



**Общество с ограниченной ответственностью
«Томскэлектросетьпроект»**

Свидетельство №0025-10 от «04» июня 2015 г.

Заказчик: АО «ИЭСК»

**«Реконструкция ПС 35 кВ Военный городок (замена Т-1
мощностью 16 МВА на трансформатор мощностью 25 МВА)
(прирост мощности 9 МВА)»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Ю68-371-ПБ

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	156-26		21.09.26



Общество с ограниченной ответственностью
«Томскэлектросетьпроект»

Свидетельство №0025-10 от «04» июня 2015 г.

Заказчик: АО «ИЭСК»

**«Реконструкция ПС 35 кВ Военный городок (замена Т-1
мощностью 16 МВА на трансформатор мощностью 25 МВА)
(прирост мощности 9 МВА)»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Ю68-371-ПБ

Директор

О. Г. Агеенко

Главный инженер проекта

Д.В. Ершов

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	156-26		21.09.26

2026

Обозначение	Наименование	Примечание
Ю68-371-ПБ-С	Содержание тома 9	3
Ю68-371-ПБ.ТЧ	Текстовая часть	4
Ю68-371-ПБ.ГЧ	Графическая часть	
Ю68-371-ПБ.ГЧ л.1	Ситуационный план организации земельного участка предоставленного для размещения объекта капитального строительства	32
Ю68-371-ПБ.ГЧ л.2	Схема эвакуации людей из здания ОПУ	33
Ю68-371-ПБ.ГЧ л.3	Структурная схема системы пожарной сигнализации	34

Взам. инв. №	
--------------	--

Подп. и дата	
--------------	--

Инв. №подл.	
-------------	--

						Ю68-371-ПБ-С			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Содержание тома 9			
Разраб.	Беляев				30.08.26				
Проверил	Дресвянин				30.08.26				
Н. контр.	Артемова				30.08.26				
ГИП	Ершов				30.08.26				
						Стадия	Лист	Листов	
						П		1	
						 ООО «Томскэлектросетьпроект»			

Содержание

1	Нормативные ссылки.....	5
3	Краткая характеристика объекта и участка строительства.....	7
4	Описание системы обеспечения пожарной безопасности объекта капитального строительства.....	10
5	Обоснование противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и наружными установками, обеспечивающих пожарную безопасность объекта капитального строительства	12
6	Описание и обоснование проектных решений по наружному противопожарному водоснабжению, по определению проездов и подъездов для пожарной техники.....	13
7	Описание и обоснование принятых конструктивных и объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций	14
8	Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара	19
9	Перечень мероприятий, обеспечивающих безопасность подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара	21
10	Сведения о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности.....	22
11	Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и оборудованию автоматической пожарной сигнализацией	23
12	Описание и обоснование противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутреннего противопожарного водопровода, противодымной защиты)	24
13	Описание и обоснование необходимости размещения оборудования противопожарной защиты, управления таким оборудованием взаимодействия такого оборудования с инженерными системами зданий и оборудованием, работа 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 (при наличии).....	31

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
					30.08.26
					30.08.26
					30.08.26
					30.08.26

Ю68-371-ПБ.ТЧ

Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	31
 ООО «Томскэлектросетьпроект»		

14 Описание организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта капитального строительства	32
15 Расчет пожарных рисков угрозы жизни и здоровью людей и уничтожения имущества.....	33

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Ю68-371-ПБ.ТЧ	Лист
							2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

1 Нормативные ссылки

При разработке раздела «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» использовались следующие основные нормативные документы:

- Градостроительный кодекс Российской Федерации;
- № 69-ФЗ от 21 декабря 1994 г. «О пожарной безопасности»;
- Постановление Правительства № 87 от 16.02.2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Федеральный закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- 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»;
- СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»;
- СП 6.13130.2025 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности»;
- СП 8.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности»;
- СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
- СП 18.13330.2019 «Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка»;
- СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»;
- СП 484.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования»;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		Ю68-371-ПБ.ТЧ	Лист
											3

- 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. Требования пожарной безопасности»;
- ГОСТ 12.1.033-81 «Пожарная безопасность. Термины и определения»;
- ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования»;
- ГОСТ 12.4.009-83* «Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание»;
- ГОСТ Р 59641-2021 «Средства противопожарной защиты зданий и сооружений. Средства первичные пожаротушения. Руководство по размещению, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность»;
- Правила противопожарного режима в Российской Федерации;
- ПУЭ (изд. 7) «Правила устройства электроустановок»;
- СО 153-34.20.187-2003 «Рекомендации по проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ»;
- СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций».

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Ю68-371-ПБ.ТЧ	Лист
							4

3 Краткая характеристика объекта и участка строительства

Настоящая проектная документация разработана в соответствии с заданием на разработку проектной и рабочей документации «Реконструкция ПС 35 кВ Военный городок (замена трансформатора Т-1 мощностью 16 МВА на трансформатор мощностью 25 МВА) (прирост мощности 9 МВА)» и Изменениями №1, №2 к данному заданию.

Основанием для проектирования объекта являются следующие документы:

1. Инвестиционная программа АО «ИЭСК» на 2020-2024 гг.
2. Схема и программа развития электроэнергетических систем России на 2024-2029 годы, утвержденная приказом Минэнерго России от 30.11.2023 № 1095.

Принятый вид строительства – реконструкция.

В административном отношении реконструируемый объект (ПС 35 кВ Военный городок) находится в Российской Федерации, Ленинский район, г. Иркутск, ул. Тракторная.

В настоящее время электроснабжение ПС 35 кВ Военный городок от сети 35 кВ, осуществляется через следующие ЛЭП:

- КВЛ 35 кВ Левобережная - Военный городок I цепь с отпайками;
- КВЛ 35 кВ Левобережная - Военный городок II цепь с отпайками.

Источником электроснабжения в нормальном режиме работы является ПС 220 кВ Левобережная.

Общая установленная мощность силовых трансформаторов до реконструкции составляет 57 МВА.

Реконструкция подстанции вызвана увеличением мощности потребителей по стороне 6 кВ, необходимостью установки нового современного оборудования с использованием цифровых средств автоматизации ТП, а также необходимостью приведения системы электроснабжения в соответствие с действующими нормативами и необходимостью повышения надежности электроснабжения.

Установленная мощность существующих силовых трансформаторов на ПС 35 кВ Военный городок составляет 2х16000 кВА (трансформаторы Т-1, Т-2), 25000 кВА (трансформатор Т-3).

После реконструкции ПС 35 кВ Военный городок по замене трансформатора Т-1 установленная мощность силового трансформатора Т-1 на ПС 35 кВ Военный городок изменится на 25000 кВ·А. Мощность трансформаторов Т-2 и Т-3 не изменится, останется прежней равной 16000 кВА и 25000 кВА.

Установленная мощность существующих силовых трансформаторов собственных нужд на ПС 35 кВ Военный городок составляет 2х250 кВ·А (трансформатор ТСН-3 и

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		Ю68-371-ПБ.ТЧ		Лист
												5

трансформатор ТСН-4), а также 2х40 кВА (трансформаторы ТСН-1, ТСН-2). Замена существующих ТСН проектом не предусматривается. После реконструкции ПС основные источники электроснабжения не изменяются.

Всё оборудование, устанавливаемое на открытом распределительном устройстве, принято в исполнении для холодного климата с категорией размещения для эксплуатации на открытом воздухе «УХЛ1» по ГОСТ 15150-69.

Режим работы подстанции - круглосуточный, круглогодичный, вид обслуживания – без постоянного дежурства оперативного персонала на объекте, с привлечением оперативной выездной бригады (ОВБ). Численность ОВБ составляет 2 человека, среднее время пребывания – 1 час в месяц.

Таблица 3.1 - Основные технико-экономические показатели ПС 35 кВ Военный городок до реконструкции

Показатель	Значение показателя
Номинальное напряжение подстанции	35/6/6 кВ
Конструктивное исполнение	РУ 35 кВ - открытое РУ 6 кВ - закрытое
Тип схемы распределительных устройств	- на напряжении 35 кВ Т-1 и Т-2 - 35-5Н «Мостик с выключателями в цепях линий без ремонтной перемычки» - на напряжении 35 кВ Т-3 - 35-3Н «Блок (линия- трансформатор) с выключателем» - на напряжении 6 кВ - нетиповая «Четыре секции шин с секционными выключателями»
Тип и количество выключателей	- на напряжении 35 кВ - масляные (3 шт), элегазовый (1 шт.) - на напряжении 10 кВ - масляные (19 шт), вакуумные (17 шт.)
Количество линий, подключаемых к подстанции, по каждому РУ	- на напряжении 35 кВ - 2 линии - на напряжении 6 кВ - 27 линий (плюс 2 резервных)
Количество и мощность силовых трансформаторов 35/6 кВ	2х16+25 МВА
Количество и мощность средств компенсации реактивной мощности	-
Количество и мощность трансформаторов собственных нужд 6/0,4 кВ	2х40+2х250 кВА

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ю68-371-ПБ.ТЧ	Лист
										6

Таблица 3.2 - Основные технико-экономические показатели ПС 35 кВ Военный городок после реконструкции

