондиционирования (PFD) анализаторной. Условные обозначения по ОВК (в соответствии с требованиями Заказчика);

– таблицу воздушных балансов;

– таблицу характеристик отопительно-вентиляционных систем;

– план расположения оборудования;

– планы систем отопления, вентиляции и холодоснабжения с разводкой воздуховодов в одну линию и с расстановкой противопожарных клапанов, заслонок и т.д.;

– перечень используемых норм и стандартов;

– опросные листы.

24.6 В электротехнической части

– схемы электрические принципиальные щитов;

– схемы подключения кабелей;

– планы размещения электрооборудования, щитов, и т.д.;

– планы освещения;

– планы прокладки силовых кабелей;

– планы заземления;

– схемы уравнивания потенциалов;

– планы взрывоопасных зон;

– РКД на электрооборудование, щитовое электрооборудование;

– общие виды щитового электрооборудования;

– расчет нагрузок с указанием величин годового потребления электроэнергии;

– перечень потребителей электроэнергии, электрооборудования, щитов.

24.7 В части систем связи

– пояснительная записка по системам связи;

– структурные схемы систем связи и сигнализации;

– планы расположения оборудования системы связи и сигнализации;

– шумовые характеристики оборудование в каждом помещении здания, и на открытых установках;

– спецификации основного оборудования.

24.8 В части технических средств охраны

– пояснительная записка по техническим средствам охраны;

– структурные схемы технических средств охраны;

– планы расположения оборудования технических средств охраны;

– шумовые характеристики оборудование в каждом помещении здания, и на открытых установках;

– спецификации основного оборудования.

24.9 В части систем противопожарной защиты

– описание технических решений в части организации АУПС и СОУЭ в границах ответственности;

– структурные схемы АУПС, АУПТ и СОУЭ, описание схем, контуров регулирования, сигнализации и блокировок;

– план расположения оборудования АУПС, СОУЭ;

– причинно-следственные таблицы АУПС;

– описание алгоритмов управления (пуск, нормальная и аварийная остановка), блокировок, аварийных защит, перечень контролируемых параметров, перечень предупредительной и аварийной сигнализации с указанием порогов срабатывания и т. д.);

– перечни входных/выходных сигналов АУПС с указанием их технических характеристик и параметров сигнализации и блокировок с границами срабатывания.

– спецификация на оборудование АУПС и СОУЭ, монтажные материалы, кабельную продукцию и др.;

– перечень ЗИП приборов и арматуры на пусковой период и один год эксплуатации после окончания гарантийного периода (объем и номенклатура согласовывается с Заказчиком);

– разрешительная документация на предусматриваемое оборудование АУПС.

25 ПЕРЕЧЕНЬ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА СТАДИИ РАБОЧЕЙ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

25.1 В части «Автоматизация»

– перечень всех документов и чертежей по разделу автоматизации;

– технологические схемы, оснащенные средствами автоматизации анализаторной. Условные обозначения средств КИПиА на схемах в соответствии с требованиями Заказчика;

– логические, принципиальные электрические схемы управления оборудованием, логические схемы аварийной остановки оборудования;

– сводные перечни (таблицы) параметров сигнализации и блокировок с указанием границ срабатывания;

– причинно-следственная матрица;

– принципиальные схемы электропитания с указанием потребляемой мощности;

– принципиальные схемы заземления средств автоматизации;

– спецификации на приборы, средства автоматизации;

– подробное описание всех типов приборов и средств автоматизации (может быть заменено паспортами или инструкциями на русском языке);

– требования по монтажу комплектно поставляемых КИПиА, устанавливаемых за границами анализаторной;

– заказные спецификации на контрольные, измерительные и интерфейсные кабели, провода, трубопроводы КИПиА и монтажные изделия и материалы с указанием с указанием типа, количества (установленное и резервное) и изготовителей;

– заказные спецификации на приборы контроля и сигнализации загазованности анализаторной;

– заказные спецификации на контрольные, измерительные и интерфейсные кабели, провода, трубопроводы КИПиА и монтажные изделия и материалы с указанием типа, количества (установленное и резервное) и изготовителей;

– ведомости объемов работ;

– опросные листы на средства КИПиА, регулирующую и запорную арматуру, поставляемую комплектно анализаторной;

– перечень оборудования диагностики, калибровки, ремонта системы управления и поверки приборов;

– перечень интерфейсных сигналов для интеграции САУ в АСУ ТП Заказчика с адресацией и расшифровкой параметров по форме Заказчика, а также характеристиками необходимыми для обмена данными, такими, например, как: скорость обмена, проверка на четность, число стоповых бит, режим передачи и другие;

– перечень входных/выходных сигналов и данных по форме Заказчика;

– предоставить следующие инженерные данные (форму, перечень и наполнение согласовать в процессе передачи):

а) реестр идентификаторов данных объектов;

б) реестр оборудования объекта;

в) характеристики оборудования объекта;

– электрические мощности (нагрузки) оборудования САУ, схемы подключений, принципиальные схемы электропитания оборудования САУ;

– схемы подключений средств КИП и А;

– план расположения датчиков контроля пожара, загазованности и устройств сигнализации;

– причинно-следственная матрица системы обнаружения загазованности;

– исходные данные, расчеты и чертежи измерительных устройств дроссельного типа (диафрагм, трубок Вентури и т.д.), регулирующих и отсечных клапанов;

– чертежи трубных обвязок КИПиА;

– чертежи общих видов шкафов, с перечнем их элементов и позиций. Общие виды комплектных щитов управления с указанием тех же данных и их изготовителей;

– монтажные и электрические схемы кабельных проводок средств автоматизации, не указанных на контурных схемах КИПиА (щиты электропитания, устройства сигнализации и т.п.);

– монтажные чертежи установки и креплений датчиков КИП, сигнальных устройств и других средств автоматизации;

– детальные чертежи обогрева и изоляции трубопроводов КИПиА;

– установочные чертежи, указывающие на планах и разрезах место расположения местных панелей, КИП, приводных регулирующих клапанов, клеммных коробок, сигнальных устройств. Типовые чертежи установки перечисленных устройств;

– кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин;

– чертежи установки датчиков в утепленных обогреваемых шкафах;

– чертежи планов и разрезов кабельных трасс от средств КИПиА до шкафов САУ как внутри технологических блоков, так и для межблочных связей, а также между САУ и отдельно стоящими средствами КИП с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов;

– чертежи (таблицы) подключений кабелей к клеммным коробкам, щитам в границе поставки с рекомендациями по выбору кабелей, не входящих в объем поставки Продавца;

– инструкции по монтажу на поставляемое оборудование КИП;

– свидетельства об утверждении типа средства измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;

– сертификаты соответствия ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах";

– сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования";

– сертификаты (декларации) безопасности с приложением руководств по безопасности согласно комплексам стандартов ГОСТ Р МЭК 61508,

– ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с назначенным уровнем SIL;

– для полевых КИП предоставить разрешительные документы в соответствии с разделом 1 приложения В ИТТ.

– задания на разработку строительных, электротехнических, санитарно-технических и других разделов проекта, связанных с созданием системы управления.

– документация на САУ, состоящая из следующих комплектов:

а) общесистемная документация в составе:

1) общие данные (ведомость проекта);

2) пояснительная записка (общее описание системы);

3) программа и методика испытаний;

4) ведомость эксплуатационных документов;

5) паспорта и/или формуляры на системные шкафы САУ;

б) документация информационного обеспечения в составе:

1) описание информационного обеспечения;

2) перечень входных сигналов и данных;

3) перечень выходных сигналов (документов);

4) описание организации информационной базы;

5) чертеж формы документа (видеокадра);

6) инструкция по формированию и ведению базы данных;

в) документация технического обеспечения в составе:

1) описание КТС, в том числе функционирования в аварийных и пусковых режимах;

2) схемы структурные КТС;

3) принципиальные электрические схемы контуров управления и регулирования;

4) техническая документация на шкафы САУ, включающая сборочные чертежи;

5) схемы электропитания, заземления, подключения и расположения устройств и модулей;

6) схемы соединений;

7) схемы подключений внешних проводок, включая магистральную оптическую связь;

8) спецификация оборудования, изделий и материалов (по ГОСТ 21.110-2013);

9) инструкция по эксплуатации комплекса технических средств;

г) документация математического обеспечения - описание алгоритмов, указанных;

д) документация программного обеспечения - описание структуры программного обеспечения;

е) документация организационного обеспечения в составе:

1) руководство пользователя;

2) руководство системного инженера.

– техническая документация и программное обеспечение на систему управления, поставляемую комплектно с технологическим оборудованием;

– методики и инструкции поверки метрологических характеристик измерительных каналов системы управления;

– перечень используемых норм и стандартов, на основании которых разработан проект;

– рекомендации по организации управления технологическим процессом (штаты по техническому обслуживанию оборудования САУ с указанием их количества и квалификации);

– отчёт по безопасности (анализ уровня безопасности и надежности SIL);

– требования к заземлению комплекса технических средств (КТС);

– перечень разрешительной документации, свидетельств и сертификатов на применяемые средства автоматизации и систему управления;

– применяемые средства автоматизации и систему управления.

25.2 В монтажно-механической части

– габаритные чертежи оборудования с указанием общих установочных размеров, расположением фланцевых соединений (штуцеров) на границе проектирования в плане и по высоте, а также с приведением соответствующей таблицы штуцеров;

– план расположения грузоподъёмного оборудования, с указанием спецификации ГПО и обоснованием типов выбора средств механизации. План должен содержать разрезы с указанием отметок установки ГПО и их габаритными характеристиками.

25.3 В архитектурной части

Раздел АР выполнить в соответствии с ГОСТ 21.501-2018 и ГОСТ Р 21.101-2020:

– Общие данные, в том числе ведомость отделки помещений;

– Планы этажей, в том числе экспликация помещений, фрагменты планов, ведомость и спецификация перемычек (при необходимости);

– Схемы заполнений проемов, в том числе спецификации элементов заполнения проемов.

– Схема расположения кирпичного цоколя (при необходимости);

– Кладочные планы (для зданий со стенами из кирпича или мелких блоков) (при необходимости);

– Разрезы;

– Фасады, совмещенные с цветовыми решениями фасадов, в том числе ведомость отделки фасадов;

– План кровли, в том числе спецификации к кровле;

– План полов, в том числе экспликация полов, узлы к планам полов;

– План подвесных потолков, в том числе спецификация подвесных потолков и узлы к плану (при необходимости);

– Схемы расположения элементов сборных перегородок, в том числе спецификация перегородок;

– Планы отверстий, в том числе ведомость отверстий;

– Схемы расположения стеновых и кровельных панелей, в том числе спецификации панелей;

– Узлы (к планам, кровле, перегородкам и т.д.).

– План расположения оборудования (мебели), в том числе спецификация оборудования (при необходимости);

– Теплотехнический расчет, подтверждающий принятые толщины наружных ограждающих конструкций;

– Расчет санитарно-бытовых помещений и оборудования, в соответствии со штатным расписанием персонала предприятия (при необходимости);

В ведомости отделки помещений отразить информацию о подготовительных работах и материалах перед финишной отделкой поверхностей (штукатурка кирпичных поверхностей, грунтовка, шпатлевка, затирка бетонных поверхностей и т.д.).

На планах этажей отразить предел огнестойкости противопожарных преград и заполнения проемов в противопожарных преградах, эвакуационные выходы из здания, обслуживающие площадки, фрагменты планов (если потребуется), позиции дверных и оконных проемов, ведомость проемов, указания к планам и условные обозначения.

На разрезах указать характерные отметки, размеры и привязки по высоте проемов, ниш и отверстий, указать состав наружных ограждающих конструкций, покрытия.

На планах полов указать типы полов, плинтусов, уклоны, отметки перепадов полов, трапы, приямки, фальшполы, деформационные швы, пандусы.

На плане кровли отразить уклоны кровли, ограждения и специальные элементы безопасности (крюки для навешивания лестниц, элементы для крепления страховочных тросов и снегозадержания, ходовые трапы, элементы молниезащиты зданий), элементы водосточной системы, пожарные лестницы, площадки под оборудование, спецификацию элементов кровли, указания по составу кровельного пирога.

25.4 В строительной части

Окончательное Задание на проектирование фундаментов с указанием:

– габаритных размеров сооружений с привязкой входных дверей;

– нагрузок, действующих на фундаменты (с учетом ветровой, снеговой и т.д.);

– массы блок-контейнеров.

25.5 В части Отопления, вентиляции и кондиционирования

– описание принятых технических решений по системам Отопления, вентиляции и кондиционирования (пояснительная записка);

– принципиальные схемы систем отопления, вентиляции и кондиционирования (PFD) анализаторной;

– общие данные;

– планы систем отопления;

– планы систем вентиляции;

– разрезы;

– схемы систем отопления;

– схемы систем вентиляции;

– чертежи установок вентиляционных систем. Разрезы;

– планы холодоснабжения (при необходимости);

– схемы систем холодоснабжения. Узлы (при необходимости);

– условные обозначения по ОВК (в соответствии с требованиями Заказчика);

– эскизные чертежи общих видов нетиповых изделий (при необходимости);

– паспорта на вентиляционные системы;

– опросные листы на вентоборудование;

– спецификация оборудования, изделий и материалов.

Документация должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 21.602-2016 «Правила выполнения рабочей документации систем Отопления, вентиляции и кондиционирования».

25.6 В электротехнической части

– общая схема электроснабжения оборудования блочно-модульного здания;

– схемы электрические принципиальные щитов;

– схемы подключения кабелей;

– планы размещения электрооборудования, щитов и т.д.;

– планы освещения;

– планы прокладки силовых кабелей;

– планы заземления;

– схемы уравнивания потенциалов;

– планы взрывоопасных зон;

– РКД на электрооборудование, щитовое электрооборудование;

– паспорта на электрооборудования;

– инструкции по эксплуатации;

– общие виды щитового электрооборудования;

– расчет нагрузок с указанием величин годового потребления электроэнергии;

– перечень потребителей электроэнергии, электрооборудования, щитов.

25.7 В части систем связи

– пояснительная записка по разделам;

– структурные схемы систем связи (система телефонной связи, ДГГС и других систем по требованию Заказчика);

– планы расположения оборудования систем связи (система телефонной связи, ДГГС и других систем по требованию Заказчика);

– план прокладки кабелей и разрезов кабельных трасс от оборудования до клеммных коробок в границах поставки с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов;

– электрические схемы внешних и внутренних проводок;

– причинно-следственные диаграммы, алгоритмы работы;

– кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин;

– перечень входных/выходных сигналов и данных;

– спецификация оборудования;

– планы сечений и разрезов кабельных лотков;

– схемы интерфейсов системы;

– эксплуатационная документация по ГОСТ Р 2.601-2019;

– сертификаты соответствия;

– перечень документов и чертежей.

– перечень используемых норм и стандартов;

– перечень запасных частей, инструментов и принадлежностей (ЗИП).

25.8 В части технических средств охраны

– пояснительная записка по разделам;

– структурные схемы систем связи (СОС, СКУД, СОТ и других систем по требованию Заказчика);

– планы расположения оборудования систем связи (СОС, СКУД, СОТ и других систем по требованию Заказчика);

– план прокладки кабелей и разрезов кабельных трасс от оборудования до клеммных коробок в границах поставки с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов;

– электрические схемы внешних и внутренних проводок;

– причинно-следственные диаграммы, алгоритмы работы;

– кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин;

– перечень входных/выходных сигналов и данных;

– спецификация оборудования;

– планы сечений и разрезов кабельных лотков;

– схемы интерфейсов системы;

– эксплуатационная документация по ГОСТ Р 2.601-2019;

– сертификаты соответствия;

– перечень документов и чертежей.

– перечень используемых норм и стандартов;

– перечень запасных частей, инструментов и принадлежностей (ЗИП).

25.9 В части систем противопожарной защиты

– описание технических решений (пояснительная записка) в границах ответственности;

– структурные схемы построения систем;

– планы прокладки кабелей и разрезов кабельных трасс от оборудования до клеммных коробок в границах поставки с указанием высотных отметок со ссылками на перечни монтажных материалов;

– план расположения оборудования АУПС, СОУЭ;

– электрические схемы внешних и внутренних проводок;

– причинно-следственные таблицы;

– описание алгоритмов управления (пуск, нормальная и аварийная остановка), блокировок, аварийных защит, перечень контролируемых параметров, перечень предупредительной и аварийной сигнализации с указанием порогов срабатывания и т. д.);

– перечни входных/выходных сигналов АУПС с указанием их технических характеристик и параметров сигнализации и блокировок с границами срабатывания.

– кабельный журнал с указанием точек разделки кабелей, сечения жил, марки, номеров по планам трасс, длин;

– эксплуатационная документация по ГОСТ Р 2.601-2019;

– спецификацию оборудования, изделий и материалов, включая кабельную продукцию и др.;

– перечень ЗИП приборов и арматуры на пусковой период и один год эксплуатации после окончания гарантийного периода (объем и номенклатура согласовывается с Заказчиком);

– разрешительная документация на предусматриваемое оборудование (сертификаты).

