



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 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 2.** Автоматизация системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

**NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2**

**Том 5.4.2.2**

2024



Общество с ограниченной ответственностью  
**«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»**

Заказчик – **ПАО «Нижекамскнефтехим»**

**«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 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 2.** Автоматизация системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

## **NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2**

### **Том 5.4.2.2**

**Руководитель проектов**

(подпись, дата)

**А.А. Стариков**

**Главный инженер проекта**

(подпись, дата)

**Д.И. Вавилов**

2024

Инд. № подл.	00053417
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

## СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
NKNN21002-ПС-ЭБСМ-СП	Состав проектной документации	Выпускается отдельным томом 0
NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2-С	Содержание тома 5.4.2.2	Лист 2
	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	
NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2	Книга 2. Автоматизация системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	Лист 4
NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2-0000-АОВ-0001	Условные обозначения и типовые обвязки КИПиА	Лист 26
NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2-1101-АОВ-0001	Синтез ЭБ. Секция 100. Функциональная схема автоматизации узла ввода теплоносителя	Лист 28
NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2-1102-АОВ-0001	Дистилляция ЭБ. Секция 200. Функциональная схема автоматизации узла ввода теплоносителя	Лист 29
NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2-1103-АОВ-0001	Синтез СМ. Секция 300. Функциональная схема автоматизации узла ввода теплоносителя	Лист 30

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2-С</b>			
									Изм.
Разраб.		Сураева				Содержание тома 5.4.2.2	Стадия	Лист	Листов
							П	1	2
Н. контр.									
ГИП		Вавилов							

Обозначение	Наименование	Примечание
NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2-1104-АОВ-0001	Дистилляция СМ. Секция 400. Функциональная схема автоматизации узла ввода теплоносителя	Лист 31
NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2-1106-АОВ-0001	Система вспомогательного оборудования. Секция 600. Функциональная схема автоматизации узла ввода теплоносителя	Лист 32

Инв. № подл. 00053417	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист 2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2-С	

## СОДЕРЖАНИЕ

Лист

1	Общие положения .....	2
2	Уровень автоматизации, контроля и управления системами ОВКВ .....	3
2.1	Обогрев полов .....	3
2.2	Анализаторные .....	3
3	Условия эксплуатации средств автоматизации .....	5
3.1	Обогрев полов .....	5
3.2	Анализаторные .....	5
4	Средства измерений параметров .....	6
5	Мониторинг состояния воздушной среды .....	9
5.1	Анализаторные .....	9
6	Системы энергообеспечения средств и систем автоматизации .....	12
6.1	Анализаторные .....	12
7	Заземление средств автоматизации .....	13
7.1	Анализаторные .....	13
8	Монтаж КИПиА .....	14
	Перечень сокращений .....	17
	Перечень нормативной документации .....	18
	Таблица регистрации изменений .....	22

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2</b>			
Разраб.		Сураева				Раздел 5. Подраздел 4. Часть 2. Книга 2. Автоматизация системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	Стадия	Лист	Листов
							П	1	22
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 являются системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВКВ) в следующих титулах:

- 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	
Инв. № подл.	00053417

							<b>НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2</b>	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			2

## 2 УРОВЕНЬ АВТОМАТИЗАЦИИ, КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМАМИ ОВКВ

### 2.1 Обогрев полов

Для титулов «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) предусмотрена автоматизация узлов ввода теплоносителя для обогрева пола.

Для узлов ввода теплоносителя предусмотрены местные приборы контроля температуры и давления.

Описание объема автоматизации узлов теплоносителя 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.

Объем автоматизации узлов теплоносителя представлен на функциональных схемах автоматизации данного тома.

### 2.2 Анализаторные

Для блок-боксов комплектно поставляемых анализаторных титулов 1103 и 1104 предусмотрена автоматизация систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВКВ).

Контроль и управление оборудованием ОВКВ предусмотрено из локальной системы автоматики (ЛСА), также контроль работы оборудования ОВКВ предусмотрен из интегрированной системы управления и безопасности (ИСУБ).

ЛСА ОВКВ включают:

- комплектный, поставляемый с вентиляционным оборудованием, шкаф управления электроприводами вентиляторов, заслонок и клапанов, включающий в себя электронное/микропроцессорное оборудование для автоматизации систем вентиляции;
- приборы контроля параметров функционирования систем ОВКВ, исполнительные механизмы (заслонки, клапаны);
- посты дистанционного управления электроприводами, где необходимо.

