



Открытое акционерное общество
«Красноярский завод цветных металлов имени В.Н. Гулидова»

Саморегулируемый союз проектировщиков (СРО "Союзпроект")
Регистрационный номер в записи в государственном реестре саморегулируемых организаций СРО-П-018-19082009.

Заказчик – ООО «ТОМЕТ»
РФ, Самарская область, Ставропольский район

РЕКОНСТРУКЦИЯ ОБЪЕКТА
«ПЛОЩАДКА УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАНОЛА»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании,
о сетях инженерно-технического обеспечения,
перечень инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений**

Подраздел 7. Технологические решения

Часть 2. Автоматизация технологии производства

14–ИОС7.2

Том 5.7.2



Открытое акционерное общество
«Красноярский завод цветных металлов имени В.Н. Гулидова»

Саморегулируемый союз проектировщиков (СРО "Союзпроект")
Регистрационный номер в записи в государственном реестре саморегулируемых организаций СРО-П-018-19082009.

Заказчик – ООО «ТОМЕТ»
РФ, Самарская область, Ставропольский район

Инв. № 2022032

РЕКОНСТРУКЦИЯ ОБЪЕКТА
«ПЛОЩАДКА УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАНОЛА»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании,
о сетях инженерно-технического обеспечения,
перечень инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений**

Подраздел 7. Технологические решения

Часть 2. Автоматизация технологии производства

14–ИОС7.2

Том 5.7.2

**Руководитель управления
проектирования**

О.А. Урявина

Главный инженер проекта

Н.В. Чеблаков

2022

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

Содержание

	1 Характеристика объекта автоматизации	2
	2 Структура системы управления производством	4
	3 Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУТП)	7
	3.1 Цель создания АСУТП	7
	3.2 Режимы функционирования АСУТП.....	7
	3.3 Подсистемы АСУТП	10
	3.3.1 Распределенная система управления	10
	3.3.2 Система противоаварийной автоматической защиты	13
	3.4 Виды обеспечения.....	16
	3.4.1 Математическое обеспечение	16
	3.4.2 Информационное обеспечение	21
	3.4.3 Лингвистическое обеспечение.....	24
	3.4.4 Программное обеспечение	25
	3.4.5 Организационное обеспечение	27
	3.4.6 Техническое обеспечение.....	29
	3.4.7 Метрологическое обеспечение.....	30
	3.5 Регистрация ретроспективной технологической информации.....	31
	3.6 Вывод данных на печать.....	32
	3.7 Показатели назначения.....	32
	3.8 Надежность системы	33
	3.9 Безопасность системы	36
	3.10 Защита и сохранность информации.....	38
	3.11 Средства защиты от внешних воздействий.....	39
	4 Решения по размещению комплекса технических средств АСУТП на объекте	41
	5 Управление комплектным оборудованием.....	42
	6 Основные технические решения по «полевому уровню».....	43
	7 Список используемой литературы	59
	Таблица регистрации изменений.....	62

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

14-0-ИОС7.2.ПЗ

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.		Журкина			09.22
Проверил		Соснина			09.22
ГИП		Чеблаков			09.22
Н.контр.		Горохов			09.22
Утв.		Урявина			09.22

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
П	1	62



1 Характеристика объекта автоматизации

Производство метанола мощностью 1600 тонн в сутки входит в состав Площадки установки производства метанола ООО «ТОМЕТ» (регистрационный номер № 53-04576-0001) – опасного производственного объекта II класса опасности в соответствии с Федеральным законом № 116-ФЗ от 21.07.1997 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», на котором обращаются горючие жидкости в технологическом процессе в количестве 200 т и более, но менее 2000 т.

Проектом предусматривается реконструкция блоков производства метанола мощностью 1600 т/сутки, выдача кислоты и щелочи для существующих производств ООО «ТОМЕТ».

Производство метанола М-2 проектной мощностью 1600 т/сутки построено по проекту фирмы Methanol Casale (технологический процесс, автоматизация и управление технологическим процессом, электротехническая часть).

За период эксплуатации на агрегате М-2 реализован ряд проектов, которые позволили увеличить производительность агрегата, однако проектная мощность так и не была достигнута. Фактическая производительность при этом достигнута 1450÷1490 т/сутки.

В основу проектной документации по реконструкции производства метанола мощностью 1600 т/сутки предусмотрена установка оборудования дополнительного контура - реактора синтеза метанола трубчатого типа R-1102 по базовому проекту лицензиара технологии HALDOR TOPSOE (далее HTAS), а также оптимизация режима распределения пара, направленная на увеличение расхода синтез-газа для синтеза метанола. Оптимизация парового баланса включает в себя замену паровых турбин дымососа F-1701 и вентилятора воздуха F-1702 на электродвигатели. Также в рамках реконструкции предусмотрено дозирование раствора фосфатов в существующие паросборники синтеза V-1101A/B и в новый паросборник V-1105; выдача кислоты и щелочи для существующих производств ООО «ТОМЕТ».

Число часов работы в год – 8424.

Режим работы-непрерывный.

В объем реконструкции «Площадки установки производства метанола» включены следующие технологические блоки:

Блок 1400. Дополнительный контур синтеза метанола.

Блок 1600. Станция дозирования фосфатов.

Блок 1700. Конверсия природного газа.

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

						14-0-ИОС7.2.ПЗ	Лист
							2
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		

Блок 2300. Блок химических реагентов.

Дополнительный контур синтеза метанола включает в себя следующее оборудование:

- реактор синтеза метанола R-1102 с паросборником V-1105, подъемно-опускными трубами и пусковым эжектором EJ-1401;
- приточно-отточный теплообменник E-1106;
- аппарат воздушного охлаждения A-1202;
- барабан продувок V-1108;
- холодильник продувок E-1107.

Дополнительный контур синтеза метанола устанавливается по Базовому проекту HTAS параллельно существующему контуру синтеза, что позволяет достичь переработку увеличенного количества синтез-газа 92817 кг/ч с функционалом (H₂-CO₂)/(CO+CO₂) на уровне 2,2÷2,25 и получить метанол-сырец в двух реакторах в количестве 1618 т/сутки, что эквивалентно 1600 т/сутки метанола-ректификата при потерях метанола на уровне 1% масс. в блоке ректификации.

Блок химических реагентов предусмотрен для подачи растворов серной кислоты и едкого натра в существующие производства ООО «ТОМЕТ».

Технологические схемы с точками КИПиА приведены в графической части (Том 5.7.1.2. Раздел 5. Подраздел 7. Часть 1. Технологические решения. Книга 2. Графическая часть, листы 4-20).

Технологический процесс производства метанола является непрерывным, характеризуется наличием технологических блоков I, II и III категории взрывоопасности по Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», взрывоопасных зон класса В-Iг и пожароопасных зон П-IIа по ПУЭ.

Описание технологических процессов, категорирование зданий, помещений и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности, перечень опасных технологических параметров см. № 14-0-ИОС7.1.1.ПЗ (Том 5.7.1.1. Раздел 5. Подраздел 7. Часть 1. Технологические решения. Книга 1. Пояснительная записка).

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

						14-0-ИОС7.2.ПЗ	Лист
							3
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		

2 Структура системы управления производством

В соответствии с требованиями российских норм и правил для обеспечения безопасной эксплуатации и устойчивой работы установки в регламентной области технологических параметров, контроль и управление производством метанола осуществляется с помощью автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП), выполненной на базе наиболее современного централизованного программно-технического комплекса (ПТК) и микропроцессорной техники.

АСУ ТП состоит из двух подсистем:

1. Распределенная система управления (PCY) для обеспечения автоматического управления в регламентном режиме работы, в свою очередь состоящей из следующих подсистем:
 - управления технологическим процессом;
 - системы управления компрессором;
 - отопления, вентиляции и кондиционирования;
 - компьютерных тренажеров;
 - коммерческого и хозяйственного учета энергетических параметров.
2. Система противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ), создаваемой для пресечения возникновения и развития аварийных ситуаций и инцидентов, включая систему межблочного отсечения технологических блоков и систему газового анализа окружающей среды.

Структура предлагаемой АСУТП является трехуровневой:

1. Периферийный уровень «полевой» автоматики. Совокупность технических средств «полевого уровня»: местные приборы и средства контроля, датчики, преобразователи, исполнительные устройства агрегатов и установок, датчики контроля загазованности воздуха, устройства оповещения о загазованности, регулирующая, запорно-регулирующая и отсечная арматура с дистанционным управлением.
2. Центральная часть АСУТП. Оборудование сбора информации с периферийной части, обработка полученной информации, выдачи управляющих воздействий, передачи информации смежным системам. Включает в себя контроллеры PCY и ПАЗ, модули ввода-вывода, шину связи и межконтроллерного обмена, сетевые модули и т.д.
3. Уровень человеко-машинного интерфейса, обеспечения доступа к технологической информации для обслуживающего персонала. Включает в себя

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

14-0-ИОС7.2.ПЗ

автоматизированные рабочие места (АРМ), SCADA-систему, сетевое оборудование, инженерные станции и серверы.

Существующая автоматизированная система управления производства метанола разработана фирмой «Methanol Casale» и поставлена с резервными модулями входов и выходов. В дальнейшем к резервным модулям входов и выходов были подключены сигналы новых технологических параметров.

Распределенная система управления (PCY) организована на базе контроллерного оборудования фирмы Foxboro и предназначена для контроля и управления технологическим процессом.

Система противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ) организована на базе системы Triconex и предназначена для автоматического перевода технологического процесса в безопасное состояние в случае возникновения аварийных ситуаций.

Сигналы от полевых контрольно-измерительных приборов и автоматики подключаются через новые кроссовые шкафы, устанавливаемые в существующем помещении вспомогательного оборудования АСУ ТП корпуса 2200 на отм. +7.000, к модулям ввода-вывода микропроцессорных контроллеров системы управления (PCY) и системы противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ).

Контроллеры передают информацию с помощью цифровой связи на автоматизированные рабочие места (АРМ) операторов, расположенные в существующем ЦПУ производства метанола (корпус 1000). Управление производством метанола осуществляется с автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов, оснащенных рабочими станциями, на дисплеи которых выводится вся информация о процессах стадий всего производства метанола.

Коррекция алгоритмов, программно-логического управления осуществляется на АРМ инженера АСУТП, расположенном в существующем помещении ЦПУ (корпус 1000).

Для приобретения практических навыков выполнения работ, предупреждения аварий и ликвидации их последствий, для рабочих и инженерно-технических работников, занятых ведением технологического процесса производства метанола, согласно п. 13. «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» в ЦПУ корпуса 1000 предусмотрены компьютерные тренажеры в виде отдельной станции оператора.

Изменение количества многофункциональных операторских и инженерных станций, серверного и сетевого оборудования не производилось.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

Лист

5

АСУТП спроектировано таким образом, что единичный отказ в работе какой-либо ее части не влияет на весь процесс и работу операторов. Неисправность одного рабочего места оператора не влияет на работу других станций.

Структурную схему комплекса технических средств (КТС) АСУТП управления установкой см. чертеж 14-0-ИОС7.2 лист 1.

Перечень входных и выходных сигналов см. Подраздел 7. Часть 2. чертеж 14-0-ИОС7.2.В1.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

Лист
6

3 Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУТП)

3.1 Цель создания АСУТП

Целью создания АСУТП является обеспечение безопасной и устойчивой работы агрегата в регламентной области технологических параметров путем осуществления функций контроля, управления и противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ) с помощью современного программно-технического комплекса (ПТК) на базе микропроцессорной техники.

Создание системы позволяет достичь следующих результатов:

- повышение качества регулирования технологических параметров;
- повышение экономичности технологического процесса (ТП) за счет повышения качества стабилизации технологического режима агрегатов;
- снижение аварийности ведения ТП и повышения уровня безопасности за счет повышения качества автоматического контроля и управления;
- улучшение условий и повышение культуры труда технологического персонала за счет сервиса, предоставляемого системой;
- уменьшение количества выполняемых технологическим персоналом функций за счет их автоматизации;
- повышение уровня информационного обеспечения эксплуатационного персонала;
- повышение надежности работы самой системы управления за счет применения современных технических устройств на основе электронных и вычислительных средств и наличия самодиагностики.

3.2 Режимы функционирования АСУТП

Модернизируемая АСУТП установки соответствует ГОСТ 24.104-85 «Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования», с учетом требований, изложенных в настоящем описании, а также соответствует «Общим Правилам взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» для производств, включающих блоки I, II и III категории взрывоопасности, и другим действующим нормативным документам, касающимся разработки и создания АСУТП, и выполнена на базе средств микропроцессорной и вычислительной техники.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

Лист

7

Выбор систем контроля, управления и ПАЗ, а также систем связи и оповещения об аварийных ситуациях (СиО) по надежности, быстродействию, допустимой погрешности измерительных систем и другим техническим характеристикам осуществляются с учетом особенностей технологического процесса и в зависимости от категории взрывоопасности технологических блоков, входящих в объект.

Для производств, имеющих в своем составе технологические блоки I и II категории взрывоопасности, разрабатываются специальные меры:

- размещение технологического оборудования в специальных взрывозащитных конструкциях;
- разделение технологической схемы производства на отдельные технологические блоки;
- оснащение производства системой противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ) с применением микропроцессорной техники, предупреждающей возникновение аварии при отклонении от предусмотренных технологическим регламентом на производство продукции предельно допустимых значений параметров процесса во всех режимах работы и обеспечивающей безопасную остановку или перевод процесса в безопасное состояние по заданной программе.

АСУТП на базе средств вычислительной техники соответствует требованиям технического задания и обеспечивает:

- постоянный контроль за параметрами технологического процесса и управление режимами для поддержания их регламентированных значений;
- регистрацию срабатывания и контроль за работоспособным состоянием средств ПАЗ;
- постоянный контроль за состоянием воздушной среды в пределах объекта;
- постоянный анализ изменения параметров в сторону критических значений и прогнозирование возможной аварии;
- срабатывание средств управления и ПАЗ, прекращающих развитие опасной ситуации;
- срабатывание средств локализации и ликвидации аварий, выбор и реализацию оптимальных управляющих воздействий;
- проведение операций безаварийного пуска, остановки и всех необходимых для этого переключений;
- выдачу информации о состоянии безопасности на объекте в вышестоящую систему управления, а также в систему дистанционного контроля промышленной безопасности.

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

						14-0-ИОС7.2.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		8

АСУТП выполняет следующие функции:

- ввод и вывод аналоговой и дискретной информации;
- архивирование информации;
- визуализация оперативной и ретроспективной информации в виде панелей мнемосхем, диаграмм, временных трендов и т.д.;
- технологический контроль параметров ТП с соответствующей визуализацией отклонений их от нормы;
- автоматическое и ручное дистанционное регулирование параметров ТП;
- отображение состояния контуров регулирования, технологического оборудования, запорной и регулирующей арматуры;
- ведение журнала архивных сообщений и его просмотр;
- генерация технологических рапортов и их просмотр;
- печать отчетной информации в различных формах и др.

Информация о событиях, связанных с отклонениями от параметров, определяющих взрывоопасность технологического процесса архивируется в АСУТП (с записью в журнале событий).

Вычислительные ресурсы и структура АСУТП позволяют наращивать функциональные возможности системы по мере изучения динамических и статических характеристик процесса в ходе эксплуатации системы. Предусмотрен резерв по входам/выходам контроллера не менее 20%.

АСУТП функционирует круглосуточно в режиме реального времени.

Предусматриваются режимы автоматического (основной) и ручного (дистанционного и местного) управления.

Ручное управление.

Указанный режим предусматривается для управления исполнительными устройствами при отключенном режиме автоматического управления.

Автоматическое управление.

Указанный режим управления является основным. Основу управляющей структуры в данном режиме составляют типовые алгоритмы автоматического управления. На существующей станции КИП осуществляется диагностика КИПиА, предоставлена возможность удаленного доступа, управления параметрами, настройки устройств, имеющих функцию полевой связи HART.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

Лист

9

3.3 Подсистемы АСУТП

В состав АСУТП входят следующие подсистемы:

- распределенная система управления - РСУ;
- система противоаварийной автоматической защиты - ПАЗ;

3.3.1 Распределенная система управления

Подсистема РСУ обеспечивает регулирование и управление исполнительными механизмами в нормальном режиме работы производства, а также во время пуска, останова производства. Подсистема РСУ предназначена для визуального контроля состояния технологического процесса (ТП) со стороны обслуживающего персонала, осуществляет регистрацию параметров технологического процесса и действий операторов, а также осуществляет плановое включение-выключение блоков, оборудования, которые не повлияют на остановку всего процесса.

РСУ выполняет функции управления ТП и поддерживает основную операционную платформу, служащую для контроля над ТП.

РСУ является основным интерфейсом, через который оператор взаимодействует с ТП и является частью интегрированной системы контроля и безопасности.

РСУ представляет собой полностью открытую систему, т.е. обеспечивает надежный, высокоэффективный двусторонний непрерывный обмен большими объемами данных со всеми остальными используемыми системами управления.

РСУ выполняет следующие функции:

- 1) Автоматизированный сбор и первичная обработка технологической информации, определение значений параметров по измеренным сигналам.

Сбор и первичная обработка технологической информации включают в себя:

- опрос аналоговых и дискретных датчиков КИПиА, нормирующих преобразователей, дискретных сигналов изменения состояния оборудования, частотно-импульсных сигналов от интегрирующих счетчиков, тахометров и пр.;
- фильтрацию сигналов от высокочастотных помех и выбросов;
- масштабирование и перевод в действительные значения в соответствии с градуировочными характеристиками аналоговых измерительных элементов.

Период опроса определяется для каждого конкретного параметра индивидуально в зависимости от важности позиции и быстроты протекания контролируемого технологического процесса. Но в общем случае РСУ обеспечивает:

- время цикла опроса аналоговых сигналов не более 1 сек.;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

- время цикла опроса дискретных сигналов не более 1 сек;
- время опроса последовательных программ не более 1 сек.

Первичная обработка должна обеспечить достоверность принимаемой информации. Для этого РСУ имеет возможность определения неисправности датчика и его цепей (обрыв цепи) – для аналоговых приборов, фильтрацию сигналов от высокочастотных помех и выбросов.

2) Автоматическая обработка информации, вычисление усредненных, интегральных и удельных показателей.

РСУ обеспечивает:

- расчет вычисляемых показателей (например, внесение корректировок при измерении параметров и пр.);
- расчет средних и интегральных значений параметров;
- расчет технико-экономических показателей;
- определение общих и удельных материальных и энергетических затрат;
- регистрацию и подготовку данных для отчетов по наработке технологического оборудования (например, насосов и компрессоров);
- ручной ввод и последующую обработку данных (например, лабораторных анализов).

Для реализации указанных выше задач АСУТП обладает широким набором математических функций.

Для особо ответственных параметров, определяющих устойчивость технологического процесса в целом, АСУТП обеспечивает безударное переключение на резервный канал.

3) Предупредительная, аварийная сигнализация и сигнализация в случае обнаружения неисправностей в работе оборудования АСУТП.

На операторских станциях и консолях РСУ предусмотрена световая и звуковая сигнализация с возможностью квитирования.

Световая сигнализация реализуется мерцанием и изменением цвета цифровых значений переменных, фона и графических объектов на экранах дисплеев. После квитирования - мерцание прекращается, а цвет остается соответствующим состоянию переменных.

РСУ обеспечивает срабатывание сигнализации:

- при нарушении регламентных границ технологических переменных. При этом сигнализация должна быть, как минимум, двух уровней - предупредительная и аварийная;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

- при обнаружении загазованности в пределах технологического объекта;
- при обнаружении неисправности в работе собственного оборудования или получении сигнала о неисправной работе подсистем, датчиков, исполнительных механизмов АСУТП и прочего оборудования.

В РСУ предусмотрена звуковая сигнализация, как минимум, трех тональностей:

- предупредительная технологическая;
- аварийная;
- предупреждающая об ошибочных действиях оператора.

4) Управление технологическими режимами в реальном масштабе времени, предотвращение аварийных ситуаций.

РСУ обеспечивает формирование значения управляющего воздействия, проверку его на допустимость (превышение скорости изменения, минимальных и/или максимальных границ, корректность работы блоков ЦАП по сигналам самодиагностики) и выдачу управляющего воздействия на исполнительный механизм с периодом не более 1 секунды.

При этом аналоговых выходных сигналов производится проверка выходной цепи на обрыв и короткое замыкание. При обнаружении неисправности в цепи должен генерироваться аварийный сигнал

При этом, для аналоговых выходных сигналов производится проверка выходной цепи на обрыв и короткое замыкание. При обнаружении неисправности в цепи должен генерироваться аварийный сигнал.

В системе применяются как одноконтурные, так и каскадные схемы регулирования.

В каждом контуре предусмотрена возможность ручного дистанционного управления с пульта оператора. При этом обеспечивается безударный переход с режима ручного управления на автоматическое регулирование и автоматического – на ручное, а также безударный переход на дублирующие схемы регулирования. Этот переход выполняется не более чем за 1 сек.

Переход регуляторов в ручной режим осуществляется автоматически:

- по заранее заложенной программе (условиям);
- при обнаружении неисправности линии датчика, либо исполнительного механизма.

Для реализации функции программно-логического управления система обладает широким набором логических функций: И, ИЛИ, НЕ, набором триггеров, таймеров и пр.

Настройка параметров регуляторов производится со станции оператора-технолога в процессе работы системы, а коррекция алгоритмов программно-логического

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

						14-0-ИОС7.2.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		12

управления - на инструментальном комплексе (инженерная станция) с последующей перезагрузкой программы в регулирующий контроллер.

Все действия оператора-технолога по связи с АСУТП защищены от возможных ошибок. Для этого, в особо важных случаях, при попытке оператора провести некоторые управляющие воздействия, АСУТП запрашивает подтверждение действия.

Ошибочные действия оператора диагностируются и игнорируются АСУТП, с обязательным оповещением.

5) Представление технологической и системной информации.

Функция отображения информации обеспечивает по запросу оператора-технолога вывод на экран цветного графического дисплея оперативной информации о состоянии технологического процесса и оборудования, представляемой в виде мнемосхем, трендов, сводок и пр.

Числовые значения технологических параметров и графики выводятся в физических или относительных единицах измерения.

На выводимых кадрах предусмотрена предупредительная и аварийная сигнализация по двум границам нарушений (верхней и нижней), сигнализация выхода за границы достоверности и сигнализация обрыва цепей входа/выхода.

Информация с процесса должна обновляться на каждом вызванном кадре с частотой не более 1 раза в секунду.

Время реакции системы на вызов кадра - не более 1,5 сек.

В системе предусмотрены сводки данных по контроллерам, по типу переменных (аналоговые, дискретные, счетчики и т.д.), сводки событий и активных тревог.

Сигнализация состояния и дистанционное управление электрооборудованием осуществляется посредством передачи сигналов от электротехнических шкафов на кросс шкаф КРОСС 1 в корпусе 2200.

3.3.2 Система противоаварийной автоматической защиты

Система ПАЗ обеспечивает защиту персонала, технологического оборудования и окружающей среды в случае возникновения на управляемом объекте нештатной ситуации, развитие которой может привести к аварии при отклонении от предусмотренных технологическим регламентом на производство продукции предельно допустимых значений параметров процесса во всех режимах работы и обеспечивающая безопасную установку или перевод процесса в безопасное состояние по заданной программе.

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

						14-0-ИОС7.2.ПЗ	Лист
							13
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		

Система ПАЗ функционирует независимо от системы управления технологическим процессом. Нарушение работы системы управления не влияет на работу системы ПАЗ.

Сети обмена информацией между элементами системы ПАЗ выполнены отдельно от сетей обмена информацией между элементами других систем АСУТП.