Показатель	Значение показателя
Номинальное напряжение подстанции	35/6/6 кВ
Конструктивное исполнение	РУ 35 кВ - открытое РУ 6 кВ - закрытое
Тип схемы распределительных устройств	- на напряжении 35 кВ Т-1 и Т-2 - 35-5Н «Мостик с выключателями в цепях линий без ремонтной перемычки» - на напряжении 35 кВ Т-3 - 35-3Н «Блок (линия-трансформатор) с выключателем» - на напряжении 6 кВ - нетиповая «Пять секций шин с секционными выключателями»
Тип и количество выключателей	- на напряжении 35 кВ - вакуумные (3 шт.), элегазовый (1 шт.) - на напряжении 10 кВ - масляные (16 шт.), вакуумные (33 шт.)
Количество линий, подключаемых к подстанции, по каждому РУ	- на напряжении 35 кВ - 2 линии - на напряжении 6 кВ - 27 линий (плюс 5 резервных)
Количество и мощность силовых трансформаторов 110/10/10 кВ	2х25+16 МВА
Количество и мощность средств компенсации реактивной мощности	-
Количество и мощность трансформаторов собственных нужд 6/0,4 кВ	2х40+2х250 кВА
Устройство комбинированного заземления нейтрали 6 кВ	Трансформатор нейтралезаземляющий 6/0,4 кВ 300 кВА + дугогасящий плунжерный плавно-регулируемый реактор 6 кВ Q=190 кВА + высокоомный резистор 6 кВ Rн=600 Ом (5 комплектов)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Ю68-371-ПБ.ТЧ	Лист 7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

4 Описание системы обеспечения пожарной безопасности объекта капитального строительства

Раздел «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» разработан с целью создания универсальной и оптимальной системы противопожарной защиты, способной обеспечить необходимый уровень пожарной безопасности объекта.

Задачи раздела – определить основные противопожарные мероприятия при проектировании и строительстве объекта по всем разделам проекта.

В соответствии с требованиями Ф3-123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности. Целью создания системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре.

Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя:

- систему предотвращения пожара;
- систему противопожарной защиты;
- комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Целью создания системы предотвращения пожара является исключение условий возникновения пожара. Исключение условий возникновения пожара достигается исключением условий образования горючей среды и (или) исключением условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.

Исключение условий образования горючей среды обеспечивается следующими способами:

- применение, по возможности, негорючих строительных материалов (фундаменты под оборудование выполнены из негорючих элементов);
- ограничение массы горючих веществ и материалов (применение оборудования с лучшими показателями пожароопасности, применение кабелей с нераспространяющей горение изоляцией);
- автоматизация технологических процессов, связанных с обращением горючих веществ (оснащение оборудования измерительной, контрольной и сигнальной аппаратурой);
- регулярная очистка территории вокруг зданий, удаление из технологического оборудования и коммуникаций отложений пыли, пуха и т.д.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ю68-371-ПБ.ТЧ		Лист
											8

Исключение условий образования в горючей среде источников зажигания обеспечивается следующими способами:

- применение электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной и взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси;
- кабели проверяются по термической стойкости к токам короткого замыкания;
- применение в конструкции быстродействующих средств защитного отключения электроустановок;
- применение устройств, исключающих возможность распространения пламени из одного объема в смежный объем (огнестойкие перегородки в кабельных сооружениях и заделка отверстий в пересекаемых конструкциях негорючими материалами);
- устройство молниезащиты зданий и оборудования.

Целью создания систем противопожарной защиты является защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и ограничение его последствий.

Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий обеспечиваются снижением динамики нарастания опасных факторов пожара (наличие систем противопожарной защиты, автоматики оборудования), эвакуацией людей и имущества в безопасную зону и тушением пожара.

Системы противопожарной защиты обладают надежностью и устойчивостью к воздействию опасных факторов пожара в течение времени, необходимого для достижения целей обеспечения пожарной безопасности.

Комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности разрабатывается эксплуатационным персоналом и должен предусматривать:

- применение сертифицированных веществ, материалов, изделий в части обеспечения пожарной безопасности;
- организацию обучения персонала, проведение инструктажей, стажировок и проверок знаний требований и инструкций;
- разработку и реализацию норм и правил пожарной безопасности, инструкций о порядке обращения с пожароопасными веществами и материалами, о соблюдении противопожарного режима и действиях людей при возникновении пожара;
- изготовление и применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности;
- разработку мероприятий по действиям администрации и персонала на случай возникновения пожара и организацию эвакуации людей.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	проверок знаний требований и инструкций; – разработку и реализацию норм и правил пожарной безопасности, инструкций о порядке обращения с пожароопасными веществами и материалами, о соблюдении противопожарного режима и действиях людей при возникновении пожара; – изготовление и применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности; – разработку мероприятий по действиям администрации и персонала на случай возникновения пожара и организацию эвакуации людей.														
			<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>№док.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td> </tr> </table>												Изм.	Кол.уч.	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата												
						Ю68-371-ПБ.ТЧ	Лист										
							9										

5 Обоснование противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и наружными установками, обеспечивающих пожарную безопасность объекта капитального строительства

В административном отношении площадка подстанции расположена в Ленинском районе г. Иркутска.

Проектные решения генерального плана по пожарной безопасности направлены на:

- соблюдение безопасных расстояний от объекта до соседних зданий и сооружений с учетом исключения возможного переброса пламени в случае возникновения пожара;
- создание условий, необходимых для успешной работы пожарных подразделений при тушении пожара.

Противопожарные расстояния на территории подстанции между оборудованием и зданиями, сооружениями приняты в соответствии с требованиями СП 4.13130.2013 «Ограничение распространения пожара на объектах защиты» из условия нераспространения пожара на соседние здания и сооружения, ПУЭ.

Расстояние между устанавливаемым силовым трансформатором и существующим оборудованием принято, согласно ПУЭ.

Расстояние между устанавливаемыми силовыми трансформаторами и существующим зданием ОПУ не нормируется, согласно п. 4.2.67 ПУЭ.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Ю68-371-ПБ.ТЧ	Лист
							10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

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

Наружное противопожарное водоснабжение

Существующие сети водоснабжения на участке отсутствуют.

В соответствии с п. 4.2.70 ПУЭ на реконструируемой подстанции 110 кВ мощностью трансформаторов 25 МВА противопожарный водопровод и водоемы не проектируются (на ПС с трансформаторами 35-150 кВ единичной мощности менее 63 МВА противопожарный водопровод и водоем не предусматривается).

Для существующего здания ОПУ (степень огнестойкости - II, объем – 620 м³, категория по пожарной опасности – Д), источники наружного противопожарного водоснабжения не требуются, согласно ст. 99 ФЗ-123.

Тушение возможных пожаров осуществляется первичными средствами пожаротушения (углекислотными огнетушителями, пожарный щит), а также силами ближайшей пожарной части.

Проезды и подъезды для пожарной техники

На территории подстанции предусмотрен сквозной проезд шириной не менее 3,5 м.

Существующие проезды на территории ПС предусмотрены шириной 4,5-4,7 м (пп. 8.2.3, 8.2.5 СП 4.13130.2013).

К существующему зданию ОПУ обеспечен проезд по существующей дороге.

Требования к дорогам на территории производственного объекта приведены в гл. 8.2 СП 4.13130.2013.

Согласно п. 8.2.3 СП 4.13130.2013 для проезда пожарных автомобилей к зданию ОПУ достаточно автодорог шириной 3,5 м (при высоте здания до 13 м). Ширина проезжей части автодорог, которые являются также и пожарными проездами к зданию ОПУ принята 4,5 м.

К зданию ОПУ подъезды обеспечены с одной продольной стороны, так как ширина здания менее 18 м – составляет 11,1 м соответственно (п. 8.2.1 СП 4.13130.2013).

К трансформатору также обеспечен проезд шириной 4,5 м.

Минимальное расстояние от края проезда до производственных зданий не нормируется, максимальное – до стен зданий высотой не более 12 м должно быть не более 25 м, в соответствии с требованиями п. 8.2.5. СП 4.13130.2013. Проезд расположен на расстоянии 2,6 м от здания ОПУ.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		Ю68-371-ПБ.ТЧ	Лист
											11

7 Описание и обоснование принятых конструктивных и объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций

В настоящее время на ПС 35 кВ Военный городок установлены два двухобмоточных трансформатора 35/6,3 кВ, мощностью по 16 МВА каждый и один двухобмоточный трансформатор с расщепленной обмоткой НН напряжением 35/6,3/6,3 кВ, мощностью 25 МВА.

После реконструкции ПС мощность силовых трансформаторов Т-1, Т-2 и Т-3 увеличится на 9 МВА и составит 57 МВА суммарно.

Схема электрическая принципиальная ОРУ 35 кВ после реконструкции не изменится, при этом предусматривается замена силового трансформатора Т-1, частичная замена ошиновки ОРУ 35 кВ, установка вакуумных выключателей 35 кВ колонкового типа с отдельно стоящими трансформаторами тока 35 кВ. Количество подключенных ВЛ 35 кВ не изменится и составит 2 шт.

В существующих ячейках КРУН 6 кВ предусмотрена частичная замена оборудования и установка новых ячеек КРУН 6 кВ по типу ретрофит, а так же установка новых ячеек КРУ 6 кВ в существующем здании КРУ БМ 6 кВ. В рамках реконструкции на 2 пусковом комплексе предусмотрена установка нового КРУН 6 кВ 5СШ, для перераспределения нагрузки между существующим трансформатором Т-2 и новым Т-1, а так же для подключения новых потребителей 6 кВ.