ЛСА ОВКВ построена на базе программно-аппаратных средств, и обеспечивает функционирование систем ОВКВ в автоматизированном режиме без постоянного присутствия персонала в зоне оборудования, высокое качество контроля и регулирования параметров, безопасную, эффективную и надежную работу оборудования систем ОВКВ.

Шафы управления вентиляцией в блок-боксах анализаторных размещаются в помещении щитовой. Информация (в заранее определенном объеме) о

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053417

							<b>NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2</b>	Лист
								3
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			



### 3 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ

#### 3.1 Обогрев полов

Полевые приборы размещаются на наружной установке и устойчиво функционируют при следующих условиях:

- температурный диапазон – от минус 47 до плюс 40 °С в соответствии с СП 131.13330.2020 (для города Елабуга);
- взрывоопасность – зона В-1г по ПУЭ, зона класса 2 по ГОСТ 31610.10-1-2022 (IEC 60079 10-1:2020);
- категория взрывоопасности и температурный класс газов и паров – IIAT3, IIВТ2, IIСТ3 по ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017).

#### 3.2 Анализаторные

Средства автоматизации систем ОВКВ устойчиво функционируют при следующих условиях:

- для производственных помещений категории «А» (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 – IIAT2, IIСТ1 по ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017);
- для помещения щитовой:
  - 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	Инв. № подл.	00053417																	Лист
																				5
<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2</b>																			Изм.	
																			Кол.уч.	
																			Лист	
																			Недок	
																			Подп.	
																			Дата	

#### 4 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ

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

КИПиА, устанавливаемые на вентиляционном оборудовании, поставляются комплектно с системами ОВКВ.

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).

По надёжности КИПиА обеспечивают непрерывную работу систем ОВКВ при условии выполнения требований производителей 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 мм. Основная погрешность измерений манометров не более  $\pm 1,5\%$ , термометров не более  $\pm 1,5\%$ .

Корпуса манометров и термометров изготовлены из нержавеющей стали.

Степень защиты оболочки КИП от пыли и воды (IP) выбрана с учетом требований НТД РФ, в том числе требований к взрывозащищённому оборудованию,

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	00053417	Лист
<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2</b>									Лист
									6

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 КИП приведена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – 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 контроля температуры в воздуховодах предусмотрены канальные термометры сопротивления с фланцевым присоединением, без защитных гильз.

Для сигнализации перепада давления на фильтрах и на вентиляторах используются дифференциальные реле давления с выходным сигналом типа «сухой контакт».

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 4.2.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053417

Таблица 4.2 – 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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Инд. № подл. 00053417	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист
<b>NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2</b>									Лист
									8

## 5 МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ

### 5.1 Анализаторные

Блок-боксы анализаторных, размещенные во взрывоопасных зонах титулов 1103, 1104, оборудованы стационарными датчиками контроля загазованности (НКПР) воздуха рабочей зоны, а также датчиками ПДК.

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

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 повышении 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 документе 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.

Описание объема автоматизации систем ОВКВ блок-боксов анализаторных, в том числе в части автоматических действий, предусмотренных для оборудования ОВКВ при загазованности, приведено в НКНН21002-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 указаны в исходных технических требованиях на анализаторные. Исходные технические требования на анализаторные приведены в документе НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103, 1104-АК.ИТТ-0001, в НКНН21002-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.

Датчики загазованности ДВК имеют интеллектуальный инфракрасный сенсор с возможностью загрузки в него библиотеки газов. Выходной сигнал 4-20 мА, HART протокол, блок индикации со светодиодными лампочками, указывающими на текущее состояние прибора. Температура эксплуатации до минус 47 °С (без дополнительного

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.	00053417							Лист
										9
				<b>НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

обогрева), материал корпуса – алюминиевый сплав, взрывозащищенное исполнение Exd, диапазон показаний от 0 до 100% НКПР.

Датчики загазованности ДВК на водород и датчики ПДК имеют электрохимический сенсор. Выходной сигнал 4-20 мА, HART протокол, блок индикации со светодиодными лампочками, указывающими на текущее состояние прибора. Материал корпуса - алюминиевый сплав, взрывозащищенное исполнение Exd.

