ООО «АЛЬФАПРОМ»

**Заказчик:** АО «ДРСК»
**Объект:** ПС 110/35/10 кВ СМР
**Адрес объекта:** Хабаровский край, г. Хабаровск

«Расширение РУ-6 кВ ПС 110 кВ СМР»

# ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

АП.241201-ПБ

2025

ООО «АЛЬФАПРОМ»

**Заказчик:** АО «ДРСК»
**Объект:** ПС 110/35/10 кВ СМР
**Адрес объекта:** Хабаровский край, г. Хабаровск

«Расширение РУ-6 кВ ПС 110 кВ СМР»

# ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

АП.241201-ПБ

Генеральный директор Ткаченко Р.Е.

Главный инженер проекта Збрицкий Е.А.

| Изм. | № док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

2025

| Обозначение | Наименование | Примечания |
|---|---|---|
| АП.241201–ПБ.С | Содержание тома | |
| АП.241201–СП | Состав проектной документации | |
| АП.241201–ПБ.ПЗ | Пояснительная записка | |
| | Приложения | |
| Приложение А | Расчет категорий помещений и зданий по | |
| | взрывопожарной опасности | |
| | Графическая часть | |
| АП.241201–ПБ.ГЧ л.1 | Ситуационный план | |
| АП.241201–ПБ.ГЧ л.2 | План размещения оборудования первичных | |
| | средств пожаротушения и схемы эвакуации | |
| АП.241201–ПБ.ГЧ л.3 | Структурная схема пожарной сигнализации | |
| АП.241201–ПБ.ГЧ л.4 | План расположения оборудования АУПС | |
| | Прилагаемые документы | |
| АП.241201–ПБ.СО | Спецификация оборудования изделий и | |
| | материалов | |

| Изм. | Кол.уч | Лист | №док. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разраб. | | Збрицкий Е.А. | | | 01.2025 |
| Провер. | | Ткаченко Р.Е. | | | 01.2025 |
| ГИП | | Збрицкий Е.А. | | | 01.2025 |
| Н. контр. | | Збрицкий Е.А. | | | 01.2025 |
| Утвердил | | Ткаченко Р.Е. | | | 01.2025 |

АП.241201–ПБ.С

Содержание тома

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| П | | 1 |

ООО «АЛЬФАПРОМ»

# СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

| № тома | Шифр тома | Наименование тома | Примечание |
|---|---|---|---|
| 1 | АП.241201-ПЗ | Раздел 1. Пояснительная записка | |
| 2 | АП.241201-ПЗУ | Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка | Изм.1 (зам.) |
| 3 | АП.241201-АС | Раздел 3. Архитектурно-строительные решения | Изм.2 (зам.) |
| 4 | АП.241201-КР | Раздел 4. Конструктивные и объемно – планировочные решения | Изм.1 (зам.) |
| 5 | | Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения | |
| 5.1.1 | АП.241201-ИОС1.1 | Подраздел 1. Система электроснабжения<br>Книга 1. Силовое электрооборудование 6 кВ | Изм.2 (зам.) |
| 5.1.2 | АП.241201-ИОС1.2 | Подраздел 1. Система электроснабжения<br>Книга 2. Релейная защита и автоматика | Изм.2 (зам.) |
| 5.1.3 | АП.241201-ИОС1.3 | Подраздел 1. Система электроснабжения<br>Книга 3. Телемеханика | |
| 5.1.4 | АП.241201-ИОС1.4 | Подраздел 1. Система электроснабжения<br>Книга 4. АИИСКУЭ | Изм.2 (зам.) |
| 5.1.5 | АП.241201-ИОС1.5 | Подраздел 1. Система электроснабжения<br>Книга 5. Собственные нужды | |
| 5.2 | | Подраздел 2. Система водоснабжения | Не разрабатывается |
| 5.3 | | Подраздел 3. Система водоотведения | Не разрабатывается |
| 5.4 | АП.241201-ИОС4 | Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирования воздуха, тепловые сети | Изм.2 (нов.) |
| 6 | АП.241201-ТР | Раздел 6. Технологические решения | Не разрабатывается |
| 7 | АП.241201-ПОС | Раздел 7. Проект организации строительства | Изм.2 (зам.) |
| 8 | АП.241201-ООС | Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды | |
| 9 | АП.241201-ПБ | Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности | |
| 10 | АП.241201-БЭ | Раздел 10. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства | Не разрабатывается |
| 12 | АП.241201-СМ | Раздел 12. Смета на строительство объектов капитального строительства | |

| Изм. | Кол.уч | Лист | №док. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | - | Зам. | 02-25 | | 07.03.25 |
| 1 | - | Зам. | 01-25 | | 17.02.25 |

АП.241201-СП

| | | | |
|---|---|---|---|
| Разраб. | Баланцев Б.Е. | | 01.2025 |
| Провер. | Ткаченко Р.Е. | | 01.2025 |
| ГИП | Збрицкий Е.А. | | 01.2025 |
| Н. контр. | Збрицкий Е.А. | | 01.2025 |
| Утвердил | Ткаченко Р.Е. | | 01.2025 |

Состав проекта

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| П | | 1 |

ООО «АЛЬФАПРОМ»

## СОДЕРЖАНИЕ


1. Введение....2
1. 1. Исходные данные....2
1. 2. Краткая характеристика объекта....4
2. Описание системы обеспечения пожарной безопасности объекта....5
2. 1. Способы исключения условий образования горючей среды....5
2. 2. Способы исключения условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания....5
2. 3. Система противопожарной защиты....6
2. 4. Пути эвакуации людей при пожаре....6
2. 5. Организационные мероприятия....7
3. Обоснование противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и наружными установками, обеспечивающими пожарную безопасность объектов капитального строительства .8
4. Описание и обоснование проектных решений по наружному противопожарному водоснабжению, по определению проездов и подъездов для пожарной техники....8
5. Описание и обоснование принятых конструктивных и объёмно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций9
6. Описание и обоснование проектных решений по обеспечению людей при возникновении пожара 12
7. Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара....13
8. Сведения о категориях зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной опасности....14
9. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудовани, подлежащих защите АУПТ и оборудованию АУПС....15
10. Описание и обоснование противопожарной защиты....16
10. 1 Описание и обоснование автоматических установок пожарной сигнализации, пожаротушения....16
10. 2 Описание и обоснование системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 17
10. 3 Система бесперебойного питания....17
10. 4 Описание и обоснование внутреннего противопожарного водопровода....18
11. Описание и обоснование необходимости размещения оборудования противопожарной защиты, управления таким оборудованием , взаимодействие такого оборудования с инженерными системами зданий и оборудования, работы которого во время пожара направлена на обеспечение безопасной эвакуации людей, тушение пожара и ограничение его развития, а также алгоритма работы технических систем (средств) противопожарной защиты....18
12. Описание организационно-технических мероприятия по обеспечению пожарной безопасности объекта капитального строительства....19
13. Расчет пожарных рисков угрозы жизни и здоровью людей и уничтожения имущества.... 22
ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ....23

# 1. Введение

## 1. 1. Исходные данные

Настоящий раздел проекта разработан в соответствии с техническим заданием и в соответствии с основными руководящими, нормативными и методическими документами:

ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ЗАКОНЫ (ЗАКОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ)

– «О пожарной безопасности» №69-ФЗ от 21.12.1994г. (в ред. Федеральных законов от 10.07.2023 N 287-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 27.12.2000 N 150- ФЗ, определением Конституционного Суда РФ от 09.04.2002 N 82-О).

– «Технический Регламент о требованиях по пожарной безопасности» №123-ФЗ от 22.07.2008 (в ред. Федеральных законов от 10.07.2012 N 117-ФЗ, от 02.07.2013 N 185-ФЗ, от 23.06.2014 N160-ФЗ, от 13.07.2015 N 234-ФЗ, от 03.07.2016 N301-ФЗ, от 29.07.2017 N244-ФЗ, от 27.12.2018 N538-ФЗ, от 30.04.2021 N117-ФЗ, от 14.07.2022 N276-ФЗ).

– «Технический Регламент о безопасности зданий и сооружений» №384-ФЗ от 30.12.2009 (в ред. Федерального закона от 02.07.2013 N 185-ФЗ).

ПОСТАНОВЛЕНИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ

– «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

– Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 (в ред. Постановлений Правительства РФ от 15.09.2023 N1506).

НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

– Правила противопожарного режима в Российской Федерации. Утверждены Постановлением правительства РФ от 16.09.2020 № 1479.

– ГОСТ 12.1.004-91* ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

– ГОСТ 12.1.033-81* ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения.

– ГОСТ Р 12.4.026-2015 ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная.

Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний.

– ГОСТ Р 12.3.047-2012 Пожарная безопасность технологических процессов.

– ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности».

– ГОСТ Р 53316-2021 «Электропроводки. Сохранение работоспособности в условиях стандартного температурного режима пожара. Методы испытаний».

– СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы».

– СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты».

– СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности». Приказ МЧС России от 25.03.2009 № 173.

– Изменение №3 к СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям».

– СП 484.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования».

