Общество с ограниченной ответственностью «Промэнергосервис»

Заказчик: АО "Объединенная химическая компания "УРАЛХИМ" (АО "ОХК "УРАЛХИМ")

Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 7. Технологические решения

Книга 2. Автоматизация технологических решений

220-516-ИОС7.2

Том 5.7.2

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2023 г.

Общество с ограниченной ответственностью «Промэнергосервис»

Заказчик: АО "Объединенная химическая компания "УРАЛХИМ" (АО "ОХК "УРАЛХИМ")

Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 7. Технологические решения

Книга 2. Автоматизация технологических решений

220-516-ИОС7.2

Том 5.7.2

Директор Д.В. Лило

Главный инженер проекта А.В. Борин

2023 г.

Заказчик – АО "Объединенная химическая компания "УРАЛХИМ" (АО "ОХК "УРАЛХИМ")

Инв. 015-2023–ИОС7.2

Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 7. Технологические решения

Книга 2. Автоматизация технологических решений

220-516–ИОС7.2

Том 5.7.2

Изм	№Док.	Подп.	Дата

Вер. 01 дата 30.05.23

2023

Заказчик – АО "Объединенная химическая компания "УРАЛХИМ" (АО "ОХК "УРАЛХИМ")

Инв. 015-2023–ИОС7.2

Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 7. Технологические решения

Книга 2. Автоматизация технологических решений

220-516–ИОС7.2

Том 5.7.2

Директор по проектному производству А.В. Готфрид

Главный инженер проекта В.В. Безлегкий

Изм	№Док.	Подп.	Дата

Вер. 01 дата 30.05.23

2023

Содержание тома 5.7.2

Обозначение	Наименование	Кол-во лист	Примечание
220-516–ИОС7.2-С	Содержание тома 5.7.2	1	
220-516–ИОС7.2-ТЧ	Текстовая часть	40	
220-516–ИОС7.2-ГЧ	Графическая часть	14	
	Общее количество листов	**55**	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	220-516–ИОС7.2-С		
Разраб.		Мельникова Т.В.				Содержание тома 5.7.2	Стадия	Лист	Листов
							П		1
Н.контр.		Федорова О.Ф.					ООО «Кайрос Инжиниринг»		
ГИП		Безлегкий В.В.							

Список исполнителей

Характер работы	Фамилия И.О.	Подпись	Дата
Разраб.	Мельникова Т.В.		
Проверил	Мельникова Т.В.		
Гл. спец.	Мельникова Т.В.		
Нач. отд.	Тайсин Э.И.		
Н. контр.	Федорова О.Ф.		
ГИП	Безлегкий В.В.		

Содержание

1 Общая часть ... 3
2 Характеристика объекта ... 4
3 Обоснование принятых решений в проектной документации по автоматизированной системе управления технологическими процессами ... 13
3.1 Цели создания АСУ ТП ... 13
3.2 Назначение АСУ ТП ... 13
3.3 Функции системы автоматизации технологического процесса ... 14
3.4 Основные технические решения ... 15
3.5 Объект автоматизации ... 15
3.6 Структура контроля и управления ... 16
3.7 Описание комплекса технических средств ... 18
3.8 Режим функционирования и диагностика ... 27
4 Размещение и монтаж комплекса технических средств автоматизации ... 29
5 Кабельные и трубные проводки ... 30
6 Электроснабжение и заземление ... 33
7 Требования к программному обеспечению автоматизированных систем ... 35
Перечень использованной нормативной документации ... 38
Таблица регистрации изменений ... 39

1 Общая часть

Основные технические решения проекта «Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники» разработаны в соответствии с:

- техническим заданием на привлечение Субподрядчика для проектирования установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» (см. 220-516-ПЗ, Приложение А);
- техническими условиями на подключение к существующим коммуникациям филиала «Азот» проектируемого корпуса БОУ по проекту «Техническое перевооружение установки частично-обессоленной воды цеха ПВСиТК» (см. 220-516-ПЗ, Приложение Б);
- техническими условиями на обустройство железнодорожного переезда, трубопроводов над (под) железнодорожными путями на территории промышленной площадки филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники» (см. 220-516-ПЗ, Приложение Е);
- задания от смежных отделов.

Заказчик – Филиал «Азот» АО «ОХК «Уралхим», ЦПВСиТК.

Географическое положение объекта – Пермский край, г. Березники, промышленная площадка филиала «Азот» АО «ОХК «Уралхим».

Вид строительства – новое.

Режим работы – непрерывный.

Технические решения приняты в соответствии с требованиями нормативных документов, действующих в Российской Федерации, общепринятой практикой выполнения подобных проектов с использованием современного оборудования, материалов и технологий, а также в соответствии с нормативными требованиями по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды.

2 Характеристика объекта

В соответствии с техническими требованиями на проектирование, проектной документацией 220-516-ИОС7.1 предусмотрено размещение следующих технологических зданий, сооружений и трубопроводов:

1. Установка частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК в составе:
   - блок механической очистки исходной вод;
   - блок коагуляции;
   - блок ультрафильтрации;
   - установки обратного осмоса.
2. Резервуар исходной речной воды объёмом 700 м^3 – 1 шт.;
3. Бак коагулированной воды объёмом 160 м^3 – 2 шт.;
4. Бак осветленной воды объёмом 400 м^3 – 2 шт.;
5. Бак частично обессоленной воды объёмом 500 м^3 – 2 шт.;
6. Бак сбора промывочных вод объёмом 50 м^3 – 1 шт.;
7. КНС подземная объёмом 50 м3 – 1 шт.

Температура самой холодной пятидневки равна +25ºС. Абсолютный минимум составляет -52ºС.

Климатическое исполнение - У по ГОСТ 15150-69 в соответствии с температурой окружающего воздуха района эксплуатации.

Исходной водой для производства частично-обессоленной воды является как вода реки Кама, так и смесь речной воды р. Кама с оборотной водой ВОЦ. Подпиточной водой для ВОЦ является вода реки Кама.

Производительность установки по частично-обессоленной воды 600 м^3/час (пик 780 м^3/ч в течение 7 дней), потребность в исходной воде до 1080 м^3/ч. Производительность установки должна обеспечивать потребность подачи воды с учетом расходов воды на собственные нужды по всем ступеням очистки.

Исходная вода с температурой -5…+30°С и давлением 0,55 МПа поступает в бак исходной воды поз.1 (№3 по ГП). При выводе в ремонт, сервисном обслуживании бака исходной воды открывается байпасная линия, для подачи всего расхода воды к насосам исходной воды.

Из бака исходной воды насосами исходной воды поз.2.1 - 2.3 (2 в работе, 1 в резерве) вода подается на вход трех автоматических станций механической фильтрации (поз.3.1 - 3.3), работающих параллельно, где очищается от крупных механических примесей.

Исходная вода подается через фланцевый порт во входной коллектор установки. Далее поток воды делится по числу параллельно установленных фильтров и подается на дисковые фильтрующие элементы. Пройдя через фильтрующие элементы, очищенные потоки воды суммируются в выходном коллекторе установки.

Промывка фильтрующих элементов осуществляется осветленной водой из баков осветленной воды поз.9.1 (№5.1 по ГП), поз.9.2 (№5.2 по ГП). Осветленная вода подается насосами промывки дисковых фильтров поз.10.1, 10.2 (1 в работе, 1 в резерве). Промывка установки начинается при увеличении перепада давления на фильтре или после заданного времени фильтрации. Для контроля давления воды установлены датчики давления на входе и выходе фильтров. Промывка фильтров проводится последовательно, при этом остальные фильтры продолжают фильтрацию.

При проведении промывки разжимается пакет дисков и под действием тангенциального потока воды, создаваемого форсунками, диски начинают вращаться и все частицы с поверхности дисков быстро и эффективно вымываются под действием обратного тока воды и центробежных сил. Промывочные воды сбрасываются в бак сбора промывочных вод поз.20.1 (№7 по ГП). Во время промывки ведется контроль расхода воды.

Фильтрат с трех автоматических станций механической фильтрации объединяется в общий коллектор и поступает на узел подогрева воды поз.4, где проводится подогрев воды до температуры 20-250С. Теплообменник пластинчатый пароводянной обеспечивает подогрев исходной воды. Всего теплообменников – 2 шт. (из них 1 рабочий, 1 резервный). Регулирование температуры воды на выходе (+25°С) производится «по пару» регулирующим клапанами с электроприводами, установленными на линии Т7 (изменение расхода пара, поступающего на ТО). Источник теплоснабжения – существующая котельная предприятия.

Подогретая вода подается в баки коагулированной воды поз.6.1 (№4.1 по ГП), поз.6.2 (№4.2 по ГП).

В поток подогретой исходной воды проводится дозирование раствора щелочи для увеличения щелочности воды и оптимизации процесса коагуляции. Раствор щелочи подается из существующего хранилища центробежными насосами (Q=40 м3/ч, P=3 кгс/см2) по трубопроводу от существующей сети реагентов через гребенку, размещаемую в здании установки обессоливания.

Дозирование ведется с заданной дозой пропорционально потоку исходной воды. Контроль значения pH воды ведется по pH-метру.

После дозирования щелочи в поток исходной воды проводится дозирование раствора коагулянта в автоматическом режиме с заданным расходом коагулянта пропорционально потоку исходной воды.

Станция дозирования коагулянта поз.23 состоит из двух дозирующих насосов (1 рабочий, 1 резервный) которые забирают раствор коагулянта из расходных баков поз.22.1, поз.22.2. Готовый раствор перекачивается в расходный бак из поставляемой тары бочковым насосом. При необходимости предусмотрена возможность разбавления коагулянта водой до требуемой концентрации, для этого к расходным бакам подведена вода и на каждом баке установлена мешалка с электроприводом. Контроль уровня в баках ведется по показаниям уровнемеров.

Коагулированная вода поступает в баки коагулированной воды поз.6.1 (№4.1 по ГП), поз.6.2 (№4.2 по ГП) с конусным дном, объемом 160 м3 каждый. Для интенсификации процесса отделения воздуха поступление воды в бак коагулированной воды происходит через блок вакуумных аэраторов поз.5.1…5.8. Каждый аэратор состоит из вакуумно-распылительной головки и ряда смесительных камер. Требуемый напор перед блоком эжекторов не менее 0,2 МПа. На каждом баке коагулированной воды установлено по 4 аэратора, производительностью 80-130 м^3/ч, которые обеспечивают удаление воздуха из подогретой воды. Аэраторы монтируются на крыше бака коагулированной воды.

При выводе в ремонт или сервисное обслуживание одного бака на втором баке открывается байпасная линия, идущая параллельно с аэраторами в бак для подачи всего расхода воды.

Из баков коагулированной воды поз.6.1 (№4.1 по ГП), поз.6.2 (№4.2 по ГП) насосами подачи на УУФ поз.7.1…7.3 (2 в работе, 1 в резерве) осуществляется подача воды на восемь параллельно работающих установок ультрафильтрации (УУФ) поз.8.1…8.8, разбитых на две линейки. Насосы коагулированной воды работают на поддержание заданного давления в трубопроводе подачи воды на УУФ.

Установка ультрафильтрации предназначена для получения воды с коллоидным индексом менее 3.

Ультрафильтрация – это мембранный процесс, основанный на принципе «просеивания» через мембраны частиц определенного размера. На ультрафильтрационных мембранах задерживаются коллоиды железа, взвешенные вещества, микроорганизмы, ВМС, олигомеры, то есть макромолекулы с размерами частиц от 0,1 до 0,001 мкм (или от 10 до 1000 А°). Однако, ультрафильтрационные мембраны не задерживают растворенные соли и простые органические вещества.

В установке ультрафильтрации расход воды поддерживается регулирующей арматурой на входе в установку, в соответствии с заданным значением по показаниям расходомера. Запорной арматурой обеспечивается переключение режимов фильтрации, подача исходной воды через верхний и нижний коллектор. Чередование ведется после промывки. Вода проходит через трубчатые мембраны изнутри волокна наружу.

Во время фильтрации исходная вода проходит через ультрафильтрационные мембраны, загрязнения остаются внутри капилляров, а отфильтрованная вода подается в баки осветленной воды9.1 (№5.1 по ГП), поз.9.2 (№5.2 по ГП), объемом 400 м^3 каждый. Продолжительность цикла фильтрации зависит от качества исходной воды.

Для контроля качества получаемой осветленной воды установлен мутномер. Также для контроля качества осветленной воды и оценки эффективности работы установок ультрафильтрации предусмотрена установка для измерения коллоидного индекса поз. 34.1.

Из баков осветленной воды проводится забор воды на следующие группы насосов:

- насосы для промывки дисковых фильтров, поз.10.1, поз.10.2;
- насосы обратной промывки, поз.11.1… 11.3 (2 рабочий, 1 резервный);
- насосы обратной промывки поз.12.1… 12.3 (2 рабочий, 1 резервный);
- насосы для подачи осветленной воды поз.13.1… 13.3 (2 рабочий, 1 резервный).

Для обеспечения эффективного протекания технологических процессов предусмотрена периодическая биоцидная обработка осветленной воды. Для чего предусмотрено дозирование биоцида в линию осветленной воды на выходе с установок ультрафильтрации до баков осветленной воды. Дозирование проводится в автоматическом режиме с заданным расходом пропорционально потоку осветленной воды.

Станция дозирования биоцида состоит из дозирующего насоса, установленного на расходный бак биоцида. Готовый раствор биоцида перекачивается в расходный бак из поставляемой тары бочковым насосом. Режим работы периодический, один раз в три – пять недель в течение 5-7 часов.

Для проведения химических промывок установок ультрафильтрации устанавливаются дозирующие станции гипохлорита натрия и щелочи (очистка с высоким значением pH).

Станции дозирования гипохлорита натрия поз.25, поз.26 для промывки ультрафильтрационных блоков поз.8.1…8.4 состоят из двух дозирующих насосов каждая (1 рабочий, 1 резервный).

Раствор гипохлорита натрия подается на станции дозирования из расходных баков гипохлорита натрия поз.24.1, поз.24.2. Готовый раствор гипохлорита натрия перекачивается в расходный бак из поставляемой тары бочковым насосом. Расходные баки гипохлорита натрия оборудованы фильтрами дыхания для поглощения паров гипохлорита натрия. Контроль уровня в баках ведется по показаниям уровнемеров, для контроля протечки в поддоне установлено реле уровня.

Дозирование раствора гипохлорита натрия проводится в линию промывки установки ультрафильтрации в автоматическом режиме с заданным расходом пропорционально потоку воды в режиме СЕВ-1.

Для промывки ультрафильтрационных блоков поз.8.1-8.4 раствор щелочи подается из существующего хранилища центробежными насосами (Q=40 м3/ч, P=3 кгс/см2) по трубопроводу от существующей сети реагентов через гребенку, размещаемую в здании установки обессоливания.

Дозирование раствора щелочи проводится в линию промывки установки ультрафильтрации в автоматическом режиме с заданным расходом пропорционально потоку воды в режиме СЕВ-2.

Режимы работы установки ультрафильтрации, частота проведения обратных и химических промывок определяется при проведении пуско-наладочных работ.

Промывочные воды, не содержащие реагенты, сбрасываются в бак сбора промывочных вод поз.20.1 (№7 по ГП), стоки с реагентами сбрасываются в канализационную насосную станцию поз.46 (поз.8 по ГП) с полупогружным насосом Н-8 (поз.47.1-47.2) и далее отводятся на нейтрализацию в существующие осветлители на ХВО.

Для проведения химической очистки ультрафильтрационных блоков устанавливается общий блок химической мойки мембранных элементов. Блок химической мойки мембранных элементов состоит из бака поз.8.9.1, насоса поз.8.9.2 и трубопроводной обвязки обеспечивающей различные режимы работы станции.

Для того, чтобы восстановить исходные характеристики мембран (проницаемость, перепад давления на блоке), необходимо периодически проводить химическую обработку (мойку) загрязненных мембранных элементов, с целью удаления накопившихся за время эксплуатации отложений. Химическая мойка осуществляется путем циркуляции моющего раствора. Для этого моющий раствор из бака станции химической очистки насосом химической очистки подается на мембранный блок и возвращается в баки. Отработанный моющий раствор из баков химической очистки поступает в канализационную насосную

станцию поз.46 (поз.8 по ГП) с полупогружным насосом Н-8 (поз.47.1-47.2) и далее отводятся на нейтрализацию в существующие осветлители на ХВО.

Из баков осветленной воды поз.9.1 (№5.1 по ГП), поз.9.2 (№5.2 по ГП) насосами подачи на УОО поз.13.1…13.3 (2 в работе, 1 в резерве) проводится подача осветленной воды на установки обратного осмоса для частичного обессоливания поз.15.1…15.4 (3 в работе, 1 в резерве).

Для оценки качества очистки воды, подаваемой на обратноосмотические мембраны, используются индексы загрязненности, SDI (Silt Density Index) – индекс плотности осадка или коллоидный индекс (КИ). Для надежной работы УОО значение индекса SDI поступающей воды не должно превышать пяти единиц (SDI15≤5). Измерение коллоидного индекса ведется на установке для измерения коллоидного индекса поз.34.2.

Предварительная обработка воды на установке ультрафильтрации является надежной защитой обратноосмотических мембран от блокирования поверхности мембран.

Осветленная вода перед подачей на установки обратного осмоса (УОО) подается на ФТО (фильтры тонкой очистки), где происходит очистка воды от механических частиц размером более 5 мкм. В схеме установлено четыре ФТО поз.14.1…14.4 (три в работе, один в резерве) загруженных фильтрующими элементами патронного типа (картриджами). Частота замены фильтрующих элементов патронного типа в микрофильтрах (ФТО) – 10 ÷ 60 суток и определяется качеством исходной воды. Замена фильтрующих элементов проводится при увеличении перепада давления на ФТО до 0,08-0,1 МПа. Для замены картриджей проводится поочередное отключение фильтров, при этом необходимая производительность обеспечивается остальными ФТО. На входе в ФТО проводится автоматический контроль электропроводности и pH воды.

Особый тип загрязнителей образуют отложения на мембранах вследствие повышения концентрации малорастворимых солей в концентрате и в слое над мембраной. Содержание солей в концентрате определяется конверсией, т.е. соотношением потоков фильтрата и исходной воды. При обычной величине конверсии в установке 60-75%, содержание солей в концентрате увеличивается в 2,5–4 раза. Кроме того, при работе мембраны над ее поверхностью возникает тонкий слой жидкости, в котором концентрация солей существенно выше, чем в питающей воде или концентрате. Именно в этом слое может происходить образование и выпадение осадков, и их осаждение на мембрану. Вещества, участвующие в этом процессе, это соли кальция, бария и стронция, кремниевой кислоты (SiO_2), железо, соли марганца, фосфат кальция, гидроксид магния и некоторые другие. В типичных ситуациях, наиболее часто встречающихся на практике, наиболее

опасны соли кальция, кремниевая кислота и примеси железа. Для борьбы с осадкообразующими веществами (отложениями) более эффективно и экономически выгодно применение ингибиторов. Ингибиторы замедляют или предотвращают кристаллизацию малорастворимых солей из раствора. В качестве ингибиторов применяют комплексные соединения высокомолекулярных органических кислот, например, фосфоновых. В процессе мембранного разделения комплексон полностью задерживается мембраной и выводится с концентратом.

В коллектор осветленной воды перед мембранной установкой проводится дозирование ингибитора для предотвращения образования отложений на поверхности обратноосмотических мембранных элементов. Регулирование подачи раствора ингибитора осуществляется в ручном режиме в зависимости от качества осветленной воды.

Станция дозирования ингибитора поз. 33 состоит из двух дозирующих насосов (1 рабочий, 1 резервный) которые забирают ингибитор из расходных баков поз.33.1, поз.33.2. Готовый раствор ингибитора перекачивается в расходный бак из поставляемой тары бочковым насосом.

Вода, прошедшая корректировку, подается на четыре, параллельно работающие установки обратного осмоса (УОО) поз.15.1 … 15.4 (3 в работе, 1 в резерве).

Обратный осмос позволяет извлекать из воды как трех-, двух-, так и однозаряженные ионы. Снижение солесодержания воды обычно составляет – 98 ÷ 99,5% (так называемая селективность мембраны) таким образом, пермеат является частично обессоленной водой. Опыт эксплуатации обратноосмотических установок показал, что существует зависимость надежности работы УОО от качества предварительно очищенной воды.

Наиболее вероятными соединениями, осаждающимися на обратноосмотических мембранах, являются мелкодисперсные взвешенные вещества, коллоиды, высокомолекулярные органические соединения (ВМОС), биологические загрязнения и т.д.

Предусмотренная в настоящем проекте схема мембранного обессоливания воды включает одну ступень обессоливания по пермеату и является двухкаскадной по концентрату.

Осветленная вода поступает на повышающий насос. Под давлением около 1,4-1,6 МПа, создаваемым насосом, вода проходит через мембранный блок. Под воздействием давления с помощью полупроницаемых мембран вода разделяется на условно чистую – пермеат, и условно грязную – концентрат. Селективность установки составляет 97-98 % по растворенным ионам и около 99% по другим загрязнениям.

Мембранный блок является основным устройством, в котором происходит обессоливание. Мембранный блок состоит из 40 корпусов (25 корпусов на первом каскаде и 15 корпусов на втором каскаде). Каждый корпус включает шесть мембранных элементов.

Каждый корпус снабжен двумя выходами пермеата (по одному с каждой стороны), а также входом воды и выходом концентрата. Выходы и входы стоек соединены с коллекторами особым образом. Корпуса первого каскады соединены параллельно, то есть через коллектор. Для второго каскада исходной водой является концентрат первого каскада, пермеат со второго каскада объединяется с пермеатом первого каскада, а концентрат собирается в трубопроводе и отводится на нейтрализацию в осветлители на ХВО. Такая схема работы называется каскадной, сущность данного приема состоит в поддержании приблизительно постоянного потока над поверхностью мембран.

Основным элементом обратноосмотических установок (УОО) являются мембраны, срок службы которых зависит от качества предварительной обработки исходной воды. Периодически, по мере загрязнения, должна проводиться реагентная промывка мембранных элементов (химическая очистка) с целью дезинфекции и очистки поверхности мембран от загрязнения различной природы, которые могут накапливаться в процессе работы УОО.

Проектом предусмотрено проведение химической очистки мембран не реже, чем 1 раз в 3 месяца. После проведения химической очистки растворы отводятся на узел нейтрализации. Для проведения химической очистки устанавливается станция химической очистки поз. 15.6.

Пермеат с установок обратного осмоса поступает на вакуумно-эжекционные декарбонизаторы поз.16.1…16.8. Декарбонизаторы монтируются на баках декарбонизованной воды поз.6.1 (№4.1 по ГП), поз.6.2 (№4.2 по ГП) по четыре декарбонизатора на баке. Забор воздуха осуществляется с улицы.

Декарбонизатор представляет собой многоступенчатый водовоздушный эжектор, который состоит из вакуумно-распылительной головки, и ряда ступеней, выполненных из соосно расположенных труб. Ступени являются камерами смешения. Эжектор должен быть установлен строго вертикально. Воздух в ступени эжектора подводится через специальные патрубки. Дисперсность водовоздушного потока и интенсивность массообмена зависят в основном от скорости истечения воды в соплах и, в конечном счете, перепадом давлений на эжекторе. Эффект десорбции значительно возрастает за счёт объёмного вскипания CO_2 в капле воды в условиях вакуума после вакуумно-распылительной головки.