Степень защиты корпуса от пыли и воды для датчиков загазованности, размещенных на наружной площадке, не менее IP65; в помещениях – не менее IP54.

Данные по контролируемым средам в анализаторных титулов 1103, 1104 приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – 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 5.1, 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).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053417

Для светозвуковых постов сигнализации загазованности предусматриваются следующие режимы работы:

- 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.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Инд. № подл. 00053417	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист
									11
<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2</b>									





## 8 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 мм<sup>2</sup> (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.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053417

Лист

14

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2

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, 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.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00053417

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

**NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2**

Лист  
15







- 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.	00053417							Лист
				<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2</b>						19
				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.	00053417							Лист
										20
				<b>NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2</b>						
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».

Инв. № подл. 00053417	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист 21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2</b>	

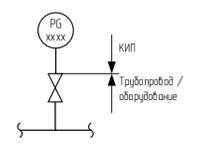
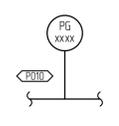




Типовой контур РО10 - Контроль давления по месту

Изображение на схеме

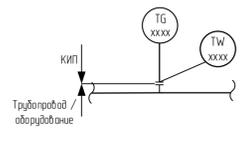
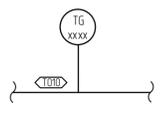
Детальное изображение