Система ПАЗ выполняет следующие функции:

- автоматическое обнаружение потенциально опасных изменений состояния технологического объекта или системы его автоматизации;
- предаварийная сигнализация по предупредительным значениям параметров, определяющих взрывоопасность объекта;
- 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;
- автоматический контроль управляющих действий оператора, выдача предупреждающих сообщений о неправильных действиях и их регистрация при выполнении пусковых, эксплуатационных и остановочных операций;
- автоматическое определение первопричины и последовательности срабатывания системы ПАЗ;
- автоматическая защита от несанкционированного доступа к параметрам настройки и (или) выбора режима работы системы ПАЗ;
- надежная защита собственных баз данных и программного обеспечения от несанкционированного доступа. Вмешательство в работу и конфигурацию систем ПАЗ для технологического персонала полностью исключено. Доступ возможен только эксплуатационному персоналу с использованием паролей, или физических ключей;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

- надежная защита собственных баз данных и программного обеспечения от разрушения при аварийных ситуациях;
- самодиагностика технических средств системы ПАЗ. Отказ отдельных элементов системы ПАЗ не приводит к опасному развитию процесса. При переходе на резерв осуществляется сигнализация и регистрация этого факта;
- конфигурирование и архивирование.

Формирование сигналов для ее срабатывания базируется на регламентированных предельно допустимых значениях параметров, определяемых свойствами обращающихся веществ и характерными особенностями технологического процесса.

Система ПАЗ строится на базе программируемого логического контроллера, способного функционировать по отказобезопасной структуре и проверенного на соответствие требованиям функциональной безопасности.

Время срабатывания системы защиты исключает опасное развитие возможной аварии.

В системах ПАЗ и управления технологическими процессами исключено их срабатывание от кратковременных сигналов нарушения нормального хода технологического процесса, в том числе и в случае переключений на резервный или аварийный источник электропитания.

В дополнение к требованиям, предъявляемым к РСУ, система ПАЗ обеспечивает режим отладки программного обеспечения путем имитации прохождения сигналов, а также просмотр текущего их состояния.

Все сигналы, приходящие в ПАЗ, переносятся в систему РСУ и там обрабатываются, и архивируются. Все модули ввода-вывода для системы ПАЗ резервируются.

Взаимодействие ПАЗ с сетью РСУ осуществляется через соответствующую резервируемую линию связи. ПАЗ пересылает данные по аварийному отключению (в порядке их появления) на РСУ через последовательную линию связи. Эти данные визуализируются на дисплее РСУ в графической форме.

Система ПАЗ фиксирует события в хронологическом порядке в реальном времени таким образом, чтобы была возможность четкого определения первопричины срабатывания защит.

Система ПАЗ выполняет только функции аварийной сигнализации, защиты и блокировки с автоматической выдачей сигналов двухпозиционного управления исполнительными механизмами и технологическому оборудованию. Все функции управления выполняются средствами РСУ.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

Вмешательство в работу и конфигурацию системы ПАЗ для технологического персонала полностью исключено. Доступ возможен только эксплуатационному персоналу с использованием паролей или ключей.

Отказ отдельных элементов системы ПАЗ не должен приводить к опасному развитию процесса. При переходе на резерв осуществляется сигнализация и регистрация этого факта.

На период пуска, останова и переключений технологических режимов установок при соответствующем обосновании предусматриваются специальные алгоритмы (сценарии) работы ПАЗ, при которых допускается ручное или автоматическое отключение блокировок. Контроль, индикация и регистрация параметров отключению не подлежат.

3.4 Виды обеспечения

3.4.1 Математическое обеспечение

В состав математического обеспечения (МО) входят стандартные и специальные алгоритмы.

МО является достаточным для реализации всех функций системы.

Виды и способы обработки информации, вводимой в ПТК, выбираются в зависимости от ее принадлежности к задачам. Обработка осуществляется по стандартным алгоритмам. При необходимости разрабатываются специальные алгоритмы обработки информации.

Общий алгоритм функционирования системы разрабатывается с учетом совокупности задач в зависимости от режима работы объекта управления, исправности КТС и т.д.

Для организации взаимосвязи средств микропроцессорной техники с другими устройствами, входящими в состав КТС системы, используются как стандартные, так и разработанные дополнительно алгоритмы и способы обмена информацией.

Используемые алгоритмы унифицированы, и разрабатываются по модульному принципу.

МО РСУ обеспечивает реализацию основных функций:

- первичной обработки сигналов;
- обработки, накопления, усреднения, интегрирования и внесения корректив;
- программно-логического и непрерывного управления;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

Лист

16

- создания простейших математических моделей технологических объектов.
- МО позволяет выполнять, как минимум, следующие операции:
- сложение, вычитание, деление, умножение;
 - извлечение квадратного корня, возведение в степень;
 - интегрирование и дифференцирование;
 - операции с логарифмами;
 - логические операции И, ИЛИ, НЕ;
 - действия с селекторами сигналов, таймерами, триггерами, звеньями задержки.
- МО ПАЗ ориентировано на выполнение программно-логического управления и имеет более широкий набор логических операций.

В качестве архитектуры контуров ПАЗ принята система мажоритарного голосования датчиков 2oo3D.

Перечни типовых алгоритмов обработки входных сигналов и алгоритмов управления включают, но не ограничиваются этим:

- обработку аналогового сигнала 4...20 мА;
- обработку дискретного входного сигнала;
- обработку управления технологическим процессом, в том числе:
- обработку включения/отключения устройства;
- обработку управления оборудованием с несколькими устойчивыми дискретными состояниями.

Для типового алгоритма обработки входных аналоговых сигналов входными данными является аналоговый сигнал 4...20 мА получаемый от датчика. Результатом обработки сигнала является массив информации, формируемый для выдачи выходных сигналов и сообщений (сигналов управления, сигнализаций, видеокадров).

Типовой алгоритм решения состоит из следующих шагов:

1. Выбор канала измерения N из множества M;
2. Фильтрация входного сигнала согласно алгоритму фильтрации;
3. Проверка значения входного сигнала:
 - если значение входного сигнала (тока) недостоверно, формируется сигнализация. Система в фоновом режиме ожидает действий персонала, квитирования, осуществляется инкремент N и переход на п. 1;
 - если значение входного сигнала (массив данных диагностики HART) недостоверно, формируется сигнализация. Система в фоновом режиме ожидает действий персонала, квитирования, осуществляется инкремент N и переход на п. 1;
 - если значение сигнала достоверно переход к п.4;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

4. Масштабирование входного сигнала в значение параметра в соответствии со шкалой измерения;
5. Проверка значения параметра:
 - если значение параметра удовлетворяет условиям выдачи сигнализации, и она разрешена, то по истечении времени задержки T1 формируется сигнализация. Система в фоновом режиме ожидает действий персонала и квитирования, осуществляется инкремент N и переход на п. 1;
 - если значение параметра удовлетворяет условиям срабатывания защиты или блокировки, и последние разрешены, то по истечении времени задержки T2 формируется сигнал защиты или блокировки для конкретного технологического оборудования. Система ожидает в фоновом режиме действий персонала и квитирования, осуществляется инкремент N и переход на п. 1;
 - если оператор в течение интервала времени T2 запретил срабатывание защиты или блокировки по этому параметру, последние отменяются, выполняется сигнализация. Система в фоновом режиме ожидает действий персонала, квитирования, осуществляется инкремент N и переход на п. 1.

Для типового алгоритма обработки дискретного сигнала (контроля предельного и аварийного значения, состояния электротехнического оборудования и т.п.) источниками дискретных входных сигналов выступают датчики дискретного сигнала с выходными сигналами типа «су-хой контакт» 24 V DC. Результатом решения обработки сигнала является массив информации, формируемый для выдачи выходных сигналов и сообщений (сигналов управления, сигнализаций, документов, видеокадров).

Алгоритм решения состоит из следующих шагов:

1. Выбор канала измерения N из множества M;
2. Фильтрация входного сигнала согласно алгоритму фильтрации;
3. Проверка значения входного сигнала:
 - если значение входного сигнала недостоверно (отказ модуля ввода/вывода, отказ блока питания и т.п.) формируется сигнализация. Система ожидает в фоновом режиме действий персонала, квитирование, осуществляется инкремент N и переход на п. 1;
 - если значение сигнала достоверно переход к п.4;
4. Проверка значения параметра:
 - если значение параметра удовлетворяет условиям выдачи сигнализации, и она разрешена, то по истечении времени задержки T1 формируется сигнализация.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

Система в фоновом режиме ожидает действий персонала, квитирования, осуществляется инкремент N и переход на п. 1;

- если значение параметра удовлетворяет условиям срабатывания защиты или блокировки, и последние разрешены, то по истечении времени задержки T2 формируется сигнал защиты или блокировки для конкретного оборудования. Система в фоновом режиме ожидает действий персонала, квитирования, осуществляется инкремент N и переход на п. 1;
- если оператор в течение интервала времени T2 запретил срабатывание защиты или блокировки по этому параметру, последние отменяются, выполняется сигнализация. Система в фоновом режиме ожидает действий персонала, квитирования, осуществляется инкремент N и переход на п. 1.

Типовой алгоритм включения/отключения устройства используется для передачи выходного управляющего дискретного сигнала исполнительному устройству. Входными параметрами алгоритма являются массивы информации, полученные в результате работы других алгоритмов и сохраняемые для реализации данного алгоритма. Результатом решения алгоритма включения, отключения устройства является выдача управляющего воздействия на исполнительный механизм.

Алгоритм решения состоит из следующих шагов:

1. Выбор канала управления N из множества M;
2. Чтение значений параметров, сформированных другими алгоритмами, для выдачи управляющего воздействия DO;
3. При наличии необходимости выдачи управляющего воздействия сформировать управляющее воздействие (записать дискретный выходной сигнал);
4. Проверка выполнения управляющего воздействия (при наличии прямого или косвенного сигнала обратной связи):
 - Запустить таймер T1 со временем отсчета для проверки выполнения команды;
 - если по истечении времени задержки T1 не получен сигнал обратной связи (при его наличии, например, сигнал концевого выключателя), формируется сигнализация. Система в фоновом режиме ожидает действий персонала, квитирования, осуществляется инкремент N и переход на п. 1.
 - если сигнал обратной связи получен, переход к п.5;
5. Осуществляется инкремент N и переход на п. 1.

Типовой алгоритм управления оборудованием с двумя устойчивыми дискретными состояниями – электродвигателями насоса, вентилятора и т.п. в качестве примера,

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

алгоритма управления рассматривается один из множества алгоритмов работы электродвигателя.

Входными параметрами алгоритма являются сигналы:

- Электродвигатель «включить»;
- Электродвигатель «отключить»;

Выходными параметром алгоритма являются сигнал:

- Электродвигатель «Включен/Отключен» («Работа»);
- Электродвигатель «Авария».

Алгоритм состоит из следующих шагов:

1. Проверка сигнала (входного дискретного), режима управления – местный или дистанционный. Если режим управления дистанционный, то перейти к следующему пункту, если местный, формируется сигнализация. Система в фоновом режиме ожидает действий персонала, квитирования, осуществляется инкремент N и переход на п. 1.
2. Проверка сигнала (логического дискретного), режима работы – автоматический или ручной. Если режим работы ручной, то перейти к следующему пункту, если автоматически, то перейти к п.5;
3. Проверка сигналов (входных дискретных) состояния Электродвигателя:
 - если Электродвигатель находится в неопределенном состоянии, сформировать сигнал «Авария». Система в фоновом режиме ожидает действий персонала, квитирования, осуществляется инкремент N и переход на п. 1. Команды управления Электродвигателем до устранения причин и сброса аварии блокируются;
4. Проверка сигнала (выходного дискретного) команды управляющего воздействия, сформированной оператором:
 - при наличии команды «Включить» проверить состояние Электродвигатель «Включен» или Электродвигатель «Выключен»;
 - если Электродвигатель «Включен», перейти к п.1;
 - если Электродвигатель «Выключен», записать дискретный выходной сигнал «Включить». Запустить таймер T1 со временем отсчета для проверки выполнения команды;
 - если таймер T1 достиг уставки N и состояние Электродвигателя не изменилось сформировать сигнал «Авария». Система ожидает действий персонала. Команды управления Электродвигателем до устранения причин и сброса аварии блокируются;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

- если таймер T1 достиг уставки N и состояние Электродвигателя изменилось, сформировать сигнал «Электродвигатель включен», перейти к п.1.
 - при наличии команды «Электродвигатель Отключить» проверить состояние Электродвигатель «Включен» или «Выключен»;
 - если Электродвигатель «Выключен», перейти к п.1;
 - если Электродвигатель «Включен», записать дискретный выходной сигнал «Выключить». Запустить таймер T2 со временем отсчета для проверки выполнения команды;
 - если таймер T2 достиг уставки N и состояние Электродвигателя не изменилось сформировать сигнал «Авария». Система ожидает действий персонала. Команды управления Электродвигателем до устранения причин и сброса аварии блокируются;
 - если таймер T2 достиг уставки N и состояние Электродвигателя изменилось, сформировать сигнал «Электродвигатель отключен», перейти к п.1.
5. Проверка сигнала (выходного дискретного) команды управляющего воздействия, сформированной функциями защиты, программно-логического управления;
6. Алгоритм аналогичен п.3, п.4 за исключением того, что он выполняется не в ручном режиме управления, а в автоматическом, когда команды управления поступают от технологических защит, блокировок и т.п.

Описанные алгоритмы являются типовыми. Точная и полная последовательность действий определяется при разработке рабочей документации на АСУТП.

3.4.2 Информационное обеспечение

Информационной основой системы являются инструментально измеренные значения технологических параметров и показатели состояния технологического оборудования, значения управляющих воздействий, формируемых системой или вручную оператором, результаты лабораторных анализов сырья и готовой продукции, вводимые через панель ручного ввода оператором-технологом, условно-постоянная информация о параметрах технологического оборудования.

Структура информационного обеспечения системы представляет собой сгруппированные по информационно-управляющим признакам массивы, содержащие информацию о значениях параметров процесса, показателях состояния оборудования, способах их обработки и использования.

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

						14-0-ИОС7.2.ПЗ	Лист
							21
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		

Оперативная информация о ходе технологического процесса помещается в базу данных (БД) средствами системы управления БД совместно со стандартным программным обеспечением. Обмен информацией с частями распределенной БД, расположенными в памяти рабочей станции и контроллеров, осуществляется с использованием стандартных средств.

Для кодирования информации, используемой в АСУТП, применяются классификаторы, согласованные с Заказчиком.

В системе предусматриваются необходимые меры по контролю и обновлению данных в информационных массивах и восстановлению массивов после отказа технических средств системы, а также контроль идентичности одноименной информации в базах данных.

В случае аварии в системе электроснабжения система предусматривает хранение информации с помощью постоянных или энергонезависимых запоминающих устройств и возможность ее восстановления в оперативных запоминающих устройствах после устранения аварии.

Способы и формы представления информации оперативному персоналу, расположение средств контроля и органов управления выполняются с учетом инженерной психологии и технической эстетики, которые обеспечивают информационное, моторное и антропометрическое соответствие системы "Оператор - управляемый объект".

Информационное Обеспечение (ИО) АСУТП включает в себя следующие категории данных:

- текущие значения технологических переменных, поступающих в АСУТП в результате опроса датчиков и первичной переработки информации;
- обработанные данные - усредненные или сглаженные за определенные периоды времени значения переменных, расчетные значения комплексных технологических показателей, их средние, интегральные и удельные значения за определенные периоды (час, смена, сутки, месяц, год);
- данные лабораторных анализов и прочие параметры, вводимые вручную;
- конфигурация;
- границы переменных, настроечные параметры алгоритмов управления.

Структура построения данных основывается на единой базе данных, содержащей все категории данных.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

База данных может быть распределена по данным узлам и доступна для всех них с определенными ограничениями. Таким образом, подсистемы основываются на единой системе баз данных реального времени.

Основным элементом данных является объект (номер позиции) со всеми принадлежащими ему данными и атрибутами. Кроме того, для упрощения конфигурации системы и уменьшения количества ошибок могут вводиться составные объекты, такие как, задвижки, насосы и т.д.

Уровень технологических контроллеров («нижний» уровень) выполняет:

- ввод- вывод данных с модулей устройств связи с объектами (УСО);
- контроль достоверности вводимой информации;
- фильтрация вводимых данных, подавление дребезга контактов и т.д.;
- контроль правильности работы аппаратуры;
- приведение физических сигналов к шкале, выполнение линеаризации и компенсации;
- отслеживание границ сигналов, предупредительной, аварийной, недостоверности;
- контроль обрывов и перегрузок;
- необходимость вывода данных в сводки событий, аварий, историю, на принтер, включение звука и т.д.;
- выполнение технологической программы, включая регулирование.

Уровень пультов оператора («верхний» уровень) выполняет:

- прием данных от технологических контроллеров;
- выполнение архивирования данных на жестком диске: занесение в сводки аварий, событий, историю;
- наблюдение за состоянием системы с помощью различных графических форм: мнемосхем, трендов, таблиц и т.д.;
- управление системой с помощью различных графических форм: панелей управления, кнопок и т.д.;
- подготовку отчетных документов и вывод их на твердую копию;
- вывод оперативных оповещений оператору;
- реализацию цветовой и звуковой сигнализации.

Уровень инженерных станций выполняет:

- создание конфигурации подсистемы;
- отладка конфигурации;
- хранение программного обеспечения и его загрузка в узлы системы;
- корректировка программного обеспечения и загрузка новой версии программного

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

– обеспечения в режиме ONLINE.

Информационный обмен между модулями системы обеспечивается дублированием шины передачи данных. Кроме того, все данные, пересылаемые таким методом, снабжаются уникальным номером, который обеспечивает контроль правильности прохождения информации по каждому модулю АСУТП.

Полный цикл обмена данными между компонентами АСУТП – в пределах одной секунды.

При необходимости информационной совместимости системы со смежными системами, описание протоколов обмена и правила ввода-вывода данных передаются Заказчиком Исполнителю.

В случае использования унифицированных документов, действующих на данном предприятии, шаблоны таких документов передаются Заказчиком Исполнителю АСУТП. После разработки всех документов они предъявляются Заказчику.

База данных АСУТП имеет возможность выборочной конвертации технологических параметров в форматы широко распространенных систем управления базами данных, например в формат Excel.

Основные работы по сбору и обработке данных, а также их передаче на уровень рабочих станций возлагаются на уровень технологических контроллеров. Все модули АСУТП синхронизированы по времени.

Для обеспечения защиты данных от разрушения при авариях и сбоях в электропитании системы, базы данных системы распределены по полевым станциям АСУТП.

Для предотвращения разрушения файловой системы узлов, применяются источники бесперебойного питания.

Устаревшие данные упаковываются и сохраняются. Периодичность упаковки оговаривается в регламенте работы системы.

3.4.3 Лингвистическое обеспечение

Кодирование и декодирование данных осуществляется на принципах, обеспечивающих удобный доступ к данным.

Язык обмена данными между системой и оператором не должен вызывать трудности общения. Вся представляемая на экранах мониторов и в печатных документах информация для технологического персонала - на русском языке.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

Лист
24

Системная информация инженерной станции может быть на двух языках – русском и английском.

Исключение составляют номера позиций КИПиА, коды ошибок, системные сообщения.

Диалог общения строится так, чтобы не требовалось дополнительного декодирования сущности запроса и ответа. Предусматривается необходимая контекстная помощь во всех решаемых системой задачах.

Описание данных осуществляется в диалоговом режиме без привлечения специалистов в области программирования.

В качестве базовых языков программирования прикладного программного обеспечения контроллеров и станций управления используются языки стандарта ГОСТ Р МЭК 61131-3-2016 «Контроллеры программируемые. Часть 3. Языки программирования», обеспечивающие наглядность реализации программного алгоритма и позволяющие:

- создавать новые задачи;
- оперативно их корректировать;
- сохранять результаты решения в базе данных;
- организовывать запуск задач по запросу и по времени с соответствующими приоритетами.

Формы представления информации оператору унифицированы и удобны для восприятия.

3.4.4 Программное обеспечение

АСУТП и ее составные части, включая программное обеспечение, обладают патентной и лицензионной чистотой.

Программное обеспечение (ПО) является достаточным для реализации на базе средств микропроцессорной техники всех необходимых в АСУТП функций и включает в себя системное и рабочее ПО.

Системное ПО включает в себя операционную систему Windows 8.1 и ряд приложений, обеспечивающих выполнение следующих функций:

- организацию функционирования рабочего ПО АСУТП;
- организацию информационного обмена между контроллерами и рабочими станциями АСУТП;
- контроля и диагностики работоспособности системы.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

Лист
25

Рабочее ПО АСУТП представляет собой комплекс взаимодействующих пакетов программ, работающий в среде ОС реального времени и реализующий все, заложенные в АСУТП функции.

При разработке ПО предусматривается возможность оперативной коррекции информационного обеспечения и настроечных параметров программ управления.

ПО обеспечивает диалоговое взаимодействие пользователя с техническими средствами комплекса, а также программными средствами ввода, хранения информации и вывода в различных специальных формах.

ПО АСУТП имеет защиту информационного обеспечения от несанкционированного доступа.

Все программные средства системы обеспечивают работу в режиме реального времени с гарантированным временем обмена информации между модулями АСУТП.

Кроме того, система является многозадачной, многопользовательской с повышенными требованиями к защите памяти и файловой системы. Система обеспечивает большую скорость передачи данных по сети, а также высокую скорость архивирования в условиях ударных информационных нагрузок.

Для обеспечения требуемого качества программных средств, все программное обеспечение АСУТП разработано как логически взаимосвязанная совокупность управляющих и обрабатывающих модулей (процессов, задач), использование которых возможно на любой подсистеме и типе модуля АСУТП. То есть программное обеспечение разрабатывается как универсальная и независимая система для данного типа ЭВМ.

Для обеспечения контроля правильности функционирования программных средств, программное обеспечение разработано с использованием многозадачного модульного программирования.

Многозадачное модульное программирование представляет собой метод разработки программ, при котором большие комплексы декомпозируются на подсистемы, в которых отдельные задачи пишутся, тестируются и отлаживаются независимо, и затем объединяются в единый комплекс. При этом декомпозиция на подсистемы выполняется таким образом, чтобы отказ подсистемы в большинстве случаев не приводил к отказу других подсистем или всей системы в целом.

Очевидным преимуществом такого подхода является уменьшение размеров отлаживаемого кода и значительное уменьшение ошибок программирования. Кроме того, это позволяет выполнять компоновку аппаратно-программных комплексов любой конфигурации, в зависимости от требуемых функций такого комплекса.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

Задачи создаваемой АСУТП разбиваются на следующие функциональные подсистемы:

- подсистема трендов;
- подсистема истории;
- подсистема событий, аварий;
- подсистема технологического управления;
- подсистема мнемосхем;
- подсистема отчетов;
- подсистема оперативных оповещений;
- подсистема передачи данных.

В системе предусмотрены средства для контроля и оповещения об исчезновении и появлении узлов сети, а также контроль над статистикой передачи по сети и ведению архивов. Все посылки по передаче оперативных данных снабжаются уникальными номерами для обеспечения контроля над правильностью передачи и обеспечения повторной передачи.

Все ошибочные ситуации, возникающие при работе программ на одном узле, диагностируются, сопровождаются сообщениями и не вызывают нарушения в работе системы в целом.

Большинство изменений параметров системы выполняется методом конфигурации, без остановки и перезагрузки всей системы.

Программное обеспечение базируется на принципе все-у-всех, то есть любые изменения данных на любом узле доступны на всех узлах системы в режиме реального времени.

3.4.5 Организационное обеспечение

АСУТП функционирует при непосредственном участии оперативного персонала АСУТП.