– СП 485.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;

– СП 486.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Нормы и правила проектирования»;

– СП 6.13130.2021 «Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности». Приказ МЧС России от 06.04.2021 № 200.

– СП 7.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности».

– СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации». Приказ МЧС России от 25.03.2009 № 179.

– СП 8.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности».

– СП 10.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Нормы и правила проектирования».

– СП 11.13130.2009 «Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения». Приказ МЧС России от 25.03.2009 № 181 (в ред. от 09.12.2010).

– СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности». Приказ МЧС России от 25.03.2009 № 182 (в ред. От 09.12.2010).

– СП 18.13330.2019 Производственные объекты Планировочная организация земельного участка.

– СП 31.13330.2021 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

– СП 56.13330.2021 Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03- 2001.

– СП 44.13330.2011. Свод правил. Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87.

– Правила устройства электроустановок. Издание 7.

– «Справочник руководителя тушения пожара», Москва 2004г., Академия ГПС МЧС России.

Кроме указанных выше документов, использовались также другие федеральные и ведомственные нормы, правила и рекомендации, содержащие требования по повышению безопасности объектов экономики и эффективности защиты персонала, населения и территорий в чрезвычайных ситуациях.

## 1. 2. Краткая характеристика объекта

Проектируемый КРУМ2-6 кВ будет располагаться на территории ПС 110 кВ СМР. Блочно-модульное здание КРУМ2-6 кВ имеет II степень огнестойкости и степень функциональной пожарной опасности Ф5.1.

Ситуационный план, схемы эвакуации людей, схемы и места размещения технических средств противопожарной защиты ПС 110 кВ не изменяются.




Рисунок 1.2.1 – Ситуационный план

## 2. Описание системы обеспечения пожарной безопасности объекта

Работа объекта связана с приёмом, транзитом и распределением электрической энергии. Каждый из этих технологических процессов может сопровождаться одно-, двух- или трёхфазным коротким замыканием, которые являются основной причиной возникновения пожаров на объектах электроэнергетики. Пожарную опасность представляют перегрев оборудования, вызванный нарушением технологического режима и авариями, а также грозовые, коммутационные и другие виды перенапряжений.

В соответствии с Федеральным законом № 123-ФЗ от 22 июля 2008 года, система обеспечения безопасности объекта включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты и комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Система предотвращения пожаров предназначена для исключения условий возникновения пожара, которые достигаются путем исключения условий образования горючей среды и источников зажигания этой среды.

### 2. 1. Способы исключения условий образования горючей среды

Исключение условий образования горючей среды обеспечивается:

- использованием оборудования, имеющего высокую степень пожаробезопасности, устойчивого к грозовым и коммутационным перенапряжениям, токам короткого замыкания;
- надежностью конструкций при неблагоприятных природных факторах;
- применением негорючих строительных материалов;
- обеспечением исключения постороннего вмешательства.

### 2. 2. Способы исключения условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания

Исключение условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания должно достигаться одним или несколькими из следующих способов:

- применение электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной и (или) взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси;
- применение в конструкции быстродействующих средств защитного отключения электроустановок или других устройств, исключающих появление источников зажигания;
- применение оборудования и режимов проведения технологического процесса с защитой от статического электричества;
- устройство молниезащиты сооружений и оборудования;

– поддержание безопасной температуры нагрева веществ, материалов и поверхностей, которые контактируют с горючей средой;

– применение способов и устройств ограничения энергии искрового разряда в горючей среде до безопасных значений;

– применение искробезопасного инструмента при работе с легковоспламеняющимися жидкостями и горючими газами;

– ликвидация условий для теплового, химического и (или) микробиологического самовозгорания обращающихся веществ, материалов и изделий;

– исключение контакта с воздухом пирофорных веществ;

– применение устройств, исключающих возможность распространения пламени из одного объема в смежный.

Безопасные значения параметров источников зажигания определяются условиями проведения технологического процесса на основании показателей пожарной опасности обращающихся в нем веществ и материалов.

## 2. 3. Система противопожарной защиты

Система противопожарной защиты предназначена для защиты людей и их имущества от опасных факторов пожара и ограничения его последствий.

Защита людей и их имущества от воздействия опасных факторов пожара обеспечивается следующими способами:

– применением огнезащитных составов для повышения пределов огнестойкости строительных конструкций и защиты кабелей;

– устройством эвакуационных путей;

– применением первичных средств пожаротушения;

– использованием быстродействующих отключающих устройств системы электропитания, использование устройств защитного отключения, автоматических выключателей дифференциального тока;

– применением оперативной блокировки для предотвращения ошибочных действий при оперативных переключениях;

– использованием кабелей с медными жилами негорючих, с пониженным газо- и дымовыделением;

– заземлением всех металлических частей нормально не находящихся под напряжением.

## 2. 4. Пути эвакуации людей при пожаре

Каждое здание или сооружение должно иметь объемно-планировочное решение и конструктивное исполнение эвакуационных путей, обеспечивающее безопасную эвакуацию людей при пожаре. При невозможности безопасной эвакуации людей

должна быть обеспечена их защита посредством применения систем коллективной защиты. Для обеспечения безопасной эвакуации людей должны быть:

– установлены необходимое количество, размеры и соответствующее конструктивное исполнение эвакуационных путей и эвакуационных выходов;

– обеспечено беспрепятственное движение людей по эвакуационным путям и через эвакуационные выходы;

– организованы оповещение и управление движением людей по эвакуационным путям (в том числе с использованием световых указателей, звукового и речевого оповещения). Безопасная эвакуация людей из зданий и сооружений при пожаре считается обеспеченной, если интервал времени от момента обнаружения пожара до завершения процесса эвакуации людей в безопасную зону не превышает необходимого времени эвакуации людей при пожаре.

## 2. 5. Организационные мероприятия

Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности объектов находятся под надзором Государственной противопожарной службы, которая выполняет следующие функции:

– контроль за соблюдением требований пожарной безопасности и оперативно реагирует на их нарушения;

– совершенствование структуры пожарной охраны в целях повышения эффективности ее деятельности;

– укрепление и развитие материально-технической базы пожарной охраны;

– совершенствование средств тушения пожаров и спасения людей;

– проведение противопожарной пропаганды и обучение обслуживающего персонала мерам пожарной безопасности и применению средств тушения пожара;

– проведение информационного обеспечения в области пожарной безопасности.

Ответственность за обеспечение пожарной безопасности объектов капитального строительства несут:

– собственники имущества;

– лица, уполномоченные пользоваться и распоряжаться имуществом;

– лица, назначенные в установленном порядке, ответственными за обеспечение пожарной безопасности;

– должностные лица в пределах их компетенции.

Руководители эксплуатационной службы должны пройти обучение о мероприятиях по пожарной безопасности, обучить и назначить лиц ответственных за пожарную безопасность объекта. Работники должны в обязательном порядке пройти противопожарный инструктаж в эксплуатационной организации под роспись.

## 3. Обоснование противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и наружными установками, обеспечивающими пожарную безопасность объектов капитального строительства

Проектом реконструкции предусматривается строительство нового здания КРУМ2-6кВ размерами 9,0х2,5 м.

Проектируемое здание и оборудование, находящиеся на территории ПС, являются единым технологическим механизмом. Соблюдение противопожарных расстояний между зданиями обеспечивается согласно ПУЭ 7-е изд. В соответствии с п.4.2.67 ПУЭ противопожарные расстояния от оборудования ОРУ до здания КРУМ2-6кВ определяются только технологическими требованиями, поэтому при расстановке учитывались нормативные изолирующие расстояния в соответствии с главой 4.2 ПУЭ (изд.7).

Расстояния от оборудования РУ и ПС до зданий КРУМ-6 кВ, здания КРУМ2-6 кВ, ОПУ и других технологических зданий, и сооружений определяются только технологическими требованиями и не должны увеличиваться по пожарным условиям (п.4.2.67 ПУЭ 7 изд.). При категории здания В и II степени огнестойкости, расстояние от них до маслонаполненного оборудования (силовых трансформаторов) с массой масла более 60 кг должно составлять не менее 16 м согласно п. 4.2.68 ПУЭ.fg

Принятые ранее решения, касающиеся противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и наружными установками на подстанции, не изменяются.

## 4. Описание и обоснование проектных решений по наружному противопожарному водоснабжению, по определению проездов и подъездов для пожарной техники

Проектируемое здание КРУМ2-6 кВ имеет II степень огнестойкости, класс функциональной опасности Ф5.1, категорию В по пожарной и взрывопожарной опасности. Объем здания составляет менее 500 м3, соответственно, согласно п. 1 ст.99 «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» Федеральный закон от 22.07.2008г №123-ФЗ наружное пожаротушения модульного здания КРУМ2-6 кВ не требуется.

Подъезд к участку ПС 110 кВ СМР осуществляется по существующей дороге и съезду с асфальтобетонным покрытием. На территорию ПС 110 кВ СМР предусматривается 2 въезда с воротами шириной 4,5 м.

По территории ПС действует проезд шириной 4,5 м и проезд шириной 4,0 м к КРУМ2-6 кВ, что соответствует требованиям СП 4.13130.2013, а именно п.8.6.