В соответствии с требованиями технического задания, удобством выполнения СМР/ПНР и замены оборудования без полного отключения подстанции (распределительных устройств), предусматривается разбивка реконструкции на два пусковых этапа:

Первый пусковой комплекс:

- монтаж маслосборника;
- демонтаж существующего силового трансформатора Т-1;
- демонтаж маслоприемника для Т-1;
- монтаж маслоприемника для трансформатора Т-1;
- замена существующего трансформатора Т-1 на трансформатор 35/6/6 кВ мощностью 25 МВА;
- замена существующего выключателя В-35 Т-1;
- замена существующих выключателей В-6 Т-1, СВ-1-6 и выкатного элемента СР-1-6 (ретрофит ячеек);
- реконструкция защит Т-1 (см. тома Ю68-371-ИОС1.2 и Ю68-371-ИОС1.3).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Ю68-371-ПБ.ТЧ	Лист	
								12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Второй пусковой комплекс:

- замена существующих выключателей В-35 Т-2 и СВ-35;
- замена существующего выключателя В-6 Т-2 (ретрофит ячеек);
- монтаж КРУН-6 кВ (5 СШ 6 кВ);
- переподключение существующих отходящих КЛ 6 кВ;
- переподключение ТСН-3 и ТСН-4 к 5 СШ 6 кВ и 2 СШ 6 кВ соответственно;
- монтаж оборудования ДГР-6 кВ (1, 2, 3, 4, 5 СШ 6 кВ);
- монтаж прожекторных мачт, совмещенных с молниеотводами (ПМ1, ПМ2).

Для замены существующего оборудования на ОРУ и установки нового проектом также предусматриваются следующие решения:

- частичная замена ошиновки ОРУ 35 кВ и арматуры заменяемой ошиновки;
- установка проектируемых выключателей 35 кВ и трансформаторов тока 35 кВ на существующие фундаменты и опорные металлоконструкции;
- установка проектируемого оборудования в узле ДГР 6 кВ на проектируемые фундаменты и опорные металлоконструкции;
- установка новых шкафов питания и обогрева проектируемого оборудования 35 кВ (далее ШПО);
- установка выносных блоков дистанционного управления разъединителями 35 кВ в узле установки ДГР1÷ДГР5;
- прокладка новых дополнительных поверхностных железобетонных кабельных лотков по открытой части ПС.

На всех вновь устанавливаемых разъединителях и их заземлителях предусматривается двигательные приводы с дистанционным управлением от выносных блоков управления.

Установка разъединителей на ОРУ 6 кВ планируется открыто, на опорные металлические блоки полной заводской сборки с защитой их от коррозии на заводе-изготовителе с применением технологии горячего оцинкования.

Устанавливаемые выключатели 35 кВ планируются вакуумные колонкового типа с выносными трансформаторами тока 35 кВ. Установка выключателей и трансформаторов тока 35 кВ планируется открыто, на существующие опорные металлоконструкции.

Устанавливаемые шкафы ШПО планируются преимущественно комплектного заводского изготовления. Монтаж шкафов и блоков управления на ОРУ 35 кВ и 6 кВ планируется выполнить на металлические отдельно стоящие рамы. Шкафы ШПО имеют навесное исполнение и степень защиты по ГОСТ 14254-96 не ниже IP65.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		Ю68-371-ПБ.ТЧ	Лист
											13

Заземляющие устройства ПС, которое выполняется с соблюдением требований к его сопротивлению, а также с соблюдением требований к конструктивному выполнению и к ограничению напряжения на заземляющем устройстве, имеет в любое время года сопротивление для электроустановок напряжением выше 1 кВ в сетях с эффективно

заземленной нейтралью не более 0,5 Ом с учетом сопротивления естественных и искусственных заземлителей.

Контур заземления реконструируемой подстанции, в целях выравнивания электрического потенциала и обеспечения присоединений электрооборудования к заземлителю, предусматривается существующий с дополнительной прокладкой горизонтальных заземлителей, объединенных между собой в заземляющую сетку, и монтажом дополнительных вертикальных заземлителей. Данная металлическая сетка выполнена из стали круглой диаметром 16 мм. В качестве вертикальных заземлителей предусматриваются электроды из стали круглой $d=16$ мм и длиной 3 м.

Продольные заземлители прокладываются вдоль осей электрооборудования со стороны обслуживания на глубине 0,7 м от поверхности земли и на расстоянии 0,8-1,0 м от фундаментов или оснований оборудования.

В соответствии с п. 1.7.112. ПУЭ сечение горизонтальных заземлителей для электроустановок напряжением выше 1 кВ следует выбирать по условию термической стойкости (кратковременный нагрев, соответствующий времени действия защиты и отключения выключателя), а также с учетом запаса на коррозию.

Для заземления пожарных машин к горизонтальным заземлителям привариваются стальные стержни диаметром 20 мм и длиной 1 м. Места заземления должны быть обозначены знаками пожарной безопасности в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015 «Система стандартов безопасности труда цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний».

Кабельное хозяйство

Кабели 6 кВ к ТСН, ДГР, существующему и проектируемому КРУН 6 кВ прокладываются в существующих и проектируемых железобетонных кабельных лотках.

Проектируемые силовые и контрольные кабели прокладываются по территории ПС по новым поверхностным железобетонным кабельным лоткам и частично по существующим кабельным трассам (конструкциям) с организацией ответвлений к проектируемому оборудованию в металлических лотках и металлорукавах, двустенных гофрированных трубах, с отдельной прокладкой силовых, контрольных и взаиморезервируемых кабелей с учетом требований по защите вторичных цепей от импульсных помех.

При этом силовые кабели принимаются медные с изоляцией, не распространяющей горение с индексом (нг(A)-LS). Контрольные кабели применяются медные, экранированные с индексом (нг(A)-LS). Спуски кабеля от оборудования выполнены в металлорукавах.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Июль 2018 г. Ю68-371-ПБ.ТЧ	Лист
										15

Траншеи для прокладки кабеля в земле (в различных трубах и без покрытий) разрабатываются вручную, ширина траншей принимается в среднем 0,5 м, глубина - 0,9 м. При переходе кабелей под дорогами и проездами на территории подстанции кабели прокладываются в ж/б блоках типа БДЛ.

Ввод новых кабелей в ОПУ и БМЗ осуществляется через специальные проёмы с кабельными трубами в полу или перекрытиях. Зазоры в проходках из труб, отверстия и проёмы после прокладки кабелей заделываются негорючим материалом - противопожарной пеной.

Ввод кабеля в различные шкафы на ОРУ осуществляется с применением сальниковых уплотнителей.

В существующем здании ОПУ для прокладки кабелей к панелям выполнен существующий кабельный фальшпол со съёмными крышками. Под каждым существующим рядом релейных панелей предусмотрены существующие кабельные конструкции.

Прокладка кабелей предусмотрена с соблюдением требований пунктов 2.3.123, 2.3.124 ПУЭ седьмого издания.

В кабельных лотках устанавливаются негорючие разделительные перегородки с пределом огнестойкости не менее 0,25 часа, а в местах выхода кабелей из ОПУ, металлических коробов в железобетонные лотки устанавливаются огнепреградительные пояса п. 2.3.124-5 ПУЭ из противопожарных подушек с пределом огнестойкости EI45 (0,75 ч). Место перегородок обозначается нанесением на плиты полос красного цвета. Монтаж противопожарных подушек производить в соответствии с инструкцией завода-изготовителя. Перед сооружением противопожарной перегородки очистить проем от мусора. Укладку подушек вести, начиная с нижнего ряда (длинная сторона подушки укладывается вглубь проема), при этом кабели должны быть отделены от строительных конструкций подушками. Заполнение считается полным, если отсутствуют просветы в проеме.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Ю68-371-ПБ.ТЧ	Лист
							16
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

8 Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара

В существующих зданиях подстанции предусмотрены эвакуационные выходы в соответствии с требованиями **норм, действующих на момент проектирования здания.**

Защита людей на путях эвакуации обеспечивается комплексом объемно-планировочных, эргономических, конструктивных, инженерно-технических и организационных мероприятий.

Эвакуационные пути в пределах помещения должны обеспечивать безопасную эвакуацию людей через эвакуационные выходы из данного помещения без учета применяемых в нем средств пожаротушения и противодымной защиты.

За пределами помещений защиту путей эвакуации следует предусматривать из условия обеспечения безопасной эвакуации людей с учетом функциональной пожарной опасности помещений, выходящих на эвакуационный путь, численности эвакуируемых, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности здания, количества эвакуационных выходов с этажа и из здания в целом.

Существующее здание ОПУ оборудовано необходимым количеством выходов с требуемыми габаритами (высота – не менее 1,9 м, ширина – не менее 0,8 м): предусмотрены выходы размерами 2,1х0,9 м. Направление открывания дверей из здания - наружу.

Высота горизонтальных участков путей эвакуации – не менее 2 м, ширина горизонтальных участков путей эвакуации – не менее 1,0 м. В полу на путях эвакуации, отсутствуют перепады и выступы, за исключением порогов в дверных проемах. Расстояние по путям эвакуации от дверей наиболее удаленных помещений до выхода наружу не превышает 4,2 м при требуемых 100 м.

