



ООО «ПроектИнжиниринг»

**ПИР, СМР объекта: «Строительство, модернизация и реконструкция объектов на Левобережных очистных сооружениях г. Воронежа» в рамках реализации проекта «Мероприятия по созданию, модернизации и реконструкции Левобережных очистных сооружений г. Воронежа». «ПИР и СМР. Строительство цеха механического обезвоживания и работы/мероприятия по отладке/переустройству оборудования механического обезвоживания»**

## **Проектная документация**

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

**Подраздел 5.1 «Система электроснабжения»**

**17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС**

**Том 5  
Книга 5.1**

**2023 г.**



ООО «ПроектИнжиниринг»

**ПИР, СМР объекта: «Строительство, модернизация и реконструкция объектов на Левобережных очистных сооружениях г. Воронежа» в рамках реализации проекта «Мероприятия по созданию, модернизации и реконструкции Левобережных очистных сооружений г. Воронежа». «ПИР и СМР. Строительство цеха механического обезвоживания и работы/мероприятия по отладке/переустройству оборудования механического обезвоживания»**

## **Проектная документация**

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

**Подраздел 5.1 «Система электроснабжения»**

**17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС**

**Том 5  
Книга 5.1**

Генеральный директор

Е.В. Хорошев

Главный инженер проекта

Е.И. Голенищева

2023 г.

## Содержание книги

Обозначение	Наименование	Примечание
17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС-С	Содержание книги	Стр. 2
17-08-2023-ЛОС-П-СП	Состав проектной документации	Стр. 3
17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС	Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений Подраздел 5.1 «Система электроснабжения» Том 5, Книга 5.1	Стр. 5

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС-С		
						Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кириллов			09.23	П	1	1
Пров.		Мельников			09.23			
Н.контр.		Лысюк			09.23	Содержание книги ООО "ПроектИнжиниринг"		
ГИП		Голенищева			09.23			

## Состав проектной документации

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
Том 1	17-08-2023-ЛОС-П-ПЗ	Раздел 1 «Пояснительная записка»	
Том 2	17-08-2023-ЛОС-П-ПЗУ	Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка»	
Том 3	17-08-2023-ЛОС-П-АР	Раздел 3 «Архитектурные решения»	
Том 4 Книга 4.1	17-08-2023-ЛОС-П-КР	Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения». Текстовая часть	
Том 4 Книга 4.2	17-08-2023-ЛОС-П-КР	Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения». Графическая часть	
Том 4 Книга 4.3	17-08-2023-ЛОС-П-КР	Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения». Графическая часть	
Том 5		Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»	
Книга 5.1	17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС	Подраздел 5.1 «Система электроснабжения»	
Книга 5.2	17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ВС	Подраздел 5.2 «Система водоснабжения»	
Книга 5.3	17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ВО	Подраздел 5.3 «Система водоотведения».	
Книга 5.4	17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ОВТС	Подраздел 5.4 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети»	
Книга 5.5	17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.СС	Подраздел 5.5 «Сети связи»	
Книга 5.6	17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ГС	Подраздел 5.6 «Система газоснабжения»	
Книга 5.7.1	17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ТР	Подраздел 5.7 «Технологические решения». Текстовая часть	
Книга 5.7.2	17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ТР	Подраздел 5.7 «Технологические решения». Графическая часть	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

17-08-2023-ЛОС-П					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Рябушка			09.23
Пров.		Мельников			09.23
Н.контр.		Лысюк			09.23
ГИП		Голенищева			09.23

Состав проектной документации

Стадия	Лист	Листов
П	1	2
ООО "ПроектИнжиниринг"		

Том 6	17-08-2023-ЛОС-П-ПОС	Раздел 6 «Проект организации строительства»	
		Раздел 7 «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства»	
Том 7	17-08-2023-ЛОС-П-ООС	Раздел 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды»	
Том 8	17-08-2023-ЛОС-П-ПБ	Раздел 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»	
		Раздел 10 «Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов»	
Том 9	17-08-2023-ЛОС-П-ТБЭ	Раздел 10 <sup>1</sup> Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объекта капитального строительства	
Том 10	17-08-2023-ЛОС-П-СМ	Раздел 11 «Смета на строительство объектов капитального строительства»	
Том 11	17-08-2023-ЛОС-П-ЭЭ	Раздел 11 <sup>1</sup> «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов»	
Том 12		Раздел 12 «Иная документация, предусмотренная федеральными законами»	
Книга 12.1	17-08-2023-ЛОС-П-ГОЧС	Подраздел 12.1 «Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

17-08-2023-ЛОС-П

Лист

2

## Содержание

Обозначение	Наименование	Примечание
17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС	<b>Текстовая часть</b>	
	1 Основание для проектирования, исходные данные, нормативные ссылки	Стр. 7
	2 Характеристика источников электропитания	Стр. 10
	3 Обоснование принятой схемы электропитания	Стр. 11
	4 Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности	Стр.13
	5 Требования к надежности электропитания и качеству электроэнергии	Стр. 15
	6 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	Стр. 17
	7 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, силового оборудования, автоматизации системы электропитания	Стр. 19
	8 Перечень мероприятий по экономии электроэнергии	Стр. 22
	9 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов	Стр. 23
	10 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства	Стр. 24
	11 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите	Стр. 25

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Кириллов			09.23
Пров.		Мельников			09.23
Н.контр.		Лысюк			09.23
ГИП		Голенищева			09.23

Система электропитания

Стадия	Лист	Листов
П	1	34
ООО "ПроектИнжиниринг"		

Обозначение	Наименование	Примечание
	12 Описание систем рабочего и аварийного освещения, тип, класс проводов и осветительной арматуры	Стр. 30
	13 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии	Стр. 35
	14 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии	Стр. 36
	<b>Приложение А</b>	
17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС	Графическая часть	18 листов
	<b>Приложение Б</b>	
№ 8462/16 от 27.06.2016	Технические условия на электроснабжение от ООО "РВК-Воронеж"	2 листа
	<b>Приложение В</b>	
17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС.РН	Расчет нагрузок	4 листа
	<b>Приложение Г</b>	
	Таблица токов короткого замыкания	1 лист

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС

Лист

2

## 1 Основание для проектирования, исходные данные, нормативные ссылки

Исходными данными для разработки данного раздела проектной документации являются:

Требований технического задания на проектирование Заказчика;  
 основных решений по разделам: архитектурно-строительному, технологическому, отоплению и вентиляции и др., принятых смежными отделами;  
 генерального плана;  
 требований нормативных документов;

технических условий на технологическое присоединение.

Проект разработан на основании действующих нормативных документов и включает в себя следующее:

решения по электроснабжению;  
 решения по силовому электрооборудованию и электроосвещению;  
 решения по заземлению и молниезащите;  
 решения по обеспечению охраны труда и электробезопасности.

Все электротехническое оборудование и материалы, должны соответствовать требованиям директив МЭК (IEC) и российских нормативных документов (соответствующим ГОСТ, СНиП, ПУЭ изд.6 и 7 и дополнений к ним). Все аппараты, (электротехнические и электронные приборы и другие установки, содержащие электротехнические/электронные компоненты), способные вызывать электромагнитные помехи или чувствительные к воздействию электромагнитных помех, соответствуют стандартам и нормам по ЭМС (электромагнитной совместимости).

Все компоненты электротехнического оборудования (автоматические выключатели рубильники, контакторы, тепловые реле и т.д.) должны иметь обозначения согласно прилагаемым схемам. Все таблички должны быть из некорродирующего материала с надписями несмываемой краской или гравированные.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС

Лист

3

В настоящем разделе выполнены требования следующих нормативных документов, действующих на момент разработки проектной документации в Российской Федерации:

Постановление Правительства Российской Федерации № 87 от 16.02.2008 г. «Положение о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию» (с изменениями);

Федеральный закон Российской Федерации № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

Федеральный закон Российской Федерации № 384-ФЗ от 27.12.2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;

Федеральный закон № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изменениями от 8 мая, 27 июля 2010 г.);

Федеральный закон Российской Федерации № 347-ФЗ от 27.12.2010 г. «Технический регламент о безопасности низковольтного оборудования»;

ПУЭ, Правила устройства электроустановок. Издание седьмое. С изменениями и дополнениями действующих глав шестого издания;

СП 76.13330.2012 «Электротехнические устройства»;

СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение»;

СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий»;

СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий»;

СП 6. 13130-2009 «Электрооборудование. Требование пожарной безопасности»;

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»;

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС

Лист

4

РТМ 36.18.32.6-92 «Указания по проектированию установок компенсации реактивной мощности в электрических сетях общего назначения промышленных предприятий»;

РТМ 36.18.32.4-92 «Указания по расчету электрических нагрузок»;

ГОСТ Р 21.1101-2013 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;

ГОСТ Р 50571.1-93 «Электроустановки зданий. Основные положения»;

ГОСТ 12.1.019-2009 ССБТ «Электробезопасность. Общие требования»;

ГОСТ 12.4.124-83.ССБТ «Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования»;

ГОСТ 13109-97 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего пользования»;

ПОТ РМ-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок с изменениями и дополнениями;

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.

Инв. №	Подп. и дата					Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Лист 5

## 2 Характеристика источников электроснабжения

Электроснабжение электропотребителей цеха механического обезвоживания (ЦМО) осадка осуществляется в соответствии с техническим заданием заказчика от РУ-6кВ здания воздуходувок.

Для этого проектом предусматривается установка на площадке строительства ЦМО отдельно стоящей блочной комплектной трансформаторной подстанции БКТП 2х1250-6/0,4.

Электроснабжение БКТП осуществляется от разных секций РУ-6кВ здания воздуходувок, для этого предусматривается установка двух дополнительных камер типа КСО-298 с вакуумными выключателями. Питание БКТП осуществляется по двум вводам.

БКТП предусматривается проходного типа, имеющей по одной отходящей резервной ячейки. В качестве коммутационных аппаратов на РУ-6кВ приняты вакуумные выключатели. На РУ-6кВ и 0,4кВ предусматривается АВР.

На БКТП предусматривается установка электрооборудования как ведущих мировых производителей так и российских.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС			

### 3 Обоснование принятой схемы электроснабжения

Данная схема электроснабжения принята по заданию заказчика и из условия электроснабжения приемников электроэнергии по II категории надежности электроснабжения.

Резервирование для электроприемников ЦМО II категории осуществляется переключением с одного трансформатора на другой в случае выхода из строя одного из работающих трансформаторов. Поэтому нагрузка распределяется равномерно на каждую секцию БКТП.

По требованию Заказчика и для обеспечения электроэнергией потребителей предприятия, с учетом требований по надежности электроснабжения в данном томе проекта предполагается:

- строительство блочной комплектной трансформаторной подстанции с двумя трансформаторами мощностью 1250кВА (см. лист 2 графической части проекта);
- установка главных и второстепенных распределительных щитов 0,4кВ в специально предусмотренных для них помещениях электрощитов или непосредственно в производственных и вспомогательных помещениях;
- установка устройств частного регулирования скорости вращения электроприводов (по требованию технологического процесса);
- установка автоматических устройств компенсации реактивной мощности на напряжении 0,4кВ;
- установка комплектных щитов управления электроприводами со всеми необходимыми средствами автоматики, блокировок и управления;
- щитов с устройствами автоматического ввода резерва (АВР) для питания ответственных потребителей;
- установка автоматизированной системы управления электроснабжением (АСУТП) на базе свободно программируемых контроллеров для надежной работы системы и контроля состояния всех элементов сети.

В проектируемой БКТП 6кВ предусматривается устройство распределительного устройства 6кВ. РУ-6кВ на базе выключателей с вакуумной изоляцией типа

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Premset (производства компании Шнейдер Электрик). В БКТП к установке принимаются два трансформатора (тип Trihal), с литой изоляцией сухого типа, глухо-заземленной нейтралью, схемой соединения обмоток - „треугольник-звезда” мощностью 1250 кВА, 6/0,4кВ, IP00. Трансформаторы устанавливаются в отдельных помещениях.

Соединение главных распределительных щитов (ГРЩ) с выводами 0,4кВ трансформаторов предусматривается с помощью комплектных шинопроводов с интерфейсами присоединения на ток кабелей на ток 2500А.

Электроснабжение мощных комплектных шкафов управления (ШУ) технологического оборудования, силовых распределительных шкафов и шкафов вентиляции осуществляется непосредственно от РУ0,4кВ проектируемой БКТП радиальными линиями.

Схема электроснабжения проектируемого предприятия смотри лист 2 графической части проекта. Однолинейные схемы основных распределительных щитов смотри листы 3-10 графической части проекта.

Детальные однолинейные схемы щитов управления и автоматики технологических потребителей, а так же схемы питания всех вспомогательных потребителей будут разработаны на последующих стадиях проектирования.

Для обеспечения I категории надежности электрической энергией для системы пожаротушения предусматривается панель ППУ в составе РУ-0,4кВ БКТП, которая имеет отличительную красную окраску и совместно с аппаратурой АВР имеет боковые стенки для противопожарной защиты. Установка пожаротушения имеет технологический резерв, автоматически в случае отказа рабочего агрегата включает резервный.

Устройства систем пожарной сигнализации и других систем контроля оборудуются локальными источниками бесперебойного питания (UPS). Питание светильников аварийного освещения в производственном корпусе осуществляется от шкафов аварийного освещения.

При использовании вышеуказанного набора электротехнических средств обеспечивается качественная и надежная работа электрооборудования и системы электроснабжения в целом.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

#### 4 Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности

Основными потребителями электрической энергии являются:

- технологическое оборудование (насосы, мешалки, декантеры, и т.д);
- оборудование системы вентиляции, кондиционирования и отопления;
- внутреннее и наружное освещение;
- электроприводы сантехнических систем и противопожарных устройств и др.;

На территории завода предусматривается установка потребителей на напряжение 0,4/0,23кВ.

В приложении В «Расчёт нагрузок» приведены основные потребители (группы потребителей) электрической энергии, приведены мощности оборудования по 1-й, 2-й и 3-й очереди строительства и в целом по проекту.

Категория надёжности электроснабжения потребителей определена по характеру и функциональному их назначению и наведена в таблице 1.

Таблица 1

№	Название потребителей	Категория
1.	Системы противопожарной защиты, эвакуационное освещение, автоматические системы управления технологическими и инженерными системами здания, коммуникационное оборудование, системы безопасности	I категория
2.	Комплекс остальных электроприёмников	II категория

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

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

17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС

Лист

9

В таблице 2 представлены основные технические показатели.

