



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 4. Автоматизация

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4

Том 6.2.4

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»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. Технологические решения

Часть 2. Производство этилбензола и стирола-мономера

Книга 4. Автоматизация

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4

Том 6.2.4

Руководитель проектов

(подпись, дата)

А.А. Стариков

Главный инженер проекта

(подпись, дата)


Д.И. Вавилов

2024

Инд. № подл.	00053420
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА


Обозначение	Наименование	Примечание
NKNN21002-ПС-ЭБСМ-СП	Состав проектной документации	Выпускается отдельным томом 0
NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4-С	Содержание тома 6.2.4	Лист 2
	Раздел 6. Технологические решения	
	Часть 2. Производство этилбензола и стирола-мономера	
NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4	Книга 4. Автоматизация	Лист 4

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4-С			
Разраб.	Сураева					Содержание тома 6.2.4	Стадия	Лист	Листов
							П		1
Н. контр.									
ГИП	Вавилов								

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

1	Общие положения	2
2	Уровень автоматизации	4
3	Централизация управления	7
4	Условия эксплуатации средств автоматизации	8
5	Средства измерений параметров	9
6	Исполнительные механизмы	15
7	Мониторинг состояния воздушной среды	17
8	Анализаторы	21
9	Узлы учета	23
9.1	Оперативный учет	23
9.2	Учет подакцизных продуктов	23
10	КИПиА блочного оборудования	25
11	Надежность КИПиА	26
12	Системы энергообеспечения средств автоматизации	27
13	Заземление средств автоматизации	28
14	Монтаж КИПиА	29
15	Защита от атмосферных осадков и обогрев средств КИПиА	32
	Перечень сокращений	33
	Перечень нормативной документации	34
	Таблица регистрации изменений	38

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4			
Разраб.	Сураева					Раздел 6. Часть 2. Книга 4. Автоматизация	Стадия	Лист	Листов
							П	1	38
Н. контр.									
ГИП	Вавилов								

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящий том разработан в составе проектной документации по объекту «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» в соответствии с техническим заданием на разработку проектной документации.

Основания для проектирования:

- инвестиционная программа ПАО «Нижнекамскнефтехим»;
- договор № 4700112928/0001.2024/НКНХ на выполнение проектно-изыскательских работ от 15.05.2024;

- 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. Задание приведено в НКНН21002-ПС-ЭБСМ-П32, раздел 1 «Пояснительная записка», часть 2 «Исходно-разрешительные документы», том 1.2, инв.№ 00053942.

Наименование организации Заказчика – ПАО «Нижнекамскнефтехим».

Место строительства – РФ, Республика Татарстан, Нижнекамский район, г. Нижнекамск, территория ПАО «Нижнекамскнефтехим».

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных, промышленной безопасности и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Объектами автоматизации производства ЭБСМ на площадке ПАО «Нижнекамскнефтехим» в г. Нижнекамск являются:

- Синтез ЭБ. Секция 100 (титул 1101);
- Дистилляция ЭБ. Секция 200 (титул 1102);
- Синтез СМ. Секция 300 (титул 1103);
- Дистилляция СМ. Секция 400 (титул 1104);
- Система вспомогательного оборудования. Секция 600 (титул 1106).

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053420							Лист	
										2	
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4	

Описание объема автоматизации приведено в NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.1, раздел 6 «Технологические решения», часть 2 «Производство этилбензола и стирола-мономера», книга 1 «Текстовая часть», том 6.2.1, инв. № 00053423.

Технологическое оборудование объектов автоматизации размещено на открытых площадках. Объекты управления непрерывно действующие, с обращающимися взрывопожароопасными средами ИАТЗ, ИВТ2, ИСТЗ по ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017) и поднадзорны Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору России (Ростехнадзору) на основании Федерального закона №116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Объем автоматизации управляемых объектов представлен на технологических схемах и схемах автоматизации в NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.2, раздел 6 «Технологические решения», часть 2 «Производство этилбензола и стирола-мономера», книга 2 «Графическая часть», том 6.2.2, инв. № 00053424.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
00053420			NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4						3
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	

ИСУБ ЭБСМ взаимодействует со следующими системами, не входящими в её состав:

- стационарной системой мониторинга динамического оборудования (ССМД);
- компьютерного тренажерного комплекса;
- автоматизированной системой управления электроснабжением (АСУЭ);
- автоматизированной системой оперативного диспетчерского управления (АСОДУ).

Система ПАЗ выполняет следующие функции:

- автоматическое обнаружение потенциально опасных изменений состояния технологического объекта или системы его автоматизации;
- автоматическое измерение технологических переменных, важных для безопасного ведения технологического процесса (например, измерение переменных, значения которых характеризуют близость объекта к границам режима безопасного ведения процесса);
- автоматическая (в режиме on-line) диагностика отказов, возникающих в системе ПАЗ и (или) в используемых ею средствах технического и программного обеспечения;
- автоматическая предаварийная сигнализация, информирующая оператора технологического процесса о потенциально опасных изменениях, произошедших в объекте или в системе ПАЗ;
- обеспечение безопасной остановки или перевод взрывоопасного технологического процесса в безопасное состояние по заданной программе при превышении предельно допустимых значений параметров процесса;
- автоматическая защита от несанкционированного доступа к параметрам настройки и (или) выбора режима работы системы ПАЗ;
- автоматическое определение первопричины и последовательности срабатывания системы ПАЗ.

В случае отключения электроэнергии или прекращения подачи сжатого воздуха для питания системы контроля и управления система ПАЗ обеспечивает перевод технологического объекта в безопасное состояние. Возможность случайных (незапрограммированных) переключений в этих системах при восстановлении питания исключена. Возврат технологического объекта в рабочее состояние после срабатывания системы ПАЗ выполняется обслуживающим персоналом по инструкции.

Исполнительные механизмы системы ПАЗ имеют указатели крайних положений непосредственно на этих механизмах. Сигналы указания крайних положений исполнительных механизмов системы ПАЗ подаются на контроллер системы ПАЗ.

Для параметров, определяющих взрывоопасность технологических блоков, предусмотрена предупредительная и предаварийная сигнализация на АРМ оператора.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	00053420							Лист
										5
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4		

ИСУБ представляет собой открытую, иерархическую, децентрализованную, многофункциональную, информационно-измерительную и управляющую систему промышленного уровня с использованием стандартных протоколов межуровневого обмена, способных к расширению и интеграции с другими системами.

