



**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 1. Система электроснабжения

220-516-ИОС1

Том 5.1

| Изм. | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|-------|----------|
| 1 | 44-23 | | 09.08.23 |
| | | | |
| | | | |

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 1. Система электроснабжения

220-516-ИОС1

Том 5.1

Директор

Д.В. Лило

Главный инженер проекта

А.В. Борин

2023 г.

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

Инв. 015-2023–ИОС1

**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 1. Система электроснабжения

220-516–ИОС1

Том 5.1

| Изм | №Док. | Подп. | Дата |
|-----|-------|-------|----------|
| 1 | 44-23 | | 09.08.23 |
| | | | |
| | | | |

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

Инв. 015-2023–ИОС1

**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 1. Система электроснабжения

220-516–ИОС1

Том 5.1

Директор по проектному производству

А.В. Готфрид

Главный инженер проекта

В.В. Безлегкий

| Изм | №Док. | Подп. | Дата |
|-----|-------|-------|----------|
| 1 | 44-23 | | 09.08.23 |
| | | | |
| | | | |

Содержание тома 5.1

| Обозначение | Наименование | Кол-во лист | Примечание |
|-----------------|--------------------------------|-------------|------------|
| 220-516–ИОС1-С | Содержание тома 5.1 | 1 | |
| 220-516–ИОС1-ТЧ | Текстовая часть | 46 | |
| 220-516–ИОС1-ГЧ | Графическая часть | 44 | |
| | Общее количество листов | 91 | |

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

220-516–ИОС1-С

| Изм. | Кол.уч | Лист | Подок. | Подп. | Дата |
|----------|--------|----------------|--------|-------|------|
| Разраб. | | Береснева А.Е. | | | |
| Н.контр. | | Федорова О.Ф. | | | |
| ГИП | | Безлегкий В.В. | | | |

Содержание тома 5.1

| Стадия | Лист | Листов |
|-------------------------|------|--------|
| П | | 1 |
| ООО «Кайрос Инжиниринг» | | |

Список исполнителей

| Характер работы | Фамилия И.О. | Подпись | Дата |
|-----------------|----------------|---------|------|
| Разраб. | Береснева А.Е. | | |
| Проверил | Тайсин Э.И. | | |
| Гл. спец. | Береснева А.Е. | | |
| Нач. отд. | Тайсин Э.И. | | |
| Н. контр. | Федорова О.Ф. | | |
| ГИП | Безлегкий В.В. | | |

Содержание

| | | |
|------|--|----|
| 1 | Общие данные..... | 4 |
| 2 | Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования..... | 5 |
| 3 | Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)..... | 6 |
| 4 | Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности | 7 |
| 5 | Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии | 8 |
| 6 | Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах | 10 |
| 7 | Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности | 11 |
| 8 | Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учету расхода электрической энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование | 12 |
| 8.1 | Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов, а также технических решений включения приборов учета электрической энергии в интеллектуальную систему учета электрической энергии (мощности)..... | 12 |
| 9 | Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов | 13 |
| 10 | Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства - для объектов производственного назначения..... | 14 |
| 11 | Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите..... | 15 |
| 11.1 | Заземление (зануление)..... | 15 |
| 11.2 | Молниезащита..... | 18 |

| | | |
|----|--|----|
| 12 | Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства..... | 20 |
| 13 | Описание системы рабочего и аварийного освещения..... | 22 |
| 14 | Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии | 23 |
| 15 | Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии | 24 |
| 16 | Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование | 25 |
| | Перечень использованной нормативной документации..... | 26 |
| | Приложение А. Технические условия на электроснабжение | 27 |
| | Приложение Б. Расчет электрических нагрузок НКУ1, НКУ2 0,4кВ | 36 |
| | Приложение В. Расчет электрических нагрузок 2КТПН-6/0,4кВ..... | 41 |
| | Приложение Г. Письмо о согласовании технических требований к 2КТПН-6/0,4кВ..... | 44 |
| | Таблица регистрации изменений..... | 46 |

1 Общие данные

Электротехнические решения разработаны на основании:

- технических условий на электроснабжение по объекту: "Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники" (Приложение А);
- технического задания на привлечение Субподрядчика для проектирования установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» (см. 220-516-ПЗ, Приложение А);
- задания от смежных отделов.

Раздел "Система электроснабжения" выполнен в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами:

- "Правила устройства электроустановок" (ПУЭ, седьмого издания);
- СП 76.13330.2016 "Электротехнические устройства";
- Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утверждённые Постановлением Правительства РФ № 390 от 25 апреля 2012 г.

2 Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования

Источником внешнего электроснабжения на напряжение 6 кВ проектируемой площадки является подстанция №30.

Точки подключения:

- Трансформатор №1 – корпус №330, Подстанция №30, секция 6кВ №7, ячейка №75;
- Трансформатор №2 – корпус №330, Подстанция №30, секция 6кВ №8, ячейка №87.

Категория надежности электроснабжения объекта – II (принята в соответствии с техническими условиями, ПУЭ).

Для обеспечения второй категории электроснабжения данным проектом предусматривается строительство кабельной эстакады для кабельного подключения на напряжение 6кВ.

Основным источником питания на напряжение 0,4 кВ является проектируемая комплектная двухтрансформаторная подстанция с блоком низковольтного комплектного устройства наружной установки максимальной заводской сборки. Трансформаторная подстанция (2КТПН-6/0,4кВ) укомплектована двумя трансформаторами 6/0,4 кВ, распределительным устройством 0,4 кВ (РУНН).

Блок низковольтного комплектного устройства (блок НКУ) - ввод 0,4 кВ выполнен изолированными шинопроводами. Количество проектируемых 2КТПН-6/0,4кВ на площадке - 1 шт., блок НКУ - 1шт.

2КТПН-6/0,4кВ устанавливается на высоте 1,2 м и оснащаются площадкой обслуживания и лестницами, блок НКУ устанавливается на плиту.

Проектируемая 2КТПН-6/0,4кВ (поз.2 по 220-516-ГП), Блок НКУ комплектуются пускозащитной аппаратурой в соответствии с техническими заданиями на изготовление, которые выпускаются на стадии "Рабочая документация" после окончательного выбора аппаратов защиты по уточненным нагрузкам на каждой линии, длинам и сечениям проводников, по уточненным расчетам токов КЗ и потерь напряжения.

Строительные конструкции для установки электротехнических сооружений представлены в разделе 220-516-КР1 и 220-516-КР2.

3 Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)

Однолинейные схемы электроснабжения приведены в графической части данного тома.

Основанием для принятия данной схемы электроснабжения проектируемых энергопринимающих устройств являются:

- требования в обеспечении надежности электроснабжения потребителей, проектируемого объекта, ПУЭ;
- задание на проектирование п.1.15;
- технологическая схема (см. раздел 220-516-ИОС7.1);
- электротехнические расчеты;
- технические условия на электроснабжение (Приложение А).

Категория надежности электроснабжения объекта – II.

К электроприемникам I особой категории отнесены: аварийное электроосвещение помещения фильтровального зала, электроприемники системы противопожарной защиты, оборудование систем автоматики, связи и охранной сигнализации, оснащены дополнительными АКБ.

К электроприемникам I категории отнесены: насосы исходной воды, фильтры механической очистки, насосы коагулированной воды, станция химической очистки, насосы промывки ДФ, насосы промывки УУФ, насосы осветленной воды, установки комбинированные мембранные, насосы подачи ЧОВ, насосы ЧОВ, насосы откачки промывочных вод помещения фильтровального зала.

К электроприемникам II категории отнесены: рабочее электроосвещение помещения фильтровального зала, наружное электроосвещение территории и проездов, собственные нужды электротехнических сооружений, вентиляция.

К электроприемникам III категории отнесены: щиты временных потребителей (ЩВП1, ЩВП2), кран-балки, распределительный пункт бытовых нужд, АРМы оператора ВПУ и руководителя.

4 Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности

Потребителями электроэнергии являются электродвигатели технологических установок, светильники внутреннего и наружного освещения, электронагревательные приборы зданий, охранно-пожарной сигнализации и связи.

Электрические нагрузки определены на основании задания смежных отделов в соответствии с основными технико-экономическими показателями, утвержденными заданием на проектирование.

Расчет электрических нагрузок 0,4 кВ выполнен в соответствии с РТМ 36.18.32.4-92 ВНИПИ Тяжпромэлектропроект "Указания по расчету электрических нагрузок".

Установленная мощность составляет 3354,4 кВт, расчетная мощность составляет 2376,06 кВт, что не превышает допустимую максимальную нагрузку по ТУ на электроснабжение. Результаты расчета электрических нагрузок НКУ1, НКУ2 0,4 кВ приведены в приложении Б.

Результаты расчета электрических нагрузок по 2КТПН-6/0,4кВ приведены в приложении В.

Общее годовое потребление электроэнергии проектируемой нагрузки составляет $W_{a.g} = 2376,06 \text{ кВт} \cdot 8760 \text{ ч} \cdot 0,9 = 18732,91$ тыс. кВт·ч в год.

5 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

Проектируемые электроприемники по надежности электроснабжения отнесены ко II категории, для электроприемников второй категории при нарушении электроснабжения от одного из источников питания допустимы перерывы электроснабжения на время, необходимое для включения действиями дежурного персонала или выездной бригады.

Для обеспечения II категории по надежности электроснабжения предусмотрено:

- питание от двух независимых, взаимно резервируемых источников;
- наличие АВР.

Распределение электроэнергии по напряжению 0,4 кВ осуществляется от НКУ1, НКУ2 0,4 кВ с АВР. Силовые шкафы напольного исполнения, шинный ввод сверху, с двумя распределительными секциями шин. При выходе параметров сети на вводе 1 за установленные пределы происходит смена источника оперативного питания. Нагрузка питается от ввода 2.

Электроприемники системы автоматизации, автоматической пожарной сигнализации, системы связи относятся к первой категории по надежности электроснабжения. Питание приборов пожарной сигнализации предусмотрено от панели питания электрооборудования системы противопожарной защиты (ПЭСФЗ). Панель ПЭСФЗ имеет отличительную окраску (окрашена в красный цвет).

Кроме того, при потере электроснабжения, для обеспечения работы аппаратуры автоматизации предусматриваются источники бесперебойного питания (ИБП). ИБП системы автоматизации обеспечивают автономную работу в течение времени не менее 1 часа. Система автоматизации выполняет контроль исправности ИБП, наличия напряжения на входе ИБП, разряда батареи, работы от батареи, перехода на резервный ИБП.

Для обеспечения работы системы охранно-пожарной сигнализации и оповещения о пожаре, при потере электроснабжения, предусматривается резервированный источник электропитания, в комплекте с аккумуляторными батареями, обеспечивающими работу системы в течение времени, установленным нормативными документами по пожарной безопасности и требованиями к оборудованию систем противопожарной защиты. Системой пожарной сигнализации выполняется контроль перехода источника на резервное питание от аккумуляторных батарей.

В соответствии с ГОСТ Р 50571.5.52-2011 падение напряжения между источником питания и любой точки нагрузки не должно превышать 3% для сетей освещения и 5 % для других пользователей.

Для двигателей насосов станции исходной воды мощностью 90 кВт допускается снижение напряжения во время запуска до 8% от номинального напряжения, что учтено изготовителем насосов ($\pm 10\%$).

Проектируемые электроустановки не искажают уровни показателей ГОСТ 32144-2013.

Значения отклонения частоты не должны превышать $\pm 0,2$ в течение 95% времени интервала в одну неделю и $\pm 0,4$ Гц в течение 100% времени интервала в одну неделю от номинальной частоты электрической сети в нормальном и послеаварийном режимах работы сети соответственно.

Сечение кабельных линий, согласно данным нагрузкам, обеспечивают нормированные значения отклонений напряжения на выводах электроприемников.

Принятый класс напряжения распределительной сети, сечение провода линии электропередачи обеспечивают передачу электроэнергии от источника к потребителю с минимальной потерей напряжения.

6 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах

При разработке раздела учтены требования статьи 10 Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ.

Обеспечение электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной категорией электроснабжения в рабочем и аварийных режимах выполняется условиями подключения к источникам питания.

Электроснабжение проектируемых электроприемников на напряжение 0,4 кВ осуществляется от комплектной двухтрансформаторной подстанции 2КТПН-6/0,4кВ с сухими трансформаторами, наличием системы аварийного включения резерва АВР на стороне 0,4кВ.

Загрузка силового трансформатора в нормальном режиме работы сети не превышает рабочего режима силового трансформатора и обеспечивает необходимую мощность нагрузки.

Питание в аварийном режиме предусматривается по одному из вводов 2КТПН-6/0,4кВ или шкафов НКУ. Перевод питания на один из вводов выполняется срабатыванием устройства АВР. При восстановлении напряжения на вводе от основного источника электроснабжения АВР выполняет переключение в схему нормального режима.

Электроснабжение оборудования охранно-пожарной сигнализации, связи и автоматизации выполнено от двух независимых источников питания:

- электросеть напряжением 220В от панели ПЭСПЗ;
- источник вторичного электропитания, резервированный типа РИП-12 установленный в шкафу ОПС.

РИП-12 обеспечивает нормальную работу охранно-пожарной сигнализации в дежурном режиме в течение 24 часов и в режиме "Тревога" не менее 3-х часов при отсутствии основного электропитания.

Все материалы и электрооборудование выбраны в исполнении, соответствующем условиям окружающей среды, имеют сертификат соответствия и разрешение на применение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

7 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности

Согласно Приказу Минэнерго РФ от 23.06.2015 N 380 О Порядке расчета значений соотношения потребления активной и реактивной мощности для отдельных энергопринимающих устройств (групп энергопринимающих устройств) потребителей электрической энергии значение коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$ в сетях ниже 1 кВ не должно превышать 0,35. Расчетное значение коэффициента реактивной мощности проектируемых нагрузок равен 0,70 и 0,40, для обеспечения нормативного значения коэффициента реактивной мощности на стороне 0,4 кВ проектируемого НКУ1 и НКУ2 принята установка КРМ-0,4кВ мощностью 475 кВАр, со ступенями регулирования 25 кВАр. После компенсации расчетное значение коэффициента мощности проектируемых нагрузок равно 0,24 и 0,19 соответственно на первой и второй секциях шин.

8 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учету расхода электрической энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование

К мероприятиям по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности относятся мероприятия по экономии электроэнергии:

- выбор оптимального уровня напряжения питающей сети, позволяющего с минимальными потерями транспортировать электроэнергию от источника к потребителю;
- применение современных приборов учета и контроля электропотребления, что позволяет с достаточной точностью выявить случаи возможного перерасхода электроэнергии и своевременно устранить их причины;
- применение светодиодных источников света в светильниках и прожекторах для внутреннего и наружного освещения, что обеспечивает экономию электрической энергии на электроосвещение, имеет высокую надежность за счет большого срока службы ламп и снижение эксплуатационных затрат на замену источников света;
- автоматическое управление наружным освещением по времени и уровню освещенности, что исключает затраты электроэнергии на работу светильников в светлое время суток.

8.1 Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов, а также технических решений включения приборов учета электрической энергии в интеллектуальную систему учета электрической энергии (мощности)

Проектом предусмотрен технический учет потребляемой электроэнергии счетчиками активной и реактивной электроэнергии. Счетчики установлены в РУНН-0,4 кВ подстанции 2КТПН-3150/6/0,4 кВ на вводе каждой секции - РМ8244 с модулями аналоговых входов/выходов 4-20 мА. Данные передаются в верхний уровень системы АСУТП предприятия.

9 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

Для электроснабжения потребителей электроэнергии по напряжению 0,4 кВ на площадке предусмотрена комплектная трансформаторная подстанция блочно-модульного исполнения полной заводской готовности типа 2КТПН-6/0,4 УХЛ1 (см. таблицу 9.1).

Таблица 9.1 - Технические данные трансформаторной подстанции

| Месторасположение и наименование подстанции | Кол-во, шт. | Напряжение, кВ | Мощность, кВА | Краткое обозначение | Примечание |
|---|-------------|----------------|---------------|---------------------|---------------|
| "Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники" Комплектная трансформаторная подстанция №69 | 1 | 6/0,4 | 3150 | 2КТПН-3150/6/0,4кВ | Проектируемая |

Весь электрический монтаж выполняется на заводе-изготовителе и проходит приемосдаточные испытания.

Трансформаторная подстанция 2КТПН-3150/6/0,4кВ состоит из:

- отсека распределительного устройства низкого напряжения (РУНН);
- отсеков силовых трансформаторов.

В отсеке РУНН установлены:

- шкафы с автоматическими выключателями;
- шкаф собственных нужд КТП;
- установки УКРМ.

В конструкции трансформаторной подстанции предусмотрены необходимые электрические и механические блокировки, обеспечивающие безопасную работу обслуживающего персонала.

План расстановки электрооборудования приведен в 220-516-ИОС1-ГЧ лист 23.

10 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства - для объектов производственного назначения

Согласно техническому заданию и техническим условиям (Приложение А) проектом не предусматриваются решения по организации масляного и ремонтного хозяйства.

11 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

11.1 Заземление (зануление)

В отношении мер безопасности, запроектированные электроприемники относятся к:

- электроустановкам напряжением до 1 кВ с системой TN-C-S;
- электроустановкам напряжением выше 1 кВ в сетях с изолированной нейтралью (2КТПН-6/0,4 кВ).

К объединенному заземляющему устройству электроустановок до 1 кВ и выше 1 кВ комплектной трансформаторной подстанции (нормируемое сопротивление <4 Ом) присоединены:

- нейтрали трансформаторов;
- корпуса трансформаторов;
- броня кабелей;
- открытые проводящие части (РУВН, РУНН, НКУ-0,4 кВ);
- сторонние проводящие части (строительные конструкции);
- металлоконструкции площадок обслуживания;
- арматура и оборудование концевых опор эстакад.

Для защиты силовых трансформаторов от однофазных замыканий на землю в обмотке и на выводах НН силовых трансформаторов, проектом предусмотрено присоединение нейтрали трансформатора к заземляющему устройству площадки 2КТПН при помощи заземляющего проводника. Заземляющее устройство, к которому присоединены нейтрали трансформаторов, предусмотрено на расстоянии не более 1 м от фундаментов подстанции.

Общее заземляющее устройство электротехнических сооружений выполнено прокладкой вокруг площадок под 2КТПН, блока НКУ замкнутого горизонтального заземлителя (сталь полосовая, сечением 5x40 мм), присоединенного к вертикальным заземлителям: естественным - сваи из труб, и искусственным - сталь, круглая диаметром 20 мм, длиной 3 м.

После монтажа заземляющего устройства необходимо измерить его сопротивление, и, если сопротивление больше нормируемой величины (4 Ом), следует предусмотреть монтаж дополнительных заземлителей (сталь круглая диаметром 20 мм, длиной 3 м).

Заземлители не должны иметь окраски. Траншеи для горизонтальных заземлителей заполняются однородным грунтом, не содержащим щебня и строительного мусора.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током при косвенном прикосновении, в случае повреждения изоляции, предусмотрены следующие мероприятия:

- защитное зануление в электроустановках до 1 кВ;
- автоматическое отключение питания в электроустановках до 1 кВ;
- уравнивание потенциалов в электроустановках до 1 кВ;
- защитное заземление в электроустановках выше 1 кВ.

Защитное зануление электроприемников блочно-модульных технологических установок, системы электроосвещения проектируемой площадки выполняется присоединением оборудования к глухозаземленным нейтралем трансформаторов с помощью специально предусмотренных РЕ-проводников (отдельных жил, входящих в состав кабелей).

Уравнивание потенциалов внутри сооружений выполнено за счет непрерывной электрической связи между нулевыми защитными проводниками питающих линий, открытыми (корпуса электрооборудования) и сторонними (технологические трубопроводы, строительные конструкции) проводящими частями, заземляющим устройством молниезащиты и главной заземляющей шиной (ГЗШ).

В качестве главных заземляющих шин ГЗШ для электроприемников площадки приняты открыто установленные медные шины в 2КТПН-6/0,4 кВ, РЕ-шины распределительных щитов НКУ-0,4 кВ и РЕ-шины распределительных щитов остальных проектируемых зданий заводского изготовления.

В качестве проводников системы уравнивания потенциалов используются:

- специально проложенные проводники (сталь полосовая 5x40 мм, медные гибкие проводники ПуГВ);
- сторонние проводящие части (металлические строительные конструкции зданий и сооружений, кабельных эстакад), обеспечивающие непрерывность электрической цепи и ее проводимости.

Во всех электроустановках до 1 кВ для обеспечения автоматического отключения питания открытые проводящие части присоединены к глухозаземленным нейтралем трансформаторов, а характеристики защитных аппаратов и сечения защищаемых кабельных линий выбраны такими, чтобы обеспечить нормируемое время защитного автоматического отключения питания. Время автоматического отключения питания для распределительных сетей не превышает значения 0,4 с., для питающей сети – 5 с.

Зануление электрооборудования выполняется присоединением нулевого защитного проводника к заземляющему контакту во вводном устройстве электрооборудования.

План заземления приведен в 220-516-ИОС1-ГЧ лист 24.

Для защиты от накопления и проявления зарядов статического электричества на оборудовании и на теле человека электротехнической частью проекта предусматривается отвод зарядов путем заземления корпусов оборудования и коммуникаций, а также обеспечения постоянного электрического контакта тела человека с заземлением.

Заземляющее устройство для защиты от опасных проявлений зарядов статического электричества объединено с устройством защитного заземления электрооборудования и молниезащиты.

Фланцевые соединения трубопроводов, аппаратов имеют достаточное для отвода зарядов статического электричества сопротивление и не требуют дополнительных мер по созданию непрерывной электрической цепи, например, установки дополнительных перемычек. При этом запрещается применение шайб из диэлектрических материалов и шайб, окрашенных неэлектропроводными красками.

Защитные меры электробезопасности предусмотрены в соответствии с:

- ПУЭ 6,7 изд. "Правила устройства электроустановок";
- СО 153-34.21.122-2003 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций";
- РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений";
- ГОСТ Р 50571 для электроустановок напряжением до 1 кВ.

Соединение кабельной брони с шинами заземления или заземленными корпусами электроустановок выполнить с помощью неизолированных отрезков гибкого медного провода, присоединения провода к броне выполнить пайкой. Контакт заземляющего проводника с «земляной» шиной или корпусом электрического шкафа осуществить с помощью болтовых соединений. Для этого на конец проводника напрессовывать наконечник соответствующего размера. Кабельную броню необходимо заземлить с двух концов. В питающем распределительном устройстве кабельную броню подсоединить к шине защитного заземления, а на стороне потребителя – к шине повторного заземления.

11.2 Молниезащита

Молниезащита представляет собой комплекс мероприятий и устройств, предназначенных для обеспечения безопасности людей, предохранения зданий, сооружений, оборудования и материалов от пожаров и разрушений, возможных при воздействии молнии.

В качестве молниеприемника, на площадке используются металлические кровли зданий (полуфермы и металлические прогоны кровли). Токоотводами являются металлические части зданий и специально установленные заземляющие опуски из стальной полосы 25х4мм, ведущие к контуру заземления. Токоотводы должны быть выполнены с шагом 15 метров друг от друга. Искусственным заземлителем служат проложенный по периметру заземляющий контур, состоящий из полосы стальной 40х5мм и вертикально забитых стальных стержней \varnothing 18мм и длиной не менее 3-х метров.

Защита проектируемых сооружений от вторичных проявлений молнии осуществляется следующими мероприятиями:

- Экранирование. На проектируемой площадке используются блочно-модульные здания с металлическими каркасами. Все металлические элементы зданий соединяются с заземляющим устройством молниезащиты. Заземлители молниезащиты соседних зданий соединяются между собой присоединением к кабельной эстакаде.
- Соединения. Для уменьшения разности потенциалов металлические корпуса оборудования и аппаратов, установленные в защищаемых зданиях, соединяются между собой и присоединяются к металлическому каркасу зданий, который присоединить к металлоконструкциям фундаментов зданий с помощью соединительных проводников (сталь полосовая 5х40 мм). При этом во фланцевых соединениях трубопроводов внутри зданий следует обеспечить нормальную затяжку не менее четырех болтов на каждый фланец.
- Заземление. Связь заземлителей и системы соединений создает систему заземления. В качестве заземлителей используются металлоконструкции фундаментов защищаемых зданий.

Защита от заноса высокого потенциала по внешним надземным трубопроводам осуществляется путем их присоединения на вводе в сооружение к заземлителю электроустановок или защиты от прямых ударов молнии, а на ближайшей к вводу опоре коммуникации - к ее металлическому фундаменту. В качестве заземлителей используются

металлические фундаменты опор, а также искусственные заземлители (сталь полосовая сечением 5х40 мм, сталь круглая диаметром 20 мм, длиной 3 м).

12 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства

При разработке раздела учтены требования статьи 10 Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384 ФЗ.

Освещенность проектируемых площадок принята по СП 52.13330.2016 с учетом характера выполняемых работ, назначения дорог и проездов. Освещенность составляет: на проездах – не менее 5 лк, на площадках и проходах перед зданиями – не менее 10 лк, на ступенях и площадках обслуживания – не менее 10 лк.

Наружное освещение проектируемых сооружений, территории, площадок, дорог и проездов на площадке выполнено с помощью светодиодных прожекторов поворотного консольного крепления на стенах помещения фильтровального зала и резервуарах.

Управление наружным освещением предусмотрено как в ручном (постами управления, размещенными на элементах ограждения площадки 2КТПН, так и в автоматическом режиме (на базе фоторезистора и астрономического реле) в зависимости от естественной освещенности. Датчики освещенности установлены на стене подстанции 2КТПН.

Внутреннее рабочее освещение здания выполнено специальными светодиодными светильниками, степень защиты IP65, которые характеризуют себя высоким отражением и равномерным распределением света. Над входом освещение выполнено в прочном вандалоустойчивом корпусе, высокой степени защиты IP65.

Выбор типа и количества светильников произведен в соответствии с назначением и габаритами помещений и характеристикой окружающей среды с учетом обеспечения нормируемой освещенности по СП 52.13330.2016 "Естественное и искусственное освещение", Актуализированная редакция СНиП II-35-76.

Согласно опросным листам на 2КТП и Блок НКУ, внутри блоков должно быть выполнено рабочее освещение, аварийное освещение, наружное освещение входов с использованием светодиодных светильников. Выбор типа, количества и способа установки светильников осуществляется изготовителями блочно-комплектных изделий в соответствии с нормативными требованиями.

План освещения территории приведен в 220-516-ИОС1-ГЧ лист 27.

Внешнее электроснабжение сети 0,4 кВ осуществляется по надземной кабельной эстакаде шинпроводами. Сечение кабелей выбрано по допустимым токовым нагрузкам, токам защитных аппаратов и проверено по потерям напряжения.

Пересечение кабельной эстакады с проездом выполнено на высоте не менее 5,0 м от планировочной отметки земли. Наименьшая высота кабельной эстакады в непроезжей части территории – 2,5 м от планировочной отметки земли.

При уменьшении высоты прокладки кабелей до 2,0 м и менее кабели должны быть защищены от механических повреждений.

Прокладка кабелей внутри помещения фильтровального зала выполняется по кабельным конструкциям, в трубах и герметичных металлорукавах кабелями ВВГнг(A)-LS. Сечение кабелей выбрано по допустимым токовым нагрузкам, токам защитных аппаратов и проверено по потерям напряжения.

Осветительная сеть выполнена кабелем типа ВВГнг(A)-LS. Сечение кабелей выбрано по допустимым токовым нагрузкам, токам защитных аппаратов и проверено по потерям напряжения.

При питании электроприемников противопожарных устройств кабелями ВВГнг(A)-FRLS, кабелями КВВГнг(A)-LS для подключения постов управления электроприемниками.

Силовые кабели должны соответствовать ГОСТ 31996-2012 и иметь круглое сечение для обеспечения герметичного ввода кабелей в устройства.

Прокладка кабелей внутри подстанции 2КТПН и блока НКУ выполняется по кабельным конструкциям. Выбор способа прокладки внутри подстанции и блока НКУ определяет изготовитель данных изделий.

Длину кабеля необходимо уточнить по месту перед разделкой.

13 Описание системы рабочего и аварийного освещения

При разработке раздела учтены требования статьи 10 Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384 ФЗ. Проектом предусмотрена замена существующей системы электроосвещения.

Проектом предусматриваются следующие виды освещения:

- рабочее при напряжении ~220 В;
- аварийное при напряжении ~220 В;
- ремонтное (от переносных светодиодных фонарей);
- уличное (наружное) – 220 В.

Значения падения напряжения в осветительной сети составляют не более 3 % от номинального напряжения.

Проектом предусмотрено рабочее, аварийное и ремонтное электроосвещение. Рабочее и аварийное электроосвещение выполнено светодиодными светильниками, тип и степень защиты которых определен исходя из среды помещений, в которых они установлены.

Сеть аварийного освещения выполнена отдельно от сети рабочего освещения, светильники приняты с аккумуляторными батареями, что обеспечивает I-катеорию надежности электроснабжения для сети аварийного освещения в соответствии с нормами (п. 6.9.28 г СП 4.13130.2013 с изменениями 1). В соответствии с СП 439.1325800.2018 аварийное освещение обеспечивает 10% от нормируемой освещенность помещений.

Ремонтное электроосвещение предусмотрено от переносных светодиодных фонарей.

Освещенность помещений соответствует СП 52.13330.2016. Световые указатели выходов предусмотрены подразделом 220-516-ИОС5. Управление выполнено местным от выключателей у дверей, а также автоматическим от фотореле.

Управление аварийным освещением помещения фильтровального зала осуществляется в автоматическом режиме при исчезновении электроэнергии на вводе электропитание осуществляется от встроенных АКБ.

14 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии

Категория по надежности электроснабжения проектируемых электроприемников обеспечивается принятой схемой электроснабжения.

В качестве резервного источника электроснабжения для сетей автоматики и охранно-пожарной сигнализации используются источники бесперебойного питания, входящие в комплект поставки данных систем.

15 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Резервирование электроснабжения обеспечивается применением АВР в шкафах РУНН-0,4кВ, НКУ1, НКУ2. При исчезновении напряжения на основном вводе действиями АВР происходит переключение на резервный ввод с последующим восстановлением нормального режима работы, при появлении напряжения на основном вводе.

Для обеспечения работы аппаратуры автоматизации, охранно-пожарной сигнализации при потере электроснабжения, проектом предусматриваются источники бесперебойного питания (ИБП). ИБП системы автоматизации обеспечивает автономную работу в течение времени не менее 1 часа. ИБП системы охранно-пожарной сигнализации обеспечивает автономную работу в течение 3-х часов в режиме тревоги плюс 24 часа в дежурном режиме. Системы автоматизации и охранно-пожарной сигнализации выполняют контроль исправности ИБП, наличия напряжения на входе ИБП и разряда батарей.

Резервным источником питания системы аварийного освещения является аккумуляторные батареи.

16 Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование

Согласно техническому заданию (см. раздел 220-516-ПЗ, приложение А) и техническим условиям (Приложение А) аварийная и технологическая броня в данном проекте не предусматривается.

Перечень использованной нормативной документации

1. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию";
2. Федеральный закон № 384-ФЗ от 30 декабря 2009 г. "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений";
3. Федеральный закон № 116-ФЗ от 21 июля 1997 г. "О промышленной безопасности опасных производственных объектов";
4. Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утверждённые Постановлением Правительства РФ № 390;
5. ПУЭ, Правила устройства электроустановок, 7-е издание;
6. ГОСТ Р 21.101-2020 "СПДС Основные требования к проектной и рабочей документации";
7. ГОСТ 32144-2013 "Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения";
8. ГОСТ 31565-2012 "Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности";
9. СП 89.13330.2016 "Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76";
10. СП 375.1325800.2017 "Трубы промышленные дымовые";
11. СП 4.13130.2013 "Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты";
12. СП 76.13330.2016 "Электротехнические устройства";
13. СП 52.13330.2016 "Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*";
14. СП 439.1325800.2018 "Правила проектирования аварийного освещения";
15. ПТЭЭП-2003 "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей";
16. РТМ 36.18.32.4-92* "Указания по расчету электрических нагрузок";
17. РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений";
18. СО 153-34.21.122-2003 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций";
19. РД 153-34.0-20.527-98 "Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования". – М.: НЦ ЭНАС, 2004 г.

**Приложение А.
Технические условия на электроснабжение**

Филиал «Азот»
 АО «ОХК «УРАЛХИМ»
 в г.Березники
 Отдел главного энергетика

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

на проектирование электроснабжения в рамках мероприятия «Проектирование и строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники» к сетям Филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ»

1. Наименование энергопринимающих устройств – Подстанция №30, РУ-6кВ.
2. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств: Расчетная мощность – 2390 кВА с учетом компенсации реактивной мощности (технологические нагрузки) без учета потребления вспомогательным оборудованием:

| № п/п | Наименование потребителей | Уровень напряжения | Расчетная мощность, кВт/кВА | Проектная мощность трансформаторной подстанции | Примечание |
|-------|---|--------------------|--|--|--|
| 1 | Комплектная трансформаторная подстанция №69 | 6 кВ | 2370/2390 с учетом компенсации реактивной мощности | 2х3150 кВА | С учетом возможной работы трансформаторной подстанции от одного трансформатора, коэффициентом загрузки трансформатора 0,7-0,8 мощность новой КТП предлагается принять 2х3150 кВА с системой вентиляции ANAF (+40%) |

3. Категория надежности электроснабжения: II.
4. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств – 2023г.
5. Точки присоединения по уровню напряжения 6кВ:
 - a. Трансформатор №1 – корпус №330 Подстанция №30 секция 6кВ №7 ячейка №75;
 - b. Трансформатор №2 – корпус №330 Подстанция №30 секция 6кВ №8 ячейка №87.
6. В проекте предусмотреть:
 - однолинейную схему внешнего и внутреннего электроснабжения Объекта;
 - типы защитных аппаратов и их уставки;
 - выбор марок и сечений кабелей и проводов;
 - способ прокладки и расположение трассы линии 6кВ, 0,4кВ;
 - схему защиты от поражения электрическим током, в т.ч. сеть заземления;
7. Основные технические решения по вновь проектируемой КТП 6/0,4кВ согласовать с ОГЭ отдельно до начала проектных работ.
8. Способ прокладки линии 6кВ, 0,4кВ – по существующим и вновь проектируемым кабельным трассам.

10. Для выбора оборудования (по динамической устойчивости, по термической стойкости) и выполнения электротехнических расчетов прикладывается план расположения с указанием точки электроснабжения – подстанции №30, корпус 330 согласно Приложения 1. Данные по токам КЗ на шинах подстанции №30 – 13,5кА.
11. Внешнее электроснабжение КТП заказчик выполнит с применением силового кабеля 6кВ, с алюминиевыми жилами, сечением 2х120мм².
12. Присоединение силового кабеля к трансформатору выполнить глухим вводом.