26 ТРЕБОВАНИЯ К ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ АНАЛИЗАТОРНОЙ

Поставщик должен разработать цифровые трехмерные модели (3D-модели) анализаторных. Требования к 3D-моделям Поставщик уточняет у Заказчика дополнительно.

Технологический опросный лист

ИД. НОМЕР	0001.2024-1103-I-AZT-304
НОМЕР СХЕМЫ P&ID	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.2-1101-ТХ-0001
№ ЛИНИИ	-

НАЗНАЧЕНИЕ АНАЛИЗАТОРА	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОНДЕНСАТ (FA-306)
НОМЕР ПОТОКА АНАЛИЗАТОРА	
НОМЕР ПОТОКА ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ (PFD)	331
РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ МПа (изб.)	0,21
РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА ° C	41,0
ФАЗА (L = Жидкость, V = Пары,Газ)	L
ПЛОТНОСТЬ ЖИДКОСТИ kg/m³	990,0
ВЯЗКОСТЬ ЖИДКОСТИ мПа с	0,639

АНАЛИЗАТОР ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

ИЗМЕРЯЕМОЕ СВОЙСТВО	ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ
НОРМ. РАБ. ЗНАЧЕНИЕ	< 2,000 вес.ч/млн
ДИАПАЗОН	0 - 2,000 вес. ч/млн

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ ТРЕВОГИ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ ВЫСОКОГО СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕРОДА.

АНАЛИЗАТОР СОСТАВА

АНАЛИЗ ПОТОКА			ИЗМЕРЯЕМЫЙ	ДИАПАЗОН	КОММЕНТАРИИ	РЕД.
КОМПОНЕНТ	МОЛ. ВЕС	МАСС. %	СЖАТЫЙ	МАСС. %		
Вода	18,02	99,96			Сигнализатор верхнего предела (Прим. 1)	
Воздух	28,85	0,00				
Азот	28,01	0,00				
Водород	2,02	0,00				
Метан	16,04	0,00				
Диоксид углерода	44,01	0,00				
Бензол	78,11	10 масс. ч/млн				
Толуол	92,14	2 вес. ч/млн				
Неароматические уг-ды	106,17	0,00				
Этилбензол	106,17	0,04				
Стирол	104,15	4 вес. ч/млн				
AMS	118,18	0,00				
Ароматические соедин. C8/C9	120,20	0,00				
Высококипящие соединения	180,00	0,00				
Тяжелые побочные продукты	200,00	0,00				
ТБК	200,00	0,00				
Замедлитель	200,00	0,00				
Истинный ингибитор	200,00	0,00				
Полимеры	200,00	0,00				

ИД. НОМЕР	0001.2024-1103-I-AT-305
НОМЕР СХЕМЫ P&ID	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.2-1103-ТХ-0001
№ ЛИНИИ	-
НАЗНАЧЕНИЕ АНАЛИЗАТОРА	ОТПАРЕНЫЙ КОНДЕНСАТ
НОМЕР ПОТОКА АНАЛИЗАТОРА	№1
НОМЕР ПОТОКА ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ (PFD)	338
РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ МПа (изб.)	0,79
РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА ° C	82,8
ФАЗА (L = Жидкость, V = Пары,Газ)	L
ПЛОТНОСТЬ ЖИДКОСТИ kg/m³	969,4
ВЯЗКОСТЬ ЖИДКОСТИ мПа с	0,339

АНАЛИЗАТОР ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

ИЗМЕРЯЕМОЕ СВОЙСТВО	ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ
НОРМ. РАБ. ЗНАЧЕНИЕ	< 1,0 вес.ч/млн
ДИАПАЗОН	0 - 10 вес. ч/млн

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ ТРЕВОГИ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ ВЫСОКОГО СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕРОДА.

АНАЛИЗАТОР СОСТАВА

АНАЛИЗ ПОТОКА КОМПОНЕНТ	МОЛ. ВЕС	МАСС. %	ИЗМЕРЯЕМЫЙ СЖАТЫЙ	ДИАПАЗОН МАСС. %	КОММЕНТАРИИ	РЕД.
Вода	18,02	100,00			Сигнализатор верхнего предела (Прим. 1)	
Воздух	28,85	0,00				
Азот	28,01	0,00				
Водород	2,02	0,00				
Метан	16,04	0,00				
Диоксид углерода	44,01	0,00				
Бензол	78,11	0,00				
Толуол	92,14	0,00				
Неароматические уг-ды	106,17	0,00				
Этилбензол	106,17	0,00				
Стирол	104,15	0,00				
АМЗ	118,10	0,00				
Ароматические соедин. C8/C9	120,20	0,00				
Высококипящие соединения	180,00	0,00				
Тяжелые побочные продукты	200,00	0,00				
ТБК	200,00	0,00				
Замедлитель	200,00	0,00				
Истинный ингибитор	200,00	0,00				
Полимеры	200,00	0,00				

Приложение А л. 3
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103, 1104-АК.ИТТ-0001.ПрА Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103, 1104-АК.ИТТ-0001.ПрА_0_0_R.doc

ИД. НОМЕР	0001.2024-1103-I-AT-305
НОМЕР СХЕМЫ P&ID	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.2-1103-ТХ-0001
№ ЛИНИИ	-
НАЗНАЧЕНИЕ АНАЛИЗАТОРА	ОТПАРЕНЫЙ КОНДЕНСАТ
НОМЕР ПОТОКА АНАЛИЗАТОРА	№2
НОМЕР ПОТОКА ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ (PFD)	338
РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ МПа (изб.)	0,71
РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА ° C	82,8
ФАЗА (L = Жидкость, V = Пары,Газ)	L
ПЛОТНОСТЬ ЖИДКОСТИ kg/m³	969,4
ВЯЗКОСТЬ ЖИДКОСТИ мПа с	0,339

АНАЛИЗАТОР ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

ИЗМЕРЯЕМОЕ СВОЙСТВО	ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ
НОРМ. РАБ. ЗНАЧЕНИЕ	< 1,0 вес.ч/млн
ДИАПАЗОН	0 - 10 вес. ч/млн

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ ТРЕВОГИ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ ВЫСОКОГО СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕРОДА.

АНАЛИЗАТОР СОСТАВА

АНАЛИЗ ПОТОКА КОМПОНЕНТ	МОЛ. ВЕС	МАСС. %	ИЗМЕРЯЕМЫЙ СЖАТЫЙ	ДИАПАЗОН МАСС. %	КОММЕНТАРИИ	РЕД.
ВОДА	18,02	100,00			Сигнализатор верхнего предела (Прим. 1)	
ВОЗДУХ	28,85	0,00				
АЗОТ	28,01	0,00				
ВОДОРОД	2,02	0,00				
МЕТАН	16,04	0,00				
ДИОКСИД УГЛЕРОДА	44,01	0,00				
БЕНЗОЛ	78,11	0,00				
ТОЛУОЛ	92,14	0,00				
НЕАРОМАТИЧЕСКИЕ СОЕДИН.	106,17	0,00				
ЭТИЛЕНБЕНЗОЛ	106,17	0,00				
СТИРОЛ	104,15	0,00				
AMS	118,18	0,00				
АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ C8/C9	120,20	0,00				
ВЫСОКОКИПЯЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ	180,00	0,00				
ТЯЖЕЛЫЕ ПОБОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ	200,00	0,00				
ТБК	200,00	0,00				
ЗАМЕДЛИТЕЛЬ	200,00	0,00				
ИСТИННЫЙ ИНГИБИТОР	200,00	0,00				
ПОЛИМЕРЫ	200,00	0,00				

ИД. НОМЕР	0001.2024-1103-I-AT-306
НОМЕР СХЕМЫ P&ID	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.2-1103-ТХ-0001
№ ЛИНИИ	-
НАЗНАЧЕНИЕ АНАЛИЗАТОРА	ОТПАРЕНЫЙ КОНДЕНСАТ
НОМЕР ПОТОКА АНАЛИЗАТОРА	№1
НОМЕР ПОТОКА ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ (PFD)	338
РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ МПа (изб.)	0,79
РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА ° C	82,8
ФАЗА (L = Жидкость, V = Пары,Газ)	L
ПЛОТНОСТЬ ЖИДКОСТИ kg/m³	969,4
ВЯЗКОСТЬ ЖИДКОСТИ мПа с	0,339

АНАЛИЗАТОР ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

ИЗМЕРЯЕМОЕ СВОЙСТВО	ПРОВОДИМОСТЬ
НОРМ. РАБ. ЗНАЧЕНИЕ	3 6 мкСм/см
ДИАПАЗОН	0 - 100 мкСм/см

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ ТРЕВОГИ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ ВЫСОКОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ.

АНАЛИЗАТОР СОСТАВА

АНАЛИЗ ПОТОКА КОМПОНЕНТ	МОЛ. ВЕС	МАСС. %	ИЗМЕРЯЕМЫЙ СЖАТЫЙ	ДИАПАЗОН МАСС. %	КОММЕНТАРИИ	РЕД.
ВОДА	18,02	100,00			Сигнализатор верхнего предела (Прим. 1)	
ВОЗДУХ	28,85	0,00				
АЗОТ	28,01	0,00				
ВОДОРОД	2,02	0,00				
МЕТАН	16,04	0,00				
ДИОКСИД УГЛЕРОДА	44,01	0,00				
БЕНЗОЛ	78,11	0,00				
ТОЛУОЛ	92,14	0,00				
НЕАРОМАТИЧЕСКИЕ СОЕДИН.	106,17	0,00				
ЭТИЛЕНБЕНЗОЛ	106,17	0,00				
СТИРОЛ	104,15	0,00				
AMS	118,18	0,00				
АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ C8/C9	120,20	0,00				
ВЫСОКОКИПЯЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ	180,00	0,00				
ТЯЖЕЛЫЕ ПОБОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ	200,00	0,00				
ТБК	200,00	0,00				
ЗАМЕДЛИТЕЛЬ	200,00	0,00				
ИСТИННЫЙ ИНГИБИТОР	200,00	0,00				
ПОЛИМЕРЫ	200,00	0,00				

ИД. НОМЕР	0001.2024-1103-I-AT-306
НОМЕР СХЕМЫ P&ID	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.2-1103-ТХ-0001
№ ЛИНИИ	-
НАЗНАЧЕНИЕ АНАЛИЗАТОРА	ОТПАРЕНЫЙ КОНДЕНСАТ
НОМЕР ПОТОКА АНАЛИЗАТОРА	№2
НОМЕР ПОТОКА ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ (PFD)	338
РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ МПа (изб.)	0,72
РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА ° C	82,8
ФАЗА (L = Жидкость, V = Пары,Газ)	L
ПЛОТНОСТЬ ЖИДКОСТИ кг/м³	969,4
ВЯЗКОСТЬ ЖИДКОСТИ мПа с	0,339

АНАЛИЗАТОР ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

ИЗМЕРЯЕМОЕ СВОЙСТВО	ПРОВОДИМОСТЬ
НОРМ РАБ. ЗНАЧЕНИЕ	3 - 6 мкСм/см
ДИАПАЗОН	0 - 100 мкСм/см

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ ТРЕВОГИ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ ВЫСОКОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ.

АНАЛИЗАТОР СОСТАВА

АНАЛИЗ ПОТОКА КОМПОНЕНТ	МОЛ. ВЕС	МАСС. %	ИЗМЕРЯЕМЫЙ СЖАТЫЙ	ДИАПАЗОН МАСС. %	КОММЕНТАРИИ	РЕД.
ВОДА	18,02	100,00			Сигнализатор верхнего предела (Прим. 1)	
ВОЗДУХ	28,85	0,00				
АЗОТ	28,01	0,00				
ВОДОРОД	2,02	0,00				
МЕТАН	16,04	0,00				
ДИОКСИД УГЛЕРОДА	44,01	0,00				
БЕНЗОЛ	78,11	0,00				
ТОЛУОЛ	92,14	0,00				
НЕАРОМАТИЧЕСКИЕ СОЕДИН.	106,17	0,00				
ЭТИЛЕНБЕНЗОЛ	106,17	0,00				
СТИРОЛ	104,15	0,00				
AMS	118,18	0,00				
АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ C8/C9	120,20	0,00				
ВЫСОКОКИПЯЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ	180,00	0,00				
ТЯЖЕЛЫЕ ПОБОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ	200,00	0,00				
ТБК	200,00	0,00				
ЗАМЕДЛИТЕЛЬ	200,00	0,00				
ИСТИННЫЙ ИНГИБИТОР	200,00	0,00				
ПОЛИМЕРЫ	200,00	0,00				

ИД. НОМЕР	0001.2024-1103-I-AT-306
НОМЕР СХЕМЫ P&ID	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.2-1103-ТХ-0001
№ ЛИНИИ	-
НАЗНАЧЕНИЕ АНАЛИЗАТОРА	ОТПАРЕНЫЙ КОНДЕНСАТ
НОМЕР ПОТОКА АНАЛИЗАТОРА	№3
НОМЕР ПОТОКА ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ (PFD)	338
РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ МПа (изб.)	0,75
РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА ° C	82,8
ФАЗА (L = Жидкость, V = Пары,Газ)	L
ПЛОТНОСТЬ ЖИДКОСТИ кг/м³	969,4
ВЯЗКОСТЬ ЖИДКОСТИ мПа с	0,339

АНАЛИЗАТОР ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

ИЗМЕРЯЕМОЕ СВОЙСТВО	ПРОВОДИМОСТЬ
НОРМ. РАБ. ЗНАЧЕНИЕ	3 - 6 мкСм/см
ДИАПАЗОН	0 - 100 мкСм/см

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ ТРЕВОГИ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ ВЫСОКОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ.

АНАЛИЗАТОР СОСТАВА

АНАЛИЗ ПОТОКА КОМПОНЕНТ	МОЛ. ВЕС	МАСС. %	ИЗМЕРЯЕМЫЙ СЖАТЫЙ	ДИАПАЗОН МАСС. %	КОММЕНТАРИИ	РЕД.
ВОДА	18,02	100,00			Сигнализатор верхнего предела (Прим. 1)	
ВОЗДУХ	28,85	0,00				
АЗОТ	28,01	0,00				
ВОДОРОД	2,02	0,00				
МЕТАН	16,04	0,00				
ДИОКСИД УГЛЕРОДА	44,01	0,00				
БЕНЗОЛ	78,11	0,00				
ТОЛУОЛ	92,14	0,00				
НЕАРОМАТИЧЕСКИЕ СОЕДИН.	106,17	0,00				
ЭТИЛЕНБЕНЗОЛ	106,17	0,00				
СТИРОЛ	104,15	0,00				
AMS	118,18	0,00				
АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ C8/C9	120,20	0,00				
ВЫСОКОКИПЯЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ	180,00	0,00				
ТЯЖЕЛЫЕ ПОБОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ	200,00	0,00				
ТБК	200,00	0,00				
ЗАМЕДЛИТЕЛЬ	200,00	0,00				
ИСТИННЫЙ ИНГИБИТОР	200,00	0,00				
ПОЛИМЕРЫ	200,00	0,00				

Приложение А л. 7
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103, 1104-АК.ИТТ-0001.ПрА Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103, 1104-АК.ИТТ-0001.ПрА_0_0_R.doc

ИД. НОМЕР	0001.2024-1103-I-AZT-01307A, 0001.2024-1103-I-AZT-01307B, 0001.2024-1103-I-AZT-01307C
НОМЕР СХЕМЫ P&ID	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.2-1103-ТХ-0001
№ ЛИНИИ	-

НАЗНАЧЕНИЕ АНАЛИЗАТОРА	ОХЛАДИТЕЛЬ ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ (EA-322)
НОМЕР ПОТОКА АНАЛИЗАТОРА	
НОМЕР ПОТОКА ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ (PFD)	345
РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ МПа (изб.)	0,05
РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА ° C	15,0
ФАЗА (L = Жидкость, V = Пары,Газ)	V
МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС ПАРА	1,39
СЖИМАЕМОСТЬ ПАРОВ КОЭФФИЦИЕНТ (Z)	1,001

АНАЛИЗАТОР ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

ИЗМЕРЯЕМОЕ СВОЙСТВО	
НОРМ. РАБ. ЗНАЧЕНИЕ	
ДИАПАЗОН	

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. ТИП АНАЛИЗАТОРА: ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ ТОПЛИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ИЛИ ПАРАМАГНИТНЫЙ.