Применение декарбонизатора позволит снизить концентрацию СО2 в воде до значения менее 5 мг/л.

Из баков декарбонизованной воды поз.17.1 (№6.1 по ГП), поз.17.2 (№6.2 по ГП) проводится подача воды на следующие насосы:

- насосы подачи ЧОВ на производство (в цех №5 (а/б) врезка в трубопровод на эстакаде, в цех карбамида) поз. 18.1 - 18.3 (2 в работе, 1 в резерве);
- насосы подачи ЧОВ на ХВО (в Е-57 корпуса 335 и в Е-6/1.2 корпуса 335 и корпуса 343) поз. 19.1 - 19.2 (2 в работе).

Для получения требуемого качества воды, подаваемого на производство, предусматривается дозирование щелочи в поток воды, на напоре насосов поз.18.1…18.3. Для проведения коррекции pH частично-обессоленной воды устанавливается станция дозирования едкого натра. Дозирование проводится в автоматическом режиме. Для поддержания заданного значения pH на линии подачи воды на вход установки устанавливается pH-метр.

Для управления пневмоприводной арматуры предусмотрена установка двух компрессоров поз.41.1, поз.41.2, поставляемых в комплекте с ресивером объёмом 200 л. Сжатый воздух проходит через осушитель рефрижераторного типа поз.42.1, поз.42.2 (1 в работе, 1 в резерве), который обеспечивает точку росы плюс 3°С на постоянно стабильном уровне. Осушенный воздух проходит очистку на фильтрах поз.43.1.1, поз.43.1.2 и поз.43.2.1, поз.43.2.2, обеспечивающих последовательную очистку 3 мкм и 1 мкм. В случае использования пневмоприводов вне помещения току инея обеспечить до – 50°С.

Подготовленный воздух подается на шкафы управления пневмоприводной арматуры.

Здание оснащено системами приточно-вытяжной вентиляции, отопления, теплоснабжения и кондиционирования. В томе 220-516–ИОС4 предусмотрены воздушно-отопительные агрегаты для поддержания температуры воздуха в помещении фильтровального зала +16°С, воздушно-тепловые завесы для предотвращения проникновения холодного воздуха при открывании ворот фильтровального зала, общеобменная приточно-вытяжная система вентиляции, аварийная вытяжная система вентиляции.

3 Обоснование принятых решений в проектной документации по автоматизированной системе управления технологическими процессами

3.1 Цели создания АСУ ТП

Цели разработки автоматизации технологического процесса установки частичного обессоливания воды:

- повышение качества и безопасности ведения технологических режимов;
- повышение надежности, живучести технологического оборудования и средств автоматизации;
- получение достоверной информации с технологических объектов;
- оптимизация режимов работы технологических объектов;
- повышение точности и оперативности измерения параметров технологических процессов;
- снижение трудоемкости управления технологическими процессами;
- снижение затрат на обслуживание технологического оборудования;
- снижение затрат на ведение технологических процессов;
- повышение безопасности производства, улучшение экологической обстановки в районе производства.

3.2 Назначение АСУ ТП

Система автоматизации технологического процесса осуществляет:

- автоматический контроль всех необходимых технологических параметров;
- автоматическую защиту технологического оборудования по аварийным и предельным значениям контролируемых параметров и при отказах системы;
- программное управление и поддержание заданного режима работы технологического оборудования и нормативных условий эксплуатации оборудования;
- программное управление подготовкой и переключением оборудования по командам оператора;
- обнаружение отказов оборудования при его работе и при переключениях по результатам контроля выполнения команд;
- отображение и регистрацию основных контролируемых технологических параметров, характеризующих состояние оборудования в процессе налива.

Предусмотрен комплект ЗИП средств КИПиА из расчета недопущения длительных остановок системы АСУ ТП. Количество комплектов ЗИП уточняется на стадии разработки рабочей документации.

3.3 Функции системы автоматизации технологического процесса

Функционирование АСУ ТП проектируемого объекта обеспечивает:

- поддержание режимов работы технологического оборудования с оптимальными параметрами;
- сигнализацию о необходимости внеплановых отключений оборудования для проведения соответствующего обслуживания и ремонта;
- сигнализацию (сообщение оператору) о выходе контролируемых параметров из рабочего диапазона с отключением (включением) соответствующего оборудования;
- защиты от короткого замыкания, перенапряжения, перегрева;
- контроль исправности каналов;
- непрерывную работу программно-технического комплекса за счет использования резервных источников электрического питания;
- скорость реакции системы по каналу управления (т.е. время реакции системы от момента достижения датчиком порогового значения до момента выдачи системой управляющего сигнала) не более одной секунды;
- блочное аппаратное наращивание системы при появлении дополнительных каналов ввода-вывода.

АСУ ТП обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор сигналов, определяющих состояние производственного процесса в текущий момент времени (температура, давление, расход, состояние оборудования и т.д.), с промышленной аппаратуры (контроллеры, датчики и т.д.);
- графическое отображение собранных данных на экране монитора в удобной для оператора форме (на мнемосхемах, индикаторах, сигнальных элементах, в виде текстовых сообщений и т.д.);
- автоматический контроль состояния технологических параметров, генерация сигналов тревоги и выдача сообщений оператору в графической и текстовой форме в случае выхода их за пределы заданного диапазона;

- вывод (автоматически или по команде оператора) управляющих воздействий через промышленные контроллеры на исполнительные механизмы для регулировки непрерывных или дискретных процессов, а также выдача сообщений оператору и пр.;
- автоматическое ведение журнала событий, в котором регистрируется изменение производственных параметров с возможностью просмотра в графическом виде записанных данных, а также ведение журнала аварийных сообщений;
- удаленная загрузка (автоматически или по команде оператора) параметров настройки в контроллеры микропроцессорные управления технологическим оборудованием;
- контроль хода технологического процесса путем статистической обработки регистрируемых параметров;
- генерация отчетов и оперативных сводок;
- модификация и обновление программ управления.

3.4 Основные технические решения

Настоящим разделом проектных решений предусматривается создание системы автоматизации следующих технологических процессов:

- обессоливание воды в цехе ПВСиТК;
- прием и хранение исходной речной воды;
- сбор и хранение коагулированной воды;
- сбор и хранение осветленной воды;
- сбор и хранение частично обессоленной воды;
- сбор и хранение промывочных вод.

3.5 Объект автоматизации

Система АСУ ТП обеспечивает контроль параметров, управление, сигнализацию и автоматические защиты объектов автоматизации согласно таблице 1.

Таблица 1 – Объекты автоматизации

Наименование оборудования (тип, назначение аппарата)	Наименование	Позиция по ГП	Количество
Здание под оборудование установки частично обессоленной воды	-	1	1
КТП 2Х3150 кВА	КТП	2	1
Резервуар исходной речной воды, объемом 700 м^3	-	3	1
Бак коагулированной воды, вертикальный цилиндрический с коническим днищем V=160 м^3	-	4.1, 4.2	2
Бак осветленной воды, V=400 м^3	-	5.1, 5.2	2
Бак частично обессоленной воды, V=500 м^3	-	6.1, 6.2	2
Бак сбора промывочных вод, V=50 м^3 - цилиндрический вертикальный с коническим днищем	-	7	1
Канализационная насосная станция перекачки химических стоков на нейтрализацию, Vполез.=50 м^3, Q=25 м^3/час	КНС	8	1

3.6 Структура контроля и управления

Структурная схема АСУ ТП отражает информационное взаимодействие между компонентами подсистем. Структурная схема представлена на чертеже 220-516-ИОС7.2-ГЧ лист 1.

АСУ ТП построена по иерархическому принципу и содержит три уровня:

- нижний уровень – полевой уровень (датчики, исполнительные механизмы и другие КИПиА, включая средства автоматизации, встроенные в технологическое оборудование);
- средний уровень – уровень непосредственного управления оборудованием (контроллерный уровень);
- верхний уровень – уровень оперативного управления технологическим процессом (автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора).

К нижнему уровню системы автоматизации относятся:

- первичные средства измерения и датчики технологических параметров;
- местные показывающие приборы;

– аппаратура местного управления и сигнализации.

Нижний уровень реализует функции получения и первичного преобразования информации о протекании технологических процессов и состоянии оборудования.

Средний уровень реализует следующие функции:

– получение информации с нижнего уровня АСУ ТП;
– обработка информации о состоянии технологического процесса;
– выполнение функций автоматического регулирования и противоаварийной защиты;
– передача командных и настроечных сигналов на нижний уровень АСУ ТП;
– обмен данными с верхним уровнем АСУ ТП.

Средний уровень системы АСУ ТП обеспечивает стабильное протекание технологических процессов в соответствии с заданными технологическими уставками, автоматическое выполнение алгоритмов управления и блокировок, прием и обработку команд дистанционного управления с вышестоящего уровня, обеспечение противоаварийной защиты объекта управления.

Средний уровень системы АСУ ТП объекта выполнен на базе контроллеров «Siemens Simatic», которые входят в состав шкафов автоматики ША-1, ША-2, ША-3 и шкафа управления ШУ-1. В шкафах предусмотрен запас 20% по входным-выходным каналам для дальнейшего расширения проектируемой системы.

Приточно-вытяжные установки вентиляции поставляется с комплектом автоматики (ЛСУ). В системе кондиционирования имеется согласователь работы кондиционеров который передает сигнал о работе кондиционеров на пульт к диспетчеру. Управление воздушно-тепловыми завесами осуществляется с выносного пульта, входящего в комплект поставки. Пульт управления позволяет поддерживать необходимую температуру воздуха вблизи ворот и регулировать производительность завесы и тепловую мощность.

Автоматизированный тепловой пункт оборудован узлом учета тепловой энергии «ВЗЛЕТ ТСРВ» и имеет дистанционный контроль и автоматизированный сбор информации о потреблении тепловой энергии, теплоносителя и, а также оповещение на объектах с выводом всей информации на пункт диспетчеризации.

Локальная система управления (ЛСУ) каждой установки обеспечивает:

– измерение и контроль основных технологических параметров работы установки;
– автоматическое регулирование параметров технологического процесса;

- выдачу команд управления на исполнительные механизмы (в случае возникновения нештатной ситуации) для перевода в безаварийное состояние;
- сигнализацию нарушения регламентного режима работы установки;
- обмен данными с системой автоматизации объекта по цифровому протоколу.

Границей зоны ответственности Поставщика блочно-комплектного оборудования (БКО) является выходной клеммник шкафа ЛСУ.

Заводы-изготовители БКО в объеме блочной поставки оснащают поставляемые установки локальными системами управления в соответствии с нормативными и руководящими документами, действующими на территории Российской Федерации.

Взаимодействие среднего и верхнего уровня системы выполняется по медным каналам связи Ethernet с использованием протокола Modbus TCP.

Верхний уровень выполняет непосредственное управление технологическим процессом оператором АСУ ТП. Верхний уровень осуществляет получение, архивирование и предоставление оператору АСУ ТП всех контролируемых параметров технологического процесса. В состав системы верхнего уровня входит АРМ оператора ВПУ с функциями сервера ввода/вывода. АРМ оператора представляет собой системный блок, монитор 24”, ИБП. В качестве специализированного ПО применяется SCADA система.

3.7 Описание комплекса технических средств

Для объекта применяемые в проекте датчики, преобразователи, исполнительные механизмы выполнены только электрическими и имеют требуемые виды климатического исполнения. Применяемые средства удовлетворяют климатическому исполнению по ГОСТ 15150-69: категории УХЛ1 для приборов, устанавливаемых на открытом воздухе вне здания основного производства, УХЛ4 для приборов, устанавливаемых в помещениях здания основного производства.

Степень защиты средств автоматизации по ГОСТ 14254-96 – не ниже IP53 для манометров и не ниже IP65 для датчиков давления, датчиков температуры, датчиков уровня, сигнализаторов уровня, газосигнализаторов и расходомеров.

Все средства контроля и измерения, входящие в состав измерительного канала, должны:

- быть внесены в Государственный реестр средств измерений;
- иметь сертификат об утверждении типа средств измерений и методики поверки (описание типа средств измерения) к данному сертификату;
- иметь подтверждение о действующей поверке (калибровке).

Все средства контроля и измерения, входящие в измерительные каналы микропроцессорной системы автоматики, во время эксплуатации должны установленным порядком проходить метрологический контроль.

Схемы автоматизации приведены на чертежах 220-516-ИОС7.2-ГЧ листы 2-14.

Для защиты от температурного воздействия окружающей среды КИП, расположенные на открытом воздухе, применяются термочехлы с электрообогревом.

3.7.1 Нижний уровень АСУ ТП

Для контроля технологических параметров и сбора информации о ходе технологического процесса предусмотрены следующие средства автоматизации:

Система фильтрации исходной воды:

- Манометр ТМ-521Р (арт. 2V1P) (или аналог), 0...0,6 МПа, корп. - сталь; прот. - сталь; подкл. - G1/2 (снизу); d100;
- Датчик давления APZ 3420 (арт. 3420-V-M-0600-C-10-A-720-F-01-ГП) (или аналог), -0,1...0,6 МПа, осн. погр. - 0,25 % ; подкл. - G1/2; упл. FKM; вых. сигн. - 4...20 мА; 12...36 В/DC; эл. подкл. - 43650 (IP65); с возможностью калибровки нуля;
- Расходомер электромагнитный ПРОФИ 221 МО DN200, PN16 (или аналог), прот.- футеровка полиуретан; подкл.- фл.

Установка комбинированная мембранная:

- Манометр ТМ-521 (арт. 37D5) (или аналог), D=100 мм., 0-2,5 МПа, корп.- нерж. сталь (глицерин); прот.- нерж. сталь 316L; подкл.- G1/2 радиальное, кл.1,0;
- Реле давления ДР-Д-506 (арт. 13L1) (или аналог), -0.07...0,6 МПа, PN 18, прот.- латунь; подкл.- наружн. G 1/4"; 1 x 230 V/UC (AC/DC универс.), 8 А;
- Датчик давления APZ 3420 (арт. APZ 3420-G-M-2500-C-10-A-720-F-01-ГП) (или аналог), 0...2,5 МПа, 0,25 %, сенсор- кремниевый тензорезистивный, уплотнение FKM; подкл.- G 1/2"; вых. сигн.- 4...20 мА/2-х пров.; 12...36 В/DC, каб. разъем DIN 43650A (IP65), с возможностью калибровки нуля;
- Датчик давления APZ 3420 (арт. APZ 3420-G-M-1000-C-10-A-720-F-01-ГП) (или аналог), 0...1,0 МПа, 0,25 %, сенсор- кремниевый тензорезистивный, уплотнение FKM; подкл.- G 1/2"; вых. сигн.- 4...20 мА/2-х пров.; 12...36 В/DC, каб. разъем DIN 43650A (IP65), с возможностью калибровки нуля;

- Измерительный участок ИУ-12 DN200, PN16 (или аналог), нерж.ст., подключение: межфланцевое DN200;
- Измерительный участок ИУ-12 DN200, PN16 (или аналог), нерж.ст., подключ.: межфланцевое DN100;
- Расходомер ультразвуковой ВЗЛЕТ МР (УРСВ-520 ц) (или аналог), 2х4-20 мА, 24 В;
- Кондуктометр МАРК 602 МП (или аналог), 0,5...200 мкСм/см, 4-20 мА; 220 В.

Станция химической очистки:

- Манометр ТМ-521Р (арт. 2LQD) (или аналог), d100, 0-0,6 МПа, корпус-CrNi, кл.1,0, готовый к гидрозаполнению, G1/2 (снизу);
- Разделитель мембранный Z 701 (арт. 199041006; 0LP6) (или аналог), PN 10, корп.- PVC-U; прот. - PVC-U, мембрана PTFE; подкл. вх.\вых.: вн. R 1/4"\ под склейку d25;
- Датчик давления APZ 3420 (арт. APZ 3420-G-M-0600-C-10-A-720-F-01-ГП) (или аналог), 0...0,6 МПа, 0,25 %, сенсор- кремниевый тензорезистивный, уплотнение FKM; подкл.- G 1/2"; вых. сигн.- 4...20 мА/2-х пров.; 12...36 В/DC, каб. разъем DIN 43650A (IP65), с возможностью калибровки нуля;
- Термометр сопротивления с составной защитной гильзой ТСПТ (или аналог), 0...50 °С, 4...20 мА, G1/2", IP65;
- Датчик уровня врезной LMK 351 (арт. APZ 3240-G-W-2500-C-10-A-765-E-P-00-ГП; 2UQ9) (или аналог), 0...2,5 м.в.с, корп.- PVC; прот.- керамика, EPDM; подкл.- G 1 1/2"; вых. сигн.- 4...20 мА/2-х пров.; открытая мембрана;
- Реле расхода EIF313-10-11 (арт. EIF313-10-11; 2IVO) (или аналог), прот.- нерж. сталь; подкл.- Rc 1"; 36...2600 л/мин, уплотнение – FPM.

Установка предварительной очистки воды:

- Манометр ТМ -510Р (арт. 2ЕС1) (или аналог), D=100 мм., 0...0,6 МПа, корп.- сталь; подкл.- G 1/2" снизу, кл.1,5;
- Мановакуумметр ТМВ -510Р (арт. 2ЕТ6) (или аналог), D=100 мм., -0,1...0,15 МПа, прот.- сталь; подкл.- G 1/2" (снизу) кл.1,5;
- Манометр ТМ -521Р (арт. 2V1P) (или аналог), D=100 мм., 0...0,6 МПа, G 1/2(снизу), корпус-CrNi, кл.1,0, готовый к гидрозаполнению;

- Манометр ТМ -510Р (арт. 0I1O) (или аналог), D=100 мм., 0...1,0 МПа, корп.- сталь; подкл.- G 1/2" снизу, кл.1,5;
- Конфигуратор датчиков давления ZCON 100 (или аналог), эл. присоединение DIN 43650A, класс защиты IP40, кабель 0,4 м, выходной сигнал 4...20 мА;
- Датчик давления APZ 3420 (арт. APZ 3420-G-M-0600-C-10-A-720-F-01-ГП) (или аналог), 0...0,6 МПа, 0,25%, сенсор- кремниевый тензорезистивный, уплотнение FKM; подкл.- G 1/2"; вых. сигн.- 4...20 мА/2-х пров.; 12...36 В/DC, каб. разъем DIN 43650A (IP65), с возможностью калибровки нуля;
- Термометр сопротивления с составной защитной гильзой ТСПТ (или аналог), 0... 50 °С, 4...20 мА, G1/2", IP65;
- Датчик уровня магнитный поплавковый с боковой установкой FCH11QDD05X (арт. 2EY2) (или аналог), полипропилен; подкл.- M12x1,25; вых. сигн.- дискретный; 24 В, 0,05 кВт, 0,5 А;
- Датчик уровня врезной APZ 3240 (арт. APZ 3240-G-W-4000-C-10-A-765-E-P-00-ГП) (или аналог), 0...4 м.в.с, корп.- PVC; прот.- керамика, EPDM; подкл.- G 1 1/2"; вых. сигн.- 4...20 мА/2-х пров.; эл. присоед. DIN43650A; открытая мембрана, погрешность 0,25 %;
- Датчик уровня погружной ALZ 3742 (арт. ALZ 3742-W-2500-C-P-006M-A-F-P-00-ГП) (или аналог), 0,25 %, PN 0,25, корп.- PVC; прот.- PVC, мембрана Al2O3, уплотнение FKM; 9...36 В, кабель PVC, 6 м;
- Датчик уровня погружной ALZ 3742 (арт. ALZ 3742-W-2500-C-P-006M-A-E-P-00-ГП) (или аналог), 0,25%, PN 0,25, корп.- PVC; сенсор керамический емкостной, уплотнение EPDM; 9...36 В, кабель PVC, 6 м, калибровка по 42 % NaOH;
- Расходомер ультразвуковой УРСВ 510 (или аналог), DN400, PN10, 4...20 мА;
- Расходомер электромагнитный ПРОФИ 222 МО (или аналог), DN150, PN10, 4...20 мА, 24 В;
- Расходомер ультразвуковой УРСВ 510 (или аналог), DN100, PN10, 4...20 мА;
- Электрод pH-метр БД-902 (или аналог), 0...14 pH, до 50 °С;
- Датчик индукционный, кювета проточная, вставка кабельная БД-1102/1, ВР56.02.760, ВК1102.10 (или аналог), 0...1000 мСм/см, 0...70 °С;
- Датчик мутности АКВА МП-300.010 (или аналог), 0.001...4000 FTU, до плюс 40 °С, до 0,5 МПа;

- Блок преобразовательный pH-метр МАРК-902 (или аналог), 0...14 pH, до 50 °С, питание 220 В, выход 4...20 мА;
- Кондуктометр-концентратомер двухканальный МАРК-1102 (или аналог), до 20 мСм/см, до 50 °С, питание 220 В, выход 2 х 4...20 мА;
- Многопараметрический анализатор качества воды АКВА МП-900.010 (или аналог), питание 230 В, два токовых выхода 4...20 мА, IP65, минус 20...плюс 50 °С;
- Газоанализатор паров гипохлорита натрия ГАНК-4С (или аналог), выход 4...20 мА, 3СК;
- Газоанализатор паров щелочи ГАНК-4С (или аналог), выход 4...20 мА, 3СК;
- Модульная система оповещения ПКИЕ202012/ПРОМ-1КГЕ01Ж11-1ЛГЕ03Ж24-1ПСГЕ01/24DC-1КНЕ1МНК(Г) (или аналог).

Установка частичного обессоливания воды:

- Манометр ТМ -510Р (арт. 2ЕС1) (или аналог), D=100 мм., 0...0,6 МПа, корп.- сталь; подкл.- G 1/2" снизу, кл.1,5;
- Мановакуумметр ТМВ -521Р (арт. 2ТТ0) (или аналог), D=100 мм., -0,1...0,15 МПа, прот.- нерж.сталь; подкл.- G 1/2" (снизу) кл.1,0;
- Манометр ТМ -521Р (арт. 2F9K) (или аналог), D=100 мм., 0...1,0 МПа, корп.- нерж.сталь; подкл.- G 1/2" (снизу) кл.1,0;
- Датчик давления APZ 3420 (арт. APZ 3420-G-M-0600-C-10-A-720-F-01-ГП) (или аналог), 0...0,6 МПа, 0,25%, сенсор- кремниевый тензорезистивный, уплотнение FKM; подкл.- G 1/2"; вых. сигн.- 4...20 мА/2-х пров.; 12...36 В/DC, каб. разъем DIN 43650A (IP65), с возможностью калибровки нуля;
- Термометр сопротивления ТСТП (или аналог) с составной защитной гильзой 0... 50 °С, 4...20 мА, G1/2", IP65;
- Датчик уровня погружной ALZ 3740 (арт. ALZ 3740-W-1600-C-P-006M-A-F-A-00-ГП) (или аналог), 0...1,6 м.в.ст; 0,25 %, PN 0,25, корп.- PVC; сенсор керамический емкостной, уплотнение FKM; 9...36 В, кабель PVC, 6 м;
- Расходомер ультразвуковой УРСВ 510 (или аналог), DN200, PN10, 4...20 мА;
- Расходомер ультразвуковой УРСВ 510 (или аналог), DN250, PN10, 4...20 мА;
- Блок датчика, монтажный комплект ДП-3Т, ВР30.10.400 (или аналог), 0....2000 мкСм/см;

- Электрод pH, эл. разъем, комплект для врезки 201020/51-18-04- 22-10/837 (арт. 0321035) (или аналог); 202990/00-00-00-90 (арт. 00057350) (или аналог); BP43.02.600 (или аналог), 0...14 pH;
- Электрод, кювета проточная, BP69.10.210-01 (или аналог), 0....200 мкСм/см;
- pH-электрод, кювета проточная, BP31.02.700-01 (или аналог), 1...14;
- Кондуктометр солемер, МАРК 602Т/1 (или аналог), 220 В, 4...20 мА;
- pH-метр, МАРК 902 МП/1 (или аналог), 220 В, 4...20 мА;
- Кондуктометр солемер, МАРК 602 МП/1 (или аналог), 220 В, 4...20 мА;
- pH-метр, МАРК 902/1 (или аналог), 220 В, 4...20 мА.