Таблица 2

№	Основные показатели	Ед. изм.	Очереди			
			1-я	2-я	3-я	Всего
1	Категория надежности электроснабжения		I, II	II	I, II	I, II
2	Напряжение питающей и распределительной сети	кВ	6/0,4/ 0,23	0,4/ 0,23	0,4/ 0,23	6/0,4/ 0,23
3	Установленная мощность по предприятию	кВт	1183,3	77,8	990,7	2249,8
	Расчетная мощность по предприятию	кВт	702,6	48	601,7	1217,1
4	Годовое потребление электроэнергии	тыс. кВт×ч	2 810,4	192	2 406,8	4 868,4
5	Всего потребляемая мощность потребителей I категории	кВт	100,3	--	0,2	100,5
6	Потребляемая мощность для обеспечения противопожарных мероприятий	кВт	94,2	--	0,2	94,4
7	Усредненный коэффициент мощности: - до компенсации - после компенсации		0,77	0,7	0,77	0,78
			0,95	0,95	0,95	0,95
8	Мощность компенсирующих устройств	кВАр	--	--	--	600

Описание и детальные технические характеристики технологического оборудования указаны в спецификации оборудования в разделе  
17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ТР

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС

Лист

10

## 5 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

### 5.1 Требования к надежности электроснабжения

Электроснабжение электроприемников в соответствии с ПУЭ по степени надежности и бесперебойности электроснабжения относится ко II категории.

Электроприемники II категории в нормальных режимах должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых взаимно резервирующих источников питания, и перерыв их электроснабжения при нарушении электроснабжения от одного из источников питания может быть допущен лишь на время, необходимое для включения резервного питания действиями дежурного персонала или выездной оперативной бригады.

Электроприемников особой группы электроснабжения нет.

### 5.2 Напряжение и качество электроэнергии

Для силового электрооборудования и электроосвещения принято напряжение 400/230 В, питанием от трансформаторов 6/0,4÷0,23 кВ с глухозаземленной нейтралью и системой заземления типа TN-C-S.

Качество электроэнергии влияет на рабочие характеристики технологического оборудования (электродвигатели насосных агрегатов) и ламп электроосвещения.

К показателям качества электроэнергии относятся:

- отклонение напряжения;
- колебания напряжения;
- не синусоидальность напряжения;
- не симметрия трехфазной сети напряжения;
- отклонения частоты;
- провалы напряжения.

Показатели качества электроэнергии в точке присоединения к сети энергоснабжения не превышают допустимого, соответствующего требованиям правил присоединения потребителя к сети общего назначения по условиям влияния на ка-

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС

Лист

11

чество электроэнергии и нормам качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения по ГОСТ Р54149-2010.

Электроприемники и аппараты, присоединенные к электрическим сетям, предназначенные для работы при определенных номинальных (нормальных) параметрах: номинальной частоте переменного тока, номинальном напряжении, номинальном токе. Снижение качества электроэнергии может привести к увеличению потерь активной мощности и электроэнергии, сокращению срока службы электрооборудования и преждевременному выходу его из строя, нарушению нормального хода технологического процесса, что приводит к снижению качества производимой продукции и к увеличению энергозатрат на производство и т.д.

При проектировании системы электроснабжения были приняты следующие меры по обеспечению качества электрической энергии:

- выбор сечений кабельных линий выполняется с учетом максимально допустимых потерь напряжений на конце линии (возле потребителей);
- равномерное распределение по фазам, мощных однофазных потребителей электрической энергии на предприятии;
- компенсация реактивной мощности;
- питание потребителей электрической энергии, имеющих очень высокие требования к качеству электрической энергии (телекоммуникационное оборудование и т.д), при помощи собственных блоков бесперебойного питания, использования экранирования, физическое разнесение трас кабельных линий и других условий по защите от влияния электромагнитных помех на работу оборудования;
- при использовании частотных преобразователей – использование фильтрокомпенсирующих устройств, предотвращающих ухудшение качество сети; экранированных кабельных линий;
- система защитного заземления;
- система уравнивания потенциалов.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата

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

Для потребителей 1-й - 3-й очереди строительства электроснабжение осуществляется от РУ-0,4кВ БКТП (см. лист 2 графической части).

Разделение сооружение по очередям строительства:

- 1-й очереди – цех механического обезвоживания осадка ЦМО (№5 по ГП); резервуар избыточного ила (4.1); резервуар сырого осадка (4.2); камера уплотнённого ила (3); илоуплотнители (2.1, 2.2); резервуар возвратных потоков (8); КНС подачи очищенных стоков на водоподготовку (10); резервуары пожарные запаса воды (13.1, 13.2); блочная комплектная трансформаторная подстанция (14); весовая (15);
- 2-й очереди – площадки складирования (6.1, 6.2);
- 3-й очереди – ферментно-кавитационный реактор ФКР (№9 по ГП); КНС подачи ила на МО (11); КНС подачи фугата (12).

По степени обеспечения надежности электроснабжения технологические потребители электрической энергии объекта относятся к II категории надежности.

К I категории надежности относятся следующие потребители:

- система пожарной сигнализации и пожаротушения;
- эвакуационное освещение;
- контура защиты от замерзания приточных установок систем вентиляции;

К I особой категории надежности относятся следующие потребители:

- сети электропитания серверного оборудования и АТС;
- системы безопасности (охранная сигнализация, контроль доступом, видеонаблюдение);
- структурированные кабельные сети (СКС).

В насосной станции пожаротушения предусматривается установка щита управления пожарными насосами (поставляются комплектно). Питание щита предусматривается кабельной линией от панели ППУ в БКТП (см. схему электроснабжения 0,4кВ лист 2 графической части проекта). В составе насосной пожаротушения выделен технологический резерв в виде резервных насосов.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата

17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС

Лист

13

Оборудование автоматических систем управления технологическими и инженерными системами здания, коммуникационного оборудование, систем безопасности СКС в случае исчезновения основного питания с помощью АВР переключается на резервное. Для обеспечения бесперебойности работы (в момент переключения) предусматривается установка локальных ИБП.

Для обеспечения работы системы эвакуационного освещения в производственном здании предусматривается установка светильников аварийного освещения с собственными встроенными аккумуляторными батареями.

Все компьютерные рабочие места и сервера оборудуются локальными источниками бесперебойного питания (ИБП).

Блокировка вентиляционного оборудования и отключение вентиляции при пожаре выполняется непосредственно в щитах автоматики вентиляционных систем при подаче сигнала «Пожар» от системы пожарной сигнализации.

При появлении сигнала «ГАЗ» проектом предусматривается автоматическое перекрытие электромагнитного клапана на подводящем газопроводе.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

## 7 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, силового оборудования, автоматизации системы электро-снабжения

### 7.1 Компенсация реактивной мощности

Для компенсации реактивной мощности проектом предусматривается установка в автоматических (регулируемых) устройств компенсации реактивной мощности на шинах 0,4кВ щитов в электрощитовых 1-й - 3-й очереди. Ступенчатое регулирование секциями компенсирующих устройств позволит поддерживать необходимый  $\cos\phi$  в зависимости от величины электрической нагрузки в любое время суток. Величины используемых в проекте устройств компенсации реактивной мощности отображены на однолинейных схемах БКТП в графической части проекта и в приложении 1.

### 7.2 Измерение и учет электроэнергии

Для произведения контроля потребления электрической энергии внутри предприятия (технического учета), вводные и каждая отходящая линия на главных распределительных щитах в РУ-04кВ проектируемого БКТП, оборудуется многофункциональными счётчиками, которые должны поддерживать как минимум следующие функции измерения:

- напряжение (В);
- ток (А);
- частота (Гц);
- активная и реактивная мощность (кВт, кВАр);
- коэффициент мощности ( $\cos \phi$ );
- потребление активной и реактивной энергии (кВт·час, кВАр·час).

Устройства учета электрической энергии должны иметь возможность дистанционного снятия показаний и иметь поддержку сетевых протоколов, таких как RS-485, Ethernet, которые, при дальнейшем желании могут быть объединены в сеть для автоматизированного сбора и обработки информации

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата

### 7.3 Силовое электрооборудование

Для распределения энергии по объекту предусмотрены следующее силовое электрооборудование:

- MDB – главный распределительный щит;
- PDP – распределительный щит;
- EPDP - распределительный щит I категории;
- TSP – шкаф управления технологический;
- LDP – шкаф рабочего освещения;
- LEP – шкаф аварийного освещения;
- LOP – шкаф наружного освещения;
- VDP – шкаф распределительный вентиляции.

### 7.4 Релейная защита, автоматика, управление, сигнализация и диспетчеризация системы электроснабжения

Детальные проектные решения по релейной защите и автоматике будут детально разработаны на следующих этапах проектирования.

Для защиты от аварийных режимов все ячейки оборудуются устройствами релейной защиты и автоматики.

Проектом предусматриваются следующие типы защиты:

Вводные и линейные ячейки:

- максимальная токовая защита (МТЗ);
- токовая отсечка (ТО);
- защита минимального напряжения.

Защита трансформаторов:

- максимальная токовая защита (МТЗ);
- токовая отсечка (ТО);
- защита от однофазных замыканий на землю;
- тепловая защита обмоток трансформатора.

Релейная защита предусматривается на базе микропроцессорных, многофункциональных устройств типа Сириус, которые позволяют уменьшить набор элементов схемы защиты и увеличить точность и сократить время срабатывания.

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС

Лист

16

Микропроцессорные устройства релейной защиты подключаются к первичным измерительным устройствам: трансформаторам тока, трансформаторам напряжения, трансформаторам тока нулевой последовательности.

Электропитание средств автоматики и управления следует принимать той же категории надежности электроснабжения, которая устанавливается для инженерного оборудования (230/24В, 50Гц), которое автоматизируется. Все технологическое оборудование, оборудование канализационных насосных станций и систем вентиляции поставляется комплектно со своими щитами управления. Основные принципиальные решения по автоматизации систем и устройств указаны в соответствующих разделах (томах) проектной документации.

При появлении сигнала «ПОЖАР» проектом предусматривается автоматическое отключение всех вытяжных систем в зоне пожара, с помощью автомата с расцепителем минимального напряжения, или же подачей сигнала на цепи управления комплектных щитов вентиляционного оборудования (в том числе и технологических вытяжных систем).

При появлении сигнала «ГАЗ» проектом предусматривается автоматическое перекрытие электромагнитного клапана на подводящем газопроводе. Детальные решения будут определены на стадии рабочего проекта.

Диспетчеризация систем электроснабжения будет разработана на последующих стадиях проектирования, после уточнения всех точек и мест управления как единая система по контролю, защите и управлению электроснабжением.

Монтаж приборов и средств автоматизации, электрических проводок должен быть выполнен в соответствии со схемой внешних проводок, планом расположения средств автоматизации, техническим описанием и инструкцией по эксплуатации приборов и средств автоматизации. Места расположения, количество и состав оборудования уточняется в последующих стадиях проекта. Прокладку трасс и длины кабелей уточнить при разработке рабочей документации.

Выбор сечения и способы прокладки кабелей выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ.

Все сигналы о аварийных ситуациях и режимах работы оборудования сводятся на пульт управления в диспетчерскую.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС

Лист

17

### 8 Перечень мероприятий по экономии электроэнергии

Наиболее действенным и эффективным способом снижения потребляемой из сети реактивной мощности является компенсация реактивной мощности, что позволяет:

- разгрузить питающие линии электропередачи, трансформаторы и распределительные устройства;
- снизить расходы на оплату электроэнергии;
- подавить сетевые помехи, снизить не симметрию фаз;
- сделать распределительные сети более надежными и экономичными.

Компенсация реактивной мощности осуществляется конденсаторными установками компенсации реактивной мощности, установленными в помещении РУ-0.4кВ БКТП.

Данным разделом проекта предусматриваются следующие мероприятия по энергосбережению:

- выбор светильников с высокоэкономичными светодиодными лампами;
- включения светильников в помещениях рядами, параллельными окнам, при уменьшении природного освещения – в зависимости от времени суток;
- автоматическое включение светильников наружного освещения в зависимости от природной освещенности (включаются с помощью фотореле);
- применение энергосберегающих ламп, взамен ламп накаливания;
- применение частотного регулирования для приводов двигателей;
- мониторинг потребления электрической энергии для определения мест и оборудования с большим потреблением электроэнергии для контроля их эффективности работы.

Инд. №
Подп. и дата
Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата

### 9 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

Для обеспечения электроэнергией электропотребителей аэротенков проектом предусматривается устройство БКТП с двумя «сухими» трансформаторами мощностью 1250 кВА со схемой соединения треугольник-звезда.

Строительство БКТП выполняется согласно техническому заданию на проектирование от заказчика и устанавливается на площадке строительства в непосредственной близости от зданий и сооружений объекта.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС			



## 11 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

### 11.1 Молниезащита

Молниезащита представляет собой комплекс мероприятий и устройств, предназначенных для обеспечения безопасности людей, предохранения зданий, сооружений, оборудования и материалов от взрывов, пожаров и разрушений возможных воздействий молнии. На данном объекте предусматривается защита от заноса высоких потенциалов по подземным и наземным (надземным) металлическим конструкциям и коммуникациям – путем их присоединении к заземляющему устройству.

Молниезащиту производственных зданий выполнять по III уровню надежности согласно РД 34.21.122-87 и СО-153-34.21.122-2003.

В качестве молниеприемников предполагается использовать по возможности естественные металлические конструкции, а также используется молниеприемная сетка из круглой оцинкованной стали диаметром 8 мм с шагом ячейки не более 12x12м, устанавливаемая на кровле открыто, на поддерживающих опорах. В качестве молниеотводов используются металлические колонны, а если это не возможно, то открыто проложенные проводники из круглой оцинкованной стали диаметром 8 мм на поддерживающих опорах. Спуски от молниеприемной сетки выполнять на расстоянии не более 25 м друг от друга.

Все выступающие над кровлей металлические и неметаллические элементы здания и инженерное оборудование, предполагается защищать стержневыми молниеприемниками соответствующей высоты. Молниеприемные стержни должны быть надежно присоединены к молниеприемной сетке или токоотводам.

Все опоры освещения должны быть заземлены, для чего в местах присоединения токоотводов следует приваривать по одному вертикальному или горизонтальному лучевому электроду длиной 2—3 м.