13. Требования к РУНН КТП 6/0,4кВ:

- 13.1. Наименование КТП – комплектная трансформаторная подстанция №69.
- 13.2. реализацию выполнить на низковольтном распределительном устройстве серийно выпускаемой модульной конструкции с использованием оборудования импортного производства;
- 13.3. Система заземления – TN-C-S
- 13.4. внутреннего разделения (секционирования) НКУ по ГОСТ. Р.51321.1-2000, приложение D вид 4b;
- 13.5. Обслуживание РУНН – двухстороннее;
- 13.6. степень защиты корпуса РУНН не ниже IP 31;
- 13.7. вводные и фидерные автоматические выключатели должны обеспечивать селективность работы в режиме короткого замыкания, должны быть устойчивы к токам короткого замыкания;
- 13.8. все микропроцессорные устройства, устройства защиты и автоматики, должны иметь возможность интеграции в систему АСУТП по протоколу Modbus;
- 13.9. автоматический ввод резерва (далее – АВР) должен быть выполнен на базе микропроцессорной техники. АВР должен предусматривать ручной и автоматический режим работы со следующими блокировками: включение на параллельную работу, включение на короткое замыкание;
- 13.10. цвет окраски всех элементов корпуса КТП – светло-серый;
- 13.11. конструктивное исполнение фидеров на номинальный ток более 630А – шасси типа «корзина», выкатного типа с втычными входящими и отходящими ножами, автоматический воздушный выключатель;
- 13.12. конструктивное исполнение фидеров на номинальный ток до 630А (включительно) – выдвижные модули с автоматическими выключателями в литом корпусе, обслуживаемые с двух сторон, выкатного типа с втычными входящими и отходящими ножами;
- 13.13. Для выполнения тестирования обязательны четыре положения модуля – рабочее, контрольное, отключено, извлечено;
- 13.14. обеспечить выдвижные блоки, следующими механическими блокировками:

- 13.15. установка выдвижной части в рабочее положение при включенном положении автоматического выключателя. Попытка разъединения не позволяет отключать включенный выключатель;
- 13.16. выкатывание выдвижной части из рабочего положения в контрольное при включенном положении автоматического выключателя;
- 13.17. включение автоматического выключателя, установленного на выдвижной части в промежуточных положениях (незафиксированных в рабочем или контрольном положении).
- 13.18. открытие лицевой панели выкатного модуля при включенном положении автоматического выключателя;
- 13.19. предусмотреть резервные панели, оборудованные сборными шинами, защитными шторками, дверцами и т.д.;
- 13.20. все токоведущие шины, включая соединения цепей, должны изготавливаться из электротехнической меди. Сборные и распределительные шины должны размещаться в отдельных отсеках, изолированных от других.
- 13.21. горизонтальные сборные шины должны иметь верхнее расположение и располагаться в один ряд; распределительные шины должны иметь вертикальное расположение; Сечение шины нейтрали должно равняться сечению фазной шины;
- 13.22. для присоединения входящих и отходящих кабелей предусмотреть кабельный отсек, расположенный в задней или боковой части КТП, предусматривающий ввод кабелей снизу через сальниковые уплотнения, а также наличие клемм и устройств для крепления кабелей; Количество и диаметр сальниковых уплотнений определить проектом с учетом возможного дальнейшего подключения новых потребителей;
- 13.23. на фасаде модулей предусмотреть мнемосхему с указанием положения модуля, автоматического выключателя, заземляющего разъединителя;
- 13.24. на фасаде всех модулей обеспечить наличие информационных таблиц, с указанием диспетчерских наименований присоединений, средств измерения и сигнализации, приборов управления;
- 13.25. Предусмотреть световую сигнализацию состояния вводных и секционного автоматических выключателей, срабатывания защит, режимов работы АВР.
- 13.26. Предусмотреть световую сигнализацию состояния отходящих фидеров «включено», «отключено», «авария».
- 13.27. На вводных и секционном выключателях установлено по одному комплекту из трех трансформаторов тока. Трансформаторы нужны для подключения электронных измерителей мощности РМ8244 с модулями аналоговых входов/выходов 4-20 мА. На вводах трансформаторы тока установлены до вводных аппаратов.
- 13.28. На отходящих линиях установлено по одному комплекту из трех штук трансформаторов тока. Трансформаторы нужны для подключения электронных измерителей мощности РМ2130 с модулями аналоговых входов/выходов 4-20 мА.

13.29. Состояние коммутационных выключателей, положение модулей, возможность управления коммутационными аппаратами и другую информацию по состоянию оборудования вывести на НМІ панель, диагональю не менее 15 дюймов. Панель расположить на фасаде РУНН.

13.30. Для контроля нагрева и своевременной сигнализации о превышении температуры контактных соединений электрооборудования предусмотреть термомониторинг контактных соединений сборных шин, втычных контактов силового щита с выводом информации на панель. В качестве датчиков применить необслуживаемые датчики, без дополнительного отдельного питания.

13.31. Выполнить расчет необходимой мощности устройства компенсации реактивной мощности, места его установки и подключения.

13.32. силовые контакты всех выдвижных модулей должны быть унифицированные;

13.33. Соединение сборных шин РУНН 0,4кВ не должно предусматривать болтовых соединений.

13.34. Соединение трансформаторов и РУНН осуществить посредством комплектных изолированных медных шиннопроводов.

13.35. Все оборудование, применяемое должно быть максимально применено одного производителя для исключения нестыковки работы всей электроустановки в целом, возможностью унификации, комплектования ЗИП.

14. К трансформаторам предъявляются следующие требования:

14.1.1. предусмотреть силовые трансформаторы сухого типа с литой изоляцией ВН и НН (далее – трансформаторы) выполненные в металлическом кожухе со степенью защиты не ниже IP 31. Металлический кожух должен быть съемным или разборным.

14.1.2. Трансформаторы должны быть энергоэффективными, с малыми потерями мощности к.з. и потерями мощности х.х.

14.1.3. материал проводников обмотки – алюминий.

14.1.4. температурный класс нагревостойкости обмоток трансформатора должен быть не ниже класса F по ГОСТ 8865-93.

14.1.5. схема и группа соединения обмоток – Д/Ун-0.

14.1.6. регулирование уровня напряжения должно осуществляться с помощью переключения ответвлений обмоток без возбуждения (ПВВ) на 5 положений - $\pm 2 \times 2,5\%$.

14.1.7. для защиты обмоток от перегрева трансформатор должен иметь шкаф тепловой защиты с установленными температурными датчиками, 4 шт. Схему включения вентиляторов предусмотреть с возможностью ручного включения.

15. Требования к НКУ 0,4кВ:

- 15.1. реализацию выполнить на низковольтном распределительном устройстве серийно выпускаемой модульной конструкции с использованием оборудования импортного производства;
- 15.2. Система заземления – TN-C-S
- 15.3. внутреннего разделения (секционирования) НКУ по ГОСТ. Р.51321.1-2000, приложение D вид 2b;
- 15.4. Обслуживание НКУ – одностороннее/двухстороннее;
- 15.5. степень защиты корпуса не ниже IP 31;
- 15.6. вводные и фидерные автоматические выключатели должны обеспечивать селективность работы в режиме короткого замыкания, должны быть устойчивы к токам короткого замыкания;
- 15.7. все микропроцессорные устройства, устройства защиты и автоматики, должны иметь возможность интеграции в систему АСУТП по протоколу Modbus;
- 15.8. автоматический ввод резерва (далее – АВР) должен быть выполнен на базе микропроцессорной техники. АВР должен предусматривать ручной и автоматический режим работы со следующими блокировками: включение на параллельную работу, включение на короткое замыкание;
- 15.9. цвет окраски всех элементов корпуса НКУ – светло-серый;
- 15.10. конструктивное исполнение фидеров – автоматическими выключателями в литом корпусе, втычного типа.
- 15.11. все токоведущие шины, включая соединения цепей, должны изготавливаться из электротехнической меди. Сборные и распределительные шины должны размещаться в отдельных отсеках, изолированных от других.
- 15.12. горизонтальные сборные шины должны иметь верхнее расположение и располагаться в один ряд; распределительные шины должны иметь вертикальное расположение; Сечение шины нейтрали должно равняться сечению фазной шины;
- 15.13. для присоединения входящих и исходящих кабелей предусмотреть кабельный отсек, расположенный в задней или боковой части НКУ, предусматривающий ввод кабелей снизу через сальниковые уплотнения, а также наличие клемм и устройств для крепления кабелей; Количество и диаметр сальниковых уплотнений определить проектом с учетом возможного дальнейшего подключения новых потребителей;
- 15.14. на фасаде модулей предусмотреть мнемосхему с указанием положения модуля, автоматического выключателя, заземляющего разъединителя;
- 15.15. на фасаде всех модулей обеспечить наличие информационных таблиц, с указанием диспетчерских наименований присоединений, средств измерения и сигнализации, приборов управления;
- 15.16. Предусмотреть световую сигнализацию состояния вводных и секционного автоматических выключателей, срабатывания запит, режимов работы АВР.

15.17. Предусмотреть световую сигнализацию состояния отходящих фидеров «включено», «отключено», «авария».

15.18. На вводных и секционном выключателях установлено по одному комплекту из трех трансформаторов тока. Трансформаторы нужны для подключения электронных измерителей мощности РМ2130 с модулями аналоговых входов/выходов 4-20 мА. На вводах трансформаторы тока установлены до вводных аппаратов.

15.19. На отходящих линиях установлено по одному комплекту из трех штук трансформаторов тока. Трансформаторы нужны для подключения электронных измерителей мощности РМ2130 с модулями аналоговых входов/выходов 4-20 мА. Необходимость установки приборов определить совместно с Заказчиком.

15.20. Для контроля нагрева и своевременной сигнализации о превышении температуры контактных соединений электрооборудования предусмотреть термомониторинг контактных соединений сборных шин, втычных контактов силового щита с выводом информации на панель. В качестве датчиков применить необслуживаемые датчики, без дополнительного отдельного питания.

16. Требования к конструктиву блочно-модульному зданию:

16.1.1. Стены БКТП выполняются из «сэндвич» панелей толщиной не менее 60 мм, утеплитель - из негорючих экологически безопасных материалов. Крыша блок-бокса – односкатная, из сэндвич-панелей, утепленная минеральным утеплителем толщиной не менее 100 мм из негорючих экологически безопасных материалов.

16.1.2. Блок-боксы оборудуются входными утепленными дверями толщиной не менее 40 мм. Стальные дверные коробки с уплотнителем по периметру. Двери открываются наружу.

16.1.3. Двери снабжаются:

- механическими запорными устройствами внутренней установки (типа CS-153LL), обеспечивающими защиту дверей от взлома и выход из помещения без помощи ключей.
- доводчиками.

16.1.4. Предусматриваются жалюзийные решетки для вытяжной вентиляции с естественным побуждением из верхней зоны в помещении и естественной приточной вентиляции в нижней зоне ограждающей конструкции БКТП (с металлической сеткой и фильтром).

16.1.5. Над входными дверями и воротами предусматриваются козырьки на всю ширину проема дверей.

16.1.6. Пол имеет внутреннюю обшивку из стального листа с рифлением.

16.1.7. В состав БКТП комплектно поставляемого оборудования входят:

- блок-бокс БКТП;
- распределительное устройство 0,4 кВ - РУНН;
- трансформаторы сухие, 3150 кВА, 6/0,4 кВ;
- шкаф собственных нужд (ШСН);

- сети рабочего, аварийного, наружного, ремонтного освещения;
-оборудование отопления, вентиляции, кондиционирования настенного/потолочного исполнения;

16.1.8. Предусматривается розеточную сеть 220В, подключаемая через устройство защитного отключения (УЗО).

16.1.9. Подключение оборудования выполняется кабелями с медными жилами с изоляцией и оболочкой, не распространяющими горение. Кабели прокладываются по стенам в кабельных каналах. В местах подвода кабелей к оборудованию используется гофротруба.

16.1.10. В системе внутренней разводки предусматривается использование отдельных кабельных каналов для силовых и контрольных кабелей. Расстояние между кабельными трассами определяется действующими нормами и ПУЭ.

16.2. Подстанция должна быть оборудована системой вентиляции, кондиционирования для поддержания микроклимата.

16.3. Предусмотреть наличие автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией. Оборудование выбрать совместимое с системами автоматической пожарной сигнализации филиала «Азот».

16.4. Предусмотреть комплектование помещений подстанции необходимыми средствами индивидуальной защиты, в соответствии с СО153-34.03.603-2003.

16.5. Предусмотреть первичные средства пожаротушения в соответствии с действующими Правилами.

17. Требования к кабеленесущим конструкциям:

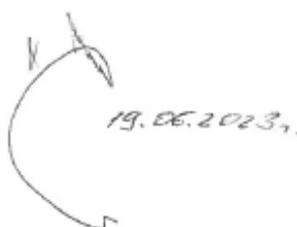
17.1. Кабеленесущие конструкции предусмотреть с горячеоцинкованным покрытием.

17.2. Для электроснабжения потребителей 0,4 кВ применить силовой и контрольный кабель с медными жилами, с поливинилхлоридной изоляцией с пониженной пожарной опасности при групповой прокладке. При прокладке вне помещений применить кабель бронированный.

Приложения:

1. Выкопировка из генплана с указанием кабельной трассы от корпуса №330 подстанция №30 до КТП;

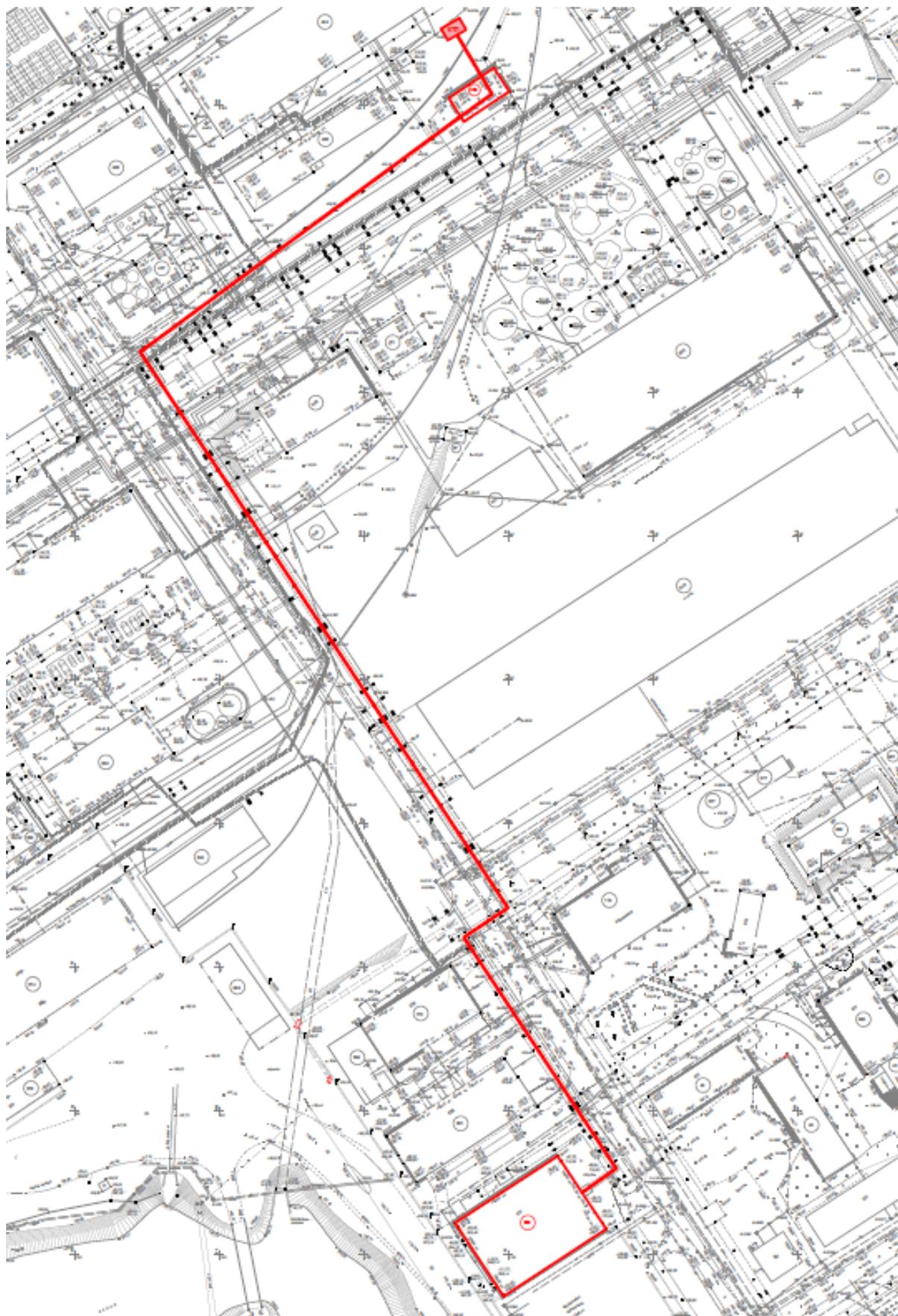
Главный энергетик



19.06.2023г.

С.С. Загвоздкин

Приложение к техническим условиям на электроснабжение



**Приложение Б.
Расчет электрических нагрузок НКУ1, НКУ2 0,4кВ**

| НКУ1 I Секция | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|----------------------|-----|---|----------------------------|----|----------------------------------|---|----------|--------------------|------------------------------|-----------------|--|---------------------------------------|---|--|--|---|
| Исходные данные | | | | | | | | | Расчетные величины | | | | | | | | |
| По заданию технологов | | | | | | | | | По справ. данным | | | | | | | | |
| Наименование ЭП | Количество ЭП n, шт. | | Номинальная (установленная) мощность, кВт | | | Коэффициент использования, K_u | Коэффициент реактивной мощности, $\cos j$ | $\tan j$ | $K_u \cdot P_n$ | $K_u \cdot P_n \cdot \tan j$ | $n \cdot P_n 2$ | Эффективное число ЭП, $n \geq 2: S_{P_n / P_{наиб}}$ | Коэффициент расчетной нагрузки, K_p | Расчетная мощность | | | Расчетный ток, А $I_p = S_p / (\sqrt{3} U_n)$ |
| | Раб | Рез | Одного ЭП, P_n | Общая, $P_n = n \cdot P_n$ | | | | | | | | | | Активная, кВт $P_p = K_p \cdot K_u \cdot P_n$ | Реактивная, кВАр $Q_p = 1,1 \cdot K_u \cdot P_n \cdot \tan j$ при $n \leq 10$ $Q_p = 1,1 \cdot K_u \cdot P_n \cdot \tan j$ при $n > 10$ | Полная, кВА $S_p = \sqrt{P_p^2 + Q_p^2}$ | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | | 14 |
| ШУН-21 ввод 1 | 1 | 0 | 30 | 30 | 0 | 1 | 0,8 | 0,75 | 30 | 22,5 | 900 | | | | | | |
| ШС13.1 | 1 | 0 | 45 | 45 | 0 | 1 | 0,77 | 0,83 | 45 | 37,2883 | 2025 | | | | | | |
| ШС13.3 (доп.оборудование) | 0 | 1 | 45 | 0 | 45 | 0 | 0,77 | 0,83 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| ШС12.1 | 1 | 0 | 110 | 110 | 0 | 1 | 0,77 | 0,83 | 110 | 91,1491 | 12100 | | | | | | |
| ШС12.3 | 1 | 0 | 110 | 110 | 0 | 0 | 0,77 | 0,83 | 0 | 0 | 12100 | | | | | | |
| ШС2 ввод 1 | 1 | 0 | 9,2 | 9,2 | 0 | 1 | 0,85 | 0,62 | 9,2 | 5,70165 | 84,64 | | | | | | |
| ШС5.1 | 1 | 0 | 55 | 55 | 0 | 1 | 0,89 | 0,51 | 55 | 28,1773 | 3025 | | | | | | |
| ШС5.3 | 1 | 0 | 55 | 55 | 0 | 0 | 0,89 | 0,51 | 0 | 0 | 3025 | | | | | | |
| ША1 ввод 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0,00 | 0 | 0 | 4 | | | | | | |
| ШС4.1 | 1 | 0 | 75 | 75 | 0 | 1 | 0,85 | 0,62 | 75 | 46,4808 | 5625 | | | | | | |
| ШС4.3 | 1 | 0 | 75 | 75 | 0 | 0 | 0,85 | 0,62 | 0 | 0 | 5625 | | | | | | |
| ШС3.1 | 1 | 0 | 75 | 75 | 0 | 1 | 0,85 | 0,62 | 75 | 46,4808 | 5625 | | | | | | |
| ШС3.3 | 1 | 0 | 75 | 75 | 0 | 0 | 0,85 | 0,62 | 0 | 0 | 5625 | | | | | | |
| ШС1.1 | 1 | 0 | 75 | 75 | 0 | 1 | 0,85 | 0,62 | 75 | 46,4808 | 5625 | | | | | | |
| ШС1.3 | 1 | 0 | 75 | 75 | 0 | 0 | 0,85 | 0,62 | 0 | 0 | 5625 | | | | | | |
| ШУН-2 ввод 1 | 1 | 0 | 180 | 180 | 0 | 1 | 0,91 | 0,46 | 180 | 82,0104 | 32400 | | | | | | |
| Шкаф ПЭСПЗ | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0,85 | 0,62 | 0 | 0 | 4 | | | | | | |
| Итого 1 секция | 16 | 1 | | 1048,2 | 45 | 0,62 | 0,85 | 0,62 | 654,2 | 406,269 | 99417,64 | 11,0 | 0,9 | 588,78 | 365,642 | 693,077 | 1053,022 |

| НКУ1 II Секция | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|----------------------|-----|---|----------------------------|-----|----------------------------------|---|----------------|--------------------|------------------------------------|---------------|--|---------------------------------------|---|--|--|----------|---|
| Исходные данные | | | | | | | | | Расчетные величины | | | | | | | | | |
| По заданию технологов | | | | | | | | | По справ. данным | | | | | | | | | |
| Наименование ЭП | Количество ЭП n, шт. | | Номинальная (установленная) мощность, кВт | | | Коэффициент использования, K_u | Коэффициент реактивной мощности, $\cos \varphi$ | $\tan \varphi$ | $K_u \cdot P_n$ | $K_u \cdot P_n \cdot \tan \varphi$ | $n \cdot P_n$ | Эффективное число ЭП, $n \geq 2$ $S_{Pn}/P_{наиб}$ | Коэффициент расчетной нагрузки, K_p | Расчетная мощность | | | | Расчетный ток, А $I_p = S_p / (\sqrt{3} U_n)$ |
| | Раδ | Рез | Одного ЭП, P_n | Общая, $P_n = n \cdot P_n$ | | | | | | | | | | Активная, кВт $P_p = K_p \cdot K_u \cdot P_n$ | Реактивная, кВАр $Q_p = 1,1 \cdot K_u \cdot P_n \cdot \tan \varphi$ при $n \leq 10$ $Q_p = 1,1 \cdot K_u \cdot P_n \cdot \tan \varphi$ при $n > 10$ | Полная, кВА $S_p = \sqrt{P_p^2 + Q_p^2}$ | | |
| | | | | Раδ | Рез | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | |
| ШУН-21 ввод 2 | 1 | 0 | 30 | 30 | 0 | 0 | 0,8 | 0,75 | 0 | 0 | 900 | | | | | | | |
| ШС13.2 | 1 | 0 | 45 | 45 | 0 | 1 | 0,77 | 0,829 | 45 | 37,2883 | 2025 | | | | | | | |
| ШС12.2 | 1 | 0 | 110 | 110 | 0 | 1 | 0,77 | 0,829 | 110 | 91,1491 | 12100 | | | | | | | |
| ШС2 ввод 2 | 1 | 0 | 9,2 | 9,2 | 0 | 0 | 0,85 | 0,62 | 0 | 0 | 84,64 | | | | | | | |
| ШС5.2 | 1 | 0 | 55 | 55 | 0 | 1 | 0,89 | 0,512 | 55 | 28,1773 | 3025 | | | | | | | |
| ШС5.4 (доп.оборудование) | 0 | 1 | 55 | 0 | 55 | 0 | 0,89 | 0,512 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | |
| ША1 ввод 2 | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 4 | | | | | | | |
| ШС4.2 | 1 | 0 | 75 | 75 | 0 | 1 | 0,85 | 0,62 | 75 | 46,4808 | 5625 | | | | | | | |
| ШС3.2 | 1 | 0 | 75 | 75 | 0 | 1 | 0,85 | 0,62 | 75 | 46,4808 | 5625 | | | | | | | |
| ШС1.2 | 1 | 0 | 75 | 75 | 0 | 1 | 0,85 | 0,62 | 75 | 46,4808 | 5625 | | | | | | | |
| ШС1.4 (доп.оборудование) | 0 | 1 | 75 | 0 | 75 | 0 | 0,85 | 0,62 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | |
| ШУН-2 ввод 2 | 1 | 0 | 180 | 180 | 0 | 1 | 0,91 | 0,456 | 180 | 82,0104 | 32400 | | | | | | | |
| Итого 2 секция | 10 | 2 | | 656,2 | 130 | 0,94 | 0,853 | 0,6128 | 617 | 378,07 | 67413,64 | 6,0 | 0,91 | 561,47 | 344,042 | 658,49 | 1000,477 | |
| Итого НКУ1 | 26 | 3 | | 1704,4 | 175 | 0,75 | 0,851 | 0,6170 | 1271,2 | 784,34 | 166831,3 | 17,0 | 0,9 | 1144,08 | 705,903 | 1344,33 | 2042,495 | |

| НКУ2 I секция | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|-----|---|----------------------------|-----|----------------------------------|---|----------|--------------------|------------------------------|-----------------|--|---------------------------------------|---|--|--|---|
| Исходные данные | | | | | | | | | Расчетные величины | | | | | | | | |
| По заданию технологов | | | | | | | | | По справ. данным | | | | | | | | |
| Наименование ЭП | Количество ЭП n, шт. | | Номинальная (установленная) мощность, кВт | | | Коэффициент использования, K_u | Коэффициент реактивной мощности, $\cos j$ | $\tan j$ | $K_u \cdot P_n$ | $K_u \cdot P_n \cdot \tan j$ | $n \cdot P_n 2$ | Эффективное число ЭП, $n \geq 2$ - $S_{Pn}/P_{наиб}$ | Коэффициент расчетной нагрузки, K_p | Расчетная мощность | | | Расчетный ток, А $I_p = S_p / (\sqrt{3} U_n)$ |
| | Раб | Рез | Одного ЭП, P_n | Общая, $P_n = n \cdot P_n$ | | | | | | | | | | Активная, кВт $P_p = K_p \cdot K_u \cdot P_n$ | Реактивная, кВАр $Q_p = 1,1 \cdot K_u \cdot P_n \cdot \tan j$ при $n \leq 10$ $Q_p = 1,1 \cdot K_u \cdot P_n \cdot \tan j$ при $n > 10$ | Полная, кВА $S_p = \sqrt{P_p^2 + Q_p^2}$ | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | | 14 |
| ШС6 ввод 1 | 1 | 0 | 22,23 | 22,23 | 0 | 1 | 0,88 | 0,54 | 22,23 | 11,9985 | 494,1729 | | | | | | |
| ШС7 | 1 | 0 | 160 | 160 | 0 | 1 | 0,91 | 0,46 | 160 | 72,8982 | 25600 | | | | | | |
| ШС9 | 1 | 0 | 160 | 160 | 0 | 1 | 0,91 | 0,46 | 160 | 72,8982 | 25600 | | | | | | |
| ШС18 (доп.оборудование) | 0 | 1 | 160 | 0 | 160 | 0 | 0,91 | 0,46 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| ШС11 ввод 1 | 1 | 0 | 97 | 97 | 0 | 1 | 0,88 | 0,54 | 97 | 52,3551 | 9409 | | | | | | |
| ШС14 ввод 1 | 1 | 0 | 5,28 | 5,28 | 0 | 1 | 1 | 0,00 | 5,28 | 0 | 27,8784 | | | | | | |
| ША2 ввод 1 | 1 | 0 | 3 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0,00 | 3 | 0 | 9 | | | | | | |
| ША3 ввод 1 | 1 | 0 | 1,5 | 1,5 | 0 | 1 | 1 | 0,00 | 1,5 | 0 | 2,25 | | | | | | |
| ШУ1 ввод 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0,00 | 2 | 0 | 4 | | | | | | |
| Кран-балка 5тн пролет 15м, высота 10м (поз.4.5) | 1 | 0 | 9,3 | 9,3 | 0 | 0,7 | 0,9 | 0,48 | 6,51 | 3,15294 | 86,49 | | | | | | |
| РП бытовых нужд | 1 | 0 | 10 | 10 | 0 | 1 | 0,9 | 0,48 | 10 | 4,84322 | 100 | | | | | | |
| ШСПД | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0,00 | 1 | 0 | 1 | | | | | | |
| АРМ в операторной, пом.1 | 1 | 0 | 1,5 | 1,5 | 0 | 1 | 1 | 0,00 | 1,5 | 0 | 2,25 | | | | | | |
| Шкаф управления КНС (поз.8) Ввод 1 | 1 | 0 | 60 | 60 | 0 | 1 | 1 | 0,00 | 60 | 0 | 3600 | | | | | | |
| Итого 1 секция | 13 | 1 | | 532,8 | 160 | 0,99 | 0,925 | 0,41 | 530,02 | 218,146 | 64936,04 | 4,0 | 0,9 | 477,018 | 196,331 | 515,841 | 783,740 |

| НКУ2 II секция | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|-----|---|----------------------------|-----|----------------------------------|---|------------------|--------------------|--------------------------------------|---------------|---|---------------------------------------|---|--|--|---|
| Исходные данные | | | | | | | | | Расчетные величины | | | | | | | | |
| По заданию технологов | | | | | | | | | По справ. данным | | | | | | | | |
| Наименование ЭП | Количество ЭП n, шт. | | Номинальная (установленная) мощность, кВт | | | Коэффициент использования, K_u | Коэффициент реактивной мощности, $\cos \varphi_j$ | $\tan \varphi_j$ | $K_u \cdot P_n$ | $K_u \cdot P_n \cdot \tan \varphi_j$ | $n \cdot P_n$ | Эффективное число ЭП, $n \geq 2$ - S $P_n / R_{наиб}$ | Коэффициент расчетной нагрузки, K_p | Расчетная мощность | | | Расчетный ток, А $I_p = S_p / (\sqrt{3} U_n)$ |
| | Раб | Рез | Одного ЭП, P_n | Общая, $P_n = n \cdot P_n$ | | | | | | | | | | Активная, кВт $P_p = K_p \cdot K_u \cdot P_n$ | Реактивная, кВАр $Q_p = 1,1 \cdot K_u \cdot P_n \cdot \tan \varphi_j$ при $n \leq 10$ $Q_p = 1,1 \cdot K_u \cdot P_n \cdot \tan \varphi_j$ при $n > 10$ | Полная, кВА $S_p = \sqrt{P_p^2 + Q_p^2}$ | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | | 14 |
| ШС6 ввод 2 | 1 | 0 | 22,23 | 22,23 | 0 | 0 | 0,88 | 0,54 | 0 | 0 | 494,1729 | | | | | | |
| ШС8 | 1 | 0 | 160 | 160 | 0 | 1 | 0,91 | 0,456 | 160 | 72,8982 | 25600 | | | | | | |
| ШС10 | 1 | 0 | 160 | 160 | 0 | 1 | 0,91 | 0,456 | 160 | 72,8982 | 25600 | | | | | | |
| ШС11 ввод 2 | 1 | 0 | 97 | 97 | 0 | 1 | 0,88 | 0,54 | 97 | 52,3551 | 94,09 | | | | | | |
| ШС14 ввод 2 | 1 | 0 | 5,28 | 5,28 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 27,8784 | | | | | | |
| ШУН-8 | 1 | 0 | 18,2 | 18,2 | 0 | 0,7 | 0,9 | 0,484 | 12,74 | 6,17026 | 331,24 | | | | | | |
| ША2 ввод 2 | 1 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 9 | | | | | | |
| ША3 ввод 2 | 1 | 0 | 1,5 | 1,5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2,25 | | | | | | |
| ШУ1 ввод 2 | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | | | | | | |
| Кран-балка 8тн пролет 12м, высота 10м (поз.4.4) | 1 | 0 | 15,25 | 15,25 | 0 | 0,7 | 0,9 | 0,484 | 10,675 | 5,17014 | 232,5625 | | | | | | |
| ШРО | 1 | 0 | 10 | 10 | 0 | 1 | 0,92 | 0,426 | 10 | 4,25998 | 100 | | | | | | |
| ШНО | 1 | 0 | 10 | 10 | 0 | 1 | 0,92 | 0,426 | 10 | 4,25998 | 100 | | | | | | |
| ШВ | 1 | 0 | 70 | 70 | 0 | 1 | 0,9 | 0,484 | 70 | 33,9025 | 4900 | | | | | | |
| АРМ в операторной, пом.4 | 1 | 0 | 1,5 | 1,5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1,5 | 0 | 2,25 | | | | | | |
| Шкаф управления электрообогревом ШУЭ | 1 | 0 | 181,2 | 181,2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 181,2 | 0 | 32833,44 | | | | | | |
| Шкаф управления КНС (поз.8) Ввод 2 | 1 | 0 | 60 | 60 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3600 | | | | | | |
| Итого 2 секция | 16 | | | 817,2 | | 0,87 | 0,943 | 0,3533 | 713,12 | 251,91 | 103245,8 | 6,0 | 0,9 | 641,804 | 226,723 | 680,67 | 1034,175 |
| Итого НКУ2 | 29 | 1 | | 1350,0 | 160 | 0,92 | 0,935 | 0,3781 | 1243,1 | 470,06 | 168181,8 | 10,0 | 0,85 | 1056,66 | 399,551 | 1129,68 | 1716,374 |