Установка подготовки и раздачи сжатого воздуха:

- Манометр ТМ -521Р (арт. 2V1P) (или аналог), D=100 мм., 0...0,6 МПа, корп.- сталь; прот.- сталь, подкл.- G 1/2" (снизу);
- Датчик давления APZ 3420 (арт. APZ 3420-G-M-1000-C-10-A-720-F-01-ГП) (или аналог), 0...1,0 МПа, 0,25%, сенсор- кремниевый тензорезистивный, уплотнение FKM; подкл.- G 1/2"; вых. сигн.- 4...20 мА/2-х пров.; 12...36 В/DC, каб. разъем DIN 43650A (IP65), с возможностью калибровки нуля.

Станция дозирования антискаланта серии "DST" (Q - 7,5 л/час):

- Манометр ТМ-310Р (арт. 2E51) (или аналог), 0...1,0 МПа, корп. - сталь; прот. - медный сплав; подкл. - G1/4 (снизу); d63;
- Разделитель мембранный Z 501 (арт. 199042000; 2A9U) (или аналог), PN 10, корп.- PVC-U; прот.- PVC-U, мембрана PTFE; подкл.- G 1/4".

Станция дозирования коагулянта серии "DST" (Q - 375 л/час):

- Манометр 213.53 (арт. 36530988 (36515444/13160095/13418361/ 36590354); 0YHS) (или аналог), D=63 мм., 0...1,0 МПа, 1,6%, корп.- нерж. сталь; прот.- медный сплав; подкл.- G 1/4" снизу; с гидрозаполнением;
- Разделитель мембранный Z 501 (арт. 199042000; 2A9U) (или аналог), PN 10, корп.- PVC-U; прот.- PVC-U, мембрана PTFE; подкл.- G 1/4".

Станция дозирования гипохлорита натрия серии "DST" (Q - 60 л/час):

- Манометр ТМ-310Р (арт. 2Е51) (или аналог), 0...1,0 МПа, корп. - сталь; прот. - медный сплав; подкл. - G1/4 (снизу); d63;
- Разделитель мембранный Z 501 (арт. 199042000; 2A9U) (или аналог), PN 10, корп.- PVC-U; прот.- PVC-U, мембрана PTFE; подкл.- G 1/4".

Станция дозирования биоцида серии "DST" (Q - 120 л/час):

- Манометр ТМ-310Р (арт. 2Е51) (или аналог), 0...1,0 МПа, корп. - сталь; прот. - медный сплав; подкл. - G1/4 (снизу); d63;
- Разделитель мембранный Z 501 (арт. 199042000; 2A9U) (или аналог), PN 10, корп.- PVC-U; прот.- PVC-U, мембрана PTFE; подкл.- G 1/4";
- Реле уровня жидкости RSF44 (арт. RSF44Y100RF; 0M2L) (или аналог), корп.- полипропилен; прот.- полипропилен, нитрил; подкл.- M16x2; вых. сигн.- дискретный; 240 В/50 Гц, 0,025 кВт, 0,6 А, кабель PVC 100 см, контакты – геркон.

Подогрев исходной воды:

- Термометр сопротивления ТСТП (или аналог) с составной защитной гильзой 0...50 °С, 4...20 мА, G1/2", IP65.

Возле расходных баков гипохлорита натрия устанавливается газоанализатор свободного хлора, при превышении ПДК по хлору 1 мг/л включается световая и звуковая сигнализация в помещении управления и по месту и вытяжная вентиляция (в т.ч. аварийная), а также отключаются дозировочные насосы станций дозирования гипохлорита натрия поз.25, поз.26.

В помещении дозирования щелочи (едкого натра) №102 устанавливается газоанализатор, при превышении ПДК 0,5 мг/л включается световая и звуковая сигнализация в помещении управления и по месту и вытяжная вентиляция (в т.ч. аварийная).

Силовая и пусковая аппаратура предусматривается в шкафах силовых, шкафы учтены в разделе 220-516-ИОС1.

Степень защиты оболочки приборов соответствует требованиям ГОСТ 14254-2015, климатическое исполнение – ГОСТ 15150-69.

Для оборудования системы автоматизации необходимо наличие сертификатов соответствия Техническому регламенту ТС и свидетельств о первичной поверке.

Для средств измерений дополнительно необходимо наличие свидетельств об утверждении типа средств измерений, знаков и/или свидетельств о первичной поверке.

Кроме вышеперечисленных приборов, предусмотрено оснащение блочного оборудования контрольно-измерительными приборами и средствами автоматизации (КИПиА) комплектной поставки. Тип контрольно-измерительных приборов определяет завод-изготовитель оборудования по согласованию с Заказчиком.

Возможно применение аналогов. Применение аналогичного оборудования других заводов-изготовителей возможно при условии, что технические характеристики, качество изготовления соответствуют показателям изделия, предусмотренного в проекте.

3.7.2 Средний уровень АСУ ТП

В составе среднего уровня АСУ ТП проектируемого объекта предусматриваются:

- шкаф управления ШУ1;
- шкаф автоматики ША1;
- шкаф автоматики ША2;
- шкаф автоматики ША3.

Технические средства среднего уровня строятся на базе аппаратно-программного комплекса с применением контроллера «Siemens Simatic S7-1500».

Промышленные контроллеры автоматизации предназначены для управления сложными специализированными производственными процессами, включающими задачи по обеспечению безопасности, счета, позиционирования, перемещения, взвешивания, обработки и передачи данных с наиболее жесткими требованиями к производительности систем управления среднего и верхнего уровня.

Дискретные модули используются с 32 каналами ввода/вывода на напряжение 24 В постоянного тока.

Выходные каналы могут быть транзисторные, тиристорные или релейные. Подключение осуществляется либо через обычные клеммные блоки, либо, для модулей высокой плотности, через специальные разъемы.

Аналоговые модули используются с 8 каналами ввода и 4 каналами вывода. Модули поддерживают стандартные унифицированные диапазоны (4-20 мА, термопары и термосопротивления в различных вариациях). Подключение осуществляется либо через обычные клеммные блоки, либо через специальные разъемы.

В состав шкафа ШУ1 входят:

- блок питания;

- модуль центрального процессора;
- модули ввода/вывода;
- модуль коммуникационного процессора, служащий для организации сетевого обмена данными с сетями стандарта Ethernet.

В состав шкафов ША1…ША3 входят:

- блок питания;
- модули ввода/вывода.

Центральные процессоры обеспечивают информационный обмен данными посредством встроенных интерфейсов Profinet с системой удаленного ввода/вывода. Модуль центрального процессора обеспечивает информационный обмен между модулями, обработку и передачу данных на вышестоящий уровень, а также формирование команд управления модулями.

3.7.3 Верхний уровень АСУ ТП

В составе верхнего уровня АСУ ТП проектируемого объекта предусматривается АРМ оператора ВПУ с функциями сервера ввода/вывода в составе:

- персональный компьютер с клавиатурой и мышью в комплекте. Операционная система: Windows 10 Профессиональная. Процессор: процессор Intel® Core™ i5-6440QE 2.7 ГГц или более мощный. Чипсет: Intel B560. Оперативная память: 16 Гбайт. Объем накопителя компьютера: 256 ГБ SSD. Графика: встроенный графический адаптер Intel UHD Graphics 630 (1920 x 1080 точек). Сеть: Ethernet 1 Гбит/с;
- монитор Samsung 24" LED-монитор с кабелем HDMI, DP в комплекте NEC MultiSync EX241UN-BK (или аналог). Экран: диагональ экрана 24". Максимальное разрешение: 1920x1080. Технология изготовления матрицы: IPS. Время отклика пикселя: 6 мс. Частота при максимальном разрешении: 60 Гц. Интерфейсы и видеоразъемы: HDMI, VGA (D-Sub), DisplayPort, DVI-D, USB;
- источник бесперебойного питания ИБП APC by Schneider Electric APC Smart-UPS 750VA SMT750I (или аналог).

3.8 Режим функционирования и диагностика

Аппаратно-программные средства АСУ ТП объекта обеспечивают работоспособность в непрерывном круглосуточном режиме. Управление технологическим оборудованием осуществляется в автоматическом режиме, в режиме дистанционном по командам оператора. Управление и контроль технологических параметров предусматривается с АРМ оператора ВПУ, расположенного в ЦПУ.

Отказом функции защиты считается невыполнение или неправильное выполнение переключения (отключения) оборудования при наличии аварийной ситуации.

Отказом функции управления считается невыполнение или неправильное выполнение принятой команды управления.

Отказом функции измерения и отображения считается невыдача или искажение контролируемого параметра на устройстве отображения информации.

Для повышения надежности системы автоматизации, повышения ее отказоустойчивости и снижения вероятности отказов по ложным срабатываниям оборудования средств автоматизации применены только сертифицированные средства автоматизации.

Технологические процессы на объекте предусматриваются с постоянным присутствием обслуживающего персонала. Контроль технологического процесса заключается в обеспечении регламентного режима работы. Автоматизируемые объекты оборудованы средствами контроля рабочих параметров и средствами аварийного отключения.

Визуальный контроль работы, состояния и обслуживание оборудования осуществляется дежурным персоналом.

До ввода проектируемых автоматизируемых систем управления технологии в эксплуатацию необходимо провести обучение обслуживающего персонала методам работы с устанавливаемым оборудованием. Перечень обязанностей и состав персонала, необходимого для эксплуатации проектируемого оборудования, определяются администрацией в зависимости от состава функциональных отделов или групп.

Для обеспечения непрерывного режима работы необходима разработка комплекса организационных мероприятий и создание службы, выполняющей техническое обслуживание (ТО) средств автоматизации и обеспечивающей их круглосуточную работу.

Техническое обслуживание аппаратно-программных средств представляет собой комплекс мероприятий по поддержанию нормального режима функционирования АСУ ТП в соответствии с требованиями, указанными в нормативно-технической и паспортной документации.

Периодичность ТО оборудования оговаривается в инструкции по эксплуатации. Сроки проведения ТО оборудования утверждаются ответственным за эксплуатацию лицом в соответствии с графиком проведения технического обслуживания оборудования, действующим на предприятии.

Диагностика включает в себя проверку работоспособности датчиков и исполнительных механизмов. Самодиагностика аппаратных средств осуществляется непрерывно в процессе работы автоматизированных систем и включает в себя:

- проверку процессорных модулей контроллера;
- проверку модулей ввода/вывода контроллера;
- проверку работоспособности информационных сетей.

4 Размещение и монтаж комплекса технических средств автоматизации

Монтаж приборов и датчиков контроля непосредственно на технологических трубопроводах и оборудовании ведется с использованием закладных конструкций, штуцеров с фланцами, серийно выпускаемых отечественной промышленностью или изготавливаемых монтажными организациями по типовым чертежам.

Закладные конструкции (бобышки, отборные устройства) теплоизолируются матами из штапельного стекловолокна марки М25 и покрываются тонколистовой оцинкованной сталью. Орган управления краном расположен за пределами теплоизоляции. Источником тепла под теплоизоляцией закладных конструкций служит технологическая среда.

Уровнемеры поставляются в комплекте с бобышкой для их установки на штуцеры, комплектные с технологическим оборудованием.

Расходомеры врезаются непосредственно в трубопровод.

Внутриблочный монтаж средств автоматизации блочного технологического оборудования (приборы, измерительные преобразователи, шкаф ЛСУ, кабельная продукция) выполняется по документации, поставляемой заводом-изготовителем в комплекте с блочным оборудованием.

Все шкафное оборудование располагается в помещении цеха непосредственно у оборудования.

Рабочая станция АРМ располагается в помещении ЦПУ.

5 Кабельные и трубные проводки

Для измерительных и сигнальных линий связи от полевых средств КИПиА применены кабели, не распространяющие горение с низким дымо- и газовыделением (с маркировкой «нг-LS»):

- для аналоговых и интерфейсных (RS485) цепей – МКЭШВнг(А)-LS;
- для слаботочных цепей напряжением менее 48 В – КВВГнг(А)-LS;
- для слаботочных цепей напряжением более 48 В – КВВГнг(А)-LS.

Кабели от отдельных приборов там, где это, возможно объединяются в многожильные кабели.

Прокладка кабелей выполняется по проектируемой эстакаде.

Кабельная продукция прокладывается с учетом требований ПУЭ по совместной прокладке с сетями другого назначения. При прокладке кабелей системы автоматизации соблюдаются следующие правила:

- цепи сигналов управления и сигнализации напряжением 220 В переменного тока и напряжением 24 В постоянного тока предусматриваются в разных кабелях и соединительных коробках;
- аналоговые сигналы передаются с помощью экранированных кабелей раздельно от цепей сигналов управления и сигнализации напряжением 220 В.

Для обвязки шкафов автоматики применяется интерфейсный кабель симметричный парной скрутки, категория 5е, с медными жилами, с изоляцией, не содержащей галогенов, экранированный Parlan F/UTP Cat 5e ZH нг(А)-LS 4x2x0,52.

В местах, доступных неквалифицированному персоналу, в местах возможных механических повреждений и во взрывоопасных помещениях кабели защищены металлорукавом, трубой или перфошвеллером.

Контрольно-измерительные цепи напряжением менее 42 В прокладываются отдельно от силовых цепей по отдельным кабельным конструкциям, согласно ПУЭ п. 2.1.26. При пересечении незащищенных и защищенных проводов и кабелей с трубопроводами расстояния между ними в свету должны быть не менее 50 мм, а с трубопроводами, содержащими горючие или легковоспламеняющиеся жидкости и газы — не менее 100 мм. При расстоянии от проводов и кабелей до трубопроводов менее 250 мм, провода и кабели должны быть дополнительно защищены от механических повреждений на длине не менее 250 мм в каждую сторону от трубопровода. При пересечении с горячими трубопроводами провода и кабели должны быть защищены от воздействия высокой

температуры или должны иметь соответствующее исполнение, согласно ПУЭ п. 2.1.57. При параллельной прокладке расстояние от проводов и кабелей до трубопроводов должно быть не менее 100 мм, а до трубопроводов с горючими или легковоспламеняющимися жидкостями и газами — не менее 400 мм. Провода и кабели, проложенные параллельно горячим трубопроводам, должны быть защищены от воздействия высокой температуры либо должны иметь соответствующее исполнение. Проход кабеля через стену выполняется в трубе.

Кабельная продукция по территории прокладывается по проектируемым кабельным эстакадам по кабельным полкам в металлических оцинкованных, методом горячего оцинкования, коробах на высоте не менее 3,0 м от уровня земли, по существующим кабельным эстакадам, в траншее. Кабельная продукция по проектируемым кабельным эстакадам и ответвлениям кабельных эстакад прокладывается на расстоянии не менее 0,5 м от технологических трубопроводов.

Пересечение проектируемой кабельной эстакады с внутриплощадочной автодорогой выполнено под углом 90 градусов. Высота полки с кабелями автоматики над проезжей частью автодороги составляет не менее 6,0 м.

Кабельные стойки крепятся к направляющим конструкциям сваркой шагом 1,0 м. Кабельные полки крепятся к кабельным стойкам с помощью специальных монтажных элементов, обеспечивая непрерывную электрическую связь кабельных конструкций.

Кабельные линии в коробах уплотняются негорючими материалами и разделяются перегородками (огнестойкостью не менее 0,75 ч) при входе в другие кабельные сооружения, при ответвлениях в другие короба, на горизонтальных участках через каждые 30,0 м.

При подъеме кабелей на кабельную эстакаду, прокладке кабелей открытым способом на высоте до двух метров, в местах, доступных неквалифицированному персоналу, в местах возможных механических повреждений и во взрывоопасных помещениях предусмотрена защита водогазопроводными трубами или металлорукавами.

Разводка кабельной продукции внутри технологических блоков выполняется в металлических коробах на высоте 2,0 (2,3) м от основания блоков. Спуски и подъемы внутри блоков выполняются вдоль стен в металлических коробах.

Подключение кабелей выполняется на клеммные коробки с кабельными вводами.

Кабельные и трубные проводки до начала монтажа необходимо уточнить на соответствие их длин применительно к реальной ситуации. После уточнения длин выполнить их нарезку.

Проходы кабелей в блоках в соответствии с требованиями Федерального закона от 22.07.2008 № 123 ФЗ, СП 76.13330.2016 выполняются через специально предусмотренный заводом-изготовителем проем в защитных гильзах, с уплотнением с каждой стороны трубы. Зазоры между кабелем и трубой, трубой и строительной конструкцией заделываются легко удаляемой массой из несгораемого материала со степенью огнестойкости не менее степени огнестойкости строительной конструкции.

При выполнении монтажных работ необходимо руководствоваться требованиями Федерального закона от 22.07.2008 № 123 ФЗ, ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), СП 76.13330.2016, СП 77.13330.2016, ПУЭ.

Марка и сечение кабельной продукции уточняется на стадии разработки рабочей документации исходя из характеристик подключаемого оборудования (оборудование определяется по результатам конкурсных процедур). Допускается применение аналогов кабельно-проводниковой продукции.

Крепление и раскладка кабельных линий определяются при разработке рабочей документации.

6 Электроснабжение и заземление

Электропитание оборудования автоматизации осуществляется от сети переменного тока напряжением (220+/-22) В, частотой (50+/-1) Гц. Оборудование системы автоматизации отнесено к первой категории электроприемников по надежности электроснабжения согласно ПУЭ.

С целью обеспечения электробезопасности все металлические корпуса электрооборудования, соединительные коробки, металлические конструкции для прокладки кабелей заземляются.

Все устанавливаемое электрооборудование присоединяется к существующей системе заземления и выравнивания потенциалов. Все металлические нетоковедущие части электрооборудования нормально не находящиеся под напряжением, но могущие оказаться под таковым в результате порчи изоляции подлежат заземлению согласно ПУЭ гл.1.7.

Защитное заземление оборудования выполнено: стальной полосой 40х4 мм (25х5 мм), проводом ПуГВнг(А) 6.0 (желто-зеленого цвета) к стальной полосе, а также в составе кабеля (PE проводник). В качестве магистрали заземления используются металлические конструкции.

Безопасность и защиту от поражения электрическим током обслуживающего персонала обеспечить присоединением всех доступных прикосновению открытых проводящих частей электроустановок к нейтральной точке источника питания посредством проводника PEN (с разделением последнего на нулевой защитный (PE) и нулевой рабочий (N) — система TN-C-S). Все электроизделия должны устанавливаться не ближе 0,5 м от трубопроводов водоснабжения и приборов отопления.

Работы по устройству линий электропередачи любого напряжения производить только после снятия напряжения.

Кабельные металлические конструкции заземлить в соответствии с СП 76.13330.2016 и ПУЭ изд. 7.

Электропитание шкафов системы автоматизации осуществляется через источники бесперебойного питания, обеспечивающие автономную работу системы автоматизации не менее 60 минут после пропадания напряжения питания.

Электропитание АРМ системы автоматизации осуществляется через источник бесперебойного питания (ИБП), обеспечивающий автономную работу системы автоматизации не менее 60 минут после пропадания напряжения питания.

Отклонения напряжения от заданных параметров не вызывают выдачу ложных команд или сигналов.

Экраны кабелей заземляются только со стороны шкафов системы автоматизации во избежание образования контуров распространения помех. При этом заземление приборных (аналоговых) цепей контроллера отделено от защитного заземления.

Заземление аналоговых цепей контроллеров среднего уровня отделено от защитного заземления. Для этого в шкафах предусмотрена медная, изолированная от корпуса шкафа шина, которая присоединяется на информационный контур заземления.

Монтаж, заземление (зануление) выполнить в соответствии с требованиями ГОСТ 30331.1-2013 (ИУС 4-2015), СП 76.13330.2016, СП 77.13330.2016, ПУЭ.

7 Требования к программному обеспечению автоматизированных систем

Разрабатываемое поставщиком программное обеспечение (ПО) должно обеспечивать отработку всех функциональных алгоритмов, заложенных в проекте.

Разработанное ПО должно сопровождаться комплектом документации, позволяющей осуществлять технологическое конфигурирование алгоритмов ПО на этапе проведения пусконаладочных работ и в процессе промышленной эксплуатации без участия разработчика.

Текст основной программы должен иметь структурно-модульное исполнение по типу функционального назначения и (или) по виду управляемого оборудования.

ПО должно выполнять логические и вычислительные операции по реализации функций сбора, обработки, хранения, управления, передачи и представления данных в соответствии с функциями системы автоматизации и включать: общесистемное, прикладное, специальное ПО.

Общесистемное ПО должно удовлетворять следующим требованиям:

- должно быть реализовано на базе стандартной операционной системы (ОС), используемой для работы АРМа оператора и локальной сети, обеспечивающей функционирование системы автоматизации в режиме реального времени;
- должно быть открытым и обеспечивать возможность изменения конфигурации системы автоматизации в дальнейшем силами подготовленного персонала пользователя;
- ОС должна обеспечивать выполнение прикладных программ с учетом системы приоритетов;
- должно включать в себя операционные системы повышенной надёжности.

Прикладное ПО должно удовлетворять следующим требованиям:

- пакет прикладных программ должен разрабатываться с использованием базового комплекта программ, включающего автоматизацию описания параметров, набора стандартных, логических и вычислительных функций, и программы создания кадров и форм;
- должно быть открытым для дальнейшего расширения и модернизации силами пользователя;

- разработка прикладного ПО должна осуществляться с использованием ПЭВМ АРМа оператора и не должна требовать дополнительных инструментальных средств.

Специальное ПО должно удовлетворять следующим требованиям:

- должно обеспечивать сбор и предварительную обработку информации от датчиков, а также обмен информацией по полевым магистралям;
- должно включать в себя базовый комплект программ для разработки прикладного ПО;
- должно быть построено по модульному принципу и предусматривать поддержку распределенных или централизованных систем контроля и управления.