Проектируемая ИСУБ обеспечит единое окно в процесс: информация от объектов управления и информация от систем безопасности будет выводиться в операторную на мониторы автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов технологических установок.

Диалоговый контроль и управление технологическим процессом/операцией осуществляется в режимах:

– ручном - по месту и дистанционно с АРМ операторов технологических установок при наладке и пуске процесса;

– автоматизированном – при регламентной эксплуатации процесса и оборудования, при этом функционирование процесса будет обеспечиваться без постоянного присутствия персонала в зоне оборудования, с сохранением необходимых скорости, точности и качества контроля и регулирования параметров, обеспечением безопасных условий труда для персонала, целостности оборудования и безопасности окружающей среды;

– автоматическом – отдельных контуров регулирования параметров, программно-логического управления оборудованием и систем безопасности.

Подробные технические решения по ИСУБ представлены в НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.5, раздел 6 «Технологические решения», часть 2 «Производство этилбензола и стирола-мономера», книга 5 «Автоматизированные системы», том 6.2.5, инв. № 00053429.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00053420				Лист
НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

4 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ

Полевые средства автоматизации, размещаемые на технологическом оборудовании и трубопроводах, находятся на открытом воздухе, а оборудование ИСУБ – в отапливаемых помещениях.

Полевые средства автоматизации и оборудование ИСУБ устойчиво функционируют при следующих условиях:

– для наружных установок:

- 1) температурный диапазон – от минус 47 до плюс 40 °С в соответствии с СП 131.13330.2020 (для города Елабуга);
- 2) взрывоопасность – зона В-1г по ПУЭ, зона класса 2 по ГОСТ 31610.10-1-2022 (IEC 60079 10-1:2020);
- 3) категория взрывоопасности и температурный класс газов и паров – IIAT3, IIBT2, ICT3 по ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017);

– для помещения аппаратной:

- 1) температурный диапазон – от плюс 18 до плюс 22 °С в соответствии с СТП СР/05-03-01/МУ09;
- 2) относительная влажность – от 40 до 60 % (при плюс 20°С) без конденсации влаги в соответствии с СТП СР/05-03-01/МУ09;
- 3) пожароопасность – В2 (согласно СП 12.13130.2009);
- 4) зона – взрывобезопасная по ГОСТ 31610.10-1-2022 (IEC 60079 10-1:2020);

– для помещения операторной:

- 1) температурный диапазон – от плюс 22 до плюс 24 °С;
- 2) относительная влажность – от 40 до 60 % без конденсации влаги, как требует ГОСТ 12.1.005-88;
- 3) пожароопасность – В3 (согласно СП 12.13130.2009);
- 4) зона – взрывобезопасная по ГОСТ 31610.10-1-2022 (IEC 60079 10-1:2020);

– для производственных помещений категории «А» в зданиях анализаторных (помещение анализаторной, помещение пробоподготовки, венткамера):

- 1) температурный диапазон – от плюс 10 до плюс 29 °С;
- 2) взрывоопасность – зона В-1а по ПУЭ, зона класса 2 по ГОСТ 31610.10-1-2022 (IEC 60079 10-1:2020);
- 3) категория взрывоопасности и температурный класс газов и паров – ICT1, IIAT2 по ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017);

– для помещения щитовой в зданиях анализаторных:

- 1) температурный диапазон – от плюс 10 до плюс 29 °С;
- 2) взрывоопасность – взрывобезопасная зона по ГОСТ 31610.10-1-2022 (IEC 60079 10-1:2020).

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.	00053420						Лист
			00053420						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4			

5 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ

На объектах управления используются серийные (промышленные) контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации, как правило, отечественных Изготовителей, имеющие практику применения на подобных производствах.

Полевые средства автоматизации обеспечиваются следующими документами / подтверждениями, действующими на момент проведения пуско-наладочных работ:

- утверждение типа средств измерений должно быть подтверждено включением сведений об утвержденном типе средств измерений в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений;

- сертификаты / декларации соответствия требованиям применимых Технических регламентов Таможенного союза, в том числе ТР ТС 004/2011, ТР ТС 012/2011, ТР ТС 020/2011, ТР ТС 032/2013;

- заключение экспертизы промышленной безопасности для применения прибора на ОПО (в случае отсутствия поставляемого оборудования в перечнях оборудования, подлежащего обязательной сертификации для подтверждения соответствия требованиям Технических регламентов);

- сертификат соответствия требуемому уровню SIL с приложением руководства по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012, ГОСТ Р МЭК 61511-3-2018 (для приборов, участвующих в контурах безопасности);

- свидетельство о первичной поверке (результаты поверки средств измерений должны быть подтверждены сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений); срок действия свидетельства о поверке должен составлять не менее половины межповерочного интервала;

- эксплуатационные документы на русском языке (руководства по монтажу и эксплуатации прибора, методика поверки, технический паспорт).

Производителя каждого типа приборов выбирают на тендерной основе с учетом опыта применения датчиков как правило, отечественных Изготовителей при их функционировании в условиях процесса и зоны строительства.

По надёжности полевые средства автоматизации обеспечивают непрерывную работу ИСУБ при условии выполнения требований Изготовителей по их техническому обслуживанию и ремонту, в течение всего времени непрерывной работы объектов.

Местные показывающие приборы, такие как манометры, термометры, монтируются на трубопроводах и оборудовании. Установка приборов обеспечивает свободный доступ для нормального обзора и технического обслуживания. Применяются термометры биметаллического типа, манометры с трубкой Бурдона. Термометры поставляются в комплекте с защитными гильзами из нержавеющей стали. Приборы стрелочные, с круглой шкалой диаметром 100-160 мм.

Дистанционный контроль параметров осуществляется электронными датчиками со стандартным выходным токовым сигналом 4 – 20 мА, совмещенным с HART протоколом. Интеллектуальные датчики обеспечены функцией диагностики

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053420							Лист
										9
				NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

технического состояния прибора, что является обязательным для контроля параметров безопасности.

Датчики, где необходимо, применены со встроенными индикаторами выходного сигнала.