Для освещения зданий используются светильники с улучшенными световыми характеристиками с применением светодиодных ламп, согласно назначению помещений и норм освещенности.

Нормы освещенности помещений приняты согласно СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение». Наружное освещение территории подстанции осуществляется существующими прожекторами.

Для сети рабочего освещения применяются кабели с медными жилами, не распространяющие горение, с низким дымо-газовыделением (нг(А)-LS).

Проходы и проезды по территории предусмотрены с твердым покрытием, что обеспечивает безопасную эвакуацию персонала.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Ю68-371-ПБ.ТЧ	Лист
							17

Для оповещения людей о пожаре внутри здания используются системы пожарной сигнализации, системы оповещения и управления эвакуацией людей (СОУЭ), средства связи.

Электроприемники систем противопожарной защиты запитаны по I категории надежности электроснабжения.

Электропитание оборудования осуществляется от щита переменного тока от двух независимых источников, через автоматический ввод резерва, и дополнительно от резервированных источников питания (РИП), имеющих в своем составе аккумуляторные батареи, позволяющие обеспечивать бесперебойную работу системы сигнализации.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Ю68-371-ПБ.ТЧ	Лист
							18
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

9 Перечень мероприятий, обеспечивающих безопасность подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара

Тушение возможных пожаров на объекте предусматривается силами пожарных частей г. Иркутска.

Ближайшим подразделением пожарной охраны является Пожарная часть № 5, находящаяся по адресу: г. Иркутск, ул. Полярная, 81.

Расстояние до ближайшего пожарного депо по дорогам составляет 3,9 км. Время прибытия первого подразделения к месту вызова в соответствии с ст. 76 ФЗ №123 составляет не более 10 минут.

Связь персонала с пожарной частью осуществляется с помощью телефона.

Для обеспечения безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара проектом предусмотрены следующие мероприятия (ст. 90 ФЗ-123 и глава 7 СП 4.13130.2013):

- устройство пожарных проездов и подъездных путей для пожарной техники, совмещенных с функциональными проездами и подъездами к зданиям и сооружениям;
- наружное освещение территории в темное время суток и при недостаточной видимости, выполненное прожекторами;
- указание мест заземления пожарных машин и оборудования.

Подъем на кровлю существующего здания ОПУ по пожарной лестнице не требуется, так как высота зданий от отметки проезда – менее 10 м (п. 7.2 СП 4.13130.2013).

На подстанции предусмотрены специальные знаки, указывающие место заземления для пожарной техники.

Проектируемый объект имеет систему обеспечения пожарной безопасности, направленную на предотвращение пожара, безопасность людей и защиту имущества при пожаре, включающую систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий.

Система противопожарной защиты направлена на предохранение людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара, ограничение последствий пожара; снижение динамики нарастания опасных факторов пожара; эвакуацию людей в безопасную зону и тушение пожара.

Организационно-технические мероприятия обеспечиваются приоритетным выполнением требований пожарной безопасности на стадиях проектирования, строительства, эксплуатации.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		Ю68-371-ПБ.ТЧ	Лист
											19

10 Сведения о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности

Классификация зданий и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности применяется для установления требований пожарной безопасности, направленных на предотвращение возможности возникновения пожара и обеспечение противопожарной защиты людей и имущества в случае возникновения пожара.

Категории зданий, наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности и степени огнестойкости определяются по СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

Определение категорий предусмотрено для зданий, помещений производственного и складского назначения. Здания и помещения иного назначения разделению на категории не подлежат.

На территории объекта располагаются следующие существующие здания:

- Здание ОПУ.

Категории здания и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности представлены в таблице 10.1.

Таблица 10.1.

№ п/п	Наименование помещений, зданий	Категория по пожарной опасности
Здание ОПУ		Д
1	Помещение релейного щита	В4
11	Комната связи	В4

Здание ОПУ относится к категории Д, так как выполняется следующее условие: в здании отсутствуют помещения категорий А, Б, В1, В2, В3, Г (ст. 27 ФЗ-123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»).

Согласно СП 12.13130.2009 наружные установки (выключатели элегазовые, трансформаторы тока и напряжения, разъединители и т.д.) относятся к категории ДН (пониженная пожароопасность).

В силовом трансформаторе, устанавливаемом на открытой части, обращается пожароопасное вещество – трансформаторное масло. Температура вспышки трансформаторного масла – 135-140 °С.

Категория маслонаполненного трансформатора по пожарной опасности – ВН (пожароопасная). Трансформаторные масла способны при взаимодействии с водой, кислородом воздуха только гореть.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Ю68-371-ПБ.ТЧ	Лист
							20

11 Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и оборудованию автоматической пожарной сигнализацией

Необходимость оснащения зданий, сооружений, помещений, оборудования, автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией определяется СП 486.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности».

Существующее здание ОПУ оборудовано автоматической установкой пожарной сигнализации.

Проектируемое КРУН 6 кВ оборудуется заводом-изготовителем пожарной сигнализацией.

Устанавливаемый силовой трансформатор напряжением обмоток 35 кВ и мощностью 25 МВа не подлежит защите автоматическим пожаротушением, согласно п. 4.2 таблицы 4 СП 486.1311500.2020.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Ю68-371-ПБ.ТЧ	Лист
							21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- блок сигнально-пусковой адресный по типу С2000-СП2 исп.02 (или аналог);
- адресно-аналоговые извещатели пожарные дымовые по типу ДИП-34А (или аналог);
- адресно-аналоговые извещатели пожарные тепловые по типу С2000-ИП (или аналог);
- адресные извещатели пожарные ручные по типу ИПР 513-3А (или аналог).

Основным прибором, осуществляющим контроль и управления системами СПС, является пульт контроля и управления охранно-пожарный (ПКУ ОП). ПКУ ОП является центральным контроллером, собирающим информацию с подключенных к нему приборов, управляет релейными выходами, объединяет подключенные к нему приборы в одну систему, обеспечивая их взаимодействие между собой.

Для выполнения п. 5.3. СП 484.1311500.2020, для связи между основными приборами предусматривается резервированный интерфейс RS-485, представляющий собой две идентичных независимых друг от друга линии интерфейса RS-485. Организация резервированного интерфейса RS-485 между зданиями ПС осуществляется по волоконно-оптическому кабелю с применением медиаконвертеров RS-485 в оптическое волокно.

СП 484.1311500.2020 вводит дополнительные требования к надежности линий связи: при единичной неисправности линии связи возможен отказ только автоматического или только ручного управления одной зоной противопожарной защиты (пожаротушения, оповещения и т.д.). Все требования СП484 в части единичной неисправности линий связи обеспечиваются наличием у ПКУ ОП резервированного интерфейса RS-485, который в ИСО «Орион» также поддерживают ряд блоков индикации, некоторые приемно-контрольные блоки, блоки речевого оповещения, шкафы управления трехфазной нагрузкой, а также шкафы для монтажа средств пожарной автоматики «ШПС». Таким образом, для связи между сетевыми контроллерами и блоками системами прокладывается две линии интерфейса RS485, и при обрыве или КЗ одной из них, вторая остается работоспособной. Резервированный RS-485 интерфейс представляет собой две идентичных независимых друг от друга линии RS-485 интерфейса.

В части СПС, контроллеры анализируют состояние адресных-аналоговый извещателей и расширителей, включенных в его двухпроводную линию связи (ДПЛС), передает на ПКУ ОП по интерфейсу информацию об их состоянии и позволяет ставить их на охрану и снимать с охраны командами пульта. Это облегчает поиск помещения, в котором сработал извещатель, дежурным персоналом и позволяет своевременно принимать меры по тушению пожара в начальной стадии его развития.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ю68-371-ПБ.ТЧ	Лист
										23

При появлении контролируемые адресными-аналоговыми извещателями первичных признаков пожара (дым, повышение температуры) контроллер, проводя периодический опрос извещателей двухпроводной линии связи, регистрирует состояние извещателей, формирует и передает по магистрали RS-485 сигналы тревожных событий «Внимание», «Пожар» и «Норма» (и пр.). Данные сигналы поступают на ПКУ ОП, расположенный в коридоре здания ОПУ. Так же ПКУ ОП транслирует сигналы в ССПИ и на ПЦН «ОП Иркутскэнерго».

ПКУ ОП на основе полученной информации отображает информацию, вырабатывает управляющие команды на релейные блоки, который в свою очередь выдает сигналы на управление противопожарной автоматикой (вентиляция, кондиционирование), системой противодымной защиты, СОУЭ и осуществляется передача сигналов в ССПИ.

Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической сигнализацией, извещатели пожарной сигнализации принимается в соответствии СП 486.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности.

Оснащение зданий системой пожарной сигнализации (СПС) осуществляется согласно сводов: СП 484.1311500.2020, СП 486.1311500.2020. Согласно п.18 таблицы А.1 СП 484.1311500.2020 проектируемая система СПС строится на базе адресно-аналоговых извещателях с микропроцессорной обработкой сигнала. Исходя из этого разрабатывается адресная система пожарной сигнализации, что которая является рекомендованной, согласно п.18 табл. А.1 СП 484.1311500.2020.