Типовой контур ТО10 - Контроль температуры по месту

Изображение на схеме

Детальное изображение

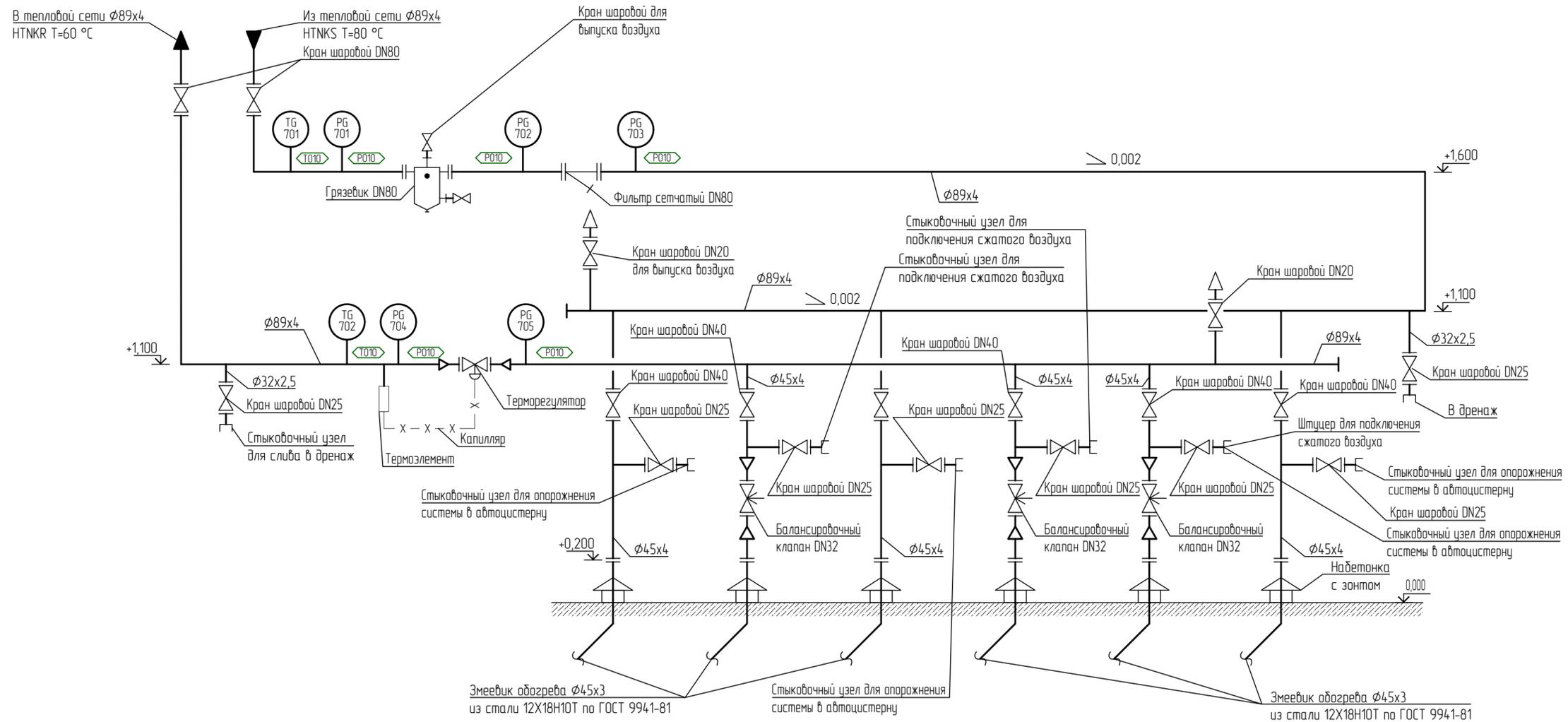


1 В обозначении типового контура суффиксы i и h назначаются проектировщиком при разработке схем автоматизации.  
 2 xxxx - позиция прибора  
 3 Решение по типу присоединения КИП и А к процессу (резьбовое, фланцевое, под приборку) уточняется Проектировщиком.

Имя файла: 000347  
 Путь к файлу: \Область\...  
 В заголовке: ...

NKNH21002-ПС-36СМ-ИДС4 2.2-0000-АОВ-0001					
«Спрингс» производство этиленовая мощность 350 тыс. тонн в год и производство стирола мощность 400 тыс. тонн в год. «Спрингс» производство полистирола мощность 250 тыс. тонн в год и «Спрингс» производство этиленовая мощность 350 тыс. тонн в год и производство стирола мощность 400 тыс. тонн в год.					