Основная погрешность измерений параметров, как правило, составляет не более указанной в таблице 5.1.5.15.1

Таблица 5.1 – Пределы допускаемой основной погрешности измерений КИП

Тип КИП	Пределы допускаемой основной погрешности измерений
Термометры	приведенной $\pm 1,5$ %
Манометры	приведенной $\pm 1,5$ % (при рабочем давлении до 14 МПа включительно) приведенной $\pm 1,0$ % (при рабочем давлении более 14 МПа)
Термометры сопротивления	класс допуска А по ГОСТ 6651-2009
Нормирующие преобразователи температуры	абсолютной $\pm 0,15$ °С
Датчики давления	приведенной $\pm 0,25$ %
Датчики перепада давления	приведенной $\pm 0,075$ %
Расходомеры кориолисовые	относительной $\pm 0,25$ % для жидкости относительной $\pm 0,5$ % для газа
Расходомеры электромагнитные	относительной $\pm 1,0$ %
Расходомеры вихревые	относительной $\pm 1,0$ %
Ротаметры	приведенной $\pm 1,6$ %
Уровнемеры буйковые	приведенной $\pm 0,5$ %
Уровнемеры радарные с волноводом	абсолютной ± 5 мм
Датчики загазованности ДВК	абсолютной ± 5 % НКПР (в диапазоне измерений 0...50 % НКПР) относительной ± 10 % (в диапазоне измерений 50...100 % НКПР)

Корпуса манометров и термометров изготовлены из нержавеющей стали, датчиков - из алюминиевого сплава с покрытием.

Степень защиты оболочки КИП от пыли и воды (IP) выбрана с учетом требований НТД РФ, в том числе требований к взрывозащищенному оборудованию, размещаемому во взрывоопасных зонах В-1а, В-1г по ПУЭ, зонах класса 2 по

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053420

ГОСТ 31610.10-1-2022 (IEC 60079 10-1:2020). Принятая степень защиты оболочки КИП приведена в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Степень защиты оболочки КИП от пыли и воды

КИП	Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
Местные показывающие приборы, устанавливаемые на наружной площадке (взрывоопасные зоны класса 2; взрывобезопасные зоны)	IP65
Датчики, устанавливаемые на наружной площадке (взрывоопасные зоны класса 2; взрывобезопасные зоны)	IP65 предпочтительно, но не ниже IP54
Датчики, устанавливаемые в утепленных шкафах или чехлах (взрывоопасные зоны класса 2; взрывобезопасные зоны)	не ниже IP54
КИП во взрывоопасных помещениях (взрывоопасные зоны класса 2)	не ниже IP54
КИП в пожароопасных помещениях	не ниже IP44

КИПиА, размещаемые во взрывоопасных зонах класса 2 по ГОСТ 31610.10-1-2022 (IEC 60079 10-1:2020) для сред IIAT3, IIBT2, IICT3 по ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017) имеют взрывозащищенное исполнение – преимущественно искробезопасная электрическая цепь (Exi), в обоснованных случаях - взрывонепроницаемая оболочка (Exd).

Для дистанционных измерений температуры предусматриваются платиновые термометры сопротивления Pt100, класс допуска А, с нормирующим преобразователем, в комплекте с защитными гильзами из нержавеющей стали.

Для измерения температуры твердых поверхностей (подшипники, обмотки электродвигателей и т. п.) применяются термометры сопротивления или термисторы, непосредственно встраиваемые в контролируемый объект без применения защитных гильз.

Для измерений высоких температур используются термоэлектрические преобразователи (термопары) с нормирующим преобразователем.

Применяются, как правило, термопары следующих типов:

– термопары хромель-алюмелевые ТХА с номинальной статической характеристикой К при измерении максимальных температур в диапазоне от плюс 450 до плюс 1000 °С;

– термопары платинородий-платинородиевые ТПР с номинальной статической характеристикой В при измерении максимальных температур выше плюс 1000 °С;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053420

Лист

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4

11

– термопары медь-константановые ТМК с номинальной статической характеристикой Т при измерении температур ниже 0 °С.

Термопары поставляются в комплекте с фланцевыми защитными гильзами из нержавеющей стали.

Датчики температуры, за исключением обоснованных случаев, имеют двойные измерительные элементы (один элемент не используется и является резервным).

Для контроля давления и перепада давления используются интеллектуальные датчики, поставляемые комплектно с манифольдами в утепленных обогреваемых шкафах с регулируемым электрообогревом.

Для дистанционного контроля расхода применяются вихревые, массовые, ультразвуковые, электромагнитные расходомеры и расходомеры на основе сужающих устройств. Расходомеры, размещаемые на наружной площадке, при необходимости, устанавливаются в защитных утепленных шкафах или чехлах с электрообогревом.

Измерение уровня в технологических аппаратах выполнено с помощью датчиков уровня с разной методикой измерений. Применяются следующие типы уровнемеров:

- рефлекс-радарные контактные уровнемеры;
- радарные бесконтактные уровнемеры;
- гидростатические (по перепаду давления);
- буйковые;
- барботажные уровнемеры.

В качестве основных приборов измерения уровня приняты рефлекс-радарные уровнемеры, контактирующие с технологической средой. Уровнемеры размещаются как непосредственно на верхнем фланце технологического аппарата, так и на байпасных измерительных камерах, оснащенных, где необходимо, поплавковыми роликовыми магнитными указателями уровня.

Буйковые уровнемеры используются в основном для контроля раздела фаз.

Для измерения уровня вязких, склонных к оседанию сред, а также для измерения уровня в больших технологических аппаратах применяются радарные уровнемеры, не контактирующие с измеряемой средой. Уровнемеры монтируются на фланец в верхней части аппарата. Также используется гидростатический метод измерений уровня с применением датчиков перепада давлений с капиллярными линиями, разделительными мембранами и промывочными шайбами с присоединением к штуцерам аппарата сбоку через ручную запорную арматуру.

Для измерения уровня вязких, склонных к оседанию сред в стесненных условиях в технологических аппаратах, имеющих большое количество внутренних стационарных и перемещающихся элементов, применяются барботажные уровнемеры. В качестве рабочего газа барботирования применяется азот.