**Приложение В.
Расчет электрических нагрузок 2КТПН-6/0,4кВ**

| 2КТПН-6/0,4 кВ I секция | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----------------------|-----|---|----------------------------|------|----------------------------------|---|-----------------------|--------------------|---|---------------|--|---------------------------------------|---|--|--|---|
| Исходные данные | | | | | | | | | Расчетные величины | | | | | | | | |
| По заданию технологов | | | | | | | | | По справ. данным | | | | | | | | |
| Наименование ЭП | Количество ЭП n, шт. | | Номинальная (установленная) мощность, кВт | | | Коэффициент использования, K_u | Коэффициент реактивной мощности, $\cos j$ | $\operatorname{tg} j$ | $K_u \cdot P_n$ | $K_u \cdot P_n \cdot \operatorname{tg} j$ | $n \cdot P_n$ | Эффективное число ЭП, $n \geq 2 \cdot S \cdot P_n / P_{\text{наиб}}$ | Коэффициент расчетной нагрузки, K_p | Расчетная мощность | | | Расчетный ток, А $I_p = S_p / (\sqrt{3} U_n)$ |
| | Раб | Рез | Одного ЭП, P_n | Общая, $P_n = n \cdot P_n$ | | | | | | | | | | Активная, кВт $P_p = K_p \cdot K_u \cdot P_n$ | Реактивная, кВАр $Q_p = 1,1 \cdot K_u \cdot P_n \cdot \operatorname{tg} j$ при $n \leq 10$ $Q_p = 1,1 \cdot K_u \cdot P_n \cdot \operatorname{tg} j$ при $n > 10$ | Полная, кВА $S_p = \sqrt{P_p^2 + Q_p^2}$ | |
| | | | | Раб | Рез | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| НКУ1 | 1 | 0 | 1704 | 1704 | 0 | 0,7 | 0,851 | 0,62 | 1193,1 | 736,136 | 2904,979 | | | | | | |
| НКУ2 | 0 | 1 | 1350 | 0 | 1350 | 0,96 | 0,935 | 0,38 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| ШСН | 1 | 0 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0,9 | 0,48 | 0 | 0 | 400 | | | | | | |
| ЩВП1 | 1 | 0 | 130 | 130 | 0 | 0 | 0,8 | 0,75 | 0 | 0 | 16900 | | | | | | |
| Итого 1 секция | 3 | 1 | | 1854,4 | 1350 | 0,64 | 0,821 | 0,70 | 1193,1 | 736,136 | 2922279 | 1,0 | 1,08 | 1288,53 | 795,027 | 1514,06 | 2300,372 |
| | | | | | | | | | | | | | Шкаф | | | | Икомп |
| | | | | | | | | | | | | | | | Qкомп | Скомп | Икомп |
| | | | | Требуемый $\cos j$ | | | 0,95 | 0,3287 | | | | | | | 320,03 | 1327,67 | 2017,192 |
| | | | | | | | | | | | | | | | Требуемая мощность БСК | 371,51 | кВАр |
| | | | | Комп-ный $\cos j$ | | | 0,971 | | | | | | | | Принимаемая мощность БСК | 475 | |

| 2КТПН-6/0,4 кВ II секция | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|----------------------|-----|---|----------------------------|------|----------------------------------|---|-----------------------|--------------------|---|---------------|--|---------------------------------------|---|--|--|---|
| Исходные данные | | | | | | | | | Расчетные величины | | | | | | | | |
| По заданию технологов | | | | | | | | | По справ. данным | | | | | | | | |
| Наименование ЭП | Количество ЭП n, шт. | | Номинальная (установленная) мощность, кВт | | | Коэффициент использования, K_u | Коэффициент реактивной мощности, $\cos j$ | $\operatorname{tg} j$ | $K_u \cdot P_n$ | $K_u \cdot P_n \cdot \operatorname{tg} j$ | $n \cdot P_n$ | Эффективное число ЭП, $n \geq 2 \cdot S \cdot P_n / P_{\text{наиб}}$ | Коэффициент расчетной нагрузки, K_p | Расчетная мощность | | | Расчетный ток, А $I_p = S_p / (\sqrt{3} U_n)$ |
| | Раб | Рез | Одного ЭП, P_n | Общая, $P_n = n \cdot P_n$ | | | | | | | | | | Активная, кВт $P_p = K_p \cdot K_u \cdot P_n$ | Реактивная, кВАр $Q_p = 1,1 \cdot K_u \cdot P_n \cdot \operatorname{tg} j$ при $n \leq 10$ $Q_p = 1,1 \cdot K_u \cdot P_n \cdot \operatorname{tg} j$ при $n > 10$ | Полная, кВА $S_p = \sqrt{P_p^2 + Q_p^2}$ | |
| | | | | Раб | Рез | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| НКУ1 | 0 | 1 | 1704 | 0 | 1704 | 0,7 | 0,851 | 0,617 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| НКУ2 | 1 | 0 | 1350 | 1350 | 0 | 0,96 | 0,935 | 0,378 | 1296 | 490,039 | 18224,19 | | | | | | |
| ШСН | 1 | 0 | 20 | 20 | 0 | 0,9 | 0,9 | 0,484 | 18 | 8,7178 | 400 | | | | | | |
| ЩВП2 | 1 | 0 | 130 | 130 | 0 | 0,8 | 0,8 | 0,75 | 104 | 78 | 16900 | | | | | | |
| Итого 2 секция | 3 | 1 | | 1500,0 | 1704 | 0,95 | 0,926 | 0,4067 | 1418 | 576,76 | 1839719 | 1,0 | 1 | 1417,97 | 576,757 | 1530,78 | 2325,781 |
| | | | | | | | | | | | | | Шкаф | | | | Икомп |
| | | | | | | | | | | | | | | | Qкомп | Скомп | Икомп |
| | | | | | | | | | | | | | | | 101,76 | 1421,62 | 2159,925 |
| | | | | | | | | | | | | | | | Требуемая мощность БСК | 110,69 | кВАр |
| | | | | | | | | | | | | | | | Комп-ный $\cos j$ | 0,997 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Принимаемая мощность БСК | 475 | |
| Итого 2КТПН-6/0,4 | 6 | 2 | | 3354,4 | 3054 | 0,78 | 0,893 | 0,5028 | 2611,1 | 1312,89 | 4761998 | 2,0 | 0,91 | 2376,06 | 1194,73 | 2659,52 | 4040,718 |
| | | | | | | | | | | | | | Шкаф | | | | Икомп |
| | | | | | | | | | | | | | | | Qкомп | Скомп | Икомп |
| | | | | | | | | | | | | | | | 244,73 | 2388,63 | 3629,143 |
| | | | | | | | | | | | | | | | Требуемая мощность БСК | 413,76 | кВАр |
| | | | | | | | | | | | | | | | Комп-ный $\cos j$ | 0,995 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Принимаемая мощность БСК | 950 | |

**Приложение Г.
Письмо о согласовании технических требований к 2КТПН-
6/0,4кВ**



**Филиал «Азот»
Акционерного общества
«Объединенная химическая
компания «УРАЛХИМ»
в городе Березники**

(Филиал «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ»
в городе Березники)

Чуртанское шоссе, д. 75, г. Березники
Пермский край, 618401
Тел.: +7 (3424) 29-82-09, факс: +7 (3424) 26-48-72
E-mail: azot@uralchem.com
www.uralchem.ru

ОКПО 00203795, ОГРН 1077761874024
ИНН 7703647595 / КПП 591143001

25.04.2023 № И-0101/0451/0143-23

На № 23/04/23-001/УХ 23.04.2023

Руководителю проекта

ООО «Промэнергосервис»
А.В. Борин

О согласовании технических требований к КТП

Уважаемый Андрей Вячеславович!

В рамках реализации проекта «Проектирование и строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники» по Договору подряда №АЗОТ_CW713143_2022 от 26.05.2022 г., заключенному между ООО «Промэнергосервис» и АО «Объединенная химическая компания «УРАЛХИМ» (Филиал «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники). Технические требования к КТП – согласованы.

Главный специалист ОГЭ

С.А. Базикеев

Базикеев С.А.
+7 912 884 11 21
sergey.bazikeev@uralchem.com

Таблица регистрации изменений

| Изм. | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в док. | Номер док. | Подп. | Дата |
|------|-------------------------|------------|-------|----------------|-------------------------------|------------|-------|----------|
| | Измененных | Замененных | Новых | Аннулированных | | | | |
| 1 | - | 20, 21 | - | - | 46 | 44-23 | | 09.08.23 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Ведомость графической части

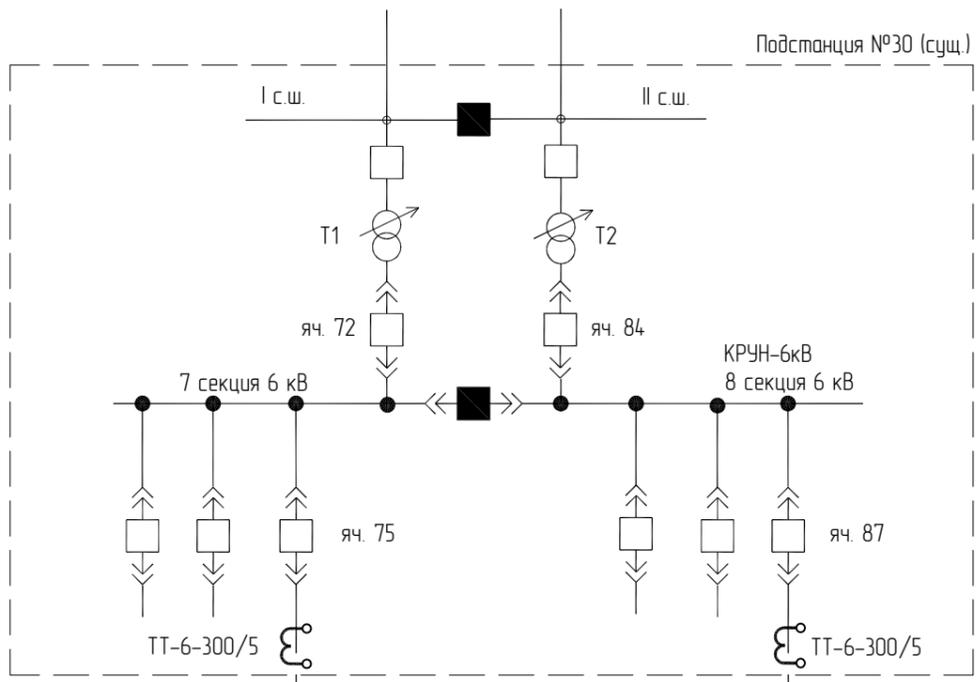
| Лист | Наименование | Примечание |
|------|--|--------------|
| 1 | Состав графической части | Изм.1 (Зам.) |
| 2 | Принципиальная схема электроснабжения | |
| 3 | Однолинейная схема питающей сети 2КТПН-3150/6/0,4кВ. РУНН-0,4 кВ | |
| 4 | Принципиальная схема распределительной сети 380/220В. НКУ1-0,4 кВ (начало) | |
| 5 | Принципиальная схема распределительной сети 380/220В. НКУ1-0,4 кВ (окончание) | |
| 6 | Принципиальная схема распределительной сети 380/220В. НКУ2-0,4 кВ (начало) | |
| 7 | Принципиальная схема распределительной сети 380/220В. НКУ2-0,4 кВ (окончание) | |
| 8 | Схема электрическая однолинейная шкафов ШС1.1, ШС1.2, ШС1.3 | |
| 9 | Схема электрическая однолинейная шкафа ШС2 | |
| 10 | Схема электрическая однолинейная шкафов ШС3.1, ШС3.2, ШС3.3 | |
| 11 | Схема электрическая однолинейная шкафов ШС4.1, ШС4.2, ШС4.3 | |
| 12 | Схема электрическая однолинейная шкафов ШС5.1, ШС5.2, ШС5.3 | |
| 13 | Схема электрическая однолинейная шкафов ШС12.1, ШС12.2, ШС12.3 | |
| 14 | Схема электрическая однолинейная шкафов ШС13.1, ШС13.2 | |
| 15 | Схема электрическая однолинейная шкафа ШС6 | |
| 16 | Схема электрическая однолинейная шкафов ШС7, ШС8, ШС9, ШС10 | |
| 17 | Схема электрическая однолинейная шкафа ШС11 | |
| 18 | Схема электрическая однолинейная шкафа ШС14 | |
| 19 | Схема электрическая однолинейная шкафов ША1, ША2, ША3, ШУ1 | |
| 20 | Панель питания электрооборудования системы ПЭСПЗ. Схема электрическая принципиальная | |
| 21 | Принципиальная схема сети рабочего освещения. Шкаф ШРО | |
| 22 | Принципиальная схема сети аварийного освещения. Шкаф ШАО | |
| 23 | Принципиальная схема сети наружного освещения. Шкаф ШНО | Изм.1 (Зам.) |
| 24 | План сетей электроснабжения в здании установки частичного обессоливания воды | |
| 25 | План сетей заземления в здании установки частичного обессоливания воды | |
| 26 | План сетей освещения в здании установки частичного обессоливания воды | |
| 27 | План сети внешнего электроснабжения | Изм.1 (Зам.) |
| 28 | План сети наружного освещения | Изм.1 (Зам.) |
| 29 | План сети заземления | Изм.1 (Зам.) |

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|------------------|--|------------|
| | <u>Прилагаемые документы</u> | |
| 220-516-ИОС1.ТТ1 | 2КТПН-3150/6/0,4кВ. Комплектная трансформаторная подстанция. | |
| | Технические требования | |
| 220-516-ИОС1.ТТ2 | Блок-док с низковольтным комплектным устройством (НКУ). | |
| | Технические требования | |

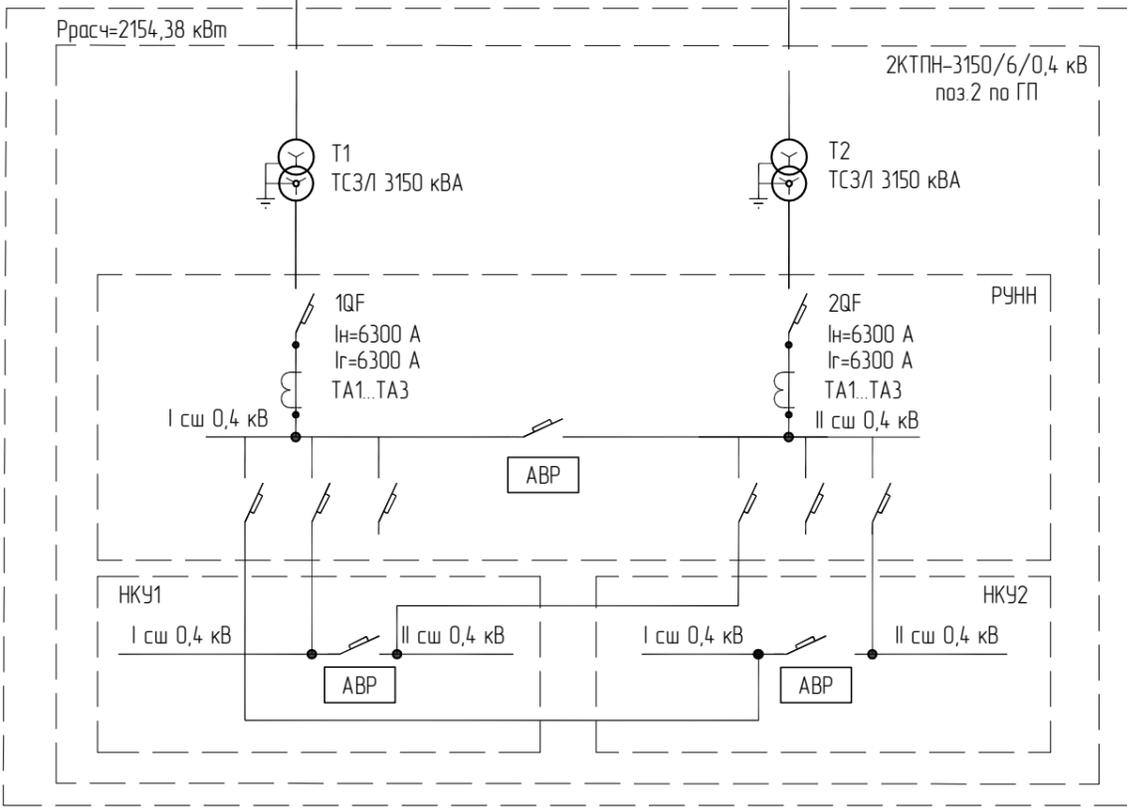
Создано
 Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл. 015-2023-ИОС1

| | | | | | |
|---|----------------|------|--------|-------------------------|----------|
| 220-516-ИОС1-ГЧ | | | | | |
| Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники | | | | | |
| 1 | - | Зам. | 44-23 | | 09.08.23 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разраб. | Береснева А.Е. | | | | |
| Проверил | Тайсин Э.И. | | | | |
| Нач. отдела | Тайсин Э.И. | | | | |
| Н.контр. | Федорова О.Ф. | | | | |
| ГИП | Безлегкий В.В. | | | | |
| Состав графической части | | | | Стадия | Лист |
| | | | | П | 1 |
| | | | | Листов | 29 |
| | | | | ООО "Каирос Инжиниринг" | |



Проектируемая кабельная линия-6кВ (линия 1),
 провод алюминиевый 2(3х120) мм²
 (осуществляется силами Заказчика)
 L=0,65 км

Проектируемая кабельная линия-6кВ (линия 2),
 провод алюминиевый 2(3х120) мм²
 (осуществляется силами Заказчика)
 L=0,65 км



Согласовано

Взам. инв. №

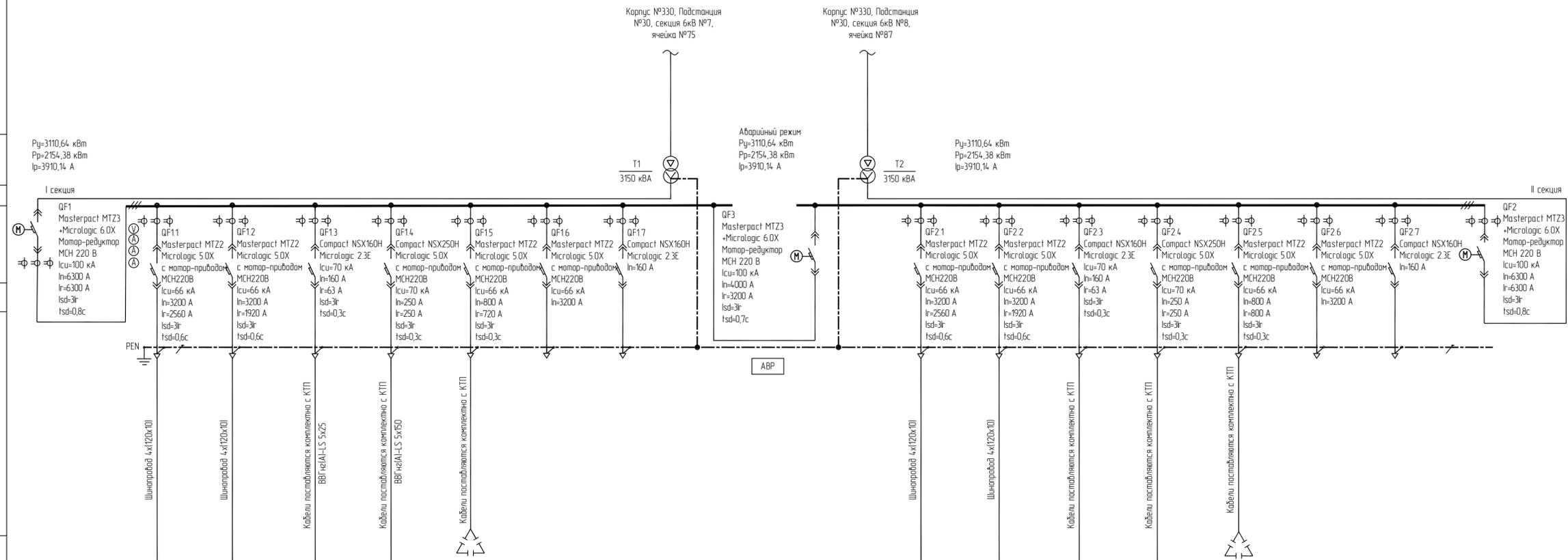
Подп. и дата

Инв. № подл.
 015-2023-ИОС1

| | | | | | | | | | | | |
|----------|----------------|------|--------|-------|------|---|--|------|-------------------------|--|--|
| | | | | | | 220-516-ИОС1-ГЧ | | | | | |
| | | | | | | Строительство установки частичного одессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Стадия | | Лист | Листов | | |
| Разраб. | Береснева А.Е. | | | | | П | | 2 | | | |
| Проверил | Тайсин Э.И. | | | | | | | | | | |
| Н.контр. | Федорова О.Ф. | | | | | Принципиальная схема электроснабжения | | | ООО «Каирос Инжиниринг» | | |

Условные обозначения

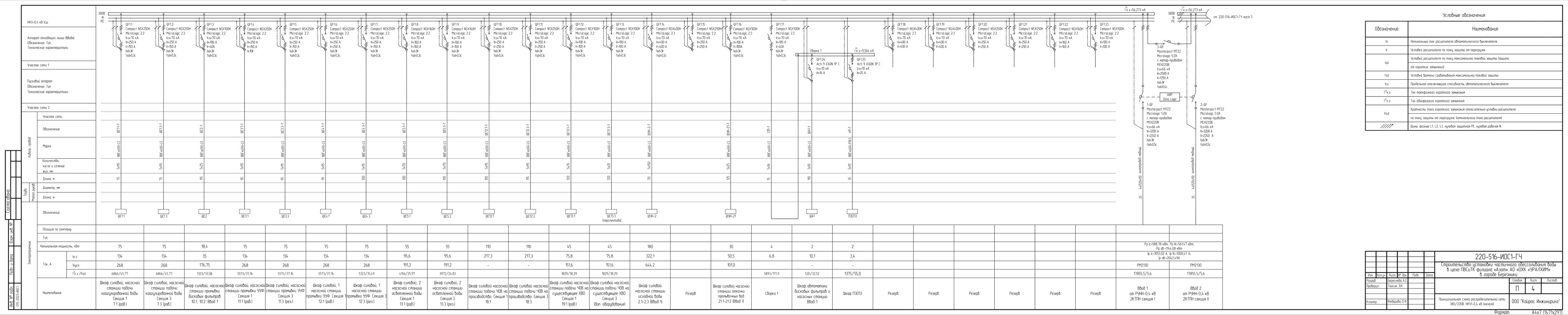
| Обозначение | Наименование |
|------------------|--|
| I_n | Номинальный ток расцепителя автоматического выключателя |
| I_r | Уставка расцепителя по току защиты от перегрузок |
| I_{sd} | Уставка расцепителя по току максимальной токовой защиты (защита от коротких замыканий) |
| t_{sd} | Уставка времени срабатывания максимальной токовой защиты |
| I_{cu} | Предельная отключающая способность автоматического выключателя |
| $I^{0.5}_{к.з.}$ | Ток трехфазного короткого замыкания |
| $I^{1.1}_{к.з.}$ | Ток однофазного короткого замыкания |
| K_{sd} | Кратность тока короткого замыкания относительно уставки расцепителя по току защиты от перегрузок (номинального тока расцепителя) |
| | Шины фазные L1, L2, L3, нулевая защитная PE, нулевая рабочая N |



| Обозначение | Электромощности | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|----------------|----------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------|----------------|----------------|------------------------|-------------|-------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------|---------|---------------------------------|---------|
| | Позиция по ГП | I секция | | | | | | | II секция | | | | | | | Ввод №2 | | |
| Тип | поз.11 | поз.11 | | | | | | поз.11 | поз.11 | | | | | | | | | |
| Р _у /Р _р (кВт/кВм) | 1854,40/1288,53 | 1704,4/1144,08 | 1350,0/1056,66 | 20 | 130 | 475 кВар | | 1704,4/1144,08 | 1350,0/1056,66 | 20 | 130 | 475 кВар | | | | | 1500,00/Р _р =1417,97 | |
| Ток, А | I_p | 2300,37 | 2042,49 | 1716,37 | 33,7 | 247,2 | 684 | | 2042,49 | 1716,37 | 33,7 | 247,2 | 684 | | | | 2325,78 | |
| | $I_{пуск}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | I^2 кз/Ksd | 52577/20,5 | 54387/21,2 | 9033/14,3,4 | 32580/130,3 | 17813,37/22,3 | | | 52577/20,5 | 54387/21,2 | 9033/14,3,4 | 32580/130,3 | 65278/10,4 | | | | | |
| Трансформатор тока, А | 6000/5А | 3000/5 | 3000/5 | 150/5 | 250/5 | 750/5 | 3000/5 | 3000/5 | 3000/5 | 150/5 | 250/5 | 750/5 | 3000/5 | 3000/5 | 3000/5 | 3000/5 | 6000/5А | |
| Многофункциональный электроизмерительный прибор | | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | |
| Тип счетчика | PM8244 | | | | | | | | | | | | | | | | PM8244 | |
| Наименование | Ввод №1 | НКУ1 Ввод 1 | НКУ2 Ввод 2 | ЩСН Щит собственных нужд КТП | Щит временных потребителей ЩВП 1 | Устройство КРМ-0,4-4,75-25 | Резерв | Резерв | | Секционный выключатель | НКУ1 Ввод 2 | НКУ2 Ввод 1 | ЩСН Щит собственных нужд КТП | Щит временных потребителей ЩВП 2 | Устройство КРМ-0,4-4,75-25 | Резерв | Резерв | Ввод №2 |

Создано: 05-2023-ИОС1
 Проверено: 05-2023-ИОС1
 Подпись: [Blank]
 Дата: [Blank]

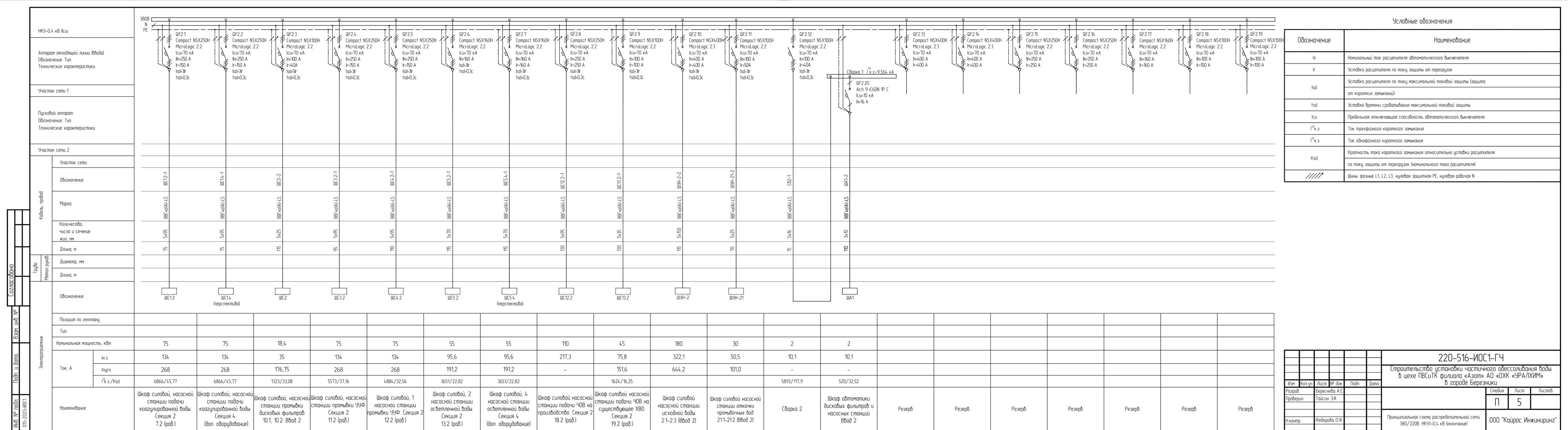
| | | | | | |
|---|----------------|------|-------------------------|-------|------|
| 220-516-ИОС1-ГЧ | | | | | |
| Строительство установок частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники | | | | | |
| Изм. | Кол.чт. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разработчик | Береснева А.Е. | | | | |
| Проверил | Тайсин Э.И. | | | | |
| Исполнитель | Федорова О.Ф. | | | | |
| Однolineйная схема питающей сети 2КТПН-3150/6/0,4кВ Р _{нн} -0,4 кВ | | | 000 "Капрус Инжиниринг" | | |



Условные обозначения

| Обозначение | Наименование |
|-------------|--|
| I_n | Номинальный ток расцепителя автоматического выключателя |
| I_r | Уставка расцепителя по току защиты от перегрузок |
| I_{sd} | Уставка расцепителя по току максимальной токовой защиты (защита от коротких замыканий) |
| t_{sd} | Уставка времени срабатывания максимальной токовой защиты |
| I_{cu} | Предельная отключающая способность автоматического выключателя |
| $I''_{к.з}$ | Ток трехфазного короткого замыкания |
| $I''_{к.з}$ | Ток однофазного короткого замыкания |
| K_{sd} | Кратность тока короткого замыкания относительно уставки расцепителя по току защиты от перегрузок (номинального тока расцепителя) |
| $////$ | Шины: фазные L1, L2, L3, нулевая защитная PE, нулевая рабочая N |

| | | | | |
|--|----------------|--------|-------------------------|-------|
| 220-516-ИОС1-ГЧ | | | | |
| Строительство установки частично-обессоливания воды в цехе ПВСчТК филиала «Азот» АО «УРАЛХИМ» в городе Березники | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. |
| Разработ | Береснева А.Е. | | | |
| Проверил | Тайсин ЭИ. | | | |
| Исполн. | Федорова О.Ф. | | | |
| Стандия | Лист | Листов | | |
| П | 4 | | | |
| Принципиальная схема распределительной сети 380/220В НКУ-0,4 кВ (начало) | | | ООО "Капрус Инжиниринг" | |



Условные обозначения

| Обозначение | Наименование |
|----------------|--|
| I_n | Номинальный ток расцепителя автоматического выключателя |
| I_r | Уставка расцепителя по току защиты от перегрузок |
| I_{sd} | Уставка расцепителя по току максимальной токовой защиты (защита от коротких замыканий) |
| t_{sd} | Уставка времени срабатывания максимальной токовой защиты |
| I_{cu} | Предельная отключающая способность автоматического выключателя |
| $I^{III} k.з.$ | Ток трехфазного короткого замыкания |
| $I^{II} k.з.$ | Ток однофазного короткого замыкания |
| K_{sd} | Кратность тока короткого замыкания относительно уставки расцепителя по току защиты от перегрузок (номинального тока расцепителя) |
| $////$ | Шины фазные L1, L2, L3, нулевая защитная PE, нулевая рабочая N |

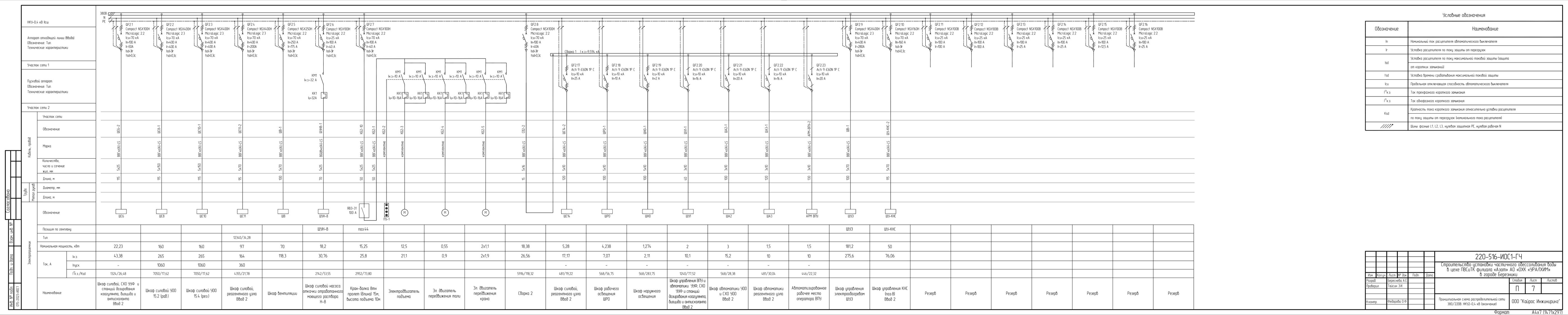
Согласовано

№ 015-2023-ИЭС1
 Дата: 01.05.2023
 Подп. и дата: [blank]
 Взам. инв. №: [blank]

| Кабель, провод | Участок сети | |
|--|-------------------------------------|----------|
| | Обозначение | Марка |
| Метал. провод <td>Количество, число и сечение жил, мм</td> <td>Длина, м</td> | Количество, число и сечение жил, мм | Длина, м |
| | Диаметр, мм | Длина, м |

| Электроразрядник | Участок сети | |
|------------------|---------------------------|---------------------|
| | Обозначение | Позиция по генплану |
| Ток, А | Номинальная мощность, кВт | Тип |
| | I_n , з | |
| | $I_{пуск}$ | |
| Наименование | $I^{III} k.з.$ / K_{sd} | |
| | | |

| | | | | | |
|---|----------------|------|--------|-------|-------------------------|
| 220-516-ИЭС1-ГЧ | | | | | |
| Строительство установки частичного одессоливания воды в цехе ПВСнТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники | | | | | |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разраб. | Береснева А.Е. | | | | |
| Проверил | Тайсин Э.И. | | | | |
| | | | Ставля | Лист | Листов |
| | | | П | 5 | |
| Н.контр. | Федорова О.Ф. | | | | |
| Принципиальная схема распределительной сети 380/220В НКУ-0,4 кВ (окончание) | | | | | ООО «Каирос Инжиниринг» |