Программное обеспечение должно обеспечивать реализацию следующих функций:

- регламентирование (по паролям) доступа к базам данных и информационным массивам;
- регламентирование (по паролям) доступа к прикладному программному обеспечению;
- регламентирование доступа к функциям управления технологическим процессом;
- защиту информации от несанкционированного или непреднамеренного воздействия;
- синхронизацию системного времени управляющего контроллера и АРМов оператора.

Программное обеспечение, входящее в состав изделия совместно с его аппаратными средствами, должно обеспечивать следующие технические характеристики:

- возможность расширения количества управляемых объектов без изменения структуры программного обеспечения;
- работу системы автоматизации автономно, в локальной сети и в составе технологической сети предприятия;
- время обработки сигналов, включающее интервал времени от появления сигнала на входе модуля ввода до появления соответствующего сигнала реакции на выходе модуля вывода, при работе программ автоматической защиты не превышает 0,5 с;
- время обработки сигналов и появления сообщения на экране не превышает двух секунд;

- время обновления кадров на экране и регистрации сообщений устройством печати не превышает двух секунд;
- время от передачи управляющего сигнала с АРМ оператора до ответа о выполнении функции не превышает 0,5 секунды.;
- функция контроля заданных режимов работы предусматривает контроль исправности датчиков и проверки их показаний с учетом имеющейся избыточности информации.

Программное обеспечение верхнего уровня (уровень АРМ) должно обеспечивать выполнение следующих функций:

- отображение значений технологических параметров;
- отображение состояния технологического оборудования;
- отображение текстовых сообщений в хронологическом порядке;
- выдача звуковой и цветовой сигнализации;
- отображение схем объекта;
- отображение функциональных окон подачи команд на поэлементное и групповое управление;
- передача команд управления на средний уровень;
- имитация, маскирование, деблокировка каждого сигнала или защиты по отдельности и в составе группы;
- формирование трендов измеряемых технологических параметров;
- хронологическая архивация событий в системе автоматизации;
- хронологическая архивация действий оператора;
- оперативная настройка параметров оборудования, сигналов и защит;
- защита от прямого редактирования архивных данных;
- защита от несанкционированного изменения настроек системы;
- формирование резервных архивов с ограниченным правом доступа;
- диагностика каналов и оборудования.

Перечень использованной нормативной документации

1. Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
2. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
3. Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ Об обеспечении единства измерений;
4. Федеральный закон от 21 июля 1997 года № 116-ФЗ О промышленной безопасности опасных производственных объектов;
5. ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды»;
6. ГОСТ 30852.13-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок);
7. ГОСТ 31610.0-2019 «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования (ИУС 2-2020);
8. ГОСТ 30331.1-2013 Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения;
9. ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP);
10. ГОСТ 31565-2012 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности;
11. СП 77.13330.2016 Системы автоматизации;
12. СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства;
13. ПУЭ Правила устройства электроустановок;
14. СТО 11233753-001-2006* Системы автоматизации. Монтаж и наладка (Издание 2-е, с изменениями и дополнениями).

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннули-рованных				

Ведомость графической части

Лист	Наименование	Примечание
1	Состав графической части	
2	Структурная схема комплекса технических средств	
3	Фильтрация исходной воды. Схема автоматизации	
4	Станция дозирования антискаланта серии "DST" (Q – 7,5 л/час). Схема автоматизации	
5	Станция дозирования коагулянта серии "DST" (Q – 375 л/час). Схема автоматизации	
6	Станция дозирования гипохлорита натрия серии "DST" (Q – 60 л/час). Схема автоматизации	
7	Станция дозирования биоцида серии "DST" (Q – 120 л/час). Схема автоматизации	
8	Установка комбинированная мембранная. Схема автоматизации	
9	Станция химической очистки. Схема автоматизации	
10	Установка частичного обессоливания воды. Схема автоматизации (начало)	
11	Установка частичного обессоливания воды. Схема автоматизации (продолжение)	
12	Установка частичного обессоливания воды. Схема автоматизации (продолжение)	
13	Установка частичного обессоливания воды. Схема автоматизации (окончание)	
14	Установка подготовки и раздачи сжатого воздуха. Схема автоматизации	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 015-2023-ИОС7.2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

220-516-ИОС7.2-ГЧ

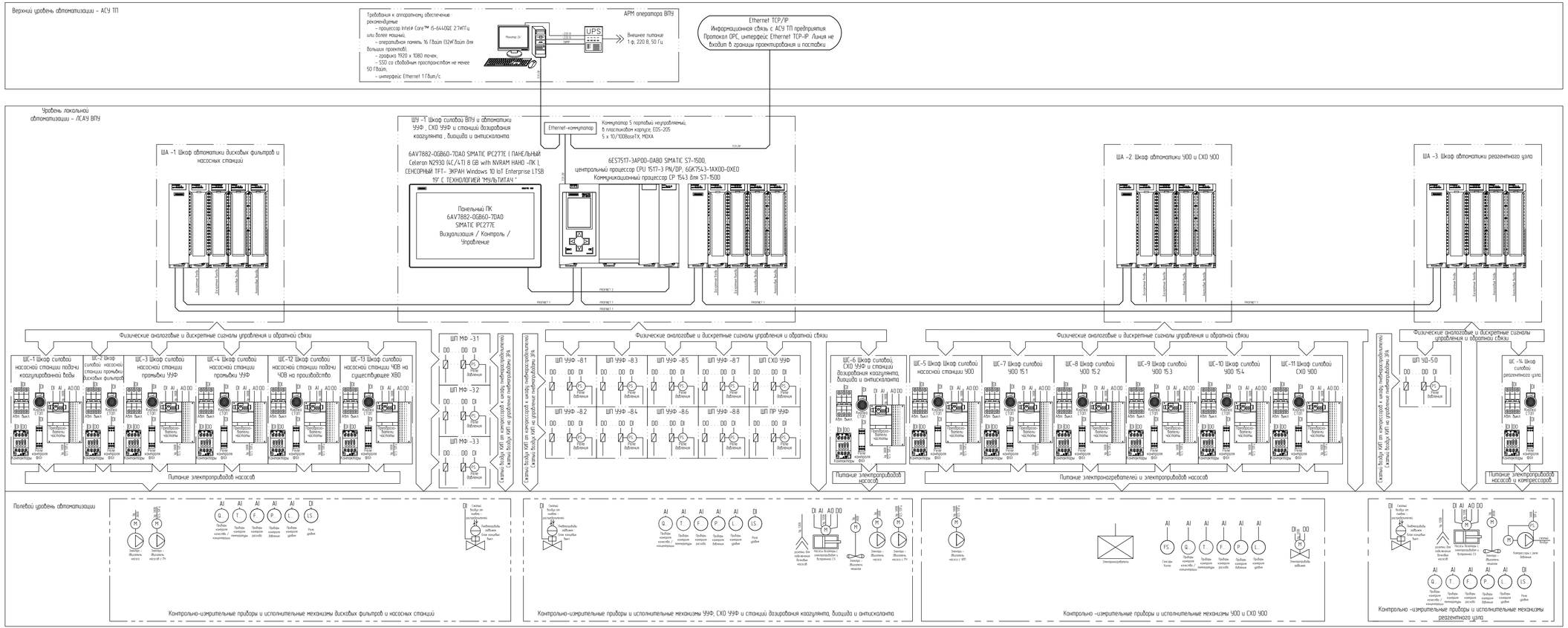
Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники

Разраб.	Мельникова Т.В.				
Проверил	Тайсин Э.И.				
Нач. отдела	Тайсин Э.И.				
Н.контр.	Федорова О.Ф.				
ГИП	Безлегкий В.В.				

Стадия	Лист	Листов
П	1	17

Состав графической части

ООО "Кайрос Инжиниринг"



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	220-516-ИОС7.2-ГЧ	
Разраб.		Мельников ТВ				Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники	
Проверил		Таисин ЗИ				Стадия	Лист	Листов
						П	2	
Н.контр.		Федорова ОФ				Структурная схема комплекса технических средств	ООО "Кайрос Инжиниринг"

Согласовано

Взам. инв. №

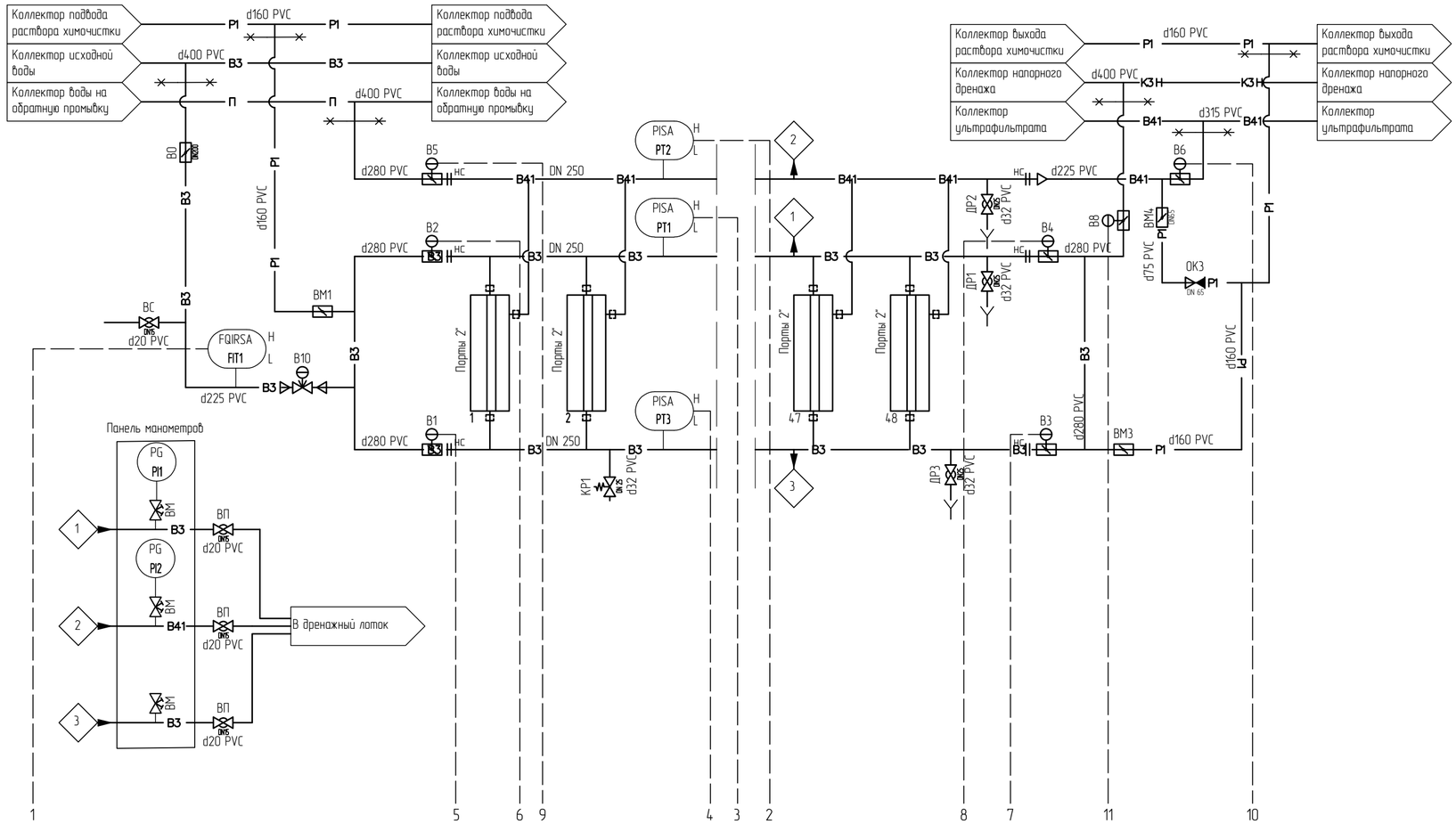
Подп. и дата

Инв. № подл.

075-2023-ИОС7.2

Вер.01 Дата: 30.05.23

Формат А3х4 (1189х420)



Спецификация КИП

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса кг	Прим.
PG1, PG2, PG3		Манометр ТМ-521Р (арт. 2V1P), 0...0,6 МПа, корп. – сталь, прот. – сталь, подкл. – G1/2 (снизу), d100	3		РОСМА
PT1, PT2, PT3		Датчик давления APZ 3420 (арт. 3420-V-M-0600-C-10-A-720-F-01-ГП), -0,1...0,6 МПа, осн. погр. – 0,25% ; подкл. – G1/2; упл. FKM; вых. сигн. – 4...20 мА; 12...36 В/DC; эл. подкл. – 43650 (IP65); с возможностью калибровки нуля	3		Пьезус
FIT1		Расходомер электромагнитный ПРОФИ 221 МО DN200, PN16, прот.– футеровка полиуретан; подкл.– фл.	1		

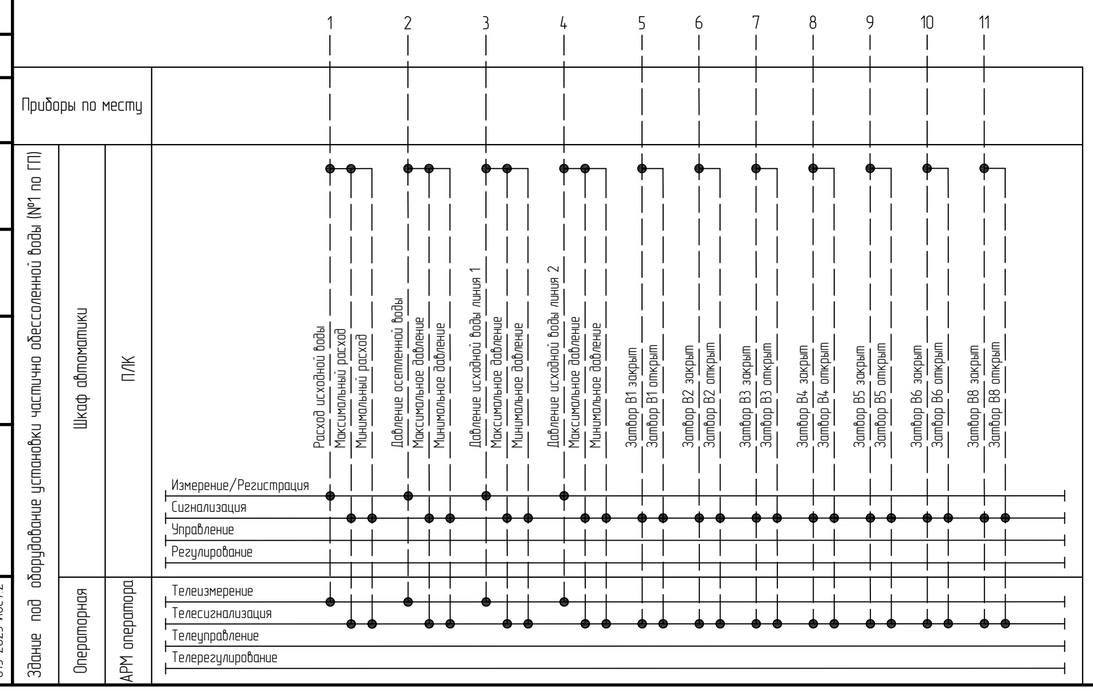
Экспликация оборудования

Поз.	Наименование	Тип	Технологическая характеристика	Кол.	Прим.
1...48	Ультрафильтрационнный модуль	Dizzer XL 0.9 MB 60 W (арт. OS95)	60 м, корп. – PVC-U, прот. – PVC-U, мембрана PESM, подкл. – Victaulic 2"	48	nge AG
B1, B2, B3, B4, B5, B8	Блок концевых выключателей, затвор дисковый с пневмоприводом	RFS-210N (арт. 29N0), V974-872-250010FD00-G40-S31-S31-EB-F0000-RAT125-DAA60-P0000 (арт. 2CBE)	1 х 250 В, электроподкл.: 2хG1/2"; затвор дисковый с пневмоприводом: DN: 250 мм, PN: 10 бар, корпус: чугун с шар. графитом, диск: нерж. сталь CF8 (304), шток: нерж. сталь CF8 (304), манжета: EPDM, Пневмопривод RAT125, функция: двойного действия, упр. давление: мин. 6 бар	6	Медиана – Фильтр
B6	Блок концевых выключателей, затвор дисковый с пневмоприводом	RFS-210N (арт. 29N0), V974-872-200010FD00-G40-S31-S31-EB-F0000-RAT105-DAA60-P0000 (арт. 2CBD)	1 х 250 В, электроподкл.: 2хG1/2"; затвор дисковый с пневмоприводом: DN: 200 мм, PN: 10 бар, корпус: чугун с шар. графитом, диск: нерж. сталь CF8 (304), шток: нерж. сталь CF8 (304), манжета: EPDM, Пневмопривод RAT105, функция: двойного действия, упр. давление: мин. 6 бар	1	Медиана – Фильтр

Условные обозначения

- В3 — Исходная вода
- В41 — Осветленная вода
- П — Вода на промывку
- К3Н — Напорный дренаж
- Р1 — Трубопровод химической промывки
- Арматура с пневмоприводом

1. Значения технологических уставок уточнить при наладке системы.
2. Условные обозначения даны по ГОСТ 21.208-2013, ГОСТ 21.408-2013.



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 015-2023-ИОС7.2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Мельникова Т.В.			
Проверил		Тайсин Э.И.			
Н.контр.		Федорова О.Ф.			

220-516-ИОС7.2-ГЧ

Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники

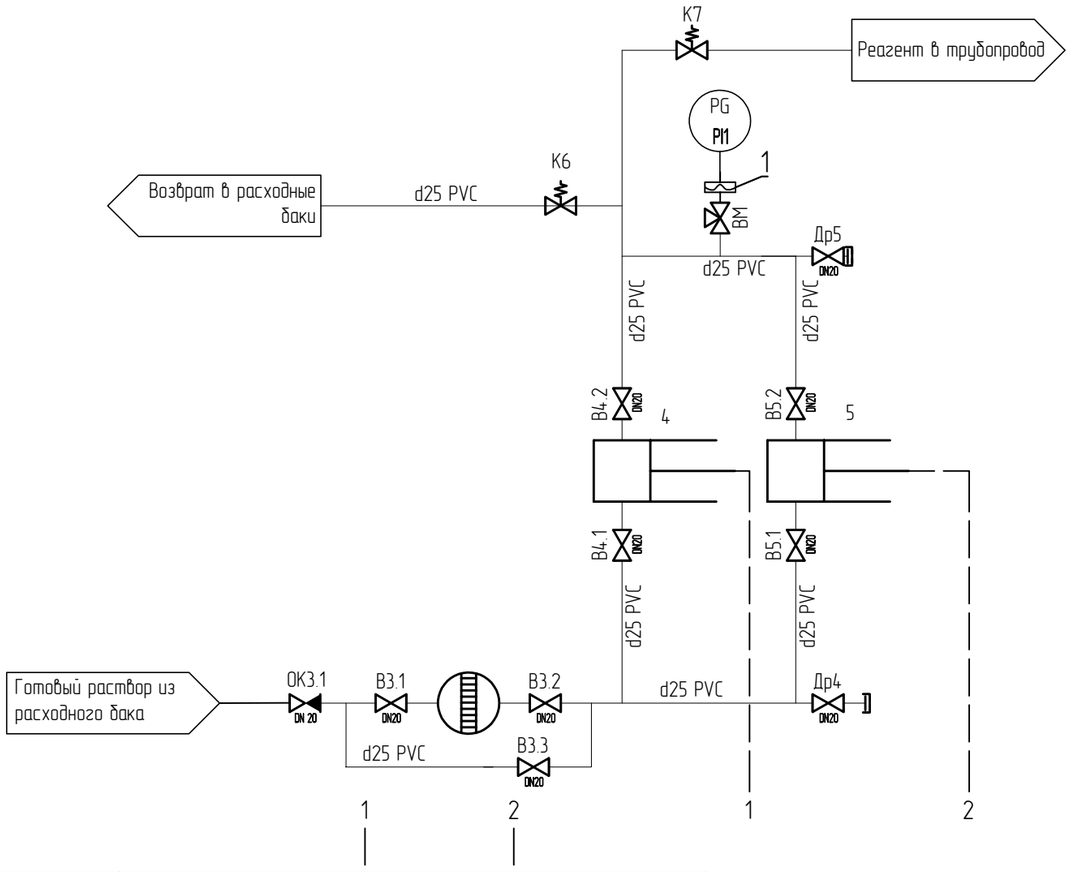
Стадия	Лист	Листов
П	3	

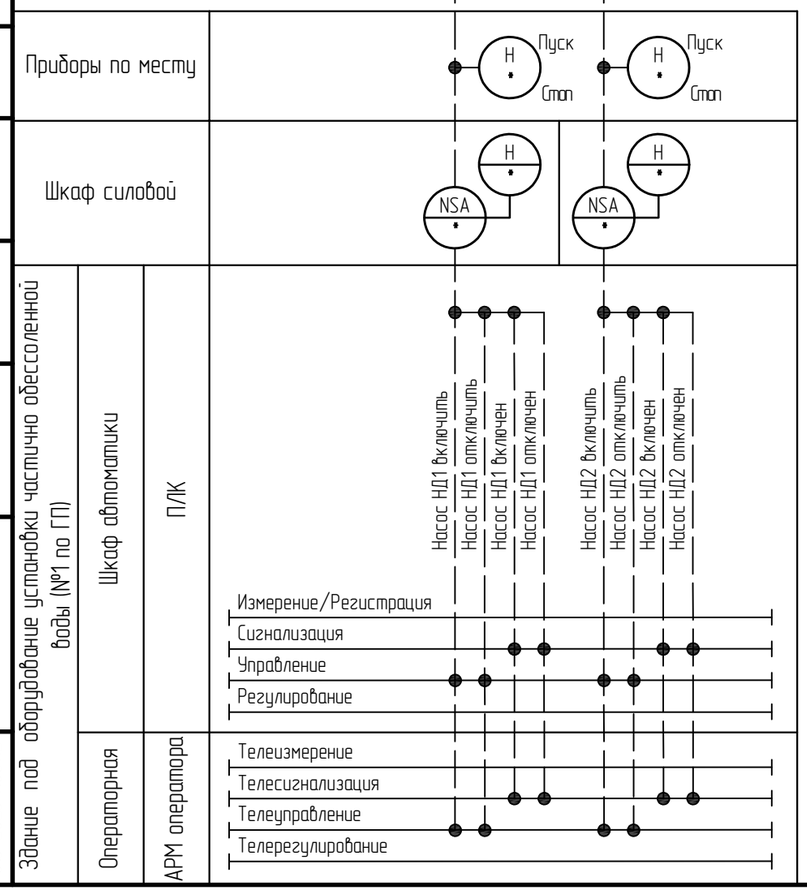
Фильтрация исходной воды. Схема автоматизации

ООО "Кайрос Инжиниринг"

Вер.01 дата 30.05.23

Формат А2 (594х420)





Спецификация КИП

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса кг	Прим.
PG1		Манометр ТМ-310Р (арт. 2Е51), 0...1,0 МПа, корп. – сталь; прот. – медный сплав; подкл. – G1/4 (снизу); d63	1		РОСМА
1		Разделитель мембранный Z 501 (арт. 199042000; 2А9U), PN 10, корп.– PVC-U; прот.– PVC-U, мембрана PTFE; подкл.– G 1/4"	1		George Fischer

Экспликация оборудования

Поз.	Наименование	Тип	Технологическия характеристика	Кол.	Прим.
4, 5 (33)	Насос-дозатор бисульфита	арт. 97702494; OVQT, DDA 7,5-16 AR (арт. 97721939; 03С1)	0,0075 м3/ч, 160 м., 1%; вх. сигн.– 0/4-20, имп.; вых. сигн.– реле; 1 х 100-240 В/50 Гц, 0,018 кВт, 8-25	2	Грундфос

1. Значения технологических уставок уточнить при наладке системы.
2. Условные обозначения даны по ГОСТ 21.208-2013, ГОСТ 21.408-2013.
3. * – оборудование учтено в томе 220-516-ИОС1.
4. – поз.4,5 номер на схеме
5. – поз.33 номер технологического оборудования (см. л.3 220-516-ИОС7.1-ГЧ)

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. | 015-2023-ИОС7.2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Мельникова Т.В.			
Проверил		Тайсин Э.И.			
Н.контр.		Федорова О.Ф.			