Изм	Кол-во	Лист	№Фак	Подпись	Дата
Разр		Средств			
Рук.пр		Средств			
Гл.инж.		Средств			
Исполн					
ГИП		Водил			
Условные обозначения и типовые обвязки КИПА				Страница	Лист
				П	2
				<b>СИБУР</b> Новые Технологии	

### Функциональная схема автоматизации узла ввода теплоносителя



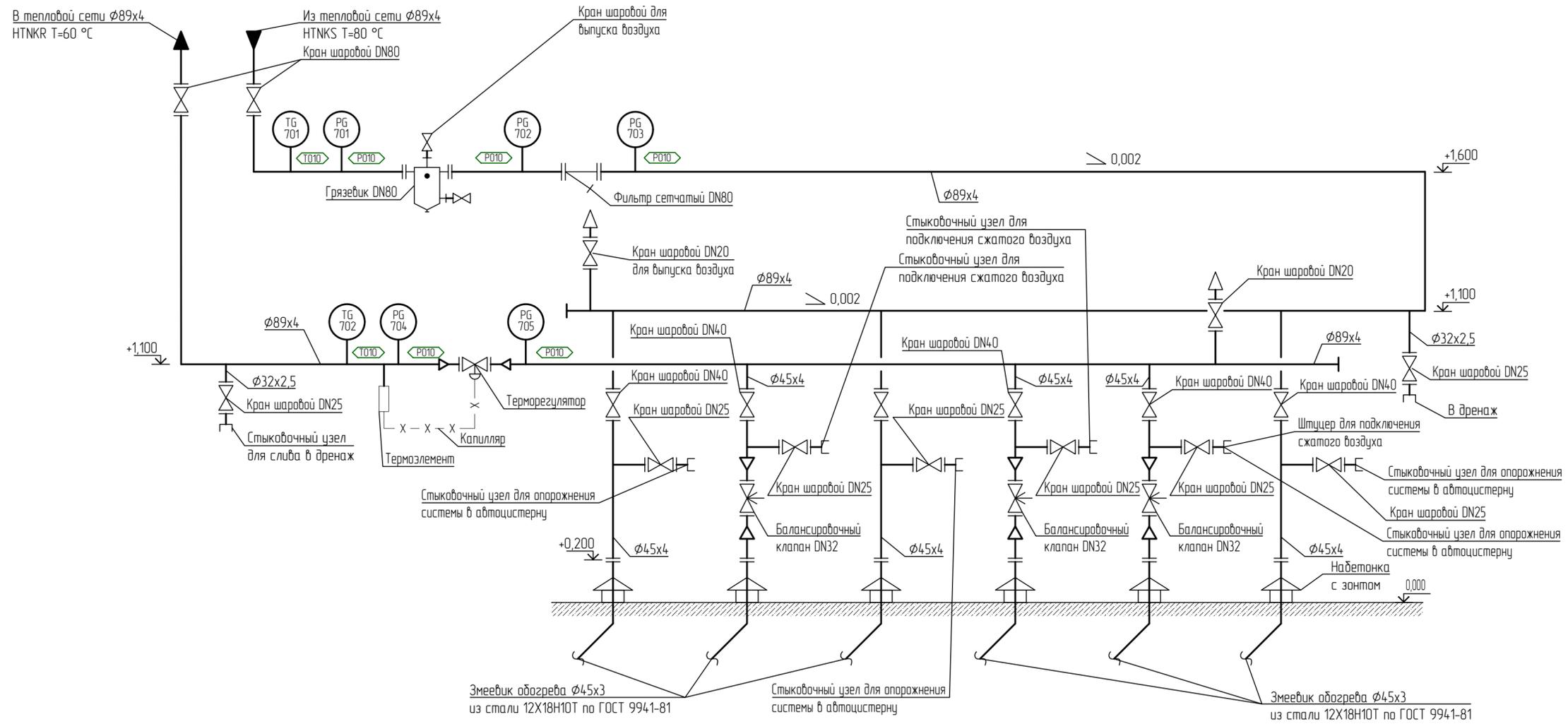
- 1 Идентификация оборудования и элементов ОВК начинается с «00012024-1101-».
- 2 Условные обозначения оборудования и элементов ОВК приведены на чертеже NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.1-0000-ОВ-0001.
- 3 Все трубопроводы теплоснабжения теплоизолированы.
- 4 Условные обозначения средств КИПиА приведены на чертеже NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2-0000-АОВ-0001. «Условные обозначения и типовые обвязки КИПиА».
- 5 Идентификация КИПиА начинается с «00012024-1101-».