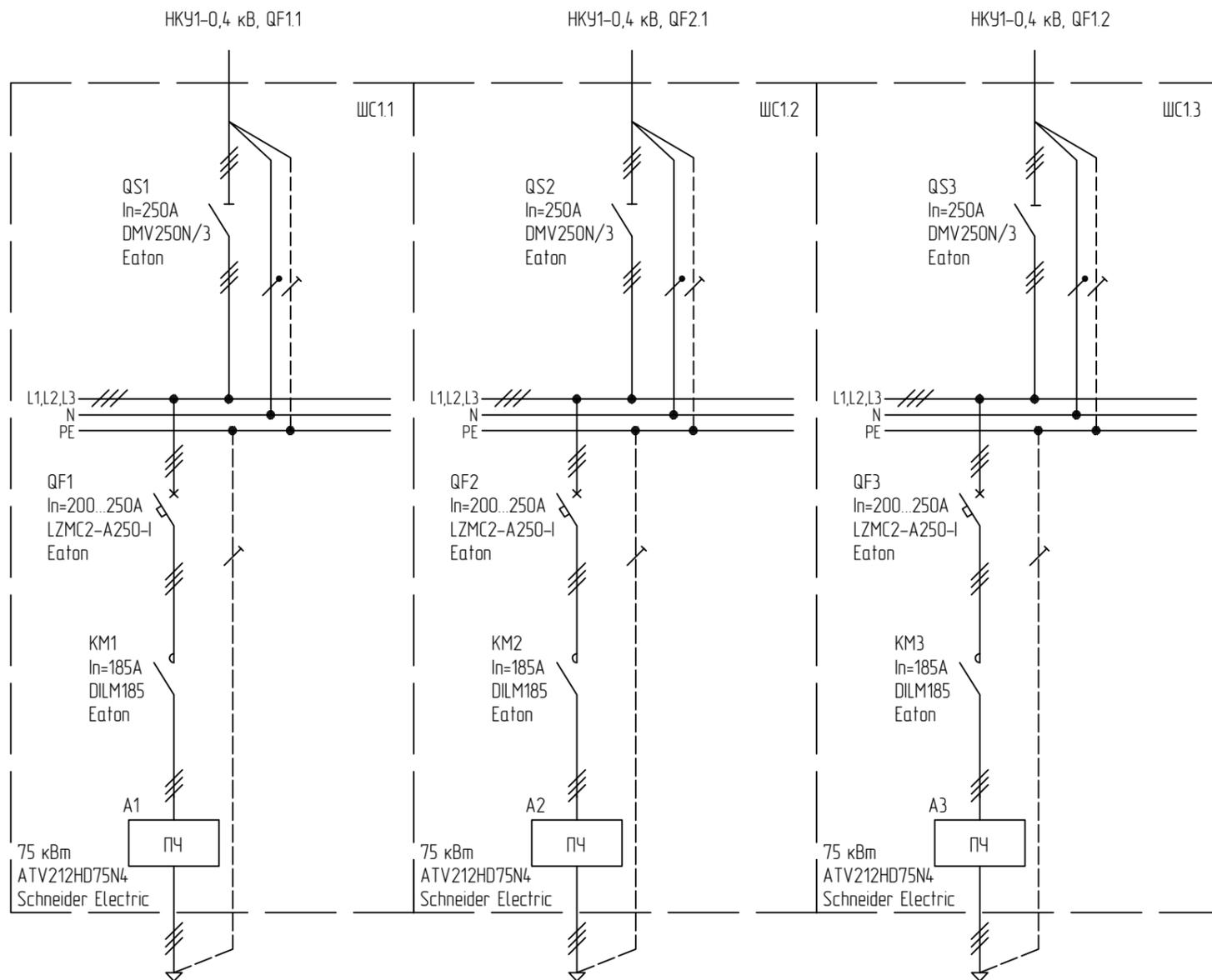


Условные обозначения

| Обозначение | Наименование |
|-------------|--|
| I_n | Номинальный ток расцепителя автоматического выключателя |
| I_r | Уставка расцепителя по току защиты от перегрузок |
| I_{sd} | Уставка расцепителя по току максимальной токовой защиты (защита от коротких замыканий) |
| t_{sd} | Уставка времени срабатывания максимальной токовой защиты |
| I_{cu} | Пределная отключающая способность автоматического выключателя |
| $I''_{k.3}$ | Ток трехфазного короткого замыкания |
| $I''_{k.1}$ | Ток однофазного короткого замыкания |
| K_{sd} | Кратность тока короткого замыкания относительно уставки расцепителя по току защиты от перегрузок (номинального тока расцепителя) |
| $///$ | Шины: фазные (L1, L2, L3), нулевая защитная PE, нулевая рабочая N |

| | | | | | |
|---|----------------|------|--------|----------|------|
| 220-516-ИОС1-ГЧ | | | | | |
| Строительство установки частично обессоливания воды в цехе ПВС/ТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники | | | | | |
| Изм. | Кол.ч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разработчик | Береснева А.Е. | | | | |
| Проверил | Тайсин ЭИ. | | | | |
| Исполнитель | Федорова О.Ф. | | | | |
| Принципиальная схема распределительной сети 380/220В НКУ-0,4 кВ (окончание) | | | | Страница | Лист |
| | | | | П | 7 |
| ООО "Капрус Инжиниринг" | | | | | |

| |
|------------------------------------|
| 400/230 В, 50 Гц |
| Рубильник |
| Питающая линия 400/230 В, 50 Гц |
| Авт. выключатель |
| Цепи насосов |
| Пускатель |
| ПЧ |

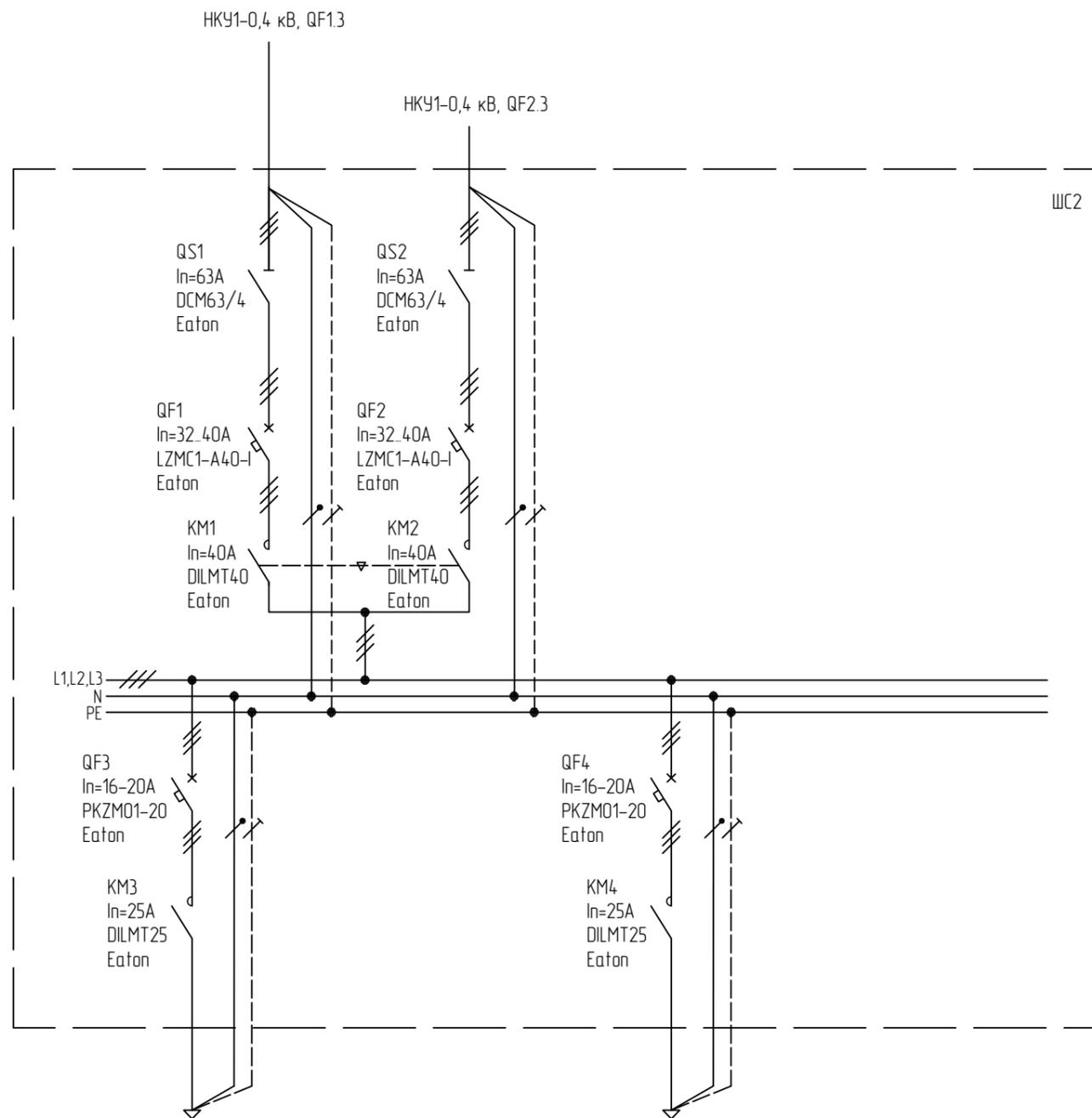


| | | | |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Номер | 7.1 | 7.2 | 7.3 |
| Марка, сечение проводника | КГВЭВнз(А)-LS 4x95 | КГВЭВнз(А)-LS 4x95 | КГВЭВнз(А)-LS 4x95 |
| Рном., кВт | 75 | 75 | 75 |
| Ином., А | 134 | 134 | 134 |
| Наименование | W22 - 280 S/M - 75kW, WEG | W22 - 280 S/M - 75kW, WEG | W22 - 280 S/M - 75kW, WEG |

| | | |
|--------------|---------------|--|
| Согласовано | Взам. инв. № | |
| | Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | 015-2023-ИОС1 | |

| | | | | | |
|---|---------|----------------|--------|-------------------------|------|
| 220-516-ИОС1-ГЧ | | | | | |
| Строительство установки частичного одессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разраб. | | Береснева А.Е. | | | |
| Проверил | | Тайсин Э.И. | | | |
| Н.контр. | | Федорова О.Ф. | | | |
| Схема электрическая однолинейная шкафов ЩС1.1, ЩС1.2, ЩС1.3 | | | | Стадия | Лист |
| | | | | П | 8 |
| | | | | ООО «Каирос Инжиниринг» | |

| |
|--------------------------------------|
| Основная питающая линия, 400В, 50Гц |
| Резервная питающая линия, 400В, 50Гц |
| Рубильник |
| Авт. выключатель |
| Контактор |
| Питающая линия 400В, 50Гц |
| Авт. выключатель |
| Контактор |

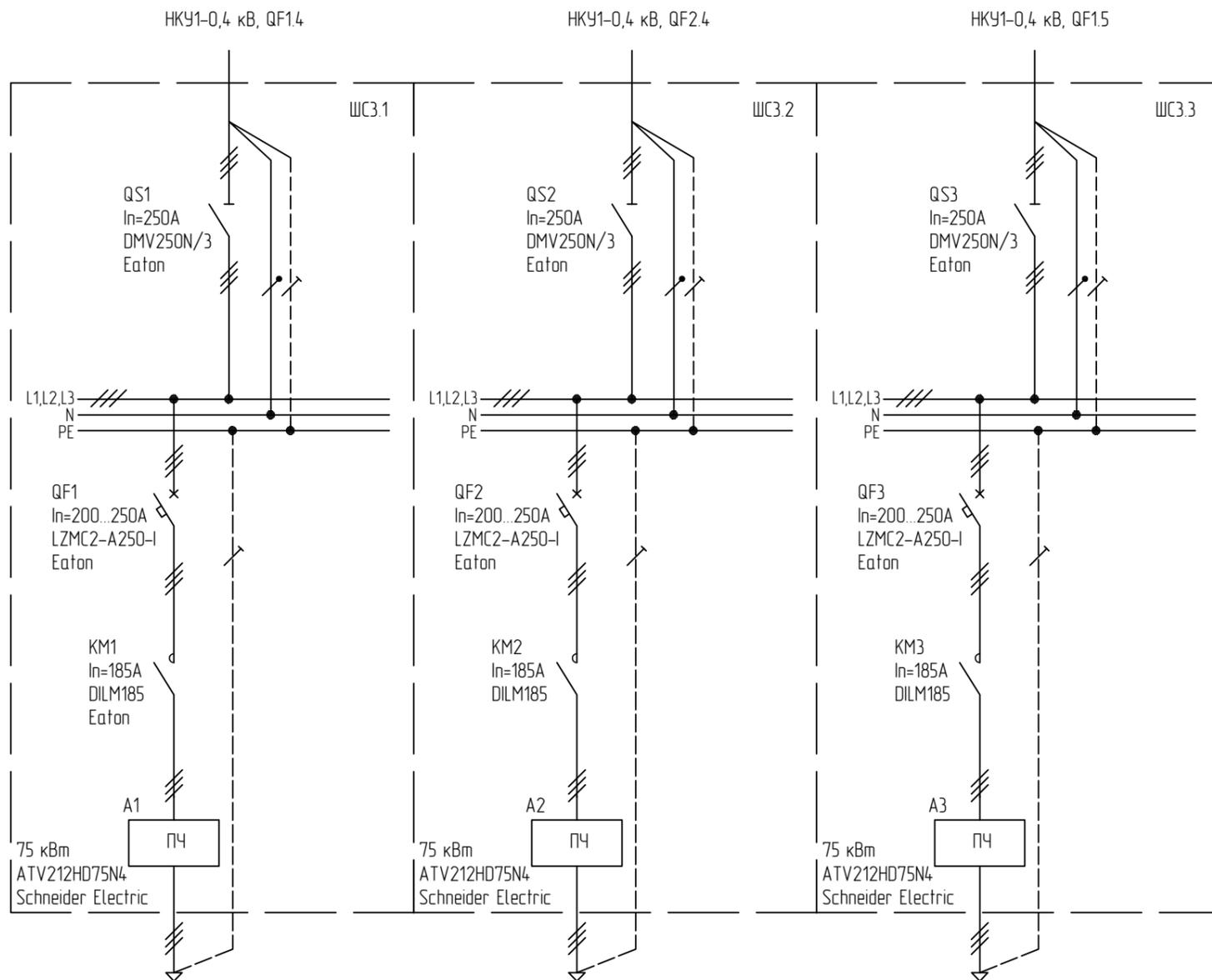


Согласовано
 Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл. 015-2023-ИОС1

| | | |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Номер | 10.1 | 10.2 |
| Марка, сечение проводника | КГВВнз(А)-LS 4x2,5 | КГВВнз(А)-LS 4x2,5 |
| Рном., кВт | 9,2 | 9,2 |
| Ином., А | 17,5 | 17,5 |
| Наименование | PLM132B14S2/392 E3 [5V] | PLM132B14S2/392 E3 [5V] |

| | | | | | | | | |
|----------|---------|------|--------|----------------|------|---|------|-------------------------|
| | | | | | | 220-516-ИОС1-ГЧ | | |
| | | | | | | Строительство установки частичного одессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | | | | Береснева А.Е. | | | П | 9 |
| Проверил | | | | Тайсин Э.И. | | | | |
| Н.контр. | | | | Федорова О.Ф. | | | | |
| | | | | | | Схема электрическая однолинейная шкафа ЩС2 | | ООО «Каирос Инжиниринг» |

| | |
|------------------------------------|------------------|
| 400/230 В, 50 Гц | |
| Рубильник | |
| Питающая линия 400/230 В, 50 Гц | |
| Цепи насосов | Авт. выключатель |
| | Пускатель |
| | Привод |

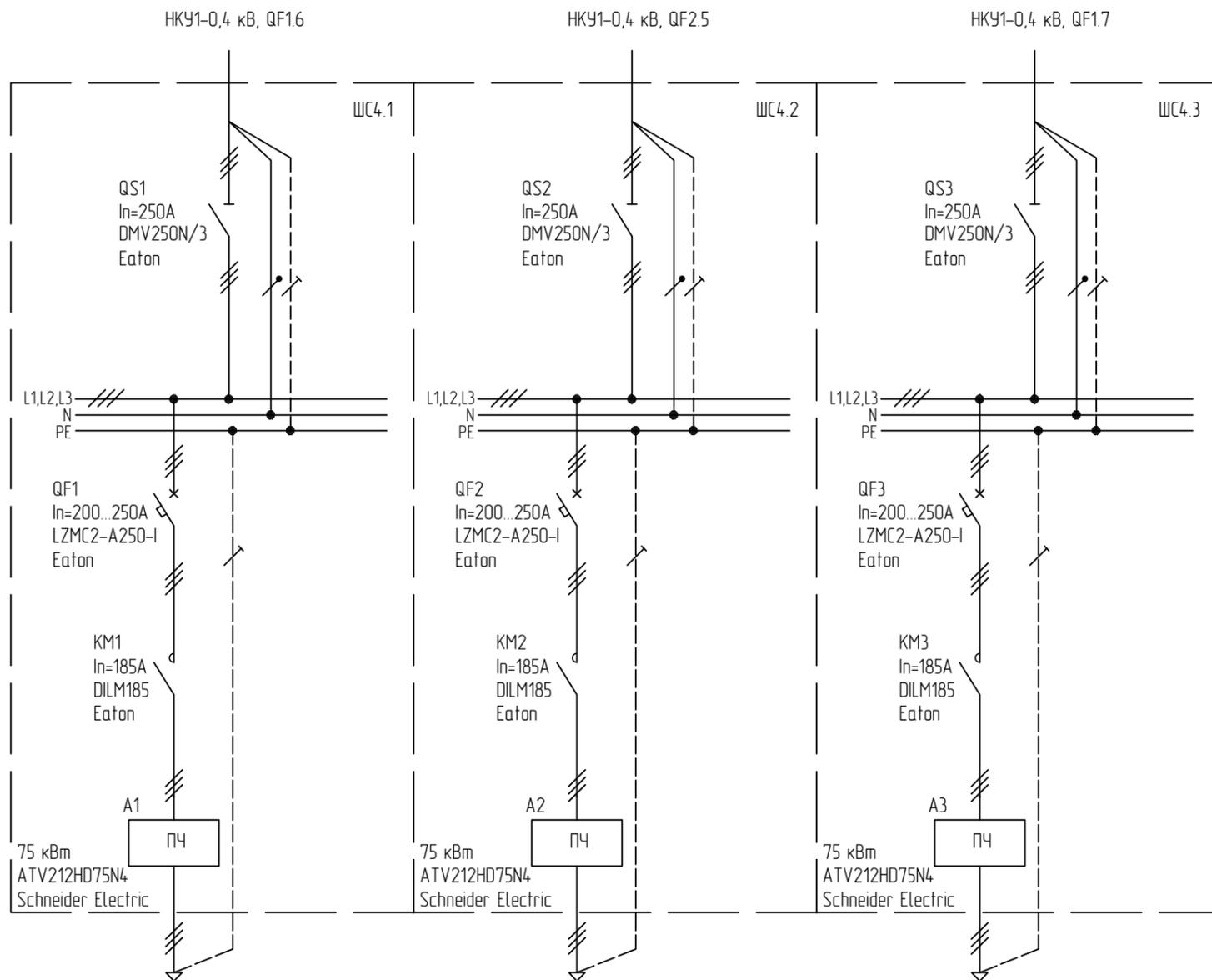


| Номер | 11.1 | 11.2 | 11.3 |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Марка, сечение проводника | КГВЭВнз(А)-LS 4x95 | КГВЭВнз(А)-LS 4x95 | КГВЭВнз(А)-LS 4x95 |
| Рном., кВт | 75 | 75 | 75 |
| Ином., А | 134 | 134 | 134 |
| Наименование | W22 - 280 S/M - 75kW, WEG | W22 - 280 S/M - 75kW, WEG | W22 - 280 S/M - 75kW, WEG |

| | |
|--------------|---------------|
| Согласовано | Взам. инв. № |
| | Подп. и дата |
| Инв. № подл. | 015-2023-ИОС1 |

| | | | | | |
|---|---------|----------------|--------|-------------------------|------|
| 220-516-ИОС1-ГЧ | | | | | |
| Строительство установки частичного одессоливания воды в цехе ПВСчТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разраб. | | Береснева А.Е. | | | |
| Проверил | | Тайсин Э.И. | | | |
| Н.контр. | | Федорова О.Ф. | | | |
| Схема электрическая однолинейная шкафов ШС3.1, ШС3.2, ШС3.3 | | | | Стадия | Лист |
| | | | | П | 10 |
| | | | | ООО «Каирос Инжиниринг» | |

| |
|------------------------------------|
| 400/230 В, 50 Гц |
| Рубильник |
| Питающая линия 400/230 В, 50 Гц |
| Авт. выключатель |
| Цепи насосов |
| Пускатель |
| Привод |

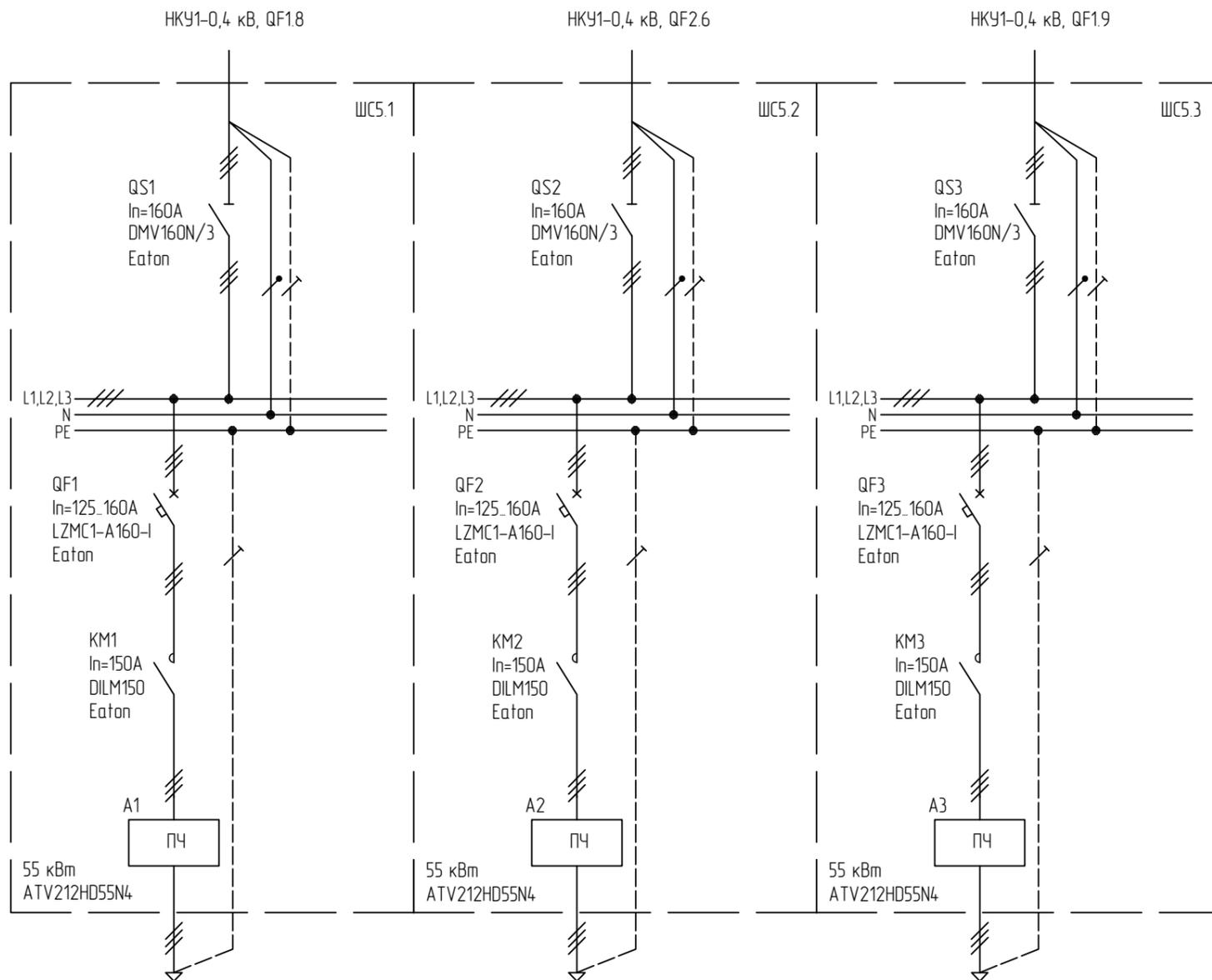


| | | | |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Номер | 12.1 | 12.2 | 12.3 |
| Марка, сечение проводника | КГВЭВнз(А)-LS 4x95 | КГВЭВнз(А)-LS 4x95 | КГВЭВнз(А)-LS 4x95 |
| Рном., кВт | 75 | 75 | 75 |
| Ином., А | 134 | 134 | 134 |
| Наименование | W22 - 280 S/M - 75kW, WEG | W22 - 280 S/M - 75kW, WEG | W22 - 280 S/M - 75kW, WEG |

| | | |
|--------------|---------------|--|
| Согласовано | Взам. инв. № | |
| | Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | 015-2023-ИОС1 | |

| | | | | | |
|---|---------|----------------|--------|-------------------------|------|
| 220-516-ИОС1-ГЧ | | | | | |
| Строительство установки частичного одессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разраб. | | Береснева А.Е. | | | |
| Проверил | | Тайсин Э.И. | | | |
| Н.контр. | | Федорова О.Ф. | | | |
| | | | | Стадия | Лист |
| | | | | П | 11 |
| | | | | 000 "Каирос Инжиниринг" | |

| |
|------------------------------------|
| 400/230 В, 50 Гц |
| Рубильник |
| Питающая линия 400/230 В, 50 Гц |
| Авт. выключатель |
| Цепи насосов |
| Пускатель |
| Привод |

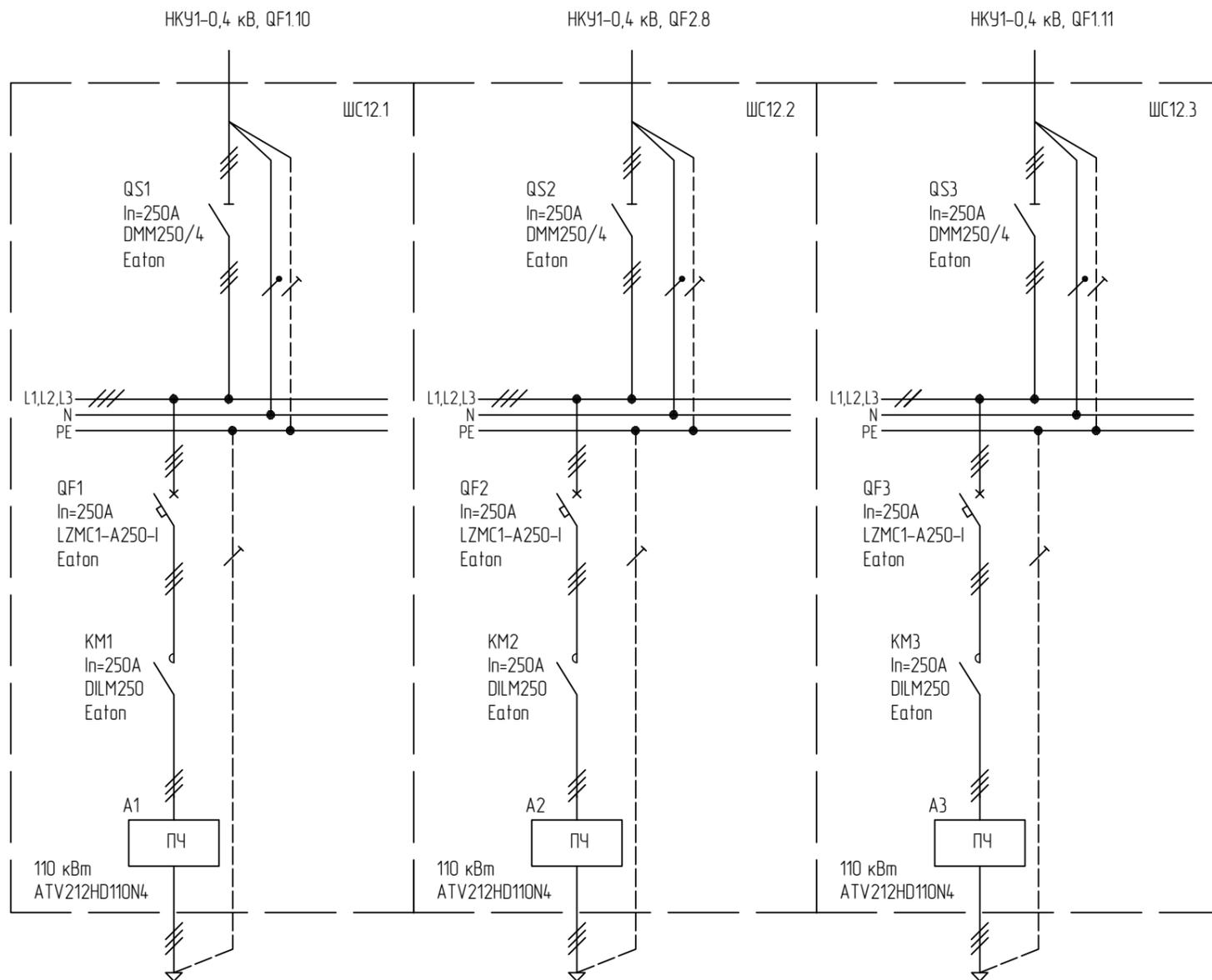


| | | | |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Номер | 13.1 | 13.2 | 13.3 |
| Марка, сечение проводника | КГВЭВнз(А)-LS 4x70 | КГВЭВнз(А)-LS 4x70 | КГВЭВнз(А)-LS 4x70 |
| Рном., кВт | 55 | 55 | 55 |
| Ином., А | 95.6 | 95.6 | 95.6 |
| Наименование | W22 - 250 S/M - 55kW, WEG | W22 - 250 S/M - 55kW, WEG | W22 - 250 S/M - 55kW, WEG |

| | | |
|--------------|---------------|--|
| Согласовано | Взам. инв. № | |
| | Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | 015-2023-ИОС1 | |

| | | | | | |
|---|---------|----------------|--------|-------------------------|------|
| 220-516-ИОС1-ГЧ | | | | | |
| Строительство установки частичного одессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разраб. | | Береснева А.Е. | | | |
| Проверил | | Тайсин Э.И. | | | |
| Н.контр. | | Федорова О.Ф. | | | |
| | | | | Стадия | Лист |
| | | | | П | 12 |
| | | | | 000 "Каирос Инжиниринг" | |

| |
|------------------------------------|
| 400/230 В, 50 Гц |
| Рубильник |
| Питающая линия 400/230 В, 50 Гц |
| Авт. выключатель |
| Пускатель |
| Привод |

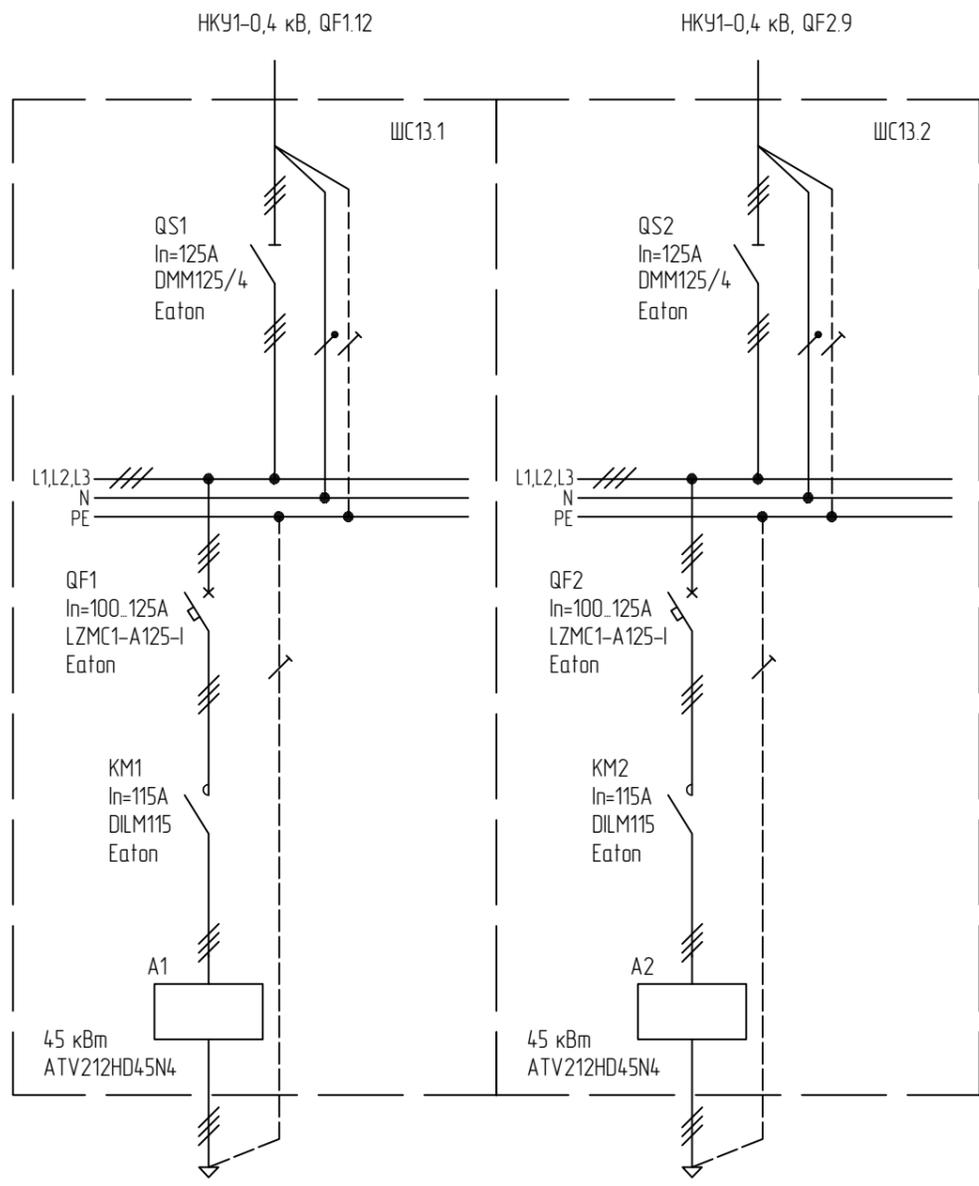


| | | | |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Номер | 18.1 | 18.2 | 18.3 |
| Марка, сечение проводника | КГВЭВнз(А)-LS 4x95 | КГВЭВнз(А)-LS 4x95 | КГВЭВнз(А)-LS 4x95 |
| Рном., кВт | 110 | 110 | 110 |
| Ином., А | 217 | 217 | 217 |
| Наименование | 3MGS 280 M B35 110 kW | 3MGS 280 M B35 110 kW | 3MGS 280 M B35 110 kW |

| | | |
|--------------|---------------|--|
| Согласовано | Взам. инв. № | |
| | Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | 015-2023-ИОС1 | |

| | | | | | |
|---|---------|----------------|--------|-------------------------|------|
| 220-516-ИОС1-ГЧ | | | | | |
| Строительство установки частичного одессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разраб. | | Береснеба А.Е. | | | |
| Проверил | | Тайсин Э.И. | | | |
| Н.контр. | | Федорова О.Ф. | | | |
| Схема электрическая однолинейная шкафов ШС12.1, ШС12.2, ШС12.3 | | | | Стадия | Лист |
| | | | | П | 13 |
| | | | | ООО «Каирос Инжиниринг» | |

| |
|------------------------------------|
| 400/230 В, 50 Гц |
| Рубильник |
| Питающая линия 400/230 В, 50 Гц |
| Авт. выключатель |
| Цепи насосов |
| Пускатель |
| Привод |



| | | |
|---------------------------|--------------------|--------------------|
| Номер | 19.1 | 19.2 |
| Марка, сечение проводника | КГВЭВнз(А)-LS 4x35 | КГВЭВнз(А)-LS 4x35 |
| Рном., кВт | 45 | 45 |
| Ином., А | 75,8 | 75,8 |
| Наименование | 45 kW | 45 kW |

| | | |
|--------------|---------------|--|
| Согласовано | Взам. инв. № | |
| | Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | 015-2023-ИОС1 | |

| | | | | | | | | |
|----------|---------|------|--------|----------------|------|---|------|-------------------------|
| | | | | | | 220-516-ИОС1-ГЧ | | |
| | | | | | | Строительство установки частичного одессоливания воды в цехе ПВСчТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | | | | Береснева А.Е. | | П | 14 | |
| Проверил | | | | Тайсин Э.И. | | | | |
| Н.контр. | | | | Федорова О.Ф. | | Схема электрическая однолинейная шкафов ШС13.1, ШС13.2 | | ООО «Каирос Инжиниринг» |
| | | | | | | Формат | | А3 (420x297) |