Основным рабочим местом оператора является станция оператора-технолога в операторной и локальные панели управления.

Органы управления расположены в пределах досягаемости оператора без изменения основного положения работы. Их количество минимально, но достаточно для выполнения всех функций, возложенных на оператора.

Технические средства отображения информации обеспечивают организацию эффективного диалога “человек - машина”.

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

						14-0-ИОС7.2.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		27

Оператор выполняет следующие основные функции:

- контроль за технологическим процессом, работой технологического оборудования и технических средств АСУТП;
- принятие и реализацию решений по управлению технологическим процессом.

Предусмотрена структурированность информации (стадия, технологический узел, аппарат, параметр), возможность доступа к любой форме отображения (мнемосхема, диаграмма, тренд, таблица и т.д.) – с минимальным количеством манипуляций органами управления.

Наладчик АСУТП выполняет периодические операции по контролю качества работы АСУТП и наладочные операции в случае необходимости и по требованию оперативного, либо технологического персонала.

Поддержание работоспособности КТС АСУТП, после ввода ее в эксплуатацию, обеспечивается службами КИПиА путем проведения регламентных работ по техническому обслуживанию и ремонтных работ.

Конкретный состав оперативного персонала определяется штатным расписанием.

Взаимодействие персонала, обслуживающего технические средства АСУТП, и технологического персонала определяется должностными инструкциями, разрабатываемыми и утверждаемыми Заказчиком.

Организация функционирования АСУТП удовлетворяет требованиям безопасной работы.

Общие эргономические требования к рабочим местам персонала АСУТП соответствуют ГОСТ 22269-76 «Система “человек-машина”. Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования» и СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» (с изменениями).

Общие эргономические требования, регламентирующие организацию рабочего места, взаимное расположение средств связи в пределах одного рабочего места – по ГОСТ 22269-76.

Условия работы персонала АСУТП соответствуют действующим санитарным нормам предельно допустимых условий труда – ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны», допустимые уровни влияния опасных и вредных производственных факторов – ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация», уровни шума и звуковой мощности – ГОСТ 12.1.003-2014.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

Лист
28

Уровни освещенности рабочих мест персонала АСУТП соответствуют характеру и условиям труда.

Общие эргономические требования к вибрации оборудования на рабочих местах персонала АСУТП соответствуют ГОСТ 12.1.012-2004 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности».

Планировка рабочих площадей Операторной обеспечивает необходимые удобства для обслуживающего персонала, в том числе и для проведения ремонтных работ.

АСУТП рассчитана на круглосуточный режим работы, с остановкой на профилактику не чаще, чем 1 (один) раз в два года в период капитального или текущего ремонта технологического объекта.

Виды, периодичность и регламент обслуживания технических средств указаны в соответствующих инструкциях по эксплуатации.

3.4.6 Техническое обеспечение

КТС является достаточным для выполнения всех автоматизированных функций АСУТП.

Все технические средства, на базе которых предполагается реализовать систему:

- являются совместимыми физически и программно по интерфейсам с соответствующими техническими средствами других систем и систем связи;
- имеют требуемый уровень надежности;
- обладают необходимыми метрологическими характеристиками;
- обеспечивают удобство обслуживания в процессе оперативного управления технологическим процессом.

При выборе технических средств “полевого уровня” для АСУТП учитывается специфика объекта управления и условия эксплуатации (взрыво-пожароопасность, коррозионная активность среды, экологическая опасность, возможность загрязнения поверхностей приборов и т.д.).

Уровень шума, создаваемого техническими средствами системы в местах расположения оперативного персонала, в соответствии со СП 51.13330.2011 «СНиП 23-03-2003. Актуализированная редакция. Защита от шума», не превышает 75 дБ при диапазоне частот 600...1200 Гц.

Все внешние элементы технических средств системы имеют защиту от случайного прикосновения, а сами технические средства имеют защитное заземление в соответствии с "Правилами устройства электроустановок" (ПУЭ изд.7).

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

В дополнение к тестам и средствам диагностики, заложенным в технические средства системы (контроллеры), система комплектуется сервисными средствами, предназначенными для помощи оперативному и ремонтному персоналу в обслуживании и локализации неисправностей технических средств.

Выбор поставщика оборудования КТС АСУТП согласовывается Разработчиками с Заказчиком.

3.4.7 Метрологическое обеспечение

Средства измерений как периферийного, так и центрального уровней АСУТП включены в Государственный реестр средств измерений РФ.

Метрологическое обеспечение АСУТП отвечает требованиям:

- ГОСТ 24.104-85 «Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования».
- ГОСТ Р 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
- МИ 2439-97 «ГСИ. Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля».

Для поверки и калибровки каналов АСУТП предусмотрена возможность доступа ко всем элементам Системы для подключения образцовых приборов (калибраторов).

ПО Системы поддерживает режим дистанционной калибровки измерительных каналов, конфигурирование интеллектуальных полевых приборов (с инженерной станции полевого КИПиА) в реальном времени и без отключения приборов от Системы.

Все средства измерения при поставке имеют следующую, действующую на момент проведения ПНР документацию:

- Необходимые сертификаты или декларации соответствия требованиям технических регламентов таможенного союза;
- Свидетельство о прохождении экспертизы промышленной безопасности;
- Сертификат пожарной безопасности – согласно перечню Продукции, подлежащей обязательной сертификации в области пожарной безопасности (Приказ МЧС России от 08.07.2002г.);
- Свидетельство об утверждении типа СИ и внесении в Госреестр с описанием типа СИ;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

- действующее свидетельство о поверке, срок действия которого составляет не менее $2/3$ межповерочного интервала на момент проведения пусконаладочных работ;
- методику поверки.

После калибровки приведённая погрешность модуля при работе в стабильных условиях по температуре и влажности не превышает 0,1% от диапазона в течение срока, указанного в эксплуатационной документации на АСУТП. В связи с этим в помещениях аппаратных поддерживаются рекомендованные диапазоны температуры и влажности.

3.5 Регистрация ретроспективной технологической информации

В РСУ регистрируются и архивируются в хронологическом порядке с возможностью последующего просмотра и вывода на печать.

- данные о ходе технологического процесса – числовые значения измеренных величин с заданной периодичностью (тренды) в том числе накопленные данные технико-экономических показателей;
- действия оператора – с регистрацией содержания и времени произведенных операций;
- срабатывания предупредительной и аварийной сигнализации, срабатывание защит, с указанием номеров позиций, величины параметра, времени срабатывания и времени восстановления параметра в нормальное состояние;
- аварийные сигналы диагностики, с указанием неисправности, времени их возникновения, а также восстановления нормального состояния.

Фиксирование времени появления дискретных событий обеспечивается с точностью (дискретностью) не более 1 сек.

Предусмотрены три типа трендов:

- «мгновенный» тренд, график значений переменной появляется с момента вызова тренда;
- «быстрый» тренд, с периодом записи от одной секунды (1, 2, 5 и 10 сек.);
- «исторический» тренд, дающий возможность просматривать значения параметра за определенный период времени; график может прокручиваться вперед и назад по оси времени с возможностью просмотра числовых значений параметров (в физических единицах) по каждой выборке.

Периоды регистрации данных в трендах задаются на этапе создания трендов.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

PCY обеспечивает добавление/удаление позиций в группах трендов в оперативном режиме работы АСУТП (ONLINE).

Если период наблюдения очень большой, то каждое измерение может представлять усредненные данные.

Архивные данные хранятся в энергонезависимых носителях информации, как правило, на операторских станциях. Предусмотрена возможность их копирования на внешние носители.

Некоторые данные, например настроечные параметры регуляторов, при невозможности их автоматического сохранения в энергонезависимых носителях информации операторских станций, могут сохраняться в памяти контроллера. Но при этом должны быть предусмотрены меры от потери данной информации в аварийных случаях и/или возможность периодического их сохранения по требованию оператора на энергонезависимые носители.

В АСУТП происходит автоматическое составление отчетов по заданной форме на основе собранной информации и вывод их на печать:

- режимный лист оператора-технолога (1 раз за смену и по требованию);
- отчет по хозрасчетным позициям - технико-экономические показатели (1 раз за смену или 1 раз в сутки, в конце месяца и по требованию);
- данные аналитического и лабораторного контроля.

Документация по режимным листам и хозрасчетным показателям печатается в табличных формах.

3.6 Вывод данных на печать

В системе предусмотрено два принтера:

- черно-белый принтер для печати отчетов (лазерный, А4);
- цветной принтер для печати журналов, мнемосхем (лазерный, А3).

3.7 Показатели назначения

Система обеспечивает сбор, обработку, хранение и представление информации об объекте в объеме, необходимом для реализации функций управления; для наладки, пуска, обслуживания и сопровождения АСУТП. Для обеспечения возможности расширения функций эффективного управления и дальнейшего их совершенствования

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

должен быть предусмотрен программно-аппаратный резерв в размере не менее 20% от исходных ресурсов.

Система обеспечивает выдачу на объект управляющих воздействий в виде аналоговых и дискретных сигналов в соответствии с согласованным перечнем.

В системе предусмотрена возможность корректировки рабочего ПО системы управления, в части открытого резерва развития, при изменениях технологического процесса. Система имеет гибкую структуру, имеет возможность легко адаптироваться к изменению технологической схемы установки, к дрейфу характеристик процессов во времени, обеспечивать модификацию алгоритмов решения задач и наборов участвующих в них переменных, конфигурирование схем регулирования и программно-логического управления с целью поддержания показателей назначения системы на требуемом уровне.

Кроме аппаратного резерва, РСУ и система ПАЗ обладают временной и функциональной избыточностью (степень загруженности контроллеров, запас емкости памяти и свободных функциональных блоков и т.д.). В шкафах управления (контроллеров) и кроссовых шкафах предусмотрено свободное пространство для обеспечения возможности наращивания АСУТП.

АСУТП обеспечивает устойчивость, безопасность технологического процесса и управление режимом в заданном диапазоне изменения производительности установки.

Система позволяет управлять технологическим объектом в случае отказа отдельных составных частей АСУТП.

3.8 Надежность системы

АСУТП относится к системам длительного пользования и является обслуживаемым, восстанавливаемым и ремонтпригодным объектом. Требования к показателям надежности системы устанавливаются в соответствии с ГОСТ 24.701-86 «Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения».

Средний срок службы системы – не менее 10 15 лет с учетом проведения восстановительных работ. На технические средства системы гарантийный срок устанавливается заводом-изготовителем.

Среднее время восстановления работоспособного состояния системы, как правило, путем замены неисправного типового элемента - блока, модуля, узла или устройства из состава ЗИП должно быть не более 1 ч.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

Надежность системы ПАЗ обеспечено аппаратным резервированием (дублирование), временной и функциональной избыточностью и наличием систем диагностики с индикацией рабочего состояния и самодиагностики с сопоставлением значений технологических связанных параметров.

Показатели надежности системы ПАЗ устанавливаются и проверяются не менее чем для двух типов отказов данных систем: отказы типа «несрабатывание» и отказы типа «ложное срабатывание».

При анализе надежности АСУТП необходимо учитывать, что элементы, входящие в состав какой-либо функциональной подсистемы, могут и должны решать задачи взаимной компенсации некоторых нарушений нормальной работы, предотвращая переход этих нарушений в отказы выполнения соответствующей функции, либо минимизируя их неблагоприятные последствия:

1. Программное обеспечение функциональной подсистемы предотвращает возникновение отказов в выполнении функций АСУТП при отказах технических средств функциональной подсистемы и при ошибках персонала, участвующего в выполнении этой функции, либо обеспечивает перевод отказов, ведущих к большим потерям, в отказы, сопряженные с меньшими потерями.

2. Технические средства функциональной подсистемы не допускают перехода определенных нарушений в работе программного обеспечения и действий персонала в отказ выполнения функций АСУТП, либо минимизируют последствия отказа.

3. Технологический и эксплуатационный персонал должен принимать активные меры к недопущению отказов в работе функциональной подсистемы при отказах технических средств или при появлении ошибок в программном обеспечении, либо к снижению потерь от таких отказов.

В соответствии с п. 238 ФНП «Общих Правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» надежность, безопасность и быстродействие системы ПАЗ определяются разработчиками систем ПАЗ с учетом требований технологической части проекта. При этом учитываются категория взрывоопасности технологических блоков, входящих в объект, и время развития возможной аварии.

Время срабатывания системы защиты должно быть таким, чтобы исключалось опасное развитие возможной аварии.

Значения уставок систем защиты определяются с учетом погрешностей срабатывания сигнальных устройств средств измерения, быстродействия системы, возможной скорости изменения параметров и категории взрывоопасности

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

технологического блока. При этом время срабатывания систем защиты должно быть меньше времени, необходимого для перехода параметра от предупредительного до предельно допустимого значения.

Нарушение работы системы управления не должно влиять на работу системы ПАЗ. В системах ПАЗ и управления технологическими процессами исключено их срабатывание от кратковременных сигналов нарушения нормального хода технологического процесса, в том числе и в случае переключений на резервный или аварийный источник электропитания.

В случае отключения электроэнергии или прекращения подачи сжатого воздуха для питания систем контроля и управления системы ПАЗ обеспечивают перевод технологического объекта в безопасное состояние. Исключается возможность произвольных переключений в этих системах при восстановлении питания.

Для взрывоопасных технологических объектов системы контроля, управления и ПАЗ должны проходить комплексное опробование по специальным программам.

Технические устройства, применяемые на опасных производственных объектах (ОПО), проходят испытания в установленном порядке и имеют соответствующие разрешительные документы для их применения.

Ниже приводятся основные меры, которые необходимы для обеспечения надежности работы КТС и ПО:

1. Электропитание РСУ и системы ПАЗ осуществляется по особой группе первой категории электроснабжения. Системы бесперебойного электропитания обеспечивают функционирование РСУ и ПАЗ после исчезновения электропитания на входе ИБП.

2. Для электроснабжения локальных шкафов управления компрессора этилена поз. К2902 предусматривается ввод ~220 В, 50Гц от ИБП.

3. Для пневматических средств управления и ПАЗ предусматриваются сети сжатого воздуха КИП, отдельные от сетей технологического воздуха, имеющие буферные емкости (реципиенты), обеспечивающие питание воздухом КИП системы контроля, управления и ПАЗ при остановке компрессоров в течение времени, достаточного для безаварийной остановки объекта. На линии сжатого воздуха КИП предусматривается отборное устройство для анализа загрязнений.

4. В существующей Операторной предусматривается световая и звуковая сигнализация, срабатывающая при падении давления сжатого воздуха в сети до буферных емкостей (реципиентов).

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

5. КТС АСУ ТП имеет самодиагностику и световую индикацию исправного состояния, а также сигнализацию при обнаружении нарушений в работе оборудования.

6. В системах РСУ и ПАЗ используются резервированные варианты построения необходимого уровня и объема. Как минимум в составе РСУ и ПАЗ дублируются:

- процессорные модули, станции оператора – резервирование обеспечивается использованием нескольких станций, содержащих полную базу данных, т.е. выход из строя одной станции оператора не лишит операторов-технологов возможности контроля и управления, а также архивирования данных;
- все промышленные сети (за исключением каналов выдачи данных в заводскую сеть);
- собственные (внутренние) источники питания РСУ, ПАЗ и релейных шкафов.

7. Для повышения надежности системы ПАЗ предусматриваются дублированные модули ввода-вывода.

8. АСУТП допускает восстановление отдельных ее частей без прерывания функционирования всей АСУТП. Технические характеристики КТС РСУ и системы ПАЗ обеспечивают взаимозаменяемость одноименных технических средств без каких-либо изменений и регулирования в остальных устройствах.

3.9 Безопасность системы

АСУТП удовлетворяет требованиям безопасности в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств".

Технические средства АСУТП соответствуют требованиям ПУЭ (7-е издание) и ГОСТ 25861-83 "Машины вычислительные и системы обработки данных. Требования электрической и механической безопасности и методы испытаний".

Все технические средства системы, находящиеся под напряжением, имеют защиту от случайного прикосновения и защитное заземление в соответствии с ПУЭ (7-е издание).

Согласно требованиям норм противопожарной безопасности СП 484.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования» в проекте предусматривается система автоматической пожарной сигнализации во всех помещениях проектируемых корпусов, кроме помещений указанных в п.4.4 СП

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

486.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности». Сигнал о пожаре выводится в существующую систему пожарной сигнализации с последующим дублированием в пожарную часть ПАО «Тольяттиазот» цех 25. Подробное описание пожарной сигнализации и пожаротушения см. Раздел 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности».

В системе управления предусмотрена функция защиты от несанкционированных действий. На основе системы контроля доступа Windows система управления обеспечивает простой, гибкий, общесистемный контроль доступа для всех пользователей, включая операторов, инженеров, техников и других пользователей АСУТП. В зависимости от введенного имени пользователя, параметры контроля доступа определяют как набор функций системы, так и диапазон возможностей оператора (возможность управления ТП, привилегии для изменения параметров настройки и порогов тревожной сигнализации и т.д.).

Используются два типа защиты: защита станции оператора и защита пользователя.

Функция защиты станции оператора устанавливает границы выполнения функций контроля и управления на каждой станции.

Функция защиты пользователя устанавливает границы выполнения функций контроля и управления для каждого оператора. Функция защиты пользователя детально регистрирует все операции, выполняемые пользователем во время его работы.

Контроллеры управления имеют аппаратно-резервированные управляющие процессорные блоки (архитектура «пара-резерв»), блоки питания, интерфейсные модули связи.

В системе ПАЗ все модули ввода-вывода резервированы.

Станции операторов полностью взаимозаменяемы и путем соответствующей конфигурации рабочих окон могут взаимно резервировать свои функции. Таким образом, в случае отказа одной станции другая может продолжить управление установкой без прерывания работы.

Уровни шума и звуковой мощности в местах расположения персонала не превышают значений, установленных ГОСТ 12.1.003-2014 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности» и санитарными нормами.

Эквивалентный уровень шума на рабочем месте оператора не превышает 50 дБ. Вибрация не превышает 25 Гц при амплитуде не более 0,1 мм.

Магнитное поле, постоянное или переменное (50 Гц), - не более 100 А/м.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

Лист
37

Для обеспечения защиты от поражения электрическим током электрические приборы и щиты надежно заземлены в соответствии с требованиями ПУЭ (7-е изд.) и инструкциями заводов-изготовителей технических средств АСУТП.

Для предотвращения образования и защиты от статического электричества в помещении комплекса используются увлажнители, а полы предусмотрены с антистатическим покрытием.

В помещении, предназначенном для установки комплекса, организована магистраль защитного заземления.

Магистраль заземления обеспечивает сопротивление между корпусом любой составной части комплекса и землей (грунтом) не более 4 Ом в любое время года.

3.10 Защита и сохранность информации

В соответствии с требованиями ФНП “Общих Правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств” для обеспечения нормального функционирования АСУТП и предотвращения несанкционированного вмешательства в ход технологического процесса предусмотрена защита информации.

Защита обеспечена с помощью ключей или программных паролей.

С целью защиты информации АСУТП обладает следующими возможностями:

- каждый пользователь получает доступ в АСУТП только с использованием пароля;
- для индивидуальных пользователей, либо групп пользователей, установлены различные уровни доступа.
- каждый пользователь соответственно уровню доступа имеет определенный набор разрешенных возможностей для просмотра или изменения данных и управляющих функций.
- подключение к автоматизированной системе верхнего уровня осуществляется через программно-аппаратный межсетевой экран.

АСУТП автоматически ведет учет пользователей с регистрацией информации о начале и окончании работы, а также о действиях операторов-технологов в процессе работы. Эти данные защищены от возможного вмешательства и изменения после их регистрации.

Информация, хранимая и передаваемая системой, защищена от искажений.

В системе предусмотрена возможность восстановления нормативно-справочной и оперативной информации (за предыдущий цикл обновления) в случае ее искажения или порчи.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

Для защиты от потерь оперативной информации при сбоях и отказах комплекса и потере питания организовано хранение ее на электронных носителях и периодическое обновление.

3.11 Средства защиты от внешних воздействий

Технические средства АСУТП устойчивы:

- к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха не хуже, чем по группе В4 ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия», а при работе в жестких условиях
- по группе С4 ГОСТ Р 52931-2008;
- к воздействию механических факторов - по группе L2 ГОСТ Р 52931-2008 (места размещения, защищенные от существенных вибраций);
- для вычислительной техники - по группе 3 ГОСТ 21552-84 «Средства вычислительной техники. Общие технические требования, правила приемки, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение».

Группа 3 ГОСТ 21552-84 ограничивает изменение климатических условий следующим диапазоном:

- температура окружающего воздуха от +5 до +40 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 40 до 90 % при температуре +30 °С;
- атмосферное давление от 84 кПа до 107 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.).

В случае использования выносных устройств связи с объектом или контроллеров для удаленных технологических объектов - они рассчитаны на изменение климатических условий по группе 5 ГОСТ 21552-84:

- температура окружающего воздуха от -50 до +50 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 95 % при температуре +35 °С;
- атмосферное давление от 84 кПа до 107 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.).

Группа исполнения каждого вида технических средств выбирается с учетом конкретных условий эксплуатации на стадии разработки Проекта.

Для защиты технических средств от внешних электрических и магнитных полей, а также помех по цепям питания применяются специальные аппаратные (схемные) и программные решения:

- гальваническая развязка технических средств от технологического оборудования;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

- применение экранированных пар для передачи электрических сигналов;
- фильтрация помех по цепям питания и информационным цепям;
- применение микросхемной элементной базы, обладающей повышенной помехозащищенностью.

Для нормального функционирования вычислительной и микропроцессорной техники в существующих помещениях с оборудованием КТС АСУТП обеспечиваются условия в соответствии с требованиями к проектированию помещений управления в ПУЭ (7-е изд.) и ФНП “Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

Лист
40

4 Решения по размещению комплекса технических средств АСУТП на объекте

Место размещения комплекса технических средств (КТС) среднего уровня:

Для блоков 1400, 1600, 1700 в существующем помещении вспомогательного оборудования корпуса 2200 на отм.6,600 устанавливаются кроссовые шкафы:

- КРОСС 1
- КРОСС 2.

В существующем помещении Контроллерной корпуса 1000 на отметке +4,700 установлены:

- существующие шкафы ПАЗ,
- существующие шкафы РСУ,
- существующий источник бесперебойного питания UPS.

Для блока 2300 в существующем помещении вспомогательного оборудования АСУТП корпуса 1000 устанавливается шкаф контроллеров РСУ, ПАЗ.

Место размещения КТС верхнего уровня:

В существующем помещении операторной корпуса 1000 на отм.+4,700 установлены:

- АРМ оператора;

В существующем помещении инженерной корпуса 1000 на отм.+4,700 установлено:

- АРМ инженера АСУТП;
- принтеры - для печати отчетов и копий экранов (трендов, мнемосхем).

План расположения оборудования КТС АСУТП в корпусе 2200 см. чертеж № 14-362-2200-ИОС7.2 лист 1.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

5 Управление комплектным оборудованием

В составе блока 1600 производства метанола применяется оборудование комплектной поставки: станции дозирования фосфатов, которые поставляются в комплекте с собственной системой управления, оснащенной шкафами управления. Шкафы управления располагаются рядом с оборудованием. Обмен информацией между системами управления комплектным оборудованием и РСУ установки производства метанола осуществляется по физическим кабелям связи с помощью дискретных сигналов.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

6 Основные технические решения по «полевому уровню»

Производство метанола относится к взрывопожароопасному производству.