Проектируемое модульное здание КРУМ2-6 кВ относится к классу Ф 5.1 (производственное здание), высота здания 4,1 м (от уровня земли).

Расстояние от внутреннего края проезжей части, обеспечивающей проезд пожарных автомобилей, до стен здания КРУМ2-6кВ (высота которого не более 12 метров) должна составлять не более 25 метров, проектом обеспечивается от 4,55 до 7,1 метров, данное решение соответствует требованиям ч. 7 ст. 98 «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» Федеральный закон от 22.07.2008г №123-ФЗ для – расстояние от края проезжей части или спланированной поверхности, обеспечивающей проезд пожарных автомобилей, до стен зданий высотой не более 12 метров должно быть не более 25 метров.

В соответствии с ч. 4 ст. 98 «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» Федеральный закон от 22.07.2008г №123-ФЗ для здания КРУМ2-6 кВ шириной менее 18 м, должен быть предусмотрен подъезд с одной стороны, проектом обеспечен подъезд с одной сторон здания.

## 5. Описание и обоснование принятых конструктивных и объёмно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций

Здание КРУМ2-6 кВ выполнено на основе блочно-модульных конструкций заводского изготовления, размерами в плане 9 м х 2,5.

Размещение КРУМ2-6 кВ на ПС 110 кВ СМР выполнено с учетом требований:

– ПУЭ раздел 4 главы 4.2 (7-е и 6-е издание);

– норм технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС); СТО 56947007-29.240.10.028-2017.

Площади помещения электротехнического назначения приняты с учетом требуемых расстояний между оборудованием и расстояний до ограждающих конструкций согласно ПУЭ 4.2

Степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков устанавливаются в зависимости от их этажности, класса функциональной пожарной опасности, площади пожарного отсека и пожарной опасности происходящих в них технологических процессов (статья 87 ФЗ № 123) и определяются согласно таблице 6.1 СП 2.13130.2012. Проектируемое здание КРУМ2-6 кВ относится ко II степени огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности С0. Строительные конструкции соответствуют указанной степени огнестойкости зданий и имеют пределы огнестойкости не ниже, определенных таблицей 21 ФЗ № 123, представленных в Таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Соответствие степени огнестойкости и предела огнестойкости строительных конструкций зданий, сооружений и пожарных отсеков

| Степень огнестойкости зданий, сооружений | Предел огнестойкости строительных конструкций | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Несущие стены, колонны и другие несущие элементы | Наружные ненесущие стены | Перекрытия междуэтажные (в том числе чердачные и над подвалами) | Строительные конструкции бесчердачных покрытий | | Строительные конструкции лестничных клеток | |
| | | | | настилы (в том числе с утеплителем) | фермы, балки, прогоны | Внутренние стены | марши и площадки лестниц |
| II | R90 | E15 | REI45 | RE15 | R15 | REI90 | R60 |

Характеристики проектируемого здания КРУМ2-6 кВ приняты согласно требованиям Федерального закона №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Предел огнестойкости конструкций обеспечивается:

- несущие элементы здания – R90 (каркас БМЗ: швеллер, уголок, двутавр, труба квадратного сечения; указания по огнезащите металлоконструкций до требуемых пределов приведены ниже);
- наружные ненесущие стены – EI90 (сборные сэндвич-панели с базальтовым утеплителем толщиной 100 мм).

Строительные конструкции соответствуют указанному классу конструктивной пожарной опасности здания и имеют определённый таблицей 22 ФЗ №123 класс пожарной опасности:

- Класс пожарной опасности стеновых сэндвич-панелей – К0.
- Класс пожарной опасности кровельных панелей – К0.
- Класс пожарной опасности металлических элементов каркаса – К0.
- Класс конструктивной пожарной опасности модуля – С0.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.1.
- Вентиляция приточно-вытяжная.

Здание КРУМ2-6 кВ отапливаемое, прямоугольное в плане, габариты 9,0х2,5 м. Высота здания в коньке составляет +3,1 м. относительно отм. 0,000 (за отметку 0,000 принята отметка верха каркаса перекрытия).

Объемно-планировочные решения обеспечивают размещение распределительного устройства 6 кВ.

Каркас БМЗ представляет собой усиленную цельносварную стальную конструкцию, состоящую из набора сварных элементов (швеллер, уголок, двутавр, труба квадратного сечения). Обшивка каркаса производится «сэндвич-панелями» из оцинкованного профилированного листа с полимерным покрытием «Полиэстер» и с базальтовым утеплителем.

Наружные стены выполнены из сэндвич-панелей t=100, REI 45 по ГОСТ 32603-2021, класс пожарной опасности К0 (45) по ГОСТ 30403-2012. Кровля – профилированный лист по стальной обрешетке, класс пожарной опасности К0 (45) по ГОСТ 30403-2012.

Установка модульного здания осуществляется на свайный фундамент с применением свай УСО-2А.

Пространство под зданием КРУМ2-6 кВ используется для прокладки кабелей 6 кВ – инженерных сетей, в связи с этим, в соответствии с СП 1.13130.2009 п. 4.2.12 для выходов применяются аварийные выход через люк размерами не менее 0,6х0,8 м. (противопожарный люк 3 типа), а также двери, расположенные с торцов здания.

Каркас зданий КРУМ2-6 кВ состоит из квадратной трубы 100х100х5 мм2. Согласно НПБ 236-97, приведенная толщина металла определяется, как отношение площади поперечного сечения металлической конструкции к обогреваемой части ее периметра. Наибольший обогреваемый периметр приходится на случай прикрытых с двух сторон сэндвич-панелью квадратной трубы.

Приведенная толщина металла определяется по формуле:

$$Fпр = S \cdot 10 / P, мм;$$

Fпр – приведенная толщина металла, мм;

S – площадь поперечного сечения, см2;

P – обогреваемый периметр, см;

Общее поперечное сечение трубы 18,356 см2, а обогреваемый периметр 20,71 см. Тогда приведенная толщина металла составит:

$$Fпр_1 = 18,356 * 10 / 20,71 = 8,862 мм2.$$

Приведённая толщина металла для швеллера составляет 7,093 мм.

Приведенная толщина удовлетворяет требованиям п 5.4.3 СП 2.13130.2020, что позволяет обеспечить II степень огнестойкости путем нанесения тонкослойных огнезащитных покрытий.

В соответствии с Федеральным законом "123-ФЗ т. 28, отделка путей эвакуации предусматривается из материалов класса пожарной опасности, не хуже:

– Г1, В2, Д2, Т2 – для стен и потолков лестничных клеток;

– Г2, В2, Д3, Т2 – для стен и потолков общих коридоров, полов лестничных клеток;

– В2, Д3, Т3, РП2 – для полов общих коридоров;

– В2, Д3, Т2, РП2 – для полов лестничных клеток.

На путях эвакуации не допускается применять материалы с более высокой пожарной опасностью, чем Г1, В1, Д2, Т2 – для отделки стен, потолков.

Согласно требованиям п.7 статьи 82 ФЗ №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» применяется защита мест прохождения кабельных каналов, коробов кабелей и проводов через строительные конструкции. Данное мероприятие производится с помощью уплотнения места прохода через строительные конструкции негорючей минеральной ватой с последующим покрытием терморасширяющейся мастикой и нанесением противопожарного герметика.

В соответствии с п.6.23 СП7.13130.2013 предусматривается уплотнение не горючими материалами мест прохода через стены воздуховодов системы вентиляции.

## 6. Описание и обоснование проектных решений по обеспечению людей при возникновении пожара

На ПС 110 СМР отсутствует постоянный дневной дежурный персонал. Обслуживание выполняется оперативно-выездной бригадой.

Безопасность людей при возникновении пожара обеспечивается соблюдением техники безопасности во время проведения ремонтных работ и своевременной и беспрепятственной эвакуацией. Спасение представляет собой вынужденное перемещение людей наружу при воздействии опасных факторов пожара. Спасение осуществляется самостоятельно и с помощью пожарных подразделений с использованием спасательных средств через эвакуационные выходы.

В соответствии с п. 8.2.7 СП 1.13130.2020 расстояние от наиболее удалённой точки помещения до выхода не должно быть более указанных в табл. 15. Максимальная длина пути эвакуации в здании ПС составляет 10 м. На путях эвакуации обеспечен беспрепятственный проход, установлены указатели движения, звуковая сигнализация, первичные средства пожаротушения.

В соответствии с п.4.1.23 ПУЭ двери из здания КРУМ2-6 кВ имеют самозапирающиеся замки, отпираемые без ключа с внутренней стороны помещений, что позволяет производить беспрепятственную эвакуацию людей из здания.

Согласно Постановления Правительства Российской Федерации №1479 от 31.12.20 «Правила противопожарного режима в Российской Федерации» п.410 на территории ПС устанавливаются пожарные щиты ЩП-Е, комплектуемые следующими средствами:

- крюк с деревянной рукояткой;
- комплект для резки электропроводов: ножницы, диэлектрические боты и коврик;
- покрывало для изоляции очага возгорания;
- лопата совковая;

– ящик с песком 0,5 куб. метра.