### 11.2 Защитные меры электробезопасности

Защитные меры электробезопасности предусмотрены в соответствии с ПУЭ, ГОСТ Р 50571, ГОСТ 12.1.019-79 для электроустановок напряжением выше 1 кВ с

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

изолированной нейтралью и электроустановок напряжением до 1 кВ с принятой системой заземления TN-C-S.

Для защиты от удара электрическим током и защиты электроустановок предусматривается заземляющее устройство общее для всех электроустановок напряжением 10кВ и 0,4кВ.

Максимально допустимое сопротивление заземляющего устройства обеспечивает максимальное напряжение на открытых частях электроустановок потребителей не более 67В, в случае однофазного замыкания на землю на стороне высокого напряжения, но не более 4 Ом.

Для этого, по периметру каждого из проектируемых зданий предполагается выполнить контур заземления из оцинкованной (FeZn) полосовой стали 40х4, прокладываемой на глубине 0,7-0,8м от уровня земли и на расстоянии 1м от фундаментов здания. По возможности трассы прокладки полосы совместить с трассами прокладки кабельной канализации в траншеях. Для улучшения растекания тока молнии в землю дополнительно предусматривается выполнение вертикальных электродов из круглой оцинкованной стали  $\varnothing 20$  длиной 3м в местах подсоединений молниеотводов к контуру заземления.

Заземляющее устройства каждого из зданий соединяется с заземляющим контуром соседних (близь лежащих) зданий с помощью оцинкованной полосы 40х4 в качестве системы уравнивания потенциалов. В местах ответвления полосы заземления к соседним контурам заземления (зданиям) предусматривается установка инспекционных колодцев.

Контур заземления каждого здания должен быть как минимум в двух местах присоединен к соседним (разным) заземляющим контурам. Металлические части всех коммуникаций, вводимых в здание, подключаются к устройству заземления на вводе в каждое из зданий.

По контуру каждой из камер трансформатора, и по контуру помещения электрощитов, предусматривается прокладка проводника уравнивания потенциалов из стальной оцинкованной полосы сечением 40х4 на высоте 0,3 м от уровня пола.

К полосе должны быть присоединены:

- корпус трансформатора;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

- металлические оболочки и броня кабелей напряжением до 1 кВ и выше;
- открытые проводящие части электроустановок напряжением до 1 кВ и выше;
- сторонние проводящие части.

Как минимум в двух точках полоса внутреннего контура заземления присоединяется к внешнему контуру заземления.

Для заземления нейтральных точек трансформаторов предусматривается прокладка отдельных проводников ПВЗ-1x185мм<sup>2</sup> от нейтрали каждого трансформатора к заземляющему контуру снаружи здания. Соединение проводников заземления нейтральных точек трансформаторов с заземляющим контуром выполнять в инспекционных колодцах.

Все соединения систем молниезащиты и заземления зданий должны быть легко доступны для визуальной инспекции и обслуживания.

После монтажа заземляющего устройства проверить его общее сопротивление. В случае, если сопротивление не удовлетворяет требованиям ПУЭ, забить необходимое количество дополнительных вертикальных электродов и подключить к заземляющему устройству.

Для защиты чувствительного оборудования, такого как серверное оборудование и микропроцессорная техника на предприятии, предусматривается устройство отдельного, независимого функционального контура заземления. Контур заземления устраивается на расстоянии 20 м от любого здания и молниеприемника. Сопротивление контура заземления должно быть не более 2 Ом. Соединение ГЗШФ в серверной и контура заземления выполняется изолированным кабелем сечением 50мм<sup>2</sup>. Соединение ГЗШФ серверной и ГЗШ в подстанции выполнить только в одном месте.

Для защиты от вторичных воздействий молнии и заноса высоких потенциалов предусмотрены следующие мероприятия:

- металлические конструкции и корпуса всего оборудования и аппаратов, находящихся в защищаемом здании присоединены к заземляющему устройству электроустановок;

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС

Лист

23

➤ внутри производственного помещения между трубопроводами и другими протяженными металлическими конструкциями в местах их взаимного сближения на расстояние менее 10 см и через каждые 20-30 м предусмотрены перемычки из стальной проволоки выполненные сваркой или пайкой.

Для каждого здания должна быть выполнена система уравнивания потенциалов, соединяющая между собой следующие проводящие части:

- заземляющие проводники системы защитного заземления;
- металлические трубы коммуникаций, которые входят в здание, сооружение извне;
- металлические части каркасов сооружений;
- металлические конструкции технологического и производственного назначения;
- металлические части систем вентиляции и кондиционирования;
- металлические кабеленесущие системы;
- ГЗШФ функционального заземления в серверной и основной ГЗШ в трансформаторной подстанции.
- ГЗШ электрощитовых производственного корпуса;
- металлические покрытия (оболочки, экраны) телекоммуникационных кабелей;
- металлические оболочки и броня кабелей напряжением до 1 кВ и выше;
- открытые проводящие части электроустановок напряжением до 1 кВ и выше;
- сторонние проводящие части.

Соединение проводящих частей между собой следует выполнить при помощи главной заземляющей шины (зажима) (см. лист 11 графической части проекта).

### 11.3 Защита от статического электричества

В соответствии с ГОСТ 12.4.124-83 в настоящей проектной документации предусмотрено заземление металлического и неметаллического электропроводного технологического оборудования, а также трубопроводов, в которых может появиться статическое электричество.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС

Лист

24

Для защиты от статического электричества все технологическое и вентиляционное оборудование, а также все трубопроводы должны быть заземлены путем присоединения металлических частей к внутреннему заземляющему устройству. В качестве внутреннего заземляющего устройства предусматривается прокладка оцинкованной полосы 40x4 на высоте 300мм от уровня пола. Внутренний контур как минимум в двух точках соединяется с наружным контуром заземления.

Решения по защите от статического электричества в категорийных помещениях выполняется:

- металлическое и электропроводное неметаллическое оборудование, трубопроводы, полы, вентиляционные короба и кожухи термоизоляции трубопроводов и аппаратов, расположенные в цехе, а также на наружных установках, эстакадах и каналах, соединения выполнены на всем протяжении с непрерывной электрической связью, которая в пределах цеха присоединена к контуру заземления не менее, чем в двух точках;
- в производственном корпусе на колонах, в местах установки в непосредственной близости технологических потребителей предусматривается установка ящиков с шинами заземления для выполнения системы защиты от статического электричества и уравнивания потенциалов;
- присоединением к заземлителям с помощью двух заземляющих проводников в диаметрально противоположных точках резервуаров и емкостей объемом более 50 м<sup>3</sup>, за исключением вертикальных резервуаров диаметром до 2,5 м;
- металлические вентиляционные короба и кожухи термоизоляции трубопроводов и аппаратов в пределах цеха (установки) присоединяются к общей системе уравнивания потенциалов через каждые 40-50 м с помощью специально проложенных проводников или путем присоединения непосредственно к заземленным аппаратам и трубопроводам, на которых они смонтированы.

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата

17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС

Лист

25

## 12 Описание систем рабочего и аварийного освещения, тип, класс проводов и осветительной арматуры

Электроосвещение будет выполнено в соответствии со СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение».

Проектом предусматривается устройство следующих видов освещения:

- рабочее освещение;
- аварийное освещение;
- наружное освещение.

Устройство охранного освещения по периметру территории проектируемого объекта не предусматривается.

Напряжение сети общего освещения 400/230В, на лампах 230В.

Потребляемая мощность освещения получена исходя из нормируемой освещенности для назначения помещений и разряда зрительных работ и в соответствии с заданием Заказчика и требованиями нормативных документов.

Расчет электрического освещения произведен методом удельной мощности, а также, для расчетов была использована программа «DIALux». В качестве источников света предполагается использовать светильники со светодиодными лампами, лампами накаливания, газоразрядными лампами.

Предполагается использование светильников отечественного производства.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. №

17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС

Лист

26

## 12.1 Уровни освещённости

Таблица 3. Уровни освещенности

№ п/п	Наименование помещения	Норма освещения, лк
<b>Внутреннее освещение</b>		
1	Производственные помещения	200/300
2	Насосные	200
3	Помещение электрощитов	200
4	Помещение венткамер	100
5	Помещение теплового узла	200
6	Офисные помещения, операторная	400
7	Вспомогательные помещения	150-200
8	Лестничные клетки	50
9	Гардеробные	150
10	Серверная	400
11	Туалеты, душевые	100
<b>Наружное освещение</b>		
1	Общая территория объекта	2
2	Площадка складирования	5
3	Места разворотов и парковки автотранспорта	10

## 12.2 Внутреннее освещение

Рабочее освещение предусматривается во всех производственных, технических, офисных, бытовых и вспомогательных помещениях проектируемых сооружений.

Для обеспечения безопасности персонала в случае сбоев питания предусматривается устройство резервного освещения в таких помещениях как электрощитовые, насосные, венткамеры, тепловой узел, насосная станция пожаротушения, помещения трансформаторов, РУ10кВ и РУ-0,4кВ. В качестве светильников для резервного освещения (во всех зданиях, кроме сооружения «камера выпуска уплотнённого ила») используется часть светильников, выделенных из числа светильников рабочего освещения и подключённых к шкафу аварийного освещения. В сооружении «камера выпуска уплотнённого ила» в качестве светильников для резервного освещения используется часть светильников рабочего освещения, которые оснаще-

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС

Лист

27

ны встроенной аккумуляторной батареей на 1 час работы при исчезновении основного питания, переключение на нее осуществляется в автоматическом режиме. Такие светильники резервного освещения помечаются буквой «А» красного цвета.

Освещенность, создаваемая светильниками резервного освещения составляет не менее 30% от нормируемой освещенности.

Сооружение БКТП комплектное и поставляется комплектно с оборудованием и осветительными приборами.

Светильники эвакуационного освещения предполагается устанавливать в коридорах по маршрутам эвакуации, в местах перепадов уровня пола или перекрытия, в местах изменения направления путей эвакуации, в зонах локальных рабочих мест на производстве, оборудованных аппаратами экстренной связи, в местах размещения первичных средств пожаротушения, в местах расположения плана эвакуации во всех сооружениях и т.д. Минимальная освещенность эвакуационного освещения на полу вдоль центральной линии прохода должна составлять не менее 1лк.

Световые указатели предполагается устанавливать над каждым эвакуационным выходом, на путях эвакуации с указанием направления эвакуации, в местах размещения первичных средств пожаротушения, в местах размещения средств экстренной связи, над насосной станцией пожаротушения, и в других местах, информация о нахождении которых может помочь человеку выполнить те или иные действия, по спасению или предотвращению аварии. Питание световых указателей предполагается выполнить от источника, не зависимо от источника питания рабочего освещения (от щита аварийного освещения), а в аварийном режиме работа световых указателей предусматривается от собственных аккумуляторных батарей.

Для освещения производственных помещений используются светильники со светодиодными лампами. Светильники размещаются рядами над технологическими проходами и в местах пребывания персонала. Установка светильников непосредственно над открытым технологическим процессом категорически запрещена.

Степень защиты светильников, использованных в тех, или иных помещениях соответствует типу помещения, в котором они устанавливаются. Устройства управления светильниками рекомендуется выносить за пределы пожароопасных зон.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата

В технических, офисных и вспомогательных помещениях устанавливаются светильники со светодиодными лампами и соответствующей степенью защиты.

В коридорах предусматривается устройство дежурного и рабочего освещения. Управление группами светильников с помощью выключателей, предназначенных для управления освещением с двух и более мест.

Управление освещением в технических, служебных и вспомогательных помещениях осуществляется выключателями.

Управление освещением в помещениях технологических линий выполняется с помощью автоматических выключателей со щитов освещения. Щиты имеют устройства для запираания на ключ.

В системах эвакуационного освещения выключатели не предусматриваются.

Светильники эвакуационного (резервного) освещения с указателями направлений движений принимаются всегда светящимися.

Снаружи здания над входами предусматривается установка светильников для подсветки входов в помещения.

В офисных помещениях, операторной, в местах установки рабочих мест предусматриваются розеточные блоки на 3 розетки по 16 А, 230В, где 1 розетка (белого цвета) предусматривается для подключения бытового оборудования и 2 розетки (красного цвета) по 16 А, 230В - для подключения компьютерного оборудования и оргтехники. В санузлах предусматриваются розетки для подключения электросушилки для рук.

Установка ремонтных постов из розеточных блоков на 380, 220, 12В, выполненного в виде навесного шкафчика производится в местах для ремонта оборудования в производственных помещениях с расстоянием не более 25м между собой.

**12.3 Наружное освещение**

Для освещения дорог, стоянок и территории завода используются светильники и прожекторы со светодиодными лампами, а также существующая сеть наружного освещения предприятия (см. лист 18 графической части проекта). Светильники устанавливаются на опоры освещения, на фасады проектируемых сооружений в зависимости от места установки. Используемые в данном проекте и рас-

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата

положенные в указанных местах светильники сети наружного освещения обеспечивают необходимый уровень освещения на всех участках территории предприятия.

Для питания и управления светильниками наружного освещения предусматривается установка щита наружного освещения в помещении ЦМО. Пульт кнопочного управления для дистанционного управления группами светильников предполагается установить в помещении охраны в операторной. Управление группами светильников наружного освещения предусматривается в автоматическом режиме (в зависимости от уровня освещенности и в зависимости от времени суток) в ручном и дистанционном режиме. Для контроля состояния групп светильников наружного освещения (Вкл/Выкл) и дистанционного управления предусматривается вывод сигналов состояния и сигналов управления на пульт диспетчера в операторную.

Прокладка кабельных линий от щита к светильникам выполняется:

- для питания светильников наружного освещения установленных на мачтах освещения выполняется в лотках по стенам площадки складирования;
- для светильников, установленных на зданиях – по крыше зданий в гладких и гибких ПВХ трубах.