С целью обеспечения минимального уровня взрывоопасности технологических блоков, входящих в состав установки, на основании п. 5, п. 6 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств" технологическая схема действующего производства метанола разделена на технологические блоки. При реконструкции площадки установки производства метанола выделен отдельный взрывоопасный технологический блок метанола:

Таблица 1

№ взрывоопасного блока	Поз. основных аппаратов по схеме	Категория взрывоопасности
7.1 Дополнительный контур синтеза метанола	R-1102, E 1106, A 1202	II

Классификацию технологических блоков по уровню взрывоопасности см. Том 5.7.1.1 Раздел 5. Подраздел 7. Технологические решения. Часть 1. Технологические решения. Книга 1. Пояснительная записка. Таблица 8.2.4.

В производстве метанола имеются наружные установки - зоны класса В-1г, поэтому применяемые приборы, электропневмопозиционеры, регулирующие клапаны и соленоиды и другие электроприемники (кнопочные посты, световые извещатели, сирены) имеют вид взрывозащиты – взрывонепроницаемая оболочка (Exd). Если вышеперечисленное оборудование с данным видом взрывозащиты отсутствует, то используется с видом взрывозащиты – искробезопасная цепь (Exia).

Все “полевые” приборы, а также средства автоматики, устанавливаемые на наружных установках сертифицированы на температуру окружающего воздуха минус 43°С, и исполнением по пылевлагозащите не менее IP 65.

Все полевые приборы и средства автоматизации на наружных установках устанавливаются в обогреваемых чехлах или шкафах.

Все средства измерения и технические устройства автоматики, в том числе и комплектной поставки с технологическим оборудованием, имеют свидетельство об утверждении типа средств измерений, выданные Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии РФ, документы о прохождении первичной

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

						14-0-ИОС7.2.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		43

поверки, паспорта с указанием показателя надежности. Средства измерений выбраны с максимально возможным диапазоном для данного типа измерений.

Все средства измерения и технические устройства автоматики, в том числе и комплектной поставки с технологическим оборудованием, имеют необходимые Сертификаты соответствия требованиям Технических регламентов Таможенного союза - сертификаты ТРТС (сертификаты промышленной безопасности).

Для неискробезопасных цепей используются модули ввода/вывода с гальванической изоляцией.

Датчики избыточного и дифференциального давления, расхода и уровня применяются интеллектуального типа HART с дистанционной калибровкой и функцией диагностики. Протокол связи между интеллектуальным датчиком и станцией конфигурирования КИП соответствует стандартам производителя.

Все полевые датчики, кроме температурных, оснащены встроенным индикатором показания текущего значения параметра по месту и имеют возможность дистанционной настройки конфигурации в РСУ.

Корпуса приборов выполнены из нержавеющей стали.

Проектирование осуществляется с использованием метрической системы единиц СИ, за исключением размеров некоторых деталей (указывается в дюймах).

Таблица 2

Температура	°С
Давление	МПа, кПа
Масса	кг, т
Объем, жидкости	м ³
Объем, газы (рабочий)	м ³
Объем, газы (нормальный)	нм ³
Нормальные условия для газов	1,013 бар, 0°С
Плотность	кг/м ³
Расход, жидкость	кг/с, м ³ /ч
Расход, пар	кг/с
Расход, газ	кг/с, нм ³ /ч
Тепло	МВт/ч, ккал (Гкал)
Мощность	МВт, кВт
Энергия	кДж(ГДж)
Коэффициент теплопередачи	кВт/м ² , °С
Динамическая вязкость	МПа·сек
Скорость	м/с
Шум	дБ (А)
Концентрация загрязняющих веществ для газа	мг/нм ³
Концентрация загрязняющих веществ для жидкости	мг/м ³
Размеры оборудования и длина трубопроводов	мм

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

						14-0-ИОС7.2.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		44

Номинальный диаметр трубы и размеры
штуцеров

Стандарт ANSI (обозначен как DN в мм)

Приборы для измерения температуры.

В качестве датчиков температуры для дистанционного измерения применяются: преобразователи термоэлектрические ТХА(К); ТХА(N). Измерительный спай электрически изолирован от оболочки. Точность термопар типа К, N - класс 2.

В особых случаях или если они являются частью стандартного комплектного блока оборудования используются термометры сопротивления типа Pt100 для температур до 200°C-300°C. Схема электрических подключений - 3-х проводная. Точность термометров сопротивления - класс А, В.

Все термоэлементы оснащены выносным преобразователем с выходным сигналом 4...20 мА+HART, установленным по месту.

Для блока 1700 датчики температуры подшипников, поставляемые комплектно с новыми электродвигателями FM-1701A, FM-1702A, подключаются к существующим преобразователям температуры вместо демонтируемых датчиков температуры подшипников турбины поз. FT-1701, дымососа поз. F-1701, турбины поз. FT-1702, дымососа поз. F-1702.

Для местного измерения температуры применяются биметаллические термометры с поворотным механизмом в сборе с термокарманом. Корпус термометра выполнен из нержавеющей стали. Диаметр корпуса 100 мм. Точность измерения 1,5% полной шкалы.

В блоке химвеществ (2300) для измерения температуры применяются биметаллические термометры с корпусом из нержавеющей стали диаметром 160 мм. Точность измерения 1,5% полной шкалы.

Все датчики температуры обеспечиваются термокарманами из нержавеющей стали и необходимой длины. Присоединение к трубопроводу и оборудованию – гильза с фланцами DN 1 1/2". Присоединение первичного преобразователя температуры к термокарману (гильзе) резьбовое 1/2" NPT.

Приборы для измерения давления.

Для измерения давления и перепада давления в проекте применяются коррозионно-устойчивые интеллектуальные датчики давления или перепада давления с выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА+HART протоколом.

Преобразователи давления оснащаются 2-вентильными блоками. Преобразователи дифференциального давления комплектуются 5-вентильными блоками. Все вентильные блоки изготавливаются из нержавеющей стали.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

Лист
45

Преобразователи давления оснащаются, кабельным вводом, комплектом адаптации для крепления на 2" трубу из нержавеющей стали. Передача сигнала осуществляется по 2-х проводной схеме.

Приборы имеют встроенный местный дисплей (ЖКИ).

Для местного контроля используются манометры с диаметром корпуса 100 мм. Для манометров предел допускаемой погрешности измерений не хуже, чем $\pm 1\%$ полной шкалы. Присоединение манометра к технологическому процессу - 1/2" NPT. В местах пульсирующего давления устанавливается демпфирующее устройство. На компрессорах и насосах устанавливаются виброустойчивые манометры. Части, имеющие контакт с измеряемой средой, изготавливаются из нержавеющей стали коррозионностойкой к измеряемой среде.

Для местного контроля в блоке химреагентов (2300) предусмотрены коррозионностойкие показывающие манометры с диаметром 160 мм. Класс точности - 1,0.

Приборы для измерения расхода.

Для измерения объемного расхода применяются стандартные сужающие устройства (измерительная диафрагма, сопло и др.) с электронным датчиком перепада давления.

Материал диафрагм - нержавеющая сталь.

Для диафрагм в комплекте поставки предусматриваются калиброванные патрубки размером 2DN трубопровода до и 2DN трубопровода после диафрагмы, монтажное кольцо, а также запорные клапаны, расположенные на патрубках для отбора давления.

Для датчиков перепада давления используются 5-ти вентильный блок из нержавеющей стали. Подключение датчиков предусматривается штуцерное 1/2" NPT. Преобразователи имеют сбросные пробки в обеих измерительных камерах.

Элементы системы, которые контактируют с коррозионными или абразивными средами, выполняются устойчивыми или имеют достаточную защиту от химических, механических и/или тепловых повреждений.

Монтаж узлов измерения расхода выполняется с учетом требуемой длины прямолинейных участков трубопровода до и после сужающих устройств и расходомеров.

В качестве датчиков перепада давления предусматриваются электронные приборы с унифицированным выходным токовым сигналом 4-20 мА с поддержкой HART

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

протокола, двухпроводной схемой подключения. Приборы имеют встроенный местный дисплей (ЖКИ).

Функция извлечения квадратного корня для расходомеров, работающих по методу переменного перепада давления, реализуется в системах РСУ и ПАЗ.

Для хозрасчетных замеров расхода, измеряемых по методу переменного перепада давления в газовой/паровой среде, предусматривается коррекция по давлению и температуре (приведение расхода к стандартным условиям).

Приведение расхода среды к стандартным нормальным условиям выполняется в системах РСУ и ПАЗ. Предел допускаемой погрешности измерений $\pm 0,5$ % полной шкалы.

На период пропарки, продувки предусматриваются монтажные катушки. Все датчики расхода укомплектовываются нержавеющей кабельными вводами соответствующего исполнения по взрывозащите. Датчики расхода, монтируемые на технологических трубопроводах, комплектуются ответными фланцами, крепежом.

В блоке химреагентов (2300) для измерения расхода предусматриваются электромагнитные расходомеры, имеющие ЖК-дисплей, с аналоговым выходным сигналом 4-20 мА+ HART. Погрешность измерения составляет $\pm 1,0$ % от измеряемого расхода. Подключение к процессу фланцевое. Фланцы поставляются в комплекте с расходомером. Материал корпуса измерительного преобразователя - литой алюминий.

Для высокоточного учета щелочи, серной кислоты, поступающих в блок химреагентов из сети предприятия применяется вычислитель.

Приборы для измерения уровня.

В качестве датчиков уровня применяются интеллектуальные приборы с выходным сигналом постоянного тока 4-20мА+HART. В проекте предусмотрены датчики дифференциального давления. Измерение уровня в паросборнике выполняется датчиками дифференциального давления, подключенными к аппарату и измерительной системой Hydrostep. Электронная измерительная система Hydrostep состоит из выносной колонки, смонтированных в нее электродных сенсоров, преобразователя и выносного индикатора с красными (пар) и зелеными (вода) делениями.

Приборы имеют встроенный местный дисплей (ЖКИ) и укомплектованы нержавеющей кабельными вводами.

Для преобразователя перепада давления используются 5-ти вентильный блок. Подключение датчиков - штуцерное 1/2" NPT.

Погрешность измерения составляет $\pm 1,0$ % полной шкалы.

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

						14-0-ИОС7.2.ПЗ	Лист
							47
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		

Для установки дозирования фосфатов (блок 1600) используется радарный уровнемер с унифицированным выходным токовым сигналом 4-20 мА + HART, двухпроводной схемой подключения. Точность измерения составляет ±5мм.

Байпасные индикаторы уровня (магнитные) используются для местного контроля и блокировок.

В блоке химреагентов (2300) для непрерывного измерения уровня в емкостях применяются микроимпульсные радарные уровнемеры с аналоговым выходным сигналом 4-20 мА+HART. Погрешность измерения составляет ±3 мм. Присоединение к процессу - фланцевое.

Все приборы для измерения уровня имеют диапазон измерения от 0 до 100 %.

Для защиты емкостей щелочи и серной кислоты от переполнения; дозирующих насосов от «сухого хода» предусматриваются переключатели предельного уровня с выходным сигналом типа «сухой контакт».

Для выявления утечек в поддонах емкостей со щелочью и кислотой контролируется наличие жидкости с помощью компактного зонда в комплекте с измерительным преобразователем с дискретным выходным сигналом.

Приборы для автоматического анализа газовых сред и жидкостей.

Для аналитического контроля технологических сред применяются автоматические анализаторы электропроводности и pH. Приборы оснащены встроенным местным (ЖКИ) монитором. Контроль осуществляется по месту, без вывода сигналов в АСУТП.

В соответствии с п.253 ФНП «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» для контроля загазованности по предельно допустимой концентрации и нижнему концентрационному пределу распространения пламени в производственных помещениях, рабочей зоне открытых наружных установок предусматриваются средства автоматического газового анализа с сигнализацией, срабатывающей при достижении предельно допустимых величин и с выдачей сигнала в систему ПАЗ. При этом все случаи загазованности регистрируются и документируются.

В производственном помещении (блок 2300) установлены автоматические газоанализаторы на ПДК паров серной кислоты, гидроксида натрия обеспечивающих индикацию, регистрацию и сигнализацию в ЦПУ степени загазованности. При 1,0 мг/м³ серной кислоты и при 0,5 мг/м³ гидроксида натрия выполняется включение предупредительной прерывистой световой и звуковой сигнализации по месту и в ЦПУ,

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

включение (продолжение работы) непрерывной общеобменной вентиляции в помещении.

Световая и звуковая сигнализация о загазованности воздушной среды предусматривается в помещениях около входных дверей снаружи помещения.

На открытых наружных установках производства метанола, где возможно превышение концентрации метанола и водорода в воздухе рабочей зоны, предусматривается установка автоматических газоанализаторов метанола и водорода, обеспечивающих индикацию, регистрацию и свето-звуковую сигнализацию при достижении 20% НКПР в операторной и прерывистую звуковую сигнализацию по месту. При 50% НКПР горючих газов выполняется включение непрерывной аварийной звуковой сигнализации по месту и свето-звуковой сигнализации в операторной.

Все газоанализаторы имеют выходной сигнал 4...20мА с HART- протоколом.

Расположение сигнализаторов и газоанализаторов выполняется в соответствии с ВСН 64-86 и ТУ-газ-86.

Структурную схему системы газового анализа см. черт 14-0-ИОС7.2 лист 2.

Планы расположения датчиков газового анализа см. чертежи 14-362-1400-ИОС7.2 лист 1, 14-362-1700-ИОС7.2 лист 1, 14-361-2300-ИОС7.2 лист 1.

Исполнение, монтаж и размещение средств КИПиА.

Средства КИПиА, а также их рабочие соединения и сигнальные кабели устанавливаются таким образом, чтобы не препятствовать работе с другими приборами или оборудованием, где требуется незамедлительное вмешательство, и не сужают пространство, предназначенное для доступа транспортных средств.

Приборы и оборудование автоматизации, устанавливаемое на технологической установке, защищается от любых механических повреждений или влияний окружающей среды (например, от прямого света, протекания рабочей среды и т.д.). Для этого предусматриваются защитная крыша или защитное покрытие.

Для защиты приборов от высоких температур в технологических аппаратах и трубопроводах последние изолируются современными изоляционными материалами. Предусматривается свободный доступ и достаточное пространство для обслуживания и ремонта датчиков. При необходимости для обеспечения доступа предусматриваются лестницы и площадки обслуживания.

Стационарные платформы предусматриваются для обслуживания приборов, расположенных на высоте более 1,8 м от уровня пола. Установка приборов на технологическом оборудовании и трубопроводах производится в соответствии с

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

						14-0-ИОС7.2.ПЗ	Лист
							49
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		

установочными конструкторскими чертежами. Для датчиков, устанавливаемых в помещениях, предусматриваются приборные стойки одиночные или групповые, навесные кронштейны. Импульсные линии от отбора до датчика выполняются трубкой из нержавеющей стали, имеют наружный диаметр 12 мм и уклон не менее 25 мм/м, если не указано иначе. Трубы – бесшовные и поддаются изгибу. Прибор устанавливается ниже точки отбора для жидкости и пара, выше точки отбора для газа. Место установки датчика от отбора выбирается с учетом наикратчайшего расстояния. Крепление импульсных линий осуществляется способом, сводящим к минимуму их вибрации. Ни для какой части, контактирующей с технологической средой, не используется медь, свинец или какие-либо их сплавы. Соединения импульсных линий и линий питания воздухом КИП выполняются без сварки с применением прижимных фитингов из нержавеющей стали и муфт компрессионного типа (HY-lok, Swegelok или аналогичных).

Зимнее исполнение приборов.

Производство метанола располагается на улице, за исключением оборудования компрессорной, насосной. Абсолютная минимальная температура окружающей среды составляет минус 43 °С, что требует предусмотреть подготовку линий и КИП для работы в зимних условиях. Локально устанавливаемые приборы и импульсные линии подготовлены к зимней эксплуатации посредством их теплоизоляции, установки в обогреваемых шкафах.

Приборы, устанавливаемые вне помещений, в случае установки без обогреваемых шкафов выдерживают механически и функционально температуру до -43 °С.

Приборы и/или импульсные линии обогреваются в следующих случаях:

- при возникновении опасности замерзания измеряемой жидкости или ее конденсата внутри прибора или импульсной линии;
- во избежание конденсации в импульсных линиях;
- с целью поддержания температуры измеряемой жидкости в определенном диапазоне.

Приборы и регулирующая арматура, смонтированные в технологические трубопроводы, обогреваются вместе с трубопроводом. Обогрев и изоляция прибора выполняются так, что позволяют легко снять прибор для текущего ремонта.

Шкафы для установки датчиков, импульсные линии, расположенные вне помещений, имеют электрообогрев. Для электрообогрева импульсных линий и средств КИПиА применяется саморегулирующий нагревательный элемент.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

Лист
50

Все шкафы снабжены необходимыми принадлежностями для монтажа внутри импульсных линий. Размер шкафа с обогревом обеспечивает свободный доступ к датчикам и монтажным аксессуарам для их снятия и установки.

Температура обогрева не превышает температуры кипения жидкости. В случае необходимости КИП, а также приводы и позиционеры регулирующих клапанов, устанавливаемых вне отапливаемых зон, закрываются съемными изоляционными кожухами. Локальные КИП, содержащие замерзающие жидкости, подготавливаются к эксплуатации в зимних условиях согласно рекомендациям Производителя.

Для возможности пуска и останова в зимний период предусмотрены дренажи в нижних точках и система сбора.

Мероприятия по обеспечению соблюдения требований оснащённости объекта приборами учета используемых энергетических сред.

Для выполнения мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов в проекте предусмотрены узлы учета на следующих потоках:

- расход пара среднего давления в блоке 1700 для подачи в узел смешения, контролируется расходомером поз.FST-4410 с компенсацией по температуре поз.ТІА-4418 и давлению поз.PIA-4416;
- расход серной кислоты и едкого натра из заводской сети в блок 2300 контролируется с помощью коммерческого узла учета.

Для измерения расхода пара применяется расходомер переменного перепада давления, для измерения температуры - преобразователи термоэлектрические, для измерения давления - преобразователи избыточного давления. Все датчики имеют выходной сигнал постоянного тока 4...20 мА+HART.

В составе коммерческого узла учета кислоты и щелочи применены массовые счетчики-расходомеры, преобразователь расчетно-вычислительный.

Учет расхода теплофикационной воды в производстве метанола осуществляется существующими узлами учета тепловой энергии.

Учет расхода теплофикационной воды в блоке химреагентов (2300) осуществляется с помощью узла учета тепловой энергии, поставляемого комплектно с индивидуальным тепловым пунктом. В состав узла учета входят тепловычислитель, электромагнитные расходомеры на прямом и обратном трубопроводах,

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

преобразователи давления, термопреобразователи платиновые, технические манометры и биметаллические термометры.

Сбор данных и управление средствами, обеспечивающими энергетическую эффективность, осуществляется посредством АСУТП производства метанола из существующего ЦПУ корпуса 1000.

Регулирующие и отсечные клапаны.

В проекте применяются регулирующие клапаны с линейной или равнопроцентной характеристикой, с электропневмопозиционерами «интеллектуального типа», а также запорные и отсечные клапаны с пневмоприводами и соленоидами. Тип регулирующего клапана (шаровой, дроссельный, мембранный и др.) определяется параметрами регулируемой среды.

Все приводные регулирующие клапаны оборудованы электропневмопозиционерами, имеющими входной токовый сигнал 4...20 мА с коммуникационным протоколом HART.

Все приспособления и покрытия изготовлены из нержавеющей стали. Медное покрытие недопустимо.

Исполнение клапана (НО/НЗ) обеспечивает безопасное положение клапана при прекращении подачи воздуха КИП или управляющего сигнала.

Класс протечки регулирующих клапанов - IV - соответствует ANSI/FCI 70.2 и ГОСТ 9544-2015. Для особых технологических условий, для клапанов аварийного останова, применяется класс протечки V (металл по металлу). Регулирующие клапаны рассчитаны так, что значение C_v для максимального технологического потока составляет 80% от максимально регулируемого значения C_v регулирующего клапана.

Каждый регулирующий клапан комплектно оснащен воздушным фильтром и регулятором давления воздуха со встроенным манометрами для индикации подачи воздуха КИП и выходного давления на привод, обвязкой трубками, а также стандартной заводской табличкой и табличкой с номером позиции из нержавеющей стали. В зависимости от места расположения регулирующего клапана электропневмопозиционер имеет исполнение по пылевлагозащите IP65, во взрывоопасных зонах с видом взрывозащиты Exd.

Отсечные клапаны используются для системы ПАЗ и системы блокировки и оснащаются местным ручным возвратом.

Концевые выключатели =24В постоянного тока исполнения Exd, для сигнализации крайних положений (открыто/закрыто), входят в комплект поставки отсечного клапана.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

Электропитание катушки соленоидного клапана ~220В переменного тока. Исполнение по взрывозащите – Exd.

Для технологических блоков II и III категории в производстве метанола в соответствии с п.36 ФНП «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» для максимального снижения выбросов в окружающую среду горючих и взрывоопасных веществ при аварийной разгерметизации системы предусматривается установка быстродействующих отсечных устройств с автоматическим управлением, входящие в систему ПАЗ с необходимым временем срабатывания. Места установки отсечных устройств определяются категорией соответствующих технологических блоков, полученных расчетным путем. Исполнительные механизмы системы ПАЗ, кроме указателей крайних положений непосредственно на этих механизмах, имеют устройства, позволяющие выполнять индикацию крайних положений в существующем помещении операторной.

Пневматическая обвязка приводов запорной, запорно-регулирующей и регулирующей арматуры выполняется нержавеющей бесшовной трубкой.

Выбор и прокладка электрических кабелей.

Для электропроводок систем автоматизации в соответствии с требованиями ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности» табл. 2 для прокладки, с учетом объема горючей нагрузки кабелей, во внутренних электроустановках, а также в зданиях, сооружениях и закрытых кабельных сооружениях применяются сертифицированные кабели с медными жилами, имеющие изоляцию и оболочку из материалов, не распространяющих горение с низким дымо- и газовыделением.

Принятые в проекте кабели с парами или тройками в общем экране “нг(A)-LS”, имеют изоляцию и оболочку из материалов, не распространяющих горение с низким дымо и газовыделением, что соответствует требованиям ГОСТ 31565-2012 табл.2 в части нераспространения горения кабелей при групповой прокладке по категории А.

Для позиций системы ПАЗ применены огнестойкие кабельные изделия, исполнение нг(A)-FRLS согласно ГОСТ 31565-2012

Кабельные трассы одиночных кабелей от приборов до соединительных коробок выполняются с использованием оцинкованных защитных труб, защитных гибких металлорукавов, стойких к коррозии и воздействию окружающей среды, соединительных переходов “труба-металлорукав” и “металлорукав-прибор. Ввод

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

						14-0-ИОС7.2.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		53

кабелей в металлорукавах во взрывозащищенное оборудование КИПиА осуществляется через взрывозащищенные кабельные вводы с маркировкой взрывозащиты Exd.

Кабельные трассы от соединительных коробок до кросс-шкафов выполняются с применением оцинкованных коробов, лотков из жаропрочной стали с крышками. Кабели различного назначения прокладываются отдельно друг от друга.

При проектировании кабельных трасс учтено следующее:

- разделение по уровню напряжения (~220В, =24В, интерфейсные кабели);
- разделение на искробезопасные и неискробезопасные цепи;
- заполнение коробов не превышает 40% от объема.

Для подключения датчиков, клапанов, исполнительных механизмов, периферийных устройств к системе управления используются сертифицированные кабели с медными жилами, минимальным сечением 1мм², однопарные или многопарные (магистральные) экранированные кабели типа “витая пара”.

Выбор кабелей осуществляется в соответствии со следующими критериями:

- назначение (силовые кабели, управляющие кабели, кабели связи и т.д.);
- номинальное напряжение;
- условия окружающей среды;
- условия прокладки кабеля.