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2-1101-АОВ-0001					
«Строительство производства этилензола 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 общеобластного хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Сероглазов				
Рук. гр.	Сероглазов				
Гл. спец.	Сураева				
И. контр.					
ГИП	Вавилов				
Синтез ЭБ Секция 100				Стадия	Лист
Функциональная схема автоматизации узла ввода теплоносителя				П	1



Создано	Сливко
Доработано	Гл. спец.
Взят под №	
Лист	
Изд. №	00053417

### Функциональная схема автоматизации узла ввода теплоносителя

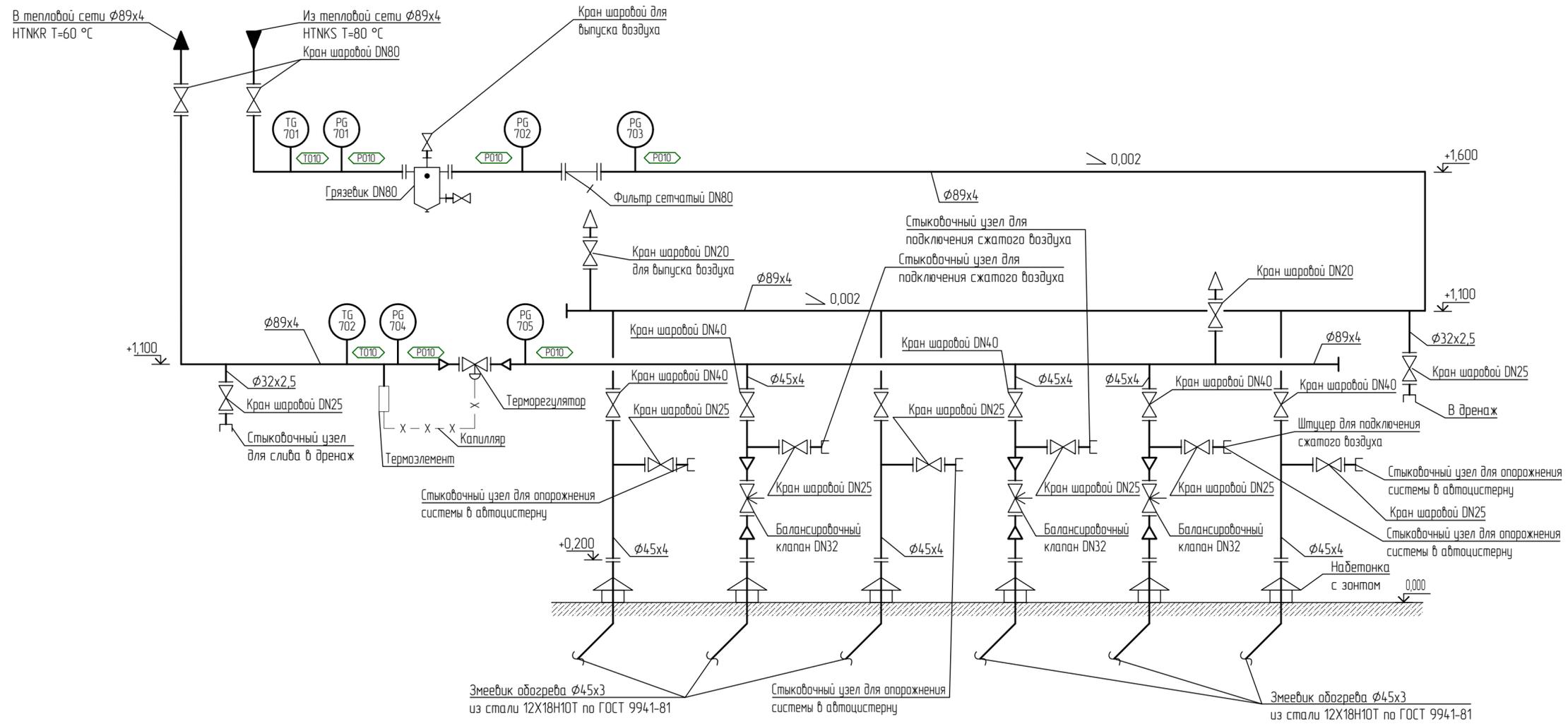


- 1 Идентификация оборудования и элементов ОВК начинается с «00012024-1102-»
- 2 Условные обозначения оборудования и элементов ОВК приведены на чертеже NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.1-0000-ОВ-0001.
- 3 Все трубопроводы теплоснабжения теплоизолированы.
- 4 Условные обозначения средств КИПиА приведены на чертеже NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2-0000-АОВ-0001. «Условные обозначения и типовые обвязки КИПиА».
- 5 Идентификация КИПиА начинается с «00012024-1102-1-».

						NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2-1102-АОВ-0001			
						«Строительство производства этилензола 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 общеобщественного хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Дистилляция ЭБ Секция 200	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Сероглазов					П		1
Рук. гр.		Сероглазов							
Гл. спец.		Сураева							
И. контр.						Функциональная схема автоматизации узла ввода теплоносителя			
ГИП		Вавилов							