Расположение первичных средств пожаротушения в проектируемом здании КРУМ2-6 кВ указаны на чертеже АП.241201-ПБ.ГЧ лист 2.

## 7. Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара

Обеспечение безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара обеспечивается степенью огнестойкости (II), классом конструктивной пожарной опасности здания (С0), классом пожарной опасности строительных конструкций и несгораемой отделкой на путях эвакуации. В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации №1479 от 31.12.20 «Правила противопожарного режима в Российской Федерации» п.163 для обеспечения электробезопасности подразделений пожарной охраны предусмотрены места для заземления передвижной пожарной техники.

Проектом учтены требования раздела 7 (обеспечение деятельности пожарных подразделений) СП 4.13130.2013, а именно выполняется п. 7.1, проектом предусмотрены пожарные и функциональные проезды по территории ПС шириной 4,0 и 4,5 м.

Пожарные подразделения должны быть укомплектованы необходимой техникой и средствами для ведения борьбы с огнем.

Бойцы пожарных подразделений должны быть обеспечены:

– специальной защитной одеждой;

– средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;

– средствами индивидуальной защиты рук, ног и головы;

– средствами самоспасания пожарных (дыхательный аппарат, каска, веревка пожарная, пояс страховочный пожарный, карабин пожарный и т. д.).

При тушении электроустановок личный состав подразделений пожарной охраны и персонал энергопредприятий обязан выполнять следующие требования:

– заземлить пожарный ствол и насос пожарного автомобиля;

– работать со средствами пожаротушения в диэлектрических перчатках и ботах (сапогах), а при задымлении – в средствах индивидуальной защиты органов дыхания;

– находиться на безопасном расстоянии от электроустановок.

Личному составу пожарной охраны и персоналу ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

– самостоятельно производить какие-либо отключения и прочие операции с электрооборудованием;

– использовать в качестве огнетушащего вещества воду с добавлением солей.

Тушение пожаров на ПС 110 СМР будет осуществляться с применением передвижной пожарной техники и первичных средств пожаротушения (огнетушители).

Тушение здания КРУМ2-6 кВ будет производиться водой с добавлением смачивателей из пожарных автомобилей. Тушение пожаров в маслонаполненном оборудовании будет производится воздушно-механической пеной.

Пожарная безопасность объекта ПС 110 СМР обеспечивается передвижной пожарной техникой существующей пожарной части, расположенной по адресу: Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 155. Данная пожарная часть находится на расстоянии 5 км от ПС 110 СМР. Время прибытия пожарного расчета составляет 15 минут, что соответствует ст. 76 п.1 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

## 8. Сведения о категориях зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной опасности

Определение категорий помещений и здания ПС 110 СМР проводится на основании требований ст. 27 ФЗ № 123 и СП 12.13130.2009.

Определение категорий помещений проектируемого здания ПС по взрывопожарной и пожарной опасности осуществляется путем последовательной проверки принадлежности помещений к категориям от наиболее опасной (А) к наименее опасной (Д). Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности определяется исходя из доли и суммарной площади помещений той или иной категории опасности в этом здании. Категории рассчитаны по СП 12.13130.2009. Согласно №123-ФЗ помещения общественного характера, обслуживающего персонала, тамбуров, коридоров, не являющиеся производственными не категорируются. Расчёт категорий для здания КРУМ2-6 кВ выполнен в Приложении А.

Характеристика помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности представлена в таблице 8.

**Таблица 8 – Характеристика помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности**

| Номер помещения | Наименование | Площадь, м² | Категория по ПБ по СП12.13130.2009/ класс ПБ по ПУЭ п.7.4 |
|---|---|---|---|
| Здание КРУМ-2 6 кВ | | | |
| 1 | Помещение ЗРУ 6 кВ | 20,24 | ВЗ/П-Па |
| | Здание КРУМ2-6 кВ | 20,24 | В |

## 9. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудовании, подлежащих защите АУПТ и оборудованию АУПС

АУПС предназначена для обнаружения пожара, обработки и представления извещения о пожаре, выдачи команд на включение оповещения о пожаре, передачи тревожного сообщения дежурному персоналу на пункт охраны. СОУЭ предназначена для своевременного оповещения людей о пожаре в защищаемых системой АПС помещениях.

Защите автоматической установкой пожарной сигнализации подлежат все помещения подстанции согласно табл. 1-4 СП 486.1311500.2020, кроме помещений, указанных в п. 4.4, а именно:

- с мокрыми процессами (душевые, санузлы, охлаждаемые камеры, помещения мойки);
- венткамер (приточных, а также вытяжных, не обслуживающих производственные помещения категорий А или Б), насосных водоснабжения, бойлерных и других помещений для инженерного оборудования здания, в которых отсутствуют горючие материалы;
- категории В4 и Д по пожарной опасности;
- лестничных клеток.

Перечень сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и оборудованию автоматической установкой пожарной сигнализации согласно п. 4.4 и Таблицы 1-4 СП 486.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации» приведен в таблице 9.

**Таблица 9 – Характеристика помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности**

| № пом. | Наименование | Категория по взрывопожарной опасности по СП12.13130.2009 | Подлежат защите по СП 486.1311500.2020 | Категория защиты | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | АУПТ | АУПС |
| Здание КРУМ-2 6 кВ | | | | | |
| 1 | Помещение ЗРУ 6 кВ | В3 | т.3 п.10.2 | Не требуется | Требуется |

Структурная схема автоматической установки пожарной сигнализации и автоматики представлена на чертеже АП.241201-ПБ.ГЧ лист 3.

# 10. Описание и обоснование противопожарной защиты

## 10. 1 Описание и обоснование автоматических установок пожарной сигнализации, пожаротушения

В соответствии с таблицами 1-4 СП486.1311500.2020 «Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации» здание КРУМ2-6 кВ требуется оснащать установкой АУПС.

АУПС строится на базе оборудования фирмы НВП «Болид», в состав которой входят:

1. Прибор приёма, контроля и управления охранно-пожарный ППКУОП «Сириус» в составе:

- встроенный модуль контроля кольцевой линии ДПЛС "С2000-КДЛ-С" на 127 адресных устройств;
- встроенный резервированный источник питания МИП-24 с 2 АКБ 12 В, 17Ач;

2. Извещатели пожарные дымовые оптико-электронные адресно-аналоговый (ИП212-34А «ДИП-34А-04»),

3. Извещатели пожарные ручные адресные электроконтактный (ИПР 513-3АМ исп.01).

Структурная схема пожарной сигнализации представлена на чертеже АП.241210-ПБ.ГЧ лист 3.

Ручные пожарные извещатели располагаются на путях эвакуации – у дверей, ведущих на улицу. ПС 110 СМР не имеет круглосуточного дежурного персонала. Прибор приёма, контроля и управления охранно-пожарный ППКУОП «Сириус» размещается в здании КРУМ2-6 кВ. В соответствии с п. 5.12 СП484.1311500.2020 данные о срабатывании и неисправности АУПС должны передаваться в диспетчерский пункт. Для выполнения данного требования система АУПС подключается в шкаф УСПД к коммутатору по Ethernet, что обеспечивает трансляцию тревожных сигналов в Хабаровское РДУ и РДП «ЦЭС» с круглосуточным пребыванием дежурного. Также обеспечивается вариант передачи тревожных сообщений по GSM-каналу.

При возникновении пожара система пожарной сигнализации, в соответствии с ч. 7 ст.83 №123-ФЗ обеспечивает подачу сигнала в систему звукового оповещения. Подключение элементов системы автоматической пожарной сигнализации осуществляется огнестойким, не поддерживающим горения кабелем групповой прокладки (нг(А)-FRLS). Данные кабели систем противопожарной защиты (СПЗ) сохраняют работоспособность в условиях пожара в соответствии с ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности». Время работоспособности

кабельных линий и электропроводок СПЗ в здании КРУМ соответствует ГОСТ Р 53316-2009 «Кабельные линии. Сохранение работоспособности в условиях пожара. Метод испытания». Тип огнестойкой кабельной линии (ОКЛ) СПЗ.

Система обеспечивает возможность интеграции с системами вентиляции, кондиционирования. В случае срабатывания система пожарной сигнализации передает сигналы управления типа «сухой контакт» на отключение приточно-вытяжной вентиляции в здании КРУМ2-6кВ.

## 10. 2 Описание и обоснование системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

Согласно СП 3.13130.2009 «Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре», в здании КРУМ2-6 кВ устанавливается система оповещения и управления эвакуацией людей (СОУЭ) при - устанавливаются звуковые оповещатели. пожаре по 1-му типу – устанавливаются звуковые оповещатели.

Расстановка звуковых оповещателей, определение их количества производится с учётом обеспечения надлежащей слышимости оповещения во всех местах пребывания людей. Звуковые сигналы оповещателей должны обеспечивать общий уровень звука не менее 75 дБА на расстоянии 3 м от оповещателя, но не более 120 дБА в любой точке защищаемого помещения. Настенные звуковые оповещатели должны крепиться на высоте не менее 2,3 м от уровня пола. Оповещатели не должны иметь регуляторов громкости и должны подключаться к сети без разъёмных устройств.