Инв. №	Подп. и дата					Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Лист 30





# Приложения

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС

Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость рабочих чертежей основного комплекта	
2	Схема принципиальная однолинейная электроснабжения	
3	ЦМО. 5PDP1. Принципиальная однолинейная схема	
4	ЦМО. 5PDP2. Принципиальная однолинейная схема	
5	ЦМО. 5EPDP. Принципиальная однолинейная схема	
6	ЦМО. 5VDP1. Принципиальная однолинейная схема	
7	Камера выпуска уплотненного ила. 3PDP1. Принципиальная однолинейная схема	
8	ФКР. 9PDP1. Принципиальная однолинейная схема	
9	ФКР. 9PDP2. Принципиальная однолинейная схема	
10	ФКР. 9VDP1. Принципиальная однолинейная схема	
11	Типовая принципиальная однолинейная схема сети рабочего освещения	
12	Типовая принципиальная однолинейная схема сети аварийного освещения	
13	Принципиальная однолинейная схема сети наружного освещения	
14	Принципиальная схема заземления, уравнивания потенциалов и молниезащиты	
15	ЦМО. План расположения электрооборудования	
16	Камера выпуска уплотненного ила. План расположения электрооборудования	
17	ФКР. План расположения электрооборудования	
18	Наружные сети	

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС

Строительство цеха механического обезвоживания и работы/мероприятия по отладке/переустройству оборудования механического обезвоживания

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Кириллов			09.23
Проверил		Мельников			09.23
Н. контр.		Лысюк			09.23
ГИП		Голенищева			09.23

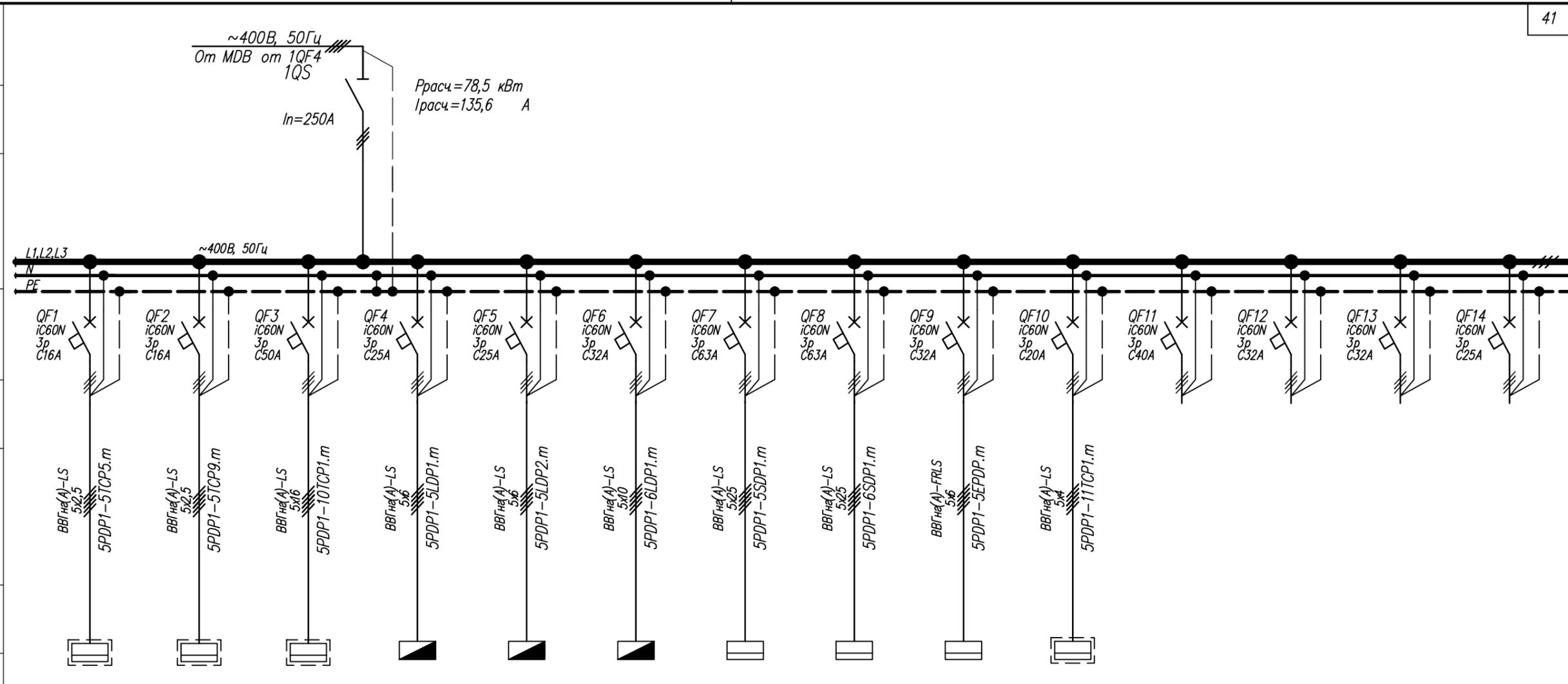
1-я – 3-я очереди строительства

Стадия	Лист	Листов
П	1	

Ведомость чертежей графической части ООО "ПроектИнжиниринг"



Данные питающей сети			
Широковод распределительный пункт	Аппарат ввода; тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя		
	Род тока; напряжение; маркировка и тип шинпровода или распредел. пункта; установленная мощность $P_{у}$ ; расчетный ток $I_{р}$		
Аппарат отходящей линии	Тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя или данные предохранителя		
Данные сети	<table border="1"> <tr> <td>Марка, количество и сечение жил</td> <td>Маркировка или длина участка сети, м</td> </tr> </table>	Марка, количество и сечение жил	Маркировка или длина участка сети, м
Марка, количество и сечение жил	Маркировка или длина участка сети, м		
Пусковой аппарат	Тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя; уставка нагревательного элемента теплового реле (т)		
Данные сети	<table border="1"> <tr> <td>Марка, количество и сечение жил</td> <td>Маркировка или длина участка сети, м</td> </tr> </table>	Марка, количество и сечение жил	Маркировка или длина участка сети, м
Марка, количество и сечение жил	Маркировка или длина участка сети, м		



Условное графическое изображение															
Номер по плану		5TCP5	5TCP9	10TCP1	5LDP1	5LDP2	6LDP1	5SDP1	6SDP1	5EPDP	11TCP1	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв
Тип		компл.	компл.	компл.	--	--	--	--	--	--	компл.				
Р <sub>н</sub> , кВт		5,5	6,4	21	4,5	2,5	10	24	24	6,1	7				
Ток, А	I <sub>н</sub>	11,4	13,3	39,9	9,2	5,4	18	43,6	43,6	13	14,5				
	I <sub>р</sub>														
Наименование механизма		Станция приг-я р-ра флокулянта	Воздуходувки	КНС подачи очищенных стоков на водоподготовку	Рабочее освещение	Рабочее освещение	Рабочее освещение	Ремонтные посты	Ремонтные посты	Системы управления и безопасности	Насосы ила, 2-я очередь				
Падение напряжения, %		2,87	3,56	2,14	2,22	2,49	2,46	2,03	2,44	2,5	3,39				

Согласовано

Взам. инв.Н

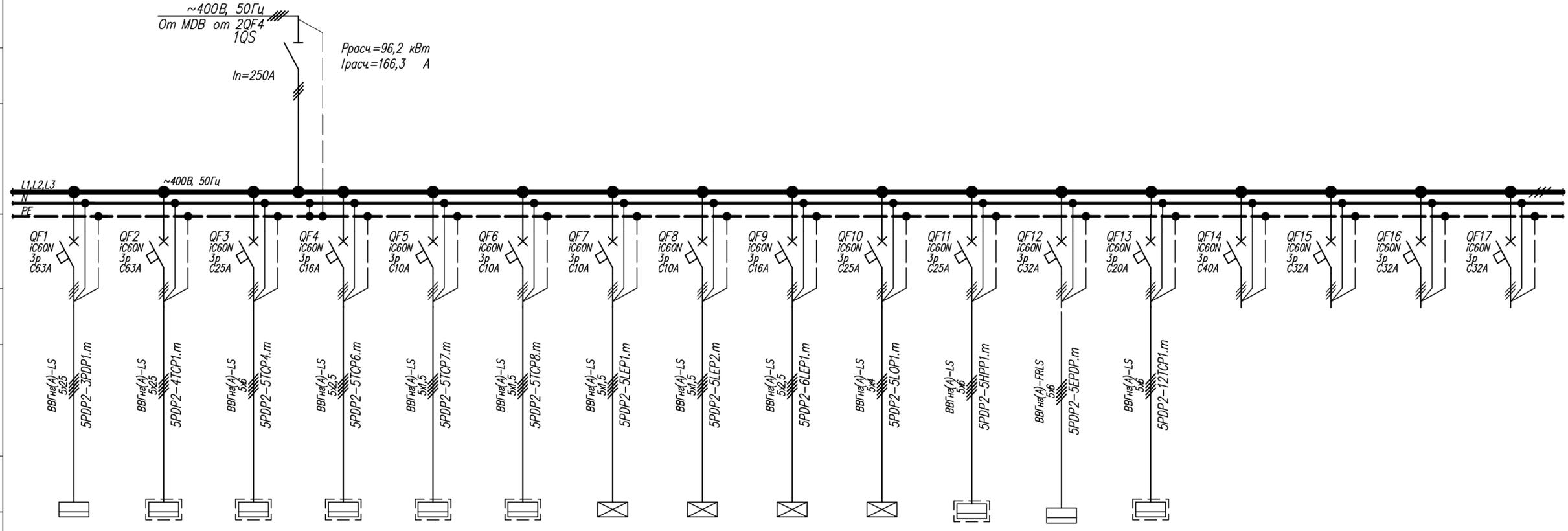
Подпись и дата

Инв.Н подл.

17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС											
Строительство цеха механического обезвоживания и работы/мероприятия по отладке/переустройству оборудования механического обезвоживания											
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата						
Разработал		Кириллов			09.23						
Проверил		Мельников			09.23						
Н. контр.		Лысюк			09.23						
Цех механического обезвоживания 1-я очередь строительства					<table border="1"> <tr> <td>Стация</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>П</td> <td>3</td> <td></td> </tr> </table>	Стация	Лист	Листов	П	3	
Стация	Лист	Листов									
П	3										
5PDP1. Принципиальная однолинейная схема					ООО "ПроектИнжиниринг"						

1. Выполнить шкаф в навесном исполнении, IP54.
2. Ввод кабелей выполнить снизу. Цвет шкафа RAL7035.

Данные питающей сети



Электроприемник		Условное графическое изображение																
Номер по плану		3PDP1	4TCP1	5TCP4	5TCP6	5TCP7	5TCP8	5LEP1	5LEP2	6LEP1	5LOP1	5HPP1	5EPDP	12TCP1	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв
Тип		--	компл.	компл.	компл.	компл.	компл.	--	--	--	--	компл.	--	компл.				
P <sub>н</sub> , кВт		24	24,1	7,5	5,5	3	2	2,5	2,5	3,5	4	5	6,1	7,5				
Тоқ, А	I <sub>н</sub>	45,3	45,5	15,2	11,4	6,4	4,5	5,4	5,4	6,2	7	10,2	13	15,2				
	I <sub>р</sub>																	
Наименование механизма		Шкаф распределительный	ШУ резервуара уплотненного ила	Узел подготовки технической воды	Станция приг-я р-ра флокулянта	Станция дозирования обидцидного препарата	Станция дозирования дезодората	Аварийное освещение	Аварийное освещение	Аварийное освещение	Наружное освещение	Тепловой пункт	Системы управления и безопасности	Насосы фугата, 2-я очередь				
Падение напряжения, %		3,04	2,01	2,11	2,22	1,95	1,95	2,15	2,15	2,7	2	2,24	2,5	3,54				

1. Выполнить шкаф в навесном исполнении IP54.
2. Ввод кабелей выполнить снизу. Цвет шкафа RAL7035.

Согласовано  
Взам. инв.И  
Подпись и дата  
Инв.И подл.

17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС					
Строительство цеха механического обезвоживания и работы/мероприятия по отладке/перустройству оборудования механического обезвоживания					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал	Кириллов				09.23
Проверил	Мельников				09.23
Н. контр.	Лысюк				09.23
Цех механического обезвоживания, 1-я очередь строительства				Стадия	Лист
				П	4
5PDP2. Принципиальная однолинейная схема				ООО "ПроектИнжиниринг"	

Данные питающей сети

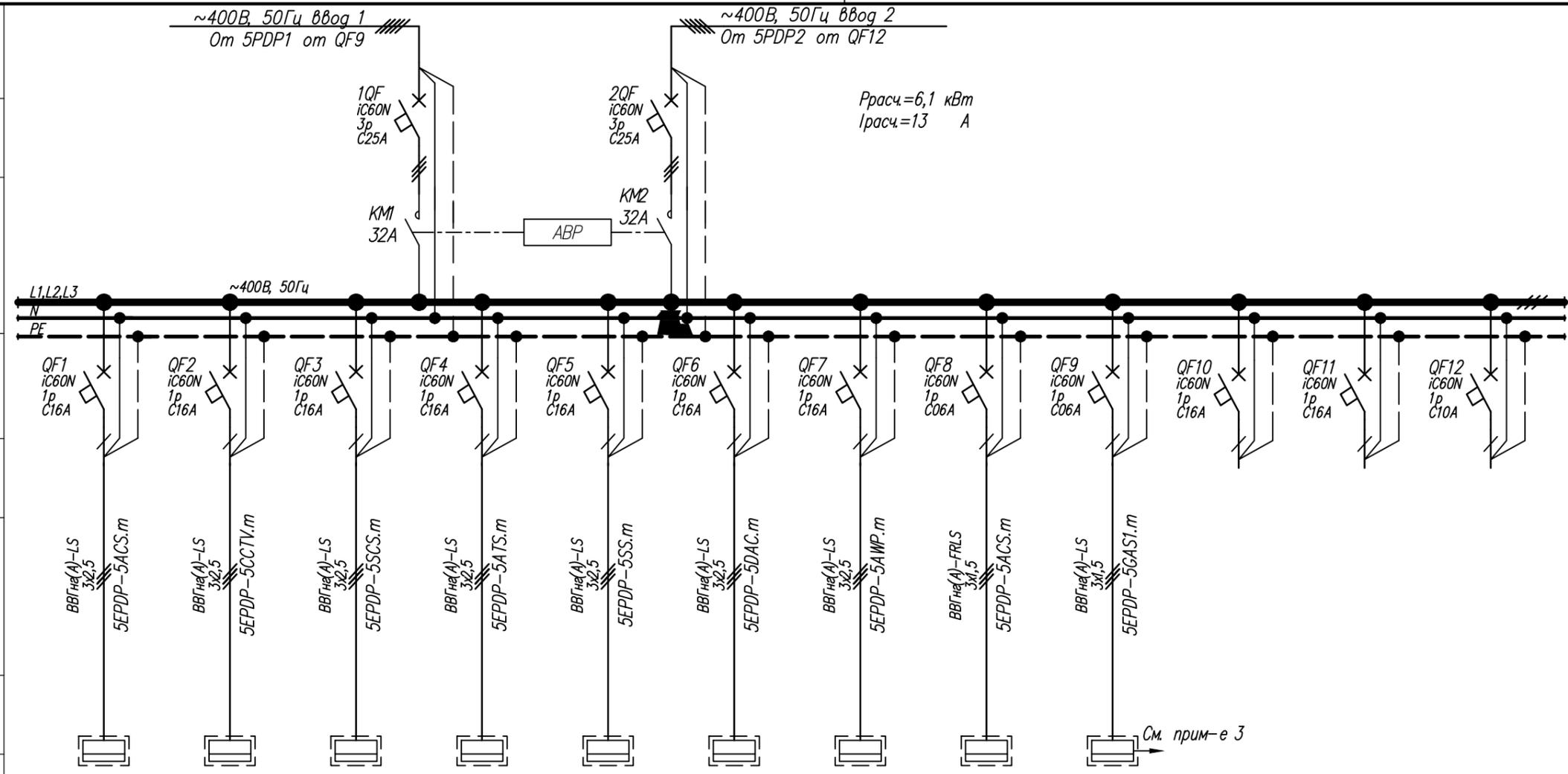
Широковольный распределительный пункт

Аппарат отходящей линии

Данные сети

Пусковой аппарат

Данные сети



Расч.=6,1 кВт  
Iрасч.=13 А

Условное графическое изображение													
Номер по плану		5ACS	5CCTV	5SCS	5ATS	5SS	5DAC	5AWP	5FAS	5GAS	Резерв	Резерв	Резерв
Тип		компл.	компл.	компл.	компл.	компл.	компл.	компл.	компл.	компл.			
Pн, кВт		1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,2	0,2			
Ток, А	In	9,3	9,3	9,3	5,1	5,1	5,1	5,1	1,9	1,9			
	In												
Наименование механизма		Сервер АСУТП	Видеонаблюдение	Сервер СКС	Телефонная станция	Охранная сигнализация	Система контроля доступа	Автоматизированное рабочее место оператора	Пожарная сигнализация	Газоанализаторы			