Уровнемеры предусмотрены без ЖК дисплея. При необходимости применяются выносные (комплектные с уровнемером) ЖК-индикаторы, размещаемые в утепленных электрообогреваемых шкафах с окнами в удобных для обслуживания местах.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053420

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4

Лист

12

Предусмотрены следующие сигнализаторы:

- сигнализаторы заполнения жидкостью нагнетательных патрубков центробежных насосов (защита от «сухого» хода);
- сигнализаторы пороговых значений уровня в технологических аппаратах;
- сигнализаторы погасания пламени на пилотных и основных горелках пароперегревателя ВА-301.

Сигнализаторы уровня выбраны вибрационного типа, взрывозащищенные с видом взрывозащиты Exi, выходной токовый сигнал NAMUR по ГОСТ IEC 60947-5-6-2017.

Для пароперегревателя ВА-301 предусмотрены сигнализаторы погасания пламени на пилотных и основных горелках. Сигнализаторы поставляются комплектно с пароперегревателем. Для контроля наличия пламени пилотных горелок используются сигнализаторы с ионизационным способом контроля. Для контроля наличия пламени основных горелок используются сигнализаторы со световым способом контроля в ультрафиолетовом спектре.

Клеммные коробки во взрывоопасных зонах имеют вид взрывозащиты Exi для искробезопасных цепей, Exd или Exe – для неискробезопасных цепей.

Степень защиты оболочки клеммных коробок от пыли и воды (IP) выбрана с учетом требований НТД РФ, в том числе требований к взрывозащищенному оборудованию, размещаемому во взрывоопасных зонах В-1а, В-1г по ПУЭ, зонах класса 2 по ГОСТ 31610.10-1-2022 (IEC 60079 10-1:2020). Принятая степень защиты оболочки клеммных коробок приведена в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Степень защиты оболочки клеммных коробок от пыли и воды

Клеммные коробки	Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
Клеммные коробки с видом взрывозащиты Exi или Exd, устанавливаемые на наружной площадке (взрывоопасные зоны класса 2; взрывобезопасные зоны)	IP65
Клеммные коробки с видом взрывозащиты Exe, устанавливаемые на наружной площадке (взрывоопасные зоны класса 2; взрывобезопасные зоны)	не ниже IP66
Клеммные коробки во взрывоопасных помещениях (взрывоопасные зоны класса 2)	не ниже IP54
Клеммные коробки в пожароопасных помещениях	не ниже IP44

Не используются многоточечные приборы контроля параметров.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053420

							NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4	Лист
								13
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Для управления электрообогревом технологических и импульсных трубопроводов используются комплектные системы управления электрообогревом, включающие в себя полевые датчики температуры и модули управления. Электронные системы управления температурой предназначены для управления контурами электрообогрева, используемыми для защиты от низких температур, поддержания температуры техпроцессов и обеспечивают экономически эффективный способ электронного управления температурой и комплексный контроль целостности цепей электрообогрева. Модули управления размещаются совместно с соответствующей пусковой аппаратурой в утепленных обогреваемых шкафах взрывозащищенного исполнения на наружной площадке.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Инд. № подл.	00053420	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист	14

6 ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

В качестве исполнительных механизмов регулирующих контуров применены регулирующие клапаны в комплектной поставке с интеллектуальными позиционерами и аналоговыми датчиками положения. Приводы клапанов пневматические, мембранные с пружинным возвратом. Входной сигнал электропневмопозиционеров 4...20 мА + HART. Выходной сигнал датчика положения 4...20 мА. Электрооборудование взрывозащищенного исполнения, вид взрывозащиты – искробезопасная цепь (Exi). Степень защиты оболочки от пыли и воды не менее IP54. Регулирующие клапаны снабжены фильтрами-редукторами, ручными дублерами и байпасами. Предельно допустимое значение эквивалентного уровня звука от регуливающей арматуры не более 80 дБА. Класс герметичности регулирующих клапанов не ниже IV по ГОСТ 9544-2015.

В качестве приводной запорной трубопроводной арматуры предусмотрена запорная арматура с пневмоприводом.

Запорная пневмоприводная арматура поставляется в комплекте с соленоидами и блоками конечных выключателей крайних положений. Напряжение питания соленоидов =24 В постоянного тока, вид взрывозащиты – Exd. Выходной сигнал блоков конечных выключателей – NAMUR в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017, вид взрывозащиты – Exi. Материал корпусов конечных выключателей и соленоидов – алюминиевый сплав с покрытием либо нержавеющая сталь (в обоснованных случаях). Степень защиты оболочки от пыли и воды не менее IP54. Класс герметичности запорной арматуры не ниже класса «А» по ГОСТ 9544-2015.

Вся запорная приводная арматура оснащена указателями хода, работающими (механически) от штока клапана, и отметками "Закрыт", "Открыт" для крайних положений, а также фильтрами-редукторами и съемными ручными дублерами. Запорная арматура не имеет байпасов.

Для арматуры системы ПАЗ допускается применять ручной дублер только на период наладки, при переходе к промышленной эксплуатации дублеры необходимо демонтировать. Электромагнитные клапаны запорной арматуры системы ПАЗ рассчитаны на эксплуатацию в рабочем режиме под нагрузкой (нормально под током). Сигналы от конечных выключателей арматуры системы ПАЗ подключаются в систему ПАЗ.

Рабочее давление воздуха КИП – 0,4...0,5 МПа. Минимальное давление воздуха КИП, при котором гарантируется работоспособность ЗРА, составляет 0,3 МПа.

Арматура и навесное оборудование, размещаемые на наружной площадке, рассчитаны на эксплуатацию при абсолютной максимальной температуре окружающей среды в зоне строительства, а также при абсолютной минимальной температуре окружающей среды в зоне строительства без дополнительного обогрева.

Арматура и навесное оборудование обеспечены следующими документами:

- сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011;
- сертификат (декларация) соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011;

Взам. инв. №		Подп. и дата	Изм. № подл.	00053420							Лист
	NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4						15				
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

- сертификат (декларация) соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011;
- сертификат (декларация) соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 032/2013;
- сертификат (декларацию) безопасности с приложением руководства по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012, ГОСТ Р МЭК 61511-3-2018 (для запорной арматуры, участвующей в контурах безопасности);
- эксплуатационные документы на русском языке (руководства по монтажу и эксплуатации, технический паспорт).