Типы кабелей выбираются в зависимости от передаваемого сигнала:

- аналоговые сигналы напряжения или тока – однопарные или многопарные (магистральные) экранированные кабели типа “витая пара”;
- дискретные сигналы – однопарные или многопарные (магистральные) экранированные кабели типа “витая пара”;
- специальные сигналы – специальные кабели в соответствии с требованиями производителей;
- искробезопасные кабели;
- неискробезопасные кабели.

Во всех многожильных кабелях обеспечен минимум 20% резерв. жил.

Искробезопасные и неискробезопасные кабели группируются по отдельности.

Многожильные кабели и соединительные коробки классифицируются:

- для электропитания датчиков 24В постоянного тока;
- для электропитания датчиков 220В переменного тока;
- для сигнала 4-20 мА постоянного тока и импульсных сигналов;
- для термопар;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

14-0-ИОС7.2.ПЗ

– для искробезопасных цепей;

– для дискретных сигналов.

Для разделения разных типов сигнальных кабелей, прокладываемых в одном кабельном лотке, устанавливаются разделители (перегородки).

Прокладка кабельных трасс по помещениям, этажеркам и наружным установкам осуществляется на кабельных конструкциях в кабельных лотках и коробах по закладным конструкциям, предусматриваемыми в строительной части проекта. Прокладка кабелей по территории производства метанола между корпусами выполняется по существующим кабельным конструкциям технологических эстакад.

Соединительные (клеммные) коробки.

Кабели от измерительных датчиков подключаются к клеммникам соединительных коробок. Соединительные коробки предпочтительнее используются из коррозионностойкого модифицированного алюминий-кремниевый сплав типа ССА.

Соединительные коробки и магистральные кабели разделены по типам сигналов:

- аналоговые сигналы AI и AO (4-20 мА) для РСУ- сигналы от аналоговых датчиков, сигналы управления клапанами и различными механизмами;
- аналоговые сигналы AI и AO (4-20 мА) для ПА3 – сигналы от аналоговых датчиков, сигналы управления клапанами и различными механизмами;
- аналоговые сигналы AI и AO (искробезопасные) для РСУ;
- аналоговые сигналы AI и AO (искробезопасные) для ПА3;
- дискретные сигналы DI (24В постоянного тока) для РСУ;
- дискретные сигналы DI (24 В постоянного тока) для ПА3;
- дискретные сигналы DO (24 В постоянного тока) для РСУ;
- дискретные сигналы DO (24 В постоянного тока) для ПА3;
- сигналы контроля частоты.

Питание полевых приборов ~220В, при необходимости, выполняется отдельными кабелями для каждого прибора без использования соединительных коробок.

Соединительные коробки имеют минимальную защиту от пыли и влаги не ниже IP65, сертификацию по взрывозащите Exe во взрывоопасных зонах.

Соединительные коробки укомплектованы одноуровневыми блоками зажимов винтового типа для проводников с сечением 0,2 - 4мм, кабельными вводами, соответствующими типу подключаемых кабелей.

Материал корпусов соединительных коробок и кабельных вводов - нержавеющая сталь.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

Расположение кабельных вводов выполнено только снизу. Резерв по кабельным вводам и блокам зажимов не менее 20% в каждой соединительной коробке.

В соединительной коробке общие экраны кабелей подсоединяются к клеммам заземления экранов. Экран кабеля заземляется только в одной точке – в кросс-шкафах РСУ и ПА3 в аппаратной.

Система электроснабжения.

Электропитание системы контроля, управления и ПА3 (комплекс технических средств АСУТП) относится к особой группе первой категории электроснабжения в соответствии с:

- п.254 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств»;
- п.1.2.19 ПУЭ.

В связи с этим питание оборудования АСУТП обеспечивается от трех независимых взаиморезервирующих источников. Для обеспечения этого требования используется источник бесперебойного питания (ИБП), постоянно работающий в режиме OnLine (постоянного преобразования от батареи) и способным автоматически переходить на байпас (работа напрямую от сети).

Электропитание оборудования АСУТП обеспечивается согласно требованиям ПУЭ (см. п.1.7.3), ГОСТ Р 50571.5.54-2013 «Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов» (см. п.548.4) по системе TN-S.

Для электропитания 24В «полевого» оборудования и внешних цепей управления и сигнализации используются блоки питания с использованием диодной развязки.

Подключение датчиков с сигналом 4...20 мА и HART- протоколом осуществляется по двухпроводной схеме с питанием от системы АСУТП. Напряжение электропитания датчиков РСУ и ПА3 =24В постоянного тока.

Для осуществления управления и контроля состояния электротехнического оборудования реконструируемого объекта предусмотрен силовой распределительный 2-х секционный щит ЩС-3, который расположен в помещении РУ-0,4 кВ корпус 2200. Обмен сигналами управления и состояния электротехнического оборудования между контроллерами АСУ ТП и щитом ЩС 3 осуществляется через кроссовый шкаф КРОСС1.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

Система заземления.

Зануление (заземление) технических средств АСУТП выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ, ГОСТ Р 50571.5.54—2013 «Электроустановки низковольтные.

Часть 5-54. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов», и др. нормативных документов, а также с требованиями изготовителей АСУТП.

Цепи заземления разделены на цепи защитного заземления и цепи сигнального (функционального, логического) заземления. При этом сопротивление контура защитного заземления с заземляющим устройством должно быть не более 4 Ом, сопротивление контура сигнального заземления должно быть не более 4 Ом.

Сигнальное заземление служит для снижения влияния на измерительные цепи наведенных (индуцированных) помех.

К защитному заземлению подключаются:

- корпуса шкафов, соединительные коробки, кабельные лотки.

К сигнальному заземлению подключаются:

- экраны кабелей полевых и межшкафных соединений;

Система питания воздухом КИП

Для пневматических систем управления и ПАЗ предусматриваются сети сжатого воздуха, отдельные от сетей технологического воздуха. Система обеспечения сжатым воздухом производства метанола имеет буферные емкости (реципиенты), обеспечивающие питание сжатым воздухом систем контроля, управления и ПАЗ при останове компрессоров в течении времени, достаточного для безаварийной остановки производства.

Потребителями воздуха КИП являются регулирующие клапаны и отсечная арматура.

Расход воздуха КИП для работы вновь устанавливаемых в дополнительном контуре синтеза (блок 1400) средств КИПиА составляет 50 нм³/ч, для блока химических реагентов 24 нм³/ч. Рабочее давление воздуха КИП составляет – 0,76МПа; расчетное – 1,0МПа. Температура рабочая – 25 °С; расчетная – 75 °С.

Подаваемый воздух КИП освобожден от пыли, влаги и масла. Размер твердых частиц - не более 5 мкм; содержание твердых частиц - не более 1 мг/м³; точка росы - не более минус 53 °С, содержание масла 0, что соответствует классу чистоты по ГОСТ Р 8573-1:2016 [2:1:0].

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

						14-0-ИОС7.2.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		57

В качестве коллектора воздуха КИП используется трубопровод 12Х18Н10Т, Ду 50. От коллектора воздуха КИП до каждого клапана, воздух подводится трубкой не менее 10мм. Материал трубки для обвязки клапана – сталь 12Х18Н10Т.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

Лист
58

7 Список используемой литературы

1. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию".
2. Федеральный закон Российской Федерации № 123-ФЗ от 22 июля 2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. Федеральный закон Российской Федерации от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
4. Федеральный закон Российской Федерации N 69-ФЗ от 21.12.94 г. «О пожарной безопасности».
5. Федеральный закон Российской Федерации № 7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды» (с изменениями на 31 декабря 2017 года).
6. 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 15.12.2020 N 533.
7. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности химически опасных производственных объектов». Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 07.12.2020 N 500.
8. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением». Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020г. №536.
9. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» №102-ФЗ от 26.06.2008.
10. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011).
11. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011).
12. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013).

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

13. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
14. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.
15. ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
16. ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
17. ГОСТ 12.1.009-2017 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Термины и определения.
18. ГОСТ 12.1.010-76 Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования.
19. ГОСТ 12.1.012-2004 Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования.
20. ГОСТ 12.1.018-93 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования.
21. ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.
22. ГОСТ 12.1.033-81 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Термины и определения.
23. ГОСТ 12.1.044-89 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
24. ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
25. ГОСТ Р 12.3.047-2012 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.
26. ГОСТ 12.4.124-83 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования.
27. ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10-95). Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон.
28. ГОСТ 30852.11-2002 (МЭК 60079-12-78). Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 12. Классификация смесей газов и паров с воздухом по безопасным экспериментальным максимальным зазорам и минимальным воспламеняющим токам.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

29. ГОСТ 32569-2013. Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах.
30. ПБ 03-584-03. Правила проектирования, изготовления и приёмки сосудов и аппаратов стальных сварных.
31. СП 484.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования.
32. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.
33. СП 486.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности.
34. СП 3.13130.2009. Система противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности.
35. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
36. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003.
37. СП 75.13330.2011 (СНиП 3.05.05-84) Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.
38. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
39. ТУ-газ-86. Требования к установке сигнализаторов и газоанализаторов. Утверждены приказом Миннефтехимпрома СССР от 30.01.86 г.
40. «Правила противопожарного режима в Российской Федерации». Утверждены Постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479.
41. ПУЭ. Правила устройства электроустановок. 7 издание.
42. «Руководство по безопасности факельных систем». Утверждены приказом Ростехнадзора от 26.12.2012 N 779.
43. ВСН 84 Миннефтехимпром. Правила защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.ПЗ

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Блок 1400 Дополнительный контур синтеза метанола																		
1	ТТ4401	Синтез-газ в приточно-отточный теплообменник E-1106		AI 4...20мА (пасс.) +HART				66	0	200	°C						PCU	
2	ТIАL-4402	Синтез-газ в дополнительный реактор синтеза метанола R-1102		AI 4...20мА (пасс.) +HART				205...230	0	300	°C	205					PCU	
3	ТI-4403	Синтез-газ после приточно-отточного теплообменника E-1106		AI 4...20мА (пасс.) +HART				114	0	200	°C						PCU	
4	ТI-4404	Синтез-газ после АВО А-1202		AI 4...20мА (пасс.) +HART				60	0	150	°C						PCU	
5	ТIАHL-4408	Синтез-газ от допол. реактора синтеза метанола R-1102 к приточно-отточному теплообменнику E-1106		AI 4...20мА (пасс.) +HART				240...270	0	350	°C	240	270				PCU	
6	ТIАН-4410	Пар среднего давления в пусковой эжектор EJ-1401		AI 4...20мА (пасс.) +HART				335...355	0	500	°C		355				PCU	
7	ТI-4419	Синтез-газ/ Воздух		AI 4...20мА (пасс.) +HART				25...39	0	160	°C						PCU	Компенсация в блок FY-4409-2
8	PIС-4402	Синтез-газ после АВО А-1202		AI 4...20мА (пасс.) +HART				8,7...8,9	0	16	МПа						PCU	
9	PV-4402	Управление регулирующим клапаном			АО 4...20мА (пасс.) +HART												PCU	
10	PI-4405	Синтез-газ в дополнительный		AI 4...20мА				9,2...9,1	0	16	МПа						PCU	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.В1

Лист
2

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		реактор синтеза метанола R-1102		(пасс.) +HART														
11	PI-4417	Синтез-газ/ Воздух		AI 4...20мА (пасс.) +HART				1,2...2,8	0	4	МПа						PCY	
12	PDIAH-4401	Синтез-газ в дополнительный реактор синтеза метанола R-1102/ Синтез-газ от дополнительного реактора синтеза метанола R-1102							0	400	кПа		150				PCY	Программный сигнал. Значения сигналов от PDZT-4401A, PDZT-4401B, PDZT-4401C переданные в РСУ из ПАЗ по цифровой связи
13	FIC-4401	Циркуляционный газ с нагнетания циркуляционной ступени компрессора J-1101		AI 4...20мА (пасс.) +HART				48455... 50265	0	58000	кг/ч						PCY	Компенсация в блок FY-4401 по TIAH-4138, PI-4133 (№ S-08870- P42101-P01, рев. 3) Функции РСУ: Извлечение квадратного корня Сигнал от FIC-4401 в блок вычисление суммы расходов FY-4404
14	FV-4401	Управление регулирующим клапаном			АО 4...20мА (пасс.) +HART												PCY	
15	FIC-4402	Синтез-газ с нагнетания 2-ой ступени компрессора J-1101		AI 4...20мА (пасс.) +HART				17330... 19310	0	22000	кг/ч						PCY	
16	FV-4402	Управление регулирующим клапаном			АО 4...20мА (пасс.) +HART												PCY	
17	FIAN-4404	Общий расход от границы установки						65745... 74915	0	80000	кг/ч		74915				PCY	Программный сигнал. FIC-4401 + FIC4402
18	FT-4109	Синтез-газ при пуске на всас циркуляционной		AI 4...20мА				400...450	0	566	кг/ч						PCY	Компенсация в блок FY-4409 2 по TI-4419, PI-

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		ступени компрессора J-1101																4417 Функции РСУ: Извлечение квадратного корня. Существующий датчик – поз. FT-4109
19	FT-4409_1	Синтез-газ для восстановления катализатора		AI 4...20мА				304	0	357	кг/ч						PCY	
20	FT-4409_2	Воздух при проведении окисления катализатора		AI 4...20мА				1161	0	1350	кг/ч						PCY	
21	ZZH-4401	Сигнализация положения клапана - открыт		DI с.к. (=24 В)														ПАЗ
22	ZZL- 4401	Сигнализация положения клапана - закрыт		DI с.к. (=24 В)														ПАЗ
23	ZZH-4402	Сигнализация положения клапана - открыт		DI с.к. (=24 В)														ПАЗ
24	ZZL-4402	Сигнализация положения клапана - закрыт		DI с.к. (=24 В)														ПАЗ
25	ZZH-4403	Сигнализация положения клапана - открыт		DI с.к. (=24 В)														ПАЗ
26	ZZL-4403	Сигнализация положения клапана - закрыт		DI с.к. (=24 В)														ПАЗ
27	XA-4407A	Не готовность к работе двигателя АМ-1202А аппарата воздушного охлаждения А-1202		DI с.к. (=24 В)														PCY
28	ML-4401A	Работа двигателя АМ-1202А аппарата воздушного охлаждения А-1202		DI с.к. (=24 В)														PCY
29	HS-4401A_START	Пуск двигателя АМ-1202А аппарата воздушного охлаждения А-1202			DO ~220 В													PCY
30	HS-4401A_STOP	Останов двигателя АМ-1202А аппарата			DO ~220 В													PCY

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.В1

Лист

4

Формат А3

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		воздушного охлаждения А-1202																
31	AM-1202A	Ток статора двигателя АМ-1202А аппарата воздушного охлаждения А-1202		AI 4...20мА (пасс.)													PCY	
32	XA-4407B	Не готовность к работе двигателя АМ-1202В аппарата воздушного охлаждения А-1202		DI с.к. (24 VDC)													PCY	
33	ML-4401B	Работа двигателя АМ-1202В аппарата воздушного охлаждения А-1202		DI с.к. (24 VDC)													PCY	
34	HS-4401B_START	Пуск двигателя АМ-1202В аппарата воздушного охлаждения А-1202			DO ~220 В												PCY	
35	HS-4401B_STOP	Останов двигателя АМ-1202В аппарата воздушного охлаждения А-1202			DO ~220 В												PCY	
36	AM-1202B	Ток статора двигателя АМ-1202В аппарата воздушного охлаждения А-1202		AI 4...20мА (пасс.)													PCY	
37	XA-4407C	Не готовность к работе двигателя АМ-1202С аппарата воздушного охлаждения А-1202		DI с.к. (24 VDC)													PCY	
38	ML-4401C	Работа (ПЧ) двигателя АМ-1202С аппарата		DI с.к. (=24 В)													PCY	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		воздушного охлаждения А-1202																
39	ML-4402C	Работа (байпас) двигателя АМ-1202С аппарата воздушного охлаждения А-1202		DI с.к. (=24 В)													PCY	
40	HS-4401C_START	Пуск двигателя АМ-1202С аппарата воздушного охлаждения А-1202			DO ~220 В												PCY	
41	HS-4401C_STOP	Останов двигателя АМ-1202С аппарата воздушного охлаждения А-1202			DO ~220 В												PCY	
42	SIC-4401C	Скорость (частота вращения) двигателя АМ-1202С аппарата воздушного охлаждения А-1202		AI 4...20мА (пасс.)					0	100	%						PCY	
43	AM-1202C	Ток статора двигателя АМ-1202С аппарата воздушного охлаждения А-1202		AI 4...20мА (пасс.)													PCY	
44	PDZT-4401A	Синтез-газ в дополнительный реактор синтеза метанола R-1102/ Синтез-газ от дополнительного реактора синтеза метанола R-1102		AI 4...20мА (пасс.)				100	0	400	кПа	50	150		250		ПАЗ	Блокировка IS-3 (2 из 3-х). PDZY-4401, PDZXL-4401, PDZXH-4401 – программные сигналы. Значения сигналов от PDZT-4401A, PDZT-4401B, PDZT-4401C передаются в РСУ по цифровой связи
45	PDZT-4401B			AI 4...20мА (пасс.)													ПАЗ	
46	PDZT-4401C			AI 4...20мА (пасс.)													ПАЗ	
47	AZT-4412		Содержание метанола (СН3ОН) в воздухе рабочей зоны В		AI 4...20мА (пасс.)							%				20/50		

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		районе расположения приточно-отточного теплообменника E-1106																
48	АНА-4412-1	Сигнализация звуковая по месту			DO (=24 В)												ПАЗ	Обобщенный звуковой сигнал на сирену АНА-4412-1 от контуров АСИН-4412, АСИН-4413, АСИН-4414, АСИН-4415
49	АНА-4412-2	Сигнализация звуковая по месту			DO (=24 В)												ПАЗ	Обобщенный звуковой сигнал на сирену АНА-4412-2 от контуров АЗИ-4412, АЗИ-4413, АЗИ-4414, АЗИ-4415
50	AZT-4413	Содержание метанола (СН3ОН) в воздухе рабочей зоны в районе расположения дополнительного реактора синтеза метанола R-1102		AI 4...20мА (пасс.)							%				20/50		ПАЗ	
51	AZT-4414	Содержание водорода (H2) в воздухе рабочей зоны в районе расположения приточно-отточного теплообменника E-1106		AI 4...20мА (пасс.)							%				20/50		ПАЗ	
52	AZT-4415	Содержание водорода (H2) в воздухе рабочей зоны в районе расположения дополнительного реактора синтеза метанола R-1102		AI 4...20мА (пасс.)							%				20/50		ПАЗ	
53	XY-4401B_1	Отсечной клапан XV-4402 на линии синтез-газа после АВО поз. А-1202			DO (=24 В)												ПАЗ	Управление осуществляется от разных модулей. Дистанционное управление клапаном из РСУ
54	XY-4401B_2				DO (=24 В)												ПАЗ	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание	
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
																		мнемодиспетчерской HSHL-4402	
55	XУ-4402В_1	Отсечной клапан XV-4403 на линии сброса синтез-газа в факельный коллектор			DO (=24 В)													ПАЗ	Управление осуществляется от разных модулей. Дистанционное управление клапаном из РСУ мнемодиспетчерской HSHL-4403
56	XУ-4402В_2		DO (=24 В)																
Паросборник дополнительного контура синтеза метанола																			
57	ТІАН-4416	Пар среднего давления в паросборник V-1105		AI 4...20мА (пасс.) +HART				243...355	0	500	°С		355					РСУ	
58	PZT-4409A_1	Пар среднего давления в паросборник V-1105		AI 4...20мА (акт.) +HART				3,3...4,3	0	6	МПа	3,3	4,3					ПАЗ	Сигнал в блок LY-4402 1 для компенсации по плотности с учетом давления. Значения от PZT-4409A, PZT-4409B, PZT-4409C передаются в РСУ, ПАЗ через блок разномножения сигналов по физической связи
59	PZT-4409B_1		AI 4...20мА (акт.) +HART				3,3...4,3	0	6	МПа	3,3	4,3						ПАЗ	
60	PZT-4409C_1		AI 4...20мА (акт.) +HART				3,3...4,3	0	6	МПа	3,3	4,3						ПАЗ	
61	PV-4409_1	Управление регулирующим клапаном			АО 4...20мА (пасс.) +HART													РСУ	
62	FIC-4406	Питательная вода от коллектора в паросборник V-1105		AI 4...20мА (пасс.) +HART				10000...13000	0	15000	кг/ч							РСУ	
62	FIАН-4407	Пар среднего давления от паросборника V-1105 к узлу смешения пар/газ		AI 4...20мА (пасс.) +HART				10000...13500	0	15000	кг/ч		13500					РСУ	Компенсация по плотности с учетом давления PY-4409 (блок FY-4407)
63	LZT-4402A_1	Пар среднего давления в паросборнике V-1105		AI 4...20мА (акт.) +HART				550...600	145	745	мм	450	675	300	740			ПАЗ	Компенсация по плотности с учетом давления PY-4409 (блок LY-4402 1). Программный переключатель
64	LZT-4402B_1		AI 4...20мА																

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

14-0-ИОС7.2.В1

Лист

8

Формат А3

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
65	LZT-4402C_1			(акт.) +HART AI 4...20mA (акт.) +HART													ПАЗ	выбора режима регулирования Значения от LZT-4402A, LZT-4402B, LZT-4402C передаются в РСУ, ПАЗ через блок размножения сигналов по физической связи
66	LV-4402	Управление регулирующим клапаном			АО 4...20mA (пасс.) +HART												PCY	
67	LIANL-4403	Пар среднего давления в паросборнике V-1105		AI 4...20mA (акт.) +HART				550...600	145	745	мм	450	675				PCY	
68	ZZH-4405	Сигнализация положения клапана XV-4405 - открыт		DI с.к. (24 VDC)													ПАЗ	
69	ZZL-4405	Сигнализация положения клапана XV-4405 - закрыт		DI с.к. (24 VDC)													ПАЗ	
70	ZZH-4406	Сигнализация положения клапана - XV-4406 открыт		DI с.к. (24 VDC)													ПАЗ	
71	ZZL-4406	Сигнализация положения клапана XV-4406 - закрыт		DI с.к. (24 VDC)													ПАЗ	
72	PZT-4409A_2	Пар среднего давления в паросборник V-1105		AI 4...20mA (акт.) +HART				3,3...4,3	0	6	МПа	3,3	4,3		4,6		ПАЗ	PZY-4409 – программный сигнал в блок LY-4402 2 для компенсации по плотности с учетом давления Значения от
73	PZT-4409B_2			AI 4...20mA (акт.)			3,3...4,3	0	6	МПа	3,3	4,3		4,6		ПАЗ		