Для формирования сигнала о пожаре принимается алгоритм «В» в соответствии с п. 6.4.3 СП 484.1311500.2020. Алгоритме «В», должен выполняться при срабатывании автоматического ИП и дальнейшем повторном срабатывании этого же ИП или другого автоматического ИП той же ЗКПС за время не более 60 сек., при этом повторное срабатывание должно осуществляться после процедуры автоматического перезапроса. В качестве ИП для данного алгоритма могут применяться автоматические ИП любого типа при условии информационной и электрической совместимости для корректного выполнения процедуры перезапроса. Решение сигнала о пожаре для ИПР принимается согласно алгоритма «А» - выполняется при срабатывании одного ИПР без осуществления процедуры перезапроса.

Основное оборудование СПС и СОУЭ в здании ОПУ и КРУН 6 кВ (5 СШ) размещается шкафах пожарной сигнализации с резервированным источником питания, по типу «ШПС» (или аналогичных).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ю68-371-ПБ.ТЧ	Лист
										24

Размещение пожарных извещателей предусматриваются во всех помещениях зданий, а также под фальшполами и над фальшпотолками, с присутствием горючей нагрузки (с общим объемом горючей массы от 1,5 до 7 л на метр КЛ), кроме помещений с мокрыми процессами (душевые, санузлы), венткамер категории Д по пожарной опасности, с учетом приточной или вытяжной вентиляции, при этом расстояние от извещателя до вентиляционного отверстия не менее 1 м.

Точечные дымовые пожарные извещатели размещаются в соответствии с таблицей 1 (п.6.6.12) СП 484.1311500.2020, и с учетом требований п. 6.6.1 СП 484.1311500.2020, к алгоритму В.

Согласно п. 5.11 СП 484.1311500.2020 здания, оборудуемые СПС разделены на зоны контроля пожарной сигнализации (ЗКПС). ЗКПС выделены с учётом требования п. 6.3 СП 484.1311500.2020 и приведены в графической части проектной документации.

Для ручного извещения о пожаре предусмотрена установка пожарных ручных адресных извещателей на путях эвакуации персонала на высоте 1,5 м, который имеет ограждение с запорным устройством, исключающим несанкционированный доступ к ним.

При работе системы пожарной сигнализации для адресных извещателей задаются пороги предварительного оповещения, при превышении которых, извещатели выдают сигнал «Внимание». Порогом является условный уровень концентрации дыма для дымовых извещателей и условное значение температуры для тепловых пожарных извещателей). Следующим порогом является уровень задымленности или значение температуры, при превышении которого извещатели формируют сигнал «Пожар».

В соответствии с требованиями п.2 статьи 82 №123-ФЗ от 22.07.2008 года, в качестве линий СПС и СОУЭ применены огнестойкие кабельные линии (ОКЛ), имеющие сертификат соответствия ГОСТ 31565-2012 ТУ производителей систем СПС и СОУЭ.

Огнестойкие кабельные линии (ОКЛ) организуются на основе кабелей для шлейфов пожарной сигнализации КПСЭнг(А)-FRLS или аналогичных, который соответствует требованиям нормативных документов «Технического регламента о пожарной безопасности», в том числе установленным в ГОСТ 31565-2012:

- Таблица 1 предел распространения горения кабельного изделия при групповой прокладке (ПРГП) – «П1б» категория А;
- Таблица 1 - предел огнестойкости кабельного изделия в условиях воздействия пламени (ПО) – ПО 1 (время сохранения работоспособности -180 минут);
- кабельные изделия огнестойкие, не распространяющие горение при групповой прокладке, с пониженным дымо- и газовыделением (исполнение - нг(А)-FRLS).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ю68-371-ПБ.ТЧ	Лист
										25

Для соединительных линий пожарной сигнализации используются ОКЛ с применением кабеля КСБнг(А)-FRLS, который предназначен для систем распределённого сбора данных, использующих промышленный интерфейс RS-485 по стандартам ИСО/МЭК 8482, TIA/EIA-485-A. Кабели полностью удовлетворяют требованиям нормативных документов «Технического регламента о пожарной безопасности», в том числе установленным в ГОСТ 31565-2012.

Шлейфы автоматической пожарной сигнализации, в защищаемых помещениях и по трассам, прокладываются отдельно от всех силовых, осветительных кабелей и проводов. При параллельной открытой прокладке расстояние между проводами и кабелями шлейфов автоматической пожарной сигнализации и соединительных линий с силовыми и осветительными кабелями и проводами должно быть не менее 0,5 м.

Прокладка кабелей должна производиться в строительных конструкциях, коробах, каналах, а за подвесным потолком в гофрированных трубах из негорючих материалов.

Здание заводской готовности КРУН 6 кВ (5 СШ) поставляются в полной заводской готовности и оснащаются оборудованием СПС, СОУЭ согласно опросным листам.

Система оповещения и управления эвакуацией при пожаре (СОУЭ)

Системой оповещения людей при пожаре оборудуются все помещения здания в соответствии с СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности». Согласно Табл. 2 (пункт 17) СП 3.13130.2009, на объекте применяется система оповещения 1-го типа для здания проходной и насосной, предусматривающая установку:

- оповещателей звуковых с тонированным сигналом - «Маяк-24-3М2» (или аналог).

По сигналу «ПОЖАР» в защищаемых зданиях предусмотрено оповещение о пожаре второго типа (звуковое + световое оповещение). Сигнал о возникновении пожара поступает от программируемых контрольно-пусковых блоков по типу «С2000-КПБ» (или аналог) с контролем линий оповещения. В каждом защищаемом здании устанавливаются звуковые пожарные оповещатели и, которое обеспечивает безопасную эвакуацию людей в направлении эвакуационных знаков, ведущих непосредственно наружу или в безопасную зону. При возникновении сигнала «Пожар» включается звуковое оповещение.

Оповещатели подключаются к контрольно-пусковому блоку при помощи ОКЛ на основе кабеля КПСЭнг(А)-FRLS (или аналог), который соответствует требованиям нормативных документов «Технического регламента о пожарной безопасности», в том числе установленным в ГОСТ 31565-2012: п.5.3 – ПРПП16 категория А, п.5.4 - ПД2, п.5.8 - ПО1и имеет соответствующий сертификат пожарной безопасности. Подключение оповещателей к

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		Ю68-371-ПБ.ТЧ	Лист
											26

контрольно-пусковому блоку позволяет контролировать линии оповещения на обрыв и короткое замыкание.

Согласно п.4.4 и 5.3 СП 3.13130.2009 «Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ). Требования пожарной безопасности»:

– настенные звуковые оповещатели должны располагаться таким образом, чтобы их верхняя часть была на расстоянии не менее 2,3 м от уровня пола, но расстояние от потолка до верхней части оповещателя должно быть не менее 150 мм;

– эвакуационные знаки пожарной безопасности, указывающие направление движения, устанавливаются на высоте не менее 2 м.

Согласно п.4.1 и 4.2 СП 3.13130.2009, звуковые сигналы СОУЭ (система оповещения и управления эвакуацией) - обеспечивают общий уровень звука, уровень звука постоянного шума вместе со всеми сигналами, производимыми оповещателями не менее 75 дБА на расстоянии 3 м от оповещателя, но не более 120 дБА в любой точке защищаемого помещения. Для обеспечения четкой слышимости звуковые сигналы СОУЭ обеспечивают уровень звука не менее чем на 15 дБА выше допустимого уровня звука постоянного шума в защищаемом помещении.

Для дублирования сигнала о возникновении пожара на фасадах зданий предусматривается установка комбинированных (светозвуковых) оповещателей.

Точное количество и состав оборудования будут определены на этапе разработки проектной документации.

Резервирование питания СПС, СОУЭ, предусматривается от встроенных аккумуляторов резервированных источников питания постоянного напряжения 24В, обеспечивающих контроль выходного напряжения, напряжения батареи, сетевого напряжения и передачу извещений о состоянии на текущий момент в программно-аппаратный комплекс.

Резервное бесперебойное питание СПС, СОУЭ рассчитана на время не менее 24 часов в дежурном режиме и 1 часа в режиме «Пожар», со времени пропадания основного электропитания.

Внутренний противопожарный водопровод (ВПВ)

Требования к устройству внутреннего противопожарного водопровода в зданиях определены СП 10.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности» СП 30.13330.2020. «Внутренний водопровод и канализация зданий».

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		Ю68-371-ПБ.ТЧ		Лист
												27

Для существующего здания ОПУ внутренний противопожарный водопровод не требуется, согласно п. 1.4 СП 10.13130.2020 – производственное здание II степени огнестойкости категории Д независимо от объема **и в помещениях с электросиловым оборудованием.**

Противодымная защита

Требования к устройству систем противодымной вентиляции в зданиях определены СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности».

Противодымная защита в существующем здании ОПУ не предусматривается, так как отсутствуют помещения, перечисленные в п. 7.2 СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности».

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Ю68-371-ПБ.ТЧ	Лист
							28
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

13 Описание и обоснование необходимости размещения оборудования противопожарной защиты, управления таким оборудованием взаимодействия такого оборудования с инженерными системами зданий и оборудованием, работа 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 (при наличии)

Размещение оборудования систем противопожарной защиты и управление этим оборудованием выполняется на основании действующих технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования.