Согласовано

Взам. инв.Н

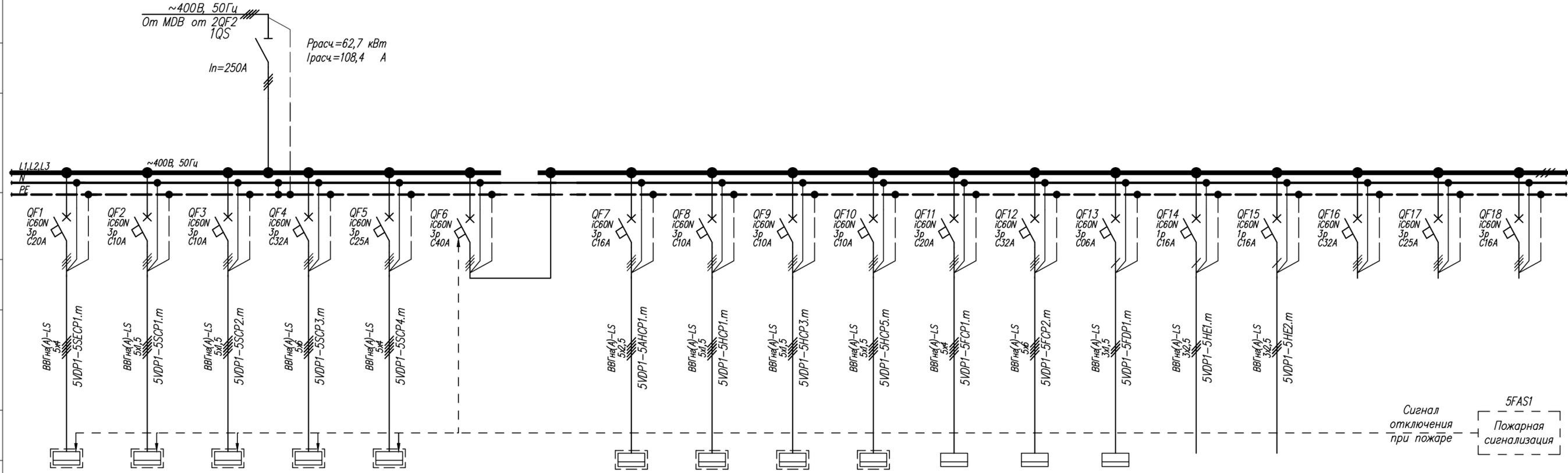
Подпись и дата

Инв.Н подл.

1. Выполнить шкаф в навесном исполнении, IP54.
2. Ввод кабелей выполнить снизу. Цвет шкафа RAL7035.
3. Сигнал на перекрытие магнитного клапана подводящего газопровода.

						17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС							
						Строительство цеха механического обезвоживания и работы/мероприятия по отладке/переустройству оборудования механического обезвоживания							
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Цех механического обезвоживания 1-я очередь строительства			Стация	Лист	Листов		
Разработал		Кириллов			09.23				П	5			
Проверил		Мельников			09.23								
Н. контр.		Лысюк			09.23	5EPDP. Принципиальная однолинейная схема			ООО "ПроектИнжиниринг"				

Данные питающей сети



Условное графическое изображение																				
Номер по плану		5SECP1	5SCP1	5SCP2	5SCP3	5SCP4	--		5АНСР1	5НСР1	5НСР3	5НСР5	5FCР1	5FCР2	5FDP1	5HE1	5HE2	Резерв	Резерв	Резерв
Тип		компл.	компл.	компл.	компл.	компл.	--		компл.	компл.	компл.	компл.	--	--	--	--	--			
Рн, кВт		8	4	4	12	10	--		5	3,5	3,5	3,5	8	11,9	0,2	1,5	1,5			
Тоқ, А	In	16,2	8,2	8,2	23,3	20,2	--		10,2	7,4	7,4	7,4	16,2	23	1,9	8,3	8,3			
	In																			
Наименование механизма		Приточно-вытяжная установка	Приточная установка	Приточная установка	Приточная установка	Приточная установка	Вентиляционная секция		Воздушно-отопительные агрегаты	Тепловые завесы	Тепловые завесы	Тепловые завесы	Крышные вентиляторы	Вытяжные вентиляторы	Противопожарные клапаны	Электрический конвектор	Электрический конвектор			
Падение напряжения, %		2,33	2,74	2,74	2,31	2,42			3,51	3,1	4,03	3,36	2,71	2,86	2,3	--	--			

Согласовано

Взам. инв.п.

Подпись и дата

Инв.п. подл.

1. Выполнить шкаф в навесном исполнении, IP54.
2. Ввод кабелей выполнить снизу. Цвет шкафа RAL7035.

						17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС					
						Строительство цеха механического обезвоживания и работы/мероприятия по отладке/переустройству оборудования механического обезвоживания					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Цех механического обезвоживания. 1-я очередь строительства			Стадия	Лист	Листов
Разработал	Кириллов				09.23				п	6	
Проверил	Мельников				09.23						
N контр.	Лясюк				09.23						
						5VDP1. Принципиальная однолинейная схема			ООО "ПроектИнжиниринг"		

Данные питающей сети

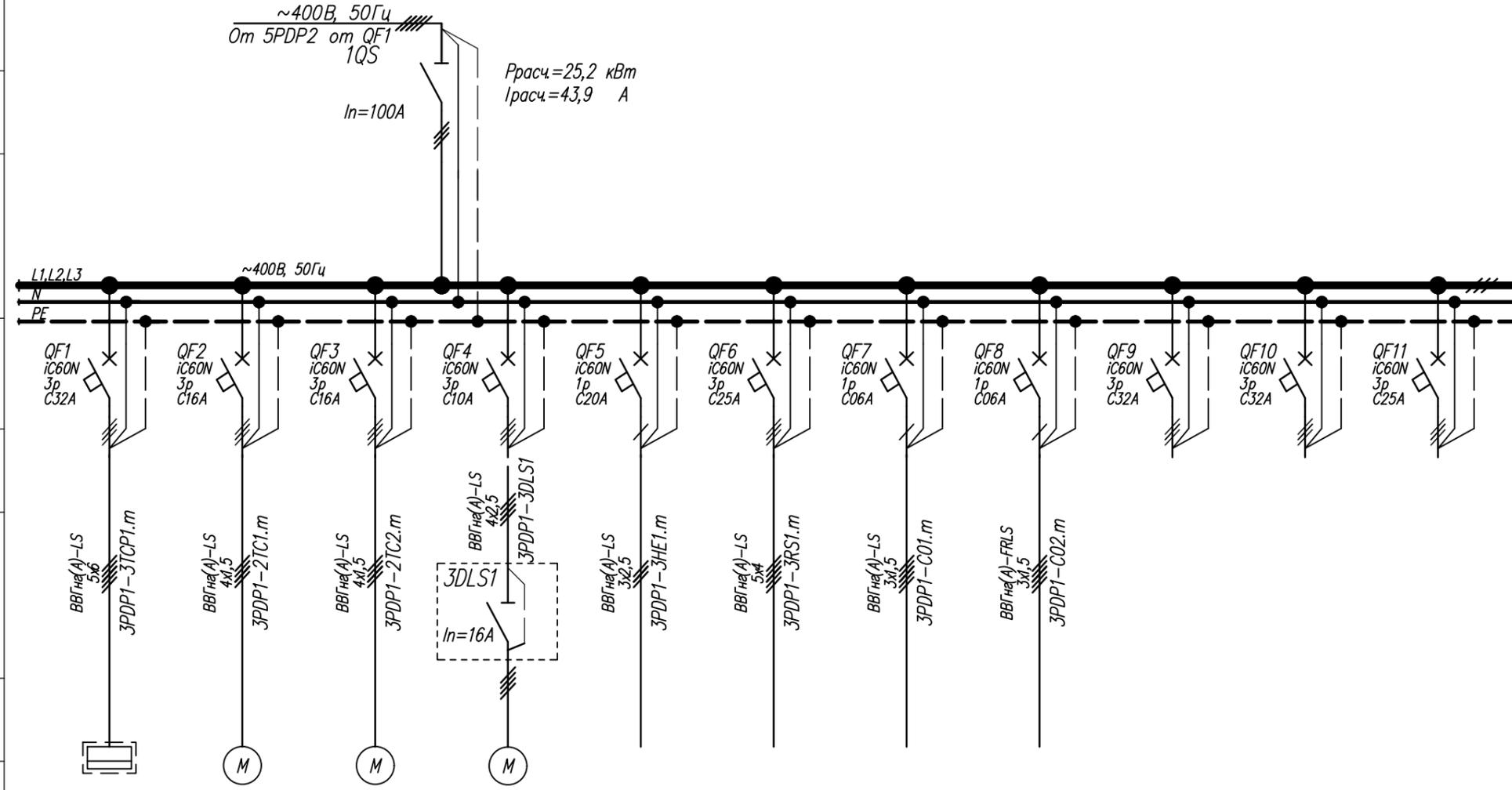
Шиноряд  
распределительный пункт

Аппарат вводной линии

Данные сети

Пусковой аппарат

Данные сети



Условное графическое изображение												
Номер по плану		3ТСП1	2ТСП1	2ТСП2	3СР1	3НЕ1,3Н2	3РС1	С01	С02	Резерв	Резерв	Резерв
Тип		компл.	--	--	--	--	--	--	--			
Рн, кВт		11,5	2	2	3	2,5	6	0,1	0,1			
Ток, А	In	22,3	4,5	4,5	6,4	13,3	12,4	1	1			
	In											
Наименование механизма		ШУ камеры выпуска уплотненного ила	Илоуплотнитель	Илоуплотнитель	Кран	Электрические конвекторы	Ремонтный пост	Рабочее освещение	Аварийное освещение			

Согласовано

Взам. инв.Н

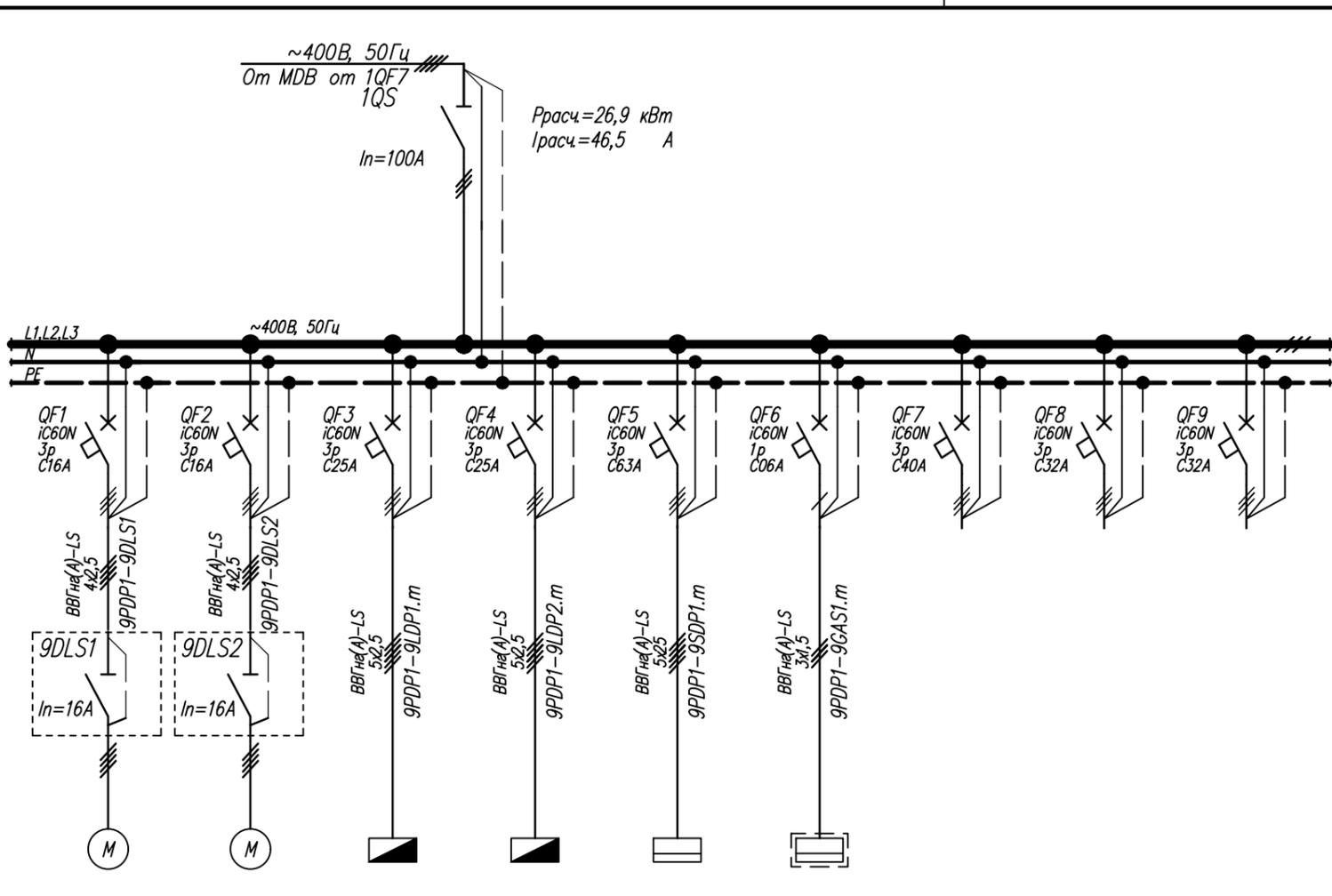
Подпись и дата

Инв.Н подл.