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание	
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
74	PZT-4409C_2			+HART AI 4...20mA (акт.) +HART				3,3...4,3	0	6	МПа	3,3	4,3		4,6		ПАЗ	PZT-4409A, PZT-4409B, PZT-4409C передаются в РСУ, ПАЗ через блок размножения сигналов по физической связи. Блокировка IS-4	
75	LZT-4402A_2	Пар среднего давления в паросборнике V-1105		AI 4...20mA (акт.) +HART				550...600	145	745	мм	450	675	300	740		ПАЗ	LZY-4402_1, LZY-4402_2, LZXL-4402, LZXH-4402 -программные сигналы. Компенсация по плотности с учетом давления PZY-4409, (блок LZY-4402_2). Блокировки IS-3, IS-49	
76	LZT-4402B_2		AI 4...20mA (акт.) +HART		550...600	145	745	мм	450	675	300	740		ПАЗ					
77	LZT-4402C_2		AI 4...20mA (акт.) +HART		550...600	145	745	мм	450	675	300	740		ПАЗ					
78	XY-4405B_1	Отсечной клапан XV-4405 на линии питательной котловой воды в паросборник поз. V-1105			DO (=24 В)												ПАЗ	Управление осуществляется от разных модулей. Дистанционное управление клапаном из РСУ мнемоднопкой HSHL-4405	
79	XY-4402B_2		DO (=24 В)														ПАЗ		
80	XY-4406B_1		DO (=24 В)																ПАЗ
81	XY-4406B_2	Отсечной клапан XV-4406 на линии постоянной котловой продувки в барабан продувок поз. V-1108			DO (=24 В)													ПАЗ	Управление осуществляется от разных модулей. Дистанционное управление клапаном из РСУ мнемоднопкой HSHL-4406
Узел смешения природный газ / пар / диоксид углерода																			
82	ТІАН-4418_1	Пар среднего давления от V-1105 к узлу смешения пар/газ		AI 4...20mA (акт.) +HART				242...259	0	300	°С				259		РСУ	Компенсация в блок FY-4410 4. Значение от TZT-4418 передается в РСУ, ПАЗ через блок размножения сигналов по физической связи	
83	TR-4701_1	Природный газ после V-1702 к узлу смешения пар/газ		AI 4...20mA (акт.) +HART				96...420	0	500	°С						РСУ	Существующий датчик. Компенсация в блок FY-4701A. Значение от TZT-4701 передается в РСУ, ПАЗ через блок размножения	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
																		сигналов по физической связи
84	TICANL-4727_1	Пар среднего давления к узлу смешения пар/газ		AI 4...20mA (акт.) +HART				24...340	0	400	°C						PCY	Существующий датчик. Компенсация в блок FY-4704. Значение от TZT-4727 передается в РСУ, ПАЗ через блок размножения сигналов по физической связи
85	PIAL-4416_1	Пар среднего давления от V-1105 к узлу смешения пар/газ		AI 4...20mA (акт.) +HART				3,3...4,3	0	6	МПа			3,3			PCY	Компенсация в блок FY-4410 4. Значение от PZT-4416 передается в РСУ, ПАЗ через блок размножения сигналов по физической связи
86	PIC-4701_1	Природный газ после V-1702 к узлу смешения пар/газ		AI 4...20mA (акт.) +HART				2,52...2,9	0	5	МПа						PCY	Существующий датчик. Компенсация в блок FY-4701A. Значение от PZT-4701 передается в РСУ, ПАЗ через блок размножения сигналов по физической связи
87	PIAH-4703_1	Пар среднего давления к узлу смешения пар/газ		AI 4...20mA (акт.) +HART				3,4...4,3	0	5	МПа						PCY	Существующий датчик. Компенсация в блок FY-4704. Значение от PZT-4703 передается в РСУ, ПАЗ через блок размножения сигналов по физической связи
88	PV-4409_2	Управление регулирующим клапаном			АО 4...20mA (пасс.) +HART												PCY	
87	FZT-4410-1_1	Пар среднего давления от V-1105 к узлу смешения пар/газ		AI 4...20mA (акт.) +HART				7500...13500	0	15000	кг/ч	7500	13500				ПАЗ	Компенсация в блок FY-4410 4 по TI-4418, PI-4416 Функции РСУ: Извлечение квадратного корня Значения от FZT-4410 1, 2,3 передаются в
88	FZT-4410-2_1			AI 4...20mA (акт.) +HART														

Ив. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
89	FZT-4410-3_1			AI 4...20mA (акт.) +HART													ПАЗ	PCY, ПАЗ через блок размножения сигналов по физической связи
90	FZT-4703A_1			AI 4...20mA (акт.) +HART													ПАЗ	Компенсация в блок FY4701A по TR-4701, PIC-4701. Значения от FZT-4703A, 4701, 4702 передаются в PCY, ПАЗ через блок размножения сигналов по физической связи
91	FZT-4701_1	Природный газ после V-1702 к узлу смешения пар/газ		AI 4...20mA (акт.) +HART				1500... 37000	0	15000	кг/ч	22000	35000	13450			ПАЗ	
92	FZT-4702_1			AI 4...20mA (акт.) +HART													ПАЗ	
93	FZT-4703B_1			AI 4...20mA (акт.) +HART														ПАЗ
94	FZT-4704_1	Пар среднего давления к узлу смешения пар/газ		AI 4...20mA (акт.) +HART				50000... 135000	0	150000	кг/ч	80000	130000				ПАЗ	
95	FZT-4705_1			AI 4...20mA (акт.) +HART													ПАЗ	
96	TIAN-4418_2	Пар среднего давления от V-1105 к узлу смешения пар/газ		AI 4...20mA (акт.) +HART				242...259	0	300	°C				259		ПАЗ	Компенсация в блок FY-4410 2. Значение от TZT-4418 передается в PCY, ПАЗ через блок размножения сигналов по физической связи
97	TR-4701_2	Природный газ после V-1702 к узлу смешения пар/газ		AI 4...20mA (акт.) +HART				96...420	0	500	°C						ПАЗ	Существующий датчик. Компенсация в в блок FZY-4701 2. Значение от TST-4701 передается в PCY, ПАЗ через блок размножения сигналов по физической связи

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание						
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19						
98	TICANH-4727_2	Пар среднего давления к узлу смешения пар/газ		AI 4...20mA (акт.) +HART				24...340	0	400	°C						ПАЗ	Существующий датчик. Компенсация в блок FY-4704 2. Значение от TZT-4727 передается в РСУ, ПАЗ через блок размножения сигналов по физической связи						
99	PIAL-4416_2	Пар среднего давления от V-1105 к узлу смешения пар/газ		AI 4...20mA (акт.) +HART				3,3...4,3	0	6	МПа			3,3			ПАЗ	Компенсация в блок FY-4410 2. Значение от PZT-4416 передается в РСУ, ПАЗ через блок размножения сигналов по физической связи						
100	PIС-4701_2	Природный газ после V-1702 к узлу смешения пар/газ		AI 4...20mA (акт.) +HART				2,52...2,9	0	5	МПа						ПАЗ	Существующий датчик. Компенсация в блок FY-4701 2. Значение от PZT-4701 передается в РСУ, ПАЗ через блок размножения сигналов по физической связи						
101	PIAH-4703_2	Пар среднего давления к узлу смешения пар/газ		AI 4...20mA (акт.) +HART				3,4...4,3	0	5	МПа						ПАЗ	Существующий датчик. Компенсация в блок FY-4704 2. Значение от PZT-4703 передается в РСУ, ПАЗ через блок размножения сигналов по физической связи						
102	FZT-4410-1_2	Пар среднего давления от V-1105 к узлу смешения пар/газ		AI 4...20mA (акт.) +HART				7500... 13500	0	15000	кг/ч	7500	13500				ПАЗ	Компенсация в блок FY-4410 2 по TI-4418, PI-4416 Функции РСУ: Извлечение квадратного корня Значения от FZT-4410 1, 2,3 передаются в РСУ, ПАЗ через блок размножения сигналов по						
103	FZT-4410-2_2			AI 4...20mA (акт.) +HART																				ПАЗ
104	FZT-4410-3_2			AI 4...20mA (акт.)																				

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание							
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19							
				+HART														физической связи							
105	FZT-4703A_2	Природный газ после V-1702 к узлу смешения пар/газ		AI 4...20mA (акт.) +HART				1500... 37000	0	15000	кг/ч	22000	35000	13450			ПАЗ	Компенсация в блок FZY-4701 2 по TR-4701, PIC-4701. Значения от FZT-4703A, 4701, 4702 передаются в РСУ, ПАЗ через блок размножения сигналов по физической связи							
106	FZT-4701_2			AI 4...20mA (акт.) +HART																					ПАЗ
107	FZT-4702_2			AI 4...20mA (акт.) +HART																					
108	FZT-4703B_2	Пар среднего давления к узлу смешения пар/газ		AI 4...20mA (акт.) +HART				50000... 135000	0	150000	кг/ч	80000	30000	50000 ... 135000			ПАЗ	Компенсация в блок FSU-4704 2 по TICANL-4727, PIAN-4703. Значения от FST-4703B, 4704, 4705 передаются в РСУ, ПАЗ через блок размножения сигналов по физической связи							
109	FZT-4704_2			AI 4...20mA (акт.) +HART																					ПАЗ
110	FZT-4705_2			AI 4...20mA (акт.) +HART																					

Сервисные сигналы АСУ ТП. Наличие напряжения шин электропитания шкафа КРОСС2

111	1РКН1	Наличие напряжения 220 В на вводе №1 шкафа КРОСС2		DI с.к. (=24 В)														РСУ		
112	2РКН1	Наличие напряжения 220 В на вводе №2 шкафа КРОСС2		DI с.к. (=24 В)															РСУ	
113	1РКН2	Наличие напряжения 220 В на шине №1 питания источников 24 В		DI с.к. (=24 В)															РСУ	
114	2РКН2	Наличие напряжения 220 В на шине №2 питания источников 24 В		DI с.к. (=24 В)															РСУ	

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контроллер РСУ/ ПАЗ	Примечание
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
115	1РКНЗ	Наличие напряжения 220 В на шине №1 питания соленоидов отсечных клапанов		DI с.к. (=24 В)													PCU	
116	2РКНЗ	Наличие напряжения 220 В на шине №2 питания соленоидов отсечных клапанов		DI с.к. (=24 В)													PCU	
117	РКН4	Наличие напряжения 220 В на шине питания схемы местной сигнализации		DI с.к. (=24 В)													PCU	
118	РКН5	Наличие напряжения 220 В на резервной шине питания		DI с.к. (=24 В)													PCU	
119	QU1	Наличие напряжения 24 В на клеммах источника QU1		DI с.к. (=24 В)													PCU	
120	QU2	Наличие напряжения 24 В на клеммах источника QU2		DI с.к. (=24 В)													PCU	

Блок 1600

Станция дозирования фосфатов

Комплектная поставка станции дозирования фосфатов X-1401, X-1402

121	LI-4410	Фосфатный раствор в емкости V-1401		AI 4...20мА (пасс.) +HART					от *	до *	мм	180					PCU	* - в соответствии с документацией Поставщика установки. Блокировка I-150 низкого уровня 180 мм от сварного шва
-----	---------	------------------------------------	--	---------------------------	--	--	--	--	------	------	----	-----	--	--	--	--	-----	---

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

14-0-ИОС7.2.В1

Лист

15

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
122	LI-4411	Фосфатный раствор в емкости V-1402		AI 4...20mA (пасс.) +HART					от *	до *	мм	180					PCU	* - в соответствии с документацией Поставщика установки. Блокировка I-151 низкого уровня 180 мм от сварного шва
123	ML-4403	Сигнал «работа» станции дозирования фосфатов X-1401		DI с.к. (=24 В)													PCU	
124	XA-4403	Сигнал «остановлен» станции дозирования фосфатов X-1401		DI с.к. (=24 В)													PCU	
125	XL-4403	Сигнал «авария» станции дозирования фосфатов X-1401		DI с.к. (=24 В)													PCU	
126	PM-1401A/B	Останов двигателя PM-1401A/B станции дозирования фосфатов X-1401			DO ~220 В												PCU	
127	ML-4403	Сигнал «работа» станции дозирования фосфатов X-1401		DI с.к. (=24 В)													PCU	
124	XA-4403	Сигнал «остановлен» станции дозирования фосфатов X-1401		DI с.к. (=24 В)													PCU	
128	XL-4403	Сигнал «авария» станции дозирования фосфатов X-1401		DI с.к. (=24 В)													PCU	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание					
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19					
129	PM-1401A/B	Останов двигателя PM-1401A/B станции дозирования фосфатов X-1401			DO ~220 В												PCU						
Блок 1700 Замена турбины дутьевого вентилятора на электродвигатель Комплектная поставка электродвигателя FM-1701A																							
130	ТИАH-4791A_1	Температура обмотки электродвигателя FM-1701A							0	200	°C						PCU	Сигналы передаются из ПАЗ в РСУ по цифровой связи					
131	ТИАH-4791B_1																					PCU	
132	ТИАH-4791C_1																						PCU
133	ТИАH-4791D_1																						PCU
134	ТИАH-4791E_1																						PCU
135	ТИАH-4791F_1																						PCU
136	HS-F4701R_1	Пуск электродвигателя FM-1701A			DO ~220 В													PCU					
137	HS-F4701S_1	Стоп/запрет пуска электродвигателя FM-1701A			DO ~220 В													PCU					
138	II-4701_1	Ток двигателя FM-1701A		AI 4...20mA (акт.)														PCU					
139	UA-F4701D_1	Собранность схемы/Готовность к пуску электродвигателя FM-1701A		DI с.к. (=24 В)														PCU					
140	UA-F4701F_1	Неисправность электродвигателя FM-1701A		DI с.к. (=24 В)														PCU					
141	UA-F4701L_1	Переключатель местный/дистанционный на схеме PDS		DI с.к. (=24 В)														PCU					
142	UA-F4701S_1	Работа электродвигателя FM-1701A		DI с.к. (=24 В)														PCU					

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
143	TZXH-4791A_1	Температура обмотки электродвигателя FM-1701A		AI 4...20mA (пасс.) +HART					0	200	°C		120	135			ПАЗ	Блокировка E-4071C
144	TZXH-4791B_1		AI 4...20mA (пасс.) +HART				ПАЗ											
145	TZXH-4791C_1		AI 4...20mA (пасс.) +HART				ПАЗ											
146	TZXH-4791D_1		AI 4...20mA (пасс.) +HART				ПАЗ											
147	TZXH-4791E_1		AI 4...20mA (пасс.) +HART				ПАЗ											
148	TZXH-4791F_1		AI 4...20mA (пасс.) +HART				ПАЗ											
Комплектная поставка электродвигателя FM-1702A																		
149	ТІАН-47L3_1	Температура обмотки электродвигателя FM-1702A							0	200	°C						PCY	Сигналы передаются из ПАЗ в РСУ по цифровой связи
150	ТІАН-47L4_1							PCY										
151	ТІАН-47L5_1							PCY										
152	ТІАН-47L6_1							PCY										
153	ТІАН-47L7_1							PCY										
154	ТІАН-47L8_1							PCY										
155	HS-F4702R_1	Пуск электродвигателя FM-1702A			DO ~220 В												PCY	
156	HS-F4702S_1	Стоп/запрет пуска электродвигателя FM-1702A			DO ~220 В												PCY	
157	II-4708_1	Ток двигателя FM-1702A		AI 4...20mA													PCY	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

14-0-ИОС7.2.В1

Лист

18

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание									
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19									
				(акт.)																							
158	UA-F4702D_1	Собранность схемы/Готовность к пуску электродвигателя FM-1702A		DI с.к. (=24 В)													PCU										
159	UA-F4702F_1	Неисправность электродвигателя FM-1702A		DI с.к. (=24 В)													PCU										
160	UA-F4702L_1	Переключатель местный/дистанционный на схеме PDS		DI с.к. (=24 В)													PCU										
161	UA-F4702S_1	Работа электродвигателя FM-1702A		DI с.к. (=24 В)													PCU										
162	TZXH-47L3_1	Температура обмотки электродвигателя FM-1702A		AI 4...20mA (пасс.) +HART					0	200	°C		120		135		ПАЗ	Блокировка E-4080C									
163	TZXH-47L4_1		AI 4...20mA (пасс.) +HART																							ПАЗ	
164	TZXH-47L5_1		AI 4...20mA (пасс.) +HART																								ПАЗ
165	TZXH-47L6_1		AI 4...20mA (пасс.) +HART																								ПАЗ
166	TZXH-47L7_1		AI 4...20mA (пасс.) +HART																								ПАЗ
167	TZXH-47L78_1		AI 4...20mA (пасс.) +HART																								ПАЗ
Блок 2300 Блок химреагентов																											
168	LISA-SB01	Уровень в емкости серной кислоты SB01		AI 4...20mA +HART								315	1727	210	1727		PCU	При L ^{HH} закрытие клапана SB01AV03,									

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
																		при L _{LL} - открытие клапана СВ01AV03, останов насоса СВ01P01(02), запрет пуска насосов СВ01P01(02)
169	LZA-CB01A	Аварийный уровень в емкости серной кислоты СВ01		DI с.к. (=24 В)											1785		ПАЗ	При L ^{HH} - закрытие клапана СВ01AV04
170	LSA-CB01B	Наличие жидкости в ванне безопасности емкости серной СВ01		DI с.к. (=24 В)													PCY	При наличии жидкости - закрытие клапана СВ01AV03
171	LISA-CB02	Уровень в емкости едкого натра СВ02		AI 4...20mA +HART								315	1727	210	1727		PCY	При L ^{HH} - закрытие клапана СВ02AV03, при L _{LL} - открытие клапана СВ02AV03, останов насоса СВ02P01(02), запрет пуска насосов СВ02P01(02)
172	LZA-CB02A	Аварийный уровень в емкости едкого натра СВ02		DI с.к. (=24 В)											1785		ПАЗ	При L ^{HH} - закрытие клапана СВ02AV04
173	LSA-CB02B	Наличие жидкости в ванне безопасности емкости едкого натра СВ02		DI с.к. (=24 В)													PCY	При наличии жидкости - закрытие клапана СВ02AV03
174	LISA-CB03	Уровень в аварийной емкости СВ03		AI 4...20mA +HART										324	1323		PCY	При L ^{HH} - закрытие клапана СВ03AV01, СВ03AV02

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.В1

Лист

20

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контроллер РСУ/ ПАЗ	Примечание
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
																		При LLL- останов насосов СВ01P01(02) СВ02P01(02).
175	LZA-CB03	Максимальный уровень в аварийной емкости СВ03		DI с.к. (=24 В)										1323			ПАЗ	При L ^{HH} - закрытие клапана СВ03AV01, СВ03AV02 при нормальном режиме блокировка отключена.
176	PISA-20	Давление воздуха КИП на вводе в корпус после редуцирования		AI 4...20mA +HART										0,5	0,7		PCY	При P ^{HH} , P ^{LL} - останов существующей установки
177	FQIR-11	Расход серной кислоты в емкость поз. СВ01		AI 4...20mA +HART													PCY	
178	FQIR-12	Расход едкого натра в емкость поз. СВ02		AI 4...20mA +HART													PCY	
179	LSA-WS01P01	Контроль наличия серной кислоты в трубопроводе всаса насоса СВ01P01(02)		DI с.к. (=24 В)													PCY	Сигнализация отсутствия жидкости на всасе насоса При отсутствии жидкости: Запрет пуска насосов СВ01P01(02) Открытие клапанов WS01AV01, WS01AV03 При наличии жидкости: Закрытие клапанов WS01AV01, WS01AV03
180	LSA-WS02P01	Контроль наличия едкого натра в трубопроводе		DI с.к. (=24 В)													PCY	Сигнализация отсутствия жидкости на всасе насоса

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		всаса насоса СВ02P01(02)																При отсутствии жидкости: Запрет пуска насосов СВ02P01(02) Открытие клапанов WS02AV01, WS02AV03 При наличии жидкости: Закрытие клапанов WS02AV01, WS02AV03
181	PISA-CB01P01	Давление серной кислоты в нагнетательном трубопроводе насоса СВ01P01		AI 4...20mA +HART									0,4		0,5		PCU	При P ^{HH} -останов насоса
182	PISA-CB01P02	Давление серной кислоты в нагнетательном трубопроводе насоса СВ01P02		AI 4...20mA +HART									0,4		0,5		PCU	При P ^{HH} -останов насоса
183	PISA-CB02P01	Давление едкого натра в нагнетательном трубопроводе насоса СВ02P01		AI 4...20mA +HART									0,6		0,75		PCU	При P ^{HH} -останов насоса
184	PISA-CB02P02	Давление едкого натра в нагнетательном трубопроводе насоса СВ02P01		AI 4...20mA +HART									0,6		0,75		PCU	При P ^{HH} -останов насоса
185	FQICSA-CB01P01	Расход серной кислоты на нагнетательном трубопроводе насоса СВ01P01		AI 4...20mA +HART DI (импульсный)								0,55	0,8	0,5	0,94		PCU	При F ^{HH} , F ^{LL} -останов насоса
186	SIC-CB01P01	Регулирование расхода частотным преобразователем			АО												PCU	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контроллер РСУ/ ПАЗ	Примечание
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
187	FQICSA-CB01P02	Расход серной кислоты на нагнетательном трубопроводе насоса CB01P02		AI 4...20mA +HART DI (импульсный)								0,55	0,8	0,5	0,94		PCU	При F ^{HH} , F ^{LL} -останов насоса
188	SIC-CB01P02	Регулирование расхода частотным преобразователем			АО												PCU	
189	FQICSA-CB02P01	Расход едкого натра на нагнетательном трубопроводе насоса CB02P01		AI 4...20mA +HART DI (импульсный)								1,8	2,1	1,5	2,3		PCU	При F ^{HH} , F ^{LL} -останов насоса
190	SIC-CB02P01	Регулирование расхода частотным преобразователем			АО												PCU	
191	FQICSA-CB02P02	Расход едкого натра на нагнетательном трубопроводе насоса CB02P02		AI 4...20mA +HART DI (импульсный)								1,8	2,1	1,5	2,3		PCU	При F ^{HH} , F ^{LL} -останов насоса
192	SIC-CB02P02	Регулирование расхода частотным преобразователем			АО												PCU	
193	AZIRA-CB01	Контроль содержания паров серной кислоты в воздухе рабочей зоны апп. CB01		AI 4...20mA +HART											1 мг		ПАЗ	При A ^H - продолжение работы / включение общеобменной вентиляции
194	AZIRA-CB02	Контроль содержания аэрозоля едкого натра в воздухе рабочей зоны апп. CB02		AI 4...20mA +HART											0,5 мг		ПАЗ	При A ^H - продолжение работы / включение общеобменной вентиляции
195	XA-CB01P01-1	Сигнализация «Работа»		DI		ЭО											PCU	

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		насоса-дозатора серной кислоты СВ01P01																
196	XA-SВ01P01-2	Сигнализация «Авария» насоса-дозатора серной кислоты СВ01P01		DI		ЭО											PCУ	
197	US-SВ01P01	Управление насосом-дозатором серной кислоты СВ01P01			DO ~220 В	ЭО											PCУ	Блокировка: - при минимальном уровне в емкости серной кислоты СВ01; - при максимальном значении рН стоков в резервуаре нейтрализатора поз. LB03; - при максимальном расходе серной кислоты; - при минимальном расходе серной кислоты; - при максимальном давлении в нагнетательном трубопроводе насоса СВ01P01. Запрет пуска при: - отсутствии серной кислоты во всасывающем трубопроводе; - при минимальном уровне в емкости СВ01

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
198	XA-SB01P02-1	Сигнализация «Работа» насоса-дозатора серной кислоты SB01P02		DI		ЭО											PCU	
199	XA-SB01P02-2	Сигнализация «Авария» насоса-дозатора серной кислоты SB01P02		DI		ЭО											PCU	
200	US-SB01P02	Управление насосом-дозатором серной кислоты SB01P02			DO ~220 В	ЭО											PCU	Блокировка: - при минимальном уровне в емкости серной кислоты SB01; - при максимальном значении pH стоков в резервуаре нейтрализатора поз. LB03; - при максимальном расходе серной кислоты; - при минимальном расходе серной кислоты; - при максимальном давлении в нагнетательном трубопроводе насоса SB01P02. Запрет пуска при: - отсутствии серной кислоты во всасывающем трубопроводе; - при минимальном