Схема эвакуации представлена на чертеже АП.241201-ПБ.ГЧ лист 2.

## 10. 3 Система бесперебойного питания

Установка пожарной сигнализации является электроприёмником первой категории надежности электроснабжения согласно ПУЭ.

Работа ППКУП и извещателей пожарной сигнализации должна обеспечиваться в течение 24 часов в дежурном режиме и 1 часа в режиме тревоги.

Электропитание оборудования АПС, ОС, СОП осуществляется напряжением 24 В от резервированных источников питания, оборудованных аккумуляторными батареями.

Система бесперебойного питания обеспечивает:

- выдачу номинальных значений питающего напряжения в течение всего времени своей работы;

- автоматический переход на резервное электропитание и обратно в случае пропадания сетевого напряжения;

– подзарядку аккумуляторных батарей при появлении основного электропитания.

Система АУПС здания КРУМ2-6кВ запитывается от панели питания электрооборудования систем противопожарной защиты (ППЭСПЗ), через резервируемый источник бесперебойного питания (РИП). Подключение РИП осуществляется силовым огнестойким кабелем марки ВВГЭнг(А)-FRLS.

При монтаже соблюдать целостность экранирующей жилы по всей длине кабеля.

Выполнить заземление экранированных кабелей через земляную жилу питающего кабеля путем присоединения экрана кабелей к земляной клемме источника питания.

Элементы электротехнического оборудования системы удовлетворяют требованиям ГОСТ 12.2.007.0 по способу защиты человека от поражения человека электрическим током. Защитное заземление (зануление) электрооборудования системы выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06, ГОСТ 12.1.030 и технической документацией завода-изготовителя. Сопротивление заземляющего устройства, используемого для заземления электрооборудования, должно быть не более 4 Ом.

## 10. 4 Описание и обоснование внутреннего противопожарного водопровода

В соответствии с п.1.4 СП10.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Внутренний пожарный водопровод. Нормы и правила проектирования» в помещениях с электросиловым оборудованием внутренний противопожарный водопровод в здании КРУМ2-6 кВ не требуется.

## 11. Описание и обоснование необходимости размещения оборудования противопожарной защиты, управления таким оборудованием , взаимодействие такого оборудования с инженерными системами зданий и оборудования, работы которого во время пожара направлена на обеспечение безопасной эвакуации людей, тушение пожара и ограничение его развития, а также алгоритма работы технических систем (средств) противопожарной защиты

В проектируемом здании КРУМ2-6 кВ запроектирована адресная пожарная сигнализация. Данная установка пожарной сигнализации предназначена для обнаружения места пожара, формирования, сбора, обработки, регистрации и передачи сигналов о месте пожаре, режимах работы установки, выдачи сигналов на

приборы управления системой оповещения и эвакуацией людей, сигнала отключения приточно-вытяжной вентиляции в здании КРУМ2-6кВ (при пожаре).

Сигнал на включение автоматики «Пожар» производится по алгоритму В, в соответствии с СП484.1311500.2020 и формируется в следующих случаях:

– срабатывание не менее двух пожарных извещателей в зоне контроля пожарной сигнализации (ЗКПС);

– срабатывание не менее одного ручного извещателя.

При поступлении извещения «Пожар» установка автоматической пожарной сигнализации формирует сигнал на:

– включение системы оповещения;

– отключение вытяжного вентилятора и приточного клапана;

– включение звукового сигнала в приборе пожарной сигнализации.

Сигнал о срабатывании шлейфов пожарной защиты передается на диспетчерский пульт в Хабаровское РДУ и РДП «ЦЭС».

Размещение оборудования противопожарной защиты обусловлено требованиями СП 484.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизации систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования». Размещение пожарных дымовых и ручных извещателей в здании КРУМ2-6 кВ отвечает требованиям СП 484.1311500.2020.

## 12. Описание организационно-технических мероприятия по обеспечению пожарной безопасности объекта капитального строительства

Организационно-технические мероприятия разрабатываются согласно Постановления Правительства Российской Федерации №1479 от 16.09.20 «Правила противопожарного режима в Российской Федерации» с целью поддержания противопожарного режима.

Важным требованием при проектировании объекта электроснабжения является принятие соответствующих мер по защите электрооборудования, кабелей и помещений от пожара и взрыва. В комплекс противопожарных мероприятий на подстанции входит установка автоматической пожарной сигнализации, соблюдение номинальных и допустимых режимов работы, применение пожаробезопасного и взрывобезопасного (аккумуляторная) оборудования и кабелей, соблюдение норм качества трансформаторного масла, отвод масла от трансформаторов.

Для предотвращения ошибочных действий при оперативных переключениях предусматривается оперативная блокировка, запрещающая:

– отключение, включение разъединителем тока нагрузки и отключение тока холостого хода трансформатора;

– включение разъединителя (с последующим включением выключателя) на заземленный участок цепи;

– включение заземляющего ножа разъединителя на участке цепи, не отделенном разъединителями от цепей, находящихся под напряжением.

Управление высоковольтными выключателями производится из системы АСУ ТП, чем обеспечивается безопасность при оперативных переключениях.

Микропроцессорные защиты, установленные на присоединениях 110, 35 и 6 кВ при возникновении токов короткого замыкания срабатывают и отключают защищаемое присоединение, тем самым защищая последующие присоединения от разрушительного действия токов КЗ.

В качестве проектных решений для кабельных сетей принимаются контрольные с медными жилами негорючие с пониженным газодымовыделением.

Все места прохода кабелей через стены, перегородки и перекрытия здания уплотнены для обеспечения огнестойкости не менее 0,75 ч. Огнестойкие уплотнения внутри здания выполнены из смеси для огнестойких кабельных проходок. На вводе кабельного канала в здание выполнены огнестойкие уплотнения из противопожарных подушек ППУ, ППВ на весь объем лотка.

На объекте следует разработать:

– оперативные карточки пожаротушения;

– инструкции по обслуживанию установок пожарной сигнализации;

– инструкции о мерах пожарной безопасности;

– приказы о назначении ответственных за пожарную безопасность участков, помещений.

Для ПС 110 СМР распорядительными документами предприятия должен быть установлен соответствующий противопожарный режим, в том числе:

– определен порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара;

– определены места для курения.

Должны быть регламентированы:

– порядок проведения временных огневых и других пожароопасных работ;

– порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работы;

– действия работников при обнаружении пожара;

– определен порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму, а также назначены ответственные за их проведение.

Для быстрого нахождения подъездов к входам в здания и сооружения в темное время суток территория ПС имеет наружное освещение с наименьшей освещенностью 5 лк. Требования к содержанию территории предполагают следующие противопожарные мероприятия:

– дороги, проезды и подъезды к зданию должны быть всегда свободными для проезда пожарной техники, содержаться в исправном состоянии, а зимой быть очищенными от снега и льда. Необходимо разработать порядок сообщения в подразделения пожарной охраны о закрытии дорог и проездов в случае их ремонта или по другим причинам, препятствующим проезду пожарных машин. На период закрытия дорог в соответствующих местах должны быть установлены указатели направления объезда или устроены переезды через ремонтируемые участки;

– места размещения средств пожарной безопасности должны быть обозначены знаками пожарной безопасности, в том числе знаком пожарной безопасности «Не загромождать»;

– сигнальные цвета и знаки пожарной безопасности должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 12.4.026-2015 (в ред. Изменения № 1, введен 01.03.2017) и ГОСТ Р 12.2.143-2009.

Проектом предусматривается тушение пожара на объекте подразделениями пожарной охраны, расположенной по адресу: Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 155. Данная пожарная часть находится на расстоянии 5 км от ПС 110 СМР. Время прибытия пожарного расчета составляет 15 минут, что соответствует ст. 76 п.1 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

На территории подстанции возможны пожары классов А, В, Е согласно классификации пожаров по ГОСТ 27331 «Пожарная техника. Классификация пожаров». Здание КРУМ2-6кВ имеет категорию по пожарной опасности В и площадь 20,24 м2. Согласно п.400, 406 Постановления Правительства Российской Федерации №1479 от 16.09.2020 г. к установке в здании КРУМ2-6 кВ принимаются огнетушители согласно таблице 12.1.

**Таблица 12.1 – Оснащение огнетушителями КРУМ2-6 кВ**

| Этаж/Здание | Общая площадь помещений, категорированных по пожарной опасности, м² | Количество и тип переносных огнетушителей | Количество и тип передвижных огнетушителей |
|---|---|---|---|
| КРУМ2-6 кВ | 20,24 | 2 шт., ОУ-3 (ранг тушения модельного очага -, 34В, С, Е) | - |

План расстановки огнетушителей представлен на чертеже АП.241201-ПБ.ГЧ лист 2.

## 13. Расчет пожарных рисков угрозы жизни и здоровью людей и уничтожения имущества

В связи с тем, что данный проект выполнен в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности, расчет пожарных рисков угрозы жизни и здоровью людей и уничтожения имущества не производится (ст.6 ч.3 «Технического Регламента о требованиях по пожарной безопасности» №123-ФЗ от 22.07.2008 и п.26 (м) Постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87).

# ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| Изм. | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в док. | Номер док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | измененных | замененных | новых | аннулированных | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

# Приложение А

## Расчет категорий помещений и зданий взрывопожарной опасности

### 1 Расчёт категорий помещений здания ОПУ

### 1.1 Помещение ЗРУ 6 кВ

Характеристика помещения:

– в помещении ЗРУ 6кВ находятся силовые ячейки 6 кВ, щиты НКУ.

Площадь помещения:

$$S = 20{,}24 \text{ м}^2.$$

Минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до нижнего пояса ферм перекрытия (покрытия):

$$H_п = 0{,}7 \text{ м} - \text{для ячеек};$$

$$H_п = 1{,}5 \text{ м} - \text{для НКУ};$$

В помещении находятся 2 участка с пожарной Пожарная нагрузка создается панелями и кабелями НКУ, ячейками 6 кВ и кабелями 6кВ, которые прокладываются под ячейками. Кабели прокладываются в фальшполе по всей площади помещения, поэтому за площадь пожарного участка принимается площадь всего помещения:

$$S_н = S = 20{,}24 \text{ м}^2.$$

Пожарную нагрузку составляют:

– 12 ячеек РУ 10 кВ, имеющие металлические корпуса, элементы и приборы управления, измерения и сигнализации из электроизоляционной пластмассы по типу карболита. Низшая теплота сгорания карболита:

$$Q_{н1} = 26{,}9 \text{ МДж} \cdot \text{кг}^{-1}.$$

Количество горючей массы в одной ячейке:

$$V_{г.м.} = n \cdot v_{уд}.$$

где n – количество приборов,

vуд. – удельный объем горючей массы одного прибора, кг.

$$V_{г.м.} = 12 \cdot 0{,}2 = 2{,}4 \text{ кг}.$$

Общее количество ячеек – 12 шт.

Общее количество горючей массы карболита:

$$G_{Р1} = 12 \cdot 2{,}4 = 28{,}8 \text{ кг}.$$

– 5 НКУ, которые имеют металлические корпуса, а также элементы и приборы управления, измерения и сигнализации на фасаде панелей из электроизоляционной пластмассы по типу карболита.

Низшая теплота сгорания карболита:

$$Q_{н2} = 26{,}9 \text{ МДж} \cdot \text{кг}^{-1}.$$

Количество горючей массы в одном НКУ:

$$V_{г.м.} = n \cdot v_{уд}.$$

где n – количество приборов,

vуд. – удельный объем горючей массы одного прибора, кг.

$$V_{г.м.} = 12 \cdot 0{,}2 = 2{,}4 \text{ кг}.$$

Общее количество шкафов – 5 шт.

Общее количество горючей массы карболита:

$$G_{Р2} = 5 \cdot 2,4 = 12 \text{ кг}.$$

Также в помещении под ячейками 6 кВ и фальшполу проложены кабели, в оболочках которых присутствует горючий материал – поливинилхлорид. Низшая теплота сгорания поливинилхлорида:

$$Q_{Н3} = 20,7 \text{ МДж} \cdot \text{кг}^{-1}.$$

Количество кабелей в помещении принимаем по максимальному значению (максимально возможного количества кабелей максимального сечения), расчет выполняется для самого худшего варианта аварии. Суммарное количество горючего материала на одном пожарном участке (ориентировочно):

$$G_{Р3} = 150 \text{ кг}.$$

В помещении отсутствуют вещества или материалы, способные образовывать газо-, паро-, пылевоздушные взрывоопасные смеси, поэтому производится расчет критериев только пожарной опасности. Проверим принадлежность помещения к категориям В1-В4.

При пожарной нагрузке, включающей в себя трудногорючие материалы в пределах пожарного участка, пожарная нагрузка Q, МДж, определяется по формуле:

$$Q = \sum_{i=1}^{n} (G_i \cdot Q_{нi})$$

где Gi – количество i-го материала пожарной нагрузки, кг;

Qнi – низшая теплота сгорания i-го материала пожарной нагрузки, МДж·кг$^{-1}$.

В нашем случае пожарная нагрузка определяется как:

$$Q_Р = G_{Р1} \cdot Q_{Н1} + G_{Р2} \cdot Q_{Н2} + G_{Р3} \cdot Q_{Н3} = 28,8 \cdot 26,9 + 12 \cdot 26,9 + 150 \cdot 20,7 = 4202,5 \text{ МДж}.$$

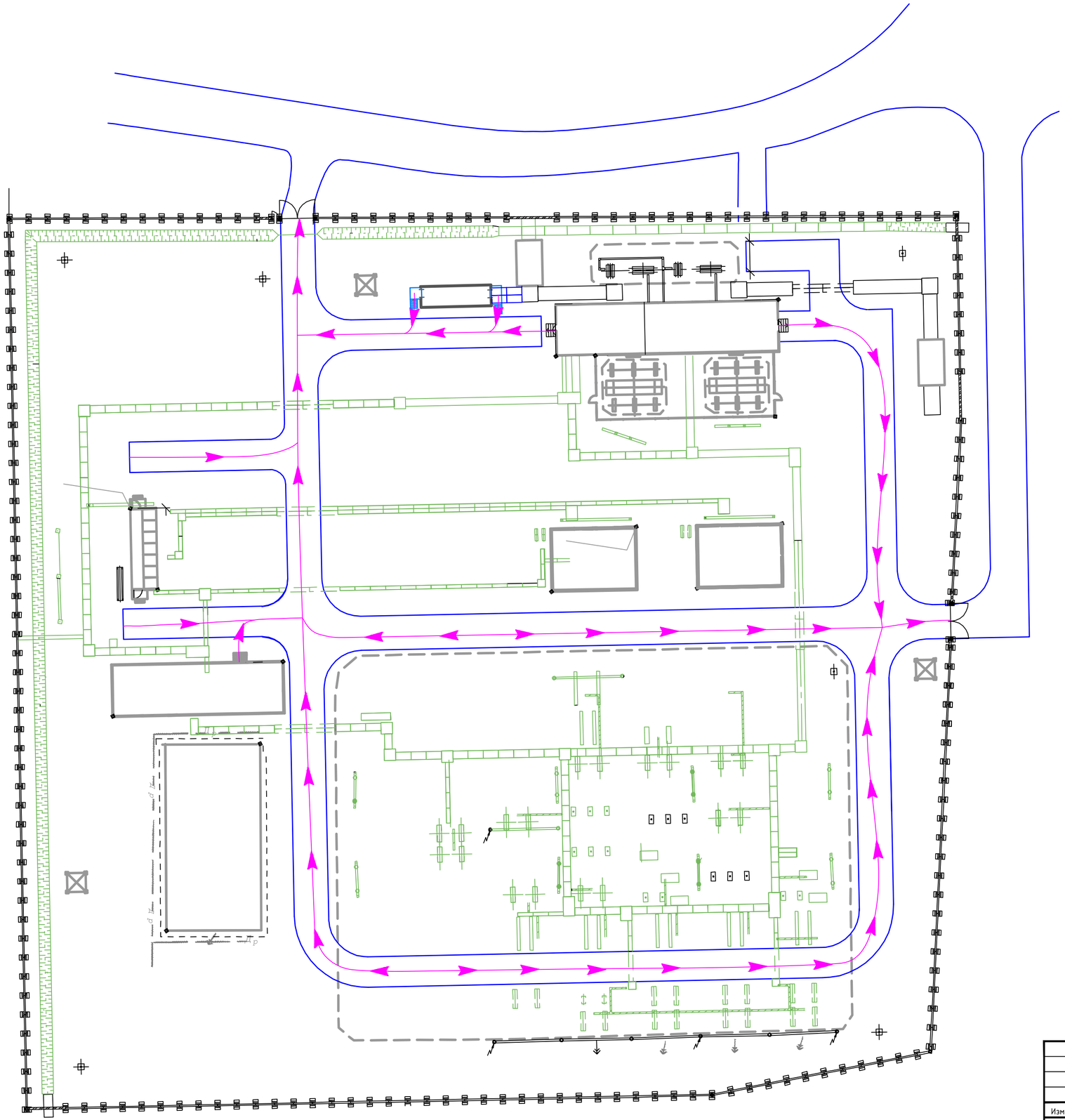
Удельная пожарная нагрузка:

$$q = \frac{Q_Р}{S_Н} = \frac{4202,5}{20,24} = 207 \text{ МДж/м}^2.$$

Определение пожароопасной категории (В1-В4) осуществляется путем сравнения фактической удельной пожарной нагрузки с величиной расчетной удельной пожарной нагрузки. Согласно таблице Б.1 Приложения Б СП 12.13130.2009 помещение с пожарной нагрузкой 220,13 МДж/м2 следует относить к категории помещения В3 (g=181-1400 МДж/м$^2$).

## 2 Расчёт категорий здания КРУМ2-6

Категория здания определяется согласно пункту 6 СП 12.13130.2009. Так как здание состоит из одного помещения, которое имеет категорию В3, то само здание следует относить к категории В.