Основная питающая линия, 400В, 50Гц

Резервная питающая линия, 400В, 50Гц

Рубильник

Авт. выключатель

Контактор

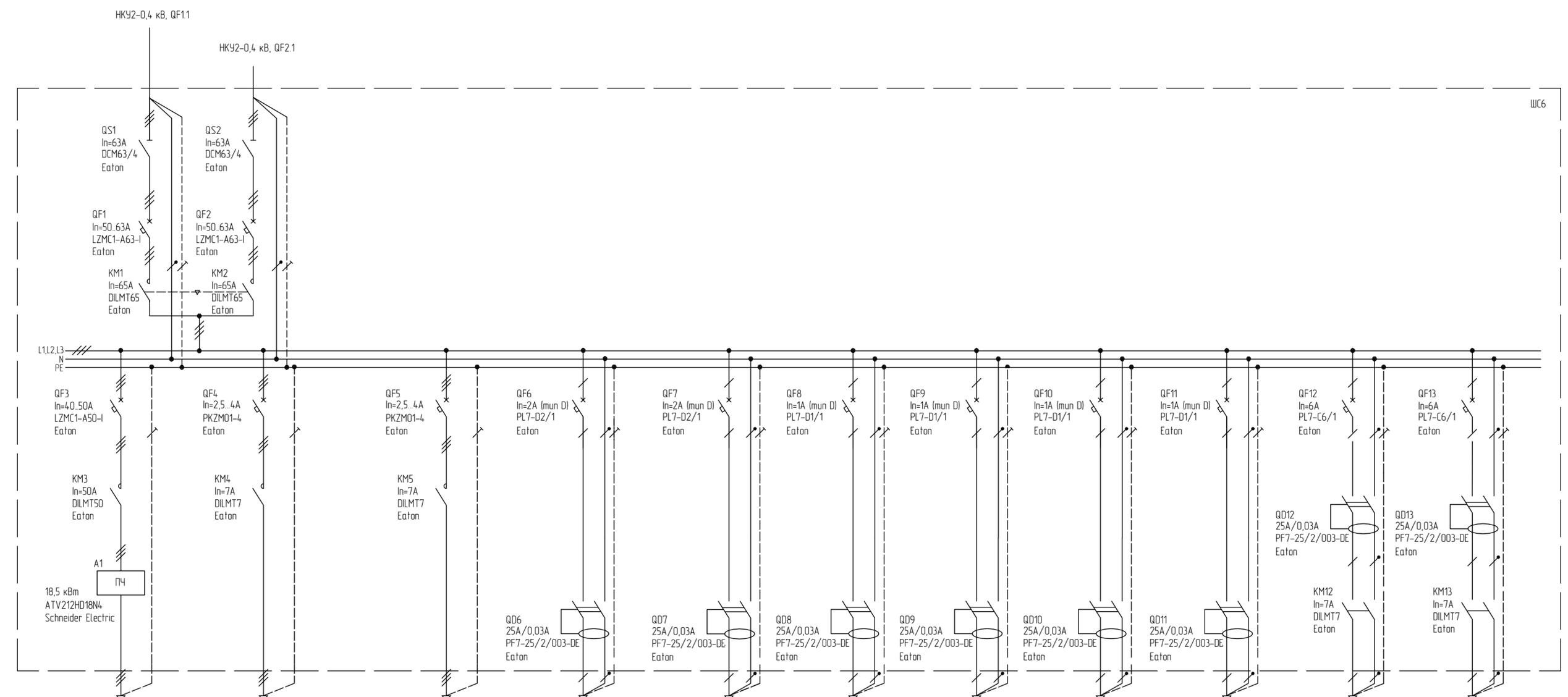
Питающая линия 400В, 50Гц

Авт. выключатель

Пускатель ЧЗ0

Привод

ЧЗ0 Пускатель



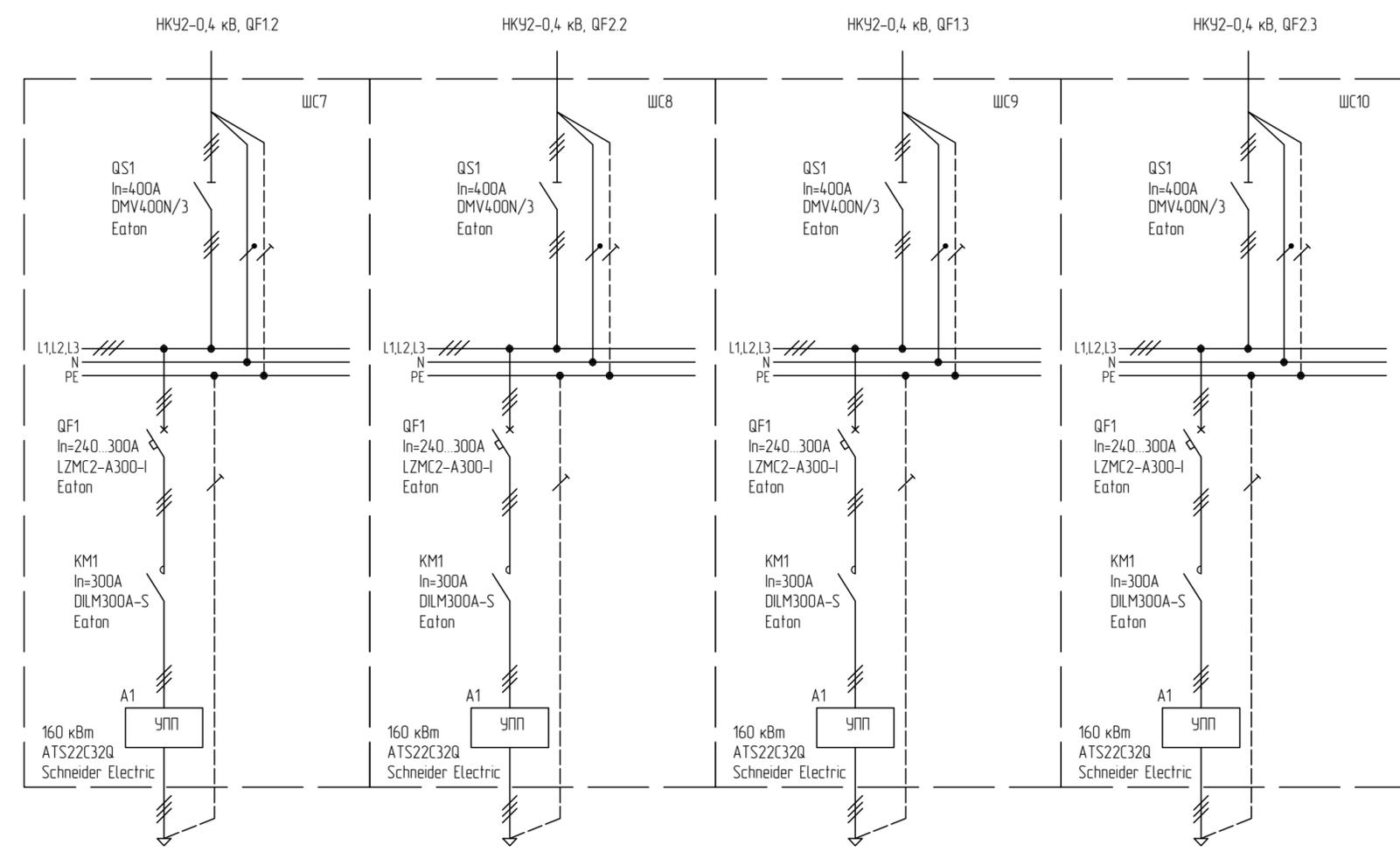
ЩС6

| Номер | 8.92 | 22.11 | 22.21 | 23.4 | 23.5 | 32.2 | 32.3 | 33.4 | 33.5 | 32.10 | 33.10 |
|---------------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Марка, сечение проводника | КГВВнз(А)-LS 4x16 | КГВВнз(А)-LS 4x2,5 | КГВВнз(А)-LS 4x2,5 | КГВВнз(А)-LS 3x1,5 |
| Рном, кВт | 18,5 | 1,5 | 1,5 | 1,00 | 1,00 | 0,06 | 0,06 | 0,02 | 0,02 | 0,2 | 0,2 |
| Ином, А | 34 | 3,0 | 3,0 | 0,24 | 0,24 | 0,28 | 0,28 | 0,10 | 0,10 | 1,0 | 1,0 |
| Наименование | PLM160.../3185 E3 | MP 150-4/1600-2P-350-300-1Ф | MP 150-4/1600-2P-350-300-1Ф | DME 375-10 AR | DME 375-10 AR | DDA 120-7 AR | DDA 120-7 AR | DDA 7,5-16 AR | DDA 7,5-16 AR | B2 Vario PP-DL | B2 Vario PP-DL |

| 220-516-ИОС1-ГЧ | | | | | |
|--|---------|----------------|--------|-------------------------|------|
| Строительство установки частично обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «УРАЛХИМ» в городе Березники | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разраб. | | Береснева А.Е. | | | |
| Проверил | | Тайсин Э.И. | | | |
| Н.контр. | | Федорова О.Ф. | | | |
| | | | | Статья | Лист |
| | | | | П | 15 |
| | | | | 000 "Каирос Инжиниринг" | |

Схема электрическая однолинейная шкафа ЩС6

| | |
|------------------------------------|------------------|
| 400/230 В, 50 Гц | |
| Рубильник | |
| Питающая линия 400/230 В, 50 Гц | |
| Цепи насосов | Авт. выключатель |
| | Пускатель |
| | Привод |

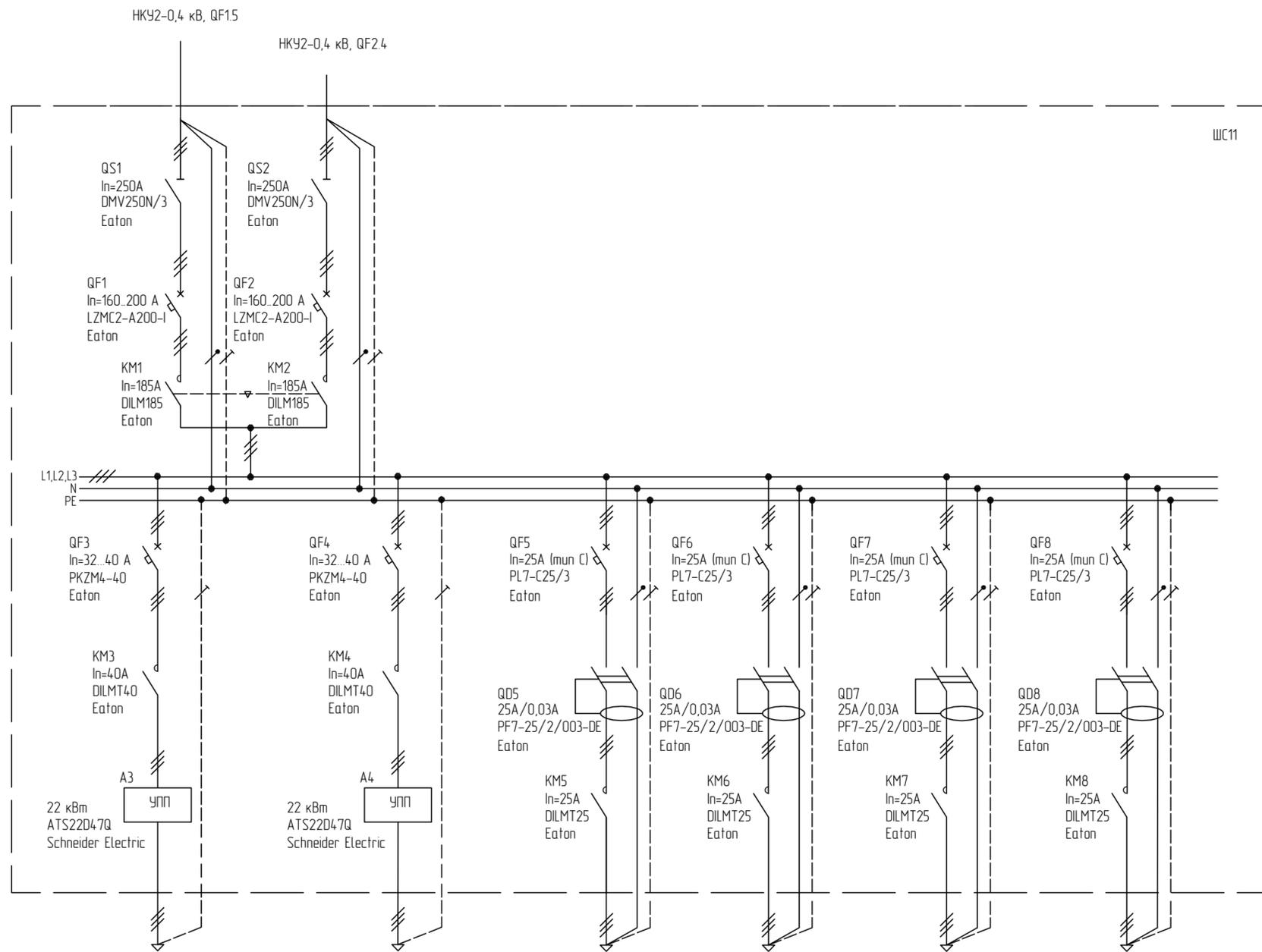


| | | | | |
|---------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Номер | 15.1 | 15.2 | 15.3 | 15.4 |
| Марка, сечение проводника | КГБВнз(А)-LS 4x150 | КГБВнз(А)-LS 4x150 | КГБВнз(А)-LS 4x150 | КГБВнз(А)-LS 4x150 |
| Рном., кВт | 160 | 160 | 160 | 160 |
| Ином., А | 265 | 265 | 265 | 265 |
| Наименование | 3MGS 315 М В5 |

Согласовано
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.
015-2023-ИОС1

| | | | | | | | | |
|----------|----------------|------|--------|-------|------|---|------|-------------------------|
| | | | | | | 220-516-ИОС1-ГЧ | | |
| | | | | | | Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСчТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | |
| Разраб. | Береснева А.Е. | | | | | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | Тайсин ЭИ. | | | | | П | 16 | |
| И контр. | Федорова О.Ф. | | | | | Схема электрическая однолинейная шкафов ШС7, ШС8, ШС9, ШС10 | | ООО «Каирос Инжиниринг» |

| | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------|------------------|
| Основная питающая линия, 400В, 50Гц | Резервная питающая линия, 400В, 50Гц | Модуль АВР | Рубильник |
| | | | Авт. выключатель |
| Контактор | | | |
| Питающая линия 400В, 50Гц | | Цепи насосов | Авт. выключатель |
| УПП | | | Пускатель ЧЗ0 |
| Привод Пускатель | | | |



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 015-2023-ИОС1

| Номер | 15.6.3 | 15.6.4 | 15.6.5 | 15.6.6 | 15.6.7 | 15.6.8 |
|---------------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Марка, сечение проводника | КГВВнз(А)-LS 4x6 | КГВВнз(А)-LS 4x6 | КГВВнз(А)-LS 4x4 | КГВВнз(А)-LS 4x4 | КГВВнз(А)-LS 4x4 | КГВВнз(А)-LS 4x4 |
| Рном, кВт | 18,5 | 18,5 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| Ином, А | 34 | 34 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Наименование | PLM160.../3185 E3 | PLM160.../3185 E3 | 141604Т-02 | 141604Т-02 | 141604Т-02 | 141604Т-02 |

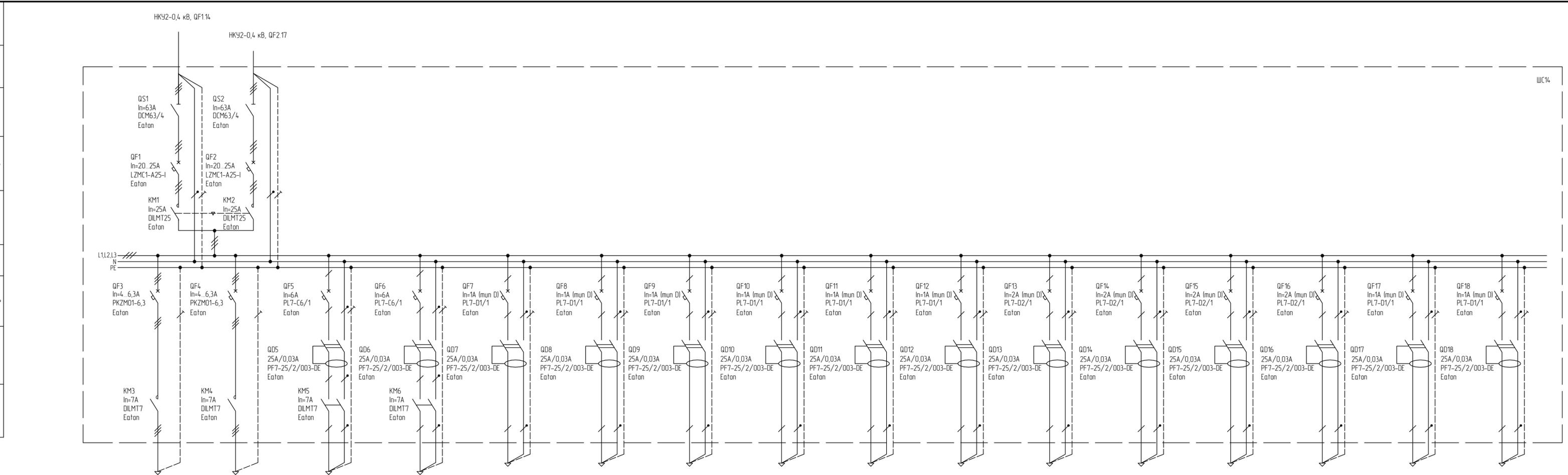
| | | | | | | | | |
|----------|----------------|------|-------|-------|------|---|------|-------------------------|
| | | | | | | 220-516-ИОС1-ГЧ | | |
| | | | | | | Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСуТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники | | |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док | Подп. | Дата | | | |
| Разраб. | Береснева А.Е. | | | | | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | Тайсин ЭИ. | | | | | П | 17 | |
| И контр. | Федорова О.Ф. | | | | | Схема электрическая однолинейная шкафа ЩС11 | | ООО "Каїрос Инжиниринг" |

Согласовано

Взам. инв. №

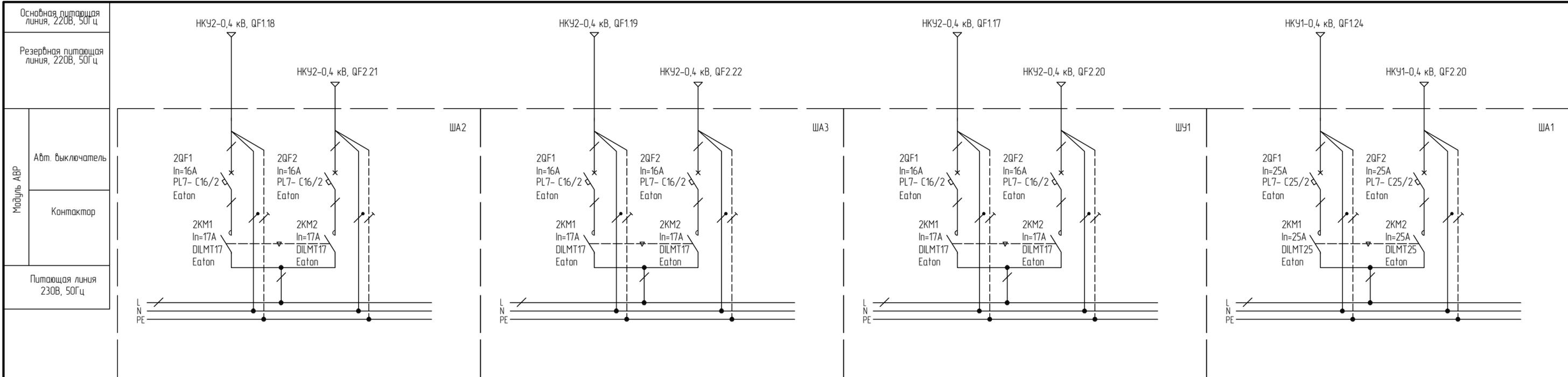
Лист 1 из 1

Изд. № 015-2023-ИОС1



| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Номер | 411 | 412 | 24 | 27 | 25.4 | 25.5 | 26.4 | 26.5 | 28.4 | 28.5 | 29.4 | 29.5 | 30.4 | 30.5 | 31.4 | 31.5 |
| Марка, сечение проводника | КГВВнз(А)-LS 4x2.5 | КГВВнз(А)-LS 4x2.5 | КГВВнз(А)-LS 3x1.5 |
| Рном., кВт | 3 | 3 | 0,80 | 0,80 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,02 | 0,02 |
| Ином., А | 6 | 6 | 3,61 | 3,61 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,10 | 0,10 |
| Наименование | СБ4/С-200.ЛВ30-3.0 | СБ4/С-200.ЛВ30-3.0 | PP 4.1-L-DL | PP 4.1-L-DL | DDA 60-10 AR | DME 940-4 AR | DME 940-4 AR | DME 940-4 AR | DME 940-4 AR | DDA 12-10 AR | DDA 7.5-16 AR |

| | | | | | |
|--|----------------|------|--------|-------------------------|------|
| 220-516-ИОС1-ГЧ | | | | | |
| Строительство установки частичного обезсоливания воды в цехе ПВСуТК филиала «Азот» АО «УРАЛХИМ» в городе Березники | | | | | |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разраб. | Береснева А.Е. | | | | |
| Проверил | Тайсин Э.И. | | | | |
| Н.контр. | Федорова О.Ф. | | | | |
| Схема электрическая однолинейная шкафа ЩС14 | | | | Ставля | Лист |
| | | | | П | 18 |
| | | | | ООО "Каирос Инжиниринг" | |

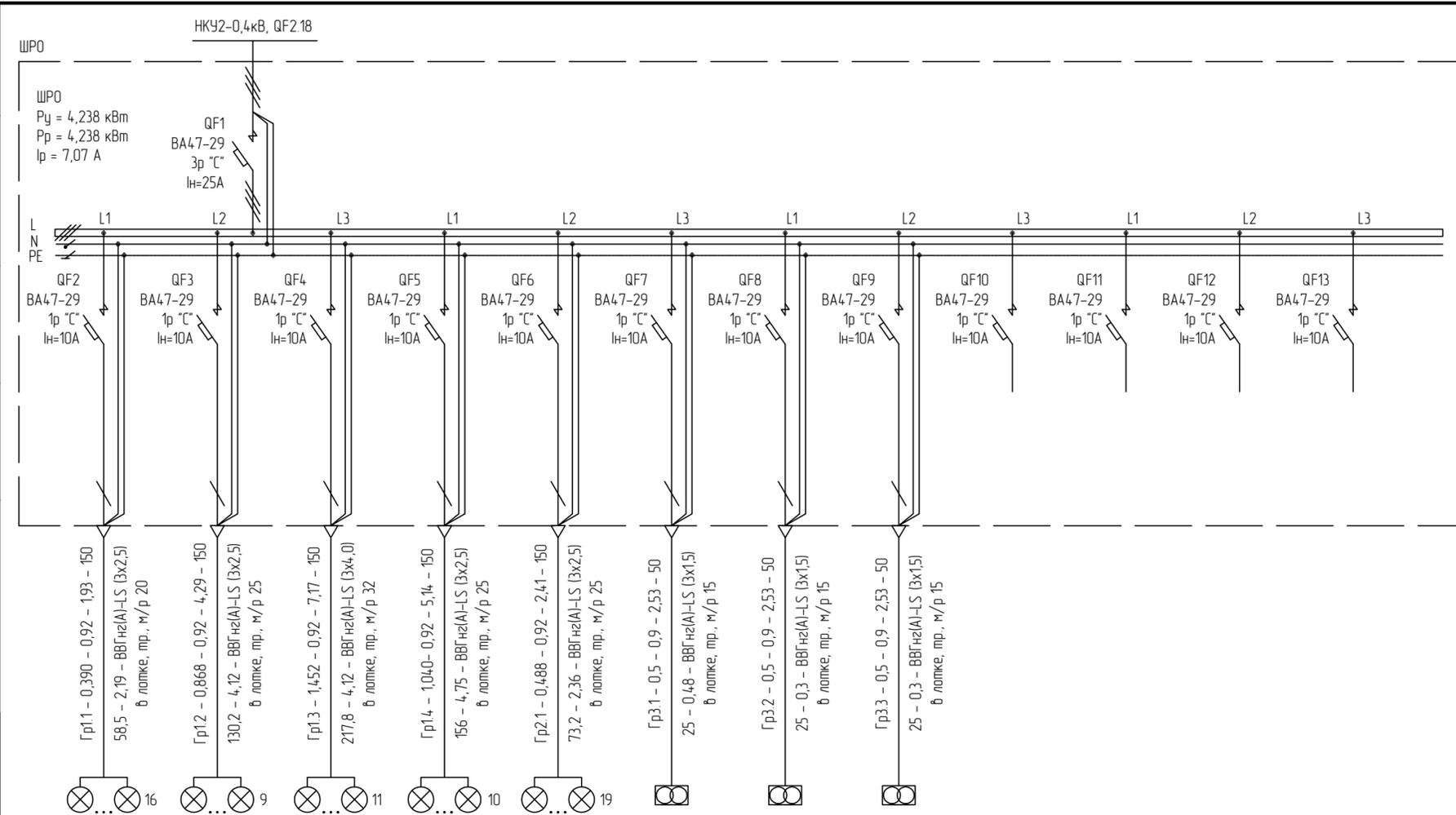


| |
|----------------------------|
| Согласовано |
| Взам. инв. № |
| Подп. и дата |
| Инв. № подл. 015-2023-ИОС1 |

| | | | | | |
|---|---------|----------------|--------|-------------------------|------|
| 220-516-ИОС1-ГЧ | | | | | |
| Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСуТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разраб. | | Береснева А.Е. | | | |
| Проверил | | Тайсин ЭИ. | | | |
| Н.контр. | | Федорова О.Ф. | | | |
| Схема электрическая однолинейная шкафов ША1, ША2, ША3, ШУ1 | | | | Стадия | Лист |
| | | | | П | 19 |
| | | | | Листов | |
| | | | | ООО "Каїрос Инжиниринг" | |

Идентификация документа:
 № подл. 015-2023-ИОС1
 Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Согласовано

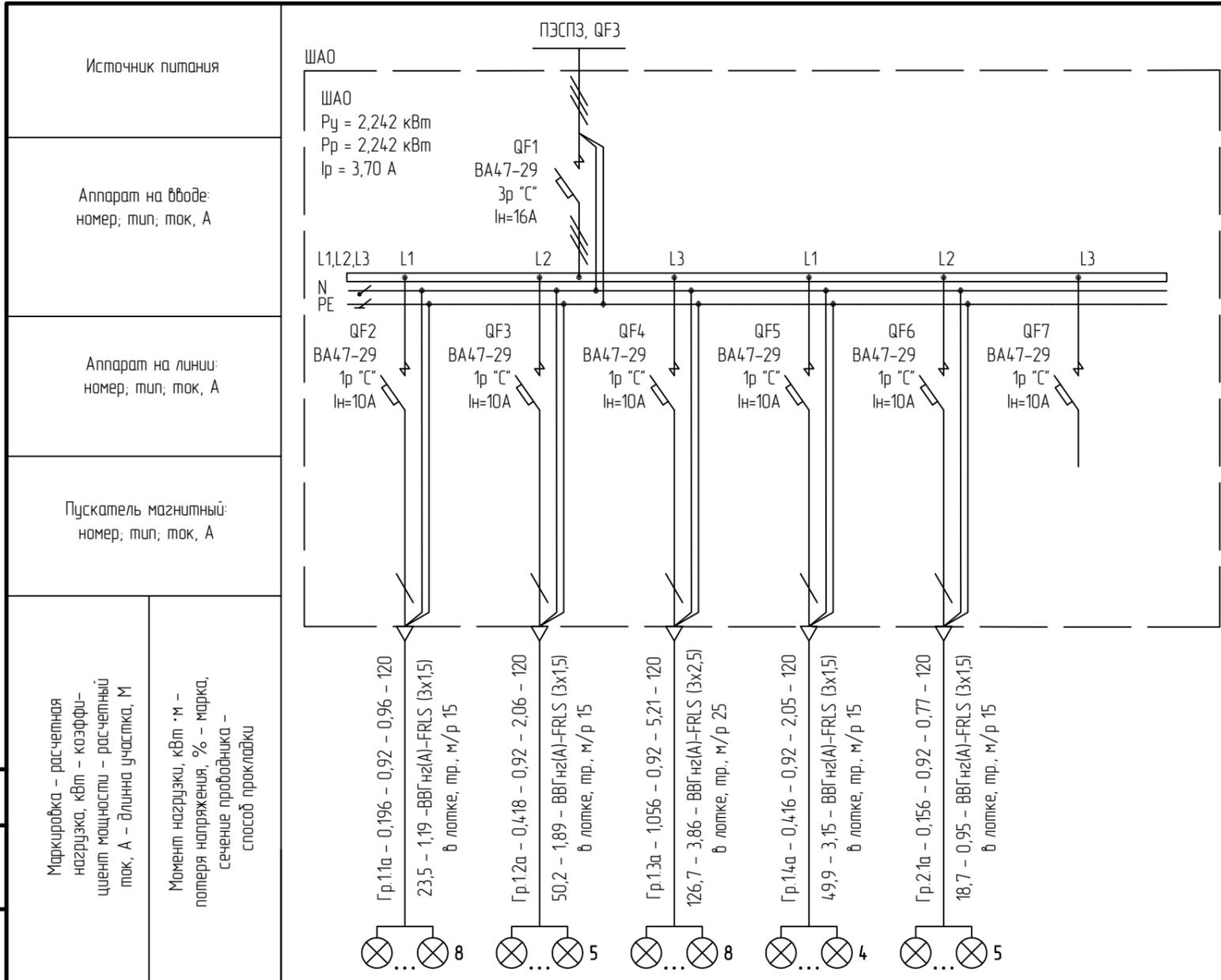
| | |
|--|--|
| Источник питания | ШРО $P_{\Sigma} = 4,238 \text{ кВт}$ $P_p = 4,238 \text{ кВт}$ $I_p = 7,07 \text{ А}$ |
| Аппарат на вводе: номер, тип, ток, А | |
| Аппарат на линии: номер, тип, ток, А | |
| Пускатель магнитный: номер, тип, ток, А | |
| Маркировка - расчетная нагрузка, кВт - коэффициент мощности - расчетный ток, А - длина участка, М Момент нагрузки, кВт·м - марка, потеря напряжения, % - марка, сечение проводника - способ прокладки | |
| Наименование потребителя, назначение линии | |
| Установленная мощность, кВт | |
| Расчетный/пусковой ток, А | |



| | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|--|--|--------|--------|--------|--------|--|--|
| Гр11 - 0,390 - 0,92 - 1,93 - 150 58,5 - 2,19 - ВВГнгз(А)-LS (3x2,5) в лотке, тр., м/р 20 | Гр12 - 0,868 - 0,92 - 4,29 - 150 130,2 - 4,12 - ВВГнгз(А)-LS (3x2,5) в лотке, тр., м/р 25 | Гр13 - 1,452 - 0,92 - 7,17 - 150 217,8 - 4,12 - ВВГнгз(А)-LS (3x4,0) в лотке, тр., м/р 32 | Гр14 - 1,040 - 0,92 - 5,14 - 150 156 - 4,75 - ВВГнгз(А)-LS (3x2,5) в лотке, тр., м/р 25 | Гр2.1 - 0,488 - 0,92 - 2,41 - 150 73,2 - 2,36 - ВВГнгз(А)-LS (3x2,5) в лотке, тр., м/р 25 | Гр3.1 - 0,5 - 0,9 - 2,53 - 50 25 - 0,48 - ВВГнгз(А)-LS (3x1,5) в лотке, тр., м/р 15 | Гр3.2 - 0,5 - 0,9 - 2,53 - 50 25 - 0,3 - ВВГнгз(А)-LS (3x1,5) в лотке, тр., м/р 15 | Гр3.3 - 0,5 - 0,9 - 2,53 - 50 25 - 0,3 - ВВГнгз(А)-LS (3x1,5) в лотке, тр., м/р 15 | | | | | | |
| Рабочее освещение Группа 1.1 | Рабочее освещение Группа 1.2 | Рабочее освещение Группа 1.3 | Рабочее освещение Группа 1.4 | Рабочее освещение Группа 2.1 | ЯТП Ремонтное освещение 1 | ЯТП Ремонтное освещение 2 | ЯТП Ремонтное освещение 3 | Резерв | Резерв | Резерв | Резерв | | |
| 0,390 | 0,868 | 1,452 | 1,040 | 0,488 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | - | - | - | - | | |
| 1,93 | 4,29 | 7,17 | 5,14 | 2,41 | 2,53 | 2,53 | 2,53 | - | - | - | - | | |

| | | | | | |
|--|----------------|------|--------|-------------------------|------|
| 220-516-ИОС1-ГЧ | | | | | |
| Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСуТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛИХИМ» в городе Березники | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разраб. | Береснева А.Е. | | | | |
| Проверил | Тайсин ЭИ. | | | | |
| Н.контр. | Федорова О.Ф. | | | | |
| Принципиальная схема сети рабочего освещения. Щаф ШРО | | | | Стадия | Лист |
| | | | | П | 21 |
| | | | | Листов | |
| | | | | 000 "Каирос Инжиниринг" | |

Инв. № подл. 015-2023-ИОС1
 Подп. и дата
 Взам. инв. №
 Согласовано



| Наименование потребителя, назначение линии | Аварийное освещение Группа 1.1а | Аварийное освещение Группа 1.2а | Аварийное освещение Группа 1.3а | Аварийное освещение Группа 1.4а | Аварийное освещение Группа 2.1а | Резерв |
|--|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------|
| Установленная мощность, кВт | 0,196 | 0,418 | 1,056 | 0,416 | 0,156 | - |
| Расчетный/пусковой ток, А | 0,96 | 2,06 | 5,21 | 2,05 | 0,77 | - |

| | | | | | | | | |
|----------|---------|------|--------|----------------|------|---|------|-------------------------|
| | | | | | | 220-516-ИОС1-ГЧ | | |
| | | | | | | Строительство установки частичного одессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | | | | Береснева А.Е. | | П | 22 | |
| Проверил | | | | Тайсин Э.И. | | | | |
| Н.контр. | | | | Федорова О.Ф. | | Принципиальная схема сети аварийного освещения. Шкаф ШАО | | ООО "Каирос Инжиниринг" |