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Инд. № подл.	00053420	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист	16

7 МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ

Наружные площадки, производственные помещения и блок-боксы технологических установок производства ЭБСМ, относящихся к взрывоопасным, оборудованы стационарными датчиками контроля загазованности (НКПР, ПДК) воздуха рабочей зоны.

Сигналы от датчиков загазованности интегрируются в систему СКЗ (система контроля загазованности).

Система СКЗ обеспечивает выполнение следующих задач:

- индикация текущего уровня загазованности воздуха рабочих зон на АРМ операторов технологических установок, расположенных в помещении операторной титула 005;
- предупредительная и аварийная светозвуковая сигнализация по месту, на АРМ операторов при превышении порогов загазованности;
- передача сигналов типа «сухой контакт» в систему ПАЗ и в шкафы управления вентиляцией для выполнения автоматических действий;
- передача сигналов по загазованности в газоспасательную службу (ГСС);
- автодиагностика технического (исправного) состояния датчиков контроля загазованности.

Описание объема автоматизации по загазованности, в том числе описание сигнализаций и защит с указанием уставок срабатывания и схем голосования приведены в NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.1, раздел 6 «Технологические решения», часть 2 «Производство этилбензола и стирола-мономера», книга 1 «Текстовая часть», том 6.2.1, инв. № 00053423.

Планы расположения датчиков загазованности и постов светозвуковой сигнализации, а также причинно-следственные матрицы (ПСМ) по загазованности приведены в NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.2, раздел 6 «Технологические решения», часть 2 «Производство этилбензола и стирола-мономера», книга 2 «Графическая часть», том 6.2.2, инв. № 00053424.

Описание объема автоматизации систем ОВКВ блок-боксов анализаторных, в том числе в части автоматических действий, предусмотренных для оборудования ОВКВ при загазованности, приведено в NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.1, раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения», подраздел 4 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети», часть 2 «Производство этилбензола и стирола-мономера», книга 1 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха», том 5.4.2.1, инв. № 00052142.

Также требования в части контроля загазованности и в части управления оборудованием ОВКВ блок-боксов анализаторных указаны в исходных технических требованиях на анализаторные. Исходные технические требования на анализаторные приведены в документе NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103, 1104-АК.ИТТ-0001, в NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3, раздел 6 «Технологические решения», часть 2 «Производство этилбензола и стирола-мономера», книга 3 «Опросные листы», том 6.2.3, инв. № 00053700.

Взам. инв. №		Подп. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
	Инд. № подл.								
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4									

Номер титула	Вид контроля (ДВК/ПДК)	Наименование основного компонента анализируемой среды	Газ, на который калибруется датчик	Принцип измерений датчика
1106	ДВК	Этилбензол	Этилбензол	Инфракрасный

Данные по контролируемым средам в анализаторных титулов 1103, 1104 приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Данные по контролируемым средам в анализаторных титулов 1103, 1104.

Номер титула	Вид контроля (ДВК/ПДК)	Наименование основного компонента анализируемой среды	Газ, на который калибруется датчик	Принцип измерений датчика
1103	ДВК	Водород	Водород	Электрохимический
1104	ДВК	Стирол	Стирол	Инфракрасный
1104	ДВК	Этилбензол	Этилбензол	Инфракрасный
1104	ПДК	Кислород	Кислород	Электрохимический

В дополнение к данным, указанным в таблице 7.2, в анализаторных предусмотрен контроль загазованности по вспомогательным средам, размещаемым изготовителем анализаторных в баллонах в помещении газовых баллонов. Контролируемые вещества по вспомогательным средам определит изготовитель анализаторных на следующей стадии проектирования. Требования в части контроля загазованности указаны в исходных технических требованиях на анализаторные. Исходные технические требования на анализаторные приведены в документе NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103, 1104-АК.ИТТ-0001, в NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3, раздел 6 «Технологические решения», часть 2 «Производство этилбензола и стирола-мономера», книга 3 «Опросные листы», том 6.2.3, инв. № 00053700.

На постах светозвуковой сигнализации предусматриваются:

- светосигнальное устройство;
- сирена;
- кнопки для периодического опробования функционирования поста персоналом с целью обеспечения надежной работоспособности.

Светозвуковые сигналы предупредительной сигнализации и аварийной сигнализации отличаются по тональности звука и цветовой гамме свечения (для предупредительной сигнализации свечение желтого цвета, для предаварийной сигнализации свечение красного цвета).

Для светозвуковых постов сигнализации загазованности предусматриваются следующие режимы работы:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053420

- для НКПР порог 1: светосигнальное устройство срабатывает с частотой не менее 80 кадров в минуту, звукосигнальное устройство срабатывает прерывисто;
- для НКПР порог 2: светосигнальное устройство срабатывает с частотой не менее 80 кадров в минуту, но визуально отличимое от порога 1, звукосигнальное устройство срабатывает непрерывно;
- для ПДК: светосигнальное устройство срабатывает с частотой не менее 80 кадров в минуту, звукосигнальное устройство срабатывает прерывисто.

Питание постов светозвуковой сигнализации =24 В постоянного тока, степень защиты корпуса от пыли и воды не менее IP54. Посты светозвуковой сигнализации, размещенные во взрывоопасных зонах, имеют вид взрывозащиты Exd.

Дооснащение наружных площадок объектов автоматизации датчика направления и скорости ветра не требуется. На существующей площадке НКНХ предусмотрена система производственного мониторинга, включающая в себя подсистему экологического мониторинга окружающей среды с выводом метеорологических параметров атмосферного воздуха, в том числе информации о скорости и направлении ветра, на АРМ диспетчера.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Инд. № подл.	00053420	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист
										20
НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4										Лист
										20

8 АНАЛИЗАТОРЫ

На производстве ЭБСМ предусмотрены следующие анализаторы:

- поточный анализатор 1101-I-AT-101 общего содержания углеводов в трубопроводе парового конденсата среднего давления из аппарата EA-104;
- газовый хроматограф 1102-I-AT-201 для измерения содержания бензола и диэтилбензола в линии нагнетания насосов GA-206A,B;
- поточный анализатор 1103-I-AT-01301 оксидов азота и кислорода в дымовых газах пароперегревателя BA-301 (в комплекте поставки пароперегревателя BA-301);
- поточные анализаторы 1103-I-AT-01302, 1103-I-AT-01303 кислорода в топочных камерах пароперегревателя BA-301 (в комплекте поставки пароперегревателя BA-301);
- поточный анализатор 1103-I-AZT-01304 общего содержания углеводов в трубопроводе технологического конденсата в FA-306;
- поточный анализатор 1103-I-AT-01305 (анализатор на два потока) общего органического углерода в отпаренном конденсате;
- поточный анализатор 1103-I-AT-01306 (анализатор на три потока) электрической проводимости отпаренного конденсата;
- поточные анализаторы 1103-I-AZT-01307A,B,C кислорода в трубопроводе отходящего газа из охладителя отходящих газов EA-322;
- газовый хроматограф 1104-I-AT-01401 для контроля содержания стирола в линии нагнетания насосов GA-426A,B;
- поточный анализатор 1104-I-AT-01402 кислорода в линии отходящего газа от FA-403 в DA-302;
- газовый хроматограф 1104-I-AT-01403 для контроля содержания этилбензола и альфа-метилстирола в линии нагнетания насосов GA-406A,B.

Анализаторы имеют стандартные выходные токовые сигналы 4 – 20 мА, совмещенные с HART протоколом, интерфейсные выходные сигналы, а также взрывозащищенное исполнение Exd или Exi.

Сигналы от приборов 1103-I-AZT-01304 и 1103-I-AZT-01307A,B,C интегрируются в ПАЗ, сигналы от остальных приборов интегрируются в РСУ.

Анализаторы позиций 1103-I-AZT-01304, 1103-I-AT-01305 (анализатор на два потока), 1103-I-AT-01306 (анализатор на три потока), 1103-I-AZT-01307A, 1103-I-AZT-01307B, 1103-I-AZT-01307C размещаются в блок-боксе анализаторной №1 позиции 1103-PA-9001.

Анализаторы позиций 1104-I-AT-01401, 1104-I-AT-01402, 1104-I-AT-01403 размещаются в блок-боксе анализаторной №2 позиции 1103-PA-9002.

Остальные анализаторы установлены по месту в утепленных электрообогреваемых шкафах.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	00053420							Лист
										21
				NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

Комплектно с анализаторами поставляются: пробозаборные устройства, трубки и оборудование для подачи пробы от пробозаборного устройства к устройству пробоподготовки анализатора, системы подготовки пробы, поверочные газовые смеси, калибровочные газовые смеси, газ носитель и другие изделия и материалы.

Исходные технические требования на пароперегреватель ВА-301 приведены в документе NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0002, в NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3, раздел 6 «Технологические решения», часть 2 «Производство этилбензола и стирола-мономера», книга 3 «Опросные листы», том 6.2.3, инв. № 00053700.

Исходные технические требования на анализаторные приведены в документе NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103,1104-АК.ИТТ-0001, в NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3, раздел 6 «Технологические решения», часть 2 «Производство этилбензола и стирола-мономера», книга 3 «Опросные листы», том 6.2.3, инв. № 00053700.

Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.	00053420				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4					Лист
					22

9 УЗЛЫ УЧЕТА

9.1 Оперативный учет

На проектируемых площадках объектов автоматизации предусмотрены узлы оперативного учета количества технологических сред и энергоресурсов.

В зависимости от технологической среды узлы оперативного учета состоят из следующих элементов:

- для учета объема газов с меняющимся компонентным составом:
 - расходомер, выполняющий измерение расхода в рабочих м³/ч;
 - датчик давления;
 - датчик температуры;
- для учета объема жидкостей применяются расходомеры с объемными методами измерений;
- для учета массы жидкостей, пара и конденсата:
 - расходомер, выполняющий измерение расхода в рабочих м³/ч;
 - датчик давления;
 - датчик температуры;
- также для учета массы жидкостей применяются кориолисовые расходомеры.

Для всех узлов оперативного учета вычисление объема и массы среды выполняется средствами ИСУБ по аттестованным методикам измерений.

Для УОУ газов текущий расход отображается в м³/ч при рабочих условиях, а также в ст. м³ – при стандартных условиях по ГОСТ 2939-63. Вычисление объема газа предусмотрено в ст. м³.

Для УОУ жидкостей, пара и конденсата текущий расход отображается в м³/ч при рабочих условиях, а также в кг/ч. Вычисление массы жидкостей, пара и конденсата предусмотрено в кг/ч.

Для УОУ воды текущий расход отображается в м³/ч при рабочих условиях. Вычисление объема воды предусмотрено в м³ при рабочих условиях.

9.2 Учет подакцизных продуктов

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. 1102-РА-201.

В состав УУПП бензола входят:

- измерительная линия;

Взам. инв. №		Подп. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Лист
Инд. № подл.	00053420								23
NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4									

- массовый (кориолисовый) расходомер;
- датчик абсолютного давления;
- датчик температуры;
- вычислитель-сумматор со вспомогательным оборудованием.

Суммарная относительная погрешность измерений массы узлом учета бензола составляет не более $\pm 0,25\%$.

УУПП бензола поставляется как готовая, сертифицированная в установленном в России порядке измерительно-вычислительная система, включающая измерительную линию с установленными на ней измерительными преобразователями, ручной запорной арматурой и отопляемым укрытием (боксом), а также блок обработки и передачи информации от узла учета.

Требования к УУПП бензола поз. 1102-РА-201 изложены в документе NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1102-АК.ИТТ-0001, в NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3, раздел 6 «Технологические решения», часть 2 «Производство этилбензола и стирола-мономера», книга 3 «Опросные листы», том 6.2.3, инв. № 00053700.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00053420						Лист
			00053420						
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4	

12 СИСТЕМЫ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ

Система электропитания обеспечивает бесперебойную работу средств автоматизации в регламентных условиях и аварийных ситуациях.

В отношении обеспечения надежности электроснабжения оборудование ИСУБ отнесено к особой группе электроприемников I категории (глава 1.2 ПУЭ). Энергопотребление ИСУБ обеспечивается от сдвоенной (с резервированием) системы бесперебойного питания (СБП) переменного тока (~230 В, 50 Гц) с двумя независимыми взаимно резервирующими электрическими цепями питания и с питанием от аккумуляторных батарей. Аккумуляторные батареи обеспечивают электропитание потребителей в течение тридцати минут (для ИСУБ ЭБСМ, ПС, ОЗХ) при неисправности внешних источников.