220-516-ИОС7.2-ГЧ

Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники

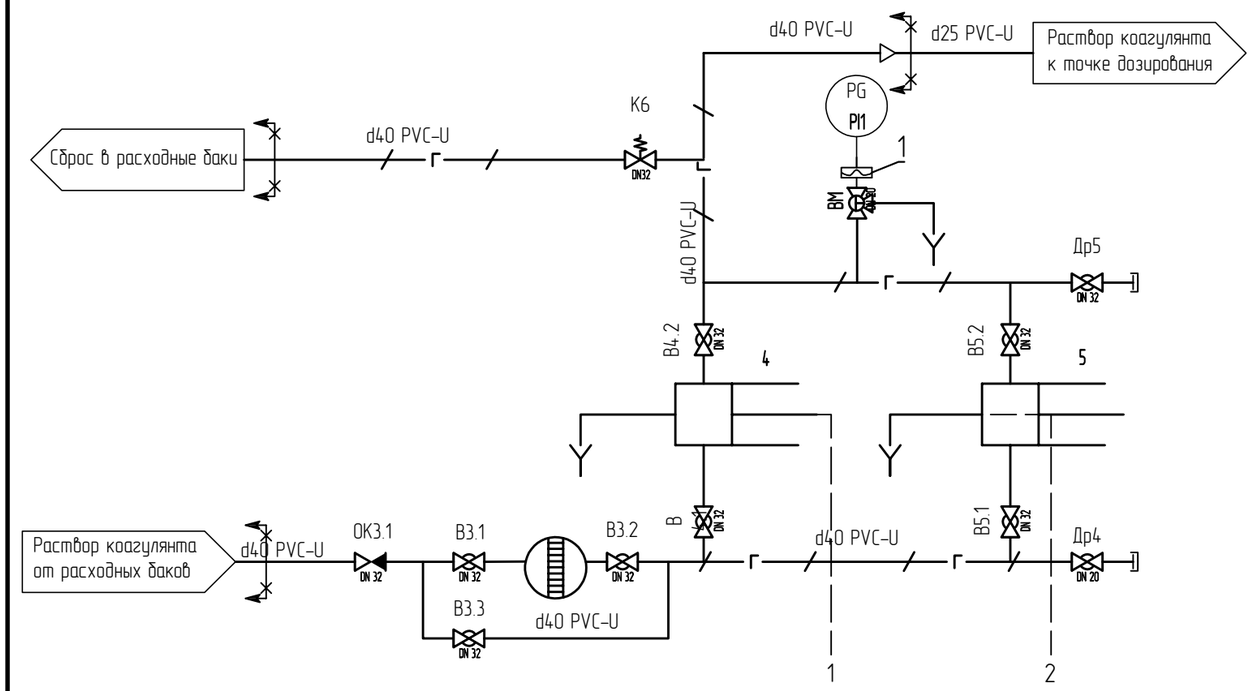
Стадия	Лист	Листов
П	4	

Станция дозирования антискаланта серии "DST" (Q – 7,5 л/час). Схема автоматизации

ООО "Кайрос Инжиниринг"

Вер.01 дата 30.05.23

Формат А3 (420х297)



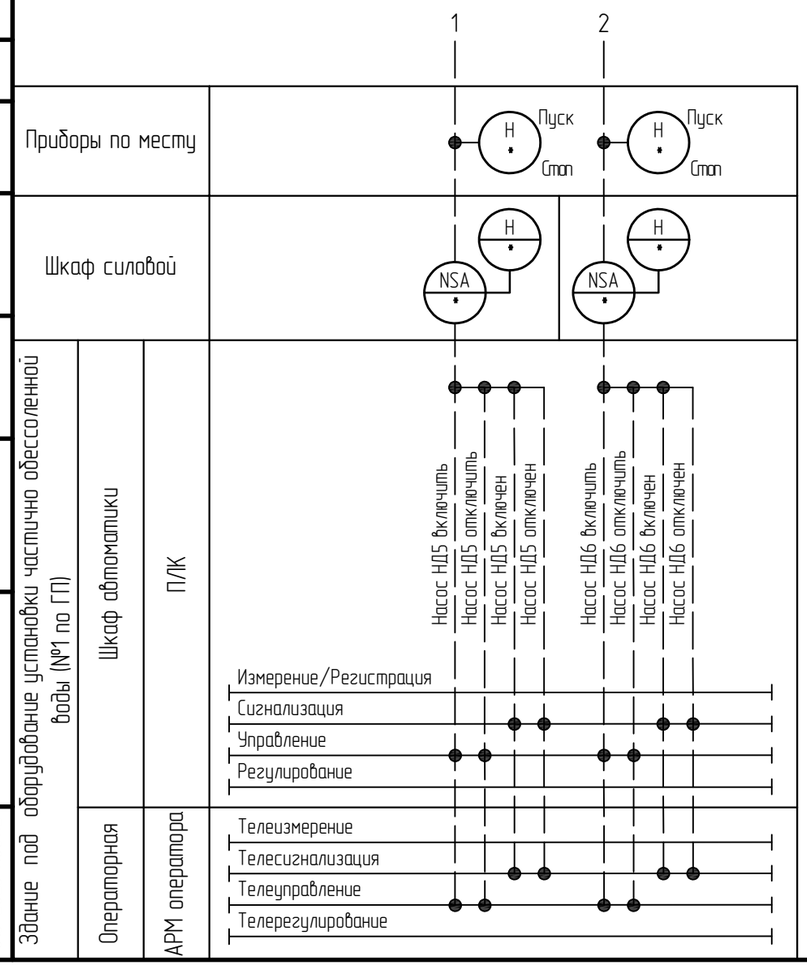
Спецификация КИП

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса кг	Прим.
PG1		Манометр 213.53 (арт. 36530988 (36515444/13160095/13418361/ 36590354); 0YHS), D=63 мм., 0...1,0 МПа, 1,6%, корп.- нерж. сталь; прот.- медный сплав; подкл.- G 1/4" снизу; с гидрозаполнением	1		ВИКА
1		Разделитель мембранный Z 501 (арт. 199042000; 2A9U), PN 10, корп.- PVC-U; прот.- PVC-U, мембрана PTFE; подкл.- G 1/4"	1		George Fischer

Экспликация оборудования

Поз.	Наименование	Тип	Технологическая характеристика	Кол.	Прим.
4, 5 (23)	Насос дозирующий объемный	DME 375-10 AR (арт. 95905003; 04UG)	0,375 м3/ч, 100 м., 1%, DN 32, PN 10; подкл.- Rp 1 1/4"; 160 об./мин.; вх. сигн.- 0/4-20 мА, имп.; вых. сигн.- реле; 1 х 100-240 В/50 Гц, 0,24 кВт, 2,4-1,0 А	2	Грундфос

1 Значения технологических уставок уточнить при наладке системы.
2 Условные обозначения даны по ГОСТ 21.208-2013, ГОСТ 21.408-2013.
3 * - оборудование учтено в томе 220-516-ИОС1.
4. - поз.4,5 номер на схеме
5. - поз.23 номер технологического оборудования (см. л.3 220-516-ИОС7.1-ГЧ)



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. | 015-2023-ИОС7.2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Мельникова Т.В.			
Проверил		Тайсин Э.И.			
Н.контр.		Федорова О.Ф.			

220-516-ИОС7.2-ГЧ

Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники

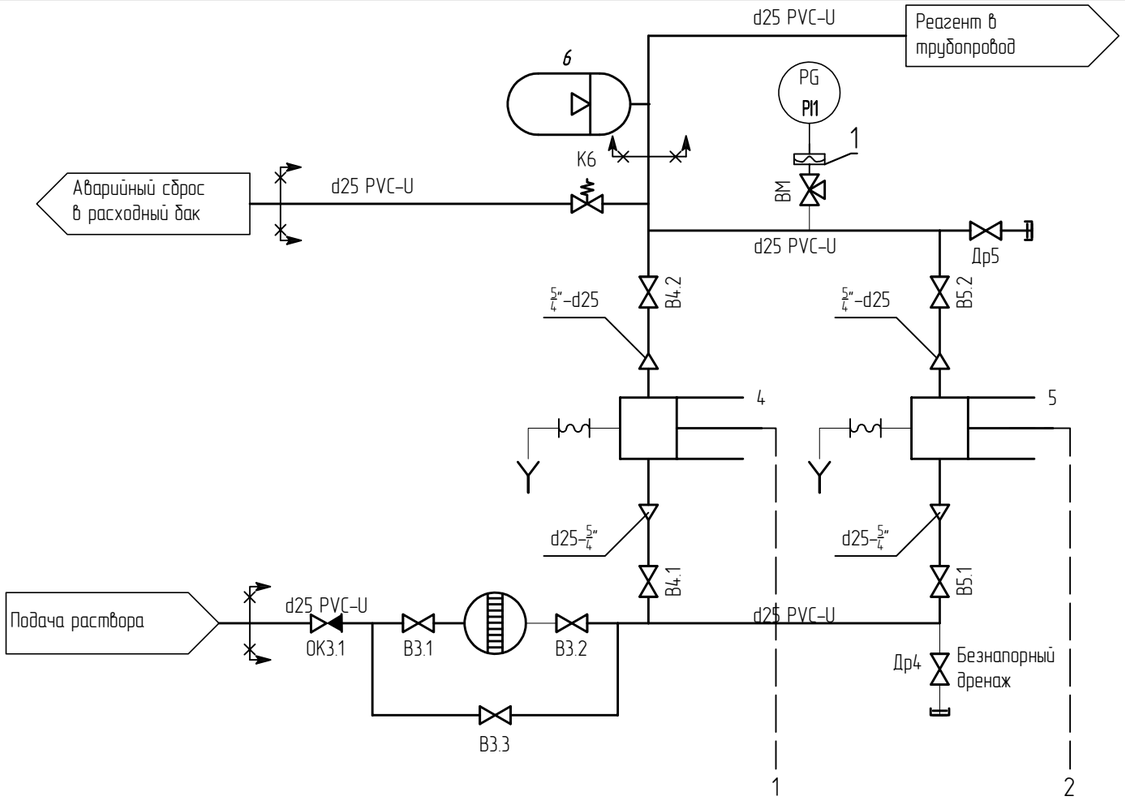
Стадия	Лист	Листов
П	5	

Станция дозирования коагулянта серии "DST" (Q - 375 л/час). Схема автоматизации

ООО "Кайрос Инжиниринг"

Вер.01 дата 30.05.23

Формат А3 (420x297)



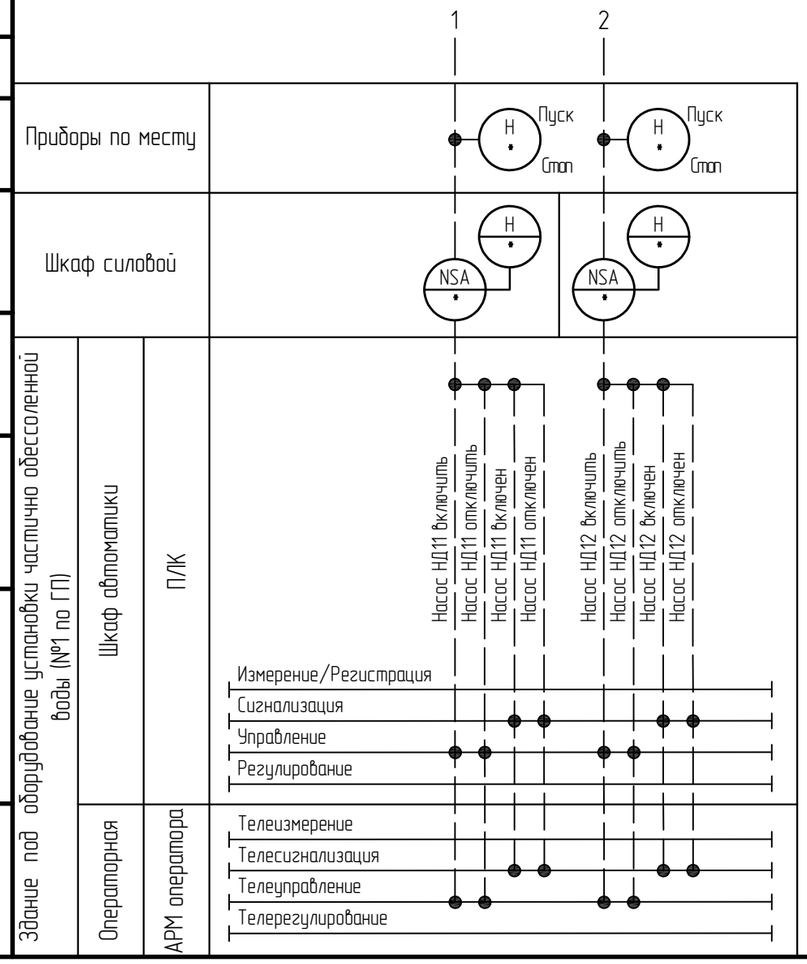
Спецификация КИП

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса кг	Прим.
PG1		Манометр ТМ-310Р (арт. 2Е51), 0...1,0 МПа, корп. – сталь; прот. – медный сплав; подкл. – G1/4 (снизу); d63	1		РОСМА
1		Разделитель мембранный Z 501 (арт. 199042000; 2A9U), PN 10, корп.– PVC-U; прот.– PVC-U, мембрана PTFE; подкл.– G 1/4"	1		George Fischer

Экспликация оборудования

Поз.	Наименование	Тип	Технологическия характеристика	Кол.	Прим.
4, 5 (25,26)	Насос дозирующий	DDA 60-10 AR-PVC/E/C-F-31U3U3FG (арт. 99159370; 2KL0)	0,06 м3/ч, 100 м; подкл.– накидная гайка G5/4"; вх. сигн.– 4...20 мА; вых. сигн.– 4...20 мА/сигнальное реле; 1 х 100-240 В/50 Гц, 0,062кВт	2	Грундфос

1 Значения технологических уставок уточнить при наладке системы.
2 Условные обозначения даны по ГОСТ 21.208-2013, ГОСТ 21.408-2013.
3 * – оборудование учтено в томе 220-516-ИОС1.
4. – поз.4,5 номер на схеме
5. – поз.25,26 номер технологического оборудования (см. л.3 220-516-ИОС7.1-ГЧ)



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 015-2023-ИОС7.2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Мельникова Т.В.			
Проверил		Тайсин Э.И.			
Н.контр.		Федорова О.Ф.			

220-516-ИОС7.2-ГЧ

Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники

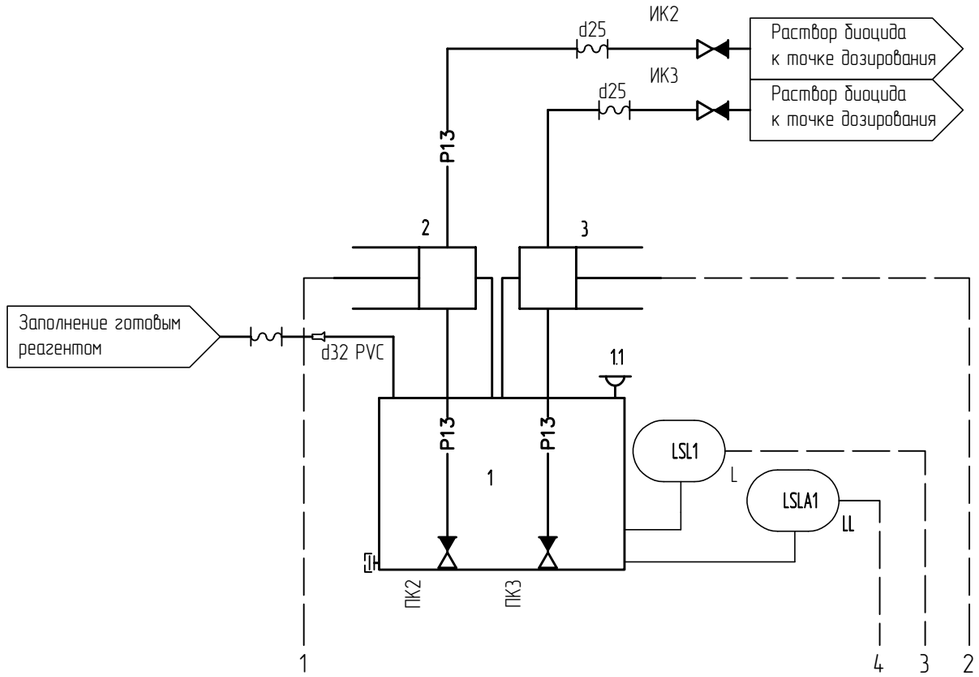
Стадия	Лист	Листов
П	6	

Станция дозирования гипохлорита натрия серии "DST" (Q – 60 л/час). Схема автоматизации

ООО "Кайрос Инжиниринг"

Вер.01 дата 30.05.23

Формат А3 (420х297)



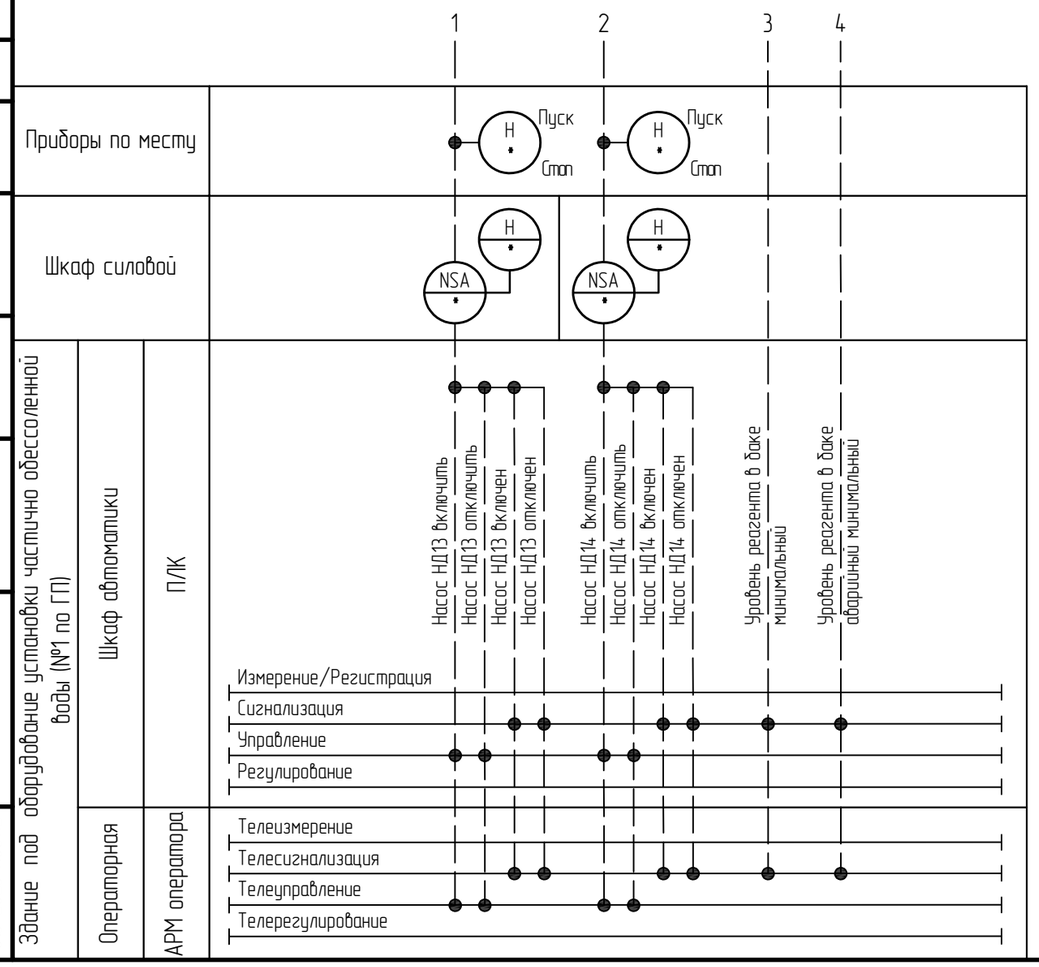
Спецификация КИП

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса кг	Прим.
LSL1, LSLA1		Реле уровня жидкости RSF44 (арт. RSF44Y100RF; 0M2L), корп.- полипропилен; прот.- полипропилен, нитрил; подкл.- M16x2; вых. сигн.- дискретный; 240 В/50 Гц, 0,025 кВт, 0,6 А, кабель PVC 100 см, контакты - геркон	2		Платон

Экспликация оборудования

Поз.	Наименование	Тип	Технологическая характеристика	Кол.	Прим.
1	Емкость для дозирования	ДК500К3 (арт.ДК500К3; 02НЕ)	500 л., D=800 мм., не допускает разряжения, корп.- полиэтилен; горловина 150 мм, без дыхательного клапана	1	АНИОН
2,3 (32)	Насос дозирующий	DDA 120-7 AR-PV/E/C-F-31U3U3FG (арт. 99159386; 2NZV)	Q-120 л/час, Pmax-7 бар, PVDF/EPDM/Керамика, 4-20 мА, 1x100-240 В, 50 Гц, 0,062 кВт	2	Грундфос

1 Значения технологических уставок уточнить при наладке системы.
2 Условные обозначения даны по ГОСТ 21.208-2013, ГОСТ 21.408-2013.
3 * - оборудование учтено в томе 220-516-ИОС1.
4. - поз.2,3 номер на схеме
5. - поз.32 номер технологического оборудования (см. л.3 220-516-ИОС7.1-ГЧ)



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. | 015-2023-ИОС7.2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Мельникова Т.В.			
Проверил		Тайсин Э.И.			
Н.контр.		Федорова О.Ф.			