Создано	Специальщик
Взят под №	Специальщик
Подп. и дата	
Инд. № подл.	00053417

### Функциональная схема автоматизации узла ввода теплоносителя

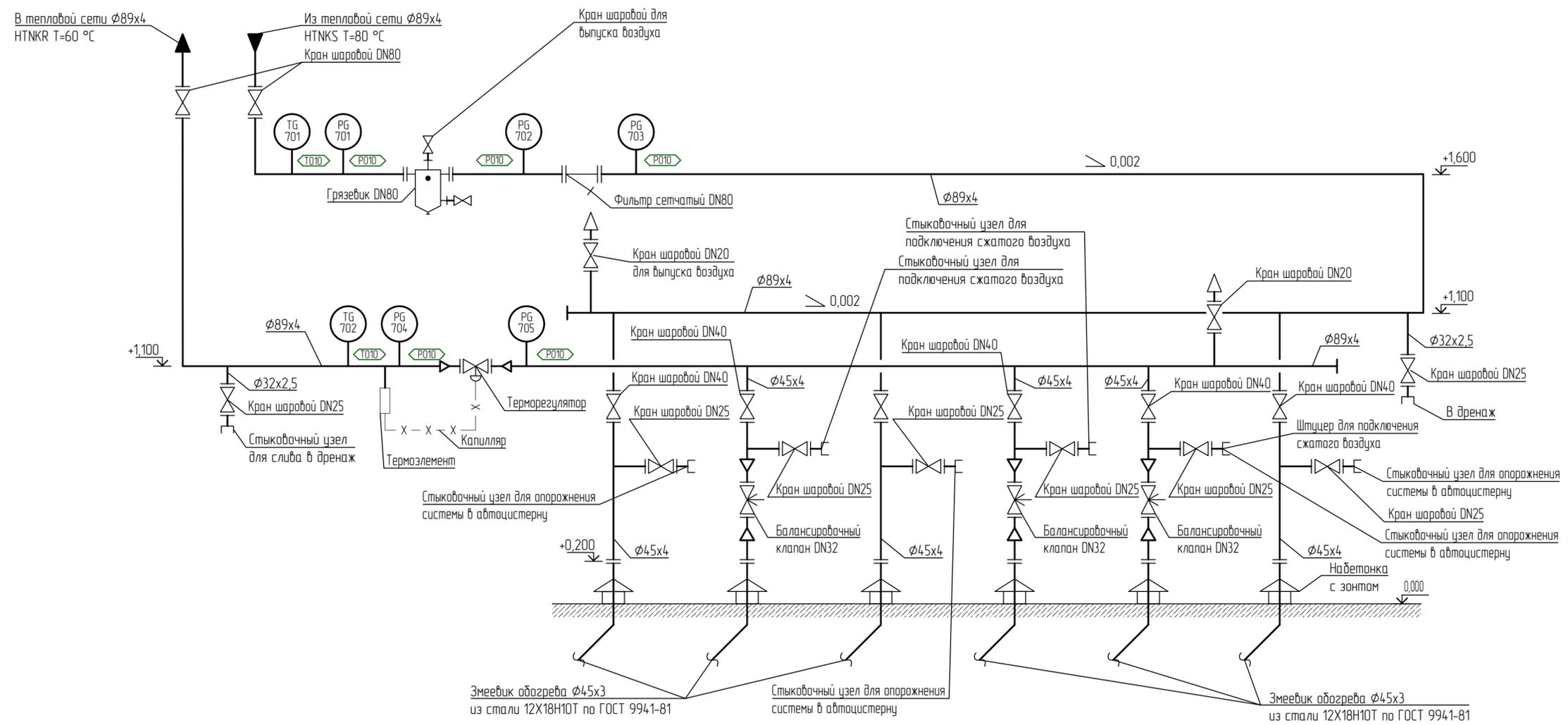


- 1 Идентификация оборудования и элементов ОВК начинается с «00012024-1103-».
- 2 Условные обозначения оборудования и элементов ОВК приведены на чертеже NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.1-0000-ОВ-0001.
- 3 Все трубопроводы теплоснабжения теплоизолированы.
- 4 Условные обозначения средств КИПиА приведены на чертеже NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2-0000-АОВ-0001. «Условные обозначения и типовые обвязки КИПиА».
- 5 Идентификация КИПиА начинается с «00012024-1103-1-».

						NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2-1103-АОВ-0001		
						«Строительство производства этилензола 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 общеобъектного хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разраб.	Сероглазов					Синтез СМ Секция 300		
Рук. гр.	Сероглазов					Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.	Сураева					П		1
И. контр.						Функциональная схема автоматизации узла ввода теплоносителя		
ГИП	Вавилов							

Создано	Сливинко
Доработано	Гл. спец.
Взам. инв. №	
Лист	1
Листов	1
Инд. № подл.	00053417