АНАЛИЗАТОР СОСТАВА

АНАЛИЗ ПОТОКА			ИЗМЕРЯЕМЫЙ	ДИАПАЗОН	КОММЕНТАРИИ	РЕД.
КОМПОНЕНТ	МОЛ. ВЕС	МАСС. %	СЖАТЫЙ	МАСС. %		
ВОДА	18,02	4,47				
ВОЗДУХ	28,85	0,13				
АЗОТ	28,01	6,66				
ВОДОРОД	2,02	43,03				
МЕТАН	16,04	3,27				
ДИОКСИД УГЛЕРОДА	44,01	25,50				
БЕНЗОЛ	78,11	5,57				
ТОЛУОЛ	92,14	2,68				
НЕАРОМАТИЧЕСКИЕ СОЕДИН.	106,17	0,05				
ЭТИЛЕНБЕНЗОЛ	106,17	5,08				
СТИРОЛ	104,15	3,55				
AMS	118,18	0,00				
АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ C8/C9	120,20	5 вес. ч/млн				
ВЫСОКОКИПЯЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ	180,00	0,00				
ТЯЖЕЛЫЕ ПОБОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ	200,00	0,00				
ТБК	200,00	0,00				
ЗАМЕДЛИТЕЛЬ	200,00	0,00				
ИСТИННЫЙ ИНГИБИТОР	200,00	0,00				
ПОЛИМЕРЫ	200,00	0,00				
КИСЛОРОД	32,00	0,00	X	0 - 2	Сигнализатор верхнего предела	
					(Примечание 2)	

ИД. НОМЕР	0001.2024-1104-I-AT-401
НОМЕР СХЕМЫ P&ID	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.2-1104-ТХ-0001
№ ЛИНИИ	-

НАЗНАЧЕНИЕ АНАЛИЗАТОРА	GA-426A,B ЛИНИЯ НАГНЕТАНИЯ
НОМЕР ПОТОКА АНАЛИЗАТОРА	
НОМЕР ПОТОКА ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ (PFD)	-
РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ МПа (изб.)	0,50
РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА ° C	81,2
ФАЗА (L = Жидкость, V = Пары,Газ)	L
ПЛОТНОСТЬ ЖИДКОСТИ кг/м³	814,7
ВЯЗКОСТЬ ЖИДКОСТИ мПа с	0,362

АНАЛИЗАТОР ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

ИЗМЕРЯЕМОЕ СВОЙСТВО	
НОРМ. РАБ. ЗНАЧЕНИЕ	
ДИАПАЗОН	

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. ТИП АНАЛИЗАТОРА: ТИП ГАЗОВОГО ХРОМОТОГРАФА (GC)

АНАЛИЗАТОР СОСТАВА

АНАЛИЗ ПОТОКА			ИЗМЕРЯЕМЫЙ	ДИАПАЗОН	КОММЕНТАРИИ	РЕД.
КОМПОНЕНТ	МОЛ. ВЕС	МАСС. %	СЖАТЫЙ	МАСС. %		
ВОДА	18,02	0,01				
ВОЗДУХ	28,85	1 масс. ч/млн				
АЗОТ	28,01	0,00				
ВОДОРОД	2,02	0,00				
МЕТАН	16,04	0,00				
ДИОКСИД УГЛЕРОДА	44,01	0,00				
БЕНЗОЛ	78,11	2,12				
ТОЛУОЛ	92,14	4,46				
НЕАРОМАТИЧЕСКИЕ СОЕДИН.	106,17	0,01				
ЭТИЛЕНБЕНЗОЛ	106,17	92,45				
СТИРОЛ	104,15	0,93	X	0 - 10%	Сигнализатор верхнего предела	
AMS	118,18	0,00				
АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ C8/C9	120,20	0,02				
ВЫСОКОКИПЯЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ	180,00	0,00				
ТЯЖЕЛЫЕ ПОБОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ	200,00	0,00				
ТБК	200,00	0,00				
ЗАМЕДЛИТЕЛЬ	200,00	0,00				
ИСТИННЫЙ ИНГИБИТОР	200,00	0,00				
ПОЛИМЕРЫ	200,00	0,00				

ИД. НОМЕР	0001.2024-1104-I-AT-402
НОМЕР СХЕМЫ P&ID	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.2-1104-ТХ-0001
№ ЛИНИИ	-
НАЗНАЧЕНИЕ АНАЛИЗАТОРА	СДУВКА КОЛОННЫ СМ (FA-403)
НОМЕР ПОТОКА АНАЛИЗАТОРА	
НОМЕР ПОТОКА ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ (PFD)	465
РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ МПа (изб.)	0,01
РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА ° C	22,4
ФАЗА (L = Жидкость, V = Пары,Газ)	V
МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС ПАРА	28,86
СЖИМАЕМОСТЬ ПАРОВ КОЭФФИЦИЕНТ (Z)	1,000

АНАЛИЗАТОР ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

ИЗМЕРЯЕМОЕ СВОЙСТВО	
НОРМ. РАБ. ЗНАЧЕНИЕ	
ДИАПАЗОН	

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. ТИП АНАЛИЗАТОРА: TDL ИЛИ ПАРАМАГНИТНЫЙ.

АНАЛИЗАТОР СОСТАВА

АНАЛИЗ ПОТОКА КОМПОНЕНТ	МОЛ. ВЕС	МАСС. %	ИЗМЕРЯЕМЫЙ СЖАТЫЙ	ДИАПАЗОН МАСС. %	КОММЕНТАРИИ	РЕД.
ВОДА	18,02	0,11				
АЗОТ	28,01	91,22				
ВОДОРОД	2,02	0,00				
МЕТАН	16,04	0,00				
ДИОКСИД УГЛЕРОДА	44,01	0,00				
БЕНЗОЛ	78,11	0,81				
ТОЛУОЛ	92,14	0,09				
НЕАРОМАТИЧЕСКИЕ СОЕДИН.	106,17	14 вес. ч/млн				
ЭТИЛЕНБЕНЗОЛ	106,17	14 вес. ч/млн				
СТИРОЛ	104,15	2,24				
AMS	118,18	1 масс. ч/млн				
АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ C8/C9	120,20	1 масс. ч/млн				
ВЫСОКОКИПЯЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ	180,00	0,00				
ТЯЖЕЛЫЕ ПОБОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ	200,00	0,00				
ТБК	200,00	0,00				
ЗАМЕДЛИТЕЛЬ	200,00	0,00				
ИСТИННЫЙ ИНГИБИТОР	200,00	0,00				
ПОЛИМЕРЫ	200,00	0,00				
КИСЛОРОД	32,00	5,53	X	0 - 25	Сигнализатор верхнего предела	

ИД. НОМЕР	0001.2024-1104-I-AT-403
НОМЕР СХЕМЫ P&ID	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.2-1104-ТХ-0001
№ ЛИНИИ	-
НАЗНАЧЕНИЕ АНАЛИЗАТОРА	GA-406A,B ЛИНИЯ НАГНЕТАНИЯ
НОМЕР ПОТОКА АНАЛИЗАТОРА	
НОМЕР ПОТОКА ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ (PFD)	-
РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ МПа (изб.)	0,86
РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА ° C	40,0
ФАЗА (L = Жидкость, V = Пары,Газ)	L
ПЛОТНОСТЬ ЖИДКОСТИ кг/м³	889,7
ВЯЗКОСТЬ ЖИДКОСТИ мПа с	0,574

АНАЛИЗАТОР ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

ИЗМЕРЯЕМОЕ СВОЙСТВО	
НОРМ. РАБ. ЗНАЧЕНИЕ	
ДИАПАЗОН	

ПРИМЕЧАНИЯ:

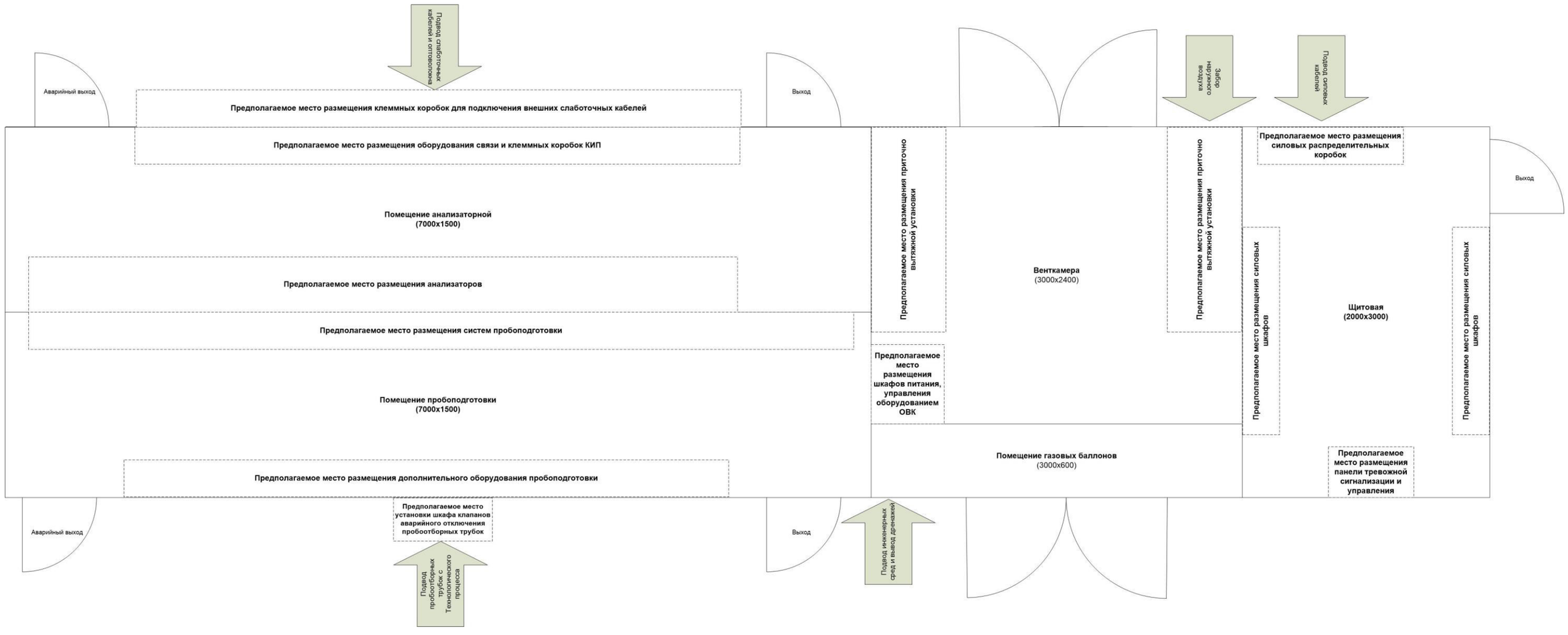
1. ТИП АНАЛИЗАТОРА: ТИП ГАЗОВОГО ХРОМОТОГРАФА (GC)

АНАЛИЗАТОР СОСТАВА

АНАЛИЗ ПОТОКА КОМПОНЕНТ	МОЛ. ВЕС	МАСС. %	ИЗМЕРЯЕМЫЙ СЖАТЫЙ	ДИАПАЗОН МАСС. %	КОММЕНТАРИИ	РЕД.
ВОДА	18,02	0,00				
ВОЗДУХ	28,85	1 масс. ч/млн				
АЗОТ	28,01	0,00				
ВОДОРОД	2,02	0,00				
МЕТАН	16,04	0,00				
ДИОКСИД УГЛЕРОДА	44,01	0,00				
БЕНЗОЛ	78,11	0,00				
ТОЛУОЛ	92,14	0,00				
НЕАРОМАТИЧЕСКИЕ СОЕДИН.	106,17	60 вес. ч/млн				
ЭТИЛЕНБЕНЗОЛ	106,17	0,03	X	0 - 1000 вес. ч/млн	Сигнализатор верхнего предела	
СТИРОЛ	104,15	99,93				
AMS	118,18	0,03	X	0 - 1000 вес. ч/млн	Сигнализатор верхнего предела	
АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ C8/C9	120,20	6 масс. ч/млн				
ВЫСОКОКИПЯЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ	180,00	0,00				
ТЯЖЕЛЫЕ ПОБОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ	200,00	0,00				
ТБК	200,00	15 вес. ч/млн				
ЗАМЕДЛИТЕЛЬ	200,00	0,00				
ИСТИННЫЙ ИНГИБИТОР	200,00	0,00				
ПОЛИМЕРЫ	200,00	0,00				

Приложение Б
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103, 1104-АК.ИТТ-0001.ПрБ Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103, 1104-АК.ИТТ-0001.ПрБ_0_0_R.doc

Компоновка блок-бокса анализаторной



Требования к КИП и А

Раздел	Наименование технического решения, изделия, оборудования, материала	Характеристика технического решения, изделия, оборудования, материала
1	2	3
1	**Состав документации в части контроля и автоматики**	
1.1	Разрешительные документы	
1.1.1	Разрешительные документы на КИП	– Сертификат об утверждении типа средств измерений (для сигнализаторов, не являющихся одновременно местными показывающими приборами, не требуется); – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для КИП, установленных во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); – Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для КИП, установленных во взрывоопасных зонах); – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (если применимо); – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013 (для КИПиА установленных на аппаратах и трубопроводах, попадающих под действие ТР ТС 032/2013); – Сертификат (декларация) безопасности с приложением руководства по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с требуемым уровнем SIL (для приборов, участвующих в контурах безопасности).
1.1.2	Разрешительные документы на приводную арматуру	– Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для ЗРА, установленных во взрывобезопасных зонах и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011; – Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для арматуры, установленной во взрывоопасных зонах); – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 020/2011 (для электроприводной арматуры); – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 032/2013; – Сертификат (декларацию) безопасности с приложением руководства по безопасности согласно комплексов стандартов ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 для использования в контурах безопасности с требуемым уровнем SIL (для запорной арматуры, участвующей в контурах безопасности).
1.1.3	Разрешительные документы на термошкафы / термочехлы	– Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования шкафов/чехлов, установленных во взрывобезопасных зонах); – Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования шкафов/чехлов, установленных во взрывоопасных зонах); – Сертификат соответствия требованиям Технического регламента о требованиях пожарной безопасности (на материалы термошкафа/термочехла).
1.1.4	Разрешительные документы на посты кнопочные	– Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); – Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).
1.1.5	Разрешительные документы на посты световой и звуковой сигнализации	– Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 010/2011; – Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); – Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).

1.1.6	Разрешительные документы на клеммные коробки	– Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям ТР ТС 004/2011 (для оборудования, установленного во взрывобезопасных зонах, и предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); – Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 (для оборудования, установленного во взрывоопасных зонах).
1.1.7	Разрешительные документы на кабельную продукцию	– Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (для кабелей, предназначенных для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока); – Декларация о соответствии требованиям Технического регламента Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники»; – Сертификат соответствия / декларация о соответствии требованиям 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». – Также, дополнительно, для использования кабелей во взрывоопасных зонах кабель должен также соответствовать требованиям: – ГОСТ IEC 60079-14-2013, п. 9.3.2 (термопластичная, термореактивная или эластомерная оболочка; круглое поперечное сечение и подложка, полученная методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия; – ГОСТ IEC 60079-14-2013 (п. 16.2.2), ГОСТ Р МЭК 60079-25-2012 (п. 9) (для искробезопасных цепей) должно быть указано в технических условиях на кабельные изделия и подтверждено при сертификации (декларировании) на соответствие требованиям применимых ТР ТС, ФНиП, стандартам и ТУ на кабельные изделия.
1.1.8	Разрешительные документы на кабельные вводы, резьбовые переходники и заглушки	– Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Резьбовые кабельные вводы должны быть сертифицированы как Ex-кабельные вводы, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые переходники должны быть сертифицированы как Ex-переходники, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием. Резьбовые заглушки должны быть сертифицированы как Ex-заглушки, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием.
1.2	Свидетельства о поверке	1. Все средства измерений на момент поставки Заказчику должны быть поверены. Остаточное время до следующей поверки на момент поставки средств измерений Заказчику должно составлять не менее 80% от межповерочного интервала для каждого средства измерений. 2. Результаты поверки средств измерений должны быть внесены в федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФГИС «АРШИН»); 3. После проведения поверок средств измерений Поставщик должен предоставить Заказчику перечень поверенных средств измерений (в PDF и XLSX форматах), содержащий, следующие столбцы: – Технологическая позиция (тэг) средства измерений; – Заводской серийный номер; – Наименование завода-изготовителя средства измерений; – Обозначение модели средства измерений; – Номер опросного листа на средство измерений; – Дата изготовления средства измерений; – Номер свидетельства об утверждении типа средств измерений; – Дата истечения срока действия свидетельства об утверждении типа средств измерений; – Тип поверки; – Номер свидетельства о поверке / номер извещения о проведенной поверке; – Дата проведения поверки; – Дата истечения срока действия поверки; – Период поверки.
1.3	Эксплуатационные документы	Для всего оборудования КИПиА должны быть предусмотрены эксплуатационные документы в соответствии с ГОСТ Р 2.601-2019.