220-516-ИОС7.2-ГЧ

Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники

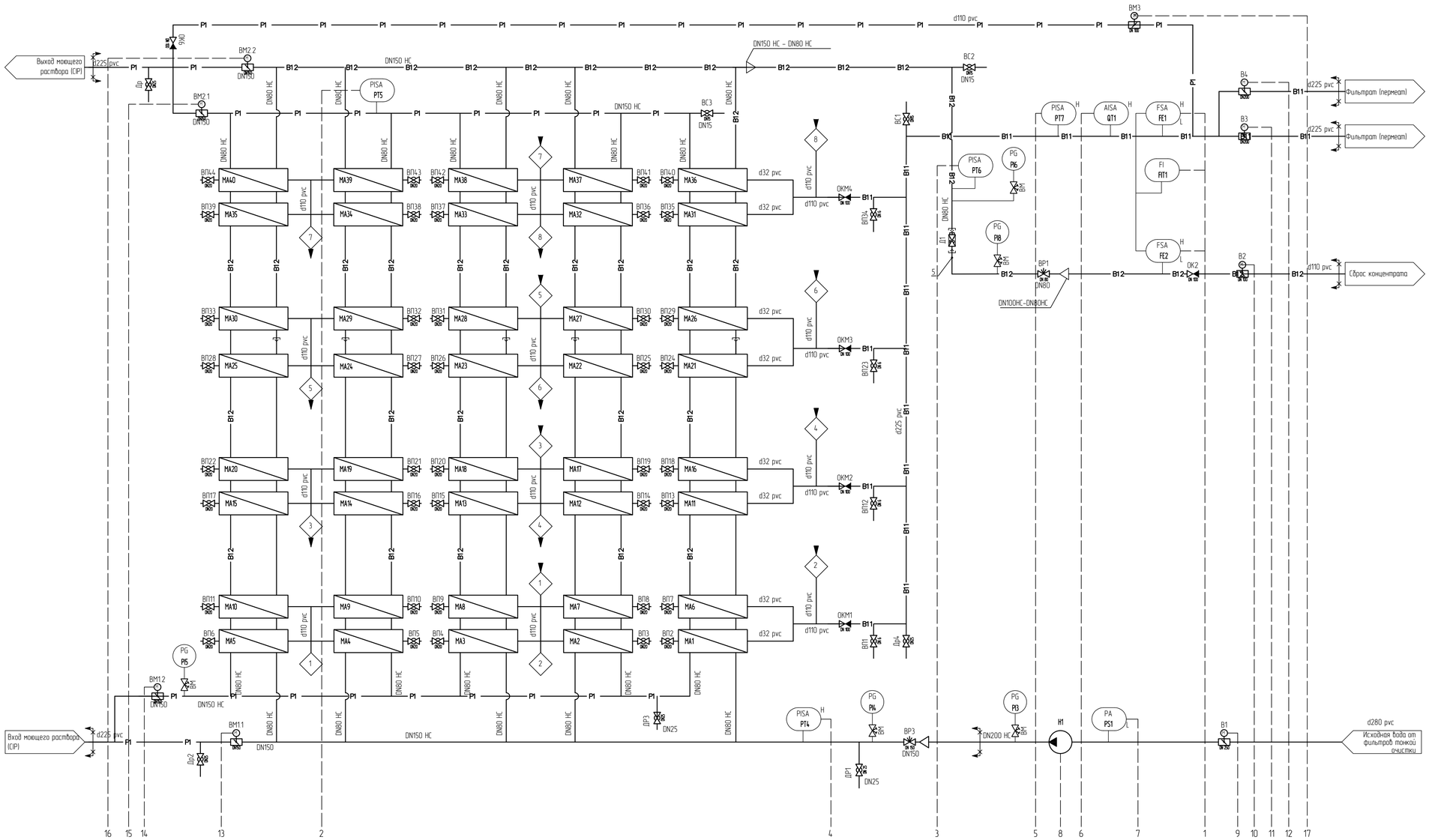
Стадия	Лист	Листов
П	7	

Станция дозирования биоцида серии "DST" (Q - 120 л/час). Схема автоматизации

ООО "Кайрос Инжиниринг"

Вер.01 дата 30.05.23

Формат А3 (420x297)



Спецификация КИП

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса кг	Прим.
PG3, PG4, PG5, PG6, PG8		Манометр ТМ-521 (арт. 37051), 0-100 мм, 0-2,5 МПа, корп.- нерж. сталь (глицерин), прот.- нерж. сталь 316L, подкл.- G1/2 радиальное, кл.1,0	5		РОСМА
PS1		Реле давления ДР-0-506 (арт. 13L1), -0,07...0,6 МПа, PN 18, прот.- латунь, подкл.- наружн. G 1/4", 1 x 230 V/UC (AC/DC, универс.), 8 А	1		ОВЕН
PT4, PT5, PT6		Датчик давления APZ 3420 (арт. APZ 3420-G-M-2500-C-10-A-720-F-01-ГП), 0...2,5 МПа, 0,25%, сенсор- кремниевый тензорезистивный, уплотнение FKM, подкл.- G 1/2", вых. сигн.- 4...20 мА/2-х пров., 12...36 В/DC, кабельный разъем DIN 43650A (IP65), с возможностью калибровки нуля	3		Пьезус
PT7		Датчик давления APZ 3420 (арт. APZ 3420-G-M-1000-C-10-A-720-F-01-ГП), 0...1,0 МПа, 0,25%, сенсор- кремниевый тензорезистивный, уплотнение FKM, подкл.- G 1/2", вых. сигн.- 4...20 мА/2-х пров., 12...36 В/DC, кабельный разъем DIN 43650A (IP65), с возможностью калибровки нуля	1		Пьезус
FE1		Измерительный участок ИУ-12 DN200, PN16, нерж.ст., подключ. межфланцевое DN200	1		ВЗЛЕТ
FE2		Измерительный участок ИУ-12 DN200, PN16, нерж.ст., подключ. межфланцевое DN100	2		ВЗЛЕТ
FIT1		Расходомер ультразвуковой ВЗЛЕТ МР (УРСВ-520 ц), 2x4-20 мА, 24 В	1		ВЗЛЕТ
QT1		Кондуктометр МАРК 602 МП, 0,5...200 мкСм/см, 4-20 мА, 220 В	1		Взор

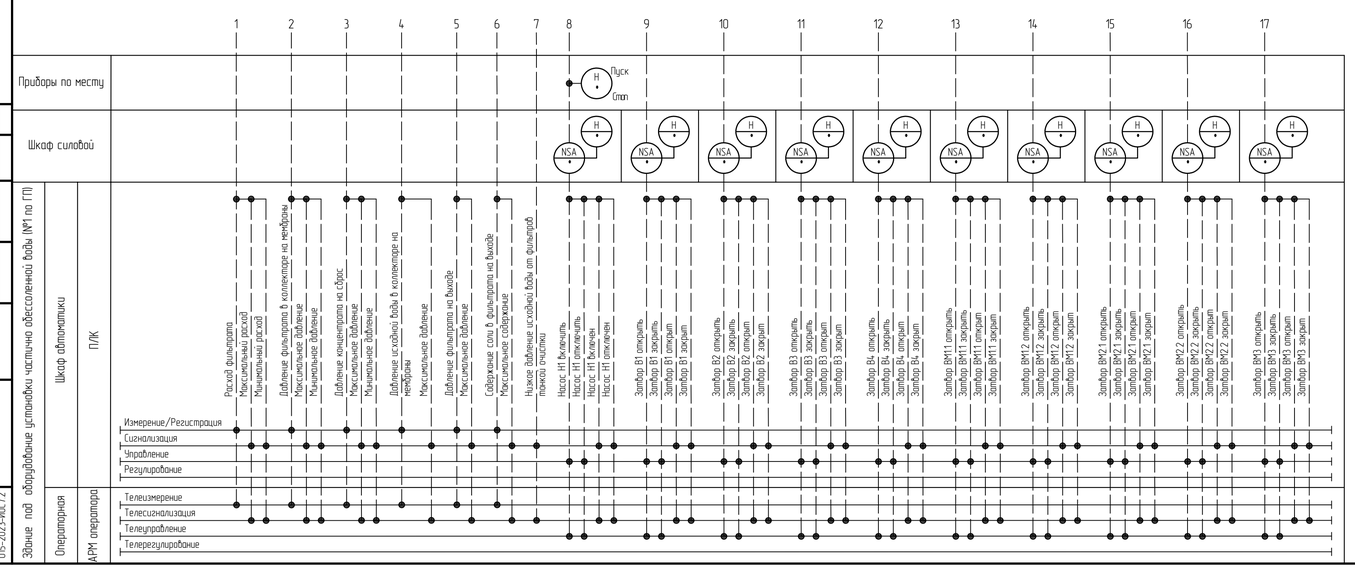
Экспликация оборудования

Поз.	Наименование	Тип	Технологическая характеристика	Кол.	Прим.
MA1..MA40	Корпус для 6 мембран 8040		PN 21, боковой порт 3"	40	
H1	Насос дозирующий	DDA 120-7 AR-PV/E/C-F-31U3U3FG (арт. 99159386, 2NZV)	Q-120 л/час, Pmax-7 бар, PVDF/EPDM/Керамика, 4-20 мА, 1x100-240 В, 50 Гц, 0,062 кВт	1	Lowara
B1	Дисковый затвор с электроприводом	V975-877-250010F000-G 40- S31-S31-EB-F0000-JS04H - 22-036025-E1100 (арт. 2CS9)	DN 250 мм PN 10 бар, корпус: чугун с шар. графитом, диск: нерж. сталь CF8 (304), шток: нерж. сталь CF8 (304), манжета EPDM, Электропривод JS-04H, напряжение: 220В / AC, время: 36 сек, мощность: 25 Вт, 2 доп. конц. выкл.	1	Медиана - Фильтр
B2, BM3	Затвор дисковый с электромеханическим приводом	V975-877-100016F018-G4 0- S31-S31-EB-F0000-JS02- 22-012015-E1100 (арт. 2CS2)	DN 100 мм PN 16 бар фланцы PN10/16, корпус: чугун с шар. графитом, диск: нерж. сталь CF8 (304), шток: нерж. сталь CF8 (304), манжета EPDM, Электропривод JS-02, напряжение: 220В / AC, время: 12 сек, мощность: 15 Вт, 2 доп. конц. выкл.	2	Медиана - Фильтр
B3, B4	Затвор дисковый межфланцевый с электроприводом	V975-877-200010F000-G 40- S31-S31-EB-F0000-JS03H- 22-012025-E1100 (арт. 2CS5)	DN 200 мм PN 10 бар, корпус: чугун с шар. графитом, диск: нерж. сталь CF8 (304), шток: нерж. сталь CF8 (304), манжета EPDM, Электропривод JS-03H, напряжение: 220В / AC, время: 12 сек, мощность: 25 Вт, 2 доп. конц. выкл.	2	Медиана - Фильтр
BM1.1, BM1.2, BM2.1, BM2.2	Затвор дисковый с электроприводом	6110 (арт. 392K), JS04H-22-036025-0380-F 15- Q14-E1100 (арт. 1YYJ)	DN150, PN25, корп.- нерж.ст.1.4469, прот.- нерж.ст.1.4469/R-PTFE, привод 220 В/50 Гц, 25 Вт, опция: 2 доп. конц. выкл.	4	Медиана - Фильтр

Условные обозначения

- Трубопровод исходной воды
- B11 — Трубопровод фильтрата (пермеата)
- B12 — Трубопровод концентрата
- P1 — Трубопровод моющего раствора (CIP)

1. Значения технологических уставок уточнить при налаже системы
2. Условные обозначения даны по ГОСТ 21.208-2013, ГОСТ 21.408-2013.
3. * - оборудование учтено в томе 220-516-ИОС1.
4. - поз.15.1-15.4 номер технологического оборудования (см. л.3 220-516-ИОС7.1-ГЧ)



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	220-516-ИОС7.2-ГЧ	
Разраб.		Мельникова Т.В.				Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники	
Проверил		Таисин З.И.					Стадия: П; Лист: 8; Листов:
Н.контр.		Федорова О.Ф.				Установка кондиционированная мембранная. Схема автоматизации	ООО "Кайрос Инжиниринг"

Согласовано

Взам. инв. №

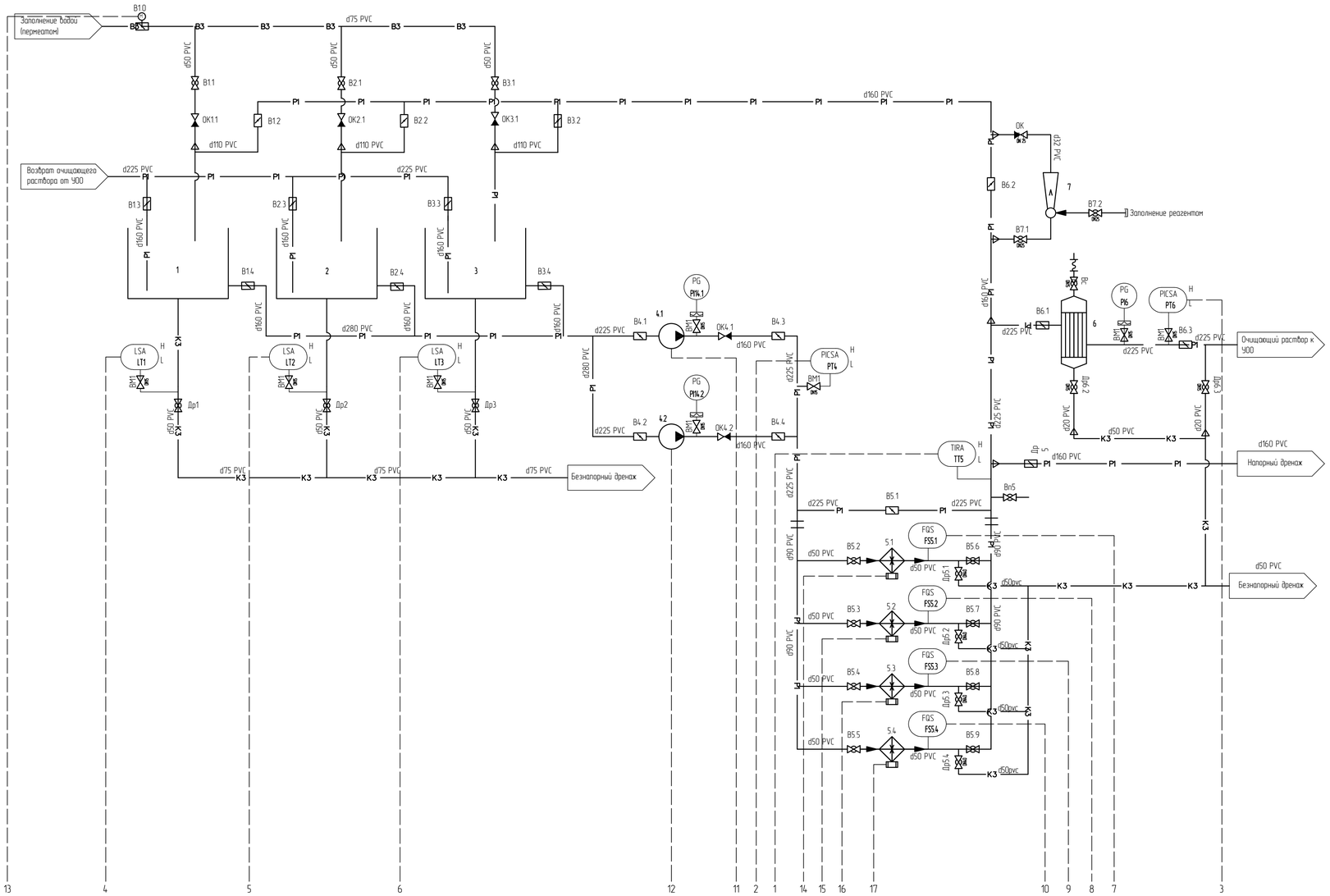
Подп. и дата

Инв. № подл. 05-2023-ИОС7.2

Здание под оборудование установки частично обессоленной воды (№1 по ГП)

Вер.01 дата 30.05.23

Формат А1 (841x594)



Спецификация КИП

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса кг	Прим.
PG14.1, PG14.2, PG6		Манометр ТМ-521Р (арт. 21.00), d100, 0–0,6 МПа, корпус-CrNi, кл.1.0, готовый к гидрозаполнению, G1/2 (снизу)	3		РОСМА
		Разделитель мембранный Z 701 (арт. 199041006, 0L96), PN 10, корп.- PVC-U, прот.- PVC-U, мембрана PTFE, подкл. вх.\вых. бн R 1/4"\, под склейку d25	3		Georg Fischer
PT4, PT6		Датчик давления APZ 3420 (арт. APZ 3420-G-M-0600-C-10-A-720-F-01-ГП), 0..0,6 МПа, 0,25%, сенсор-кремниевый тензорезистивный, уплотнение FKM, подкл.- G 1/2", вых. сигн.- 4..20 мА/2-х пров.; 12..36 В/DC, кад разъем DIN 43650A (IP65), с возможностью калибровки нуля	2		Пьезус
TT5		Термометр сопротивления с составной защитной гильзой ТСПТ, 0...50 гр.С, 4..20 мА, G1/2", IP65	1		Тесей
LT1, LT2, LT3		Датчик уровня врезной LMK 351 (арт. APZ 3240-G-W-2500-C-10-A-765-E-P-00-ГП, 2U09), 0..2,5 м.в.с, корп.- PVC, прот.- керамика, EPDM, подкл.- G 1 1/2", вых. сигн.- 4..20 мА/2-х пров., открытая мембрана	3		Пьезус
FSS.1, FSS.2, FSS.3, FSS.4		Реле расхода EIF313-10-11 (арт. EIF313-10-11, 2V01), прот.- нерж. сталь, подкл.- Rc 1", 36..2600 л/мин, уплотнение - FPM	4		SMC

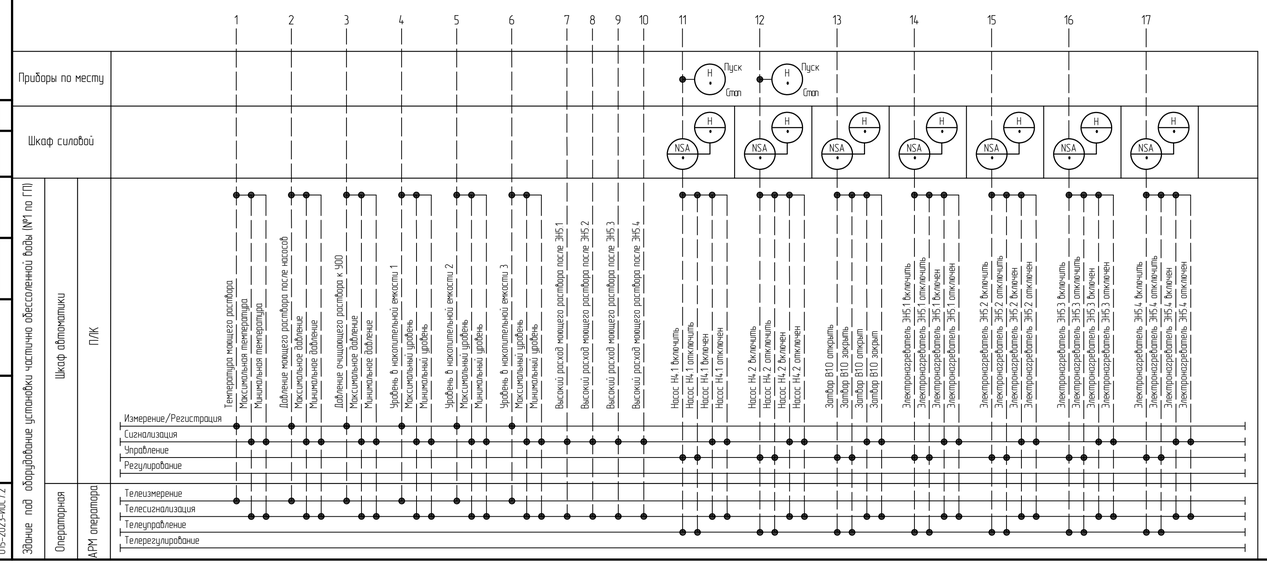
Экспликация оборудования

Поз.	Наименование	Тип	Технологическая характеристика	Кол.	Прим.
1, 2, 3	Емкость накопительная	4500ВФК2 (арт. НСЕМК_4.168, 1УНВ)	4500 л., корп.- стабилизированный линейный PE	3	АНИОН
4.1, 4.2	Насос центробежный	ESHE 80-160/185/P2SVSNA (арт. 101860660)	130 м3/ч, 0,38 МПа, 18,5 кВт, 2980 об/мин, корпус - нерж.ст, проточ. - нерж.ст.	1	Lowara
5.1, 5.2, 5.3, 5.4	Электронагреватель проточный	Elecro Evolution 2 E2-3-15	DN40, PN4, ТЭН - титан, подкл.-BP 1?", 3 x 380-415 V, 15 кВт, 38 А, 0-45 гр.С	4	Elecro
6	Фильтродержатель	BN5-W120L4	PN10, материал корпуса - нерж. сталь AISI 316, 120 ФТО, подкл. - фланцевое DIN DN200	1	BONA
7	Водоструйный насос	P20.25 (арт.199041123, OTSA)	DN25, PN10, PVC-U/EPDM, раструб для клеевого соединения	1	Georg Fischer
B10	Дисковый затвор с электромеханическим приводом	V975-877-065016FD18-G40 - S31-S31-EB-F0000-JS01-22 - 012015-E1100 (арт. 2CS1)	DN 65 мм PN 16 бар фланцы PN10/16, корпус: чугун с шар. графитом, диск: нерж. сталь CF8 (304), шток: нерж. сталь CF8 (304), манжета EPDM, Электропривод JS-01, напряжение 220В / AC, время: 12 сек, мощность 15 Вт, 2 доп. конц. выкл.	1	Медиана - Фильтр

Условные обозначения

- CH — Трубопровод собственных нужд
- K3 — Дренажи и переливы
- P1 — Трубопровод моющего раствора (CIP)

1 Значения технологических уставок уточнить при наладке системы.
2 Условные обозначения даны по ГОСТ 21.208-2013, ГОСТ 21.408-2013.
3 * - оборудование учтено в томе 220-516-ИОС1.
4 - поз.15.6 номер технологического оборудования (см. л.3 220-516-ИОС7.1-ГЧ)



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 015-2023-ИОС7.2

Здание под оборудование установки частичного обессоливания воды (№1 по ГП)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

220-516-ИОС7.2-ГЧ

Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники

Разраб.	Мельникова Т.В.		
Проверил	Тойсин З.И.		
Н.контр.	Федорова О.Ф.		