Условно графические обозначения:

Основные пути эвакуации и проезда пожарной техники

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

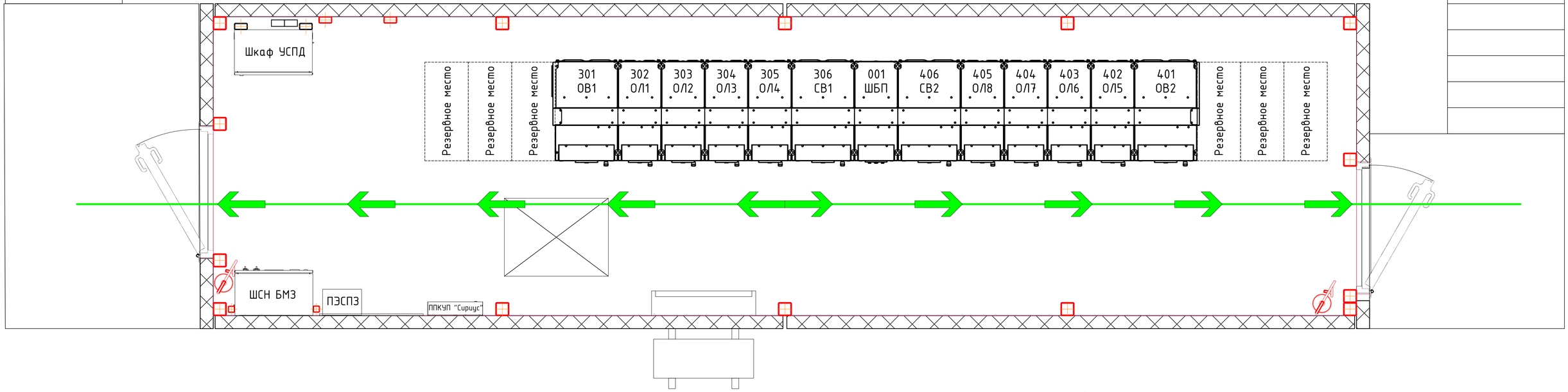
Инв. № подл.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | АП.241201-ПБ.ГЧ | |
| | | | | | | Заказчик: АО«ДРСК»<br>Объект: «Расширение РУ-6 кВ ПС 110 кВ СМР» | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | | |
| Разработал | | Збрицкий Е.А. | | | 01.2025 | Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности | Стадия: П; Лист: 1; Листов: - |
| Проверил | | Ткаченко Р.Е. | | | 01.2025 | | |
| ГИП | | Збрицкий Е.А. | | | 01.2025 | Ситуационный план | ООО «АЛЬФАПРОМ» |
| Н.контр. | | Збрицкий Е.А. | | | 01.2025 | | |
| Утвердил | | Ткаченко Р.Е. | | | 01.2025 | | |

Формат А2

## Экспликация помещений

| Номер пом. | Наименование | Площадь, м² | Кат. пом. |
|---|---|---|---|
| 1 | Помещение РП-6 кВ | 20,24 | В3 |
| | Итого: | 20,24 | |




Условно графические обозначения:

- Огнетушитель переносной ОУ-3

- Путь эвакуации

| Изм. | Колуч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разработал | | Збрицкий Е.А. | | | 01.2025 |
| Проверил | | Ткаченко Р.Е. | | | 01.2025 |
| ГИП | | Збрицкий Е.А. | | | 01.2025 |
| Н.контр. | | Збрицкий Е.А. | | | 01.2025 |
| Утвердил | | Ткаченко Р.Е. | | | 01.2025 |

АП.241201-ПБ.ГЧ

Заказчик: АО«ДРСК»
Объект: «Расширение РУ-6 кВ ПС 110 кВ СМР»

Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| П | 2 | - |

Перечень оборудования первичных средств пожаротушения и эвакуации

ООО «АЛЬФАПРОМ»

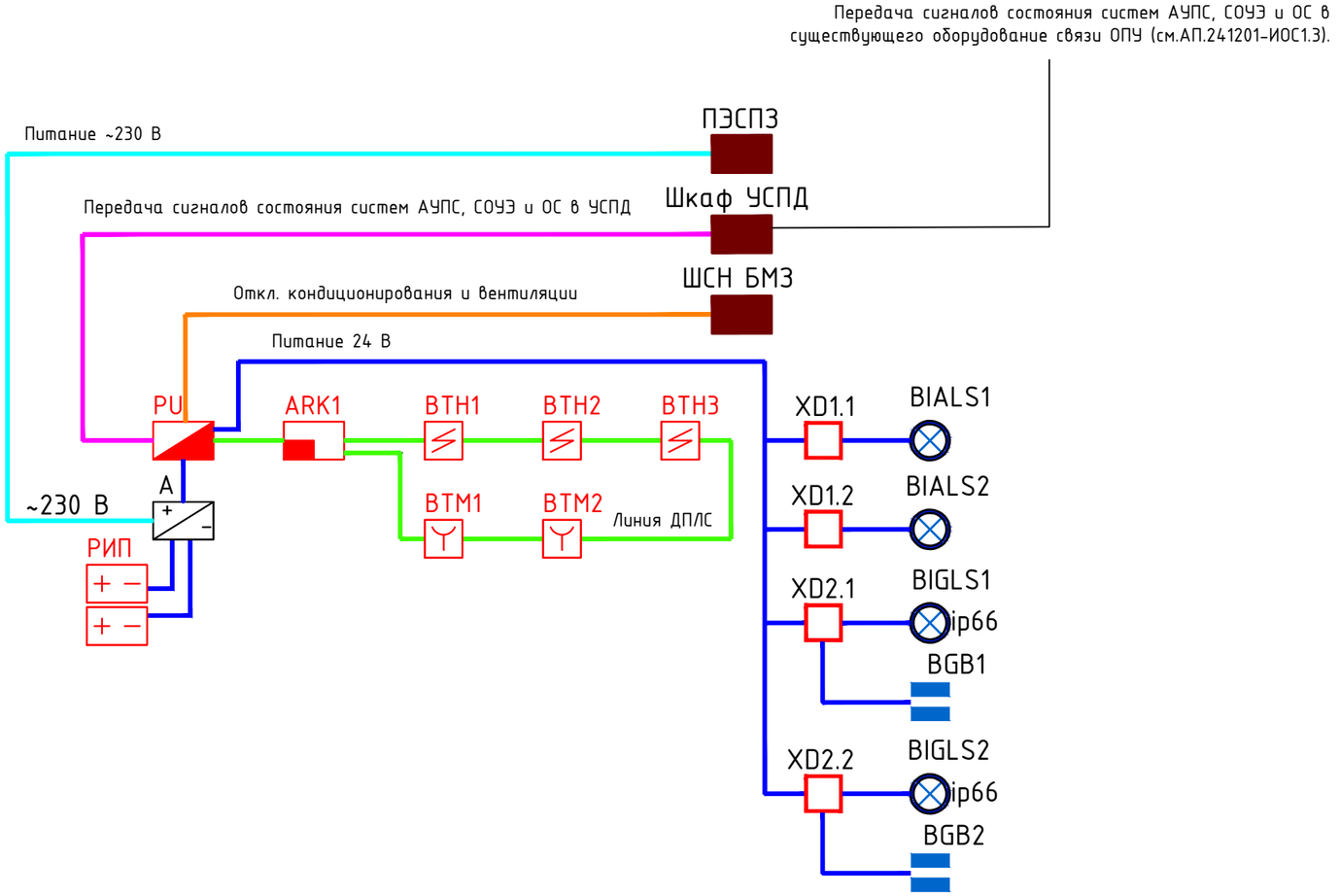
Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3х3




Условные обозначения

| Условное изображение | Поз.обозначение | Наименование |
|---|---|---|
| | A | Модуль источника питания МИП-24 исп.20 |
| | РИП | Аккумуляторная батарея АБ1217К |
| | PU | Прибор приемно-контрольный и управления пожарный "Сириус" |
| | ARK1 | Модуль контроля кольцевой линии ДПЛС "С2000-КДЛ-С" |
| | BTH1-BTH3 | Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый ИП 212-34А "ДИП-34А-04" |
| | BTM1,BTM2 | Извещатель пожарный ручной адресный электроконтактный "ИПР 513-3АМ" исп.01 |
| | XD1.1-XD2.2 | Коробка соединительная огнестойкая |
| | BIALS1-BIALS2 | Оповещатель комбинированный светозвуковой охранно-пожарный, Маяк-24-КП |
| ip66 | BIGLS1-BIGLS2 | Оповещатель комбинированный светозвуковой уличный охранно-пожарный, ВП-0-С3 |
| | BGB1-BGB2 | Извещатель охранный магнитоконтактный, ДПМ-1 |
| ПЭСПЗ | | Панель питания электрооборудования систем противопожарной защиты |
| ШСН БМЗ | | Шкаф собственных нужд блочно-модульного здания |
| Шкаф УСПД | | Шкаф устройства сбора и передачи данных |
| | | Огнестойкий кабель в составе сертифицированной ОКЛ: КСРВнг(А)-FRLS 2х0,50 (0,2 мм.кв.) - 24 В |
| | | Огнестойкий кабель в составе сертифицированной ОКЛ: КСРВнг(А)-FRLS 2х0,50 (0,2 мм.кв.) - ДПЛС |
| | | Сигнальный кабель и кабель управления |
| | | Кабель Ethernet |
| | | Кабель питания ~230 В |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разработал | | Збрицкий Е.А. | | | 01.2025 |
| Проверил | | Ткаченко Р.Е. | | | 01.2025 |
| ГИП | | Збрицкий Е.А. | | | 01.2025 |
| Н.контр. | | Збрицкий Е.А. | | | 01.2025 |
| Утвердил | | Ткаченко Р.Е. | | | 01.2025 |