Качество электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ 21552-84. Средства ИСУБ являются работоспособными при плавных и скачкообразных отклонениях напряжения от минус 15 до плюс 10 % и частоты до ± 1 Гц от номинального значения.

Электропитание слаботочных полевых средств автоматизации предусмотрено из ИСУБ.

Решения по электроснабжению и обеспечению надежности электроснабжения оборудования ИСУБ приведены в НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС1.2.1, раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения», подраздел 1 «Система электроснабжения», часть 2 «Производство этилбензола и стирола-мономера», книга 1 «Текстовая часть», том 5.1.2.1, инв.№ 00054449.

Для питания пневматических приводов запорной и регулирующей арматуры применяется осушенный воздух КИП от существующих сетей завода, подготовленный по первому классу загрязненности по ГОСТ 17433-80 с точкой росы на 10 °С ниже абсолютной минимальной температуры зоны строительства. Параметры воздуха КИП приведены в НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.1, раздел 6 «Технологические решения», часть 2 «Производство этилбензола и стирола-мономера», книга 1 «Текстовая часть», том 6.2.1, инв. № 00053423.

Для обеспечения повышенной надежности работы систем автоматизации, управления, контроля и аварийной защиты технологических процессов и производственного оборудования для производства ЭБСМ и объектов ОЗХ предусмотрено два ресивера воздуха КИП с запасом воздуха на двадцать пять минут, для производства ПС – один ресивер воздуха КИП с запасом воздуха на пятнадцать минут.

Для обеспечения повышенной надежности работы аварийной защиты технологического процесса для запорной арматуры (при необходимости) предусматриваются индивидуальные ресиверы воздуха КИП с запасом воздуха на несколько срабатываний.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053420							Лист
										27
				НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

14 МОНТАЖ КИПИА

Полевые приборы, исполнительные механизмы, соединительные коробки размещены таким образом, чтобы был обеспечен регламентированный доступ для обзора шкал приборов, технического обслуживания средств автоматизации с учетом высоты снежного покрова зоны строительства (для наружных установок).

Монтаж и условия размещения средств измерений обеспечивают возможность их снятия для поверки без остановки процесса.

Контрольные кабели выполнены в оболочках для непрерывной работы при максимальных и минимальных температурах окружающей среды в зоне прокладки. Токоведущие жилы кабелей выполнены из круглых многопроволочных медных проводов, жилы выполнены из отожженной меди. Сечение жил кабеля для взрывоопасных зон не менее 1 мм² (кроме обоснованных случаев).

Незадействованные жилы многожильных кабелей во взрывоопасной зоне заизолированы с помощью термоусадочных трубок.

В качестве контрольных кабелей предусмотрены кабели, не распространяющие горение при групповой прокладке (исполнение нг(A)). Для прокладки в помещениях используются кабели, не распространяющие горение при групповой прокладке, с пониженным дымо- и газовыделением (исполнение нг(A)-LS). В качестве кабельных линий системы СКЗ, противопожарной защиты использованы огнестойкие контрольные кабели, не распространяющие горение при групповой прокладке, с пониженным дымо- газовыделением (нг(A)-FRLS).

Применяемые огнестойкие кабели сохраняют работоспособность на время не менее 60 минут в условиях воздействия открытого пламени.

Для передачи аналоговых сигналов (измерительные цепи, цепи управления регулирующими клапанами), для передачи дискретных сигналов с напряжением =24 В постоянного тока и для цепей напряжением ~230 В, 50 Гц используются экранированные кабели с парной или тройной скруткой жил (витая пара или витая тройка). Кабели с одной парой или одной тройкой имеют общий экран, для магистральных кабелей предусмотрены индивидуальные экраны пар или троек, без общего экрана.

Для взрывоопасных зон применяются кабели с термопластичной, термореактивной или эластомерной оболочкой (полиэтиленовая изоляция или оболочка не допускается), кабели имеют круглое поперечное сечение, кабели герметичные с заполнением внутренних промежутков негигроскопичным полимерным наполнителем (подложка, полученная методом экструзии), которые гарантируют, что по продольным воздушным полостям распространения газообразных или даже пылеобразных взрывоопасных веществ из взрывоопасных в невзрывоопасные зоны и помещения не произойдет, с учетом испытаний и рекомендаций ГОСТ IEC 60079-14-2013.

Все кабели применяются без брони.

Кабели КИП, прокладываемые полностью или частично по наружной площадке, рассчитаны на эксплуатацию при абсолютной минимальной и абсолютной максимальной температуре окружающей среды в зоне строительства. Кабели КИП,

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053420

прокладываемые в помещениях, рассчитаны на эксплуатацию во всем диапазоне температур окружающего воздуха в зоне прокладки.

Все кабельные проводки КИПиА предусмотрены надземными в стальных оцинкованных коробах или лотках с отрываемыми крышками по кабельным конструкциям и в пластиковых кабель-каналах.

Кабельные стальные короба или лотки с отрываемыми крышками соответствуют следующим требованиям:

- толщина стенки не менее 1,5 мм;
- климатическое исполнение от минус 47 до плюс 40 °С;
- огнестойкость не менее 15 минут;
- цинковое покрытие (горячее цинкование).

Стальные короба или лотки с отрываемыми крышками, прокладываемые по кабельным конструкциям, комплектуются крышками с фиксацией.

Поставщики и типы стальных коробов/лотков выбираются Заказчиком на тендерной основе.

При опусках с кабельных конструкций кабельные трассы прокладываются в стальных коробах или лотках с отрываемыми крышками, трубах, при подходе к приборам (около 0,5 м) – в металлорукавах.

Прокладка по кабельным конструкциям в коробах или лотках с отрываемыми крышками преимущественно ведется на высоте не менее 2,5 м (низ кабельной эстакады) от поверхности пола, площадки обслуживания.

Все кабели уложены с запасом по длине, достаточным для компенсации возможных температурных деформаций самих кабелей и конструкций, по которым они проложены.