### Функциональная схема автоматизации узла ввода теплоносителя

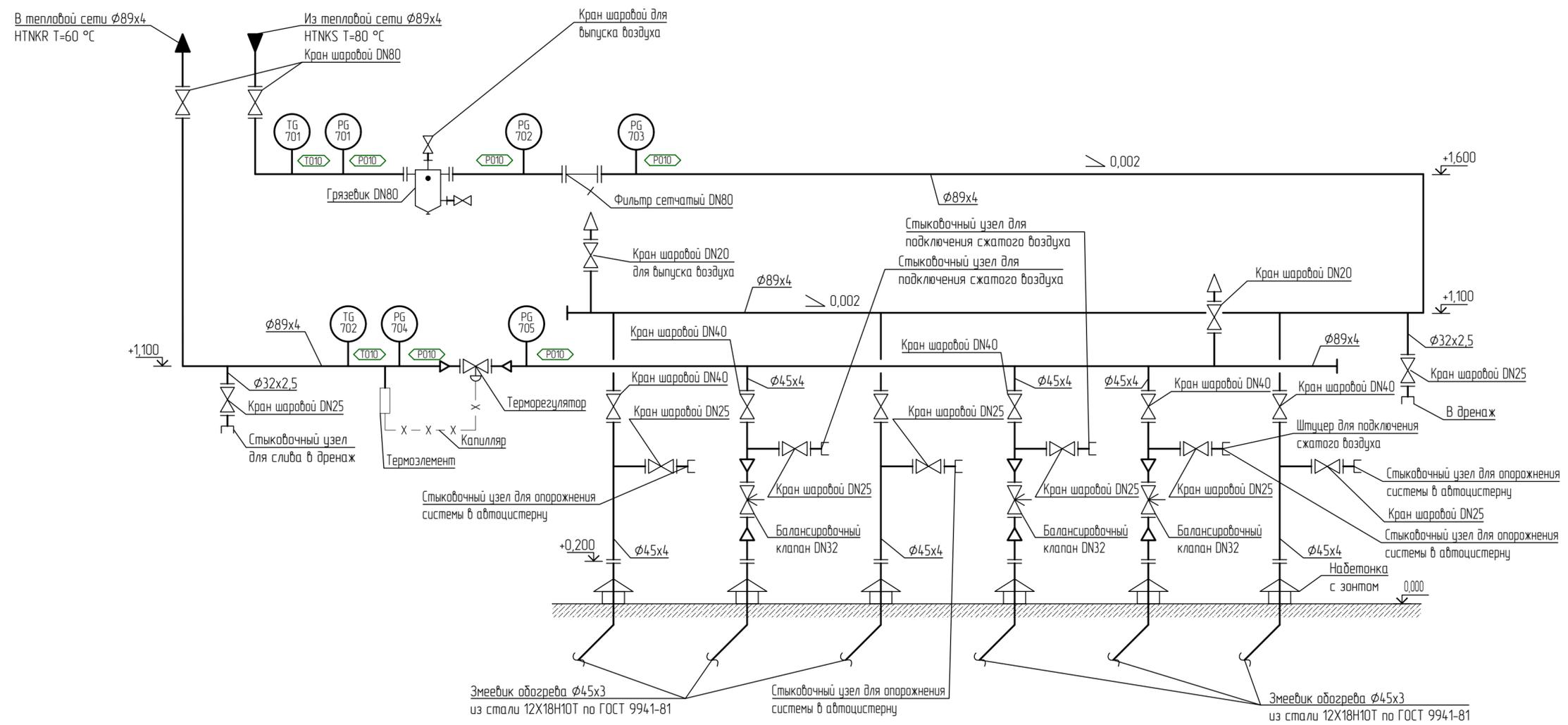


- 1 Идентификация оборудования и элементов ОВК начинается с «00012024-1104-»
- 2 Условные обозначения оборудования и элементов ОВК приведены на чертеже NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.1-0000-ОВ-0001.
- 3 Все трубопроводы теплоснабжения теплоизолированы.
- 4 Условные обозначения средств КИПиА приведены на чертеже NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2-0000-АОВ-0001. «Условные обозначения и типовые обвязки КИПиА».
- 5 Идентификация КИПиА начинается с «00012024-1104-1-».

Создано	Специст
Проверено	Специст
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	00053417

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2-1104-АОВ-0001					
«Строительство производства этилензола 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 общеобъектного хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Сероглазов			
Рук. гр.		Сероглазов			
Гл. спец.		Сураева			
И. контр.					
ГИП		Вавилов			
Дистилляция СМ Секция 400				Стадия	Лист
Функциональная схема автоматизации узла ввода теплоносителя				П	1

### Функциональная схема автоматизации узла ввода теплоносителя



- 1 Идентификация оборудования и элементов ОВК начинается с «00012024-1106-»
- 2 Условные обозначения оборудования и элементов ОВК приведены на чертеже NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.1-0000-ОВ-0001.
- 3 Все трубопроводы теплоснабжения теплоизолированы.
- 4 Условные обозначения средств КИПиА приведены на чертеже NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2-0000-АОВ-0001. «Условные обозначения и типовые обвязки КИПиА».
- 5 Идентификация КИПиА начинается с «00012024-1106-1».

Создано	Специальщик
Проверено	Специальщик
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	00053417

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС4.2.2-1106-АОВ-0001					
«Строительство производства этиленоксида 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 общеобъектного хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этиленоксида мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Сероглазов			
Рук. гр.		Сероглазов			
Гл. спец.		Сураева			
И. контр.					
ГИП		Вавилов			
Система вспомогательного оборудования. Секция 600				Стадия	Лист
Функциональная схема автоматизации узла ввода теплоносителя				П	1
				СИГУР НОВЫЕ РЕСУРСЫ	