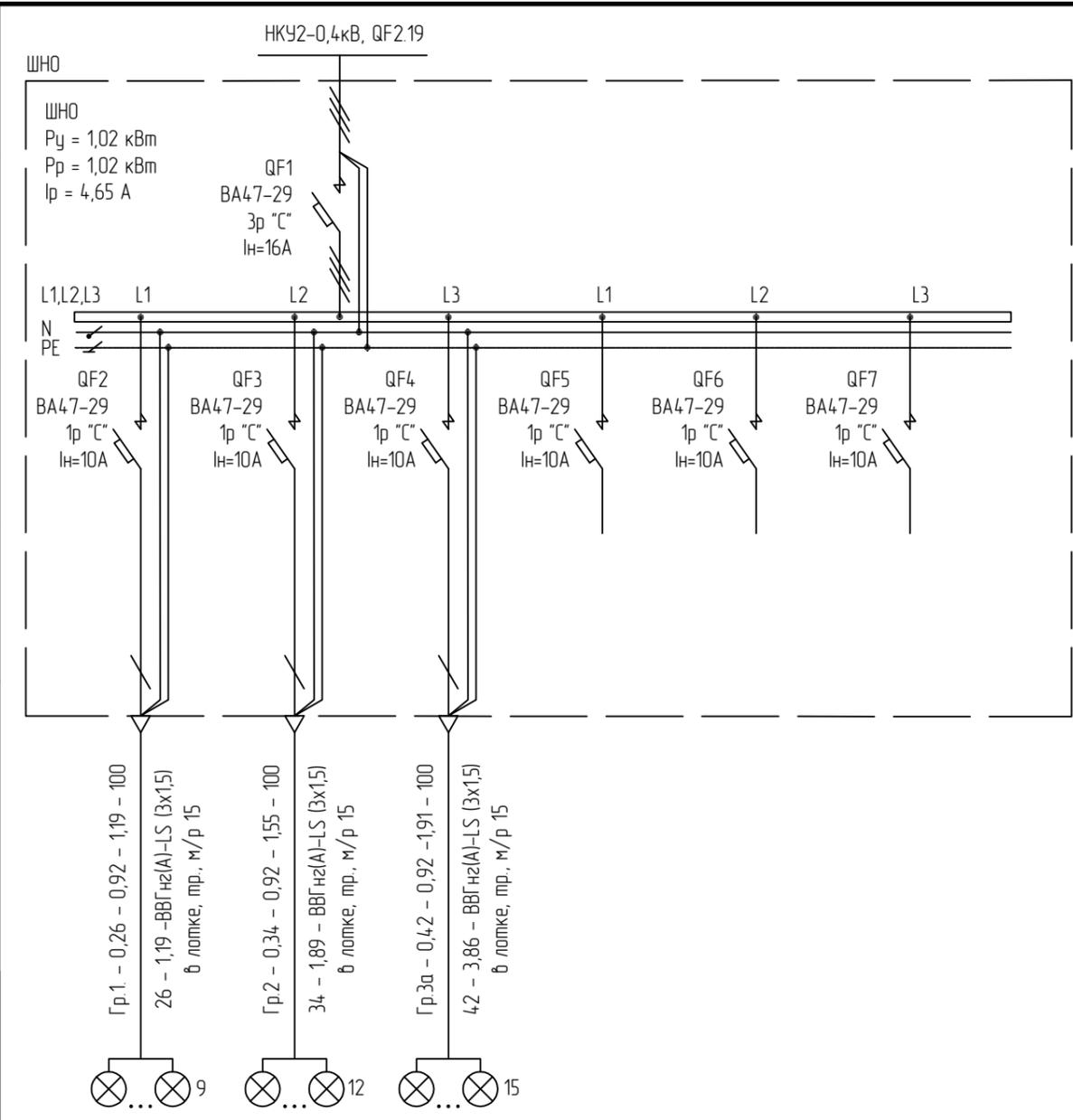
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.
015-2023-ИОС1

| |
|---|
| Источник питания |
| Аппарат на вводе: номер, тип, ток, А |
| Аппарат на линии: номер, тип, ток, А |
| Пускатель магнитный: номер, тип, ток, А |
| Маркировка - расчетная нагрузка, кВт - коэффициент мощности - расчетный ток, А - длина участка, М |
| Момент нагрузки, кВт · м - потеря напряжения, % - марка, сечение проводника - способ прокладки |



| Наименование потребителя, назначение линии | Наружное освещение Группа 1 | Наружное освещение Группа 2 | Наружное освещение Группа 3 | Резерв | Резерв | Резерв |
|--|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------|--------|--------|
| Установленная мощность, кВт | 0,26 | 0,34 | 0,42 | - | - | - |
| Расчетный/пусковой ток, А | 1,19 | 1,55 | 1,91 | - | - | - |

| | | | | | |
|----------|----------------|------|--------|-------|----------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| 1 | - | Зам. | 44-23 | | 09.08.23 |
| Разраб. | Береснева А.Е. | | | | |
| Проверил | Тайсин Э.И. | | | | |
| Н.контр. | Федорова О.Ф. | | | | |

220-516-ИОС1-ГЧ

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

| | | |
|--------|------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| П | 23 | |

Принципиальная схема сети наружного освещения.
Шкаф ШНО

ООО "Каирос Инжиниринг"

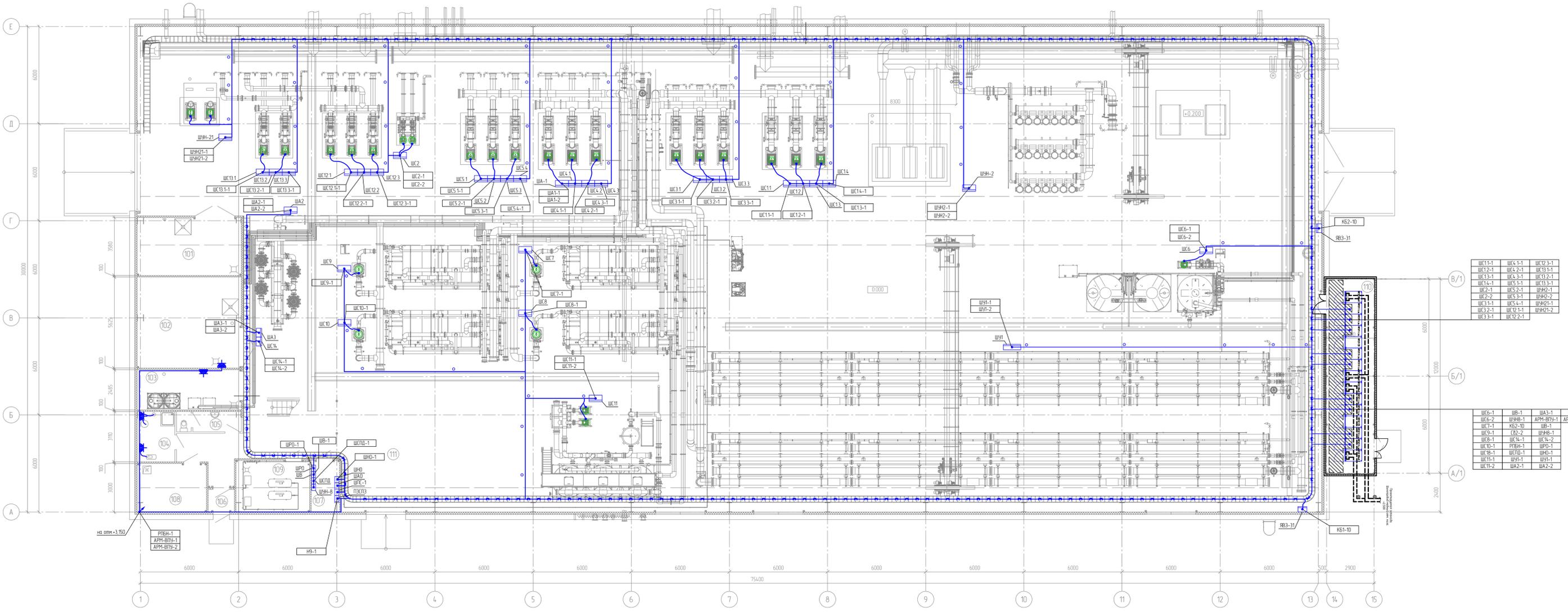
План на 0.000

Экспликация помещений на отм. +3.300

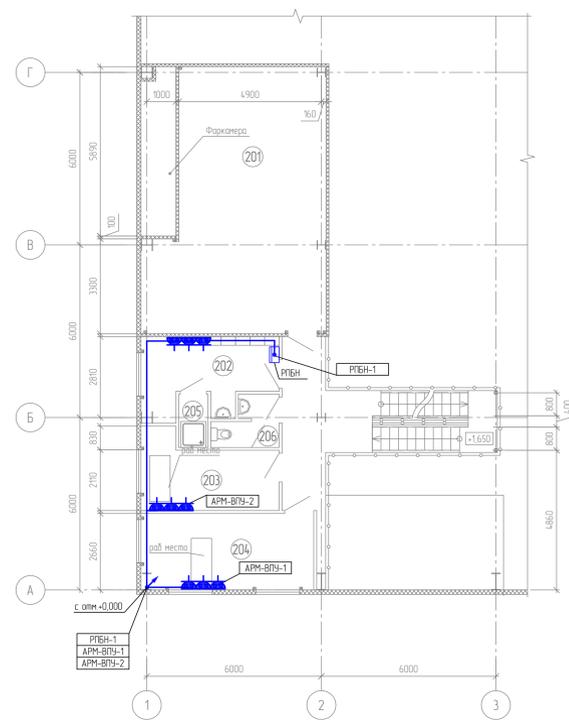
Экспликация помещений на отм. 0.000

| № п/п | Наименование | Площадь, м² | Кол-во помещений |
|-------|--|-------------|------------------|
| 201 | Выкатная | 58,0 | 1 |
| 202 | Грифельная пусковая (уличная) и ламповая (внутри) на 4 человека (кабину производственных процессов № 2, №4, №5 и №6) (смест. 1 этаж) | 11,2 | 1 |
| 203 | Кабинет управления | 11,0 | 1 |
| 204 | Электроника | 15,8 | 1 |
| 205 | Лифты | 1,8 | 1 |
| 206 | Илиан | 3,4 | 1 |

| № п/п | Наименование | Площадь, м² | Кол-во помещений |
|-------|---|-------------|------------------|
| 101 | Помещение хранения материалов | 22,8 | 1 |
| 102 | Помещение для хранения изделий (включая металл) | 35,8 | 1 |
| 103 | Помещение хранения и обработки документации | 15,8 | 1 |
| 104 | Помещение хранения и обработки документации | 7,1 | 1 |
| 105 | Илиан | 4,8 | 1 |
| 106 | Трансформатор | 2,6 | 1 |
| 107 | Электроника | 5,5 | 1 |
| 108 | Автоматический пульт управления | 12,7 | 1 |
| 109 | Компрессорная | 14,4 | 1 |
| 110 | Электроника | 36,3 | 1 |
| 111 | Местный зал для размещения персонала | 203,6 | 1 |

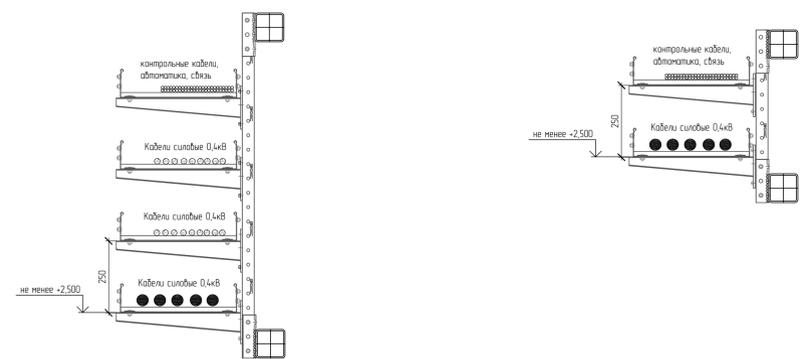


План на +3.300



| | | |
|--------|----------|-----------|
| ШК1-1 | ШК4-1-1 | ШК12-3-1 |
| ШК2-1 | ШК4-2-1 | ШК13-1-1 |
| ШК3-1 | ШК5-1-1 | ШК13-2-1 |
| ШК4-1 | ШК5-2-1 | ШК13-3-1 |
| ШК5-1 | ШК5-3-1 | ШК13-4-1 |
| ШК6-1 | ШК5-4-1 | ШК13-5-1 |
| ШК7-1 | ШК5-5-1 | ШК13-6-1 |
| ШК8-1 | ШК5-6-1 | ШК13-7-1 |
| ШК9-1 | ШК5-7-1 | ШК13-8-1 |
| ШК10-1 | ШК5-8-1 | ШК13-9-1 |
| ШК11-1 | ШК5-9-1 | ШК13-10-1 |
| ШК12-1 | ШК5-10-1 | ШК13-11-1 |
| ШК13-1 | ШК5-11-1 | ШК13-12-1 |
| ШК14-1 | ШК5-12-1 | ШК13-13-1 |

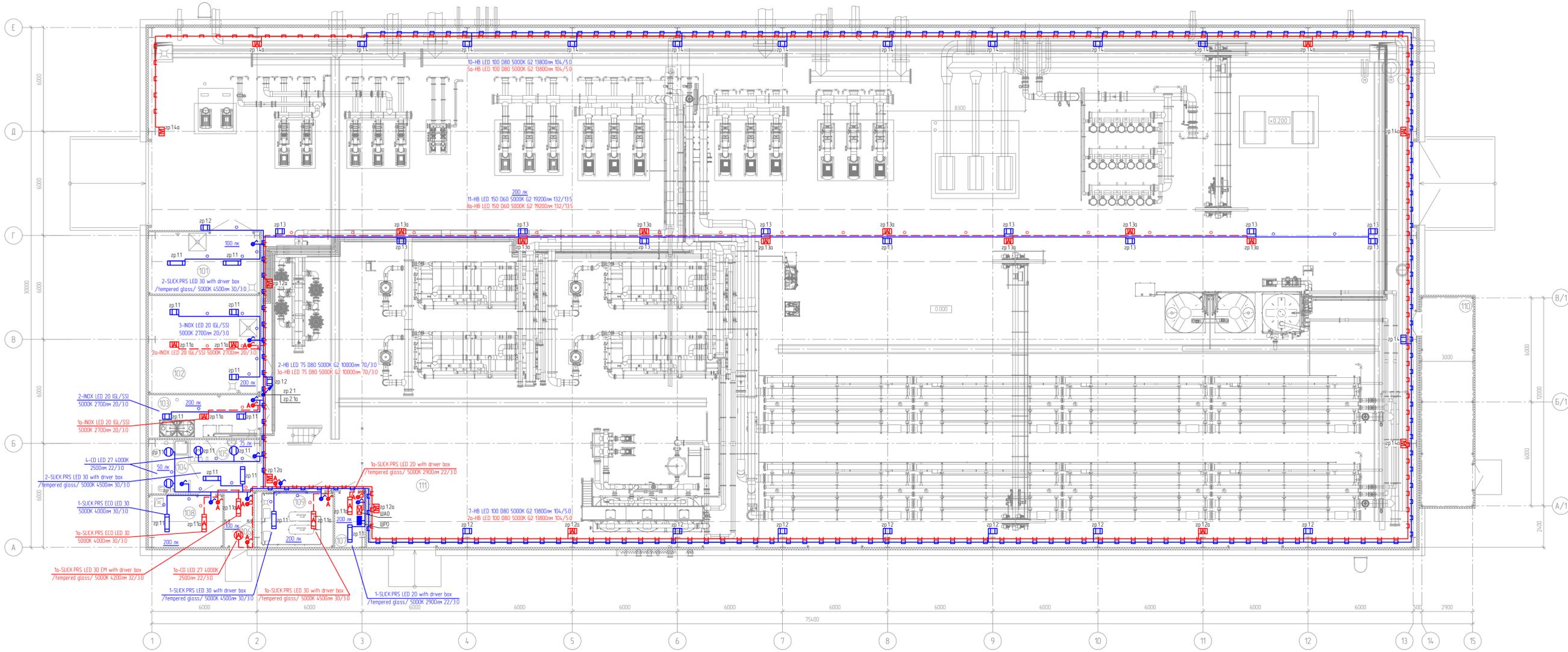
| | | | |
|--------|--------|-----------|-----------|
| ШВ6-1 | ШВ-1 | ША3-1 | ША3-2 |
| ШВ7-1 | ШВ8-1 | АРМ-ВНУ-1 | АРМ-ВНУ-2 |
| ШВ9-1 | ШВ2-1 | ШВ8-1 | |
| ШВ8-1 | ШВ4-1 | ШВ4-2 | |
| ШВ10-1 | ШВН-1 | ШВ9-1 | |
| ШВ11-1 | ШВ10-1 | ШВ9-1 | |
| ШВ12-1 | ШВ2-1 | ШВ2-2 | |



- Условные обозначения
- кабельная линия проложена открыто по проектируемым кабельным конструкциям;
 - кабельная линия проложена в лотке;
 - кабельная линия проложена в трубе;
 - розетка 2К+3 с защитной шпорок (степень защиты IP44)

| | | | |
|---|----------------|-------------------------|--------|
| 220-516-ИОС1-ГЧ | | | |
| Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСитК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники | | | |
| Изм. | Кол-во | Лист | № док. |
| Разработ | Березнико А.Е. | | |
| Проектировщик | Толкин Э.И. | | |
| Начальник | Федорова О.Ф. | | |
| Лист | 24 | Листов | |
| План сети электроснабжения в здании установки частичного обессоливания воды | | ООО «Каирас Инжиниринг» | |
| Вер 01.Вата 30.05.23 | | Формат А2х3 (1261х594) | |

План сетей освещения в здании установки частичного обессоливания воды на отм.0,000



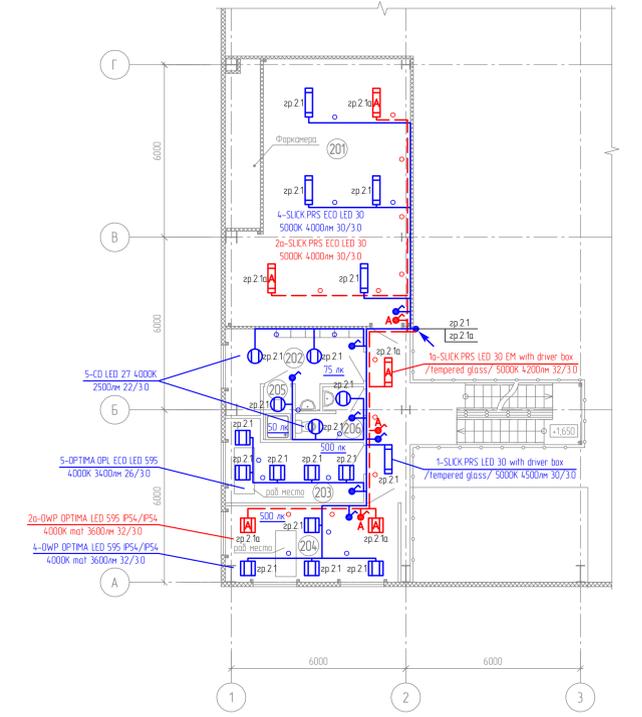
Экспликация помещений на отм. +3.300

| Номер помещения | Назначение | Площадь, м² | Кол. пан. еще нод |
|-----------------|--|-------------|-------------------|
| 201 | Ванная | 58,0 | 4 |
| 202 | Гардеробная (мужская и женская) и раздевалка на 6 человек (группа производственных процессов № 7) (входит в состав помещений № 11) (с/п) | 112 | |
| 203 | Кабинет руководителя | 110 | |
| 204 | Операторная | 19,8 | 16 |
| 205 | Душевая | 1,8 | |
| 206 | Ванная | 3,4 | |

Экспликация помещений на отм. 0.000

| Номер помещения | Назначение | Площадь, м² | Кол. пан. еще нод |
|-----------------|---|-------------|-------------------|
| 101 | Помещение хранения реагентов | 22,8 | 81 |
| 102 | Помещение хранения катодов (вагонетки) | 35,8 | 81 |
| 103 | Помещение хранения и складирование электролитов (вагонетки) | 15,8 | 82 |
| 104 | Помещение хранения реагентов | 7,1 | |
| 105 | Ванная | 4,8 | |
| 106 | Тайфоб | 2,6 | |
| 107 | Электрощитовая | 5,5 | 16 |
| 108 | Индивидуальный туалетный пункт | 12,7 | 8 |
| 109 | Компрессорная | 14,4 | 83 |
| 110 | Электрощитовая | 36,3 | 16 |
| 111 | Машинный зал (помещение генераторной установки) | 201,6 | 83 |

План сетей освещения в здании установки частичного обессоливания воды на отм.+3,300



- Примечание:
1. Кабельные разработки выполнять по кабельным конструкциям по стенам и под потолком. Подойти к выключателям и светильникам осуществлять в задрозванной трубе.
 2. Нормирование характеристик освещения в помещениях обеспечивается собственным действием светильников рабочего и аварийного освещения.
 3. Способ установки светильников уточнять по месту при монтаже.
 4. Высоту установки светильников уточнять по монтажу.
 5. Светильники и выключатели аварийного освещения должны отличаться от светильников и выключателей рабочего освещения специально нанесенной маркировкой А красного цвета.
 6. Светильники рабочего и аварийного освещения питаются от независимых источников.
 7. Светильники имеют плафонный корпус и дополнительного заземления не требуют.

Спецификация

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса, ед., кг | Примечание |
|------|---|--|------|----------------|------------|
| 1 | SUICK PRS LED 30 with driver box / tempered glass/ 5000K | Светильники настенные, 30 Вт, 4500 лк, арт. 1631007110 | 7 | | |
| 2 | INOX LED 20 IG/SSI 5000K | Светильники настенные, 20 Вт, 2700 лк, арт. 1879000040 | 8 | | |
| 3 | CD LED 27 4000K | Светильники настенные, 22 Вт, 2500 лк, IP65, арт. 1134000020 | 10 | | |
| 4 | CD LED 21 EM 4000K | Светильники настенные, 22 Вт, 2500 лк, IP65, арт. 1134000010 | 1 | | |
| 5 | SUICK PRS LED 20 with driver box / tempered glass/ 5000K | Светильники настенные, 22 Вт, 2900 лк, арт. 163101650 | 2 | | |
| 6 | SUICK PRS ECO LED 30 5000K | Светильники настенные, 30 Вт, 4000 лк, арт. 1631000080 | 8 | | |
| 7 | OPTIMA ORL ECO LED 595 4000K | Светильники настенные, 26 Вт, 3420 лк, арт. 1166000010 | 5 | | |
| 8 | DWP OPTIMA LED 595 IPS4/PS4 4000K mat | Светильники настенные, 32 Вт, 3600 лк, арт. 1372000210 | 6 | | |
| 9 | SUICK PRS LED 30 EM with driver box / tempered glass/ 5000K | Светильники настенные, 32 Вт, 4200 лк, арт. 1631003020 | 2 | | |
| 10 | HB LED 100 080 5000K G2 | Светильники настенные, 104 Вт, 19800 лк, арт. 1224002910 | 24 | | |
| 11 | HB LED 150 060 5000K G2 | Светильники настенные, 132 Вт, 19200 лк, арт. 1224002920 | 19 | | |
| 12 | HB LED 75 080 5000K G2 | Светильники настенные, 70 Вт, 10000 лк, арт. 1224003400 | 5 | | |

- Условные обозначения
- ШР0 шнур рабочего освещения.
 - ША0 шнур аварийного освещения.
 - Выключатель одноклавишный рабочего освещения.
 - Выключатель одноклавишный аварийного освещения.
 - Светильник рабочего освещения.
 - Светильник рабочего освещения, формы отличной от линейной.
 - Светильник рабочего освещения, формы отличной от линейной.
 - Светильник аварийного освещения.
 - Светильник аварийного освещения, формы отличной от линейной.
 - Светильник аварийного освещения, формы отличной от линейной.
 - Кабельная линия групповой сети рабочего освещения.
 - Кабельная линия групповой сети аварийного освещения.
 - Кабельная линия проложена в лотке.

220-516-ИОС1-ГЧ

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

| | | | | | |
|----------|------------------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Рисован | Березникова А.Е. | | | | |
| Пробит | Толстун Э.И. | | | | |
| Назначен | Федорова О.Ф. | | | | |

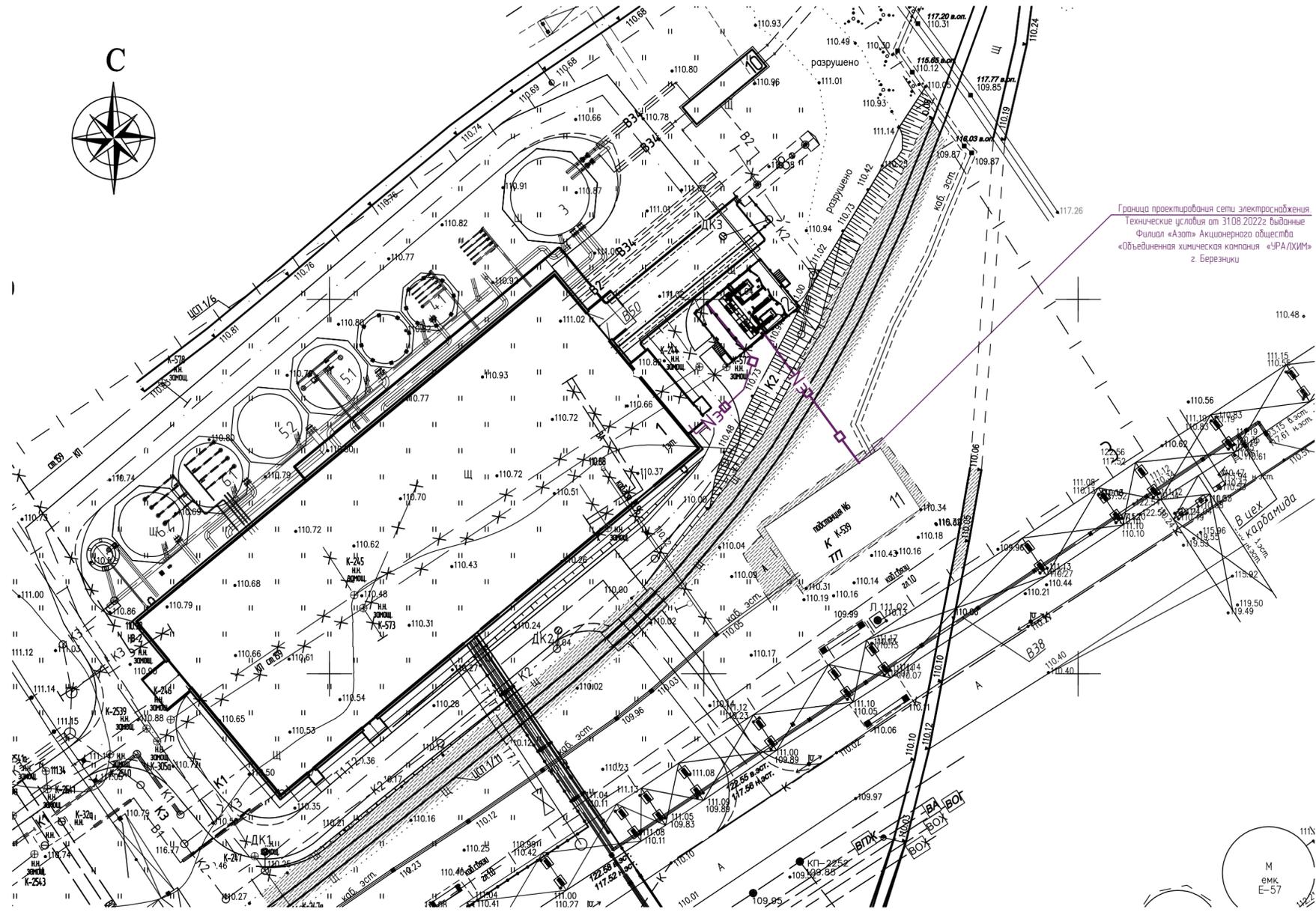
План сетей освещения в здании установки частичного обессоливания воды

000 "Капрус Инжиниринг"

Вер 01 Вста 30.05.23

Формат А3х3 (1261х594)

План сети внешнего электроснабжения



Экспликация зданий и сооружений

| Номер на плане | Наименование | Проект |
|----------------------------------|--|----------------------|
| 1 | Здание установки частичного обессоливания воды | Проект. |
| 2 | КТП 2Х3150 кВА | Заводского изготовл. |
| 3 | Резервуар исходной речной воды, объемом 700 м3 (п.1 согласно технологической схемы) | Проект. |
| 4.1 | Бак коагулированной воды, вертикальный цилиндрический с коническим дном V=160 м3 (п.6.1 согласно технологической схемы) | Проект. |
| 4.2 | Бак коагулированной воды, вертикальный цилиндрический с коническим дном V=160 м3 (п.6.2 согласно технологической схемы) | Проект. |
| 5.1 | Бак осветленной воды, V=400 м3 (п.9.1 согласно технологической схемы) | Проект. |
| 5.2 | Бак осветленной воды, V=400 м3 (п.9.2 согласно технологической схемы) | Проект. |
| 6.1 | Бак частично обессоленной воды, V=500 м3 (п.17.1 согласно технологической схемы) | Проект. |
| 6.2 | Бак частично обессоленной воды, V=500 м3 (п.17.2 согласно технологической схемы) | Проект. |
| 7 | Бак сбора промывочных вод, V=50 м3 – цилиндрический вертикальный с коническим дном (п.20 согласно технологической схемы) | Проект. |
| 8 | КНС подземная объемом 50 м3 | Проект. |
| 10 | Здание узла учета | Проект. |
| Существующие здания и сооружения | | |
| 11 | Подстанция №6 (К-539) | Сущ. |
| 12 | Хранилище раствора нитрата магния (К-407) | Сущ. |

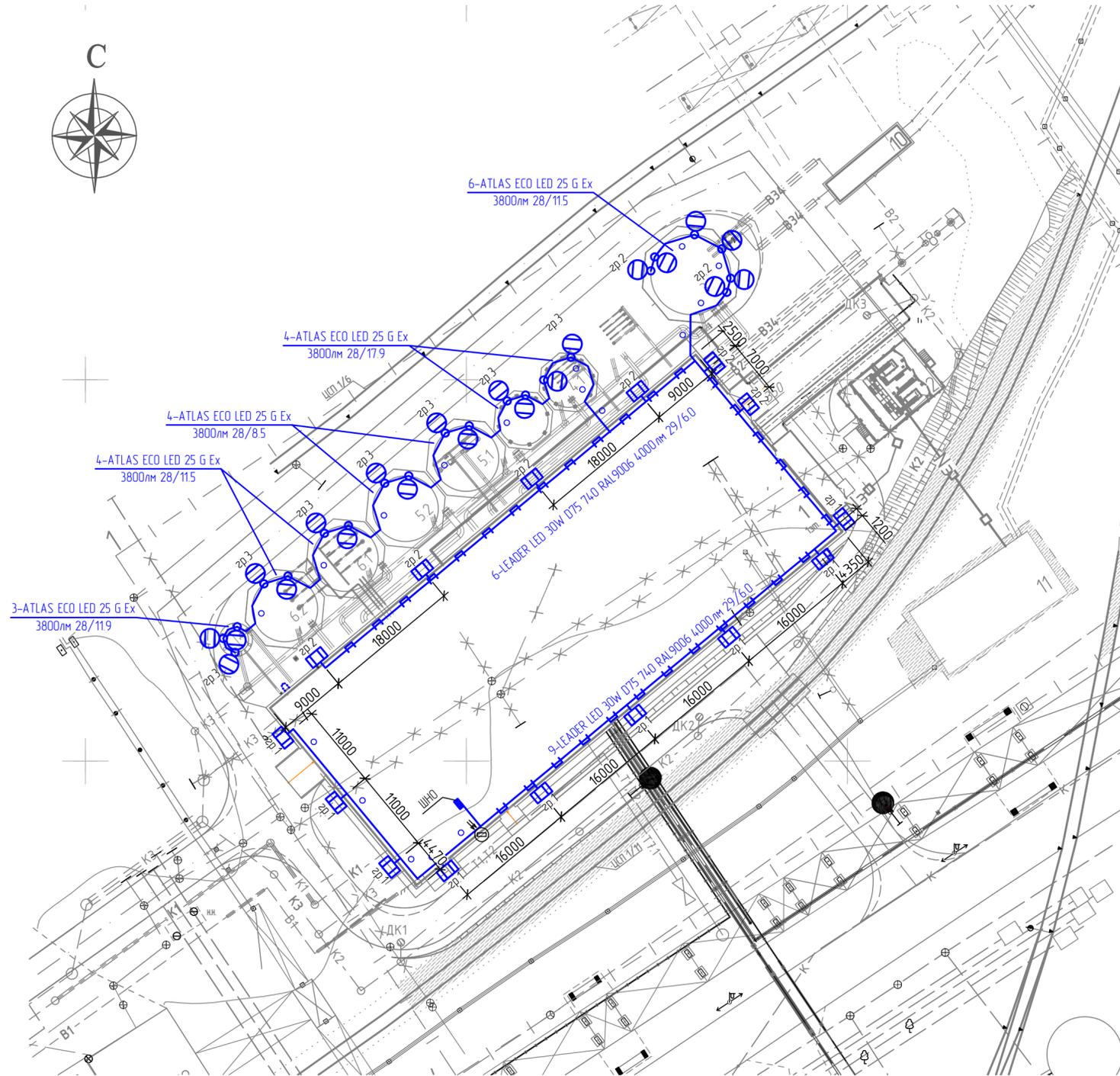
Условные обозначения

| Обозначения | Наименование |
|-------------|---|
| ---W1--- | Проектируемая кабельная линия в траншее в трубе |
| ---N3--- | Проектируемая кабельная линия по проектируемой кабельной эстакаде |
| ⊞ | Проекторная мачта ПМС-24 (освещение) |

Создано
 Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.
 015-2023-ИОС1

| | | | | |
|---|----------------|------|--------|-------------------------|
| 220-516-ИОС1-ГЧ | | | | |
| Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСчТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники | | | | |
| 1 | - | Зам. | 44-23 | 09.08.23 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. |
| Разраб. | Береснева А.Е. | | | |
| Проверил | Тайсин Э.И. | | | |
| И контр. | Федорова О.Ф. | | | |
| | | | | Стация |
| | | | | Лист |
| | | | | Листов |
| | | | | П 27 |
| | | | | 000 "Каїрос Инжиниринг" |

Планы сети наружного освещения



Условные обозначения:

- ШНО щит наружного освещения,
- светильник рабочего освещения, формы отличной от линейной,
- светильник рабочего освещения на стойке,
- кабельная линия групповой сети наружного освещения,
- кабельная линия проложена в земле в трубе,
- кабельная линия проложена в трубе,
- кабельная линия проложена в лотке,
- уличный датчик освещенности сумеречного выключателя IC100d

Экспликация зданий и сооружений

| Номер на плане | Наименование | Проект |
|----------------------------------|--|----------------------|
| 1 | Здание установки частичного обессоливания воды | Проект. |
| 2 | КТП 2Х3150 кВА | Заводского изготовл. |
| 3 | Резервуар исходной речной воды, объемом 700 м3 (п.1 согласно технологической схемы) | Проект. |
| 4.1 | Бак коагулированной воды, вертикальный цилиндрический с коническим днищем V=160 м3 (п.6.1 согласно технологической схемы) | Проект. |
| 4.2 | Бак коагулированной воды, вертикальный цилиндрический с коническим днищем V=160 м3 (п.6.2 согласно технологической схемы) | Проект. |
| 5.1 | Бак осветленной воды, V=400 м3 (п.9.1 согласно технологической схемы) | Проект. |
| 5.2 | Бак осветленной воды, V=400 м3 (п.9.2 согласно технологической схемы) | Проект. |
| 6.1 | Бак частично обессоленной воды, V=500 м3 (п.17.1 согласно технологической схемы) | Проект. |
| 6.2 | Бак частично обессоленной воды, V=500 м3 (п.17.2 согласно технологической схемы) | Проект. |
| 7 | Бак сбора промывочных вод, V=50 м3 - цилиндрический вертикальный с коническим днищем (п.20 согласно технологической схемы) | Проект. |
| 8 | КНС подземная объемом 50 м3 | Проект. |
| 10 | Здание узла учета | Проект. |
| Существующие здания и сооружения | | |
| 11 | Подстанция №6 (К-539) | Сущ. |
| 12 | Хранилище раствора нитрата магния (К-407) | Сущ. |