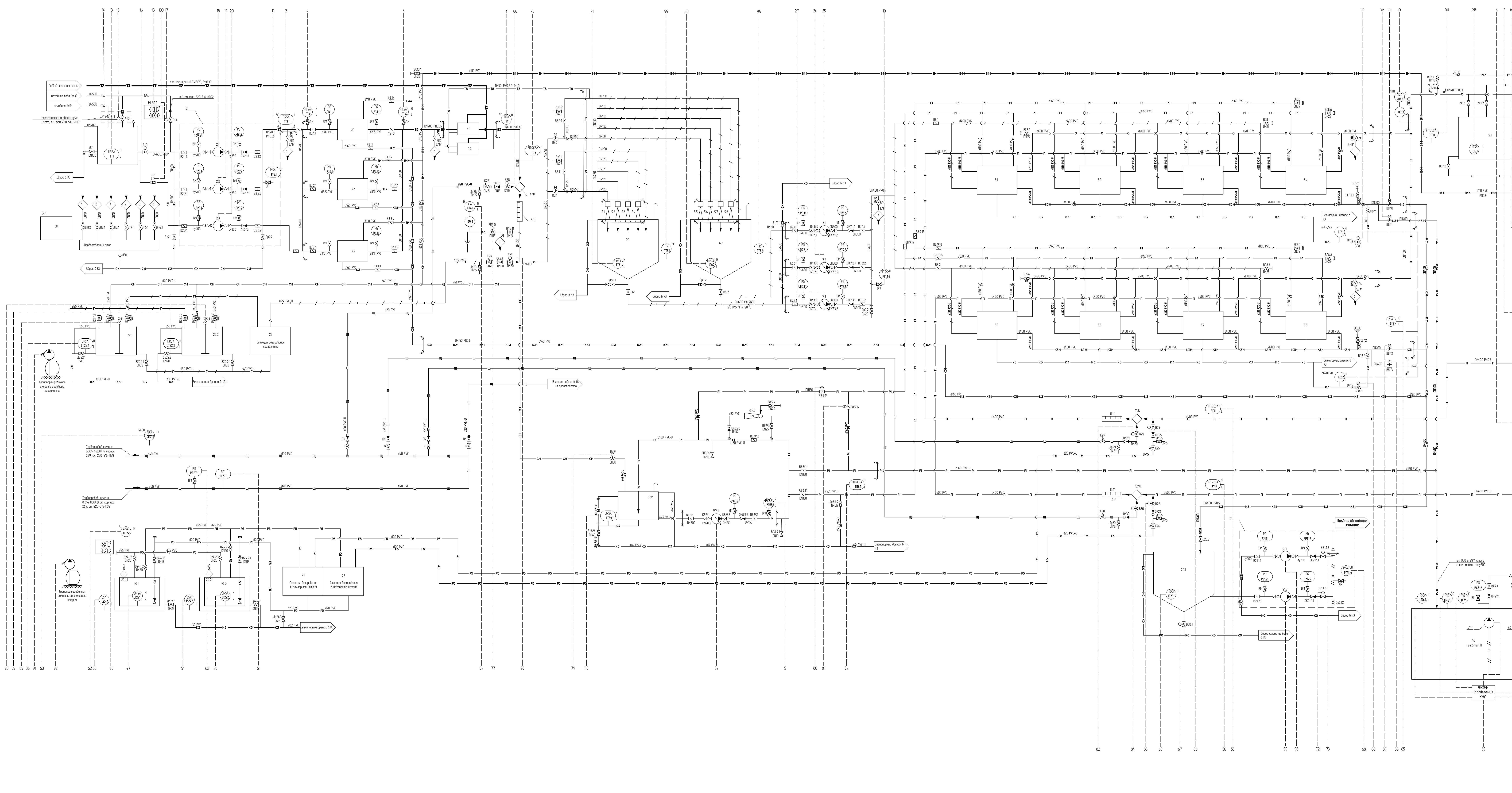
Станция химической очистки. Схема автоматизации

Стадия	Лист	Листов
П	9	

ООО "Кайрос Инжиниринг"

Вер.01 дата 30.05.23

Формат А1 (841х594)



Условные обозначения

- В3 — Трубопровод исходной воды
- —/—·—/— — Трубопровод коагулированной воды
- О — Трубопровод осветленной воды
- К3 — Дренажи и переливы
- В44 — Трубопровод на промывку ДФ
- К31 — Промывочные воды содержащие взвешенные вещества
- П — Трубопровод воды на промывку УУФ
- К34 — Промывочные воды содержащие химические вещества
- СН — Трубопровод воды на собственные нужды
- К3Н — Трубопровод напорного дренажа
- //—П—// — Трубопровод промывочных вод на повторное использование
- Р1 — Трубопровод химической промывки
- —/—Г—/— — Трубопровод раствора коагулянта
- Щ — Трубопровод раствора щелочи
- Р5 — Трубопровод гипохлорита натрия
- Т7 — Трубопровод пара
- Т8 — Трубопровод парового конденсата

Спецификация технологического оборудования

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Прим.
1	ОЛ поз.3 (поз.3 по ГП)	Бак исходной воды, V=700 м³	1		Оборудование Заказчика
2		Насосная станция подачи исходной воды KE-NS 1080/3-40-4, Q=1100 м³/час, H=40 м, U=380 В, N=180 кВт (2 раб. насоса, 1 рез. насос, поз.2.1-2.3)	1	2880	ООО "Кайрос Инжиниринг" или аналог оборудование Заказчика
3.1,3.2,3.3		Фильтр механической очистки серии "СФ", СФ-AP.S5-06.1.200.0, Q = 360 м³/час, кр. фильтр=200 мкм	3	1312	Медиана-фильтр
4.1		Установка подогрева воды w401010090 НН №145 Ридан, Qкал - 961 м³/час	1	5241,89	ООО "Кайрос Инжиниринг" или аналог оборудование Заказчика, 1 раб.
4.2		Установка подогрева воды w401010091 НН №145 Ридан, Qкал= 540 м³/час	1	5241,89	ООО "Кайрос Инжиниринг" или аналог оборудование Заказчика, 1 рез
5.1-5.8		Аэратор вакуумно-эжекционный АЭ-100, Q=120 м³/час	8	32	Медиана-фильтр
6.1-6.2	ОЛ поз.6.1-6.2 (поз.4.1-4.2 по ГП)	Бак коагулированной воды, V - 160 м³, цилиндрический вертикальный с коническим днищем	2		Оборудование Заказчика
7.1-7.3		Насос коагулированной воды Lowara NSCS 150-400/750/L45VCC4, Q=550 м³/час, H=35 м, корпус/раб. колесо - чугун, 2950 об/мин? U=380 В, 50 Гц, N=75 кВт	3	1450	Медиана-фильтр
8.1-8.8		Установка ультрафильтрации воды серии "УФС" УФС-02-48, Q=170 м³/час	8	6100	Медиана-фильтр
8.9		Станция химической очистки серии "ДВС-М", CXO 8000-1, Q=125 м³/час, V=8000 л	1	1488	Медиана-фильтр
9.1-9.2	ОЛ поз.9.1-9.2 (поз.5.1-5.2 по ГП)	Бак осветленной воды, V=400 м³	2		Оборудование Заказчика
10.1-10.2		Насос промывки ДФ, Lowara NSCE 40-200/92/P25VCS4, Q=50 м³/ч, H=50 м, DN65/DN40, U=380 В, 50Гц, N=9,2 кВт, 2935 об/мин	1	175	Медиана-фильтр
11.1-11.3, 12.1-12.3		Насос промывки УУФ, Lowara NSCS 125-200/750/L25VCC4, Q=430 м³/ч, H=40 м., DN150/DN125, U=380 В, 50Гц, N=75 кВт, 2975 об/мин	6	350	Медиана-фильтр
13.1-13.3		Насос осветленной воды, Lowara NSCS 125-200/550/L25VCC4, Q=460 м³/ч, H=30м., DN150/DN125, U=380 В, 50Гц, N=55 кВт, 2960 об/мин	3	1050	Медиана-фильтр
14.1-14.4		Фильтр тонкой очистки BONA BNS-W60L4, Q=270 м³/час, N=60 шт., D=700 мм, нерж. сталь 316L	4	1775	Медиана-фильтр
15.1-15.4		Установка комбинированная мембранная серии "ДВС-М" ДВС-М/150-8-240, Q = 200 м³/час	4	7800	Медиана-фильтр
15.6		Станция химической очистки серии "ДВС-М" CXO 13500-2-15/4, Q = 200 м³/час, V = 13500 л	1	8200	Медиана-фильтр
16.1-16.8		Декарбонизатор вакуумно-эжекционный ДКА-100	8	95	Медиана-фильтр
17.1-17.2	ОЛ поз.17.1-17.2 (поз.6.1-6.2 по ГП)	Бак частично обессоленной воды (ЧОВ) V = 500 м³, цилиндрический вертикальный	2	-	Оборудование Заказчика
18.1-18.3		Насос подачи частично обессоленной воды (ЧОВ), Lowara NSCS 100-200/450/L25VNN4, Q=250 м³/час, H=95-100 м, корпус/раб. колесо - нерж. сталь, DN125/DN100, 2976 об./мин, U=380 В, 50 Гц, N=110 кВт	3	835	Медиана-фильтр
19.1-19.2		Насос частично обессоленной воды (ЧОВ), Lowara NSCS 100-200/450/L25VNN4, Q=250 м³/час, H-45 м, корпус/раб. колесо - нерж. сталь, DN125/DN100, 2976 об./мин, U=380 В, 50 Гц, N=45 кВт	2	835	Медиана-фильтр
20.1	ОЛ поз.20.1 (поз.7 по ГП)	Бак сбора промывочных вод, V = 50 м³, цилиндрический вертикальный с коническим днищем	1		Оборудование Заказчика
21		Насосная станция откачки промывочных вод серии KE-NS 150/2-40-4, Q=150 м³/час, H-40м, U=380 кВт, N=30 кВт. Габаритные размеры: 1174 х 400 х 505 мм (ДхШхВ) (1 раб.насос+1 рез. насос, поз.21.1-21.2)	1	590	ООО "Кайрос Инжиниринг" или аналог оборудование Заказчика
22.1-22.2		Расходный бак коагулянта Анион 10000ВФК2, V = 10000 л, полиэтилен, D=2290 мм, H= 2680 мм	2	635	Медиана-фильтр
23		Станция дозирования коагулянта серии "DST" DST-0000-DME375-10AR.2, Q= 375 л/час, H= 40м	1	177	Медиана-фильтр
24.1-24.2		Расходный бак гипохлорита натрия, Анион ДКХ500-ВСТ, V=500 л, п/з	2	180	Медиана-фильтр
25,26		Станция дозирования гипохлорита натрия серии "DST" DST-000.0-DDA60-10AR.2, Q=60 л/час	2	90	Медиана-фильтр
27.1-27.2		Расходный бак щелочи Анион 3000ХВК-ВСТ, V=3000 л, п/з	2	200	Медиана-фильтр
28		Станция дозирования щелочи серии "DST" DST-000.0-DDA60-10AR.2, Q=60 л/час	1	90	Медиана-фильтр
29, 30		Станция дозирования щелочи серии "DST" DST-000.0-DME940-4AR.2, Q=940 л/час	2	177	Медиана-фильтр
31		Станция дозирования щелочи серии "DST" DST-000.0-DDA12-10AR.2, Q=12 л/час	1	86	Медиана-фильтр
32		Станция дозирования биоцида серии "DST" DST-500.1-DDA120-7AR.2, Q=120 л/час, V=500 л	1	60	Медиана-фильтр
33		Станция дозирования антискаланта серии "DST" DST-200.2-DDA7.5-16AR.2, Q=7,5 л/час, V=400 л	1	140	Медиана-фильтр
34		Стол пробоотборный	2		Медиана-фильтр
34.1, 34.2		Установка для измерения коллоидного индекса МФ-КИ-047, N=24 Вт, Uн=24 В	2		Медиана-фильтр
41.1-41.2		Компрессор поршневой с ресивером Remeza СБ4/С-200.LB30-3.0, Q=500 нл/мин, H=0,9 МПа, N=3 кВт, ресивер V=200 л	2	130	Медиана-фильтр
42.1-42.2		Осушитель рефрижераторного типа Remeza RFD 36, Q=500 нл/мин, H=1,2 МПа, N=0,24 кВт, U=220 В	2	29	Медиана-фильтр
43.1.1, 43.2.1		Магистральный фильтр Remeza, R0056-R-Pl, Q=60 Нм³/час	2		Медиана-фильтр
43.1.2, 43.2.2		Магистральный фильтр Remeza, R0056-R-Pl, Q=60 Нм³/час	2		Медиана-фильтр
44		Подвесная кран балка с электрической талью, г.п.8 т (пролет 9 м), L=10,8 м, N=2х1,1+12,5+0,55 кВт, U=380 В	1		Оборудование Заказчика
45		Подвесная кран балка с электрической талью, г.п.5 т (пролет 15 м), L=17,4 м, N=1,0+7,5+0,8 кВт, U=380 В	1		Оборудование Заказчика
46	поз.8 по ГП	Канализационная насосная станция перекачки химических стоков на нейтрализацию KE-KNS 2-25/2-20-1, Vполез=50 м³, Q=25 м³/час. В компл. со шкафом управления и КИП	1		ООО "Кайрос Инжиниринг" или аналог оборудование Заказчика
47.1-47.2		Насос подачи стока на нейтрализацию, устанавливается в КНС поз. 8 по ГП, Q=25 м³/час, H=0,3 МПа=Па, N=6 кВт, U=380 В (в комплекте с КНС поз.46)	2		ООО "Кайрос Инжиниринг" или аналог оборудование Заказчика

Спецификация КИП

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса кг	Прим.
PG2.1.2, PG2.2.2, PG2.3.2, PG21.1.2, PG21.2.2, PG3.1.1, PG3.1.2, PG3.2.1, PG3.2.2, PG3.3.1, PG3.3.2, PG7.1.2, PG7.2.2, PG7.3.2, PG10.1.2, PG10.2.2, PG11.1.2, PG11.2.2, PG11.3.2, PG12.1.2, PG12.2.2, PG12.3.2, PG13.1.2, PG13.2.2, PG13.3.2		Манометр ТМ -510Р (арт. 2ЕС1), D=100 мм, 0...0,6 МПа, корп.- сталь; подкл.- G 1/2" снизу, кл.1,5	25		РОСМА
PG2.1.1, PG2.2.1, PG2.3.1, PG21.1.1, PG21.2.1, PG7.1.1, PG7.2.1, PG7.3.1, PG10.1.1, PG10.2.1, PG11.1.1, PG11.2.1, PG11.3.1, PG12.1.1, PG12.2.1, PG12.3.1, PG13.1.1, PG13.2.1, PG13.3.1		Мановакуумметр ТМВ -510Р (арт. 2ЕТ6), D=100 мм, -0,1...0,15 МПа, прот.- сталь; подкл.- G 1/2" (снизу) кл.1,5	19		РОСМА
PG8.9.2		Манометр ТМ -521Р (арт. 2V1P), D=100 мм, 0...0,6 МПа, G 1/2(снизу), корпус-CrNi, кл.1,0, готовый к гидрозаполнению	1		РОСМА
PT0		Конфигуратор датчиков давления ZCON 100, эл. присоединение DIN 43650A, класс защиты IP40, кабель 0,4 м, выходной сигнал 4...20 мА	1		Пьезус
PT2.1, PT21.1, PT3.1, PT3.2, PT7.1, PT8.9.2, PT10.1, PT11.1, PT12.1, PT13.1		Датчик давления APZ 3420 (арт. APZ 3420-G-M-0600-C-10-A-720-F-01-ГП), 0...0,6 МПа, 0,25%, сенсор- кремниевый тензорезистивный, уплотнение FKM, подкл.- G 1/2", вых. сигн.- 4...20 мА/2-х пров.; 12...36 В/DC, каб. разъем DIN 43650A (IP65); с возможностью калибровки нуля	10		Пьезус
TT2.1, TT4		Термометр сопротивления с составной защитной гильзой ТСПТ, 0...50 0С, 4...20 мА, G1/2", IP65	2		Тесей
LS24.1, LS24.2, LS27.1, LS27.2		Датчик уровня магнитный поплавковый с боковой установкой FCH110D005X (арт. 2EY2), полипропилен; подкл.- M12x1,25; вых. сигн.- дискретный; 24 В, 0,05 кВт, 0,5 А	4		
LT1, LT6.1, LT6.2, LT9.1, LT9.2, LT20.1		Датчик уровня	6		
LT8.9.1, LT22.1, LT22.2		Датчик уровня врезной APZ 3240 (арт. APZ 3240-G-W-4000-C-10-A-765-E-P-00-ГП), 0...4 м.в.с, корп.- PVC, прот.- керамика, EPDM; подкл.- G 1 1/2", вых. сигн.- 4...20 мА/2-х пров.; эл. присоед. DIN43650A; открытая мембрана, погрешность 0,25 %	3		Пьезус
LT24.1, LT24.2		Датчик уровня погружной ALZ 3742 (арт. ALZ 3742-W-2500-C-P-006M-A-F-P-00-ГП), 0,25%, PN 0,25, корп.- PVC, прот.- PVC, мембрана Al203, уплотнение FKM, 9...36 В, кабель PVC, 6 м	2		Пьезус
LT27.1, LT27.2		Датчик уровня погружной ALZ 3742 (арт. ALZ 3742-W-2500-C-P-006M-A-E-P-00-ГП), 0,25%, PN 0,25, корп.- PVC, сенсор керамический емкостной, уплотнение EPDM, 9...36 В, кабель PVC, 6 м, калибровка по 42 % NaOH	2		Пьезус
FIT4, FIT11, FIT12		Расходомер ультразвуковой УРСВ 510, DN400, PN10, 4...20 мА	3		Взлет
FIT8.9		Расходомер электромагнитный ПРОФИ 222 М0, DN150, PN10, 4...20 мА, 24 В	1		Взлет
FIT10		Расходомер ультразвуковой УРСВ 510, DN100, PN10, 4...20 мА	1		Взлет
QE4.1		Электрод pH-метр БД-902, 0...14 pH, до 50 гр.С	1		Взор
QE8.1, QE8.2		Датчик индукционный, кювета проточная, вставка кабельная БД-1102/1, ВР56.02.760, ВК1102.10, 0...1000 мСм/см, 0...70 гр.С	2		Взор
QE8.3		Датчик мутности АКВА МП-300.010, 0.001...4000 FTU, до +40 гр.С, до 0,5 МПа	1		Мера Прибор
QIT4.1		Блок преобразовательный pH-метр МАРК-902, 0...14 pH, до 50 гр.С, питание 220 В, выход 4...20 мА	1		Взор
QIT8		Кондуктометр-концентратомер двухканальный МАРК-1102, до 20 мСм/см, до 50 гр.С, питание 220 В, выход 2 х 4...20 мА	1		Взор
QIT8.3		Многопараметрический анализатор качества воды АКВА МП-900.010, питание 230 В, два токовых выхода 4...20 мА, IP65, -20...+50 гр.С	1		Взор
QIT24.1		Газоанализатор паров гипохлорита натрия ГАНК-4С, выход 4...20 мА, 3СК	1		Взор
QIT27.1		Газоанализатор паров щелочи ГАНК-4С, выход 4...20 мА, 3СК	2		Взор
HLA24.1, HLA27.1, HLA11.1		Модульная система оповещения ПКИЕ202012/ПРОМ-1КГЕО1К11-1/ГЕО3Ж24-1ПСГЕО1/24ОС-1КНЕ1МНКГ)	3		Горэлтех

1 Значения технологических уставок уточнить при наладке системы.

2 Условные обозначения даны по ГОСТ 21.208-2013, ГОСТ 21.408-2013.

3 * - оборудование учтено в томе 220-516-ИОС1.

4 Узел подогрева воды (поз. 4) должен обеспечивать подогрев исходной воды до заданной 20-25 гр.С и обеспечить регулирование расхода исходной воды для поддержания уровня в баках коагулированной воды (поз. 6.1, 6.2) в различных режимах работы УУФ.

5 Возле расходных баков гипохлорита натрия должен быть установлен газоанализатор свободного хлора, при превышении ПДК по хлору 1 мг/л должна включаться световая и звуковая сигнализация в помещении управления и по месту и вытяжная вентиляция (в т.ч. аварийная), а также отключиться дозировочные насосы станций дозирования гипохлорита натрия поз.25, 26.

6 Возле расходных баков щелочи должен быть установлен газоанализатор, при превышении ПДК 0,5 мг/л должна включаться световая и звуковая сигнализация в помещении управления и по месту и вытяжная вентиляция (в т.ч. аварийная), а также отключиться дозировочные насосы станций дозирования щелочи поз.28-31.

7 Для сброса шлама из бака поз. 20.1 дистанционно открыть задвижку В20.1. Сброс шлама проводится в течение заданного времени с заданной периодичностью и по команде оператора. Периодичность и время сброса шлама из бака через задвижку будет задано оператором по результатам пуско-наладочных работ.

8 Для подачи продувочной воды в бак поз. 1 дистанционно (или вручную) открыть задвижку В1.1.

9 Алгоритм для бака поз.1:

1) При минимальном уровне (1000 мм) в баке поз.1 включить насосы 2.1-2.2 (2.3 рез.).

2) При аварийном минимальном уровне в баке (500 мм) насосы 2.1, 2.2 (2.3 рез.) отключить.

3) При максимальном уровне (8450 мм) подать сигнал на закрытие арматуры с индикацией аварии.

11 Алгоритм для бака поз.20.1:

1) При наполнении бака поз.20.1 до уровня 3000 мм (0,5 м от мин) открыть задвижку В21.1.2 (В21.2.2) включить насос 21.1 (21.2 рез.). Задвижка В20.1 должна быть закрыта.