1. Выполнить шкаф в навесном исполнении, IP54.
2. Ввод кабелей выполнить снизу. Цвет шкафа RAL7035.

						17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС							
						Строительство цеха механического обезвоживания и работы/мероприятия по отладке/переустройству оборудования механического обезвоживания							
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Камера выпуска уплотненного ила 1-я очередь строительства			Стадия	Лист	Листов		
Разработал		Кириллов			09.23				П	7			
Проверил		Мельников			09.23								
Н. контр.		Лысюк			09.23	3РДР1. Принципиальная однолинейная схема			ООО "ПроектИнжиниринг"				

Данные питающей сети	Аппарат ввода; тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя	
Шиноряд распределительный пункт	Род тока; напряжение; маркировка и тип шинпровода или распред. пункта; установленная мощность $P_n$ ; расчетный ток $I_p$	
Аппарат отходящей линии	Тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя или данные предохранителя	
Данные сети	Марка, количество и сечение жил	Маркировка или длина участка сети, м
Пусковой аппарат	Тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя; уставка нагревательного элемента теплового реле (т)	
Данные сети	Марка, количество и сечение жил	Маркировка или длина участка сети, м



Условное графическое изображение										
Номер по плану		9CR1	9CR2	9LDP1	9LDP2	9SDP1	9GAS1	Резерв	Резерв	Резерв
Тип		компл.	компл.	--	--	--	компл.			
Рн, кВт		4,5	4,5	4	2	24	0,2			
Ток, А	In	9,2	9,2	8,2	4,5	43,6	1,9			
	In									
Наименование механизма		Кран	Кран	Рабочее освещение	Рабочее освещение	Ремонтные посты	Газоанализаторы			
Падение напряжения, %		--	--	2,64	3,6	3,2	--			

Согласовано

Взам. инв.Н

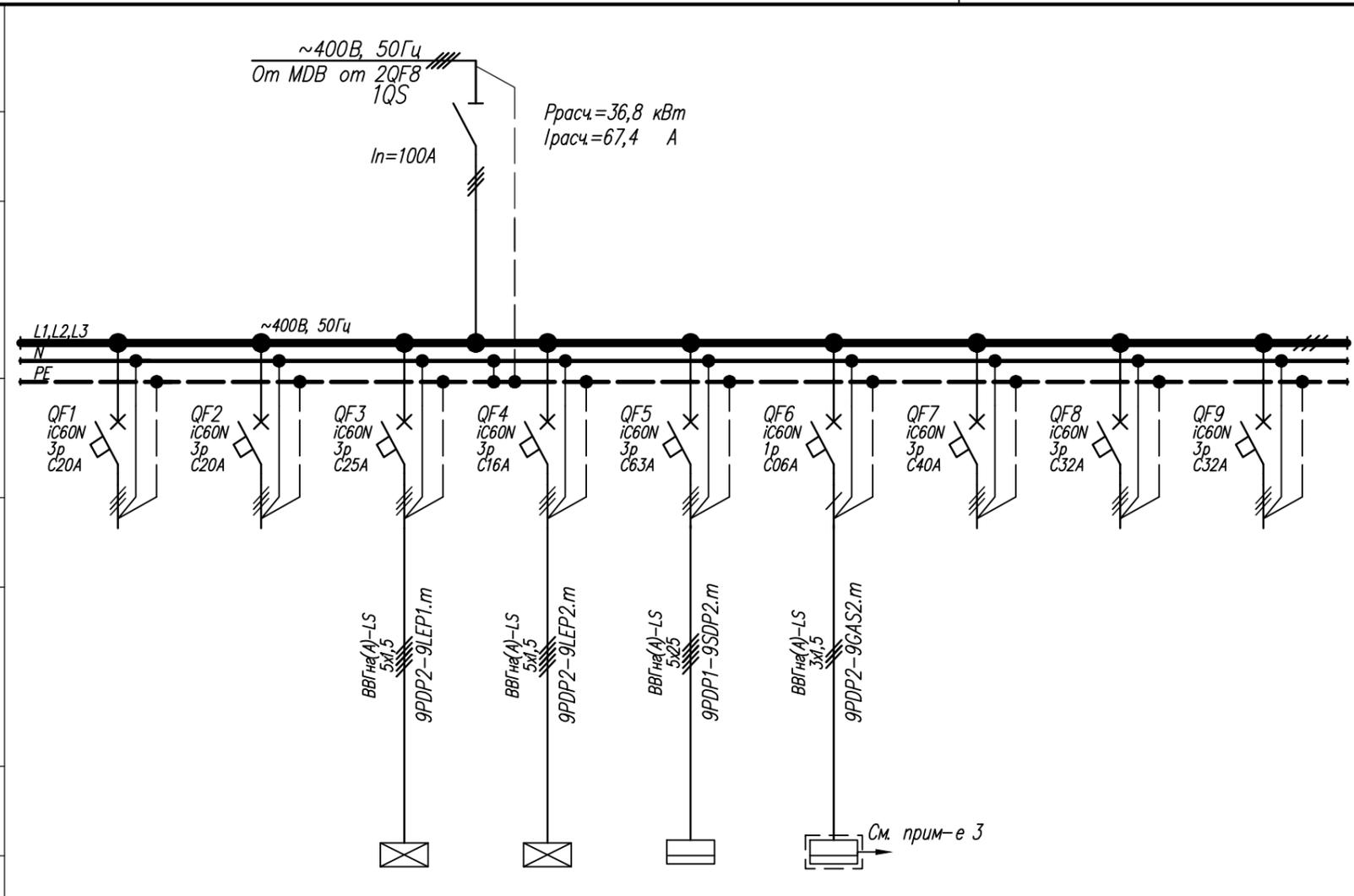
Подпись и дата

Инв.Н подл.

1. Выполнить шкаф в навесном исполнении, IP54.
2. Ввод кабелей выполнить снизу. Цвет шкафа RAL7035.

						17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС				
						Строительство цеха механического обезвоживания и работы/мероприятия по отладке/переустройству оборудования механического обезвоживания				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Ферментно-кавитационный реактор. 3-я очередь строительства	Стадия	Лист	Листов	
Разработал		Кириллов			09.23		П	8		
Проверил		Мельников			09.23					
Н. контр.		Лысюк			09.23					
						9PDP1. Принципиальная однолинейная схема		ООО "ПроектИнжиниринг"		

Данные питающей сети			
Шиноряд распределительный пункт	Аппарат ввода; тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя		
	Род тока; напряжение; маркировка и тип шинпровода или распред. пункта; установленная мощность $P_{\text{у}}$ ; расчетный ток $I_{\text{р}}$		
Аппарат отходящей линии	Тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя или данные предохранителя		
Данные сети	<table border="1"> <tr> <td>Марка, количество и сечение жил</td> <td>Маркировка или длина участка сети, м</td> </tr> </table>	Марка, количество и сечение жил	Маркировка или длина участка сети, м
Марка, количество и сечение жил	Маркировка или длина участка сети, м		
Пусковой аппарат	Тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя; уставка нагревательного элемента теплового реле (т)		
Данные сети	<table border="1"> <tr> <td>Марка, количество и сечение жил</td> <td>Маркировка или длина участка сети, м</td> </tr> </table>	Марка, количество и сечение жил	Маркировка или длина участка сети, м
Марка, количество и сечение жил	Маркировка или длина участка сети, м		



Условное графическое изображение											
Номер по плану			Резерв	Резерв	9LEP1	9LEP2	9SDP2	9GAS2	Резерв	Резерв	Резерв
Тип					--	--	--	компл.			
P <sub>н</sub> , кВт					1	1	24	0,2			
Ток, А	I <sub>н</sub>				2,4	2,4	43,6	1,9			
	I <sub>п</sub>										
Наименование механизма					Аварийное освещение	Аварийное освещение	Ремонтные посты	Газоанализаторы			
Падение напряжения, %					1,63	2,63	2,5	--			

1. Выполнить шкаф в навесном исполнении, IP54.
2. Ввод кабелей выполнить снизу. Цвет шкафа RAL 7035.
3. Сигнал на перекрытие магнитного клапана подводящего газопровода

Согласовано

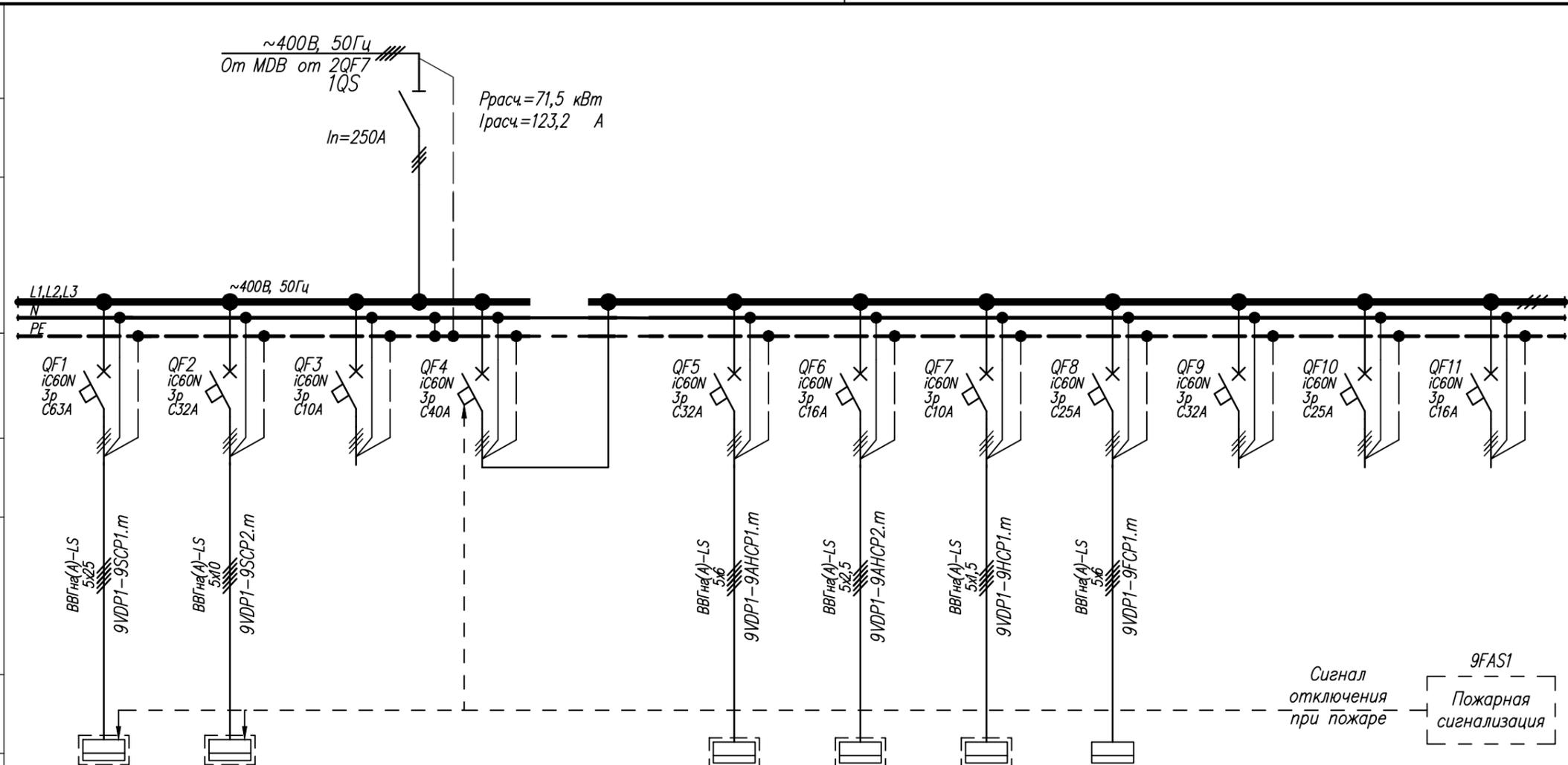
Взам. ин.в.н.

Подпись и дата

Ин.в.н. подл.

						17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС							
						Строительство цеха механического обезвоживания и работы/мероприятия по отладке/переустройству оборудования механического обезвоживания							
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Ферментно-кавитационный реактор. 3-я очередь строительства			Стадия	Лист	Листов		
Разработал		Кириллов			09.23				П			9	
Проверил		Мельников			09.23								
Н. контр.		Лысюк			09.23	9PDP2. Принципиальная однолинейная схема			ООО "ПроектИнжиниринг"				

Данные питающей сети			
Шинорядовый распределительный пункт	Аппарат ввода; тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя		
	Род тока; напряжение; маркировка и тип шинпровода или распредел. пункта; установленная мощность $P_{\text{у}}$ ; расчетный ток $I_{\text{р}}$		
Аппарат отходящей линии	Тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя или данные предохранителя		
Данные сети	<table border="1"> <tr> <td>Марка, количество и сечение жил</td> <td>Маркировка или длина участка сети, м</td> </tr> </table>	Марка, количество и сечение жил	Маркировка или длина участка сети, м
Марка, количество и сечение жил	Маркировка или длина участка сети, м		
Пусковой аппарат	Тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя; уставка нагревательного элемента теплового реле (т)		
Данные сети	<table border="1"> <tr> <td>Марка, количество и сечение жил</td> <td>Маркировка или длина участка сети, м</td> </tr> </table>	Марка, количество и сечение жил	Маркировка или длина участка сети, м
Марка, количество и сечение жил	Маркировка или длина участка сети, м		



Условное графическое изображение													
Номер по плану		9SCP1	9SCP2	Резерв	--		9АНСР1	9АНСР2	9НСР1	9FCР1	Резерв	Резерв	Резерв
Тип		компл.	компл.		--		компл.	компл.	компл.	--			
Р <sub>н</sub> , кВт		23,5	13,5		--		11,9	11,9	3,5	8,8			
Ток, А	I <sub>н</sub>	48,2	26,2		--		23,1	23,1	7,4	17,8			
	I <sub>п</sub>												
Наименование механизма		Приточная установка	Приточная установка			Вентиляционная секция	Воздушно-отопительные агрегаты	Воздушно-отопительные агрегаты	Тепловые завесы	Крышные вентиляторы			
Падение напряжения, %		2,25	2,98				3,64	3,82	2,4	1,52			

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

1. Выполнить шкаф в навесном исполнении, IP54.
2. Ввод кабелей выполнить снизу. Цвет шкафа RAL7035.