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контроллер РСУ/ ПАЗ	Примечание
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
201	XA-SB02P01-1	Сигнализация «Работа» насоса-дозатора едкого натра SB02P01		DI		ЭО											PCU	уровне в емкости СВ01
202	XA-SB02P01-2	Сигнализация «Авария» насоса-дозатора едкого натра SB02P01		DI		ЭО											PCU	
203	US-SB02P01	Управление насосом-дозатором едкого натра SB02P01			DO ~220 В	ЭО											PCU	Блокировка: - при минимальном уровне в емкости едкого натра СВ02; - при минимальном значении рН стоков в резервуаре нейтрализаторе поз. LB03; - при максимальном расходе едкого натра; - при минимальном расходе едкого натра; - при максимальном давлении в нагнетательном трубопроводе насоса СВ02P01. Запрет пуска при: - отсутствии едкого натра во всасывающем трубопроводе; - при минимальном

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип выходн. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контроллер РСУ/ ПАЗ	Примечание	
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
																		уровне в емкости СВ02	
204	XA-SB02P02-1	Сигнализация «Работа» насоса-дозатора едкого натра СВ02P02		DI		ЭО												PCU	
205	XA-SB02P02-2	Сигнализация «Авария» насоса-дозатора едкого натра СВ02P02		DI		ЭО												PCU	
206	US-SB02P02	Управление насосом-дозатором едкого натра СВ02P02			DO ~220 В	ЭО												PCU	Блокировка: - при минимальном уровне в емкости едкого натра СВ02; - при минимальном значении pH стоков в резервуаре нейтрализаторе поз. LB03; - при максимальном расходе едкого натра; - при минимальном расходе едкого натра; - при максимальном давлении в нагнетательном трубопроводе насоса СВ02P02. Запрет пуска при: - отсутствии едкого натра во всасывающем трубопроводе; - при минимальном

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
207	HS-CB01AV03	Автоматическое и дистанционное управление клапаном на подаче серной кислоты в емкость СВ01			DO =24В												PCU	уровне в емкости СВ02 Закрытие: - при аварийном максимальном уровне в емкости СВ01; - при наличии серной кислоты в ванне безопасности. Открытие: - при минимальном уровне в емкости СВ01
208	ZSXH-CB01AV03	Сигнализация положения клапана - открыт		DI с.к. (=24 В)													PCU	
209	ZSXL-CB01AV03	Сигнализация положения клапана - закрыт		DI с.к. (=24 В)													PCU	
210	HS-CB01AV04	Автоматическое и дистанционное управление клапаном на подаче серной кислоты в емкость СВ01			DO =24В												ПАЗ	Закрытие: - при аварийном максимальном уровне в емкости СВ01. Открытие: - при минимальном уровне в емкости СВ01
211	ZZXH-CB01AV04	Сигнализация положения клапана - открыт		DI с.к. (=24 В)													ПАЗ	
212	ZZXL-CB01AV04	Сигнализация положения клапана - закрыт		DI с.к. (=24 В)													ПАЗ	
213	HS-CB02AV03	Автоматическое и дистанционное управление клапаном на подаче едкого натра в емкость СВ02			DO =24В												PCU	Закрытие: - при аварийном максимальном уровне в емкости СВ02;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
																		- при наличии едкого натра в ванне безопасности. Открытие: - при минимальном уровне в емкости СВ02
214	ZSXH-CB02AV04	Сигнализация положения клапана - открыт		DI с.к. (=24 В)													PCY	
215	ZSXL-CB02AV04	Сигнализация положения клапана - закрыт		DI с.к. (=24 В)													PCY	
216	HS-CB02AV04	Автоматическое и дистанционное управление клапаном на подаче едкого натра в емкость СВ02			DO =24В												ПАЗ	Закрытие: - при аварийном максимальном уровне в емкости СВ02. Открытие: - при минимальном уровне в емкости СВ02
217	ZZXH-CB02AV04	Сигнализация положения клапана - открыт		DI с.к. (=24 В)													ПАЗ	
218	ZZXL-CB02AV04	Сигнализация положения клапана - закрыт		DI с.к. (=24 В)													ПАЗ	
219	HS-WS01AV01	Автоматическое и дистанционное управление клапаном на подаче технологического воздуха в инжектор WS01P01			DO =24В												PCY	Открытие: - при отсутствии жидкости во всасывающем трубопроводе насоса СВ01P01(02) Закрытие: - при наличии жидкости во всасывающем трубопроводе насоса СВ01P01(02)

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контроллер РСУ/ ПАЗ	Примечание
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
220	HS-WS01AV02	Автоматическое и дистанционное управление клапаном на трубопроводе заполнения серной кислотой всаса насосов СВ01P01, СВ01P02			DO =24В												PCU	Автоматическое управление по программе существующей установки
221	HS-WS01AV03	Автоматическое и дистанционное управление клапаном на линии заполнения всасывающего трубопровода насосов СВ01P01, СВ01P02 перед инжектором WS01P01			DO =24В												PCU	Открытие: - при отсутствии жидкости во всасывающем трубопроводе насоса СВ01P01(02) Закрытие: - при наличии жидкости во всасывающем трубопроводе насоса СВ01P01(02)
222	ZSXH-WS01AV03	Сигнализация положения клапана - открыт		DI с.к. (=24 В)													PCU	
223	ZSXL-WS01AV03	Сигнализация положения клапана - закрыт		DI с.к. (=24 В)													PCU	
224	HS-WS02AV01	Автоматическое и дистанционное управление клапаном на подаче технологического воздуха в инжектор WS02P01			DO =24В												PCU	Открытие: - при отсутствии жидкости во всасывающем трубопроводе насоса СВ02P01(02) Закрытие: - при наличии жидкости во всасывающем трубопроводе насоса СВ02P01(02)

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
225	HS-WS02AV02	Автоматическое и дистанционное управление клапаном на трубопроводе заполнения едким натром всаса насосов СВ02P01, СВ02P02			DO =24В												PCU	Автоматическое управление по программе существующей установки
226	ZSXH-WS02AV02	Сигнализация положения клапана - открыт		DI с.к. (=24 В)													PCU	
227	ZSXL-WS02AV02	Сигнализация положения клапана - закрыт		DI с.к. (=24 В)													PCU	
228	HS-WS02AV03	Автоматическое и дистанционное управление клапаном на линии заполнения всасывающего трубопровода насосов СВ02P01, СВ02P02 перед инжектором WS02P01			DO =24В												PCU	Открытие: - при отсутствии жидкости во всасывающем трубопроводе насоса СВ02P01(02) Закрытие: - при наличии жидкости во всасывающем трубопроводе насоса СВ02P01(02)
229	ZSXH-WS02AV03	Сигнализация положения клапана - открыт		DI с.к. (=24 В)													PCU	
230	ZSXL-WS02AV03	Сигнализация положения клапана - закрыт		DI с.к. (=24 В)													PCU	
231	HS-CB01AV02	Автоматическое и дистанционное управление клапаном на подаче серной кислоты в емкость СВ01 от насосов СВ01P01, СВ01P02			DO =24В												PCU	Автоматическое управление по программе существующей установки. Запрет открытия в аварийном режиме (при открытии клапанов)

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание	
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
																		СВ03AV01, СВ03AV02)	
232	ZSH-CB01AV02	Сигнализация положения клапана - открыт		DI с.к. (=24 В)														PCY	
233	ZSL-CB01AV02	Сигнализация положения клапана - закрыт		DI с.к. (=24 В)														PCY	
234	HS-CB02AV02	Автоматическое и дистанционное управление клапаном на подаче едкого натра в емкость СВ02 от насосов СВ02P01, СВ02P02			DO =24В													PCY	Автоматическое управление по программе существующей установки. Запрет открытия в аварийном режиме (при открытии клапанов СВ03AV01, СВ03AV02)
235	ZSXH-CB02AV02	Сигнализация положения клапана - открыт		DI с.к. (=24 В)														PCY	
236	ZSXL-CB02AV02	Сигнализация положения клапана - закрыт		DI с.к. (=24 В)														PCY	
237	HS-CB03AV01	Дистанционное управление клапаном на подаче серной кислоты в аварийную емкость СВ03			DO =24В													ПАЗ	
238	ZZXH-CB03AV01	Сигнализация положения клапана - открыт		DI с.к. (=24 В)														ПАЗ	
239	ZZXL-CB03AV01	Сигнализация положения клапана - закрыт		DI с.к. (=24 В)														ПАЗ	
240	HS-CB03AV02	Дистанционное управление клапаном на подаче едкого натра в аварийную емкость СВ03			DO =24В													ПАЗ	
241	ZZXH-CB03AV02	Сигнализация положения клапана - открыт		DI с.к. (=24 В)														ПАЗ	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип вых. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
242	ZZXL-CB03AV02	Сигнализация положения клапана - закрыт		DI с.к. (=24 В)													ПАЗ	
243	HS-CB01P01AV01	Автоматическое и дистанционное управление клапаном на всасе насоса CB01P01			DO =24В												PCU	
244	ZSH-CB01P01AV01	Сигнализация положения клапана - открыт		DI с.к. (=24 В)													PCU	
245	ZSL-CB01P01AV01	Сигнализация положения клапана - закрыт		DI с.к. (=24 В)													PCU	
246	HS-CB01P01AV02	Автоматическое и дистанционное управление клапаном на нагнетании насоса CB01P01			DO =24В												PCU	
247	ZSXH-CB01P01AV02	Сигнализация положения клапана - открыт		DI с.к. (=24 В)													PCU	
248	ZSXL-CB01P01AV02	Сигнализация положения клапана - закрыт		DI с.к. (=24 В)													PCU	
249	HS-CB01P02AV01	Автоматическое и дистанционное управление клапаном на всасе насоса CB01P02			DO =24В												PCU	
250	ZSXH-CB01P02AV01	Сигнализация положения клапана - открыт		DI с.к. (=24 В)													PCU	
251	ZSXL-CB01P02AV01	Сигнализация положения клапана - закрыт		DI с.к. (=24 В)													PCU	
252	HS-CB01P02AV02	Автоматическое и дистанционное управление клапаном на нагнетании насоса CB01P02			DO =24В												PCU	
253	ZSH-CB01P02AV02	Сигнализация положения клапана - открыт		DI с.к. (=24 В)													PCU	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

14-0-ИОС7.2.В1

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип выходн. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контролер РСУ/ ПАЗ	Примечание
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
254	ZSL-CB01P02 AV02	Сигнализация положения клапана - закрыт		DI с.к. (=24 В)													PCY	
255	HS-CB02P01 AV01	Автоматическое и дистанционное управление клапаном на всасе насоса CB02P01			DO =24В												PCY	
256	ZSH-CB02P01 AV01	Сигнализация положения клапана - открыт		DI с.к. (=24 В)													PCY	
257	ZSL-CB02P01 AV01	Сигнализация положения клапана - закрыт		DI с.к. (=24 В)													PCY	
258	HS-CB02P01 AV02	Автоматическое и дистанционное управление клапаном на нагнетании насоса CB02P01			DO =24В												PCY	
259	ZSXH-CB02P01 AV02	Сигнализация положения клапана - открыт		DI с.к. (=24 В)													PCY	
260	ZSXL-CB02P01 AV02	Сигнализация положения клапана - закрыт		DI с.к. (=24 В)													PCY	
261	HS-CB02P02 AV01	Автоматическое и дистанционное управление клапаном на всасе насоса CB02P02			DO =24В												PCY	
262	ZSXH-CB02P02 AV01	Сигнализация положения клапана - открыт		DI с.к. (=24 В)													PCY	
263	ZSXL-CB02P02 AV01	Сигнализация положения клапана - закрыт		DI с.к. (=24 В)													PCY	
264	HS-CB02P02 AV02	Автоматическое и дистанционное управление клапаном на нагнетании насоса CB02P02			DO =24В												PCY	
265	ZSXH-CB02P02 AV02	Сигнализация положения клапана - открыт		DI с.к. (=24 В)													PCY	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.В1

Лист

34

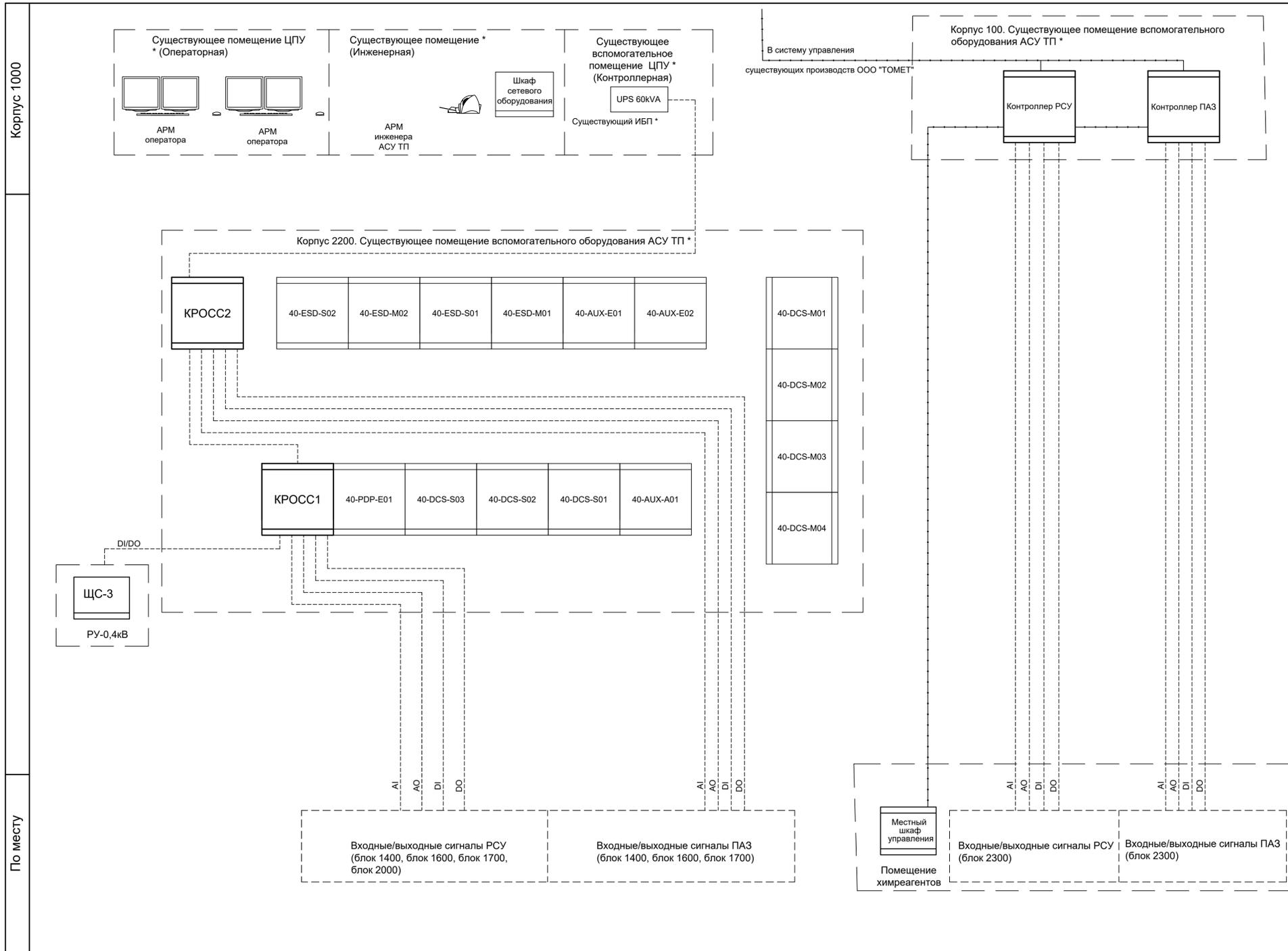
Формат А3

№ п/п	Имя сигнала	Описание сигнала	Схема (P& ID)	Тип входн. сигнала	Тип выходн. сигнала	Расположение	Искрозащита	Норма и техн. показатель	Пределы измерений		Ед. изм.	Сигнализация		Блокировка и сигнализация		Тип клапана (НО, НЗ)	Контроллер РСУ/ ПАЗ	Примечание	
									Мин	Макс		L/LL	H/HH	L/LL	H/HH				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
266	ZSXL-CB02P02-AV02	Сигнализация положения клапана - закрыт		DI с.к. (=24 В)													PCU		
267	XL-П1	Сигнализация состояния приточной вентиляции П1- Работа		DI с.к.		ЭО											PCU		
268	XA-П1	Сигнализация состояния приточной вентиляции П1- Авария		DI с.к.		ЭО											PCU		
269	UR-B1/B1p	Управление вытяжной вентиляцией В1 -ПУСК			DO ~220 В	ЭО											ПАЗ	Автоматическое включение при загазованности	
270	XL-B1	Сигнализация состояния вытяжной вентиляции В1- Работа		DI с.к.		ЭО											PCU		
271	XA-B1	Сигнализация состояния вытяжной вентиляции В1- Авария		DI с.к.		ЭО											PCU		
272	XA-B2	Сигнализация состояния вытяжной вентиляции В2- Авария		DI с.к.		ЭО											PCU		
273	US-HLA1	Светозвуковая сигнализация загазованности по месту - у входа в помещение химреагентов			DO =24В												ПАЗ		
				Аналоговый вход: 104AI Дискретный вход: 105DI				Аналоговый выход: 10АО Дискретный выход: 50DO											

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

14-0-ИОС7.2.В1



Примечания

1. Входные сигналы для измерения, индикации, регистрации, сигнализации, управления и выходные сигналы технологических блокировок подключаются к контроллерам РСУ через вновь устанавливаемый шкаф кроссовых соединений КРОСС1.
2. Входные сигналы противоаварийной автоматической защиты и выходные сигналы аварийных блокировок подключаются к контроллерам ПА3 через вновь устанавливаемый шкаф кроссовых соединений КРОСС2.
3. Сигналы управления и состояния электротехнического оборудования между контроллерами АСУ ТП и щитом ЩС-3 передаются через кроссовый шкаф КРОСС1.
4. Количество мониторов рабочих станций показано условно.

* Взаимосвязи между компонентами существующего оборудования АСУ ТП и полевыми средствами КИП и А не показаны.

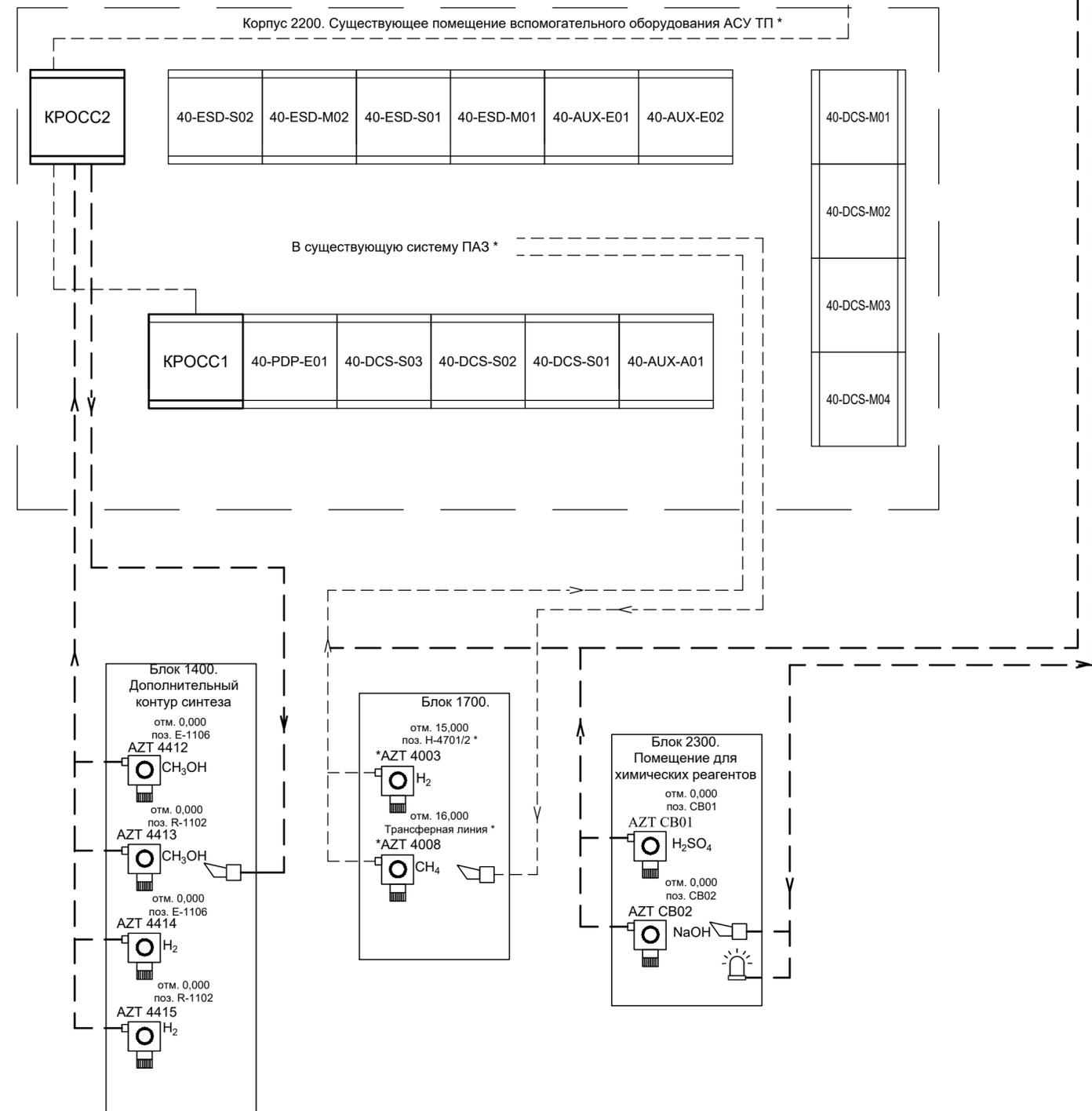
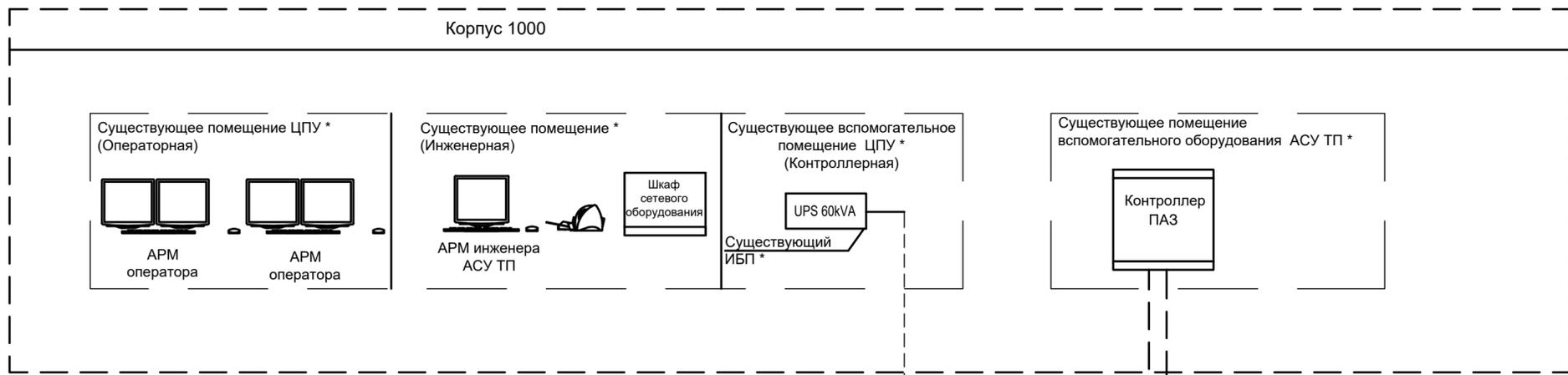
Данный чертёж не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласия ОАО «Красцветмет»