Приложение В л. 3
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103, 1104-АК.ИТТ-0001.ПрВ Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103, 1104-АК.ИТТ-0001.ПрВ_0_0_R.doc

2	**Общие требования**	
2.1	Единицы измерений	Единицы измерений физических величин применять в соответствии с ГОСТ 8.417-2002.
2.2	Климатические условия строительной площадки	от минус 47 °С до плюс 40 °С (данные по СП 131.13330.2020 для города Елабуга) Исполнение оборудования: УХЛ1
2.3	Материал прибора	1. Материал частей, контактирующих со средой, подбирать, исходя из коррозионных и прочих агрессивных свойств среды. 2. Для местных показывающих приборов (манометры, термометры) - материал корпуса - нержавеющая сталь. 3. Для остальных КИП - окрашенный алюминиевый сплав, в исключительных случаях – нержавеющая сталь
2.4	Степень защиты КИП	1. Местные показывающие приборы - IP65. 2. На наружных установках - IP65 предпочтительно, но не ниже IP54. 3. Во взрывоопасных помещениях - не ниже IP54. 4. В пожароопасных помещениях - не ниже IP44. 5. Для КИП, устанавливаемых в колодцах, принять IP 68. В соответствии с ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
2.5	Взрывозащита	1. Для большинства оборудования - Exi. 2. Для не искробезопасного оборудования (например, соленоиды, стационарные газоанализаторы, поточные анализаторы, другие мощные приборы, ток потребления которых превышает 40 мА) - Exd. 3. Для клеммных коробок: Коробки с искробезопасными цепями - Exi (искробезопасная электрическая цепь). Для остальных случаев - Exd (взрывонепроницаемая оболочка) или Exe (повышенная безопасность). 4. Для кнопочных постов, постов свето-звуковой сигнализации - Exd; 5. Виды взрывозащиты электрооборудования шкафов/чехлов, устанавливаемых во взрывоопасных зонах, – Exe, Exd.
2.6	Питание приборов	1. Электропитание слаботочных полевых КИП и средств автоматизации предусмотреть из АСУ ТП. Если невозможно организовать питание по 2-х проводному контуру, то выполнить питание 24 В постоянного тока отдельной парой проводов. 2. Для электропитания соленоидов использовать напряжение 24 В постоянного тока. 3. Для постов световой, звуковой сигнализации использовать напряжение 24 В постоянного тока, ток не более 1 А (обеспечить за счет увеличения сечения проводников, а также за счет применения приборов с малым энергопотреблением – пьезоизлучатели, светодиодные приборы). 4. Для мощных приборов (более 40 Вт) электропитание выполнять из электротехнической части напряжением 230 В переменного тока 50 Гц
2.7	ЖК дисплей	Электронные датчики для полевого размещения заказываются вместе со встроенными индикаторами только в тех случаях, когда это указано на технологических схемах (требуется для ведения технологического процесса).
2.8	Клеммные зажимы/колодки КИП	1. Должны позволять подключать жилы сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. По возможности, клеммные зажимы должны быть пружинного типа. Применение винтовых клемм - по согласованию с Заказчиком. 3. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой.

2.9	Кабельные вводы КИП	1. Клеммные коробки КИП в зоне ответственности Поставщика должны быть оснащены всеми требуемыми кабельными вводами. Кабельные вводы для подключения кабелей к КИПиА должны быть с метрической резьбой (размер зависит от типа кабеля) и рассчитаны на экранированный кабель без брони с возможностью крепления металлорукава в ПВХ оболочке. 2. В корпусах соединительных коробок для установки кабельных вводов, поставщиками должны быть предусмотрены резьбовые отверстия М20х1,5, заглушенные сертифицированными взрывозащищенными заглушками. Не допускается использовать заглушки с переходником. 3. Все кабельные вводы должны иметь двойную сертификацию, позволяющую их применять на оборудовании с любой из видов взрывозащиты: Exd, Exe. Сертифицированные на Exd, Exe кабельные вводы могут беспрепятственно применяться на Exi-оборудовании. 4. Кабельные вводы должны быть укомплектованы контргайками, уплотнениями для обеспечения защиты IP67 при установке кабельного ввода в корпус КИП и А, клеммной коробки - IP65. 5. Материал кабельных вводов для КИПиА - нержавеющая сталь. 6 При необходимости, допускается применять сертифицированные взрывозащищенные переходники с внутренней резьбы М25х1,5 на наружную резьбу М20х1,5 для подключения кабелей к КИПиА.
2.10	Шильдики (таблички)	1. Все КИП и А, клеммные коробки, утепленные шкафы и чехлы должны быть оснащены заводскими шильдиками и шильдиками с технологическими позициями. 2. Заводские шильдики КИПиА должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Номинальные значения давления/температуры узлов, работающих под давлением. - Номинальный диаметр DN (для всех КИП, устанавливаемых в разрыв трубопровода и арматуры), - Внутренний диаметр сужающего устройства при 20 °С - параметр D20 (для сужающих устройств); - Направление потока (для всех КИП, устанавливаемых в разрыв трубопровода и для арматуры); - Диапазон измерений (только для средств измерений). - Материалы изготовления всех узлов и деталей, контактирующих с технологическими средами. - Рабочее / максимальное напряжение (если применимо); - Рабочая / максимальная частота (если применимо); - Рабочая / максимальная потребляемая мощность (если применимо); - Вид взрывозащиты. Заводской шильдик должен крепиться к корпусу КИПиА неразъемно. Размер шрифта на заводском шильдике принять стандарту производителя КИПиА. 3. Помимо заводских шильдиков, КИПиА должны поставляться в комплекте с шильдиками из нержавеющей стали с указанием технологической позиции КИПиА, указанной в опросном листе. Также на данном шильдике должны быть указаны следующие данные: - Тип КИПиА. - Диапазон калибровки (только для средств измерений). - Выходной (входной) сигнал (только для КИПиА с выходными/входными сигналами). 4. Высота шрифта на шильдике с технологической позицией КИПиА должна быть не менее 5 мм. Данные шильдики должны надежно крепиться к специально предназначенному для этой цели ушку на корпусе КИПиА с помощью проволоки из нержавеющей стали. На проводоке не должно быть острых краев/концов, которые могут привести к травмированию персонала. 5. Заводские шильдики клеммных коробок, утепленных шкафов и чехлов должны быть выполнены из нержавеющей стали и должны содержать, как минимум, следующие данные: - Наименование изготовителя. - Номер модели. - Серийный заводской номер. - Дата изготовления. - Вид взрывозащиты. 6. Также для клеммных коробок и утепленных шкафов/чехлов должны быть предусмотрены шильдики с их технологическими позициями, указанными в опросном листе. Шильдики должны крепиться непосредственно к корпусу коробки / шкафа / чехла неразъемным способом. Высота шрифта на шильдике должна быть не менее 5 мм.

2.11	HART на приборах системы ПАЗ	В целях обеспечения защиты от несанкционированного / непреднамеренного изменения внутренних параметров приборов системы ПАЗ, имеющих выход 4-20 мА + HART, в их конструктиве (на электронной плате прибора) должен быть предусмотрен физический выключатель (например, DIP-переключатель), позволяющий принудительно отключить возможность дистанционного изменения любых параметров прибора через HART-интерфейс
2.12	Фланцевые катушки	Для КИП и А, устанавливаемых в разрез технологического трубопровода предусмотреть в комплекте их поставки соответствующие фланцевые катушки для применения в качестве замены КИП и А при проведении испытаний технологических трубопроводов на прочность
2.13	Компенсация отказов и исключение ложных срабатываний	На особо важных позициях (параметры ПАЗ, системы управления, в которых отказ контура может повлечь нарушение режима и останов узла) необходимо применить логику голосования 2oo3. При выходе из строя в системе голосования 2oo3 одного из датчиков система ПАЗ должна автоматически выполнить деградацию голосования с 2oo3 на 1oo2, исключив из голосования неисправный датчик. Далее, в системе голосования 1oo2 (или 2oo2) при выходе из строя одного из датчиков система ПАЗ должна автоматически выполнить деградацию голосования с 1oo2 (2oo2) на 1oo1, исключив из голосования неисправный датчик. Если выходят из строя все датчики в голосованиях 1oo2, 2oo2, 2oo3 то система ПАЗ должна автоматически активировать блокировку по технологическому параметру, значение которого контролируют эти датчики. При возникновении всех вышеуказанных ситуаций система ПАЗ должна выдавать соответствующие предупреждения на АРМ оператору технологического процесса и на АРМ системы IAMS.
2.14	Доступность оборудования	Все КИПиА должны быть расположены и установлены так, чтобы обеспечить доступность считывания показаний для оператора и обеспечением доступности для проведения технического обслуживания, настройки, монтажа/демонтажа КИПиА обслуживающему персоналу.
2.15	Эксплуатация КИПиА	1. При проектировании и закупке КИПиА для обеспечения межремонтного пробега производства (не менее 4 лет) предусмотреть, как минимум, следующие мероприятия: - период обслуживания, планового ремонта КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуры), требующего отключение, снятие с технологического оборудования, не менее 4 лет. - Для КИП и А (в т. ч. регулирующей и отсечной арматуру), для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть резервное или дублирующее оборудование, предусмотреть байпасы, предоставляющие возможность проведения технического обслуживания и ремонта без вывода основного технологического оборудования из эксплуатации. - Материальное исполнение оборудования КИП и А (в т. ч. регулирующая и отсечная арматура) должно быть выбрано с учетом коррозионно-эрозионных свойств среды. При необходимости, внедрены мероприятия для уменьшения износа и забивки оборудования КИПиА. 2. На все КИПиА должны быть предусмотрены и поставлены запасные части и расходные материалы для пуско-наладки и на 2 года эксплуатации. Стоимость запасных частей должна входить в стоимость КИП и А.
2.16	Срок службы КИПиА	1. Срок службы оборудования КИПиА не менее 20 лет.

2.17	Поверка КИПиА	2. 1. Средства измерений (СИ) должны пройти испытания с последующим утверждением типа СИ и иметь межповерочный интервал не менее 4 лет. Для анализаторов допускается межповерочный интервал 1 год. 2. Для средств измерений, для которых выполнение предыдущего пункта невозможно, предусмотреть байпасы, дублирующие приборы, предоставляющие возможность проведения и поверки без вывода технологического оборудования из эксплуатации. Учитывать положения приказа Росстандарта от 02.07.2019 N 1502 "Об утверждении рекомендуемых предельных значений интервалов между поверками средств измерений" и, при необходимости, отдельно согласовывать с Заказчиком отклонения от требований п. 1, приведенного выше. 3. Для систем противоаварийной защиты предусмотреть интервал проверки работоспособности систем ПАЗ, предупредительной и предаварийной сигнализации в соответствии с интервалом межостановочного капитального ремонта технологии (4 года). 4. Поставщик КИПиА перед отгрузкой оборудования на площадку завода, должен обеспечить выполнение первичной поверки для всех средств измерения с предоставлением протоколов и свидетельств поверки в соответствии с нормативными документами РФ.
2.18	Подмена КИПиА	Для выполнения пункта 295 «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» «При снятии средств контроля, управления и ПАЗ, СиО для ремонта, наладки или поверки должна проводиться немедленная замена снятых средств на идентичные по всем параметрам» предоставить достаточное по типам количество резервных КИПиА (включая приводную арматуру). Это также касается стационарных газоанализаторов контроля НКПР, ПДК.
3	**Требования к сигналам КИП и А**	
3.1	Аналоговые (AI/AO)	1. Для КИПиА (включая датчики температуры) 4-20 мА + HART (не ниже версии 7.2), 2-х проводная схема подключения. 2. Интеллектуальные датчики для контроля параметров системы ПАЗ должны быть обеспечены функцией непрерывной диагностики технического состояния прибора с передачей по HART текущего статуса прибора в АСУ ТП на рабочее место IAMS с дублированием информации оператору-технологу
3.2	Дискретные входные (DI)	1. 24 В постоянный ток, "сухой контакт", 2-х проводная схема, механический, однополюсный на два направления (SPDT). Данные сигналы применяются только для сигнализации состояния электрического оборудования. 2. NAMUR, 2-х проводная схема, в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017 применяется для КИПиА.
3.3	Дискретные выходные (DO)	24 В, постоянный ток, 2-х проводная схема
3.4	Общие провода	1. Не допускается заведение в АСУ ТП кабелей в которых несколько сигналов имеют один общий провод; 2. При заведении сигналов в АСУ ТП (магистральные кабели) должен соблюдаться принцип 1 сигнал – 1 пара / триада

4	**Обогрев приборов и импульсных линий**	
4.1	Обогрев приборов	1 Все КИПиА, как правило, предусматривать в исполнении, не требующем обогрева в соответствии с климатическими условиями площадки. В исключительных, единичных случаях, для приводов арматуры и ее навесного оборудования могут быть предусмотрены мягкие утепленные чехлы, оснащенные, греющим саморегулируемым кабелем - по согласованию с Заказчиком. 2. Все приборы, монтируемые вне трубопроводов размещать в утепленных электрообогреваемых шкафах с диагональным разъемом (раскрытие вверх). Если прибор оснащен местным индикатором, то шкаф нужно оснастить также окном (стеклопакет). Обогрев в шкафах должен быть выполнен саморегулируемым греющим кабелем. Количество кабеля для обогрева шкафа и его раскладку в шкафу – определяет поставщик шкафа на основе требования в ОЛ поддержания в шкафу температуры в диапазоне от плюс 10 °С до плюс 25 °С. Если, по очевидным причинам прибор невозможно разместить в шкафу - то, по отдельному согласованию с Заказчиком, прибор необходимо разместить в гибком электрообогреваеомм чехле. 3. Питание греющих кабелей чехлов и шкафов выполнить в электротехнической части через дифференциальный автоматический выключатель и контактор, управляемый от термостата по температуре окружающей среды. Сенсор термостата должен быть размещен на северной стене здания электропомещения, исключая какую-либо возможность освещения сенсора солнцем. На термостате уставка включения должна иметь возможность корректировки, как минимум, в диапазоне от плюс 10 °С до плюс 25 °С. 4. Приборы, врезаемые в трубопровод размещать в комплектно поставляемых мягких утепленных чехлах, оснащенных, греющим саморегулируемым кабелем. 5. Измерительные головки уровнемеров должны быть в исполнении, не требующем обогрева в соответствии с климатическими условиями площадки. При необходимости наличия для уровнемров местных индикаторов - применить выносные комплектные с уровнемером индикаторы, с размещением в утепленном электрообогреваемом шкафу, рядом с уровнемером. Байпасные измерительные камеры уровнемеров при необходимости оснащать утепленными электрообогреваемыми (саморегулируемый греющий кабель) рубашками (включать в комплект поставки уровнемера) с защитой теплоизоляции от внешних воздействий нержавеющим листом. 6. Все электробогреваемые шкафы/чехлы должны быть оснащены распределительными коробками для подключения кабелей электропитания. 7. При необходимости обогрева и (или) теплоизоляции импульсных линий применять саморегулируемый греющий кабель и изоляцию. Предизолированные трубки не применять. 8. В комплект поставки шкафов / чехлов должны входить монтажные материалы для крепления оборудования в них, а также для крепления .шкафов / чехлов к несущим конструкциям.
4.2	Степень защиты шкафов	Не ниже IP 65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
4.3	Реле температуры в шкафах/чехлах	В шкафах / чехлах обогрева КИП не применять дополнительных реле температуры сигнализации пониженной температуры воздуха внутри шкафа / чехла. При этом, КИП должны быть оснащены функцией сигнализации о пониженной температуре корпуса прибора (угрозе замерзания прибора) с передачей данной сигнализации через протокол HART в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5	**Требования по типам КИП и А**	
5.1	Термометры	
5.1.1	Тип	Биметаллический. В особых случаях (высокие температуры) – манометрический

5.1.2	Класс точности	1,5
5.1.3	Подключение к процессу	Резьба 1/2'' NPT, наружная
5.1.4	Защитная гильза	1. Из нержавеющей стали, входит в комплект поставки термометра. Марка нержавеющей стали выбирается с учетом агрессивных свойств измеряемой среды. Присоединения: - термометра к гильзе: резьба 1/2'' NPT, внутренняя; - гильзы к процессу: фланец DN80, PN – в соответствии с PN трубопровода / фланца штуцера аппарата, в который устанавливается гильза. 2. Гильзы должны соответствовать техническим требованиям к материалам трубопроводов - материал, из которого изготовлена гильза должен быть совместим с материалом, из которого выполнен трубопровод по коэффициенту термического расширения. Также материал гильзы дожен быть совместим с материалом трубопровода в части контактной коррозии в соответствии с ГОСТ 9.005-72. 3. Гильзы должны изготавливаться из сплошной прутковой заготовки или поковки. Сварка гильз из отдельных частей не допускается. 4. Фланец гильзы должен иметь уплотнительную поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. 5. Длину погружения гильз брать по следующему: - 160 мм для трубопроводов DN ≤ 150; - 250 мм для трубопроводов DN > 150 и ≤ DN350; - 360 мм для трубопроводов DN ≥ 400 и ≤ DN500; - 450 мм для трубопроводов DN ≥ 600, а также для горизонтальной установки в штуцеры технологического оборудования. - по ГОСТ 6636-69 для длинных гильз, устанавливаемых в вертикальные штуцеры технологического оборудования (например, дренажные емкости), исходя из того, что, как минимум 75 мм нижней части термогильзы должны быть всегда погружены в жидкость - т.е., как минимум на 75 мм ниже предаварийного минимального уровня жидкости в аппарате. 6. При установке гильз на трубопроводы DN<100 нужно на этих трубопроводах устанавливать расширитель DN100 с соответствующими труюными переходами с DN100 на фактический диаметр трубопровода. 7. Поставщик гильз должен выполнить расчет их прочности и частоты колебаний завихрений среды за гильзой. Гильза должна выдерживать напор среды в трубопроводе при максимальном расходе. Частота колебаний завихрений среды за гильзой не должна превышать 40 % от частоты собственных колебаний конструктива гильзы. 8. Технологическая позиция гильзы должна быть нанесена штамповкой или гравировкой на краю ее фланца. 9. Следует исключить погружение фланца гильзы в термоизоляцию трубопровода / технологического оборудования. Фланец гильзы всегда должен быть доступен обслуживающему персоналу. 10. Если гильза создает препятствие в технологическом процессе (закупоривание, завихрение и т.д.) или если не допускается встраивание гильзы в трубопровод, например, в нагревательных змеевиках или системах уплотнения насосов, то должны использоваться поверхностные термосенсоры.
5.1.5	Корпус	Корпус термометра поворотно-откидной. Диаметр корпуса: - 160 мм на основном процессе; - 100 мм на тепловых узлах
5.1.6	Диаметр термобаллона	6 мм
5.1.7	Шкала	Для термометров применять шкалы в соответствии с приложением 2 ГОСТ 16920-93