						17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС		
						Строительство цеха механического обезвоживания и работы/мероприятия по отладке/переустройству оборудования механического обезвоживания		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Ферментно-кавитационный реактор. 3-я очередь строительства		
Разработал		Кириллов			09.23			
Проверил		Мельников			09.23			
Н. контр.		Лысюк			09.23	9VDP1. Принципиальная однолинейная схема		
						Стация	Лист	Листов
						П	10	
						ООО "ПроектИнжиниринг"		

Данные питающей сети

Шинопровод, распределительный пункт  
 Аппарат ввода; тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя  
 Род тока; напряжение; маркировка и тип шинпровода или распредел. пункта; установленная мощность Р<sub>у</sub>; расчетный ток I<sub>p</sub>

Аппарат отходящей линии  
 Тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя или данные предохранителя

Данные сети  
 Марка, количество и сечение жил  
 Маркировка или длина участка сети, м

Пусковой аппарат  
 Тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя; уставка нагревательного элемента теплового реле (т)

Данные сети  
 Марка, количество и сечение жил  
 Маркировка или длина участка сети, м

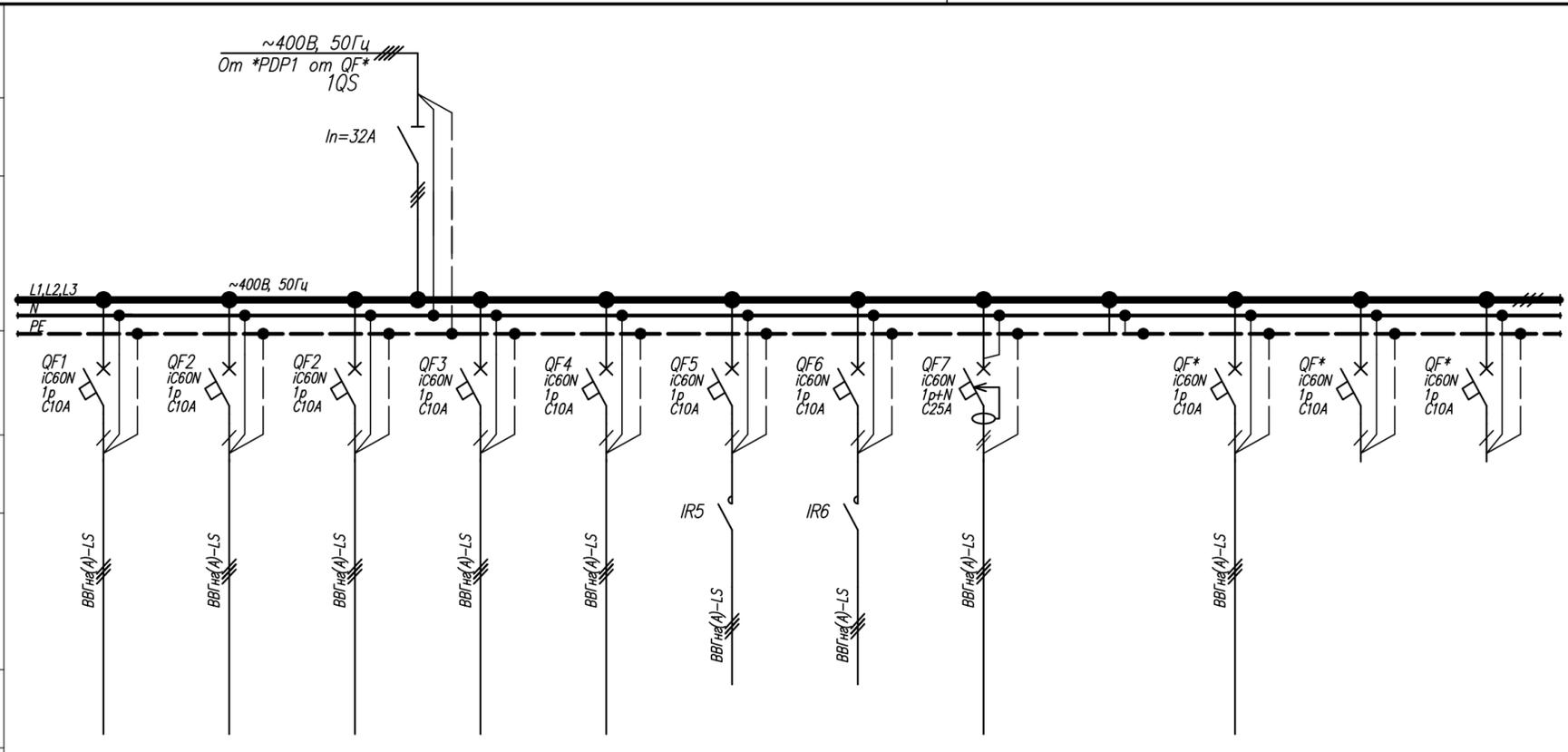


СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ N-1

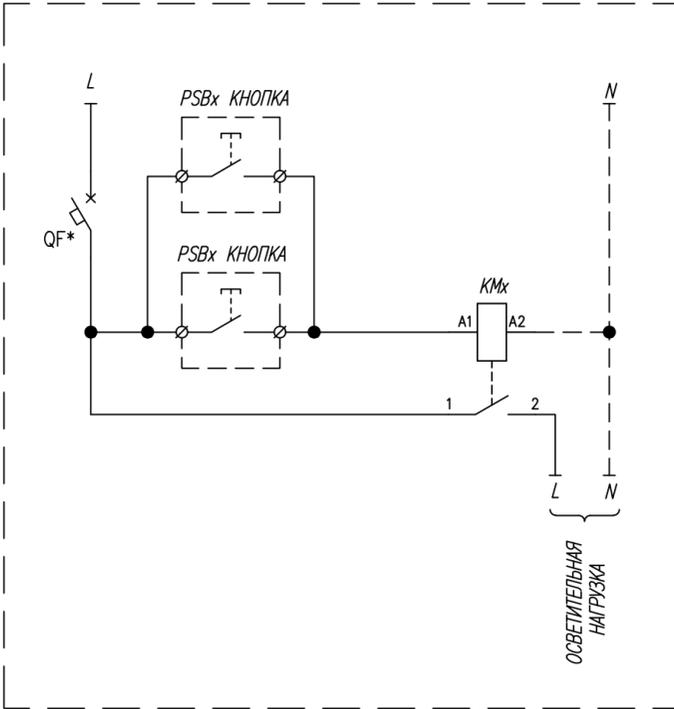
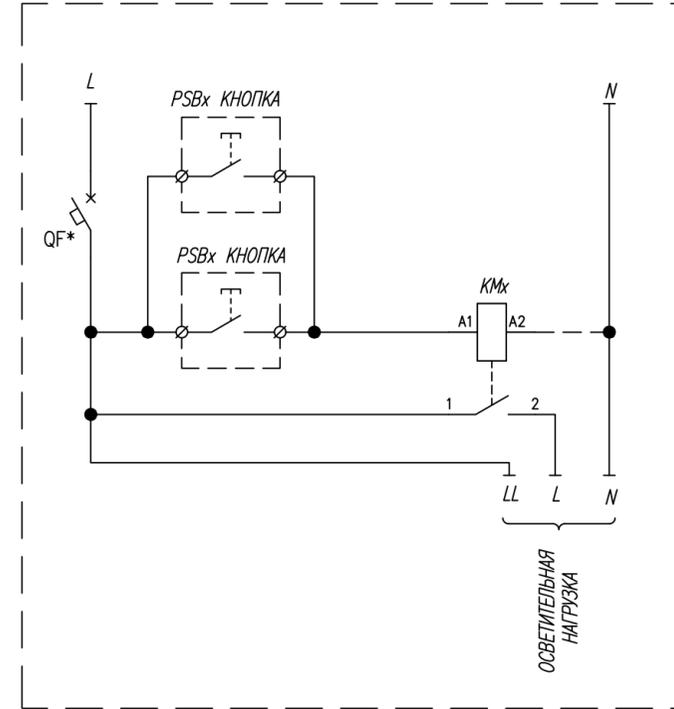


СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ N-2



Условное графическое изображение									
Номер по плану		C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08
Тип		--	--	--	--	--	--	--	--
Р <sub>н</sub> , кВт		--	--	--	--	--	--	--	--
Ток, А	I <sub>н</sub>	--	--	--	--	--	--	--	--
	I <sub>п</sub>								
Наименование механизма		Рабочее освещение							
Номер схемы управления							N-1	N-2	

C*	Резерв	Резерв
--		
--		
--		
Рабочее освещение		

1. Принципиальная схема сети рабочего освещения является типовой для данного проекта и будет использоваться как принципиальное решение при разработке рабочих чертежей, количество отходящих линий, типы и сечение кабельных линий и номиналы автоматических выключателей могут быть изменены в зависимости от требований нормативных документов к прокладке кабельных линий, от проектируемой подключаемой нагрузки и т.д.
2. Количество и места установки щитов рабочего освещения будет определено при выполнении рабочего проекта.
3. Схема управления N-2 будет использоваться только в случае использования светильников рабочего освещения в качестве светильников аварийного освещения и при условии, что эти светильники оборудованы встроенным аккумуляторным блоком.
4. Для дистанционного управления освещением могут использоваться как импульсные реле, так и контакторы. Детальные решения будут предусмотрены в рабочей документации.
5. Выполнить шкаф в навесном исполнении, IP54.
6. Ввод кабелей выполнить снизу. Цвет шкафа RAL7035.

17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС					
Строительство цеха механического обезвоживания и работы/мероприятия по отладке/перустройству оборудования механического обезвоживания					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал	Кириллов				09.23
Проверил	Мельников				09.23
Н. контр.	Лысюк				09.23
				1-я - 3-я очереди строительства	Стадия
				п	Лист
				11	Листов
				Типовая принципиальная однолинейная схема сети рабочего освещения	ООО "ПроектИнжиниринг"