14-0-ИОС7.2					
ОАО «ТОМЕТ» РФ, Самарская область, Ставропольский район					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб.	Журина			<i>[Signature]</i>	09.22
Проверил	Соснина			<i>[Signature]</i>	09.22
Рук.напр.	Соснина			<i>[Signature]</i>	09.22
Н.контр.	Горохов			<i>[Signature]</i>	09.22
Реконструкция объекта "Площадка установки производства метанола"				Стадия	Лист
				П	1
Структурная схема комплекса технических средств АСУ ТП					

Имя, N подл.	Подпись и дата	Взам. инв N

Корпус 1000

По месту



ОБОЗНАЧЕНИЯ

- датчик газового анализа
- звуковой извещатель
- световой извещатель
- кабельные сети

ПРИМЕЧАНИЕ

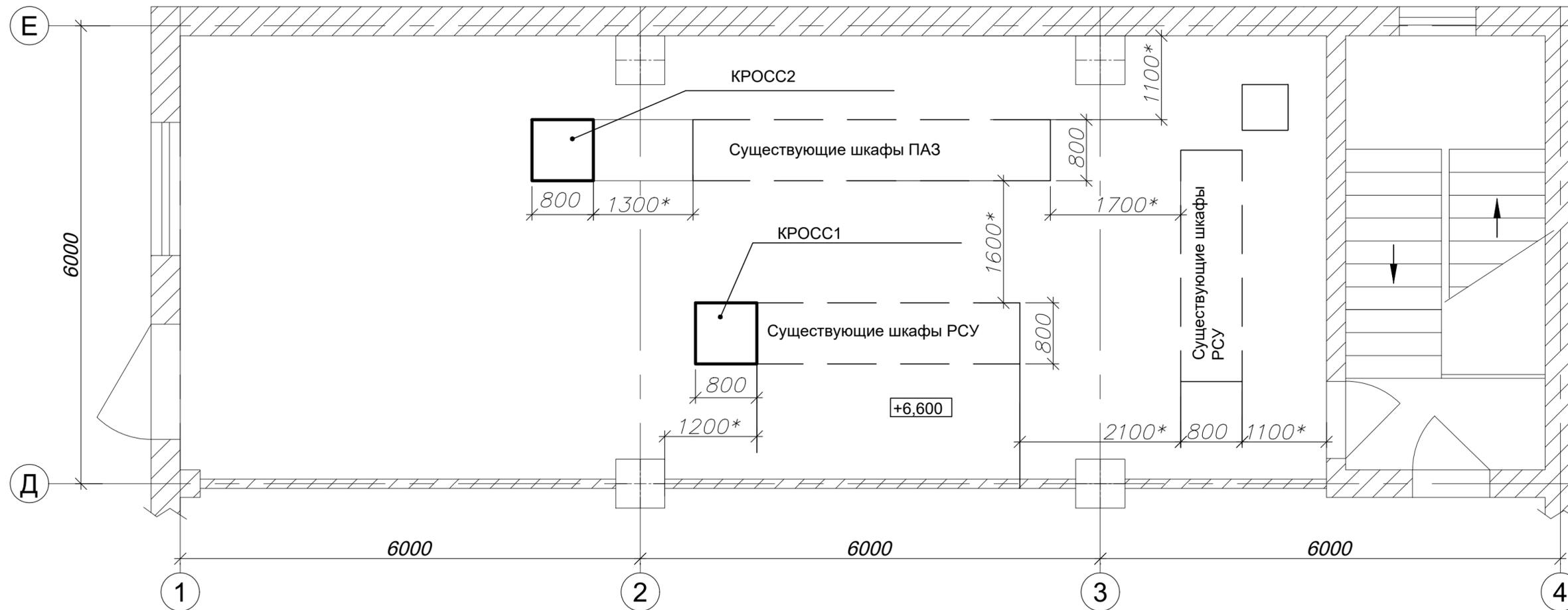
* обозначены существующие датчики и существующее оборудование.

Изм. N подл. Подпись и дата. Взам. инв. N

Данный чертёж не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласия ОАО «Красцветмет»

14-0-ИОС7.2					
ООО "ТОМЕТ" РФ, Самарская область, Ставропольский район					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Журкина		<i>[Signature]</i>	09.22
Проверил		Соснина		<i>[Signature]</i>	09.22
Рук.напр.		Соснина		<i>[Signature]</i>	09.22
Н.контр.		Горохов		<i>[Signature]</i>	09.22
Реконструкция объекта "Площадка установки производства метанола"				Стадия	Лист
				п	2
Структурная схема газового анализа					

Помещение вспомогательного оборудования АСУТП.
Расположение оборудования



Примечания

1. КРОСС1 - шкаф кроссовый для сигналов РСУ
2. КРОСС2 - шкаф кроссовый для сигналов ПАЗ
3. Места установки шкафов показаны условно (уточняются при рабочем проектировании)

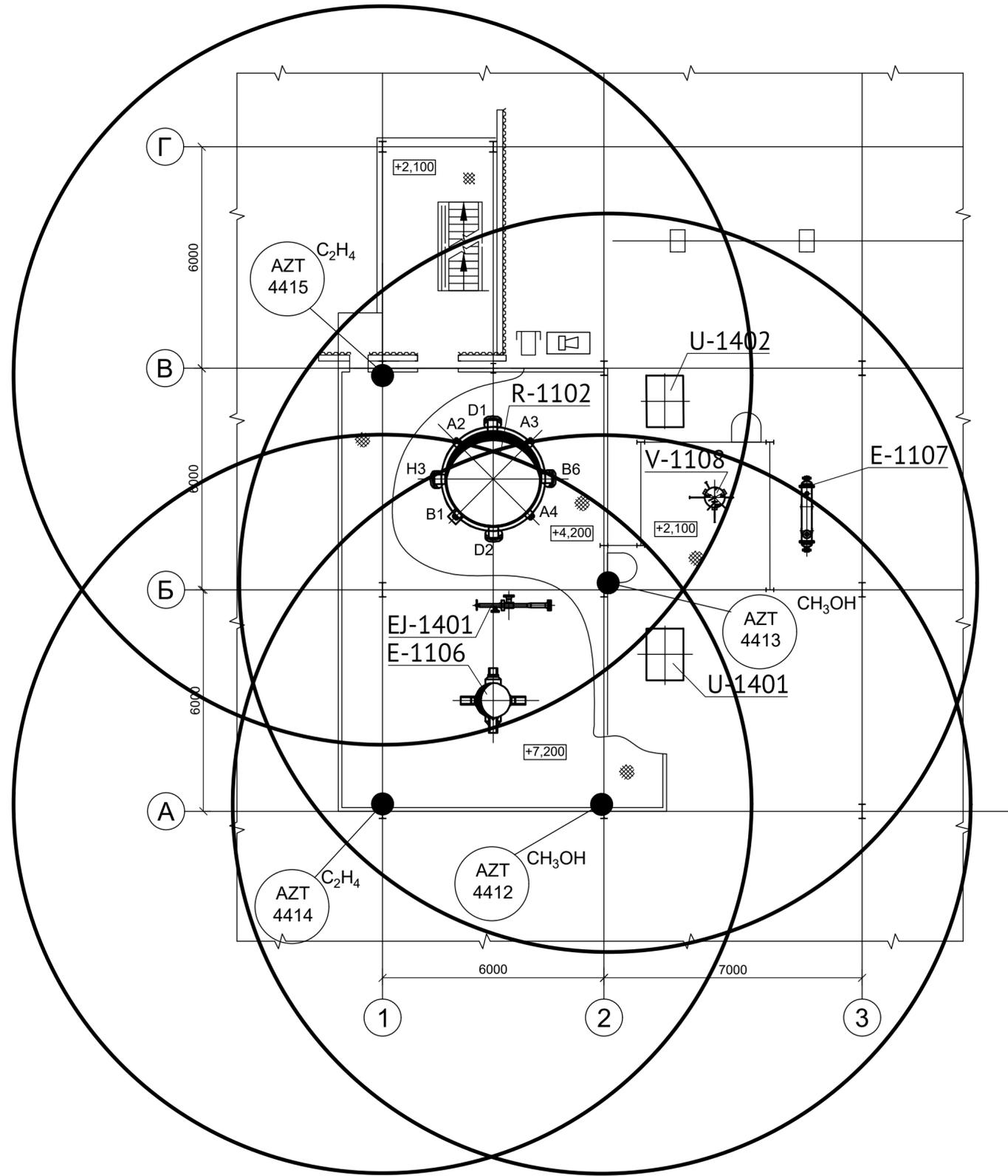
Данный чертёж не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласия ОАО «Красцветмет»

						14-362-2200-ИОС7.2		
						ООО "ТОМЕТ"		
						РФ, Самарская область, Ставропольский район		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Реконструкция объекта "Площадка установки производства метанола". Производство метанола мощностью 1600 000 т/сутки. Подстанция. Помещение вспомогательного оборудования АСУТП		
Разраб.	Журкина			<i>Журкина</i>	09.22			
Проверил	Соснина			<i>Соснина</i>	09.22			
Рук.напр.	Соснина			<i>Соснина</i>	09.22			
Н.контр.	Горохов			<i>Горохов</i>	09.22	План расположения оборудования КТС АСУТП на отм.+ 6,600		
						Стадия	Лист	Листов
						п	1	



Инд. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв N

План на отм. 0,000



Обозначение	Описание
●	Датчик горючих газов
☐	Пост звуковой сигнализации
⌋	Кнопка проверки звукового сигнала
CH ₃ OH	Метанол
H ₂	Водород

Экспликация помещений и наружных установок

Номер помещения	Наименование	Категория взрыво-пожарной опасности по 123-ФЗ, СП 12.13130.2009	Степень огнестойкости здания по 123-ФЗ, СП 2.13130.2020	Класс зоны по 123-ФЗ, ГОСТ 30852.9-2002 (ПУЭ)	Группа и класс взрывоопасных смесей по ГОСТ 31610.20-1-2020	Группа процессов по СП 44.1330.2011
1400	Дополнительный контур синтеза метанола	АН	-	В-1г	IIС-T1	2г

Экспликация оборудования

Поз	Наименование	Кол.	Характеристика	Примечание
E-1106	Приточно-отточный теплообменник	1	F _{наруж} =454м ² , Q=9,776Гкал/ч, D _{вн} =850мм.	
E-1107	Холодильник продуктов	1	L _{тр} =1500мм, F _{наруж} =4м ² , Q=0,011Гкал/ч.	
EJ-1401	Пусковой эжектор	1	Q _{газ} =3000кв/ч.	
R-1102	Дополнительный реактор синтеза метанола	1	D _{вн} =2450мм, H _{общ} =13340мм, V _{кат} =14,6м ³	
U-1401	Комплексная система подготовки проб	1		
U-1402	Комплексная система подготовки проб	1		
V-1108	Барaban продувок	1	D _{вн} =600мм, H _{ч.части} =1800мм.	

Примечания

- Датчики газоанализаторов установлены на высоте 1 м от пола;
- Окружности обозначают зону охвата датчиков газоанализаторов, радиус зоны охвата R<10м по горизонтали для наружных установок;

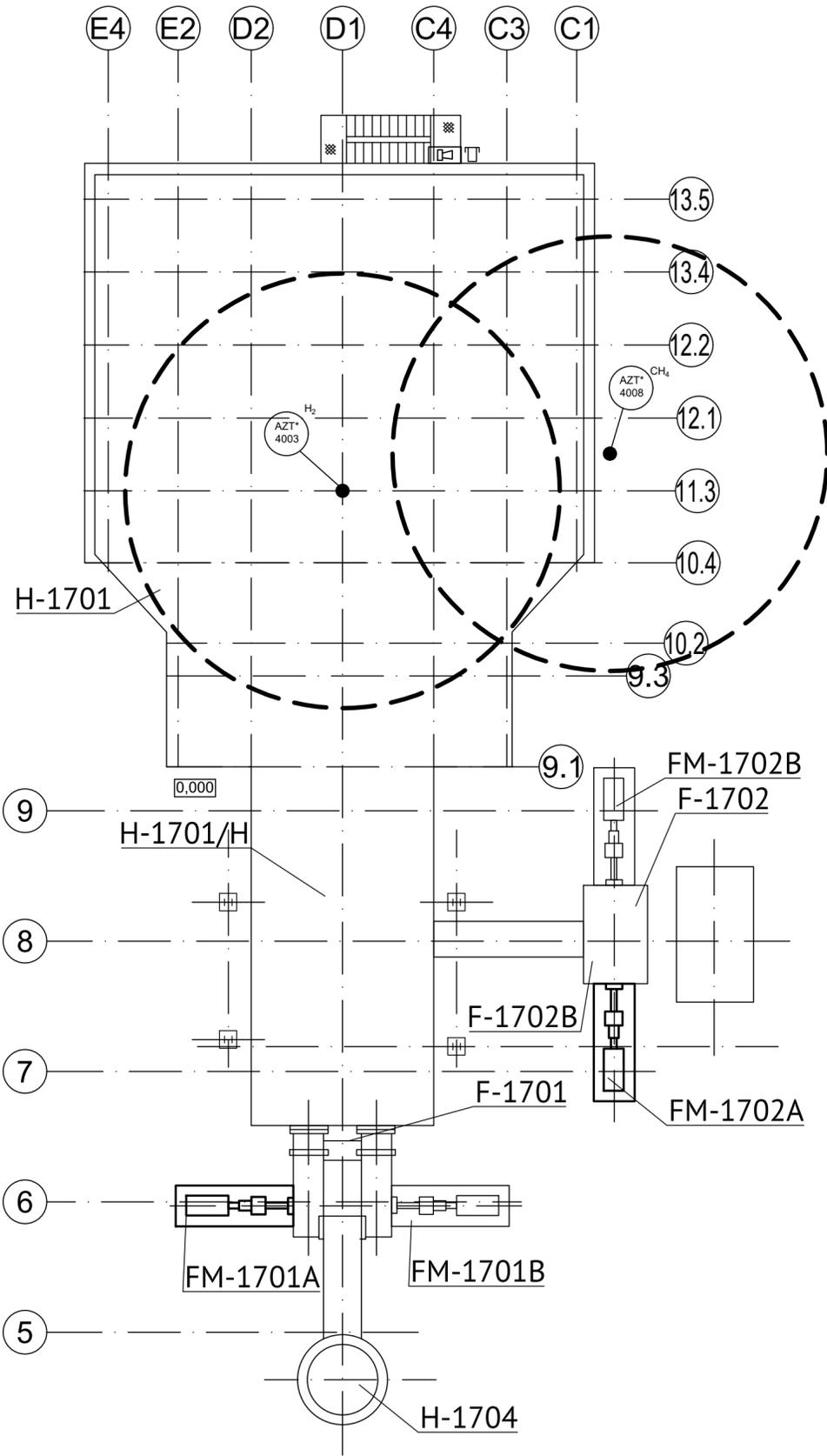
Данный чертёж не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласия ОАО «Красцветмет»

14-362-1400-ИОС7.2						ООО "ТОМЕТ"		
РФ, Самарская область, Ставропольский район						Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Реконструкция объекта "Площадка установки производства метанола". Производство метанола мощностью 1600 000 т/сутки. Дополнительный контур синтеза метанола	п	1
Разраб.	Журкина			<i>Журкина</i>	09.22			
Проверил	Соснина			<i>Соснина</i>	09.22			
Рук.напр.	Соснина			<i>Соснина</i>	09.22			
Н.контр.	Горохов			<i>Горохов</i>	09.22	План расположения датчиков газового анализа на отм. 0,000		



↑ С

План на отм. 0,000



Обозначение	Описание
●	Датчик горючих газов
□	Пост звуковой сигнализации
⊥	Кнопка проверки звукового сигнала
CH ₄	Метан
H ₂	Водород

Экспликация помещений и наружных установок

Номер помещения	Наименование	Категория взрыво-пожарной опасности по 123-ФЗ, СП 12.13130.2009	Степень огнестойкости здания по 123-ФЗ, СП 2.13130.2020	Класс зоны по 123-ФЗ, ГОСТ 30852.9-2002 (ПУЭ)	Группа и класс взрывоопасных смесей по ГОСТ 31610.20-1-2020	Группа процессов по СП 44.1330.2011
1700	Конверсия природного газа	ГН	-	В-1г	IIА-Т1	2г

Экспликация оборудования

Поз	Наименование	Кол.	Характеристика	Примечание
H-1701/H	Подогреватель воздуха	1	Q=23,14Гкал/ч, F=9352м ²	Существующий
H-1704	Дымовая труба печи риформинга	1	D=4020мм, H=40200мм	Существующий
F-1701	Дымосос	1	Q _{max} =45000Нм ³ /ч, N=1030кВт, w=990об/мин.	Существующий
F-1702B	Вентилятор воздуха для горения	1	Q _{раб} =39070кг/ч, N=567кВт.	Существующий
FM-1701A	Электродвигатель дымососа	1	N=1160кВт.	Новый
FM-1701B	Электродвигатель дымососа	1	N=1160кВт.	Существующий
FM-1702A	Электродвигатель дутьевого вентилятора	1	N=760кВт.	Новый
FM-1702B	Электродвигатель дутьевого вентилятора	1	N=760кВт.	Существующий

Примечания

1. Существующий датчик AZT-4003 установлен на высоте 15000.
2. Существующий датчик AZT-4008 установлен на высоте 16000.

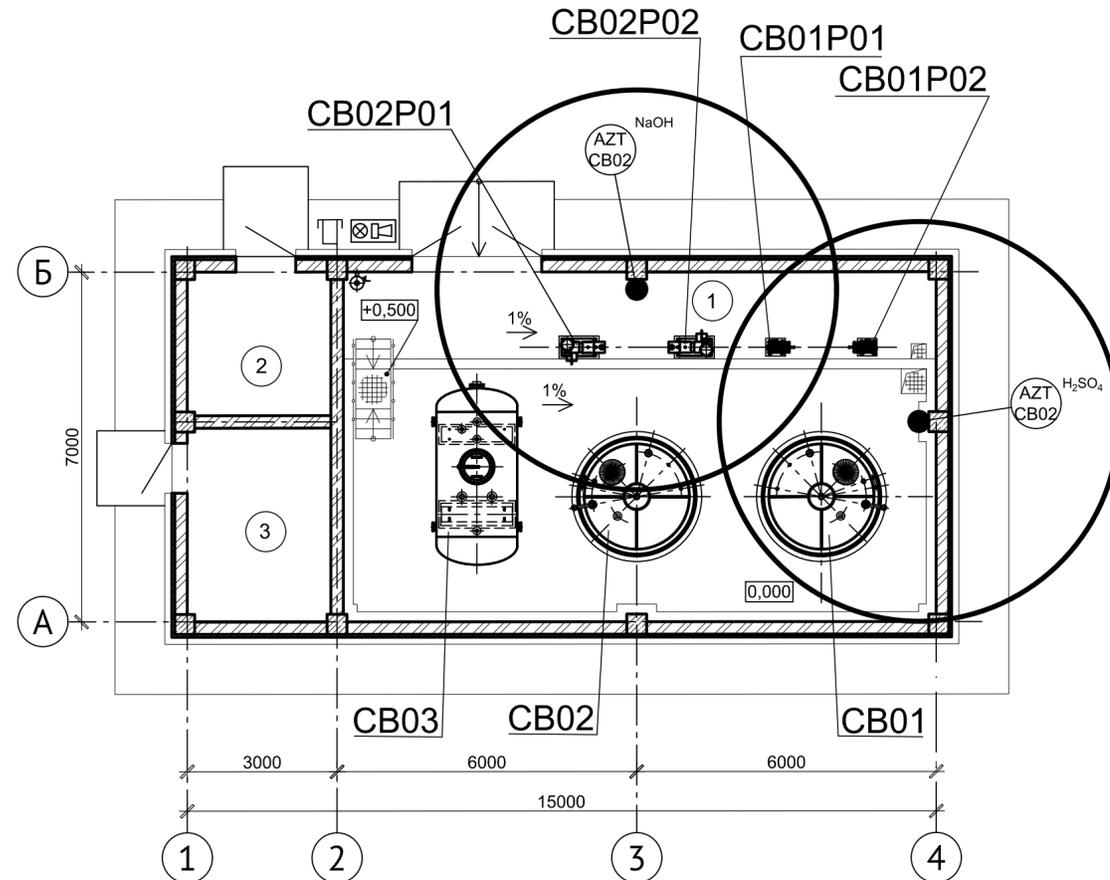
Согласовано:

Инд. N подл. Подпись и дата. Ваам. инв N

Данный чертёж не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласия ОАО «Красцветмет»

14-362-1700-ИОС7.2					
ООО "ТОМЕТ"					
РФ, Самарская область, Ставропольский район					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб.		Журкина		<i>Журкина</i>	09.22
Проверил		Соснина		<i>Соснина</i>	09.22
Рук.напр.		Соснина		<i>Соснина</i>	09.22
Н.контр.		Горохов		<i>Горохов</i>	09.22
Реконструкция объекта "Площадка установки производства метанола". Производство метанола мощностью 1600 000 т/сутки. Конверсия природного газа				Стадия	Лист
План расположения датчиков газового анализа на отм. 0,000				п	1
				Листов	

План на отм. 0,000



Примечания

1. Датчики газоанализаторов установлены на высоте 1,2 м от пола;
2. Окружности обозначают зону охвата датчиков газоанализаторов, радиус зоны охвата R<4м по горизонтали для помещений;

Обозначение	Описание
●	Датчик предельно допустимой концентрации (ПДК)
☒	Пост светозвуковой сигнализации
⌋	Кнопка проверки звукового сигнала
H ₂ SO ₄	Серная кислота
NaOH	Едкий натр

Экспликация помещений и наружных установок

№ п/п.	Наименование	Категория взрывопожароопасности по СП 12.13130.2009	Степень огнестойкости зданий, сооружений по СП 12.13130.2012	Классификация взрывоопасных зон по Ф3-123, ГОСТ 30852.9-2002 (ПУЭ-2008)	Категория и группа взрывоопасных смесей по ГОСТ 30852.5-2002, ГОСТ 30852.11-2002	Санитарная характеристика производственного процесса по СП 44.13330.2011
1	Помещение для химических реагентов	B1	II	П-IIa	-	36
2	Электрощитовая	B4	-	-	-	-
3	ПВК и ИТП	Д	-	-	-	-

Экспликация оборудования

Поз.	Наименование	Кол-во	Характеристика	Примечание
CB01	Емкость серной кислоты	1	V=6м ³ ; D=2100мм; H=2210мм	
CB02	Емкость едкого натра	1	V=6м ³ ; D=2100мм; H=2210мм	
CB03	Емкость аварийная	1	V=6,3м ³ ; D=1600мм; L=3600мм	
CB01P01 (02)	Насос-дозатор серной кислоты	2	Q=0,61м ³ /ч; H=40м.ст.ж.	
CB02P01 (02)	Насос-дозатор едкого натра	2	Q=2,5м ³ /ч; H=60м.ст.ж.	

Данный чертёж не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласия ОАО «Красцветмет»

14-361-2300-ИОС7.2					
ООО "ТОМЕТ"					
РФ, Самарская область, Ставропольский район					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб.		Журкина		<i>[Signature]</i>	09.22
Проверил		Соснина		<i>[Signature]</i>	09.22
Рук.напр.		Соснина		<i>[Signature]</i>	09.22
Н.контр.		Горохов		<i>[Signature]</i>	09.22
Реконструкция объекта "Площадка установки производства метанола". Производство метанола производительностью 450 000 т/год. Блок химических реагентов				Стадия	Лист
План расположения датчиков газового анализа на отм. 0,000				П	1
Листов				КРАСЦВЕТМЕТ	