5.2	Преобразователи температуры	
5.2.1	Метод измерений	1. Для максимальных температур до 450 °С - измерение сопротивления платинового резистивного элемента проволочного типа, НСХ Pt100. В прочих случаях применять термопары по пунктам ниже. 2. Для максимальных температур от 450 °С до 1000 °С, использовать термопары типа К (хромель-алюмель). 3. Для температур выше 1000 °С использовать термопары типа В (платина – 30 % родий, платина – 6 % родий). 4. Для рабочих температур процесса ниже 0 °С использовать термопары типа Т (медь-константан). 5. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ сенсоры должны быть дублированные (два независимых термосенсора в одном конструктиве) 6. Для систем РСУ и ПАЗ должны применяться различные КИП, устанавливаемые в отдельные закладные конструкции на технологическом процессе.
5.2.2	Класс допуска термометра сопротивления	А по ГОСТ 6651-2009
5.2.3	Подключение термометра сопротивления	3-х проводная схема
5.2.4	Встроенный в головку сенсора нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Применять везде, если не указано иное. Для преобразователей температуры применяемых в контурах автоматического регулирования РСУ, а также в системе ПАЗ нормирующие преобразователи должны иметь возможность подключения сдвоенного термосенсора. Также, в последнем случае, нормирующие преобразователи должны иметь функцию автоматического включения резервного термосенсора при выходе из строя основного. При переключении с основного термосенсора на резервный нормирующий преобразователь должен выдать соответствующее сообщение по HART интерфейсу в АСУ ТП на рабочее место IAMS
5.2.5	Выносной нормирующий преобразователь 4-20 мА + HART	Использовать в обоснованных случаях, когда требуется по технологии, а также при наличии высокой вибрации в месте установки термосенсора
5.2.6	Относительная погрешность измерений нормирующего преобразователя	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормирующего преобразователя: ±0,15 °С.
5.2.7	Защитная гильза	См. п. 5.1.4
5.2.8	Диаметр корпуса термопреобразователя	6 мм
5.2.9	Шкалы	Настройки нормирующих преобразователей должны быть выполнены по следующему принципу: - нижний предел измерений (НПИ) должен быть минус 50 °С; - верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальная температура по процессу не превышала 90 % от ВПИ. Значения верхнего предела измерений выбрать из ряда, приведенного в таблице 6 приложения 2 ГОСТ 16920-93
5.3	Манометры	
5.3.1	Класс точности	1,5

5.3.2	Корпус	1. Диаметр корпуса: - 100 мм для манометров, устанавливаемых на высоте до 2 м; - 160 мм для манометров, устанавливаемых на высоте от 2 до 3 м. 2. Установка манометров на высоте более 3 м от уровня площадки не разрешается. В этом случае необходимо применять соответствующую трубную обвязку, чтобы опустить манометр на высоту до 2 м от уровня площадки. 3. Шкала всех манометров должна быть заполнена прозрачным силиконовым маслом для исключения возникновения запотевания стекла манометра с внутренней стороны, а также для защиты от вибрации.
5.3.3	Подключение к процессу	1. Манометры устанавливать на двухвентильные манифольды. 2. Присоединения манифольда: - к процессу – 1/2'' NPT (наружная резьба); - к манометру – 1/2'' NPT (внутренняя резьба); - к дренажу – 1/4'' NPT (внутренняя резьба). 3. При необходимости в комплект поставки поставщик должен включать защитное устройство от перегрузки, трубку Перкенса, защитный гибкий термочехол с открываемым окном. При этом присоединение трубки Перкенса к процессу должно быть 1/2'' NPT (наружная резьба) 4. В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT. 5. При необходимости измерения давления коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять манометры с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой жидкостью. Требования к разделительными мембранами с капиллярами см. п. 5.5.4
5.3.4	Измерительная часть	1. Измерительная часть манометров должна быть выполнена из нержавеющей стали. 2. Внутренняя полость измерительной части манометра должна быть заполнена силиконовой жидкостью, не замерзающей при температуре минус 50 °С. 3. Присоединение манометра к процессу должно быть 1/2" NPT с наружной резьбой через компактную разделительную диафрагму
5.3.5	Материал механизма	Нержавеющая сталь, если не требуется специальных материалов
5.3.6	Материал манифольда	Нержавеющая сталь
5.3.7	Шкала	1. Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с таблицей 6 приложения 2 ГОСТ 2405-88. 2. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). 3. Рабочее значение давления должно быть во второй трети шкалы манометра, при этом максимальное давление по процессу не должно превышать верхний предел показаний манометра, в противном случае манометр должен быть оснащен защитным устройством от перегрузки 4. На циферблате манометров должна быть нанесена красная черта или укреплена красная пластинка на стекле манометра на уровне деления шкалы, соответствующее максимально допустимому рабочему давлению.
5.4	Реле давления	Не применять

5.5	Преобразователь давления / перепада давления	
5.5.1	Погрешность	1. Для датчиков давления - не более +/- 0,25 % ВПИ. 2. Для датчиков давления, участвующих в вычислении перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ. 3. Для датчиков перепада давлений - не более +/- 0,075 % ВПИ
5.5.2	Манифольд в комплекте	1. Для датчиков давления применять трехвентильные манифольды. Присоединение манифольда к прибору см. п. 5.3.3. 2. Для датчиков перепада давлений применять пятивентильные манифольды. Присоединения пятивентильного манифольда: - к процессу – 1/2'' NPT (внутренняя резьба); - к прибору – прямое, копланарный фланец с установочным расстоянием 54 мм; - к дренажу – 1/4'' NPT (внутренняя резьба). В качестве коренной запорной арматуры в монтажной части проекта на отборах давления использовать полнопроходную муфтовую ручную арматуру с запорным органом из нержавеющей стали. Арматура должна иметь внутреннюю резьбу 1/2" NPT
5.5.3	Материал вентильного блока	Нержавеющая сталь
5.5.4	Разделительные мембраны	При необходимости измерения давления / перепада давлений коррозионных, вязких, кристаллизующихся сред необходимо применять приборы с разделительными мембранами и капиллярами, заполненными силиконовой инертной жидкостью, пригодной для диапазона температур технологического процесса. Заполняющая жидкость не должна требовать дополнительного обогрева при абсолютной минимальной температуре окружающей среды площадки строительства. Длина одного капилляра не должна превышать 6 м. Капиллярные линии должны быть выполнены из нержавеющей стали. Рекомендуется использовать секционные (многослойные) мембраны DN80. Капилляры должны быть выполнены из армированной нержавеющей стали. В случае измерения перепада давления оба капилляра должны быть одинаковой длины. Ответный фланец трубопровода / аппарата должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. Между мембраной и фланцевым адаптером должна быть предусмотрена промывочная шайба. В шайбе должно быть предусмотрено два резьбовых отверстия 1/4'' NPT (внутренняя резьба), размещенных диаметрально противоположно друг к другу для подключения промывочной среды и дренажа
5.5.5	Шкалы	Верхние и нижние пределы показаний брать в соответствии с ГОСТ 22520-85. Единица измерений: - кПа для давлений от минус 40 кПа до плюс 40 кПа (малые давления); - МПа для давлений от минус 0,1 МПа до плюс 100 МПа (большие давления). Верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальное давление по процессу не превышало 90 % от ВПИ
5.5.6	Датчики абсолютного давления	Датчики абсолютного давления применять: - на точках процесса, где возможно возникновение или постоянно присутствует разрежение (давление ниже атмосферного); - для измерения давления в узлах учета расхода и количества газа для приведения расхода газа к условиям по ГОСТ 2939-63
5.5.7	Составные датчики перепада давлений	Для измерения перепада давлений на больших расстояниях (высокие технологические аппараты, колонны и прочее – расстояние по высоте между точками отбора давления более 8 м) применять по два датчика избыточного давления с последующим математическим расчетом перепада давлений в АСУ ТП. В данном случае нужно применять датчики избыточного давления с повышенным требованием к значению их относительной погрешности - не более ±0,075%.

5.6	Расходомеры	
5.6.1	Общие требования к расходомерам	На расходомерах предусматривать байпасы только в случаях, когда необходимость съема с процесса расходомера приводит к остановке процесса. Данное решение должно быть обосновано технологом процесса.
5.6.1.1	Уплотнительные поверхности фланцев расходомеров	На фланцах прибора - уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответный фланец, привариваемый к трубопроводу должен иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015.
5.6.2	Требования к выбору типа расходомера	
5.6.2.1	Массовые (кориолисовые)	1. Расходомеры данного типа применять: - для контроля материального баланса процесса (для измерения массового расхода с высокой точностью); - расход жидких сред; - расход вязких суспензий или газа. 2. Выходной сигнал - 4-20 мА (основной измеряемый мгновенный расход) + HART (плотность среды, температура среды, статусы прибора, суммарное количество среды). 3. Погрешность: - для жидкостей не более +/- 0,25 % ВПИ; - для газов не более +/- 0,5 % ВПИ.
5.6.2.2	Электромагнитные	1. Применять при наличии возможности (проводящие жидкости). Могут использоваться для вязких жидкостей или жидкостей, которые содержат взвешенные твердые частицы. 2. Используются расходомеры фланцевого типа с уплотнительной поверхностью исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. 3. Погрешность - не более +/- 1,5% по объему.
5.6.2.3	Вихревые	1.Применять для измерения расхода пара, газа и не проводящих жидкостей. 2. Используются расходомеры фланцевого типа с уплотнительной поверхностью исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. 3. Погрешность - не более +/- 1 % ВПИ
5.6.2.4	Ультразвуковые	1. Используются только в тех случаях, когда остальные методы измерения не подходят (большие диапазоны или диаметры трубопроводов), для измерения расхода сбросов на факел. 2. Накладные типы не применять. 3. Погрешность - для узлов учета факельных газов должна быть ±5,0% по массе (при вариативном составе), ±1,5% по объему

5.6.2.5	Ротаметры	1. Должны быть снабжены шкалой прямого чтения (в единицах измерений расхода). 2. Измерительная часть прибора должна быть выполнена из нержавеющей стали. 3. Перед прибором по ходу потока в обязательном порядке необходимо устанавливать комплектно поставляемый магнитный фильтр для улавливания ферромагнитных частиц, поступающих в прибор с технологическим потоком. 4. Для всех ротаметров предусмотреть байпасную линию. 5. Применять только ротаметры с вертикальным расположением измерительного тракта. "Горизонтальные" ротаметры не применять. 6. Для продувки должны использоваться ротаметры со встроенным вентилем совместно с регулятором дифференциального давления. 7. Погрешность - не более +/- 1,6 % ВПИ. 8. Ротаметры следует применять ограниченно, в случаях, когда применение других методов измерений нецелесообразно, в том числе, для малых расходов (например, на трубопроводах топливного газа и азота на продувку факельного коллектора.
5.6.2.6	Сужающие устройства (диафрагмы, трубы Вентури, усредняющие трубки Пито)	1. Измерительные диафрагмы должны применяться в случаях, когда применение других методов измерений нецелесообразно. Допускается использование указанных расходомеров на стационарных и медленно меняющихся однофазных потоках жидкостей, газов, пара. 2. Диафрагмы и трубы Вентури на трубопроводах с DN≥50 подбираются по серии стандартов ГОСТ 8.586.1-2005 … ГОСТ 8.586.5-2005. 3. Сужающие устройства на трубопроводах с DN<50 подбираются по РД 50-411-83. 4. Диафрагмы камерные следует применять для трубопроводов DN < 300 мм, фланцевые (бескамерные) для DN ≥ 300 мм. 5. Диаметр отверстия диафрагмы d должен быть не менее 12,5 мм. Относительный диаметр диафрагмы β должен находиться в пределах от 0,10 до 0,75, желательно ближе к 0,5. 6. Усредняющие трубки Пито подбираются по МИ 2667-2011. 7. Допускается использование: - на стационарных и медленно меняющихся однофазных потоках с кратностью расходов не более 3 (отношение максимального расхода к минимальному). Если кратность расходов превышает 3, то необходимо применять методы измерений расхода, приведенные в пунктах выше; - если имеются проблемы с обеспечением требуемых длин прямых участков трубопроводов до и после диафрагмы, то применять специальные усредняющие диафрагмы; - сужающие устройства подбирать так, чтобы максимальному шкальному расходу соответствовал перепад давлений 25 кПа; - для измерения перепада давлений применять датчики перепада давлений с линейной шкалой (корнеизвлечение осуществлять в системе управления). 8. Погрешность - не более +/- 1,5 % ВПИ
5.6.2.7	Термоанемометрические (термомассовые)	По возможности следует избегать применения термоанемометрических расходомеров. В случае исключительной необходимости, по отдельному согласованию с Заказчиком допускается применять на замере расхода газов с неизменным компонентным составом (воздух, азот и т.п.)

5.6.2.8	Единицы измерений	1. При измерении расхода жидких и газообразных технологических сред в целях коммерческого и хозяйственного учета применять массовые единицы измерений: расхода в кг/ч, т/ч, количества: в кг, т. Коммерческий учет - измерение текущего расхода и вычисление количества сырья/продукта, проданного контрагенту или купленного у контрагента в рамках заключенного договора купли/продажи/поставки. Хозяйственный учет - измерение текущего расхода и учет количества технологической среды на входе/выходе данного титула в целях общезаводских/балансных нужд. В прочих случаях применять единицы измерений по нижеследующим пунктам. 2. Для газов: в зависимости от потребности технологии применяются два варианта: - в рабочих условиях – м3/ч. - в стандартных условиях по ГОСТ 2939-63 – ст. $м^3$/ч. 3. Для воды, кислоты, щелочи: - $м^3$/ч, при расходе более 1 $м^3$/ч; - л/ч, если наибольший расход не превышает 1 $м^3$/ч. 4. Для других жидкостей: - кг/ч; - т/ч, если наибольший расход превышает 1000 кг/ч. 5. Для водяного пара: - кг/ч; - т/ч, если наибольший расход превышает 1000 кг/ч
5.6.2.9	Шкалы	1. Нижний передел измерений (4 мА) принять равным 0. Для реверсивных расходомеров для нижнего предела измерений допускается применение отрицательных значений расхода. 2. Верхний предел измерений (20 мА) принять по ряду R10 в соответствии с таблицей 2 ГОСТ 8032-84 (СТ СЭВ 3961-83) с умножением чисел из ряда R10 на 1, 10, 100, 1000 и т.д. 3. Верхний предел измерений (ВПИ) выбирать таким образом, чтобы максимальный расход по процессу не превышал 90% от ВПИ. Например, расход по процессу лежит в диапазоне от 0 м3/ч до 170 м3/ч. Число 170 умножаем на 1,1, получаем 187. Берем из ряда R10 число 2,00 умножаем его на 100 и получаем требуемую шкалу расходомера от 0 м3/ч до 200 м3/ч 4. Максимальное значение, измеряемое расходомером, должно по возможности выбираться таким образом, чтобы нормальный расход составлял приблизительно 70-80 % от максимума, а минимальный расход – не менее 30 % от максимума. Для расходомеров электромагнитного, вихревого, ультразвукового, термомассового и кориолисового типов должна быть предусмотрена возможность проведения имитационной поверки на месте эксплуатации без остановки процесса.
5.7	Уровнемеры	
5.7.1	Общее	
5.7.1.1	Требования к монтажу	1. Преимущественно уровнемеры устанавливаются на байпасных измерительных камерах. 2. Установку уровнемеров сверху на штуцера аппаратов (т.е. без байпасных измерительных камер) с фланцевым присоединением прибора выполнять в случае, если в аппарате вязкая кристаллизующаяся среда, требуется измерять уровень в вертикальном резервуаре и др. 3. Уровнемеры на байпасных измерительных камерах присоединяются к аппарату посредством боковых фланцевых штуцеров через запорную арматуру. 4. Не допустимо присоединение двух и более датчиков уровня к одному штуцеру аппарата

5.7.1.2	Уплотнительные поверхности фланцев уровнемеров	Все фланцы уровнемеров должны иметь уплотнительную поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015. Ответные фланцы трубопровода / аппарата должны иметь уплотнительную поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.7.1.3	Требования к байпасной измерительной	1. В комплекте с технологическим аппаратом должны поставляться байпасные уровнемерные камеры. Камеры должны иметь номинальный диаметр DN 200 и должны быть оснащены: - основными (технологическими) штуцерами для присоединения к аппарату – фланец DN80. В комплект поставки включить соответствующую полнопроходную фланцевую шаровую ручную арматуру DN80 для возможности отсечения объема байпасной уровнемерной камеры от объема технологического аппарата. Уплотнительная поверхность фланцев «шип/паз» по ГОСТ 33259-2015. На штуцере аппарата должен быть фланец с уплотнительной поверхностью «шип»; - в верхней части байпасной уровнемерной камеры предусмотреть: - фланцевое соединение для монтажа уровнемера DN150, уплотнительная поверхность исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. Фланец укомплектовать глухой фланцевой крышкой DN150 с уплотнительной поверхностью «Шип»; - штуцер с фланцевым шаровым краном DN25 – для вентиляции во время дренирования камеры. Штуцер вварить в вертикальную стенку байпасной камеры, направить горизонтально. Кран укомплектовать ответным фланцем под приварку «в стык» для приварки дыхательного трубопровода (ответственность Заказчика). Уплотнительная поверхность фланцев «шип/паз»; - в нижней части байпасной уровнемерной камеры предусмотреть штуцер с фланцевым шаровым краном DN25 – для дренажа. Кран укомплектовать ответным фланцем под приварку «в стык» для приварки дренажного трубопровода (ответственность Заказчика). Уплотнительная поверхность фланцев «шип/паз»; - при необходимости оснастить уровнемерные камеры и трубопроводы их присоединения к аппарату (включая арматуру) утепленными электрообогреваемыми (саморегулируемый греющий кабель) рубашками с защитой теплоизоляции от внешних воздействий нержавеющим листом. Все обогревающие рубашки должны быть оснащены распределительными коробками для подключения кабелей электропитания. Соединительные коробки должны быть из нержавеющей стали, с видом взрывозащиты Exe, степень защиты корпуса не ниже IP65. Решение по подключению силового кабеля Заказчика к клеммной коробке согласовать с Заказчиком. 3. В конструктиве байпасной уровнемерной камеры обеспечить фиксированные расстояния: - 300 мм между осью верхнего штуцера присоединения к аппарату (DN80) и верхней поверхностью фланца для монтажа уровнемера (DN150); - 300 мм между осью нижнего штуцера присоединения к аппарату (DN80) и нижней образующей линией байпасной уровнемерной камеры. 4. В комплекте поставки технологического аппарата предусмотреть все необходимые технические решения для фиксации к конструктиву аппарата байпасных уровнемерных камер и байпасных индикаторов уровня (кронштейны, опоры и прочее). 5. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.