При срабатывании системы пожарной сигнализации в здании производится:

- отключение всех вентиляционных систем здания;
- отключение систем кондиционирования;
- включение системы СОУЭ.

Системы отопления, вентиляции и кондиционирования предусматриваются с учетом противопожарных требований:

- все элементы систем отопления и вентиляции выполняются из негорючих материалов;
- в местах пересечения противопожарных преград предусматривается заделка отверстий и зазоров негорючими материалами с обеспечением нормируемого предела огнестойкости пересекаемого ограждения.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Ю68-371-ПБ.ТЧ	Лист
							29
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Организационно-технические мероприятия включают:

- организацию пожарной охраны, организацию ведомственных служб пожарной безопасности;
- паспортизацию веществ, материалов, изделий, технологических процессов, зданий и сооружений объектов в части обеспечения пожарной безопасности;
- привлечение общественности к вопросам обеспечения пожарной безопасности;
- организацию обучения работающих правилам пожарной безопасности на производстве;
- разработку и реализацию норм и правил пожарной безопасности, инструкций о порядке обращения с пожароопасными веществами и материалами, о соблюдении противопожарного режима и действиях людей при возникновении пожара;
- изготовление и применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности;
- порядок хранения веществ и материалов, тушение которых недопустимо одними и теми же средствами, в зависимости от их физико-химических и пожароопасных свойств;
- нормирование численности людей на объекте по условиям безопасности их при пожаре;
- разработку мероприятий по действиям администрации, рабочих, служащих на случай возникновения пожара и организацию эвакуации людей;
- основные виды, количество, размещение и обслуживание пожарной техники по ГОСТ 12.4.009. Применяемая пожарная техника должна обеспечивать эффективное тушение пожара (загорания), быть безопасной для природы и людей.

Формат А4

15 Расчет пожарных рисков угрозы жизни и здоровью людей и уничтожения имущества

На объекте предусмотрены организационно-технические мероприятия: обучение персонала, наличие средств пожаротушения, защитные средства автоматики и т.д.

Пожарная безопасность объекта считается обеспеченной, так как на объекте в полном объеме выполнены обязательные требования пожарной безопасности, установленные федеральными законами о технических регламентах, и требования нормативных документов по пожарной безопасности. Расчет пожарного риска не требуется в соответствии с пунктом 3 статьи 6 Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Ю68-371-ПБ.ТЧ		Лист
								31

Инв. N подл. Подпись и дата

Сх. 1
429.20

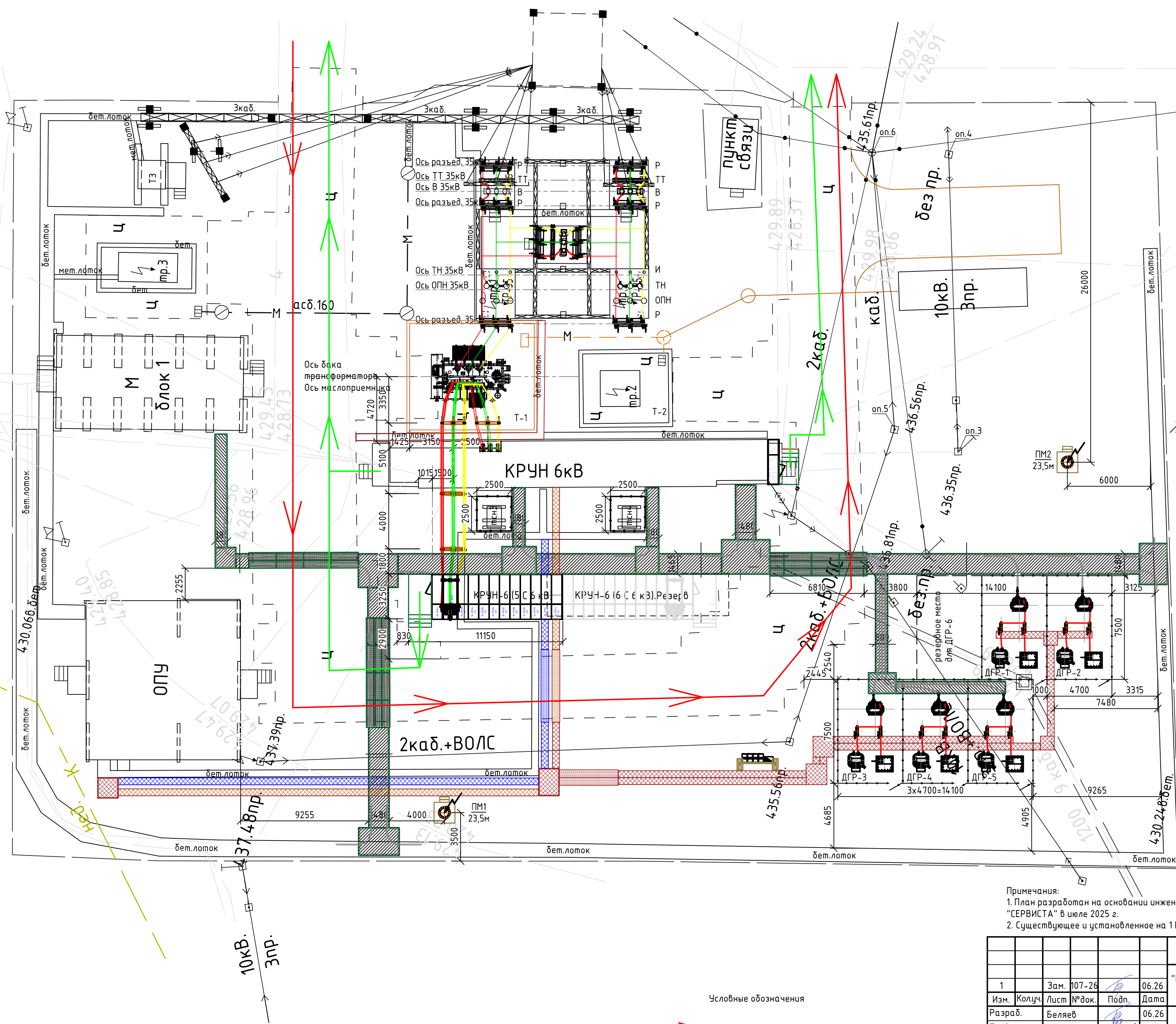
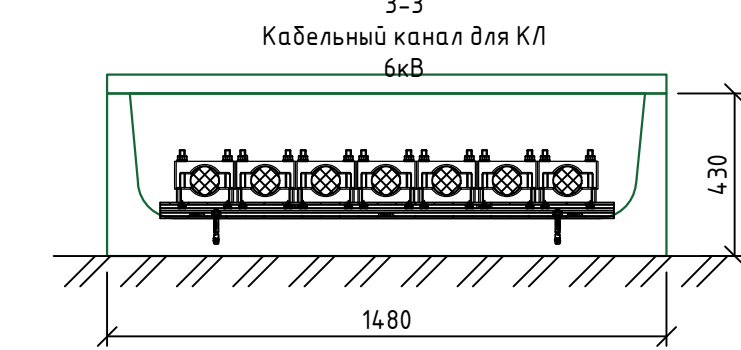
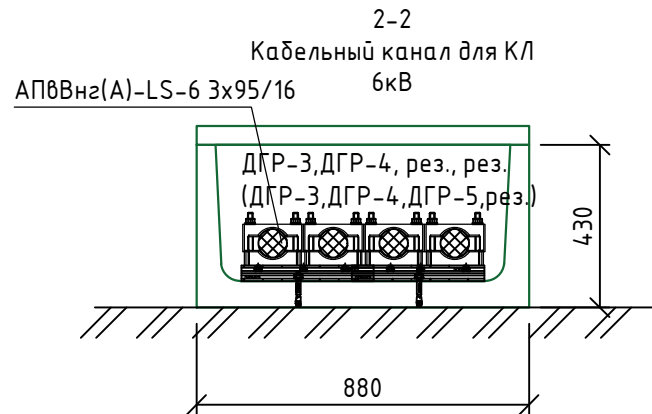
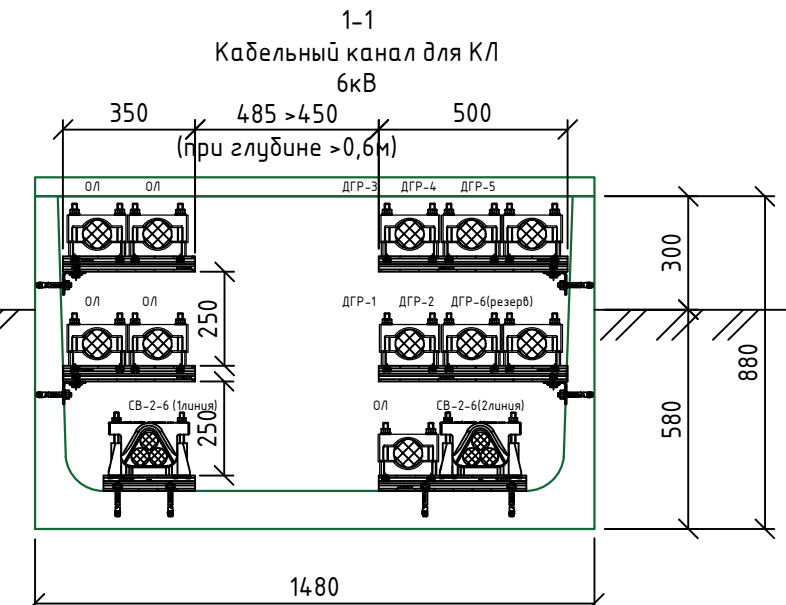


Таблица условных обозначений	
Обозначение	Наименование
Т-1, Т-2	Трансформатор силовой
ТСН-3, ТСН-4	Трансформатор собственных нужд
Р	Разъединитель
ОПН	Ограничитель перенапряжений
И	Изолятор опорный
ТН	Трансформатор напряжения
В	Выключатель
ТТ	Трансформатор тока
ШО	Шинная опора
	Ограждение территории ПС
	Молниеотвод (сущ.)
ПМ1 23,5м	Прожекторная мачта (проект.)
	Железобетонный кабельный канал для прокладки силовых кабелей 6 кВ
	Железобетонный поверхностный кабельный лоток для прокладки контрольных кабелей
	Железобетонный поверхностный кабельный лоток для прокладки силовых кабелей 0,4 кВ
	Железобетонный поверхностный кабельный лоток для прокладки контрольных и силовых кабелей 0,4 кВ (сущ.)