Кабели, проложенные горизонтально по конструкциям, стенам, перекрытиям и т.п., жестко закреплены в конечных точках, непосредственно у концевых заделок, с обеих сторон изгибов.

Кабели, проложенные вертикально по конструкциям и стенам, закреплены так, что предотвращается деформация оболочек под действием собственного веса кабелей.

Конструкции, на которые укладываются небронированные кабели, выполнены таким образом, что исключается возможность механического повреждения оболочек кабелей; в местах жесткого крепления оболочки этих кабелей предохранены от механических повреждений и коррозии при помощи эластичных прокладок.

Кабели, расположенные в местах, где возможны механические повреждения, защищены стальным коробом, трубой, металлорукавом по высоте на 2 м от уровня пола или земли.

Прокладка контрольных кабелей выполняется многослойно в металлических коробах или лотках с отрываемыми крышками при соблюдении следующих условий:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053420

							NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4	Лист
								30
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

15 ЗАЩИТА ОТ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ И ОБОГРЕВ СРЕДСТВ КИПИА

Датчики давления, перепада давления, а также выносные индикаторы, размещаемые вне производственных зданий, устанавливаются в защитных шкафах.

Расходомеры, не рассчитанные на эксплуатацию во всем диапазоне температур окружающего воздуха в зоне монтажа, устанавливаются в обогреваемые термочехлы.

Байпасные измерительные камеры уровнемеров при необходимости оснащены утепленными электрообогреваемыми чехлами. Управление обогревом колонок предусмотрено из системы управления электрообогревом по температуре окружающего воздуха. Чехол включен в комплект поставки колонки.

Степень защиты шкафов/термочехлов не менее IP65 по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013).

Шкафы/термочехлы обеспечивают защиту КИП и минимизируют воздействие наружных температур на точность, время реагирования и рабочие характеристики КИП.

Все шкафы/термочехлы изготавливаются из антистатического огнестойкого стеклопластика, изолируются и оснащаются электрическими нагревательными элементами.

Всё электрооборудование шкафов/термочехлов предусмотрено во взрывозащищенном исполнении и имеет сертификаты соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

Приборы, имеющие местные индикаторы, устанавливаются в шкафах/термочехлах, оснащенных окном.

Шкафы и термочехлы обеспечиваются сертификатами соответствия требованиям Технического регламента о требованиях пожарной безопасности от 22.07.2008 №123-ФЗ, поставляются в комплекте с уплотняемыми вводами для кабелей и импульсных труб и с монтажными материалами для крепления КИП в шкафу/термочехле.

Где необходимо, предусмотрена изоляция и электрообогрев импульсных трубопроводов.

Описание системы электрообогрева приведено в подразделе 8.2 в NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.1, раздел 6 «Технологические решения», часть 2 «Производство этилбензола и стирола-мономера», книга 2 «Текстовая часть», том 6.2.1, инв. № 00053423, а также в подразделе 5 данного тома.

Взам. инв. №		Подп. и дата	Инв. № подл.	00053420							NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

АРМ	- автоматизированное рабочее место
АСОДУ	- автоматизированная система оперативного диспетчерского управления
АСПСИПТ	- автоматизированная система пожарной сигнализации и пожаротушения
АСУЭ	- автоматизированная система управления электроснабжением
ГСС	- газоспасательная служба
ИСУБ	- интегрированная система управления и безопасности
КИП	- контрольно-измерительные приборы
КИПиА	- контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации
ЛСАУ	- локальная система автоматизированного управления
ЛСУ	- локальная система управления
НКПР	- нижний концентрационный предел распространения пламени
ОВКВ	- отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
ОЗХ	- общезаводское хозяйство
ПАЗ	- противоаварийная автоматическая защита
ПДК	- предельно-допустимая концентрация
ПС	- полистирол
ПТС	- программно-технические средства
ПУЭ	- правила устройства электроустановок
РСУ	- распределенная система управления
СБП	- система бесперебойного питания
СКЗ	- система контроля загазованности
ССМД	- стационарная система мониторинга динамического оборудования
СУУТП	- система усовершенствованного управления технологическими процессами
УОУ	- узел оперативного учета
УПБ (SIL)	- уровень полноты безопасности (Safety Integrity Level)
УУПП	- узел учета подакцизного продукта
ЭБСМ	- этилбензол, стирол-мономер
IAMS	- система управления активами предприятия
TCP/IP	- набор сетевых протоколов передачи данных, используемых в сетях, включая сеть интернет (Transmission Control Protocol and Internet Protocol)

Взам. инв. №		Подп. и дата	Инв. № подл.	00053420							NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4	Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата						

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

- Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»;
- Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;
- 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 «Электromагнитная совместимость технических средств»;
- Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «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»;
- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Постановление Правительства РФ от 31.10.2009 № 879 «Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации»;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», утверждены приказом Ростехнадзора от 21.12.2021 N 444;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 года N 533;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 года N 536;

Взам. инв. №		Изм. № подл.	00053420							Лист
	Подп. и дата				NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4					
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

- ГОСТ 8.417-2024 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин;
- ГОСТ 12.2.063-2015 Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности;
- ГОСТ 9544-2015 Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов;
- 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 17433-80 (СТ СЭВ 1704-79) Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности;
- ГОСТ 31565-2012 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности;
- ГОСТ 33259-2015 Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до PN 250. Конструкция, размеры и общие технические 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 Р МЭК 61508-3;
- ГОСТ Р МЭК 61508-7-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 7. Методы и средства;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00053420							Лист
										35
				NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

– 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 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования;

– ГОСТ IEC 60079-14-2013 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок;

– ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок);

– 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 31610.10-1-2022 (IEC 60079-10-1:2020) Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды;

– 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;

– ПУЭ Правила устройства электроустановок. Шестое издание. Дополненное с исправлениями;

– ПУЭ Правила устройства электроустановок. Седьмое издание;

– СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85;

– СП 77.13330.2016 Системы автоматизации. Актуализированная версия 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;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	00053420							Лист
										36
				NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

– СТО 11233753-001-2006* «Системы автоматизации. Монтаж и наладка» (Издание 2-е, с изменениями и дополнениями) (с поправкой);

– СТО 51246464-001-2008 «Системы автоматизации технологических процессов. Проектирование трубных проводок».

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053420

							НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.4	Лист
								37
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			