АП.241201-ПБ.ГЧ

Заказчик: АО«ДРСК»
Объект: «Расширение РУ-6 кВ ПС 110 кВ СМР»

Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| П | 3 | - |

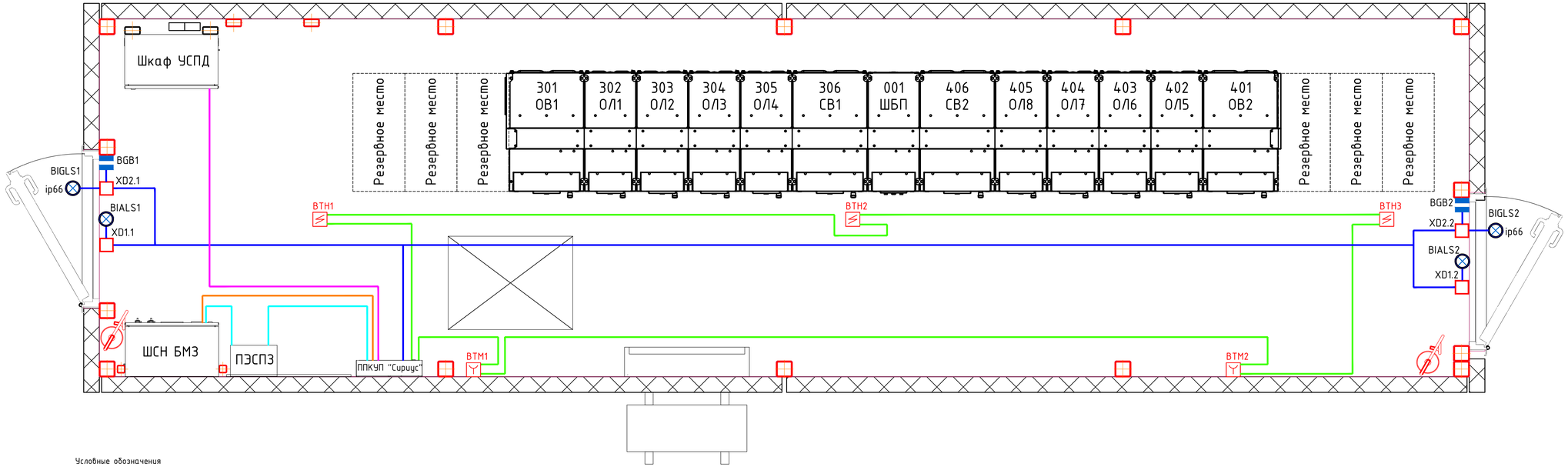
Структурная схема АУПС

ООО «АЛЬФАПРОМ»

Формат А3

## Экспликация помещений

| Номер пом. | Наименование | Площадь, м² | Кат. пом. |
|---|---|---|---|
| 1 | Помещение РП-6 кВ | 20,24 | В3 |
| | Итого: | 20,24 | |




Условные обозначения

| Условное изображение | Поз.обозначение | Наименование |
|---|---|---|
| | ВТН1-ВТН3 | Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый ИП 212-34А "ДИП-34А-04" |
| | ВТМ1,ВТМ2 | Извещатель пожарный ручной адресный электроконтактный "ИПР 513-3АМ" исп.01 |
| | XD1.1-XD2.2 | Коробка соединительная огнестойкая |
| | BIALS1-BIALS2 | Оповещатель комбинированный светозвуковой охранно-пожарный, Маяк-24-КП |
| ip66 | BIGLS1-BIGLS2 | Оповещатель комбинированный светозвуковой уличный охранно-пожарный, ВП-0-С3 |
| | BGB1-BGB2 | Извещатель охранный магнитоконтактный, ДПМ-1 |
| | | Огнестойкий кабель в составе сертифицированной ОКЛ: КСРВнг(А)-FRLS 2х0,50 (0,2 мм.кв.) - 24 В |
| | | Огнестойкий кабель в составе сертифицированной ОКЛ: КСРВнг(А)-FRLS 2х0,50 (0,2 мм.кв.) - ДПЛС |
| | | Сигнальный кабель и кабель управления |
| | | Кабель Ethernet |
| | | Кабель питания ~230 В |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разработал | | Збрицкий Е.А. | | | 01.2025 |
| Проверил | | Ткаченко Р.Е. | | | 01.2025 |
| ГИП | | Збрицкий Е.А. | | | 01.2025 |
| Н.контр. | | Збрицкий Е.А. | | | 01.2025 |
| Утвердил | | Ткаченко Р.Е. | | | 01.2025 |

АП.241201-ПБ.ГЧ

Заказчик: АО«ДРСК»
Объект: «Расширение РУ-6 кВ ПС 110 кВ СМР»

Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| П | 4 | - |

План расположения оборудования АУПС

ООО «АЛЬФАПРОМ»

Формат А3х3

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы, кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | | | | |
| | Программное обеспечение, преобразователи | | | | | | | |
| 1. | Центральный сервер Орион ПРО с ключом защиты | Центральный сервер Орион Про | | ЗАО НВП «Болид» | шт. | 1 | | |
| | | | | | | | | |
| | Оборудование | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 1. | Прибор приемно-контрольный и управления пожарный | «Сириус» | | ЗАО НВП «Болид» | шт. | 1 | | В составе КРУМ2-6кВ |
| 2. | Аккумуляторная батарея | АБ 1217К | | ЗАО НВП «Болид» | шт. | 2 | | В составе КРУМ2-6кВ |
| 3. | Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый | ИП 212-34А «ДИП-34А-04» | | ЗАО НВП «Болид» | шт. | 3 | | В составе КРУМ2-6кВ |
| 4. | Извещатель пожарный ручной адресный электроконтактный | «ИПР 513-3АМ» исп.01 | | ЗАО НВП «Болид» | шт. | 2 | | В составе КРУМ2-6кВ |
| 5. | Оповещатель комбинированный светозвуковой охранно-пожарный | Маяк-24-КП | | ЗАО «Электротехника и автоматика» | шт. | 2 | | В составе КРУМ2-6кВ |
| 6. | Оповещатель комбинированный светозвуковой уличный охранно-пожарный | ВП-0-С3 | | | шт. | 2 | | В составе КРУМ2-6кВ |
| 7. | Извещатель охранный магнитоконтактный | ДПМ-1 | | ООО НПП «Магнито-Контакт» | шт. | 2 | | В составе КРУМ2-6кВ |
| 8. | Панель питания электрооборудования систем противопожарной защиты | ПЭСПЗ | | Таврида Электрик | шт. | 1 | | В составе КРУМ2-6кВ |
| 9. | Коробка соединительная огнестойкая | 100х100х50мм FS | | DKC | шт. | 2 | | В составе КРУМ2-6кВ |
| | | | | | | | | |
| | Материалы | | | | | | | |
| | Огнестойкий кабель для ОПС, СОУЭ в составе сертифицированной ОКЛ | КСРВнг(А)-FRLS 2х0,50 мм (0,2 мм.кв.) | | Паритет | м. | 90 | | В составе КРУМ2-6кВ |
| | Огнестойкий кабель для ОПС, СОУЭ в составе сертифицированной ОКЛ | ParLan Cat5e U/UTP для СКС и IP-сетей | | Паритет | м. | 10 | | В составе КРУМ2-6кВ |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч | Лист | №док. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разраб. | | Збрицкий Е.А. | | | 01.2025 |
| Провер. | | Ткаченко Р.Е. | | | 01.2025 |
| ГИП | | Збрицкий Е.А. | | | 01.2025 |
| Н. контр. | | Збрицкий Е.А. | | | 01.2025 |
| Утвердил | | Ткаченко Р.Е. | | | 01.2025 |

АП.241201-ПБ.СО

Заказчик: АО «ДРСК»

Объект: «Расширение РУ-6 кВ ПС 110 кВ СМР»

Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| П | 1 | 2 |

Сводная спецификация оборудования, изделий и материалов

ООО «АЛЬФАПРОМ»

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы, кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | | | | |
| | Огнестойкий кабель для ОПС, СОУЭ в составе сертифицированной ОКЛ | ВВГнг(А)-FRLS 2х1,5 ок-1 | | - | м. | 10 | | В составе КРУМ2-6кВ |
| | | | | | | | | |
| | Оборудование ПБ | | | | | | | |
| | Огнетушитель углекислотный | ОУ-3 | | - | шт. | 2 | | В составе КРУМ2-6кВ |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Колуч. | Лист | №док. | Подпись | Дата | АП.241201-ПБ.СО | Лист 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|