5.7.1.4	Межфланцевые расстояния	1. Межфланцевое расстояние камеры (между осями технологических фланцев) – не более 2000 мм. Для решений, где требуется установка уровнемера с расстоянием между осями фланцев более 2000 мм байпасную уровнемерную камеру не предусматривать. В последнем случае предусмотреть установку на фланцы штуцеров аппарата полнопроходной фланцевой шаровой ручной арматуры DN80 для возможности отсечения подключаемого уровнемера (ответственность Заказчика) от объема технологического аппарата. Также предусмотреть в комплекте поставки металлические промывочные кольца с одной стороны присоединяемые к шаровому крану, с другой стороны – к фланцу мембранного присоединения уровнемера. Все уплотнительные поверхности фланцев данной сборки должны быть «шип/паз» по ГОСТ 33259-2015. На промывочном кольце со стороны присоединения уровнемера предусмотреть уплотнительную поверхность типа «паз». В промывочном кольце должно быть предусмотрено два резьбовых отверстия 1/4'' NPT (внутренняя резьба), размещенных диаметрально противоположно друг к другу для подключения промывочной среды (сверху кольца) и дренажа (снизу кольца). Резьбовые отверстия должны быть надежно и герметично заглушены соответствующими металлическими пробками, которые в последствии будут демонтированы силами Заказчика и в отверстия будут установлены резьбовые фиттинги из нержавеющей стали для подвода промывочной среды и вывода дренажа. 2. Требуемое значение расстояния между осями фланцев присоединения уровнемеров и индикаторов уровня к технологическому аппарату принять на основании ряда Ra10 в соответствии с ГОСТ 6636-69. Для диапазонов измерений, превышающих 10000 мм применять ряд R20 в соответствии с таблицей 2 ГОСТ 8032-84 (СТ СЭВ 3961-83) с умножением чисел из ряда на 10000. 3. Наименьшее расстояние между осями фланцев присоединения уровнемеров и индикаторов уровня к технологическому аппарату принять 400 мм. 4. Расстояние между осями фланцев присоединения уровнемеров и индикаторов уровня к технологическому аппарату должно выбираться с таким расчетом, чтобы ось нижнего фланца была, как минимум, на 250 мм ниже предаварийного минимального уровня в аппарате (LL), а ось верхнего фланца должна быть, как минимум, на 250 мм выше предаварийного максимального уровня жидкости в аппарате (HH). 5. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.
5.7.2	Требования к выбору типа уровнемера	
5.7.2.1	Местный замер уровня	1. Для местного измерения уровня включить в комплект поставки аппарата байпасную измерительную камеру с поплавком и магнитным роликовым красно-белым индикатором уровня. Предварительно согласовать с Заказчиком поставщика байпасной камеры с индикатором уровня. Если требуется контролировать с помощью индикатора уровня перепад уровней, превышающий 2000 мм, то применять несколько байпасных камер с межфланцевым расстоянием 2000 мм. При этом ось верхнего штуцера смежной нижней камеры и ось нижнего штуцера смежной верхней камеры должны располагаться на одной высоте по отношению к нижней образующей аппарата (TL – Tangent Line). На шкале магнитного индикатора уровня не должно быть единиц измерений. На каждом индикаторе уровня необходимо разместить табличку из нержавеющей стали с его технологической позицией. Позиции индикаторов уровня уточнить у Заказчика при разработке соответствующих чертежей. Высота шрифта на табличке с технологической позицией индикатора уровня должна быть не менее 5 мм. Табличка должна надежно крепиться к корпусу индикатора уровня посредством заклепок из нержавеющей стали или метизов из нержавеющей стали. Табличка не должна скрываться тепловой изоляцией индикатора уровня. Требования по дренажному и вентиляционному штуцерам камеры индикатора уровня аналогичны требованиям, указанным в п 5.7.1.3. 2. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.
5.7.2.2	Гидростатические	Для измерения уровня кристаллизующихся, абразивных, пенящихся сред рекомендуется применять гидростатические уровнемеры, оснащенные разделительными мембранами с капиллярами. Требования к мембранам с капиллярами см. п. 5.5.4. Если для измерения гидростатического уровня точки обора давлений должны быть разнесены друг относительно друга более чем на 8 м по высоте, то в этом случае нужно применять составные датчики перепада давлений, см. п. 5.5.7. Для заглубленных емкостей, работающих под атмосферным давлением, или в резервуарах пожарной воды, а также в случае измерения уровня жидкостей, для которых возможно высокое парообразование или кристаллизация на поверхности, применять датчик гидростатического уровня с погружным сенсором. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений: ±0,075 %, а для гидростатических датчиков с погружным сенсором ±0,25 %.

5.7.2.3	Буйковые	1. Применять в диапазоне до 2000 мм: - для емкостей под избыточным давлением; - для измерения раздела фаз, вспенивающихся продуктов; - не применимы для вязких и механически загрязненных сред. 2. Предусмотреть требование по обеспечению запаса в 300 мм по длине подвеса
5.7.2.4	Магнитострикционные	Не применять
5.7.2.5	Сервоуровнемеры	В резервуарах, если невозможно/нецелесообразно использовать другие типы уровнемеров
5.7.2.6	Радарные с волноводом	1. Преимущественное применение определяет проектировщик по условиям эксплуатации: - в диапазоне до 2000 мм (включая 2000 мм) применять коаксиальный зонд с установкой уровнемера в байпасную уровнемерную камеру; - в диапазоне свыше 2000 мм применять тросовый зонд с установкой уровнемера на фланец в верхней части аппарата; - для емкостей под избыточным давлением; - не применимы для вязких и механически загрязненных сред. 2. Погрешность - не более +/- 5 мм
5.7.2.7	Радарные бесконтактные	1. Применяются в случае невозможности/нецелесообразности применения радарных уровнемеров с волноводом. 2. Погрешность - не более +/- 5 мм. 3. Для процессов, где возможно образование наледи на антенне радара необходимо предусмотреть вариант исполнения антенны с обогревом (электрическим или спутниковым – определяет поставщик)
5.7.2.8	Ультразвуковые контактные	Не применять
5.7.2.9	Вибрационные сигнализаторы	1. Применять сигнализаторы уровня только для контроля сухого хода насосов в нагнетательных трубопроводах (контроля залива насоса). 2. Требования к сигнализаторам: - зонд из нержавеющей стали; - выходной сигнал NAMUR в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017. 3. Присоединение к процессу – резьба 3/4’’ NPT наружная. 4. Точность срабатывания не более +/- 5 мм
5.7.2.10	Шкалы	1. Все шкалы уровнемеров и значения уровня должны отображаться в сдвоенной единице измерений "% (мм)". При этом зачение % отсчитывается от от диапазона измерений прибора (% от диапазона выходного сигнала 4-20 мА), а мм отсчитываются от нижней образующей аппарата (Tangent Line); 2.Расстояние между осями фланцев присоединения уровнемеров и индикаторов уровня к технологическому аппарату должно выбираться с таким расчетом, чтобы ось нижнего фланца была, как минимум, на 250 мм ниже предаварийного минимального уровня в аппарате (LL), а ось верхнего фланца должна быть, как минимум, на 250 мм выше предаварийного максимального уровня жидкости в аппарате (HH). 3. Требуемое значение диапазона измерений прибора в мм, при привязке к технологическому аппарату, принять на основании ряда Ra10 в соответствии с ГОСТ 6636-69. 4. Для диапазонов измерений, превышающих 10000 мм применять ряд R20 в соответствии с таблицей 2 ГОСТ 8032-84 (СТ СЭВ 3961-83) с умножением чисел из ряда на 10000. 5. Наименьший диапазон измерений (межфланцевое расстояние байпасной камеры уровнемера) принять не менее 400 мм.

5.8	Датчики загазованности и анализаторы	
5.8.1	Общие требования к газоанализаторам	1. Стационарные датчики контроля утечки углеводородных газов (% НКПР) инфракрасного типа должны быть работоспособны при температуре окружающей среды без дополнительного обогрева; 2. Датчики подключаются в систему ПАЗ по трехпроводной схеме 4-20 мА+HART: - «+» 4-20 мА; - «+» питание 24 В постоянного тока; - «-» общий для сигнала и питания. 3. Для контроля утечек прочих веществ - применять термокаталитические датчики. 4. Для датчиков загазованности, в комплекте поставки, предусмотреть козырьки и защитные кожухи от попадания брызг 5. Абсолютная погрешность на более +/- 5% НКПР.
5.8.2	Погрешность поточных анализаторов	В зависимости от типа анализатора, обычно не более 1 % ВПИ
5.8.3	Выходные сигналы поточных анализаторов	1. Для отдельно чтоящих однопараметрических поточных анализаторов предусмотреть два подключения: - 4-20 мА по основному параметру в систему РСУ; - 2-х проводная медь RS-485 Modbus RTU (основной параметр и сервисные сигналы) в систему AMADAS. 2. Для отдельно стоящих многопараметрических поточных анализаторов предусмотреть: - первые восемь (8) наиболее важных параметров передавать в РСУ сигналами 4-20 мА (8 независимых аналоговых выходов 4-20 мА); - все измеряемые параметры и сервисные сигналы передавать по 2-х проводной меди RS-485 Modbus RTU в систему AMADAS. Далее, если будет необходимость, требуемые измеренные параметры, не вошедшие в параметры, передаваемые по 4-20 мА, могут быть транслированы из AMADAS в РСУ. 3. Группы анализаторов размещать в зданиях анализаторных. Все сигналы от анализаторов агрегировать в резевированный оптоволоконный интерфейс Ethernet с протоколом Modbus TCP и направлять в AMADAS. Далее, требуемые измеренные параметры должны быть транслированы из AMADAS в РСУ. 4. Для всех анализаторов (как отдельно стоящих, так и размещаемых в анализаторных), участвующих в функциях безопасности их параметры передавать в ПАЗ физическими сигналами 4-20 мА. При этом интерфейсный кабель анализатора отправлять в систему AMADAS.
5.9	Контроль вибрации	
5.9.1	Оснащение оборудования контролем вибрации	1. Оснащение оборудования датчиками контроля вибрации должно выполняться в соответствии с требованиями действующих НТД РФ. Функции контроля в отношении динамического оборудования должны базироваться на его критичности и габаритах. По степени критичности оборудование необходимо распределить по трем категориям с соответствующими требованиями к контролю, а именно: • Категория 1 – Контроль только в режиме «оффлайн». (Для насосов мощностью менее 55 кВт должно быть предусмотрено только соединение для SPM (или аналогичное) на корпусе подшипника для контроля в режиме «оффлайн», с возможностью в перспективе перевода на контроль в режиме «онлайн» в случае необходимости). • Категория 2 – Считываемый контроль только в режиме «оффлайн», с постоянными датчиками на машине и переносным устройством сбора данных (для динамического оборудования номиналом >55 кВт и <200 кВт). • Категория 3 – Контроль только в режиме «онлайн»/реального времени (для динамического оборудования номиналом ≥ 200 кВт, некритического оборудования). • Категория 4 – Контроль в режиме «онлайн» с прогнозным мониторингом технического состояния и рабочих характеристик (MMS и MCM для динамического оборудования, которое является критическим для производства, либо стоимость ремонта которого является высокой). 2. В системе MMS необходимо предусмотреть операторский интерфейс, долговременное хранение данных о параметрах машин и механизмов,

		функции анализа диагностических данных и помощи в принятии решений относительно профилактического техобслуживания всего машинного оборудования. 3. Система MMS должна иметь интерфейс с ИСУБ через резервированные каналы связи и предоставлять данные по контролю параметров машин и механизмов для графического отображения на рабочей станции оператора. 4. Для всех типов полевого оборудования, применяемого в системе MMS в объеме поставки ПРОДАВЦА предусмотреть оборудование для поверки и калибровки оборудования данного типа в соответствии с методикой поверки, указанной в описании типа Средств измерений - приложение к сертификату на средство измерения, необходимого по требованиям РФ.
5.9.2	Датчики температуры подшипников	Датчики температуры подшипников подключать в РСУ или ПАЗ в зависимости от требований технологии. В систему вибромониторинга датчики температуры подшипников не подключать.
5.9.3	Датчики температуры обмоток электродвигателей	1. Датчики температуры обмоток электродвигаталей (термометры сопротивления) подключать в РСУ или ПАЗ в зависимости от требований технологии. В систему вибромониторинга датчики температуры обмоток двигателей не подключать. 2. Термисторы из обмоток электродвигаталей подключать к термисторным реле в ЩСУ. "Сухие контакты" термисторных реле подключать в микропроцессорные устройства управления и защиты электродвигателей, размещенные там же, в ячейках ЩСУ. В систему вибромониторинга термисторы обмоток двигателей не подключать.
5.10	Выносные индикаторы КИП	Выносные индикаторы применять только в местах, где приборы размещены вне обслуживаемой высоты
5.11	Исполнительные механизмы	
5.11.1	Общие требования к исполнительным механизмам	
5.11.1.1	Давление воздуха КИП	от 0,3 МПа до 0,5 МПа (1,0 МПа макс.). Качество воздуха КИП – см. ниже, приложение Г.
5.11.1.2	Присоединение воздуха КИП	1. Для унификации технических решений использовать присоединение 1/2’’ NPT пневмопитания к фильтру-редуктору. 2. Для присоединения пневмолинии к коллектору воздуха КИП в монтажной части предусмотреть установку муфтовой полно проходной запорной арматуры с внутренней резьбой 1/2’’ NPT
5.11.1.3	Степень защиты	Не ниже IP65, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
5.11.1.4	Защита арматуры от воздействия пожара	Арматура, участвующая в аварийном отсечении технологических блоков должна быть защищена укрытием / чехлом от воздействия пожара
5.11.1.5	Строительная длина	Строительные длины всей арматуры должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 56001-2014
5.11.1.6	Антипомпажная арматура	1. Выбор/расчеты типоразмеров клапанов, применяемых для антипомпажного регулирования, выполняются Продавцом механического оборудования. 2. Все клапаны, применяемые для антипомпажного регулирования, поставляются в объеме поставки соответствующего механического агрегата
5.11.2	Регулирующая арматура	

5.11.2.1	Класс герметичности	1. Не ниже IV класса по ГОСТ Р 9544-2015 2. Не ниже V класса по ГОСТ Р 9544-2015 для случаев: - На линиях продувки факельного коллектора; - На линиях сбросов на факел; - На средах, где возможно долгое перекрытое состояние клапанов например, подача азота в аппараты. 3. Не ниже VI класса по ГОСТ Р 9544-2015 для критических среда (катализаторы, высокоценные жидкости/газы, прочее подобное) - по согласованию с Заказчиком.
5.11.2.2	Выбор коэффициента пропускной способности	Минимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 15-20 %, в общем случае. Максимальному расходу должно соответствовать открытие клапана на 65-75 %, в общем случае
5.11.2.3	Позиционер	Электропневмопозиционер. Электрогидравлический привод, только по согласованию с Заказчиком (когда невозможно применить воздух КИП)
5.11.2.4	Управляющий сигнал	4-20 мА + HART
5.11.2.5	Датчик положения	Предусмотреть в составе позиционера. Передача сигнала о положении штока клапана должна выполняться сигналом 4-20 мА по отдельной паре проводов. На позиционере должно быть два кабельных ввода: 1. Для кабеля с сигналом управления позиционером 4-20 мА + HART; 2. Для кабеля с сигналом положения штока клапана 4-20 мА
5.11.2.6	Ручной дублер	При использовании электроприводов обязателен, в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Заказчиком. Для всей арматуры, участвующей в блокировках как системы ПАЗ, так и системы РСУ, ручные дублеры должны быть съемными т.к., в целях безопасности, после пусконаладки и выхода данной арматуры в промышленную эксплуатацию, ручные дубле с нее должны быть сняты.
5.11.2.7	Фильтр-редуктор	В комплекте поставки
5.11.2.8	Уровень шума	Ниже 80 дБ, в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21
5.11.2.9	Материал корпуса/фланцев	Из стали, соответствующей стали трубопровода
5.11.2.10	Тип фланцев	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015
5.11.2.11	Ответные фланцы	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015