Данные питающей сети

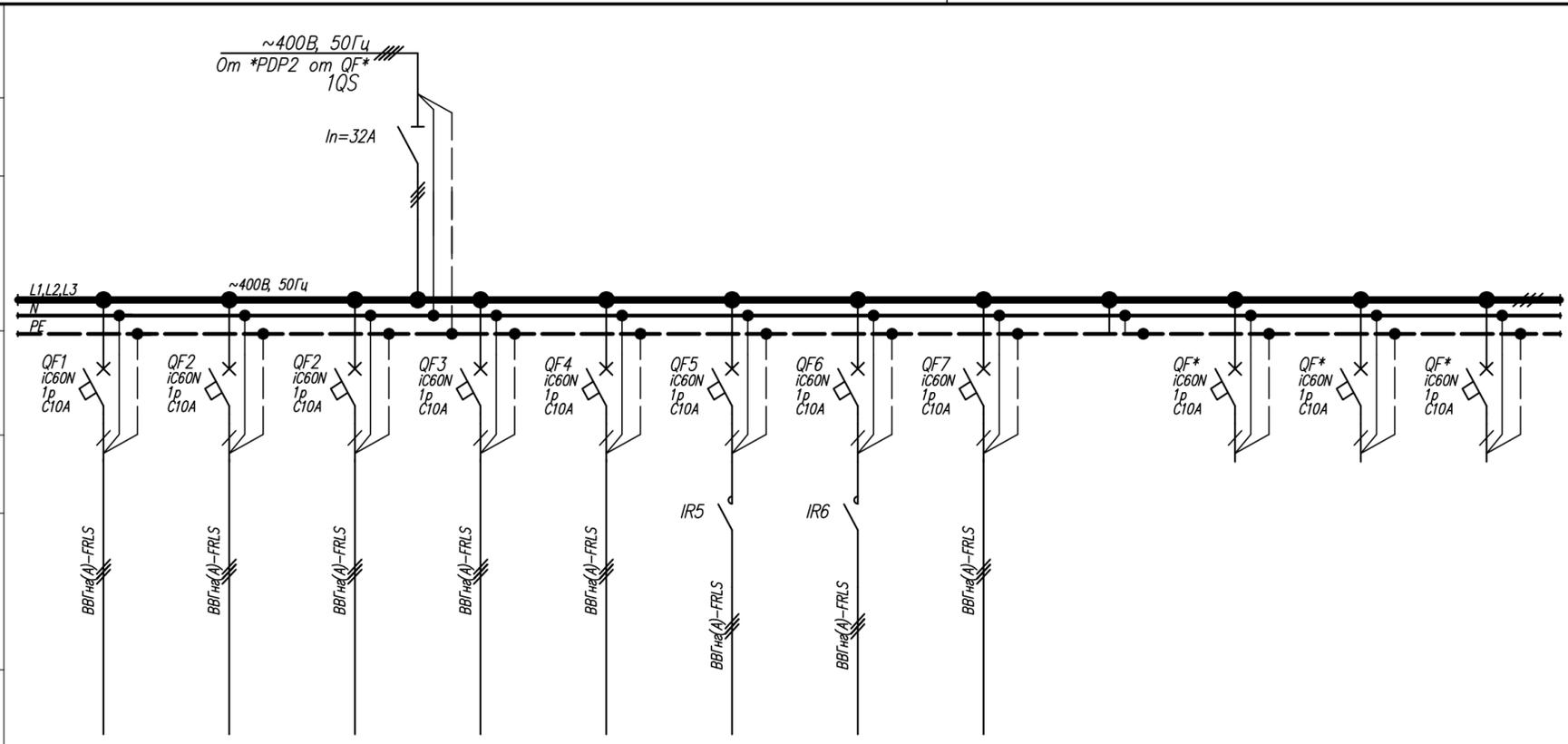


СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ N-1

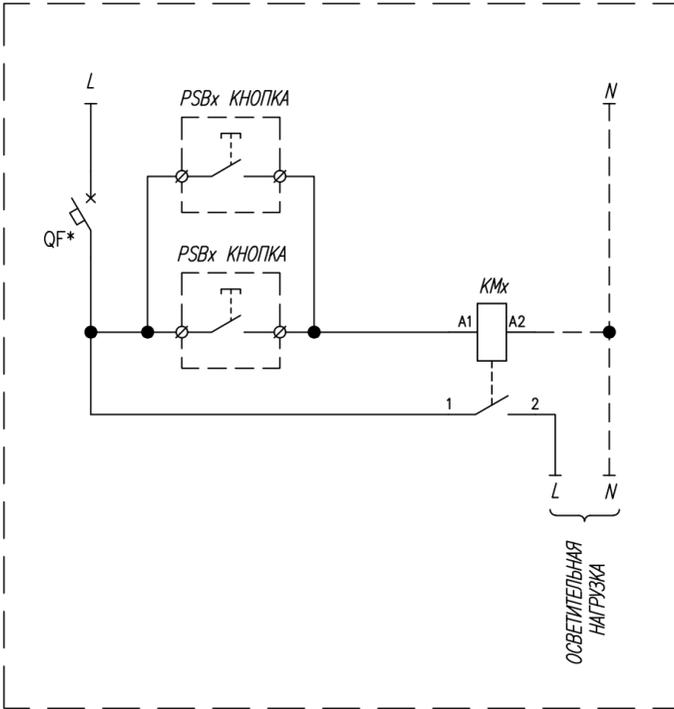
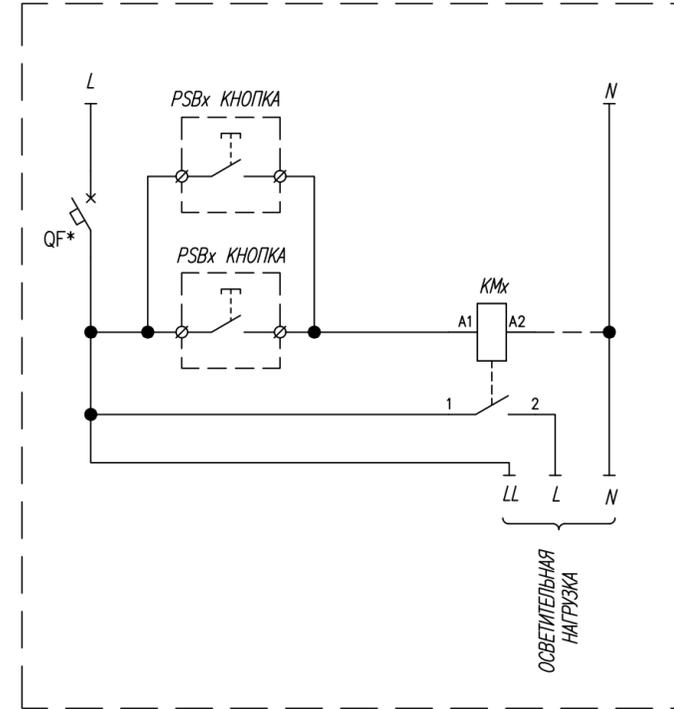


СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ N-2



Шиноразвод, распределительный пункт  
Аппарат ввода; тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя  
Род тока; напряжение; маркировка и тип шинпровода или распредел. пункта; установленная мощность Р<sub>у</sub>; расчетный ток I<sub>р</sub>

Аппарат отходящей линии  
Тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя или данные предохранителя

Данные сети  
Марка, количество и сечение жил  
Маркировка или длина участка сети, м

Пусковой аппарат  
Тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя; уставка нагревательного элемента теплового реле (т)

Данные сети  
Марка, количество и сечение жил  
Маркировка или длина участка сети, м

Условное графическое изображение

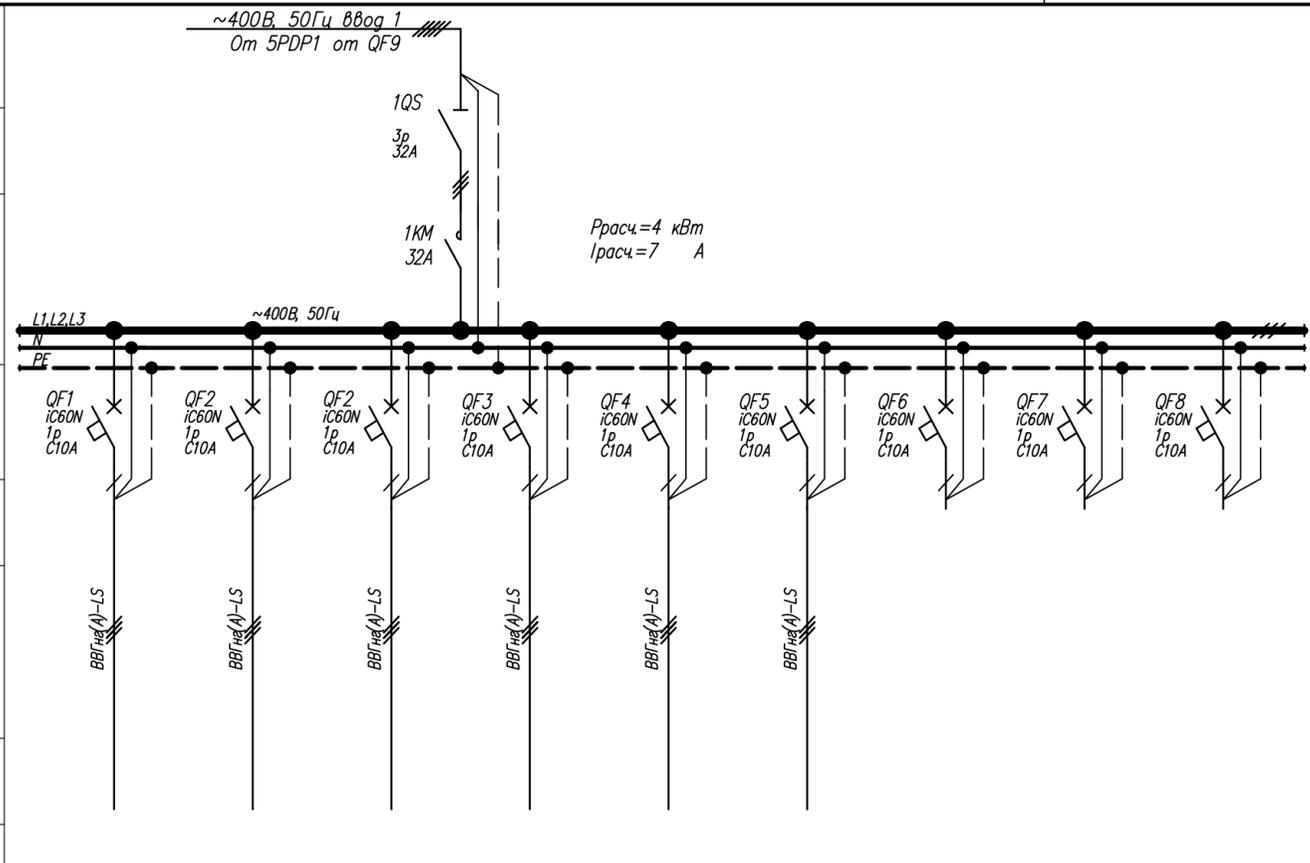
Номер по плану	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08
Тип	--	--	--	--	--	--	--	--
Р <sub>н</sub> , кВт	--	--	--	--	--	--	--	--
Ток, А	I <sub>н</sub>	--	--	--	--	--	--	--
	I <sub>р</sub>	--	--	--	--	--	--	--
Наименование механизма	Аварийное освещение							
Номер схемы управления						N-1	N-2	

Telemando	Резерв	Резерв
--		
--		
--		
Устройство тестирования аккумуля-х батарей		

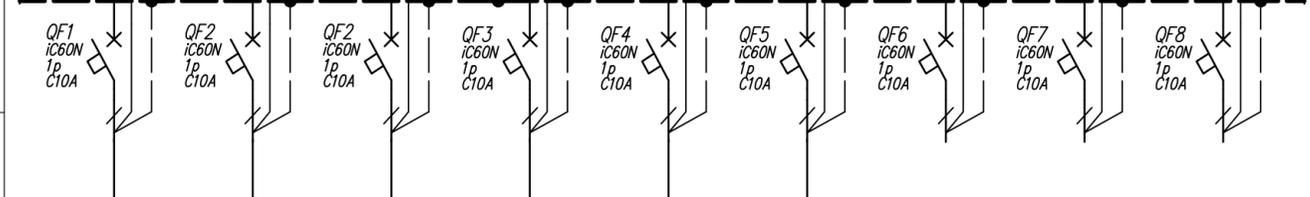
1. Принципиальная схема сети рабочего освещения является типовой для данного проекта и будет использоваться как принципиальное решение при разработке рабочих чертежей, количество отходящих линий, типы и сечение кабельных линий и номиналы автоматических выключателей могут быть изменены в зависимости от требований нормативных документов к прокладке кабельных линий, от проектируемой подключаемой нагрузки и т.д.
2. Количество и места установки щитов рабочего освещения будет определено при выполнении рабочего проекта.
3. Схема управления N-2 будет использоваться только в случае использования светильников аварийного освещения в качестве светильников аварийного освещения непостоянного действия со встроенным аккумуляторным блоком.
4. Для дистанционного управления освещением могут использоваться как импульсные реле, так и контакторы. Детальные решения будут предусмотрены в рабочей документации.
5. Выполнить шкаф в навесном исполнении, IP54.
6. Ввод кабелей выполнить снизу. Цвет шкафа RAL7035.

17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС					
Строительство цеха механического обезвоживания и работы/мероприятия по отладке/перустройству оборудования механического обезвоживания					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал	Кириллов				09.23
Проверил	Мельников				09.23
Н. контр.	Лысюк				09.23
				1-я - 3-я очереди строительства	Стация
					Лист
					Листов
				Типовая принципиальная однолинейная схема сети аварийного освещения	000 "ПроектИнжиниринг"

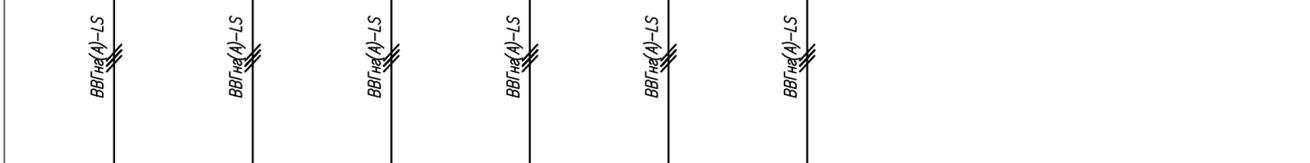
Данные питающей сети



Аппарат отходящей линии



Данные сети



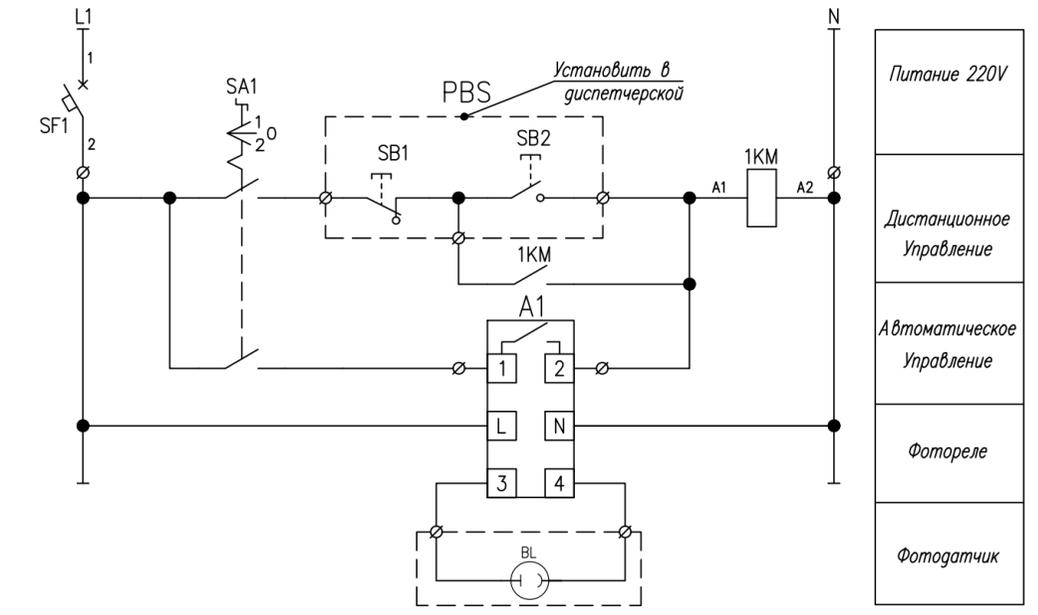
Пусковой аппарат



Данные сети

Условное графическое изображение										
Номер по плану		C01	C02	C03	C04	C05	C06	Резерв	Резерв	Резерв
Тип		--	--	--	--	--	--			
P <sub>н</sub> , кВт		--	--	--	--	--	--			
Тоқ, А	I <sub>н</sub>	--	--	--	--	--	--			
	I <sub>п</sub>									
Наименование механизма		Наружное освещение со здания 5	Наружное освещение со здания 5	Наружное освещение со здания 6	Наружное освещение со здания 6	Наружное освещение со здания 9	Наружное освещение со здания 9			
Номер схемы управления										

СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ НАРУЖНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ



- Питание 220V
- Дистанционное Управление
- Автоматическое Управление
- Фотореле
- Фотодатчик

1. Кнопочный пост управления наружным освещением установить в диспетчерской рядом с местом оператора.
2. Для дистанционного управления освещением могут использоваться как импульсные реле, так и контакторы. Детальные решения будут предусмотрены в рабочей документации.
3. Выполнить шкаф в навесном исполнении, IP54.
4. Ввод кабелей выполнить снизу. Цвет шкафа RAL7035.

17-08-2023-ЛОС-П-ИОС.ЭС					
Строительство цеха механического обезвоживания и работы/мероприятия по отладке/перустройству оборудования механического обезвоживания					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал	Кириллов	09.23			
Проверил	Мельников	09.23			
Н. контр.	Лысюк	09.23			
				Стадия	Лист
				п	13
				Листов	
				1-я - 3-я очереди строительства	
				ООО "ПроектИнжиниринг"	
				Принципиальная однолинейная схема сети наружного освещения	