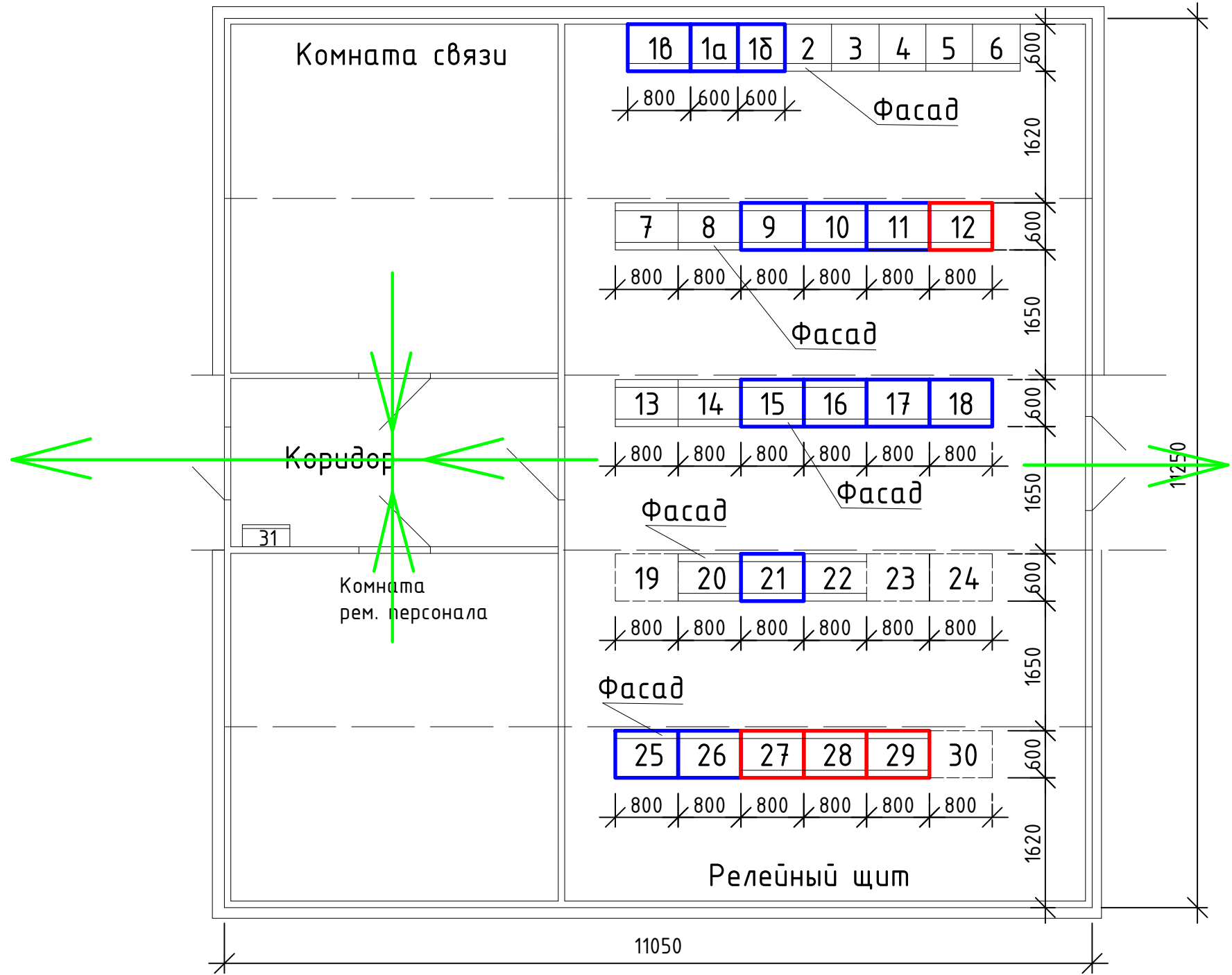
Примечания:
1. План разработан на основании инженерных изысканий, предоставленных Заказчиком и выполненных ООО "СЕРВИСТА" в июле 2025 г.
2. Существующее и установленное на 1 ПК оборудование и ошиновка выделены сплошной тонкой линией.

Условные обозначения

→ Пути проезда пожарной техники

→ Пути эвакуации людей с территории

						Ю68-371-ПБ.ГЧ				
1		Зам.	107-26		06.26	"Реконструкция ПС 35 кВ Военный городок (замена Т-1 мощностью 16МВА на трансформатор мощностью 25 МВА) (прирост мощности 9 МВА)"				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб.		Беляев			06.26	ПС 35 кВ Военный городок		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сажин			06.26			П	1	
						Ситуационный план организации земельного участка предоставленного для размещения объекта капитального строительства		 ООО "Томскэлектросетьпроект"		
Н.контр.		Крендяев			06.26					
ГИП		Ершов			06.26					



Поз	Тип металлоконструкции	Релейный щит	Кол во	Примечание
1б		Щит постоянного тока (ЩПТ)		Проектир.
1а		Щкаф ЗВУ Щкаф АБ №1	1	Проектир. (замена)
1d		Щкаф ШРОТ Щкаф АБ №2	1	Проектир. (замена)
2		ШСН №1	1	Существ.
3		ШСН №3	1	Существ.
4		ШСН №5	1	Существ.
5		ШСН №4	1	Существ.
6		ШСН №2	1	Существ.
7		Защита и ав-ка РПН Т-3	1	Существ.
8		Защита и автоматика В-3-6 кВ Т-3, В-4-6 кВ Т-3	1	Существ.
9		РЗА тр-ра Т-1, АУВ В-6 Т-1	1	Проектир. (замена)
10		АУВ В-35 Левобережная "А", АУВ В-35 Левобережная "Б"	1	Проектир. (замена)
11		Щкаф ШУОТ 2404 АРПН тр-ра Т-1, АРПН тр-ра Т-2 (резерв)	1	Проектир. (замена)
12		РЗА тр-ра Т-2 (резерв), АУВ В-6 Т-2	1	Проектир.
13		Щкаф эл. магнитной блокировки	1	Существ.
14		РЗА ТН-3 35	1	Существ.
15		Цепи ТН-1-35, ТН-2-35	1	Проектир.
16		АУВ СВ-35, АУВ СВ-6	1	Проектир.
17		ШРОТ 1	1	Проектир.
18		ШРОТ 2	1	Проектир.
19		Резерв	1	
20		Щкаф центральной сигнализации	1	Существ.