5.11.3	Запорная приводная арматура	
5.11.3.1	Конструкция	Полнопроходная
5.11.3.2	Класс герметичности	Не ниже класса "А" по ГОСТ 9544-2015
5.11.3.3	Положение безопасности	Вся арматура системы ПАЗ должна переводиться в установленное положение безопасности при пропадании внешнего сигнала или источника питания посредством пружинного привода: - одностороннего действия (НО, НЗ) с пружинным возвратом (1 соленоид); - двойного действия, остаются в том же положении (2 соленоида) – применяются только для РСУ
5.11.3.4	Тип привода	В основном применять пневмоприводы. Электромеханические - при необходимости, по согласованию с заказчиком
5.11.3.5	Соленоид	1. В комплекте с пневмоприводной арматурой. Прямого действия. Монтаж непосредственно на привод арматуры. 2. Материал - окрашенный алюминиевый сплав. В отдельных случаях – нержавеющая сталь. 3. Все вентиляционные отверстия соленоида, через которые выполняется сброс воздуха в атмосферу, должны быть защищены сетчатыми защитными устройствами для предотвращения проникновения насекомых в пневматический тракт соленоида
5.11.3.6	Напряжение питания соленоида	24 В постоянного тока. Соленоид должен быть рассчитан на эксплуатацию в режиме «Нормально под напряжением» (применимо для системы ПАЗ)
5.11.3.7	Конечные выключатели	В комплекте с приводом арматуры
5.11.3.8	Выходной сигнал конечных выключателей	NAMUR в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017
5.11.3.9	Местные индикаторы крайних положений	Вся приводная арматура оснащается указателем хода, работающим (механически) от штока клапана и отметками "Закрыт", "Открыт" для крайних положений
5.11.3.10	Ручной дублер	При использовании электроприводов обязателен, в комплекте поставки. Устанавливается сбоку привода. Другие виды приводов комплектуют ручным дублером по согласованию с Заказчиком. Для арматуры системы ПАЗ допускается применять ручной дублер только на период наладки, при переходе к промышленной эксплуатации дублеры необходимо демонтировать
5.11.3.11	Фильтр-редуктор	В комплекте поставки
5.11.3.12	Уровень шума	Ниже 80 дБ на расстоянии 1 м
5.11.3.13	Тип фланцев	Уплотнительная поверхность исполнения С «Шип» по ГОСТ 33259-2015

5.11.3.14	Ответные фланцы	В комплекте поставки с прокладками и крепежом. Исполнение уплотнительной поверхности D «Паз» по ГОСТ 33259-2015
5.12	Требования к кабелям КИП и А	
5.12.1	Общие требования к кабелям	
5.12.1.1	Материал жил кабелей	Многопроволочные жилы из отожженной меди
5.12.1.2	Сечение жил кабелей	1. Как правило 1,0 мм^2 для большинства приборов; 2. Для управления соленоидами и питания светозвуковых постов и выделенного питания КИП не менее 2,5 мм^2. 3. Не менее 1,0 мм^2 для магистральных кабелей от клеммных коробок к шкафам АСУ ТП. 4. Меньшие площади поперечного сечения допускается применять только для специальных кабелей (датчики вибрации и т.д.)
5.12.1.3	Экранирование	Для всех сигналов, включая 230 В, 50 Гц применять экранированные кабели с витой парой, витой тройкой. Экраны из алюмофлекса с контактным проводником. 1. Одиночные сигналы: - двухпроводные сигналы – однопарный экранированный кабель; - трехпроводные сигналы – кабель с одной экранированной триадой. 2. Магистральные кабели – кабели с витыми парами и индивидуальным экранированием. За аналог принять кабели линейки ТОФЛЕКС-КУ завода ООО «Томсккабель», г. Томск
5.12.1.4	Количество пар/триад	Для витопарных кабелей применять следующий ряд по количеству пар: • 1 пара для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечениями проводников 1,0 и 2,5 мм^2; • 1 триада для кабелей исполнения нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2 применять только для стационарных газоанализаторов; • 10 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 2,5 мм^2. В кабеле не менее 2 пар из 10 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки; • 16 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,5 мм^2. При заведении в коробку двухпроводных сигналов в магистральном кабеле оставить в резерве не менее 3 пар из 16 и подключить к клеммам коробки. При заведении в коробку трехпроводных сигналов - не менее 4 пар из 16; • 20 для кабелей исполнения нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с сечением проводников 1,0 мм^2. В кабеле не менее 4 пар из 20 оставить в резерве и подключить к клеммам коробки.
5.12.1.5	Поперечное сечение кабеля, заполнение	Везде применять кабели с заполнением: - должны иметь круглое поперечное сечение; - структуру без пустот. В качестве кабельных заполнителей должны использоваться негигроскопичные материалы
5.12.1.6	Изоляция жил и оболочка кабеля	Из ПВХ. Цвета оболочки кабелей: - черного цвета для неискробезопасных цепей РСУ; - синего цвета для искробезопасных цепей РСУ; - красного цвета для неискробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара. - синего цвета с красной полосой для искробезопасных цепей MMS, системы ПАЗ, цепей загазованности и пожара.

5.12.1.7	Устойчивость к огню и холоду	1. Для кабелей РСУ – кабели исполнения нг(А)-LS ХЛ. 2. Для кабелей систем ПАЗ, MMS, пожара – кабели исполнения нг(А)-FRLS ХЛ. Все кабели, заходящие в зону радиации факельных стволов должны быть устойчивыми к воздействию избыточного тепла от инфракрасного излучения пламени факела в течение всего времени аварийного сброса газовой части из технологии
5.12.1.8	Наличие брони	На установке использовать небронированные кабели. Прокладывать небронированные кабели в стальных коробах/лотках с крышками или стальных водогазопроводных трубах, металлорукавах. Кабели от распределительных (клеммных) коробок до КИПиА прокладываются в коробах/лотках с крышками или водогазопроводных трубах, металлорукавах для обеспечения полной механической защиты. Небольшие участки непосредственно от КИПиА до короба/лотка с крышкой или до трубы могут быть выполнены в металлорукавах. Применять только перфорированный лоток с крышкой. При пересечении кабельных трасс с технологическими трубопроводами использовать глухой лоток (см. требование ПУЭ).
5.12.1.9	Устойчивость оболочки к солнечной радиации, УФ излучению	Для всех кабелей КИПиА не требуется УФ-защита, в связи с чем при прокладке кабелей по наружной площадке требуется обеспечить защиту оболочек кабелей от УФ-излучения солнца на всем маршруте прокладки посредством лотка с крышкой, трубы, металлорукава.
5.12.1.10	Провод защитного заземления приборов, соединительных коробок, шкафов	1. ПВХ изоляция желто-зеленого цвета, не распространяющая горение при прокладке в пучках. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм^2 для приборов и клеммных коробок
5.12.1.11	Провод функциогнально заземления	1. ПВХ изоляция, не распространяющая горение при прокладке в пучках: - для неискробезопасного функционального заземления - серого цвета; - для искробезопасного функционального заземления - серого цвета с синей полосой. 2. Многопроволочный (гибкий). 3. Сечение 4 мм^2 4. Длина заземляющего провода не должна превышать 5 м.
5.12.2	Распределение кабелей по системам / сигналам	
5.12.2.1	Искробезопасные цепи	Должны прокладываться в отдельных контрольных кабелях, по отношению к кабелям других цепей
5.12.2.2	РСУ, система ПАЗ	1. Не допускается прокладка в одном лотке сигналов РСУ, системы ПАЗ. 2. Не объединять в один кабель сигналы РСУ, системы ПАЗ 3. Кабели дублирующих КИПиА должны быть проложены в отдельных лотках, подключаться в разные клеммные коробки и уходить в аппаратные разными магистральными кабелями.
5.13	Требования к монтажу и монтажным материалам	
5.13.1	Требования к соединительным коробкам	

5.13.1.1	Соединительные коробки по типам сигналов	Для следующих типов сигналов должны использоваться отдельные соединительные коробки: - не искробезопасные сигналы; - искробезопасные сигналы; - сигналы РСУ; - сигналы системы ПАЗ; - сигналы системы обнаружения загазованности; - сигналы к электромагнитным клапанам (24 В постоянного тока); - аналоговые сигналы; - дискретные сигналы; - сигналы термопреобразователей сопротивления; - сигналы термопар; - сигналы вибрации
5.13.1.2	Клеммная колодка	1. Проходные клеммы пружинного типа с возможностью подсоединения проводника сечением до 2,5 мм^2. При необходимости подключения проводников с большей площадью поперечного сечения - согласовать это решение с Заказчиком отдельно. 2. Клеммные зажимы должны позволять выполнять зажим многопроволочных проводников без необходимости их дополнительного обжатия гильзой. 3. Разблокировка зажимов должна выполняться посредством отвертки с плоским шлицем.
5.13.1.3	Количество клемм	1. По количеству клемм предусмотреть три типоразмера коробок: - на 30 клемм; - на 48 клемм; - на 60 клемм. 2. В коробке с 30 клеммами минимум 6 клемм должно быть резервных. 3. В коробке с 48 клеммами минимум 9 клемм должно быть резервных. 4. В коробке с 60 клеммами минимум 12 клемм должно быть резервных. 5. К резервным клеммам коробки должны быть подключены соответсвующие резервные проводники магистрального кабеля. 6. Для удобства монтажа и эксплуатации на наружных площадках предусмотреть выделенные площадки для установки и обслуживания клеммных коробок. Данные площадки с клеммными коробками, по возможности, размещать на выходе коммуникаций с соответствующих титулов в межплощадочные сети.
5.13.1.4	Количество и типы кабельных вводов	1. Предусмотреть 3 типоразмера коробок: - под магистральный кабель на 10 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 2,5 мм^2; - под магистральный кабель на 16 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,5 мм^2; - под магистральный кабель на 20 пар. Для кабелей нг(А)-LS ХЛ, нг(А)-FRLS ХЛ с поперечным сечением проводника 1,0 мм^2. 2. Клеммные коробки не комплектовать кабельными вводами. В коробках предусматривать необходимое количество резьбовых отверстий, заглушенных сертифицированными взрывозащищенными металлическими заглушками. Резьба в отверстиях – метрическая с шагом 1,5 мм. Кабельные вводы заказывать россыпью отдельно в проектно-сметной документции по каждому титулу. 3. Размеры отверстий в коробках: - М20х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 6…12 мм в металлорукаве DN20 с ПВХ-оболочкой; - М25х1,5 под кабельный ввод, обжимающий кабель без брони с наружным диаметром 11…17 мм в металлорукаве DN25 с ПВХ-оболочкой; - М50х1,5 под кабельный ввод, обжимающий небронированный кабель с наружным диаметром 31…39 мм в металлорукаве DN50 с ПВХ-оболочкой. 4. Все кабельные вводы должны располагаться в нижней части коробки

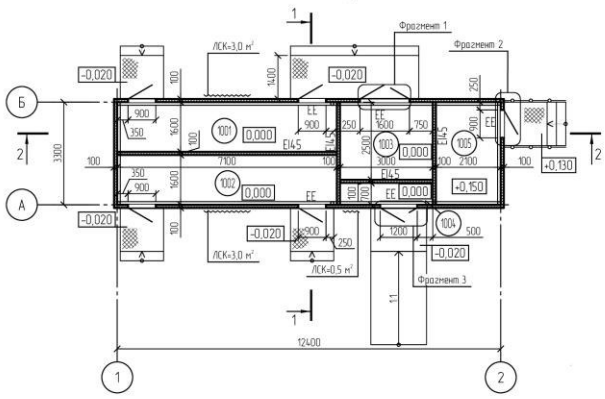
5.13.1.5	Корпус	1. Из нержавеющей стали - для наружных установок; 2. Из ударопрочного полиэстера - для производственных помещений; 3. По взрывозащите: - коробки с взрывозащитой Exia для искробезопасных цепей; - коробки с взрывозащитой Exe для неискробезопасных цепей. 4. Крышки коробок дожны быть оснащены вертикальными петлями для возможности открытия крышки коробки вбок. Должна быть обеспечена возможность быстрого снятия крышки коробки с петель. 5. Степень защиты корпуса коробки не ниже IP65. 6. При монтаже коробок обеспечить установку над ними погодозащитных козырьков. 7. За аналоги принять клеммные коробки компании ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», г. Санкт-Петербург: - из нержавеющей стали - типа КСРВ-Н; - из ударопрочного полиэстера - типа КСРВ-П.
5.13.2	Совместная прокладка кабелей	1. С учетом того, что все сигналы будут прокладываться кабелями с витыми парами/триадами с индивидуальным экранированием пар, выполнить следующую раскладку кабелей по отдельным лоткам со следующим разделением: - все искробезопасные цепи; - неискробезопасные цепи с рабочим напряжением до 24 В включительно (как постоянный, так и переменный ток); - цепи с рабочим напряжением 230 В, переменный ток 50 Гц; - взаиморезервируемых цепей (прокладка на разных полках). 2. При выполнении раскладки кабелей по лоткам не допускается заполнение лотков более чем на 70% их емкости. Требуется обеспечить запас в 30% емкости лотков для будущей перекладки кабелей в ходе эксплуатации установки
5.13.3	Изделия и материалы не входящие в спецификацию	Включать в спецификацию все материалы, требуемые для должного монтажа, подключения и функционирования КИПиА.
5.13.4	Стойки (для монтажа шкафов)	Стальная труба DN50, горячее оцинкование, поставляется комплектно с обогреваемым шкафом
5.13.5	Требования к трубным проводкам	
5.13.5.1	Тип соединений	Соединения должны быть разъемными
5.13.5.2	Требования к фитингам	Из нержавеющей стали с двойным уплотнением (по типу DKLOK) для технологических сред и воздуха КИП
5.13.5.3	Трубки для подвода технологической среды	Для подключения к процессу манометров, приборов контроля давления/перепада давлений, аналитического оборудования, пневмооборудования применять бесшовные трубки, полностью отожженные аустенитные из нержавеющей, стали с наружным диаметром 12 мм, толщиной стенки 1 мм с допуском по толщине стенки не более ±15% с жесткостью не более 80 единиц по шкале Роквелла.
5.14	АСУ ТП и локальные системы управления	
5.14.1	Локальные системы управления и вычислители	1. Применять локальные системы управления только там, где невозможно интегрировать управление и контроль в АСУ ТП. 2. Для оборудования ОВК предусматривать поставку комплектных локальных систем управления (ЛСУ ОВК). На одну венткамеру предусматривать 1 шкаф ЛСУ ОВК с резервированным контроллерным оборудованием. 3. Связь локальных систем управления с вышестоящими системами выполнять посредством оптоволоконного цифрового интерфейса с протоколом Modbus TCP. 4. Связь ЛСУ ОВК с системой ПАЗ выполнять посредством физических сигналов типа "сухой" контакт.