Спецификация

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса, ед., кг | Примечание |
|------|---------------------------------|--|------|----------------|------------|
| 1 | LEADER LED 30W D75 7140 RAL9006 | Светодиодный светильник, 29 Вт, 4000 лм, IP66, арт. 1350000340 | 15 | | |
| 2 | ATLAS ECO LED 25 G Ex | Светодиодный светильник, 28 Вт, 3800 лм, IP66, арт. 1585000310 | 21 | | |

220-516-ИОС1-ГЧ

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

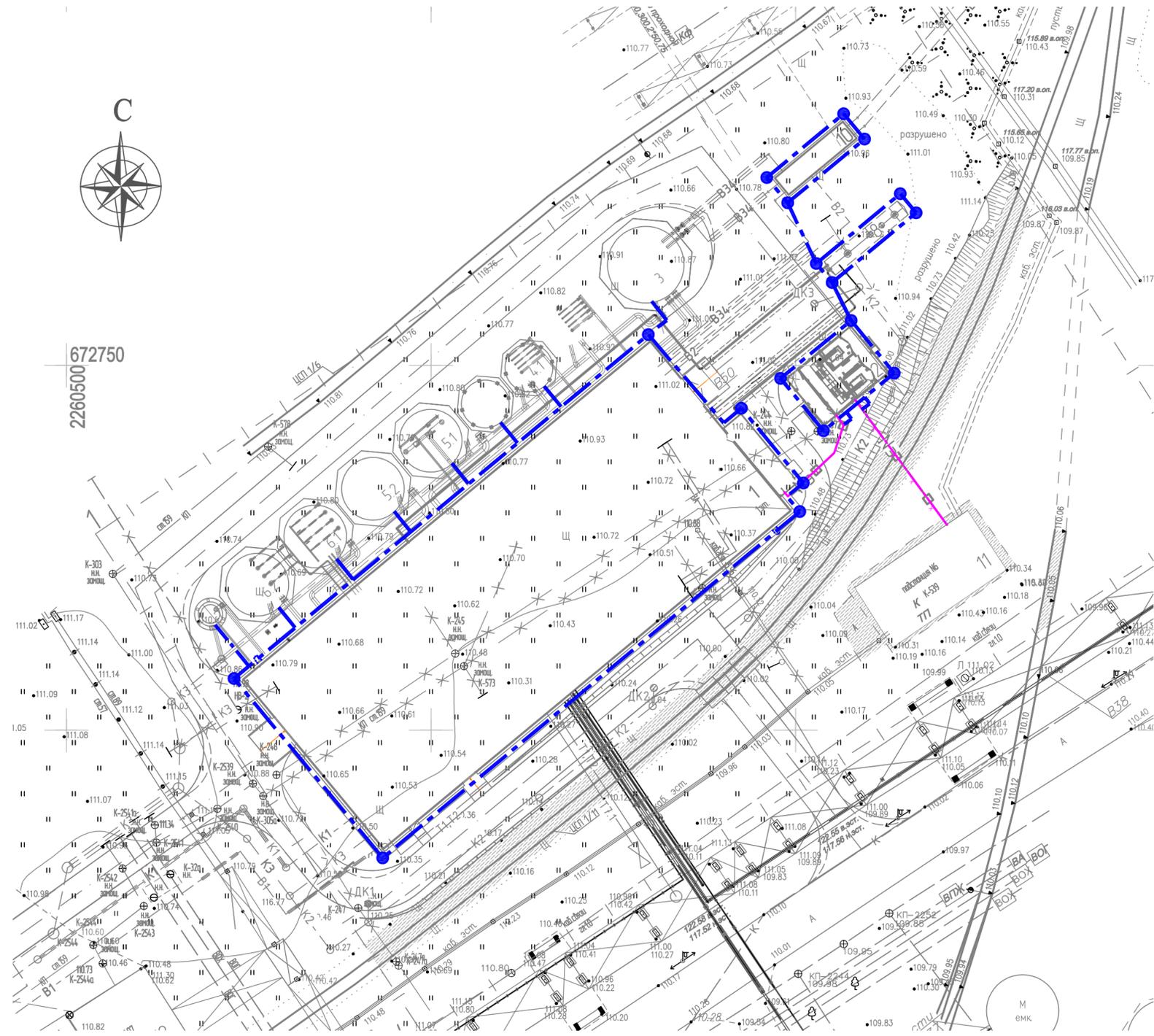
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|----------|---------|----------------|--------|-------|----------|
| 1 | - | Зам. | 44-23 | | 09.08.23 |
| Разраб. | | Береснева А.Е. | | | |
| Проверил | | Тайсин Э.И. | | | |
| Н.контр. | | Федорова О.Ф. | | | |

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| П | 28 | |

Планы сети наружного освещения ООО "Каирос Инжиниринг"

Создано: 015-2023-ИОС1
Взам. инв. №
Подп. и дата

План сети заземления



Экспликация зданий и сооружений

| Номер на плане | Наименование | Проект |
|----------------------------------|--|----------------------|
| 1 | Здание установки частичного обессоливания воды | Проект. |
| 2 | КТП 2Х3150 кВА | Заводского изготовл. |
| 3 | Резервуар исходной речной воды, объемом 700 м3 (п.1 согласно технологической схемы) | Проект. |
| 4.1 | Бак коагулированной воды, вертикальный цилиндрический с коническим дном V=160 м3 (п.6.1 согласно технологической схемы) | Проект. |
| 4.2 | Бак коагулированной воды, вертикальный цилиндрический с коническим дном V=160 м3 (п.6.2 согласно технологической схемы) | Проект. |
| 5.1 | Бак осветленной воды, V=400 м3 (п.9.1 согласно технологической схемы) | Проект. |
| 5.2 | Бак осветленной воды, V=400 м3 (п.9.2 согласно технологической схемы) | Проект. |
| 6.1 | Бак частично обессоленной воды, V=500 м3 (п.17.1 согласно технологической схемы) | Проект. |
| 6.2 | Бак частично обессоленной воды, V=500 м3 (п.17.2 согласно технологической схемы) | Проект. |
| 7 | Бак сбора промывочных вод, V=50 м3 – цилиндрический вертикальный с коническим дном (п.20 согласно технологической схемы) | Проект. |
| 8 | КНС подземная объемом 50 м3 | Проект. |
| 10 | Здание узла учета | Проект. |
| Существующие здания и сооружения | | |
| 11 | Подстанция №6 (К-539) | Сущ. |
| 12 | Хранилище раствора нитрата магния (К-407) | Сущ. |

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

| Обозначения | Наименование |
|-------------|---|
| ● | Вертикальные заземлители |
| — — — — — | Горизонтальный заземлитель (сталь полосовая 5x40мм) |
| — — — — — | Проектируемые металлические конструкции, используемые в качестве магистралей заземления |

- В качестве искусственного заземлителя используются вертикальные электроды (круг стальной горячеоцинкованной диаметром 20 мм длиной 3000 мм), соединенные между собой полосой стальной горячеоцинкованной 5x40 мм. Горизонтальный заземлитель прокладывается на глубине 0,7 м, верх горизонтального заземлителя на глубине 0,7 м. Полосы укладываются в грунт на ребро и соединяются между собой и с вертикальными электродами посредством сварки по ГОСТ 5264-80-Н1-Д5. Сварку производить внахлест. Длина сварного шва должна быть равной двойной ширине полос. Сварные швы покрыть битумом.
- Защита от заноса высокого потенциала по внешним наземным (надземным) коммуникациям выполняется путем их присоединения на входе в здание или сооружение к заземляющему устройству.
- Сопrotивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.
- По окончании монтажа заземляющего устройства произвести измерение сопротивления заземляющего устройства и при необходимости увеличить количество вертикальных заземлителей.

220-516-ИОС1-ГЧ

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

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|----------|---------|----------------|--------|-------|----------|
| 1 | - | Зам. | 44-23 | | 09.08.23 |
| Разраб. | | Береснева А.Е. | | | |
| Проверил | | Тайсин Э.И. | | | |
| Н.контр. | | Федорова О.Ф. | | | |

| Страница | Лист | Листов |
|----------|------|--------|
| П | 29 | |

План сети заземления

ООО "Каїрос Инжиниринг"

672750

2260500

Создано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

015-2023-ИОС1

Общие указания

1. Подстанцию выполнить в блочно-модульном здании (БМЗ) заводской готовности. БМЗ должно соответствовать действующим снеговым, ветровым, равномерно-распределенным нагрузкам в соответствии с СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» и технологическим нагрузкам от электрооборудования.

Степень огнестойкости здания – II*

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – В*

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1

Класс конструктивной пожарной опасности – С0

Уровень ответственности здания – нормальный.

Климатические условия на площадке строительства:

- в административном отношении территория строительства находится в г.Березники Пермского края;
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспечением 0,92 – минус 35°С;
- продолжительность и средняя температура воздуха периода со среднесуточной температурой воздуха не более 8°С: – продолжительность – 225 суток; – средняя температура – минус 5,4°С.

2. Тип здания – контейнер из сэндвич панелей. Утепление пола, стен и потолка из негорючего утеплителя. На кровле предусмотреть снегозадерживающие устройства. Здание должно быть оборудовано ливневыми желобами и водосточными системами. Водосточную систему оборудовать кабельной системой обогрева. Для обслуживания встроенного оборудования, здание оборудовать дверями (воротами) и лестницами с монтажными площадками. Металлоконструкция блок-бокса должна иметь строповочные устройства.

3. Модульное здание оборудовать рабочим и аварийным освещением, розеточной сетью 220В, 50 Гц и розеточной сетью для ремонтного освещения 12В, 50 Гц. Нормированный уровень освещенности принять 200 лк согласно СП 52.13330.2016.

4. В соответствии с требованиями СП 3.13130.2009 предусмотреть систему оповещения и управления эвакуацией 1 типа на базе "БОЛИД".

5. Выполнить систему охранно-пожарной сигнализации, включая датчики пожарной и охранной сигнализации. Сигналы «Пожар», «Проникновение», «Неисправность охранной сигнализации» и «Неисправность пожарной сигнализации» вывести на контроллер в составе РЧ-0,4 В.

6. Выполнить систему отопления, вентиляции и кондиционирования. Температура окружающего воздуха в помещениях БМЗ не ниже +5 °С и не выше +35 °С.

7. В модульном здании выполнить системы молниезащиты (в форме молниеприемной сетки), заземления и уравнивания потенциалов, предусмотреть возможность подключения к контуру уравнивания потенциалов подстанции в четырех местах (по углам здания).

8. Предусмотреть возможность установки модульного здания на свайный фундамент с металлической рамой (h=2000).

9. Конструкция 2КТПН-3150/6/0,4кВ должна обеспечивать возможность ввода/вывода кабельных линий.

10. Конструкция 2КТПН-3150/6/0,4кВ должна обеспечивать возможность вывода кабельных линий до 1 кВ из КТП снизу. В основании блок-модуля предусмотреть необходимое количество сальников под напольные и навесные шкафы.

11. Силовые и контрольные кабели предусмотреть с оболочкой нг(А)-LS.

12. В помещениях БМЗ установить оборудование связи.

13. В комплект поставки включить шкаф защитных средств. Комплект защитных средств согласно СО 153-34.03.603-2003.

14. Цвет окраски всех элементов корпуса 2КТПН-3150/6/0,4кВ – светло-серый;

15. В подстанции 2КТПН-3150/6/0,4кВ установить двери с запирающимися замками.

16. Количество трансформаторов мощностью 3150 кВА 6/0,4кВ в комплекте поставки подстанции – 2 шт.

17. Изоляция оборудования ВН должна соответствовать требованиям эксплуатации оборудования на высоте ниже 1000 метров над уровнем моря.

18. Питание и электропроводку средств пожарной защиты выполнить огнестойким кабелем.

* – Уточняется после получения компоновочных решений БМЗ.

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

| | | | | | |
|---|---------|----------------|-------------------------|-------|--------|
| 220-516-ИОС1.ТТ1 | | | | | |
| Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разраб. | | Береснева А.Е. | | | |
| Проверил | | Тайсин Э.И. | | | |
| Нач. отдела | | Тайсин Э.И. | | | |
| Н.контр. | | Федорова О.Ф. | | | |
| ГИП | | Безлегкий В.В. | | | |
| 2КТПН-3150/6/0,4кВ. Комплектная трансформаторная подстанция. Технические требования | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | П | 1 | 7 |
| | | | ООО "Каирос Инжиниринг" | | |

Требования к гарантийным обязательствам и технической документации на БМЗ

1. Для проектирования фундаментов должно быть составлено строительное задание, в котором указаны:
 - схема установки здания на фундаменты или опоры;
 - расположение входов в блок-боксы;
 - вид и крепление здания к фундаментам или опорам (анкерными болтами или сварное к закладным деталям);
 - для болтового крепления – диаметр отверстий под болты в основании здания, схема отверстий, требуемая длина выступающей части болтов;
 - расчетные величины нагрузок (вертикальных и горизонтальных) от здания, передающихся на фундамент (опоры) в точках крепления.
2. Предоставить сметную документацию на изготовление и монтаж транспортных единиц блок-бокса.
3. Предоставить копии сертификатов соответствия или других разрешительных документов на применяемые изделия и оборудование.
4. Предоставить инструкции по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению изделий и оборудования.
5. Гарантийные обязательства поставщика на аппарат в целом – 24 месяца с момента отгрузки, 12 месяцев с момента запуска в работу.
6. Срок службы оборудования – не менее 25 лет.
7. Срок хранения без переконсервации – 1 год.
8. Наименование подстанции: "КТП №69"
9. Технические услуги Поставщика включают в себя: изготовление, поставку оборудования, шеф-монтажные работы, пуска-наладочные работы.
10. В комплект поставки входит:
 - модульное здание;
 - два силовых трансформатора;
 - РУНН-0,4кВ;
 - два шинпровода от трансформаторов до РУНН-0,4кВ;
 - щиты собственных нужд;
 - средства защиты.

| |
|-------------|
| Согласовано |
|-------------|

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

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

220-516-ИОС1.ТТ1

Требования к силовым трансформаторам

| Наименование параметра | Значение |
|---|----------------------------------|
| Тип | ТСЗЛ (с литой изоляцией ВН и НН) |
| Номинальная мощность, кВА | 3150 |
| Номинальное напряжение ВН, В | 6000 |
| Номинальное напряжение НН, В | 400 |
| Схема и группа соединений обмоток | Д/Ун-11 |
| Напряжение короткого замыкания $U_k, \%$ | 6 |
| Потери холостого хода, Вт | не более 4100 |
| Потери короткого замыкания, Вт | не более 25000 |
| Ток холостого хода, % | не более 1,0% |
| Переключение ответвлений ПБВ, % | $\pm 2 \times 2,5\%$ |
| Высота установки над уровнем моря, м | до 1000 |
| Климатическое исполнение и категория размещения | УЗ |
| Степень защиты | IP31 |
| Класс нагревостойкости изоляции обмоток ВН и НН | не ниже F |
| Вид системы охлаждения | ANAF (+40%) |
| Материал обмоток | Алюминий (Al) |
| Исполнение выводов ВН | Кабель сверху |
| Исполнение выводов НН | Шинопровод |
| Сейсмостойкость по шкале MSK-64 | 9 баллов |

Комплект тепловой защиты трансформатора:

- 4 датчика (1 датчик положительного теплового коэффициента и по одному датчику для предупредительной и аварийной сигнализации на каждую фазу и магнитопровод), которые устанавливаются на низковольтных обмотках трансформатора в капиллярных трубка;
- блок контроля температуры (БКТ);
- три контрольные лампы разного цвета, показывающие наличие питания и состояние обмоток и располагающиеся на лицевой стороне преобразователя, с возможностью ручного управления вентиляцией (включение, отключение);
- вывод силовых и контрольных кабелей с шкафа тепловой защиты - металлический кабельный ввод.

Трансформатор должен иметь следующие принадлежности:

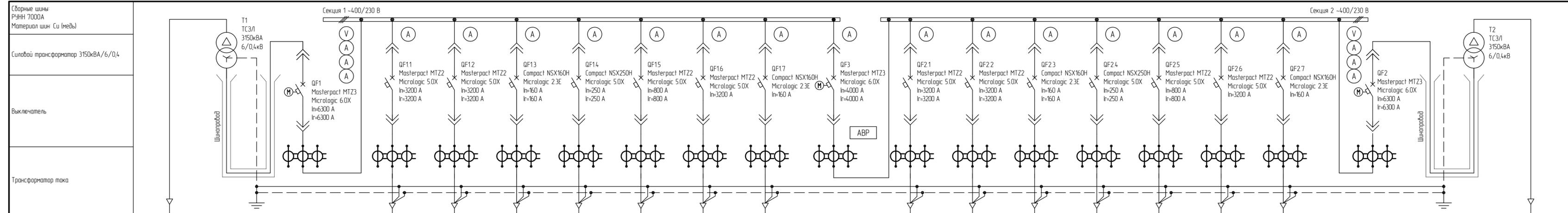
- ролики для перемещения в двух направлениях на плоскости;
- антивибрационные подушки роликов;
- подъемные скобы (рым-болты);
- дуксировочные отверстия в основании;
- 2 зажима заземления;
- табличку с паспортными данными на лицевой стороне высоковольтной части и на корпусе;
- предупредительный знак "Опасное напряжение" на лицевой стороне корпуса.

| | | | | | |
|--------------|---------------|--|--|--|--|
| Согласовано | | | | | |
| | | | | | |
| Взам. инв. № | | | | | |
| | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | |
| | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | |
| | 015-2023-ИОС1 | | | | |

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

220-516-ИОС1.ТТ1

Лист
3



Технические требования к трансформаторной подстанции

- Все трансформаторы тока подключать к измерительным приборам через измерительные токовые клеммы, позволяющие замкнуть накоротко вторичную обмотку.
- Предусмотреть контроль температуры силовых трансформаторов:
 - при перегреве ($T \geq 150^{\circ}\text{C}$) автоматически отключать соответствующий вводной выключатель со стороны НН;
 - выдавать предупредительную сигнализацию ("сухой контакт") при $T \geq 130^{\circ}\text{C}$. Значение температуры необходимо уточнять у Завода Изготовителя силового трансформатора 10/0,4кВ;
 - осуществлять запуск принудительной вентиляции силового трансформатора при $T \geq 135^{\circ}\text{C}$ (при наличии), отключение при $T \leq 110^{\circ}\text{C}$.
- При постоянной схеме электроснабжения. Устройство автоматического ввода резерва (ABP) работает по следующему алгоритму: в случае исчезновения напряжения на одном из вводов (например 1), после выдержки времени выдается команда на отключение автоматического выключателя этого ввода (QF1). Команда на включение секционного автоматического выключателя (QF3) выдается при условии наличия напряжения на втором вводе и отключенном автоматическом выключателе первого ввода (QF2). При восстановлении напряжения на первом вводе, выдается команда на включение вводного выключателя секции на которой восстановилось питание (QF1). Затем выдается команда на отключение секционного выключателя.
- Для питания промежуточных реле, реле контроля и управления, измерительных преобразователей, сигнальных ламп, контроллера - рекомендуется применять напряжение =24 В DC. Для чего применить 2 блока питания =220VDC/=24VDC и модуль резервирования (двойная "развязка"). Для отключения КЗ и перерывок в цепях 24 VDC рекомендуется применить 4-х каналный модуль селективной защиты.
- Степень защиты оборудования РУНН - IP31, подвод кабеля снизу.
- На дверях предусмотреть приборы контроля и измерения, аппаратуру управления.
- Управление вводными и секционными выключателями РУНН-0,4кВ:
 - ручное (с двери шкафа, в котором установлен выключатель);
 - автоматическое (в режиме АВР).
- Номенклатура коммутационного защитного оборудования должна обеспечивать селективную работу при максимальных токах КЗ на шинах всех щитов системы собственных нужд, включая РУНН-0,4 кВ.
- В помещении трансформаторной подстанции предусмотреть технологическое видеонаблюдение, для наблюдения за технологическим оборудованием и процессами.
- Согласовать РКД на изготовление подстанции 2КТПН-3150/6/0,4 от завода-изготовителя с проектной организацией ООО "Каирс Инжиниринг" и заказчиком филиалом "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ".
- Возможна замена технического оборудования на аналогичное с такими же техническими характеристиками по согласованию с Заказчиком.
- Предусмотреть запас в панелях РУ-0,4кВ резерв свободного пространства не менее 20%.
- Трансформаторы тока используются также для УКРМ. Предусмотреть контрольные кабели для связи УКРМ с трансформаторами тока.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------------|---------------------------|-----------------|-----------------|------------------------------|------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------|-----------------|------------------------------|------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---|---|---|
| Тип шкафа, панели | | Силовой тр-р Т1 | ЩБ1 | ШН/Л1 | | | | | | | ЩС | ШН/Л2 | | | | | | | ЩБ2 | Силовой тр-р Т2 | | | |
| Номер панели | | - | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 11 | | | | |
| Номер фидера | | - | QF1 | QF11 | QF12 | QF13 | QF14 | QF15 | QF16 | QF17 | QF3 | QF2.1 | QF2.2 | QF2.3 | QF2.4 | QF2.5 | QF2.6 | QF2.7 | | QF2 | | | |
| Наименование фидера | Корпус №330, подстанция №30, секция 6кВ №7, яч. №75 | - | Ввод от трансформатора Т1 | НКУ1 Ввод №1 | НКУ2 Ввод №2 | ЩСН Щит собственных нужд КТП | ЩБН1 | Устройство КРМ-0,4-475-25 | Резерв | Резерв | Секционный автомат | НКУ1 Ввод №2 | НКУ2 Ввод №1 | ЩСН Щит собственных нужд КТП | ЩБН2 | Устройство КРМ-0,4-475-25 | Резерв | Резерв | Ввод от трансформатора Т2 | - | Корпус №330, подстанция №30, секция 6кВ №8, яч. №87 | | |
| Конструктивное исполнение (Кабель, провод, шинпровод) (К) (П) (Ш) | К | Ш | Ш | Ш | Ш | К(вниз) Cu-5x25 | К(вниз) Cu-5x150 | К(вниз) | К(вниз) | К(вниз) | Ш | Ш | Ш | К(вниз) Cu-5x25 | К(вниз) Cu-5x150 | К(вниз) | К(вниз) | К(вниз) | Ш | Ш | К(вниз) | | |
| Расчетный ток фидера, А | - | - | - | 204,2,49 | 1716,37 | 33,7 | 24,7,2 | 684 | - | - | - | 204,2,49 | 1716,37 | 33,7 | 24,7,2 | 684 | - | - | - | - | - | | |
| Выключатель / предохранитель | Тип выключателя/предохранителя | - | - | Masterpact MTZ3 | Masterpact MTZ2 | Masterpact MTZ2 | Compact NSX160H | Compact NSX250H | Masterpact MTZ2 | Masterpact MTZ2 | Compact NSX160H | Masterpact MTZ3 | Masterpact MTZ2 | Masterpact MTZ2 | Compact NSX160H | Compact NSX250H | Masterpact MTZ2 | Masterpact MTZ2 | Compact NSX160H | Masterpact MTZ3 | - | - | |
| | Номинальный ток, А | - | - | 6300 | 3200 | 3200 | 160 | 250 | 800 | 3200 | 160 | 4000 | 3200 | 3200 | 160 | 250 | 800 | - | - | 6300 | - | - | |
| | Ток расцепителя/плавкой вставки, А | - | - | 6300 | 3200 | 3200 | 160 | 250 | 800 | - | - | 4000 | 3200 | 3200 | 160 | 250 | 800 | - | - | 6300 | - | - | |
| | Тип расцепителя | - | - | Micrologic 6.0X | Micrologic 5.0X | Micrologic 5.0X | Micrologic 2.3E | Micrologic 5.0X | Micrologic 5.0X | Micrologic 5.0X | Micrologic 2.3E | - | Micrologic 5.0X | Micrologic 5.0X | Micrologic 2.3E | Micrologic 5.0X | Micrologic 5.0X | Micrologic 5.0X | Micrologic 5.0X | Micrologic 2.3E | Micrologic 6.0X | - | - |
| | Привод | - | - | Моторный | Моторный | Моторный | - | - | Моторный | Моторный | - | Моторный | Моторный | Моторный | - | - | Моторный | Моторный | - | Моторный | - | - | |
| Независимый расцепитель | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Трансформатор тока коэффициент трансформации | - | - | 6000/5 | 3000/5 | 3000/5 | 150/5 | 250/5 | 750/5 | 3000/5 | 150/5 | 4000/5 | 3000/5 | 3000/5 | 150/5 | 250/5 | 750/5 | 3000/5 | 150/5 | 6000/5 | - | - | | |
| Ограничитель перенапряжения 6 кВ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Трансформатор напряжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Тип предохранителя | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Измерительные приборы | Амперметр, А | - | - | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | PM2130 | - | - | |
| | Вольтметр, В | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Мультиметр | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Счетчик | - | - | PM8244 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | PM8244 | - | - | | |

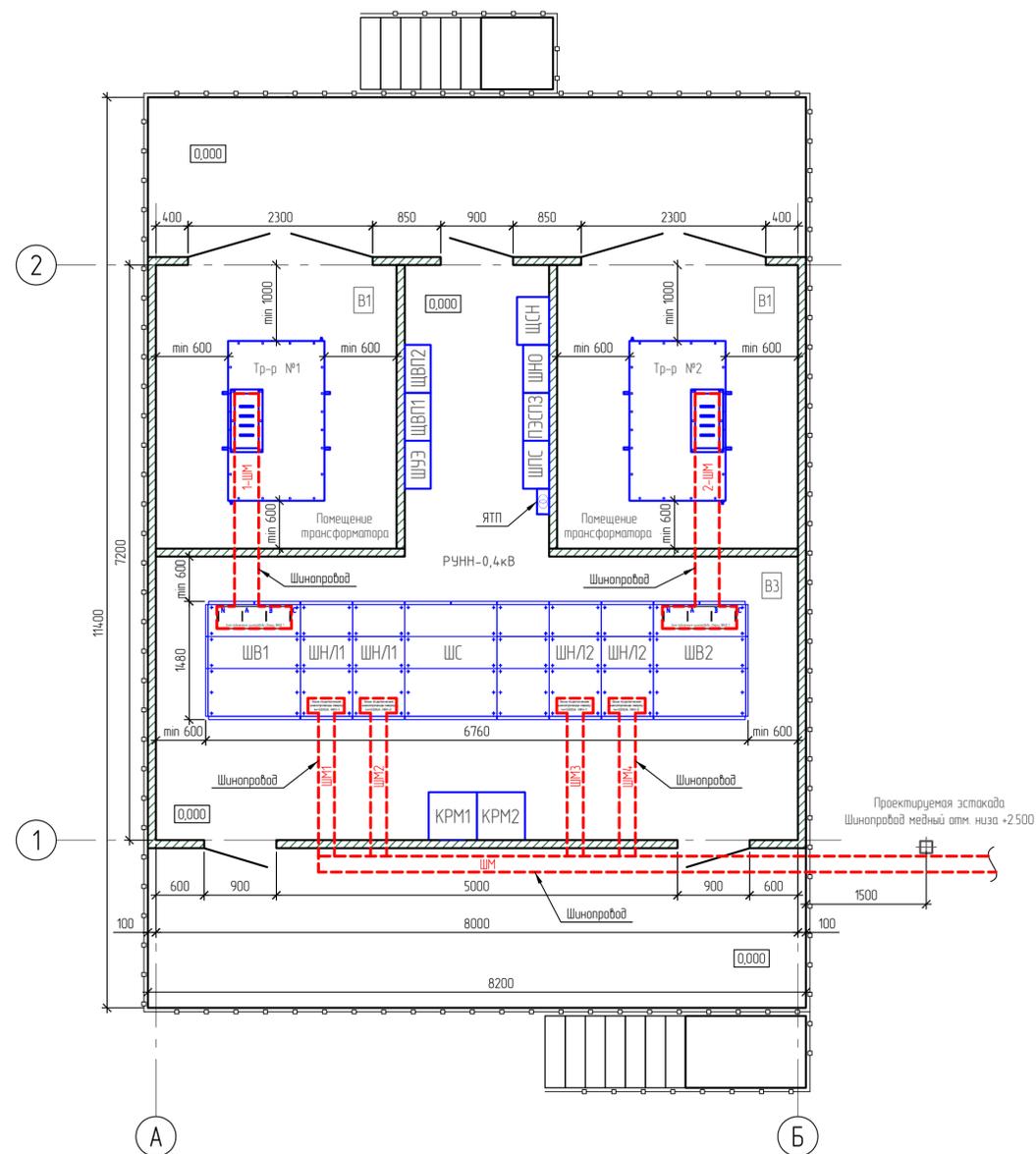
Согласовано

Взам. инж. №

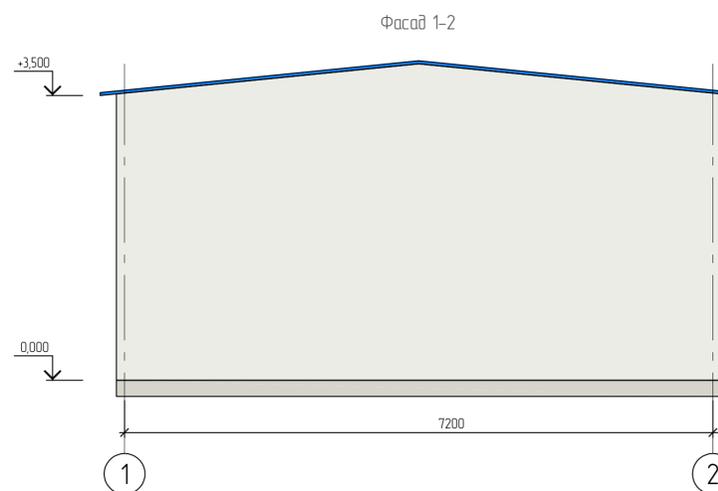
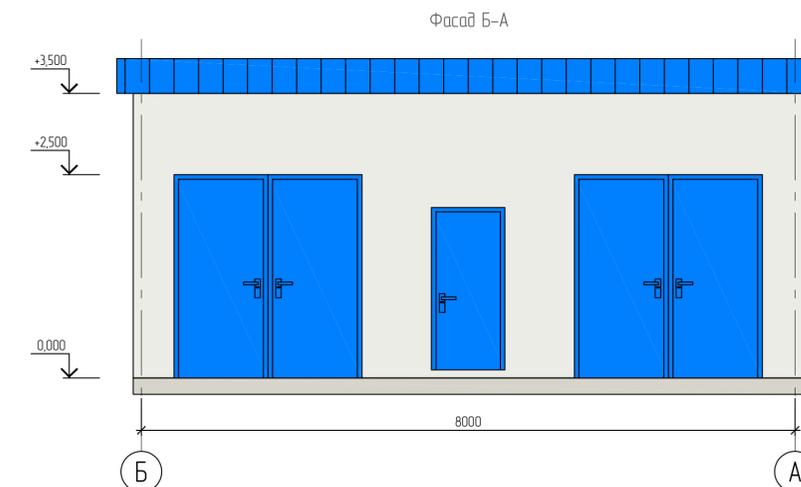
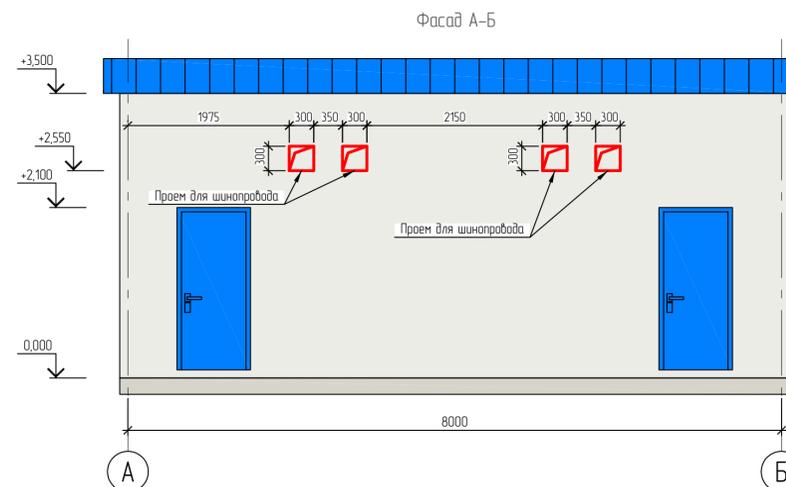
Подп. и дата

Инв. № подл. 015-2023-ИОС1

Компоновка подстанции ЗКТПН-3150/6/0,4кВ (предварительная)



Фасады блочно-модульного здания трансформаторной подстанции ЗКТПН-3150/6/0,4кВ



- Блочная трансформаторная подстанция ЗКТПН поставляется отдельными блок-контейнерами с установленным в них оборудованием в полностью собранном виде не требующем проверки коммутационных аппаратов, надежности болтовых соединений и правильности внутренних соединений.
- Расположение и габаритные размеры оборудования в отсеках показаны условно, конкретное расположение и размеры оборудования определяет завод-изготовитель.
- Стены БКТП выполняются из сэндвич-панелей толщиной не менее 60 мм. Крыша - односкатная, из сэндвич-панелей, утепленная минеральным утеплителем толщиной не менее 100 мм.
- Блок-докс оборудовать входными утепленными дверями толщиной не менее 40 мм.
- Над входными дверями и воротами предусмотреть козырьки на всю ширину проема дверей.
- Предусмотреть жалюзи решетки для вытяжной вентиляции с естественным побуждением из верхней зоны в помещении и естественной приточной вентиляции в нижней зоне ограждающей конструкции БКТП.
- Предусмотреть в полу необходимое число отверстий для вывода силовых, контрольных кабелей, кабелей телемеханики, кабелей пожарной сигнализации (ПКС). Для всех кабельных вводов применить унифицированные кабельные вводы с уплотнением производства Roxtec (либо аналог). Дополнительно предусмотреть в количестве плюс 20% резервных вводов.
- Для защиты от поражения электрическим током в электроустановках выше 1 кВ предусмотрено защитное заземление открытых проводящих частей, которое осуществляется присоединением корпусов оборудования (трансформаторы 6/0,4 кВ) к заземляющему устройству защитного заземления. Общее заземляющее устройство трансформаторной подстанции ЗКТПН-6/0,4 кВ выполнено прокладкой вокруг площадки трансформаторной подстанции замкнутого горизонтального заземлителя (сталь полосовая сечением 5x40 мм), присоединенного к вертикальным заземлителям естественным - ствол из труб и искусственным - сталь круглая $\phi 16$ мм длиной 5 м.
- Наименование подстанции: "КТП №69".
- Минимальная высота для расположения шинпробода внутри помещения подстанции, с учетом высоты шкафов РУНН и высоты трансформаторов - 3230мм. Предлагаемая высота ТП - 3500мм свободное пространство. Подвес шинпробода осуществляется к потолку.
- Шинпробод ШМ1 ШМ4) для отходящих линий в комплект поставки не входит.