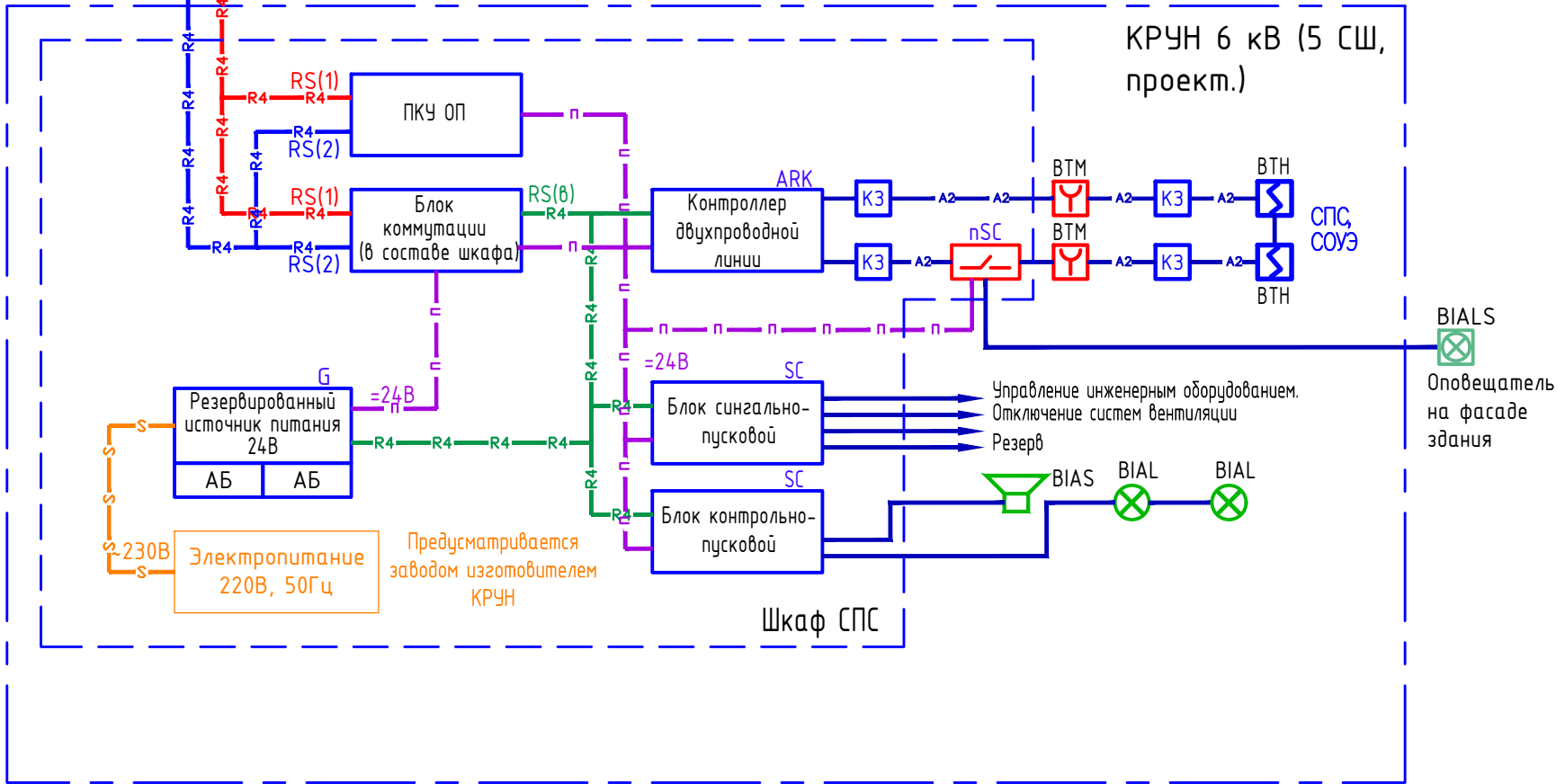
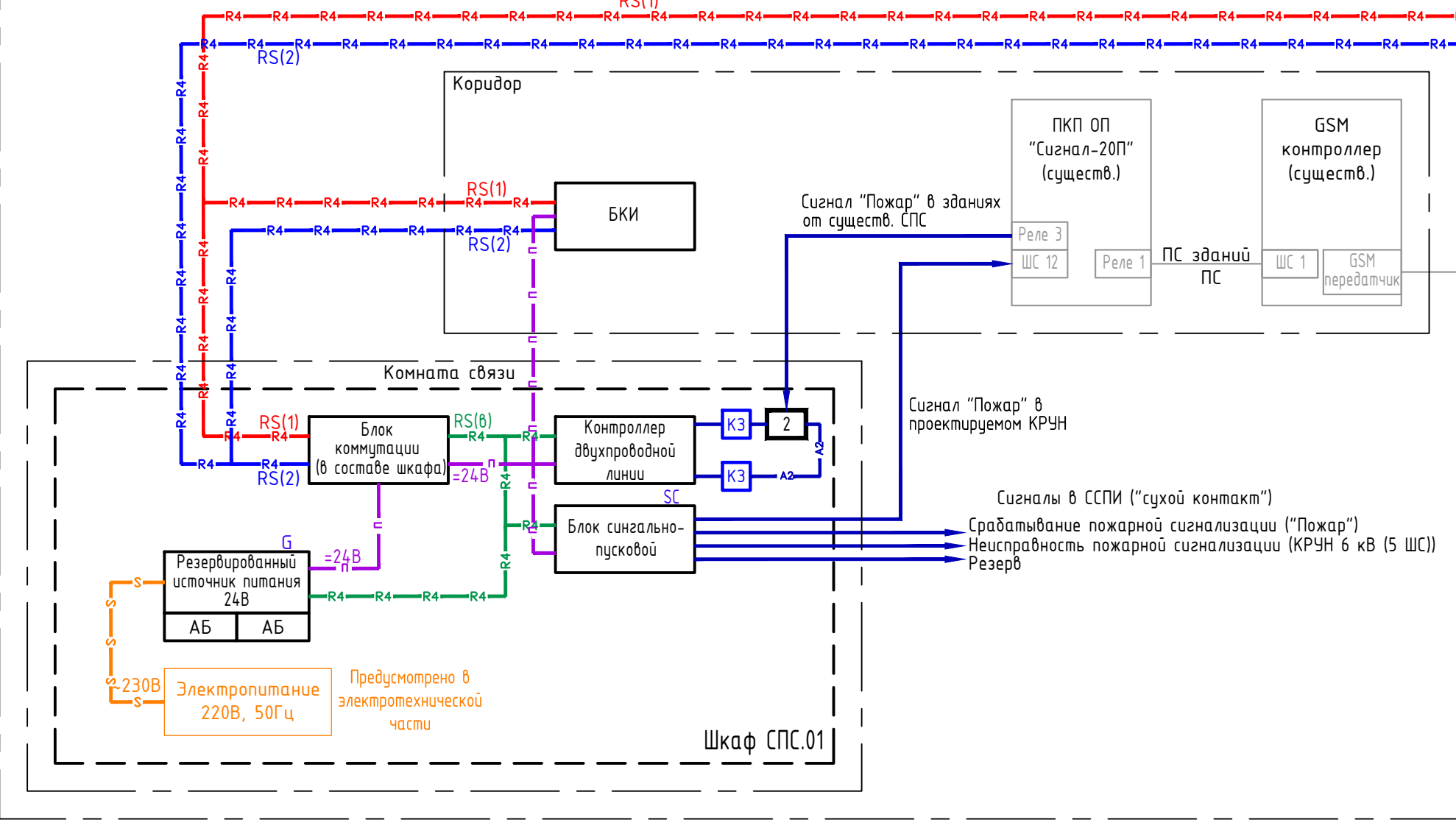
Поз	Тип металлоконструкции	Релейный щит	Кол во	Примечание
21		Панель управления коммутац. аппаратами тр-ра Т-1	1	Проектир.
22		Панель управления коммутац. аппаратами тр-ра Т3	1	Существ.
23		Резерв	1	
24		Резерв	1	
25		ЗВУ 1	1	Проектир.
26		ЗВУ 2	1	Проектир.
27		Панель управления ДГР 1, 2 СШ 6 кВ	1	Проектир.
28		Панель управления ДГР 3, 4 СШ 6 кВ	1	Проектир.
29		Панель управления ДГР 5 СШ 6 кВ	1	Проектир.
30		Резерв	1	
31		ШСН №7	1	Существ.

Примечание:
Синим цветом обозначен 1 пусковой комплекс. Красным цветом обозначен 2 пусковой комплекс.

Условные обозначения:
→ - пути эвакуации людей из здания

							Ю68-371-ПБ.ГЧ			
							«Реконструкция ПС 35 кВ Военный городок (замена Т-1 мощностью 16 МВА на трансформатор мощностью 25 МВА (прирост мощности 9 МВА)»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Здание ОПУ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Беляев			10.06.26			П	2	
Пров.		Захаров			10.06.26		Схема эвакуации людей из здания ОПУ			
Н.контр.		Артемова			10.06.26					

ОПУ (существ.)



Условные обозначения:

- ВТМ  - Извещатель пожарный ручной адресный
- ВТН  - Извещатель пожарный дымовой адресный
-  - Блок разветвительно-изолирующий
-  - Блок контрольно-пусковой адресный
-  - Адресный расширитель на 2 зоны
- BIAL  - Оповещатель пожарный световой с надписью "Выход"
- BIAS  - Оповещатель пожарный звуковой
- BIALS  - Оповещатель пожарный свето-звуковой

- ПКУ ОП - Пульт контроля и управления охранно-пожарный
- БКИ - Блок индикации с клавиатурой
-  - Утолщенной линией показано проектируемое оборудование
-  - Синей утолщенной линией показано оборудование, поставляемое в составе здания заводской готовности КРУН
-  - Серым показано существующее оборудование
-  - Обозначение 2-проводной адресной линии
-  - Обозначение основной линии RS-485
-  - Обозначение резервной линии RS-485
-  - Обозначение внутренней линии RS-485
-  - Обозначение линии питания =12В (=24В)
-  - Обозначение линии питания ~230В

1. Точное количество, марки и типы оборудования уточняются на дальнейших стадиях проектирования
2. Здание КРУН поставляемое в заводской готовности, оборудованные системой пожарной сигнализации и системой оповещения и управления эвакуацией
3. Оборудование СПС и СОУЭ в КРУН показано условно и определяется заводом изготовителем КРУН

						Ю68-371-ПБ.ГЧ			
						«Реконструкция ПС 35 кВ Военный городок (замена Т-1 мощностью 16 МВА на трансформатор мощностью 25 МВА) (прирост мощности 9 МВА)»			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Система пожарной сигнализации	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Беляев				06.26		П	3	
Пров.	Власов				06.26				
Н.контр.	Ушакова				06.26	Структурная схема системы пожарной сигнализации	 ООО "Томскэлектросетьпроект"		