5.14.2	Вычислители, сумматоры расхода, количества тепла	Вычислители и сумматоры расхода, количества тепла реализовывать программным путем в АСУ ТП. Применение для узлов оперативного учета аппаратных вычислителей допускается в обоснованных случаях по отдельному согласованию с Заказчиком. Для узлов коммерческого учета применять аппаратные вычислители
5.15	Типовые размеры штуцеров для КИП на аппаратах	
5.15.1	Размеры штуцеров на аппаратах для приборов контроля температуры	1. На всех штуцерах для контроля температуры предусмотреть установку глухой фланцевой крышки DN80 с уплотнительной поверхностью «шип» по ГОСТ 33259-2015, которая в последствии будет демонтирована силами Заказчика и в штуцер будет установлена фланцевая защитная гильза из нержавеющей стали для прибора контроля температуры (ответственность Заказчика). На штуцере аппарата должен быть фланец с уплотнительной поверхностью «паз» по ГОСТ 33259-2015. Ось штуцера должна размещаться, как минимум, на 100 мм ниже предаварийного минимального уровня жидкости в аппарате (LL) т.е. штуцер должен быть всегда погружен в жидкость. 2. Все, указанные выше, в п.1 технические решения должны быть предусмотрены в комплекте поставки технологического аппарата. 3. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.
5.15.2	Размеры штуцеров на аппаратах для приборов контроля давления	1. На всех штуцерах для контроля давления предусмотреть установку полнопроходной фланцевой шаровой ручной арматуры DN80 для возможности отсечения подключаемых приборов контроля давления (ответственность Заказчика) от объема технологического аппарата. Также предусмотреть в комплекте поставки устанавливаемую на кран фланцевою крышку с отверстием и приваренной полнопроходной бобышкой с внутренней резьбой 1/2’’ NPT. Резьбовое отверстие должно быть надежно и герметично заглушено соответствующей металлической пробкой, которая в последствии будет демонтирована силами Заказчика и в отверстие будет установлен резьбовой фиттинг подвода импульсной трубки прибора контроля давления. Все уплотнительные поверхности фланцев данной сборки должны быть «шип/паз» по ГОСТ 33259-2015. На штуцере аппарата должен быть фланец с уплотнительной поверхностью «шип». Ось штуцера должна размещаться, как минимум, на 250 мм выше предаварийного максимального уровня жидкости в аппарате (HH) т.е. штуцер должен быть всегда в газовой фазе (за исключением аппаратов, которые по технологии заполняются полностью жидкостью); 2. Все, указанные выше, в п.1 технические решения должны быть предусмотрены в комплекте поставки технологического аппарата. 3. Все фланцевые соединения укомплектовать соответствующим крепежом и спирально навитыми прокладками.
5.15.3	Размеры штуцеров на аппаратах для байпасных измерительных камер уровнемеров	1. Фланцевый штуцер DN80 с уплотнительной поверхностью исполнения C «Шип» по ГОСТ 33259-2015. 2. Дополнительно см. пп. 5.7.1.3, 5.7.1.4
5.15.4	Размеры штуцеров на аппаратах для уровнемеров, размещаемых в верхней части аппарата	1. Фланцевый штуцер DN150 с уплотнительной поверхностью исполнения D «Паз» по ГОСТ 33259-2015. 2. Дополнительно см. 5.7.1.3

Приложение Г
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103, 1104-АК.ИТТ-0001.ПрГ Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103, 1104-АК.ИТТ-0001.ПрГ_0_0_R.doc

Рекомендуемые параметры блок-бокса анализаторной

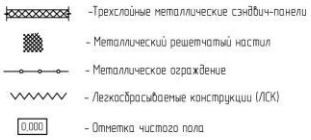
План на отм. 0,000



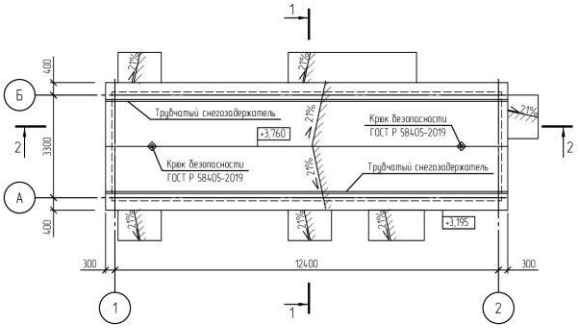
Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование
1001	Помещение анализаторной
1002	Помещение пробоподготовки
1003	Венткамера
1004	Помещение газовых баллонов
1005	Щитовая

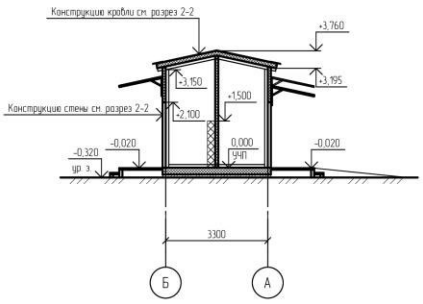
Условные обозначения



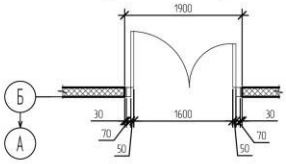
План кровли



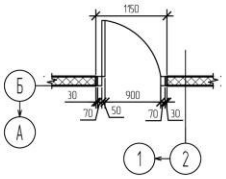
Разрез 1-1



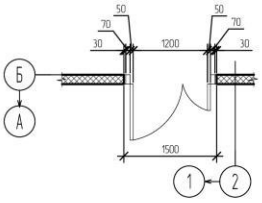
Фрагмент 1
Схема установки дверного блока

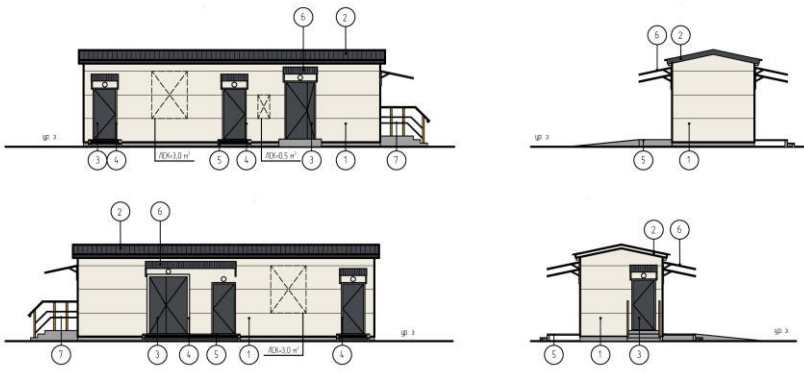


Фрагмент 2
Схема установки дверного блока



Фрагмент 3
Схема установки дверного блока





Фрагмент 1

Приложение Д (на 2 листах) л. 1
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103, 1104-АК.ИТТ-0001.ПрД Инв. № 00053700
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103, 1104-АК.ИТТ-0001.ПрД_0_0_R.doc

Параметры энергоресурсов

1. Воздух КИП

Качество воздуха КИП соответствует требованиям ГОСТ 17433-80 с изм. 1 «Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности».

Характеристика и параметры воздуха КИП представлены в таблице Д.1.

Таблица Д.1 – Характеристика и параметры воздуха КИП

Наименование параметров	Значение
Класс загрязненности	1
Температура точки росы, °С, не выше	минус 57
Содержание посторонних примесей, мг/м^3, не более: - твердые частицы - вода (в жидком состоянии) - масла (в жидком состоянии)	не более 1,0 не допускается не допускается
Размер твердой частицы, мкм, не более	5
Рабочее давление, МПа изб.	0,45
Расчетное давление, МПа изб.	1,0
Рабочая температура, °С	от минус 47 до плюс 40
Расчетная температура, °С	минус 47 / плюс 65

2. Азот среднего давления

Качество азота СД соответствует ГОСТ 9293-74 (ИСО 2435-73), повышенной чистоты, 2-й сорт.

Характеристика и параметры азота СД представлена в таблице Д.2.

Таблица Д.2 – Характеристика и параметры азота СД

Наименование параметров	Значение
Азот, % об. не менее	99,95
Кислород, % об. не более	0,05
Водяной пар, % об. не более	0,004
Содержание масла в газообразном азоте, % масс. не более	-
Содержание масла, механических примесей и влаги в жидком азоте, % масс. не более	-
Рабочая температура, °С	от минус 47 до плюс 40
Расчетная температура, °С	минус 47 / плюс 65
Рабочее давление, МПа изб.	0,5
Расчетное давление, МПа изб.	0,8

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

– Перечень нормативной документации и руководящих документов, на основании которых разработаны данные ИТТ и, которыми необходимо руководствоваться при разработке технической документации на анализаторные приведен ниже.

– Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»;

– Федеральный закон от 10.07.2012 N 117-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

– Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

– Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;

– Постановление Госстроя России от 01.07.2002 N 76 «О порядке подтверждения пригодности новых материалов изделий, конструкций и технологий для применения в строительстве»;

– Приказ Ростехнадзора от 26.11.2020 N 461 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения»;

– Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 N 533 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств»;

– ТР ТС 004/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования»;

– ТР ТС 010/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования»;

– ТР ТС 012/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»;

– ТР ТС 020/2011 Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»;

– ТР ТС 032/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»;

– ТР ЕАЭС 037/2016 Технический регламент Евразийского экономического союза «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники»;

– ТР ЕАЭС 043/2017 Технический регламент Евразийского экономического союза "О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения";

– ГОСТ 12.4.026-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний;

– ГОСТ 15.005-86 Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Создание изделий единичного и мелкосерийного производства, собираемых на месте эксплуатации;

– ГОСТ 14202-69 Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки;

– ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP);

– ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды;

– ГОСТ 16920-93 Термометры и преобразователи температуры манометрические. Общие технические требования и методы испытаний;

– ГОСТ 21.110-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Спецификация оборудования, изделий и материалов;

– ГОСТ 21.501-2018 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений;

– ГОСТ 21.602-2016 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования;

– ГОСТ 22520-85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия;

– ГОСТ 23118-2012 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия;

– ГОСТ 23344-78 Окна стальные. Общие технические условия;

– ГОСТ 2405-88 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия;

– ГОСТ 24.701-86 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения;

– ГОСТ 25772-83 Ограждения металлические лестниц, балконов, крыш, лестничных маршей и площадок. Общие технические условия;

– ГОСТ 2939-63 Газы. Условия для определения объема;

– ГОСТ 3022-80 Водород технический. Технические условия;

– ГОСТ 30244-94 Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть;

– ГОСТ 30778-2001 Прокладки уплотняющие из эластомерных материалов для оконных и дверных блоков. Технические условия;

– ГОСТ 30804.4.2-2013 (IEC 61000-4-2:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний;

– ГОСТ 30804.4.3-2013 (IEC 61000-4-3:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний;

– ГОСТ 30804.4.11-2013 (IEC 61000-4-11:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний;

– ГОСТ 30804.6.2-2013 (IEC 61000-6-2:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний;

– ГОСТ 30852.15-2002 (МЭК 60079-16:1990) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 16. Принудительная вентиляция для защиты помещений, в которых устанавливают анализаторы;

– ГОСТ 31173-2016 Блоки дверные стальные. Технические условия;

– ГОСТ 31174-2017 Ворота металлические. Общие технические условия;

– ГОСТ 31471-2021 Устройства экстренного открывания дверей эвакуационных и аварийных выходов. Технические условия;

– ГОСТ 31565-2012 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности;

– ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017) Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные;

– ГОСТ 32576.1-2015 Краны грузоподъёмные;

– ГОСТ 32576.5-2013 Краны грузоподъемные. Средства доступа, ограждения и защиты. Часть 5. Краны мостовые и козловые;

– ГОСТ 33259-2015 Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до PN 250. Конструкция, размеры и общие технические требования;

– ГОСТ 33855-2016 Обоснование безопасности оборудования. Рекомендации по подготовке;

– ГОСТ 34017-2016 Краны грузоподъёмные Классификация режимов работы;

– ГОСТ 53325-2012 Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний;

– ГОСТ 6636-69 Основные нормы взаимозаменяемости. Нормальные линейные размеры;

– ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

– ГОСТ 8032-84 (СТ СЭВ 3961-83) Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел;

– ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин;

– ГОСТ 8.586.1-2005 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1. Принцип метода измерений и общие требования;

– ГОСТ 8.586.2-2005 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования;

– ГОСТ 8.586.3-2005 (ИСО 5167-3:2003) Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 3. Сопла и сопла Вентури. Технические требования;

– ГОСТ 8.586.4-2005 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 4. Трубы Вентури. Технические требования;

– ГОСТ 8.586.5-2005 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений;

– ГОСТ 9293-74 (ИСО 2435-73) Азот газообразный и жидкий. Технические условия;

– ГОСТ 9544-2015 Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов;

– ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации;

– ГОСТ Р 2.601-2019 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Эксплуатационные документы;

– ГОСТ Р 50571.22-2000 (МЭК 60364-7-707-84) Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам. Раздел 707. Заземление оборудования обработки информации;

– ГОСТ Р 51317.1.2-2007 (МЭК 61000-1-2:2001) Совместимость технических средств электромагнитная. Методология обеспечения функциональной безопасности технических средств в отношении электромагнитных помех;

– ГОСТ Р 51317.4.14-2000 (МЭК 61000-4-14-99) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к колебаниям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний;

– ГОСТ Р 53254-2009 Техника пожарная. Лестницы пожарные наружные стационарные. Ограждения кровли. Общие технические требования. Методы испытаний;

– ГОСТ Р 53323-2009 Огнепреградители и искрогасители. Общие технические требования. Методы испытаний;

– ГОСТ Р 59972-2021 Системы вентиляции и кондиционирования воздуха общественных зданий. Технические требования;

– ГОСТ Р 56001-2014 Арматура трубопроводная для объектов газовой промышленности. Общие технические условия;

– ГОСТ Р 57839-2017 Производственные услуги. Системы безопасности технические. Задание на проектирование. Общие требования;

– ГОСТ Р 58760-2019 Здания мобильные (инвентарные). Общие технические условия;

– ГОСТ Р 9544-2015 Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов;

– ГОСТ Р МЭК 60079-25-2012 Взрывоопасные среды. Часть 25. Искробезопасные системы;

– ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 1. Общие требования;

– ГОСТ Р МЭК 61511-1-2018 Безопасность функциональная. Системы безопасности приборные для промышленных процессов. Часть 1. Термины, определения и технические требования;

– ГОСТ IEC 60079-10-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды;

– ГОСТ IEC 60079-14-2013 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок;

– ГОСТ IEC 60947-5-6-2017 Аппаратура коммутационная и аппаратура управления низковольтная. Часть 5-6. Аппараты и коммутационные элементы цепей управления. Устройства сопряжения постоянного тока для датчиков наличия и переключающих усилителей (NAMUR);

– СП 2.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты;

– СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности;

– СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям;

– СП 6.13130.2021 Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности;

– СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности

– СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности;

– СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция

– СНиП II-23-81*;

– СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88;

– СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003;

– СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*;

– СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха СНиП 41-01-2003;

– СП 77.13330.2016 Системы автоматизации. Актуализированная редакция СНиП 3.05.07-85;

– СП 131.13330.2020 Строительная климатология СНиП 23-01-99*;

– СП 423.1325800.2018 Электроустановки низковольтные зданий и сооружений. Правила проектирования во взрывоопасных зонах (с Изменением N 1);

– СП 484.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования;

– СП 486.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности;

– СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания;

– ПУЭ 6-я редакция, 1999 г.;

– ПУЭ 7-я редакция, 2000 г.;

– ВНТП 01/87/04-84 Мингазпром, Миннефтепром Объекты газовой и нефтяной промышленности, выполнение с применением блочных и блочно-комплектных устройств. Нормы технологического проектирования;

– ВСН 21-77/МНХП СССР Инструкция по проектированию отопления и вентиляции нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий;

– ВУПП-88/Миннефтехимпром СССР Ведомственные указания по противопожарному проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности;

– ВУП СНЭ-87 Ведомственные указания по проектированию железнодорожных сливо-наливных эстакад легковоспламеняющихся и горючих жидкостей и сжиженных углеводородных газов;

– МИ 2667-2011 Рекомендация. ГСИ. Расход и количество жидкостей и газов. Методика измерений с помощью осредняющих напорных трубок "ANNUBAR DIAMOND II+", "ANNUBAR 285", "ANNUBAR 485", "ANNUBAR 585". Основные положения;

– СТП СР/05-02-02/МУ02 «Методические указания по обеспечению надежности электроснабжения и устойчивости работы электротехнических систем предприятий ОАО «СИБУР-Холдинг».

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Выполненный раздел текстовой части	Отдел, должность, И.О. Фамилия	Подпись Дата
Весь документ	ТЭиР.КИПиАСУ (КИП), главный специалист, Н.О. Сураева, эксперт С.А. Лукин	
п.10, п. 23.5, п. 24.3	ОАП, главный специалист И.В. Новикова	
п. 9.1, п. 9.4, приложения А, Д	ТЭиР.ТП, главный специалист, Л.Н. Сосновская	
Разделы 8.2, 19.1, 23.2, 24.1, 25.1	ТЭиР.КИПиАСУ (АСУ), главный специалист, В.В. Бондаренко	
Раздел 8.1.2, 9.6, 17.2, 18.1	ТЭиР.ООСиПБ.БТР, главный специалист, Р.Г. Кучеров	
Раздел 9.2	ТЭиР.МПР, ведущий инженер, В.С. Миронюк	
Разделы 9, 23.3, 24.2, 25.2	ТЭиР..МО, Главный специалист, Е.Р. Апанаева	
Разделы 5, 12, 23.6, 24.5, 25.5	ТЭиР.ОВК, главный специалист, И.А. Слинько	
Разделы 14, 15, 16, 23.8, 23.9, 23.10, 24.7, 24.8, 24.9, 25.7, 25.8, 25.9	ТЭиР.СБиТ, эксперт С.Ю. Греков	
Разделы 13, 23.7, 24.5, 25.6	ТЭ.ЭС главный эксперт, И.Г. Евдокимова, ПР.ЭС Рук. Гр. А.С. Попков	
Раздел 16	ТЭиР. СБиТ, эксперт, И.В. Шиляев	
Разделы 11, 23.4, 24.3, 25.4	ТЭиР.СП, главный специалист, И.И. Уколова	

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц) изме-ненных	заме-ненных	новых	аннули-рованных	Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103, 1104-АК.ИТТ-0001	Лист 135

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	изме-ненных	заме-ненных	новых	аннули-рованных				

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053700

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-С	Лист 3878