2) При понижении уровня в баке поз.20.1 до минимального (2500 мм) отключить насос 21.1 (21.2 рез.), закрыть задвижку В 21.1.2 (В21.2.2).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	220-516-ИОС7.2-ГЧ		
						Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники		
Разраб.		Мельникова Т.В.					Стадия	Лист	Листов
Проверил		Тайсин З.И.					П	10	
Н.контр.		Федорова О.Ф.				Установка частичного обессоливания. Схема автоматизации (начало)	ООО "Кайрос Инжиниринг"	

Согласовано

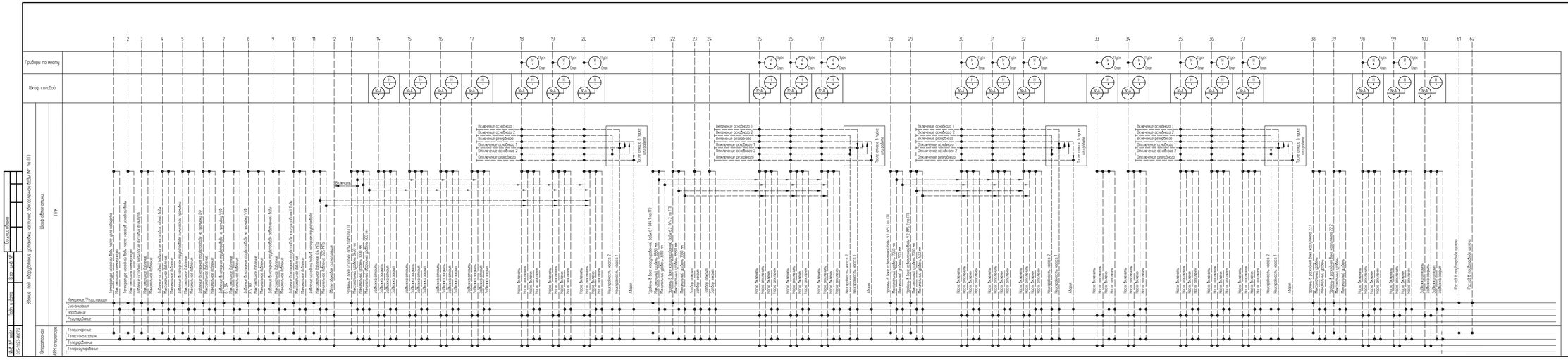
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 015-2023-ИОС7.2

Вер.01 дата 30.05.23

Формат А1х4 (2378х841)

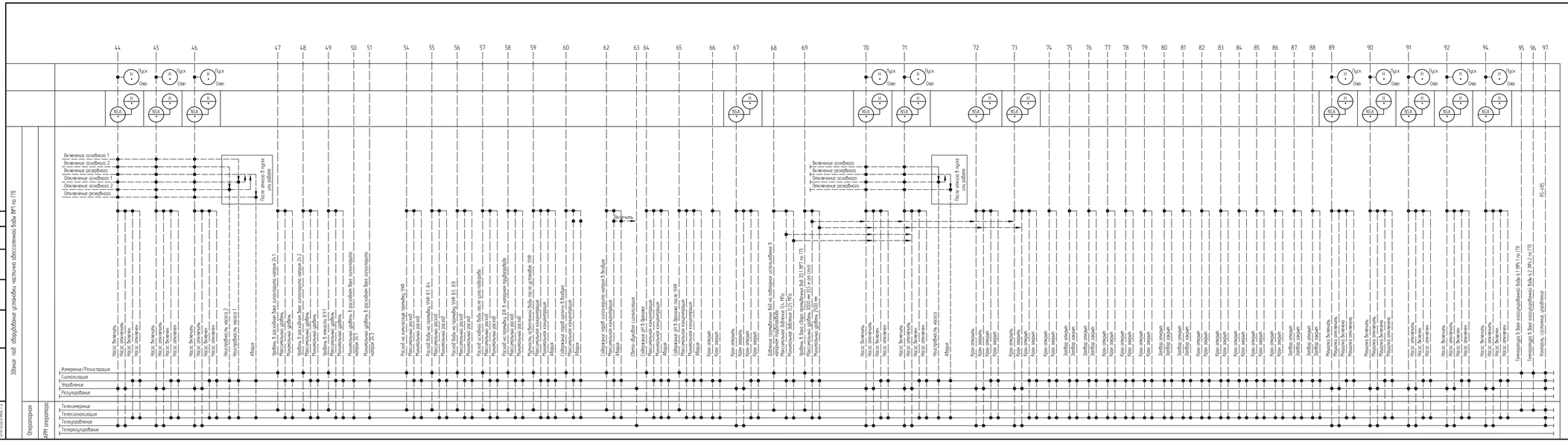


									220-516-ИОС7.2-ГЧ
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники
Разраб.		Пельмень ТВ						Стадия	Лист	Листов
Проверил		Тарасов ЭМ						П	11	
Утвердил		Чайдуров О.Ю.								
Согласовано								Установка частичного обессоливания Схема автоматизации Водоснабжения	ООО "Кадрос Инжиниринг"	

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

Формат А4х7 (147х297)

ЭкрПЛ Дата: 10.05.23

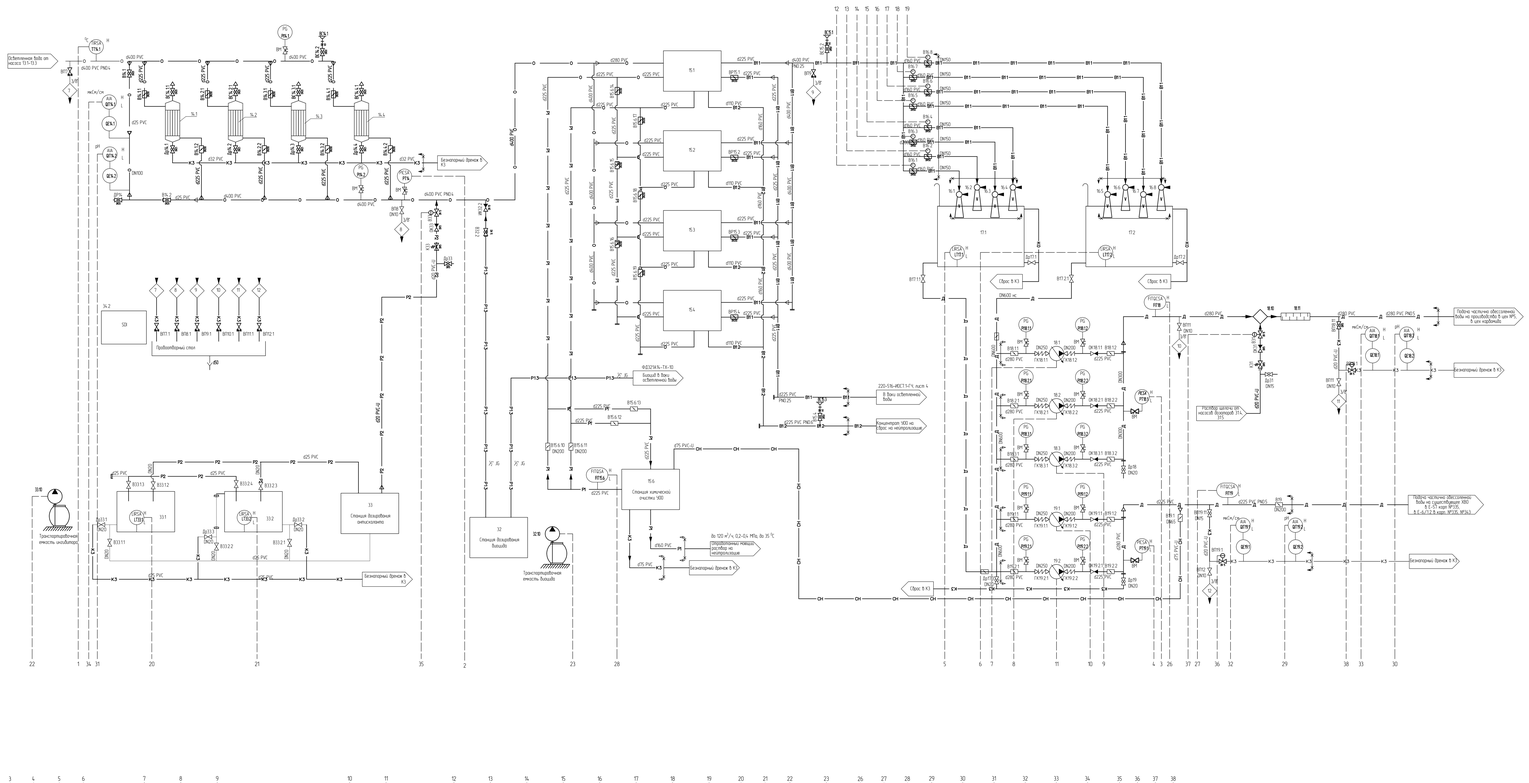


							220-516-ИОС7.2-ГЧ
							Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Мельникова ТВ				Стадия	Лист	Листов
Проверил		Таскин ЭИ				П	12	
Н.контр.		Федорова ОФ				Установка частичного обессоливания Схема автоматизации трубопроводов	ООО "Кайрос Инжиниринг"

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №
015-2023-АР17.2 | 12.05.2023

Вер.01 дата 30.05.23

Формат А4х6 (1261х2970)



Спецификация запорно-регулирующей арматуры

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Прим.
ВД21, ВВ11, ВВ21, ВВ31, ВН14		Затвор дисковый DN200, PN16, корпус – чугун, диск – нерж сталь, мембрана – СТОРН, набор – эластомер, уплотнение – резиноид с мембраной	шт.	1	
ВД22, ВВ12, ВВ22, ВВ32, ВА21, ВА22, ВА23, ВА24, ВА31, ВА32, ВА33, ВА34, ВБ41, ВБ42, ВБ43, ВБ44, ВБ51, ВБ52, ВБ53, ВБ54, ВБ61, ВБ62, ВБ63, ВБ64, ВБ71, ВБ72, ВБ73, ВБ74, ВБ12, ВБ22, ВБ32, ВБ42, ВБ52, ВБ62, ВБ72, ВБ13, ВБ23, ВБ33, ВБ43, ВБ53, ВБ63, ВБ73, ВБ11, ВБ21, ВБ31, ВБ41, ВБ51, ВБ61, ВБ71		Затвор дисковый DN200, PN16, корпус – чугун, диск – нерж сталь, мембрана – СТОРН, набор – эластомер, уплотнение – резиноид с мембраной	шт.	28	
ВТ14, ВТ24, ВТ34		Датчик Метакон АТС 3-20 Арт. АТ2 Диапазон измерения: 0-20 Па, 0-20 кПа, 0-20 МПа, 0,25%, сигнал: аналоговый постоянный токовый, уплотнения: ПВХ, набор – Q 1/2", Вых. сигн.– 4..20 мА,2-х проб., 12..36 В.DC, кай дкомп DN 4-300DA – ВН10, с Экспоненциальным калибратором	шт.	3	Выпуск
ТТА-1		Термометр сопротивления Т310 с системой защитной гильзы; 0..50 С, 4..20 мА, G1/2", IP65	1		Тасма
LT101, LT172, ...T8		Датчик уровня	3		
LT201, LT202		Датчик уровня поверхности ALZ 1742 Арт. ALZ 1742 Диапазон: 0-2 м, ZEMPA-A-4-A-05-F0, 0..5 м/сек, 0,25%, PN 0,05 кгс/кв.см, PVC, сигнал аналоговый: токовый, уплотнения FKM, 9..36 В, кабель PVC, 5 м	2		Выпуск
FT1B16, FT1B		Расходомер ультразвуковой VFS 1/4 DN200, PN10, 4..20 мА	2		Вывоз
FT1B		Расходомер ультразвуковой VFS 1/4 DN250, PN10, 4..20 мА	2		Вывоз
QE14.1		Блок запуска электродвигателя комплект ДП-37 ВПЗ-10-У3, 0,5	1		Вывоз
QE14.2		0..2000 м3/ч,+/-1% от разных значений Для Арт. 207000,10-9-Ш-Ос - 20-10/87 Арт. 0121030, 0229010,10-20-00-10 Арт. 0001700, ВРЗ-032-000, 0..5, ДП	1		Вывоз
QE191, QE192		Электрод набора пробочного ВРЗ-0,12-10-П, 0..200 мкСм/см	2		Вывоз
QE192, QE192		ДП-электрод набора пробочного ВРЗ032-000-01 1, 5	2		Вывоз
QE14.1		Кондуктометр сигнал. РМК 602/1/1, 220 В, 5..20 мА	1		Вывоз
QE14.2		ph-метрсигнал. набора пробочного РМК 902 МР/1, 220 В, 4..20 мА	1		Вывоз
QE181, QE181		Кондуктометр сигнал. РМК 602 МР/1, 220 В, 4..20 мА	2		Вывоз
QE182, QE182		ph-метр РМК 902/1, 220 В, 4..20 мА	2		Вывоз

Спецификация КИП

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса кг	Прим.
PG14.1, PG14.2		Манометр ОМ-50Р Арт. 2013, D-100 мм, 0..10 МПа, корп.– сталь, набор– G 1/2", сигнал. кл 1,5	2		УЗСПК
PG181, PG182, PG191, PG192, PG201, PG202		Манометр ТМВ-52Р Арт. 27113, D-100 мм, -0,1..0,9 МПа, корп.–нерж сталь, набор– G 1/2", Класс кл 1,0	5		УЗСПК
PG811, PG812, PG821, PG822, PG831, PG832		Манометр ОМ-52Р Арт. 29961, D-100 мм, 0..10 МПа, корп.–нерж сталь, набор– G 1/2", Класс кл 1,0	5		УЗСПК
PT14, PT181, PT191		Датчик Метакон АТС 3-20 Арт. АТ2 Диапазон измерения: 0-20 Па, 0-20 кПа, 0-20 МПа, 0,25%, сигнал: аналоговый постоянный токовый, уплотнения: ПВХ, набор– Q 1/2", Вых. сигн.– 4..20 мА,2-х проб., 12..36 В.DC, кай дкомп DN 4-300DA – ВН10, с Экспоненциальным калибратором	3		Выпуск
TT14.1		Термометр сопротивления Т310 с системой защитной гильзы; 0..50 С, 4..20 мА, G1/2", IP65	1		Тасма
LT101, LT172, ...T8		Датчик уровня	3		
LT201, LT202		Датчик уровня поверхности ALZ 1742 Арт. ALZ 1742 Диапазон: 0-2 м, ZEMPA-A-4-A-05-F0, 0..5 м/сек, 0,25%, PN 0,05 кгс/кв.см, PVC, сигнал аналоговый: токовый, уплотнения FKM, 9..36 В, кабель PVC, 5 м	2		Выпуск
FT1B16, FT1B		Расходомер ультразвуковой VFS 1/4 DN250, PN10, 4..20 мА	2		Вывоз
FT1B		Расходомер ультразвуковой VFS 1/4 DN250, PN10, 4..20 мА	2		Вывоз
QE14.1		Блок запуска электродвигателя комплект ДП-37 ВПЗ-10-У3, 0,5	1		Вывоз
QE14.2		0..2000 м3/ч,+/-1% от разных значений Для Арт. 207000,10-9-Ш-Ос - 20-10/87 Арт. 0121030, 0229010,10-20-00-10 Арт. 0001700, ВРЗ-032-000, 0..5, ДП	1		Вывоз
QE191, QE192		Электрод набора пробочного ВРЗ-0,12-10-П, 0..200 мкСм/см	2		Вывоз
QE192, QE192		ДП-электрод набора пробочного ВРЗ032-000-01 1, 5	2		Вывоз
QE14.1		Кондуктометр сигнал. РМК 602/1/1, 220 В, 5..20 мА	1		Вывоз
QE14.2		ph-метрсигнал. набора пробочного РМК 902 МР/1, 220 В, 4..20 мА	1		Вывоз
QE181, QE181		Кондуктометр сигнал. РМК 602 МР/1, 220 В, 4..20 мА	2		Вывоз
QE182, QE182		ph-метр РМК 902/1, 220 В, 4..20 мА	2		Вывоз

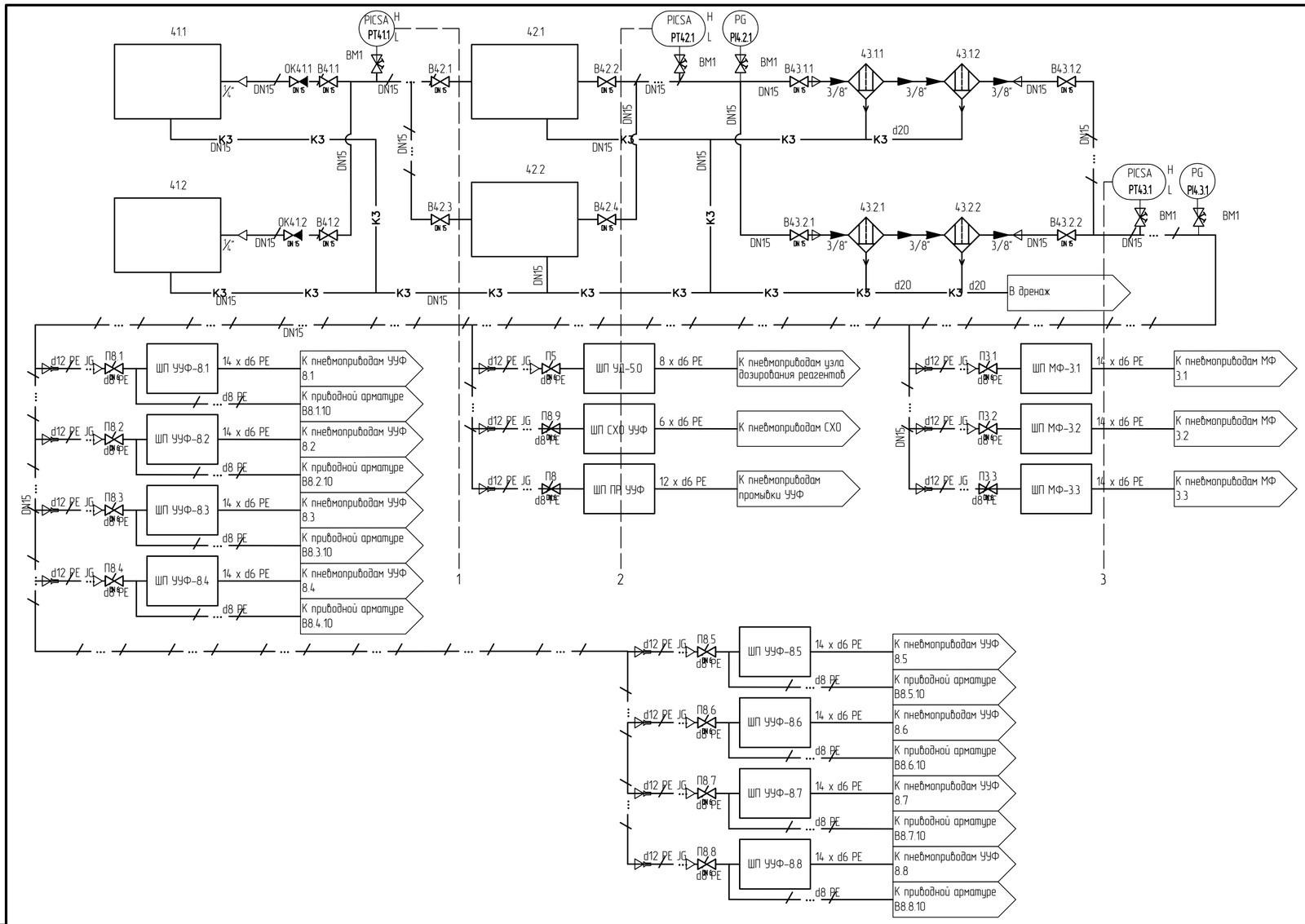
Условные обозначения

- О — Трубопровод естественной воды
- В1 — Трубопровод нагретого ХОВ
- В2 — Трубопровод концентрата ХОВ
- Д — Трубопровод дехлорированной воды
- СН — Трубопровод воды на собственные нужды
- К3 — Дренажи и перепуски
- Р1 — Трубопровод химического промывки
- Р3 — Трубопровод бытовой
- Р2 — Трубопровод антинакипина
- Ш — Трубопровод раствора щелочи

1. Значения технологических уставок уточнить при наладке системы
2. Условные обозначения даны по ГОСТ 21.208-2013, ГОСТ 21.608-2013
3. * - оборудование учтено в поме 220-516-ИОС1

						220-516-ИОС1.2-ГЧ	
						Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ГВЕШТК филиала «Азота АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березниках	
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Ильинский				Стадия	Лист	Листов
Проверил		Чусов				П	13	
Нач.отд.		Ибрагимов				Установка частичного обессоливания Схема автоматизации технологической	ООО "Уралрос Инжиниринг"

Формат А1х3 (1189х840)

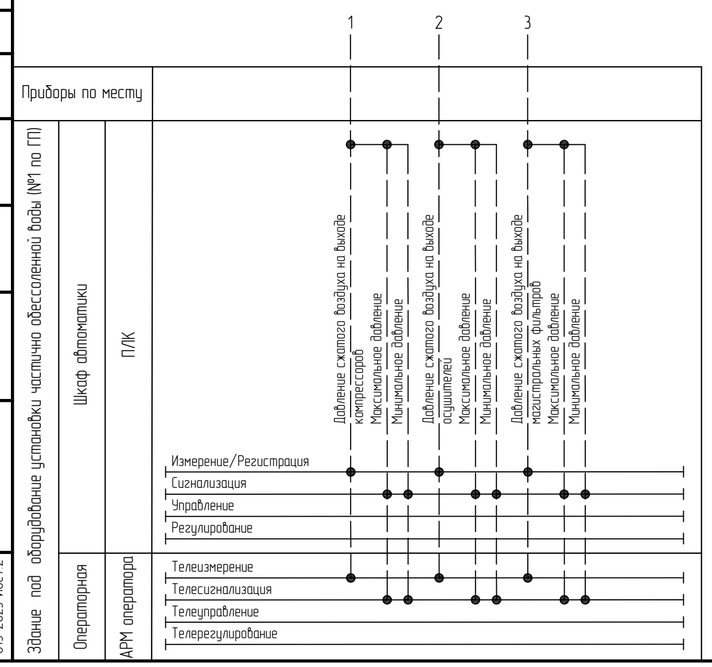


Спецификация КИП

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса кг	Прим.
PG4.2.1, PG4.3.1		Манометр ТМ-521Р (арт. 2LQD), d100, 0–0,6 МПа, корпус-CrNi, кл.1,0, готовый к гидрозаполнению, G1/2 (снизу)	2		РОСМА
PT4.1.1, PT4.2.1, PT4.3.1		Датчик давления APZ 3420 (арт. APZ 3420-G-M-1000- C-10-A-720-F-01-ГП), 0..1,0 МПа, 0,25%, сенсор- кремниевый тензорезистивный, уплотнение FKM, подкл.- G 1/2", вых. сигн.- 4..20 мА/2-х пров.; 12..36 В/DC, каб. разъем DIN 43650A (IP65), с возможностью калибровки нуля	3		Пьезус

Экспликация оборудования

Поз.	Наименование	Тип	Технологическая характеристика	Кол.	Прим.
4.1.1, 4.1.2	Компрессор поршневой с ресивером	СБ4/С-200.LB30-3.0	500 нл/мин, 0,9 МПа, 3 кВт, ресивер 200 л	2	Ремеза
4.2.1, 4.2.2	Осушитель рефрижераторного типа	RFD 61	60 нм3/час, 0,9 МПа, 0,34 кВт	2	Ремеза
43.1.1, 43.2.1	Магистральный фильтр	R0056-P-PI	60 нм3/час, 3 мкм с конденсатоотводчиком поплавкового типа и диф. манометром, присоед – 3/8"	2	Ремеза
43.1.2, 43.2.2	Магистральный фильтр	R0056-M-PI	60 нм3/час, 1 мкм с конденсатоотводчиком поплавкового типа и диф. манометром, присоед – 3/8"	2	Ремеза
ШПМФ-3.1	Шкаф пневматический фильтра 3.1			1	FESTO
ШПМФ-3.2	Шкаф пневматический фильтра 3.2			1	FESTO
ШПМФ-3.3	Шкаф пневматический фильтра 3.3			1	FESTO
ШППРУУФ	Шкаф пневматический ПР УУФ			1	FESTO
ШПСХОУУФ	Шкаф пневматический СХО			1	FESTO
ШПУД-5.0	Шкаф пневматический узла ввода реагента			1	FESTO
ШПУУФ-8.1... ШПУУФ-8.8	Шкафы пневматические УУФ 8.1 ... УУФ 8.8			8	FESTO



Условные обозначения

— / — ... — / — Трубопровод сжатого воздуха

— К3 — Дренажи и переливы

1 Значения технологических уставок уточнить при наладке системы.
2 Условные обозначения даны по ГОСТ 21.208-2013, ГОСТ 21.408-2013.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 015-2023-ИОС7.2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Мельникова Т.В.			
Проверил		Тайсин Э.И.			
Н.контр.		Федорова О.Ф.			

220-516-ИОС7.2-ГЧ

Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники

Стадия	Лист	Листов
П	14	

Установка подготовки и раздачи сжатого воздуха. Схема автоматизации

ООО "Кайрос Инжиниринг"

Вер.01 дата 30.05.23

Формат А2 (594x420)