Создано в AutoCAD
Изд. № подл. 05-2023-ИЭС
Взам. инв. №
Подп. и дата

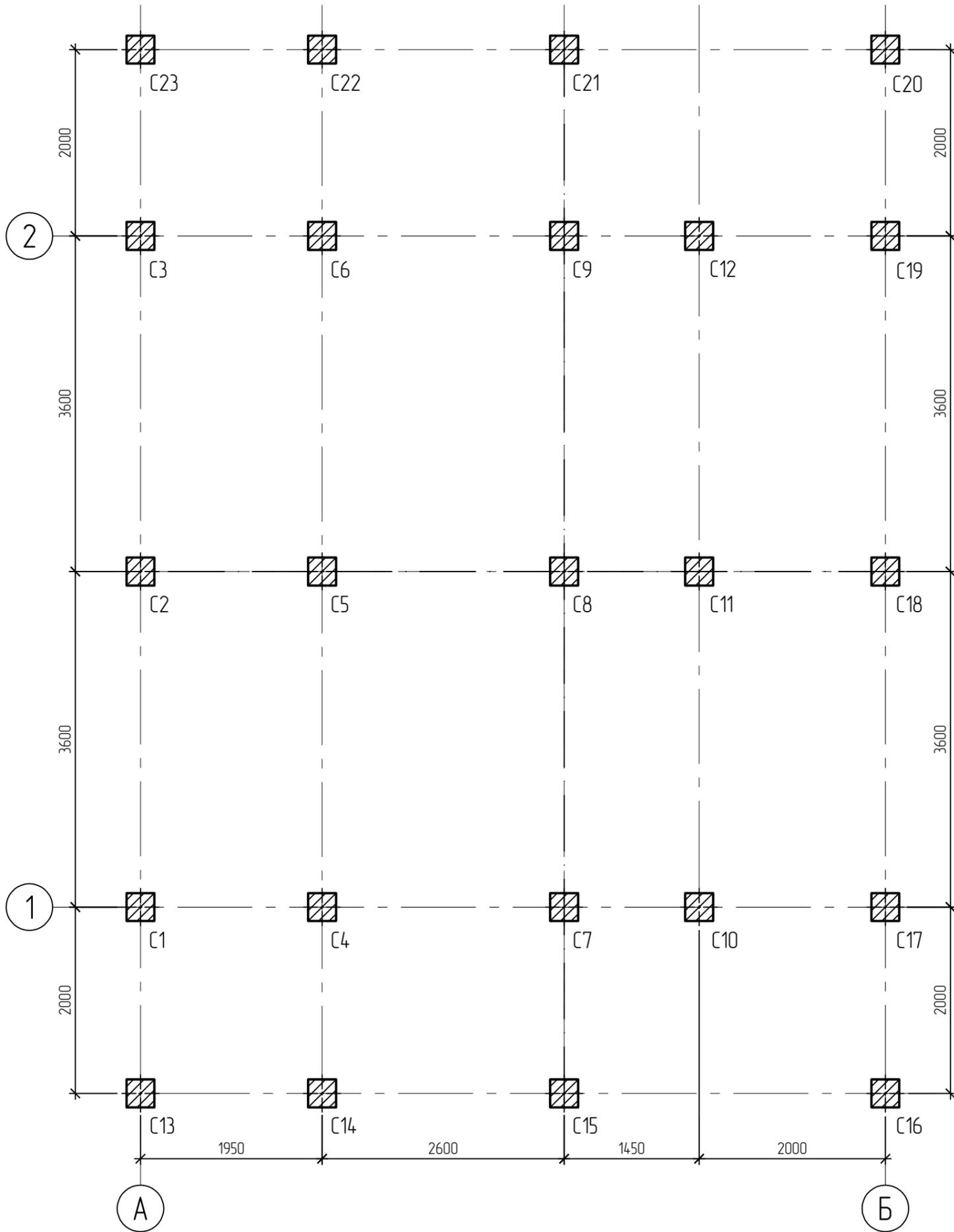
| | | | | | |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол. у. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | |

220-516-ИЭС1.ТТ1

Лист
5

Формат А3x3 (891x420)

Схема расположения свай блока подстанции 2КТПН-3150/6/0,4кВ



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.
015-2023-ИОС1

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

220-516-ИОС1.ТТ1

Лист

7

Формат

A3 (420x297)

Общие указания

1. Здание для НКУ выполнить в блочно-модульном исполнении заводской готовности, которое должно соответствовать действующим снеговым, ветровым, равномерно-распределенным нагрузкам в соответствии с СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» и технологическим нагрузкам от электрооборудования.

Степень огнестойкости здания – II*.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – В*.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Уровень ответственности здания – нормальный.

Климатические условия на площадке строительства:

- в административном отношении территория строительства находится в г.Березники Пермского края;
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспечением 0,92 – минус 35°С
- продолжительность и средняя температура воздуха периода со среднесуточной температурой воздуха не более 8°С: – продолжительность – 225 суток; – средняя температура – минус 5,4°С

2. Тип здания – контейнер из сэндвич панелей. Утепление пола, стен и потолок из негорючего утеплителя. На кровле предусмотреть снегозадерживающие устройства. Здание должно быть оборудовано ливневыми желобами и водостоками. Водосточную систему оборудовать кабельной системой обогрева. Для обслуживания встроенного оборудования, здание оборудовать дверями (воротами). Металлоконструкция блок-бокса должна иметь строповочные устройства.

3. Модульное здание оборудовать рабочим и аварийным освещением, розеточной сетью 220В, 50 Гц и розеточной сетью для ремонтного освещения 12В, 50 Гц. Нормированный уровень освещенности принять 200 лк согласно СП 52.13330.2016.

4. В соответствии с требованиями СП 3.13130.2009 предусмотреть систему оповещения и управления эвакуацией 1 типа на базе "БОЛИД".

5. Выполнить систему охранно-пожарной сигнализации, включая датчики пожарной и охранной сигнализации.

6. Выполнить систему отопления, вентиляции и кондиционирования. Температура окружающего воздуха в помещениях НКУ не ниже +5 °С и не выше +35 °С.

7. В модульном здании выполнить системы молниезащиты (в форме молниеприемной сетки), заземления и уравнивания потенциалов.

8. Предусмотреть возможность установки модульного здания на плитный фундамент.

9. Конструкция блок-бокса с НКУ должна обеспечивать возможность ввода/вывода кабельных линий.

10. Силовые и контрольные кабели предусмотреть с оболочкой нг(А)-LS.

11. В помещении блок-бокса с НКУ установить оборудование связи.

12. Цвет окраски всех элементов корпуса – светло-серый;

13. В блок-боксе установить двери с запирающимися замками.

14. Питание и электропроводку средств пожарной защиты выполнить огнестойким кабелем.

* – Уточняется после получения компоновочных решений.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| | | | | | | | | |
|-------------|---------|----------------|--------|-------|------|---|------|--------|
| | | | | | | 220-516-ИОС1.ТТ2 | | |
| | | | | | | Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | |
| Разраб. | | Береснева А.Е. | | | | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | | Тайсин Э.И. | | | | П | 1 | 8 |
| Нач. отдела | | Тайсин Э.И. | | | | | | |
| Н.контр. | | Федорова О.Ф. | | | | ООО "Кайрос Инжиниринг" | | |
| ГИП | | Безлегкий В.В. | | | | Блок-бокс с низковольтным комплектным устройством (НКУ). Технические требования | | |

Требования к гарантийным обязательствам и технической документации

1. Для проектирования фундаментов должно быть составлено строительное задание, в котором указаны:
 - схема установки здания на фундаменты или опоры;
 - расположение входов в блок-докс;
 - вид и крепление здания к фундаментам или опорам (анкерными болтами или сварное к закладным деталям);
 - для болтового крепления – диаметр отверстий под болты в основании здания, схема отверстий, требуемая длина выступающей части болтов;
 - расчетные величины нагрузок (вертикальных и горизонтальных) от здания, передающихся на фундамент (опоры) в точках крепления.
2. Предоставить сметную документацию на изготовление и монтаж транспортных единиц блок-докса.
3. Предоставить копии сертификатов соответствия или других разрешительных документов на применяемые изделия и оборудование.
4. Предоставить инструкции по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению изделий и оборудования.
5. Гарантийные обязательства поставщика на аппарат в целом – 24 месяца с момента отгрузки, 12 месяцев с момента запуска в работу.
6. Срок службы оборудования – не менее 25 лет.
7. Срок хранения без переконсервации – 1 год.
8. Технические услуги Поставщика включают в себя: изготовление, поставку оборудования, шеф-монтажные работы, пуско-наладочные работы.
9. В комплект поставки входит:
 - модульное здание;
 - Низковольтное комплектное устройство НКУ1;
 - Низковольтное комплектное устройство НКУ1;
 - щиты собственных нужд;
 - средства защиты.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

015-2023-ИОС1

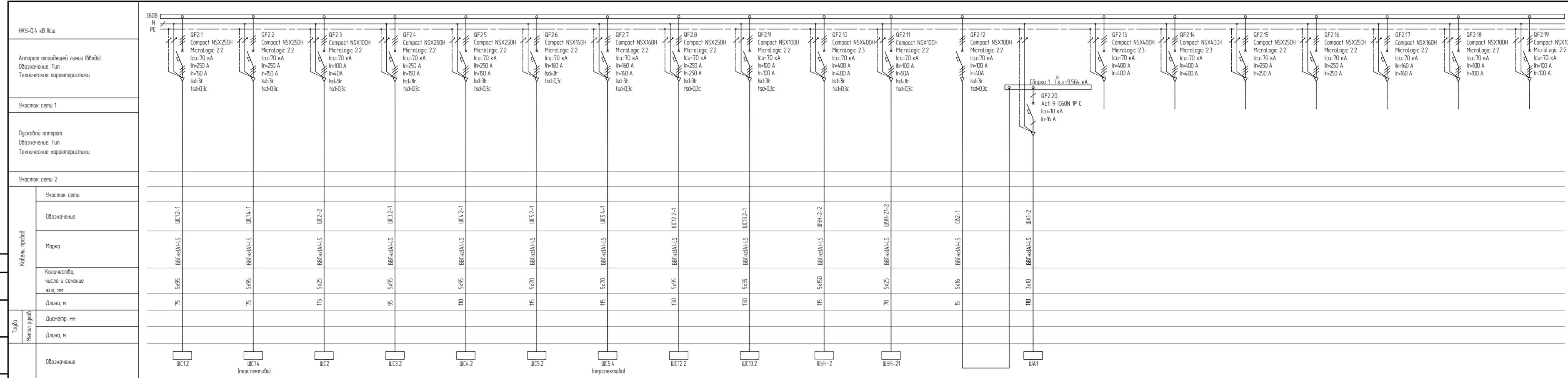
| | | | | | |
|------|----------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | |

220-516-ИОС1.ТТ2

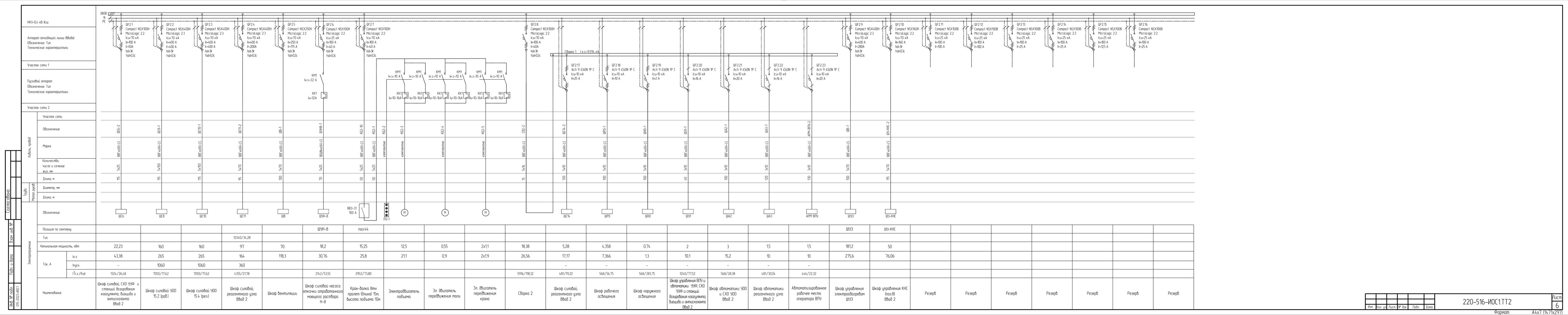
Лист
2

Согласовано

Изм. № подл. 015-2023-ИОС1
Взам. инв. № _____
Подп. и дата _____



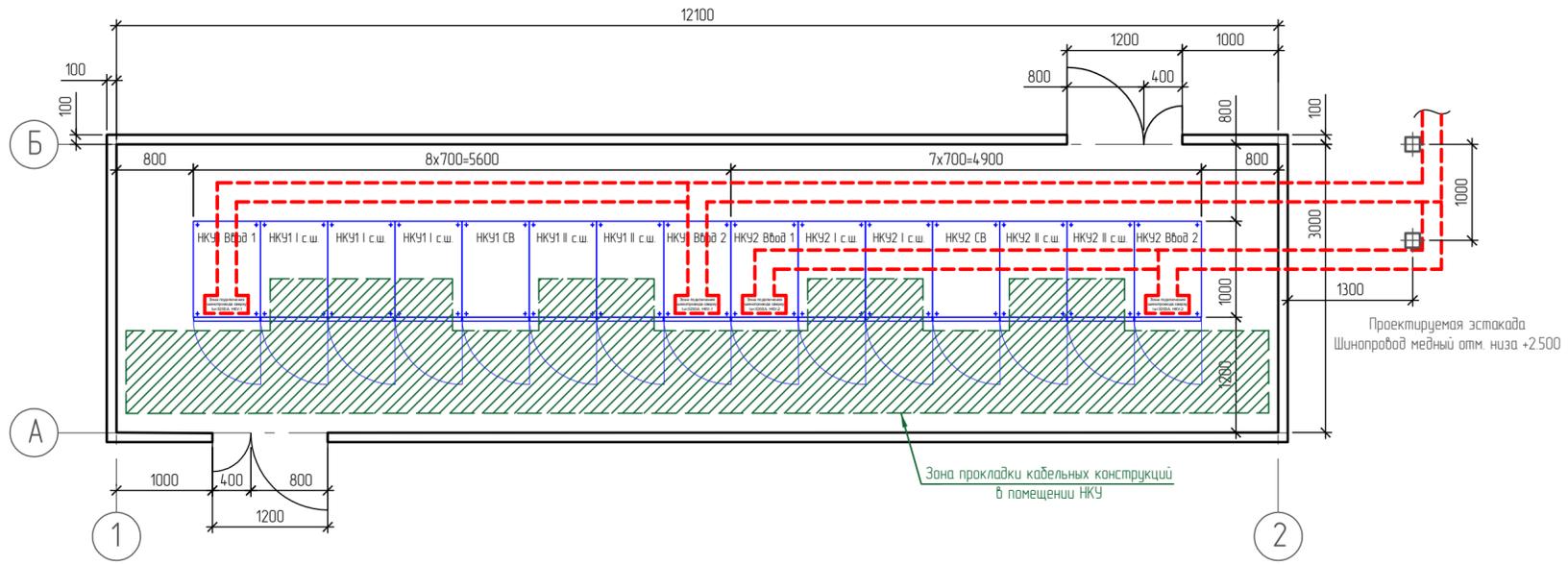
| Элементарный | Обозначение | Позиция по генплану | | Тип | Номинальная мощность, кВт | Ток, А | | | Наименование | |
|----------------|-------------|---------------------|--------|-----|---------------------------|----------------------------------|-------|--------|--------------|--|
| | | И.з. | И.пуск | | | I ^{кз} /I _{сд} | И.з. | И.пуск | | I ^{кз} /I _{сд} |
| Кабель, провод | ЩС12-1 | BBГнг(A)-LS | 5x95 | 75 | ЩС12 | 75 | 134 | 268 | 6866/45,77 | Щкаф силовой, насосной станции подачи коагулированной воды. Секция 2 7.2 (раб.) |
| | | | | | | | | | | |
| Кабель, провод | ЩС14-1 | BBГнг(A)-LS | 5x95 | 75 | ЩС14 (перспектива) | 75 | 134 | 268 | 6866/45,77 | Щкаф силовой, насосной станции подачи коагулированной воды. Секция 4 (доп. оборудование) |
| | | | | | | | | | | |
| Кабель, провод | ЩС2-2 | BBГнг(A)-LS | 5x25 | 115 | ЩС2 | 18,4 | 35 | 176,75 | 1323/33,08 | Щкаф силовой, насосной станции прамышки дисковых фильтров 10.1, 10.2. Ввод 2 |
| | | | | | | | | | | |
| Кабель, провод | ЩС3-2-1 | BBГнг(A)-LS | 5x95 | 95 | ЩС3.2 | 75 | 134 | 268 | 5573/37,16 | Щкаф силовой, насосной станции прамышки УУФ. Секция 2 11.2 (раб.) |
| | | | | | | | | | | |
| Кабель, провод | ЩС4-2-1 | BBГнг(A)-LS | 5x95 | 110 | ЩС4.2 | 75 | 134 | 268 | 4884/32,56 | Щкаф силовой, 1 насосной станции прамышки УУФ. Секция 2 12.2 (раб.) |
| | | | | | | | | | | |
| Кабель, провод | ЩС5-2-1 | BBГнг(A)-LS | 5x70 | 115 | ЩС5.2 | 55 | 95,6 | 191,2 | 3651/22,82 | Щкаф силовой, 2 насосной станции осветленной воды. Секция 2 13.2 (раб.) |
| | | | | | | | | | | |
| Кабель, провод | ЩС5-4-1 | BBГнг(A)-LS | 5x70 | 115 | ЩС5.4 (перспектива) | 55 | 95,6 | 191,2 | 3651/22,82 | Щкаф силовой, 4 насосной станции осветленной воды. Секция 4 (доп. оборудование) |
| | | | | | | | | | | |
| Кабель, провод | ЩС12-2 | BBГнг(A)-LS | 5x95 | 130 | ЩС12.2 | 110 | 217,3 | - | 1624/16,25 | Щкаф силовой насосной станции подачи ЧОВ на производстве. Секция 2 18.2 (раб.) |
| | | | | | | | | | | |
| Кабель, провод | ЩС13-2 | BBГнг(A)-LS | 5x35 | 130 | ЩС13.2 | 45 | 75,8 | 151,6 | 1624/16,25 | Щкаф силовой насосной станции подачи ЧОВ на существующее ХВО. Секция 2 19.2 (раб.) |
| | | | | | | | | | | |
| Кабель, провод | ЩУН-2-2 | BBГнг(A)-LS | 5x150 | 115 | ЩУН-2 | 180 | 322,1 | 644,2 | - | Щкаф силовой насосной станции осветленной воды. Секция 2 2.1-2.3 (Ввод 2) |
| | | | | | | | | | | |
| Кабель, провод | ЩУН-21-2 | BBГнг(A)-LS | 5x25 | 70 | ЩУН-21 | 30 | 50,5 | 101,0 | - | Щкаф силовой насосной станции откачки прамышленных вод 21.1-21.2 (Ввод 2) |
| | | | | | | | | | | |
| Кабель, провод | СБ2-1 | BBГнг(A)-LS | 5x16 | 15 | Сборка 2 | 2 | 10,1 | - | 5893/117,9 | Щкаф автоматки дисковых фильтров и насосных станций Ввод 2 |
| | | | | | | | | | | |
| Кабель, провод | ЩА1-2 | BBГнг(A)-LS | 3x10 | 110 | ЩА1 | 2 | 10,1 | - | 520/32,52 | Резерв |
| | | | | | | | | | | |
| Кабель, провод | ЩА1-2 | BBГнг(A)-LS | 3x10 | 110 | ЩА1 | 2 | 10,1 | - | 520/32,52 | Резерв |
| | | | | | | | | | | |



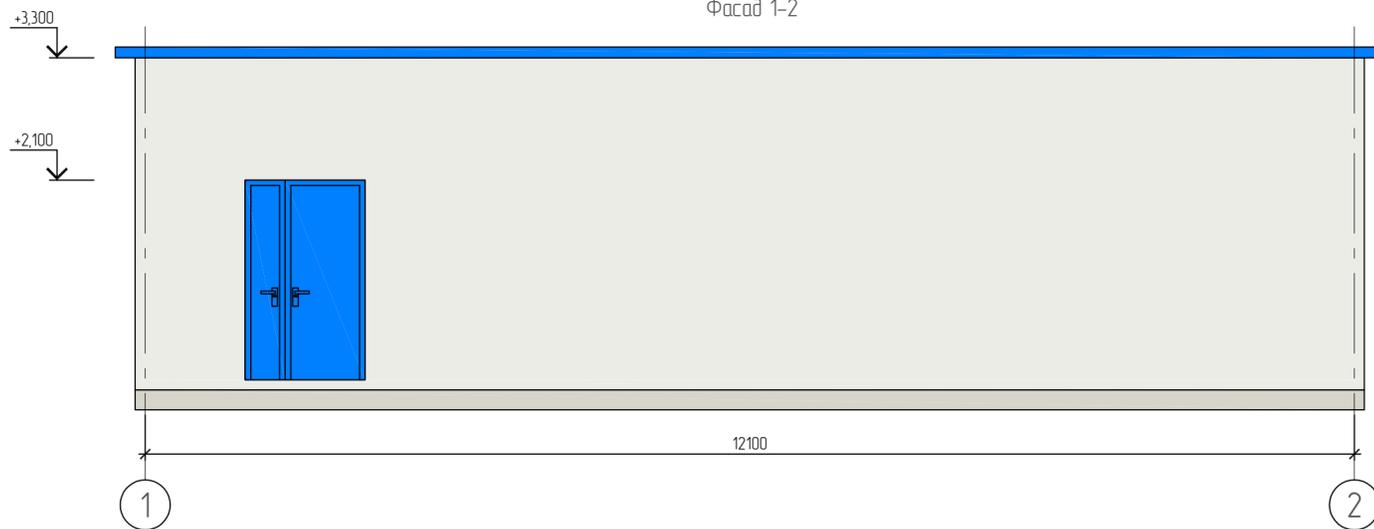
| | | | | | |
|--------|------|--------|------|--------------|---------|
| Изм. № | Лист | № док. | Дата | Взам. инв. № | Создано |
| | | | | | |

| Наименование | Обозначение | Марка | Количество, число и сечение жил, мм | Длина, м | Диаметр, мм | Длина, м | Обозначение | Электротехнические | | Назначение | | | | |
|--|-------------|------------|-------------------------------------|----------|-------------|------------|-------------|--------------------|---------------------|------------|-------|------|-------------|--|
| | | | | | | | | Тип | Позиция по генплану | | | | | |
| Щкаф силовой, СХО УЗФ и станции дозирования коагулянта, диоксида и антикальанта Ввод 2 | ЩС6 | ВВГнг-A-Ls | 5x25 | 70 | 15 | 5x25 | ЩС6 | ЩС6-2 | 12340/34,28 | 22,23 | 43,38 | - | 1324/26,48 | Щкаф силовой, СХО УЗФ и станции дозирования коагулянта, диоксида и антикальанта Ввод 2 |
| Щкаф силовой 400 15.2 (раб.) | ЩС8 | ВВГнг-A-Ls | 5x160 | 70 | 15 | 5x160 | ЩС8 | ЩС8-1 | 160 | 160 | 265 | 1060 | 7050/17,62 | Щкаф силовой 400 15.2 (раб.) |
| Щкаф силовой 400 15.4 (рез.) | ЩС10 | ВВГнг-A-Ls | 5x160 | 70 | 15 | 5x160 | ЩС10 | ЩС10-1 | 160 | 160 | 265 | 1060 | 7050/17,62 | Щкаф силовой 400 15.4 (рез.) |
| Щкаф силовой, реактивного узла Ввод 2 | ЩС11 | ВВГнг-A-Ls | 5x70 | 95 | 15 | 5x70 | ЩС11 | ЩС11-2 | 97 | 97 | 164 | 360 | 4355/21,78 | Щкаф силовой, реактивного узла Ввод 2 |
| Щкаф вентиляции | ЩВ | ВВГнг-A-Ls | 5x70 | 100 | 15 | 5x70 | ЩВ | ЩВ-1 | 70 | 70 | 118,3 | - | - | Щкаф вентиляции |
| Щкаф силовой насоса откачки отработанного мающего раствора Н-8 | ЩУН-8 | ВВГнг-A-Ls | 5x25 | 70 | 15 | 5x25 | ЩУН-8 | ЩУН-8 | 18,2 | 18,2 | 30,76 | - | 2142/53,55 | Щкаф силовой насоса откачки отработанного мающего раствора Н-8 |
| Кран-балка 8тн пролет (длина) 15м, высота подъема 10м | поз 4.4 | комплектно | 5x25 | 50 | 50 | 5x25 | поз 4.4 | КБ2-10 | 15,25 | 15,25 | 21,1 | - | 2952/73,80 | Кран-балка 8тн пролет (длина) 15м, высота подъема 10м |
| Электродвигатель подъема | М | комплектно | комплектно | 50 | 50 | комплектно | М | КБ2-2 | 12,5 | 12,5 | 21,1 | - | - | Электродвигатель подъема |
| Эл. двигатель передвижения тали | М | комплектно | комплектно | 50 | 50 | комплектно | М | КБ2-3 | 0,55 | 0,55 | 2x1,9 | - | - | Эл. двигатель передвижения тали |
| Эл. двигатель передвижения крана | М | комплектно | комплектно | 50 | 50 | комплектно | М | КБ2-4 | 2x1,1 | 2x1,1 | 2x1,9 | - | - | Эл. двигатель передвижения крана |
| Сборка 2 | СБ2-2 | ВВГнг-A-Ls | 5x16 | 15 | 15 | 5x16 | СБ2-2 | СБ2-2 | 18,38 | 18,38 | 26,56 | - | 5916/118,32 | Сборка 2 |
| Щкаф силовой, реактивного узла Ввод 2 | ЩС14 | ВВГнг-A-Ls | 5x10 | 120 | 15 | 5x10 | ЩС14 | ЩС14-2 | 5,28 | 5,28 | 17,17 | - | 481/19,22 | Щкаф силовой, реактивного узла Ввод 2 |
| Щкаф рабочего освещения | ЩРО | ВВГнг-A-Ls | 5x10 | 100 | 15 | 5x10 | ЩРО | ЩРО-1 | 4,358 | 4,358 | 7,366 | - | 568/56,75 | Щкаф рабочего освещения |
| Щкаф наружного освещения | ЩНО | ВВГнг-A-Ls | 5x10 | 100 | 15 | 5x10 | ЩНО | ЩНО-1 | 0,74 | 0,74 | 1,3 | - | 568/283,75 | Щкаф наружного освещения |
| Щкаф управления ВПУ и автоматики УЗФ, СХО УЗФ и станции дозирования коагулянта, диоксида и антикальанта Ввод 2 | ЩУ1 | ВВГнг-A-Ls | 3x10 | 40 | 40 | 3x10 | ЩУ1 | ЩУ1-1 | 2 | 2 | 10,1 | - | 1240/77,52 | Щкаф управления ВПУ и автоматики УЗФ, СХО УЗФ и станции дозирования коагулянта, диоксида и антикальанта Ввод 2 |
| Щкаф автоматики 400 и СХО 400 Ввод 2 | ЩА2 | ВВГнг-A-Ls | 3x10 | 100 | 15 | 3x10 | ЩА2 | ЩА2-1 | 3 | 3 | 15,2 | - | 568/28,38 | Щкаф автоматики 400 и СХО 400 Ввод 2 |
| Щкаф автоматики реактивного узла Ввод 2 | ЩА3 | ВВГнг-A-Ls | 3x10 | 120 | 15 | 3x10 | ЩА3 | ЩА3-1 | 1,5 | 1,5 | 10 | - | 481/30,04 | Щкаф автоматики реактивного узла Ввод 2 |
| Автоматизированное рабочее место оператора ВПУ | АРМ ВПУ | ВВГнг-A-Ls | 3x10 | 130 | 130 | 3x10 | АРМ ВПУ | АРМ ВПУ-2 | 1,5 | 1,5 | 10 | - | 446/22,32 | Автоматизированное рабочее место оператора ВПУ |
| Щкаф управления электроподогревом ЩУЭ | ЩУЭ | ВВГнг-A-Ls | 5x70 | 100 | 15 | 5x70 | ЩУЭ | ЩУЭ-1 | 181,2 | 181,2 | 275,6 | - | - | Щкаф управления электроподогревом ЩУЭ |
| Щкаф управления КНС (поз 8) Ввод 2 | ЩУ-КНС | ВВГнг-A-Ls | 5x70 | 115 | 115 | 5x70 | ЩУ-КНС | ЩУ-КНС-2 | 50 | 50 | 76,06 | - | - | Щкаф управления КНС (поз 8) Ввод 2 |
| Резерв | | | | | | | | | | | | | | Резерв |
| Резерв | | | | | | | | | | | | | | Резерв |
| Резерв | | | | | | | | | | | | | | Резерв |
| Резерв | | | | | | | | | | | | | | Резерв |
| Резерв | | | | | | | | | | | | | | Резерв |
| Резерв | | | | | | | | | | | | | | Резерв |
| Резерв | | | | | | | | | | | | | | Резерв |
| Резерв | | | | | | | | | | | | | | Резерв |
| Резерв | | | | | | | | | | | | | | Резерв |
| Резерв | | | | | | | | | | | | | | Резерв |
| Резерв | | | | | | | | | | | | | | Резерв |

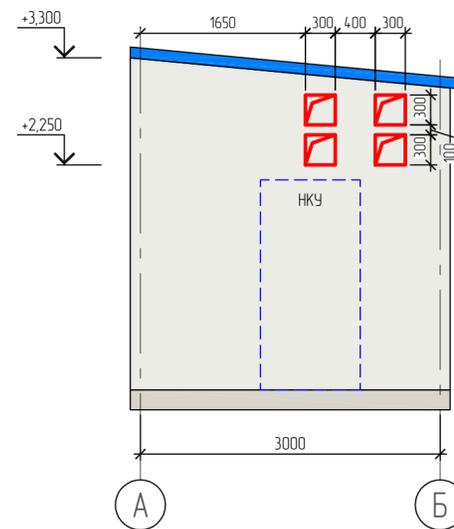
Компоновка блок-бокса с НКУ (предварительная)



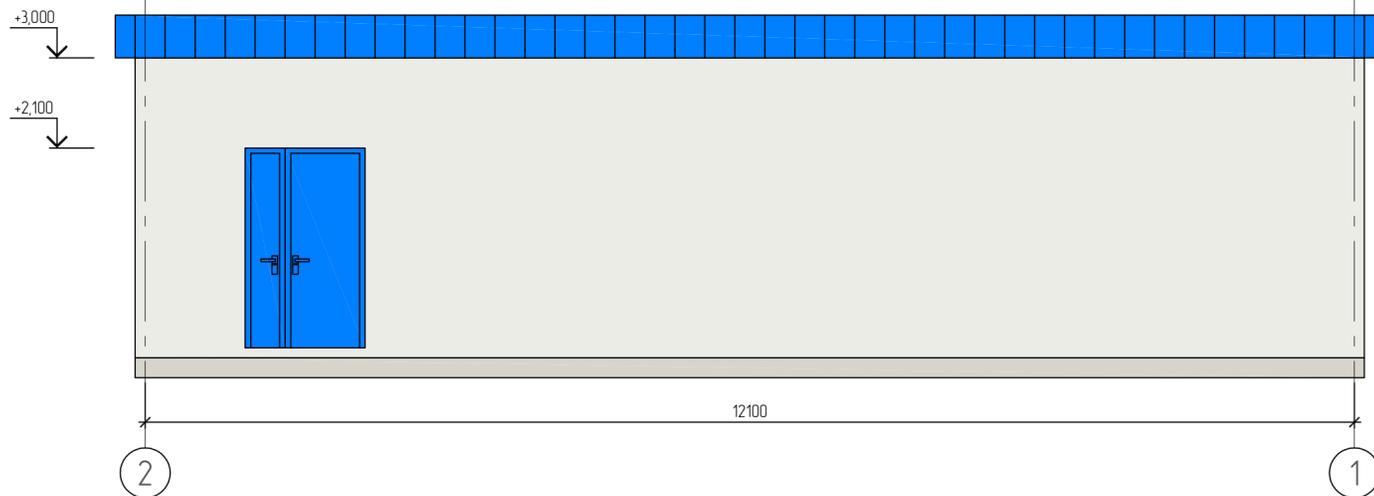
Фасад 1-2



Фасад А-Б



Фасад 2-1



1. Блок-бокс с НКУ поставляется отдельными блок-контейнером с установленным в нем оборудованием в полностью собранном виде не требующем проверки коммутационных аппаратов, надежности болтовых соединений и правильности внутренних соединений.
2. Расположение и габаритные размеры оборудования показаны условно, конкретное расположение и размеры оборудования определяет завод-изготовитель.
3. Стены выполнить из сэндвич-панелей толщиной не менее 60 мм. Крыша - односкатная, из сэндвич-панелей, утепленная минеральным утеплителем толщиной не менее 100 мм.
4. Блок-бокс оборудовать входными утепленными дверями толщиной не менее 40 мм.
5. Над входными дверями и воротами предусмотреть козырьки на всю ширину проема дверей.
6. Предусмотреть жалюзийные решетки для вытяжной вентиляции с естественным побуждением из верхней зоны в помещении и естественной приточной вентиляцией в нижней зоне ограждающей конструкции.
7. Предусмотреть в полу необходимое число отверстий для вывода силовых, контрольных кабелей, кабелей телемеханики, кабелей пожарной сигнализации (ПС). Для всех кабельных вводов применить унифицированные кабельные вводы с уплотнением производства Roxtec (либо аналог). Дополнительно предусмотреть в количестве плюс 20% резервных вводов.
8. Для защиты от поражения электрическим током в электроустановках выше 1 кВ предусмотрено защитное заземление открытых проводящих частей, которое осуществляется присоединением корпусов оборудования к заземляющему устройству защитного заземления. Общее заземляющее устройство выполнено прокладкой вокруг площадки блок-бокса замкнутого горизонтального заземлителя (сталь полосовая сечением 5x40 мм), присоединенного к вертикальным заземлителям естественным - ствол из труб и искусственным - сталь круглая ϕ 16 мм, длиной 5 м.
9. Минимальная высота для расположения шинпробода внутри помещения, с учетом высоты шкафов НКУ1 и НКУ2 - 3000 мм. Подвес шинпробода осуществляется к потолку.
10. Шинпробой в комплект поставки не входит.

220-516-ИОС1.ТТ2

Лист

7

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

Формат

A2 (594x420)

| | |
|--------------|---------------|
| Создано | |
| Изм. № подл. | 015-2023-ИОС1 |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |

