

Заказчик: ПАО «Роствертол»

**Строительство комплекса объектов электроснабжения Ростовского
вертолётного производственного комплекса Публичного
акционерного общества «Роствертол» имени Б. Н. Слюсаря
(строительство С-110/6 кВ), расположенного по адресу: Ростовская
область, г. Ростов-на-Дону, ул. Печенежская, ул. Врубовая**

Понижающая подстанция 110/6 кВ

Проектная документация

Технологическая часть

75-2020-ИОС-5.7

Заказчик: ПАО «Роствертол»

**Строительство комплекса объектов электроснабжения Ростовского
вертолётного производственного комплекса Публичного
акционерного общества «Роствертол» имени Б. Н. Слюсаря
(строительство С-110/6 кВ), расположенного по адресу: Ростовская
область, г. Ростов-на-Дону, ул. Печенежская, ул. Врубовая**

Понижающая подстанция 110/6 кВ

Проектная документация

Технологическая часть

75-2020-ИОС-5.7

**Заместитель генерального директора по
энергоэффективности, закупочной и проектной
деятельности**

Зотин О.А.

Главный инженер проекта

Иванов В. А.

Москва 2022

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

**Строительство комплекса объектов электроснабжения Ростовского вертолётного
производственного комплекса Публичного акционерного общества «Роствертол»
имени Б. Н. Слюсаря (строительство ПС-110/6 кВ), расположенного по адресу:
Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, ул. Печенежская, ул. Врублая**

Номер тома раздела	Обозначение	Наименование	Приме- чание
1	75-2020-ПЗ	Пояснительная записка	
2	75-2020-ПЗУ	Схема планировочной организации земельного участка	
3.1	75-2020-АР	Архитектурные решения	
3.2	75-2020-ИФСЗ	Инженерно-физические средства защиты	
4		Конструктивные и объёмно-планировочные решения	
4.1	75-2020-КР1	Конструктивные и объёмно-планировочные решения	
5		Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений	
5.1		Система электроснабжения	
5.1.1	75-2020-ИОС1.1	Электроснабжение. Кабельные линии 6 кВ	
5.2	75-2020-ИОС2	Система водоснабжения	
5.3	75-2020-ИОС3	Система водоотведения	
5.4	75-2020-ИОС4	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети	
5.5		Сети связи	
5.5.1	75-2020-ИОС5.1	Система автоматической пожарной сигнализации. Система оповещения и управления эвакуацией. Система автоматизации противопожарных систем	
5.5.2	75-2020-ИОС5.2	Сети связи	
5.5.3	75-2020-ИОС5.3	Наружные сети связи	
5.5.4	75-2020-ИОС5.4	Система автоматизации и диспетчеризации инженерного оборудования.	
	75-2020-ИОС5.5	Интегрированные системы безопасности	ООО "НИЦ ТСО"
5.6		Система газоснабжения	Не требуется
5.7	75-2020-ИОС7	Технологические решения	
5.8	75-2020-ИОС5.8	Автоматизация и телеметрия	
6	75-2020-ПОС	Проект организации строительства	
7		Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства	Не требуется
8	75-2020-ООС	Перечень мероприятий по охране окружающей среды	
9	75-2020-ПБ	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	

Согласовано			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

75-2020-СП

*Состав
проектной документации*

Стадия	Лист	Листов
П	1	2
 РТ-Энерго Ростех		

10	75-2020-ОДИ	Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов	
10_1	75-2020-ЭЭ	Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащённости зданий, строений и сооружений приборами учёта используемых энергетических ресурсов.	
12		Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами	
12.1	75-2020-ТБЭ	Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объекта капитального строительства	
12.2	75-2020-ГОиЧС	Мероприятия по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям	Не требуется

Инв. № подл.	
	Подп. и дата
	Взап. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

75-2020-СП

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	2
2	КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА	3
3	ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА	5
4	ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	6
5	КОНСТРУКТИВНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	11
6	РЕШЕНИЯ ПО РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЕ И АВТОМАТИКЕ	15
7	РЕШЕНИЯ ПО СЕТЯМ СВЯЗИ	21
8	РЕШЕНИЯ ПО ПТС ТЕЛЕМЕХАНИКИ	23
9	РЕШЕНИЯ ПО АИИС КУЭ	28
10	РЕШЕНИЯ ПО ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	35
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ	
	ПРИЛОЖЕНИЕ В. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ	
	ПРИСОЕДИНЕНИЕ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СЕТЯМ	

Настоящий проект выполнен в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами, в том числе и по взрыво- и пожаробезопасности.

Главный инженер проекта

В.А. Иванов

						75-2020-ИОС-5.7-ПЗ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата						
Разраб.		Бусаргин			06.20	Пояснительная записка			Стадия	Лист	Листов
Проверил		Фадеев			06.20				П	1	35
ГИП		Иванов			06.20				РТ-ЭНЕРГО		
Н.контр.		Муравецкий			06.20						

1 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Проект разработан на основании:

- Договор об осуществлении технологического присоединения энергопринимающих устройств;
- Технические условия ОАО «СО ЕЭС» на технологическое присоединение к электрическим сетям ООО «Россельмашэнерго» энергопринимающих устройств ПАО «Росвертол»;
- Техническое задание на проектирование объектов электроснабжения Ростовского вертолетного производственного комплекса Публичного акционерного общества «Роствертол» имени Б. Н. Слюсаря;

Основных нормативно-технические документов (НТД), определяющих требования к проекту:

Нормы технологического проектирования ПС переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ. СТО 56947007- 29.240.10.248-2017;

«Схемы электрические и принципиальные распределительных устройств ПС 35-110 кВ. Типовые решения»;

ПУЭ (действующее здание);

ПТЭ (действующее издание);

Прочие документы по усмотрению Заказчика.

2 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

ПС 110/6 кВ ПАО «Росвертол», располагается в городе Ростов на Дону, Ростовской области. Строительство данного объекта позволит обеспечить электроэнергией электроустановки ПАО "Росвертол" по второй категории электроснабжения.

Строительство ЛЭП 110кВ отпайками до ПС 110/6 кВ: ВЛ 110кВ ГПП-1 – ГПП-2 1 цепь с отпайкой на ПСГПП-3 (опора №14) и ВЛ 110кВ ГПП-1 – ГПП-2 2 цепь с отпайкой на ПСГПП-3 (опора №14).

ОРУ-110 кВ выполнено по типовой схеме.

ЗРУ-6 кВ, предназначено для электроснабжения потребителя и собственных нужд ПС.

Питание собственных нужд подстанции осуществляется двумя трансформаторами 6/0,4 кВ мощностью 40 кВА.

На территории подстанций располагаются ОРУ-110 кВ, ЗРУ-6 кВ, подъездные пути, а также служебные и технологические сооружения.

В соответствии со СНиП 23-01-99* «Строительная климатология» ПУЭ 7 изд., технического задания для проектируемой ВЛ приняты следующие климатические условия:

						75-2020-ИОС-5.7-ПЗ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		2

Средняя температура января – минус 3,0 °С.
 Средняя температура июля – плюс 23,4°С.
 Абсолютная минимальная температура – минус 31,9 °С.
 Абсолютная максимальная температура – плюс 40,2 °С.
 Среднегодовая температура – плюс 9,9 °С.
 Район по ветровому давлению - III
 Скоростной напор ветра, Па - 650
 Район по гололедным нагрузкам - III
 Эквивалентная толщина стенки гололеда - b = 20 мм
 Средняя продолжительность гроз, час. - 60 – 80
 Пляска проводов - умеренная
 Климатический район - II, подрайон - II В.
 Степень загрязнения атмосферы - 2-ая.
 Нормативная глубина сезонного промерзания по СНиП 2.02.01-83:
 - глинистых грунтов – 1,24 м;
 - песчаных грунтов – 1,51 м.

Ростовская область не входит в число населенных пунктов РФ, расположенных в сейсмических районах согласно приложению Б, СП 14.13330.2011. Расчетная сейсмическая интенсивность в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности - А (10%), В (5%), С (1%) согласно СП 14.13330.2011 в течении 50 лет составляет:

Таблица 1.2 – Сейсмическая интенсивность района строительства

Ростовская область	Карты ОСР-97		
Степень сейсмической опасности	А	В	С
Сейсмическая интенсивность, баллы MSK-64	5	5	5

В районах с сейсмичностью менее 7 баллов основания сооружений следует проектировать без учета сейсмических воздействий (СП 22.13330.2011 п.6.12.1).

В целом исследуемый участок принадлежит к области, испытывающей в настоящее время слабые положительные движения, которые не будут оказывать существенного влияния на проектируемое сооружение.

3 ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА

Характер землепользования – собственность.

Границами земельного участка являются:

- с севера – земельный участок к.н. 61:44:0011001:1156 (для размещения аэропортов и аэродромов), земельный участок к.н. 61:44:0011001:48 (под иными объектами специального назначения);
- с юга – земельный участок к.н. 61:44:0011001:180 (для размещения и эксплуатации объектов воздушного транспорта);
- с запада – земельный участок к.н. 61:44:0011001:1195 (аэродром экспериментальной авиации);
- с востока – земельный участок к.н. 61:44:0023001:40 (для объектов общественно- делового назначения), земельный участок к.н. 61:44:0023001:41 (для объектов общественно-делового назначения)., земельный участок к.н. 61:44:0023001:29 (для размещения производственных зданий).

Рельеф отводимого участка ровный, спокойный, участок в форме многоугольника. Отметки рельефа колеблются от 85,02м до 86,42м с понижением к юго-западу. Территория свободна от застройки, с сетью подземных и надземных коммуникаций. Растительность отсутствует. Элементы гидрографической сети отсутствуют. Характеристики инженерно-геологических элементов – см. инженерно-геологические изыскания.

Гидрографическая сеть района – см. инженерно-геологические изыскания.

Территория свободна от застройки, с сетью подземных и надземных коммуникаций.

Проект выполнен с соблюдением требований градостроительного плана земельного участка.

Охранные зоны существующих инженерных сетей принят в соответствии с действующими нормативными документами.

Подъезд на проектируемую территорию осуществляется с южной стороны с ул. Страны Советов.

Пешеходная доступность производится от остановочных пунктов общественного транспорта, пешеходных коммуникаций до проектируемого объекта (остановочный пункт общественного транспорта «Топливный склад» расположен на расстоянии 200м до проектируемого объекта на ул. Страны Советов).

Охрана участка обеспечивается современным ограждением и специальными мероприятиями. Противопожарная охрана обеспечена сетью автодорог, пожарных гидрантов, городской пожарной охраной.

В соответствии с п. 5 ГПЗУ, земельный участок полностью расположен в границах приаэродромных территорий аэродромов «Ростов-на-Дону (Центральный)», «Ростов-на-Дону «Северный», «Батайск», «Платов» (Решение Ростовской-на-Дону городской Думы от 21.12.2018 № 605 «Об утверждении Правил землепользования и застройки города Ростова-на-Дону), площадь земельного участка, покрываемая зоной с особыми условиями

						75-2020-ИОС-5.7-ПЗ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		4

использования территории. Земельный участок полностью расположен в границах приаэродромной территории аэродрома «Ростов-на-Дону «Северный» (Решение об установлении приаэродромной территории аэродрома экспериментальной авиации «Ростов-на-Дону «Северный», утвержденное Департаментом авиационной промышленности Минпромторга России от 18.12.2018), площадь земельного участка, покрываемая зоной с особыми условиями использования территории.

Земельный участок полностью расположен в границах санитарно-защитной зоны ОАО «Росвертол», ОАО ОКБ «Ростов Миль», ЗАО «Энергия» (предварительная) (Санитарно-эпидемиологическое заключение Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человек по Ростовской области от 12.12.2014 № 61.РЦ.07.000.Т.001867.12.14.

4 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Присоединение ПС 110/6 кВ к энергосистеме.

Заданием на проектирование предусмотрено строительство ПС 110/6 кВ.

Строительство подстанции предполагается для нужд ОАО «Росвертол». Схема присоединения к энергосистеме обеспечивает электроснабжение энергопринимающих устройств в объеме 12 МВА (согласно ТУ на технологическое присоединение ПС 110/6 кВ к электрическим сетям ПАО «Россельмашэнерго»).

Оборудование ПС 110/6 кВ проектируется производства АО «Группа «СВЭЛ»

ПС 110/6 кВ подключена к сети 110 кВ двумя проектируемыми линиями 110 кВ:

- ВЛ 110 кВ Россельмаш - Росвертол.

Принципиальная электрическая схема

Принципиальная электрическая схема ПС 110/6 кВ выполнена согласно стандартов ПАО «ФСК ЕЭС»:

- СТО 56947007-29.240.30.047-2010 «Рекомендации по применению типовых принципиальных электрических схем распределительных устройств подстанций 35-750 кВ»

- СТО 56947007-29.240.30.010-2008 «Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения»

- Требования к оформлению схемы принципиальной электрической ПС.

В соответствии с техническим заданием проектом предусматриваются

						75-2020-ИОС-5.7-ПЗ	Лист
							5
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

следующие решения в части принципиальной электрической схемы ПС 110/6 кВ:

РУ 110 кВ:

РУ 110 кВ выполняется по типовой схеме №110-3Н «Блок (линия-трансформатор) с выключателем». Проектом предусматривается установка двух силовых трансформаторов 110/6 кВ мощностью 16 МВА и подключение двумя присоединениями:

- ВЛ 110 кВ Россельмаш-Росвертол;

РУ 6 кВ:

РУ 6 кВ выполняется по типовой схеме.

Питание секций РУ 6 кВ осуществляется от двух трансформаторов Т1 и Т2 110/6 кВ мощностью 16 МВА.

К СШ РУ 6 кВ подключено два трансформатора собственных нужд для электроснабжения потребителей переменного тока 380/220 В на ПС 110/6 кВ.

Основные компоновочные решения

Проектируемое РУ 110 кВ предполагается выполнить открытого типа. Оборудование 110 кВ устанавливается на блочно-модульных металлоконструкциях и соединяется между собой гибким сталеалюминиевым проводом АС и жесткой ошиновкой трубчатого сечения.

Для питания приводов выключателя и разъединителя на ОРУ 110 кВ размещается шкаф ШОВ-2. Для безопасного оперирования разъединителем проектом предполагается установка выносного блока управления (ВБУ).

РУ 6 кВ предполагается выполнить закрытого типа. Здание ЗРУ совмещенное с ОПУ и выполняется блочно-модульного типа.

Перечень проектируемого оборудования приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – перечень проектируемого оборудования

Наименование позиции		Кол-во, шт
1.1 Металлоконструкции БМК (БО)		
Блок опорных изоляторов Б.010.ОИ-30/10-УХЛ1		5
Модуль опорный КБМ.110.РЗ/ТН/РЗ/ВК(Б)/ОИ/ОПН-УХЛ1		2
Блок ОПН-нейтрали Б.110.ЗН-35/00-УХЛ1		2
Блок конденсатора связи Б.110.КС-29/00-УХЛ1		2
Блок опорных изоляторов Б.110.ОИ-50/20-УХЛ1		2
Блок разъединителя парал.установки Б.110.РЗ-40,3/20-УХЛ1		2
Опора под кабельные конструкции Н=2730 мм		6
Крепление провода (в одну сторону) (8ЭТ.971.920 - 2 шт., 8ЭТ.159.462 - 4 шт.)		12
Крепление провода (в две стороны)		20

Кронштейн на крышку трансформатора 6 (10) кВ - 3 фазы (5ЭТ.121.543)	2
Кронштейн ОПН нейтрали (5ЭТ.121.541)	2
Швеллер крепления каб. лотка (для комплекта кабельных лотков)	12
Скоба для крепления швеллера каб. лотка (для комплекта кабельных лотков)	44
Опора приводов разъединителя	6
1.2 Порталы, прожекторные мачты, молниеотводы	
Портал ПСЛ-110Я2С	2
1.3 Площадки обслуживания	
Площадка обслуживания приводов выключателя 110 кВ	2
1.4 Ростверки	
Ростверк под блоки 6-10 кВ (5ЭТ.049.036) Н=200мм	4
Ростверк 110/220 кВ (под сваи)	28
2.2 Контактно-натяжная арматура	
2.2.1 Провод	
Провод АС 120/19	200
Провод АС 300/39	216
2.3 Изоляторы	
ОСК-10-110-А-2 УХЛ1 (АИЗ) применять по умолчанию под гибкую и жесткую ошиновку, ат.Россети	14
ОСК-20-20-А-2 УХЛ1 (АИЗ) применять для ШМ 6-10 кВ	18
ЛК 70/110-А-4 УХЛ1 (АИЗ)	10

Собственные нужды подстанции

Для обеспечения электроснабжения потребителей переменного тока 380/220В на ПС 110/6 кВ предусмотрена установка щита собственных нужд. Для питания ЩСН в ячейке РУ 6 кВ устанавливаются два трансформатора собственных нужд 6/0,4 кВ мощностью 40 кВА.

Для защиты сети собственных нужд от токов КЗ и перегрузки в ЩСН 0,4кВ применены селективные автоматические выключатели.

К собственным нуждам ПС 110/6 кВ относятся питание и обогрев приводов выключателя и разъединителя, освещение территории, питание вторичного оборудования, освещение, электрическое отопление, вентиляция здания ОПУ, совмещенного с ЗРУ и т.д.

В качестве силовых щитов приняты навесные щитки типа RAMBase и RAMBlock. Питание распределительных щитков осуществляется от ЩСН напрямую. Распределительные щитки предусмотрены с классом защиты, соответствующим среде помещения.

Кабельное хозяйство

Для обеспечения электроэнергией потребителей собственных нужд подстанции проектом предусматривается применение кабелей с изоляцией, не

распространяющей горение и низким дымо- и газовыделением, марки ВВГнг(А)-LS. При прокладке контрольных кабелей предусматривается применение кабелей негорючих с пониженным дымовыделением, с классом пожарной безопасности (А) марки КВВГЭнг(А)-LS.

Прокладка контрольных и силовых кабелей по территории подстанции предусматривается в железобетонных кабельных лотках с отдельной прокладкой силовых и контрольных кабелей. Кабели с металлическими оболочками или экранами, а также кабельные конструкции, на которых прокладываются кабели, заземляются или зануляются в соответствии с требованиями ПУЭ изд.7.

Заземляющее устройство подстанции

В соответствии с ПУЭ п.1.7.88 заземляющее устройство ПС выполнено с соблюдением требований, предъявляемых к сопротивлению ЗУ. При этом должны быть выполнены требования п.1.7.89 и п.1.7.90 и 1.7.92-1.7.93.

Заземляющее устройство выполняется из стальной полосы 4х40 мм проложенной на глубине 0,7 м от поверхности земли. В качестве вертикальных заземлителей используются стальные стержни длиной 5 м и диаметром 18 мм. Сечение заземляющих проводников, выбрано исходя из требований, предъявляемых, к их механической, термической и коррозионной стойкости. Все соединения заземляющих проводников выполняются сваркой. Установка вертикальных заземлителей производится либо размещением их в подготовленные с помощью буровой установки отверстия в земле, с последующей засыпкой, либо засверливанием самих заземлителей в землю с предварительной приваркой на их концах, разрезанных с одной стороны шайб. Соединение горизонтальных и вертикальных заземлителей выполняется сваркой.

Заземляющее устройство подстанции

Молниезащита подстанции выполнена в соответствии с «Инструкциями по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций СО 153-34.21.122-2003», «Инструкциями по устройству молниезащиты зданий и сооружений РД 34.21.122-87». Уровень надежности защиты от прямых ударов молнии – 0,9.

Молниезащита ПС 110/6 кВ осуществляется молниеприемником, установленным на портале 110 кВ, а также на прожекторной мачте.

В проекте рассчитаны зоны молниезащиты на следующих высотах:

- 11,5 м для порталов и ошиновки 110 кВ;
- 7 м для оборудования ОРУ 110 кВ.

Защита от перенапряжений

						75-2020-ИОС-5.7-ПЗ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		8

Для защиты от грозовых и коммутационных перенапряжений оборудования применяются ограничители перенапряжения. Ограничители устанавливаются согласно п.1.15 СТО 56947007-29.240.30.010-2008 «Схемы электрические принципиальные распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения».

На ОРУ 110 кВ ОПН установлены со стороны ВН Т1. Наибольшие допустимые расстояния от ОПН до защищаемого оборудования принимаем согласно п.4.2.148 ПУЭ 7-издание: до силовых трансформаторов – 30 м, до остального оборудования – 120 м.

Сведения по выбору изоляции

Для проектируемой ПС 110/6 кВ на открытых распределительных устройствах 110, 10 кВ изоляция оборудования принимается категории II* по ГОСТ 9920-89. Согласно ПУЭ 7-го издания, для района со II степенью загрязненности атмосферы, удельная длина пути утечки изоляции должна достигать 2,25 см/кВ. На подстанции устанавливаются трансформаторы с высоковольтными вводами с RIP-изоляцией обладающими огнеупорностью и практически устраняющими риск пожара.

Решения по компенсации реактивной мощности

Большую часть потребности в реактивной мощности рассматриваемого энергорайона (ПС 110/6 кВ и прилегающая сеть) покрывается за счет генерации станций и ЛЭП, также происходит обмен реактивной мощности с внешней сетью.

В рассматриваемом энергорайоне степень компенсации зарядной мощности линий соответствует значению, указанному в «Методическим указаниям по проведению расчетов для выбора типа, параметров и мест установки устройств компенсации реактивной мощности в ЕНЭС» СТО 56947007-29.180.02.140-2012.

В связи с изложенным выше, дополнительных устройств компенсации реактивной мощности на ПС 110/6 кВ устанавливать не требуется.

Наружное освещение подстанции

Проектом предусматривается разработка системы наружного освещения территории подстанции.

Для наружного освещения использованы прожекторы, устанавливаемые на прожекторную мачту ПМС-24,0А. В качестве источника света использованы светодиодные прожектора, мощностью 150 Вт.

Для автоматического, местного или ручного управления в электрощитовой ОПУ устанавливается ящик управления освещением типа ЯУО, подключаемый к ЩСН. Включение и отключение прожекторных

установок осуществляется в автоматическом режиме с помощью фотореле, либо с помощью кнопок, установленных на двери ящика ЯУО. Выбор режимов управления осуществляется с помощью соответствующих органов управления.

Для местного управления освещением (на ОРУ) в нижней части мачты, на высоте 1,7 м от поверхности земли, устанавливается ящик типа ЯРВ, с рубильником и предохранителями. Для подключения прожекторов от распределительного щитка ЩОН до ящиков ЯРВ и далее по мачте до распределительной коробки используется бронированный кабель ВББШнг(А)-LS. Согласно требованиям ПУЭ кабель питания, на подходе к мачте, прокладывается непосредственно в земле на протяжении не менее 10 м, подъем кабеля по мачте до площадки обслуживания осуществляется в стальной трубе.

5 КОНСТРУКТИВНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Для новых силовых трансформаторов в целях предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждении трансформаторов предусматривается выполнить маслоприемник с отводом масла. Габариты маслоприемника принимаются в соответствии с требованиями ПУЭ 7 изд. (п. 4.2.69) и рассчитаны на единовременный прием 100% масла залитого в трансформаторы.

Маслоприемники выполняются из монолитного бетона В15 с армированием сетками по ГОСТ 23279-2012. В основании маслоприемников выполняется песчаная и щебеночная подушки толщины которых определяются в зависимости от характеристик грунта, устраивается подготовка из бетона В7.5. Стенки и днище маслоприемника обрабатываются гидроизоляционным материалом «Пенетрон» или его аналогом.

Монтаж силовых трансформаторов предусматривается выполнить непосредственно на фундаментах без кареток (катков) и рельс согласно требований ПУЭ 7 изд. (п. 4.2.206). В качестве фундаментов предполагается использовать железобетонные плиты НСП 35.15А типового проекта 13362тм. Монтаж данных плит выполняется в днище маслоприёмников по бетонной стяжке. Закрепление силовых трансформаторов на данных фундаментах выполняется с использованием стальных прокатных профилей, привариваемых к закладным деталям фундаментных плит.

Для обеспечения отвода из маслоприемников масла и воды, применяемой для тушения пожара, предусматривается устройство маслоотводов, выполняемых в виде подземных трубопроводов из стальных труб по ГОСТ 8732-78. Трубопроводы укладываются с уклоном, обеспечивающим требование ПУЭ 7 изд. (п.п.

						75-2020-ИОС-5.7-ПЗ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		10

4.2.69 п. 7), согласно которому 50% масла и полное количество воды из маслоприемника должно удаляться не более чем за 0,25 ч.

На пересечениях и углах поворотов устраиваются смотровые колодцы. Колодцы изготавливаются из железобетонных колец, плит днища, опорных колец и др. железобетонных изделий серии 3.900.1-14. Сверху колодцы накрываются металлическими люками, изготовленными согласно ГОСТ 3634-99.

Отвод масла и воды от маслоприемников силовых трансформаторов выполняется в новый маслосборник. Ёмкость нового маслосборника рассчитана согласно ПУЭ 7 изд. (п.п. 4.2.69 п. 8) на приём полного объема масла единичного оборудования, а также 80% общего (с учетом 30-минутного запаса) расхода воды от средств пожаротушения.

Стенки и днище маслосборника выполняются из монолитного бетона В25 с каркасами из арматуры по ГОСТ 34028-2016. Покрытие маслосборника выполняется из ребристых железобетонных плит серии 1.442.1-1.87. Для обслуживания на маслосборнике выполняются камера лаза из железобетонных стеновых колец, плит перекрытия, опорных колец серии 3.900.1-14. Сверху камеры лаза закрываются люками марки «Л», изготовленными согласно ГОСТ 3634-99. На масло-сборнике устраиваются вентиляционные шахты, а также устанавливается датчик СУЖ (сигнализатор уровня жидкости).

В качестве фундаментов под опоры оборудования ОРУ предусмотрены монолитные железобетонные фундаменты или лежни. Лежни устанавливаются на подготовку из уплотненного щебня. К закладным деталям лежней привариваются рамы, на которые затем монтируется оборудование. Монолитные фундаменты выполняются из монолитного бетона В15 с армированием арматурой ГОСТ 34028-2016 и сетками, изготовленными по ГОСТ 23279-85. Под подошвой фундаментов выполняется подготовка из бетона В7.5 толщиной 100 мм.

Порталы ошиновки приняты стальные по серии 3.407.2-162. Фундаменты порталов – железобетонные сборные грибовидного типа по серии 3.407.1-157.1.

Прожекторная мачта предусматривается из стальных решетчатых конструкций по серии 3.407.9-172.1. Фундаменты прожекторной мачты – железобетонные сборные грибовидного типа по серии 3.407-115.

В качестве фундаментов под блочно-модульные здания выступают ж.б. лежни. Поверх них выполняется рама из швеллеров или двутавров, на которую монтируется модули зданий.

Обратная засыпка пазух котлованов после устройства фундаментов выполняется непучинистым грунтом с послойным тщательным уплотнением.

Опоры под оборудование ОРУ представляют собой стальные стойки,

						75-2020-ИОС-5.7-ПЗ	Лист
							11
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

изготавливаемые из труб 159х5 или 219х6 мм по ГОСТ 8732-78, стального листа по ГОСТ 19903-2015. На данные стойки привариваются рамы из швеллеров по ГОСТ 8509-93, уголков по ГОСТ 8509-93, листов по ГОСТ 19903-2015.

Прокладка кабелей по территории подстанции осуществляется в новых кабельных лотках. Новые кабельные лотки выполняются наземного типа. Кабельные лотки предусматриваются железобетонные марки Л20.5 (Л20.10) по серии 3.407.1-157. Лотки перекрываются плитами АЦЭИД. В случае пересечения кабельных каналов с автодорогами используются блоки БДЛ 40.6 по серии 3.407.1- 157.

В качестве фундаментов под новое наружное ограждение выступают фундаменты стаканного типа марки ФО-2. Под данные фундаменты выполняется подготовка из щебня толщиной 100 мм. Ж.б. панели марки ПО-2 (либо ПО-2м) монтируются в фундаменты ФО-2. Далее пазухи в стакане фундамента тщательно заделываются бетоном кл. В15. Крепление рядовых железобетонных панелей между собой осуществлять путем приварки стальных соединительных элементов к петлям железобетонных панелей.

Нижнее дополнительное ограждение для ограждения из бетонных панелей предусматривается выполнить глубиной 0,5 м из сварных сеток, выполняемых из арматурных стержней диаметром не менее 8 мм с ячейкой 150х150 мм. Либо возможно использование в ограждении панелей ПО-2м с нижним фартуком высотой 0,5 м, в данном варианте сетки не выполняются.

Верхнее дополнительное ограждение выполняется в виде спирального барьера безопасности "Егоза". Требования к спиральному барьеру безопасности "Егоза":

- направляющая проволока должна быть оцинкованной высокоуглеродистой, диаметром не менее 2,4 мм;
- толщина оцинкованной ленты не менее 0,5 мм;
- количество витков на 1п/м, шт. - не менее 5.

СББ "Егоза" крепится к панелям оград с помощью Г-образных кронштейнов.

нов.

Кирпичные участки ограждения предусматриваются из керамического кирпича марки КР-р-по 250х120х65/1НФ/200/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М100, с армированием сеткой из проволоки д.4 Вр-1 с ячейками 50х50 мм через каждые 5 рядов кладки, согласно требованиям СП 15.13330.2012 "Каменные и армокаменные конструкции". После возведения кирпичные стенки оштукатуриваются по сетке.

Ворота и калитка ограждения выполняются в виде металлического

						75-2020-ИОС-5.7-ПЗ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		12

каркаса (профильной трубы, стального уголка, стального листа) и обшивки из профилированного листа.

Антикоррозийная защита конструкций ПС принята в соответствии со СП

28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Все металлические конструкции заводского изготовления оцинковываются по методу горячего цинкования в заводских условиях. Нарушенные покрытия металлоконструкций восстанавливаются оцинковыванием по методу холодного цинкования.

Все наружные поверхности фундаментов и конструкций, соприкасающиеся с грунтом, перед засыпкой пазух котлованов обмазываются горячим битумом БН 70/30 за два раза. Железобетонные конструкции, выступающие над поверхностью земли, окрашиваются кремнийорганической эмалью КО-174 по ТУ 6.02- 576-75 серого цвета за 2 раза.

Для стальных конструкций для района по воздействию климата на технические изделия и материалы П9 (ГОСТ 16350-80, черт.1, умеренно-теплый с мягкой зимой) согласно СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции»:

-для стальных конструкций 2 группы (опоры ошиновки открытых распределительных устройств подстанций, прожекторные мачты, опоры под выключатели) принята сталь С245 по ГОСТ 27772-2015;

- для стальных конструкций 3 группы (опоры под оборудование ОРУ) принята сталь С 235 по ГОСТ 27772-2015;

- для стальных конструкций 4 группы (металлоконструкции кабельных каналов, вспомогательные элементы сооружений) принята сталь С235 по ГОСТ 27772-2015.

Использование стальных конструкций для опор под оборудование более эффективно по сравнению с другими строительными конструкциями. Сталь – прочный материал, а при обработке его горячим оцинкованием увеличивается срок эксплуатации. Опоры под оборудование обеспечивают необходимую прочность, устойчивость и пространственную неизменяемость стальных конструкций.

Расчет маслоборника

Исходные данные:

- 1) Силовой трансформатор ТДН 16000/110/6 кВ.
- 2) Габариты (длина × ширина × высота, м): 5,4 × 3,2 × 4,5.
- 3) Масса масла:

14,1 т. Расчёт:

						75-2020-ИОС-5.7-ПЗ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		13

1) Определяем габариты маслоприёмника.

Габариты маслоприемника должны выступать за габариты трансформатора не менее чем на 1,5 м при массе масла от 10 до 50 т (ПУЭ п.4.2.69 п.п. 1).

Длина маслоприёмника равна: $5,4 + 1,5 \times 2 = 8,4$ м, принимаем 8,4 м.

Ширина маслоприёмника равна: $3,2 + 1,5 \times 2 = 6,2$ м, принимаем 6,2

м. Высота бортового ограждения от уровня дна маслоприемника: 0,35 м.

2) Определяем объём маслосборника.

Маслосборник должен вмещать полный объем масла одного трансформатора, а также 80% общего расхода воды от средств пожаротушения (ПУЭ п.4.2.69 п.п. 8) из расчета орошения площадей маслоприемника и боковых поверхностей трансформатора с интенсивностью 0,2 л/(с·м²) в течение 30 мин (ПУЭ п.4.2.69 п.п. 2).

$$15,7 + \frac{(52,1 + 77,4 + 10,2) \cdot 0,8 \cdot 0,2 \cdot 30 \cdot 60}{1000} = 56 \text{ м}^3,$$

где: 15,7 - объем трансформаторного масла, м³ ($14,1 / 0,9 = 15,7$, где 14,1 – масса масла, т; 0,9 - плотность масла, т/м³);

52,1 - площадь маслоприёмника, м² ($8,4 \times 6,2 = 52,1$ м²);

77,4 - площадь боковых поверхностей модуля трансформатора, м² ($5,4 \times 4,5 \times 2 + 3,2 \times 4,5 \times 2 = 77,7$ м²);

10,2 – площадь боковых поверхностей маслоприемника, м² ($8,4 \times 0,35 \times 2 + 6,2 \times 0,35 \times 2 = 10,2$);

0,8 - 80% воды от средств пожаротушения;

0,2 - интенсивность орошения площадей маслоприемника и боковых поверхностей трансформатора, л/(с·м²);

30 - время тушения пожара, мин;

60 - коэффициент для перевода мин. в

секунды; 1000 - коэффициент для перевода литры в м³.

Минимальный объем маслосборника составляет 56 м³. Принимаем маслосборник ёмкостью 60 м³. В качестве маслосборника предусматривается использовать подземный резервуар, выполняемый из монолитного железобетона.

6 РЕШЕНИЯ ПО РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЕ И АВТОМАТИКЕ

Решения по выполнению комплексов РЗА и ПА разрабатывались с учетом требований ПУЭ, норм технологического проектирования и других

						75-2020-ИОС-5.7-ПЗ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		14

нормативных документов.

Комплексы РЗА должны выполняться в соответствии с действующими в РФ нормативными материалами и обеспечивать предъявляемые к ним требования по надежности, быстродействию, селективности и чувствительности.

Описание устройств защиты и автоматики 110 кВ

Для основной защиты трансформатора Т1, устанавливаемого на ПС 110 кВ будет применен комплект дифференциальной защиты трансформатора, выполняющий следующие функции:

дифференциальную токовую защиту трансформатора (ДЗТ) от всех видов КЗ внутри бака трансформатора;

газовая защита;

максимальную токовую защиту стороны ВН с пуском по напряжению (МТЗ ВН/U);

максимальную токовую защиту стороны низшего напряжения (НН) с пуском по напряжению (МТЗ НН/U);

защита от перегрузки (ЗП);

прием технологических сигналов

трансформатора; управление схемой обдува

трансформатора; блокировка РПН по току

нагрузки;

устройство резервирования при отказе выключателя (УРОВ).

Защиты, входящие в состав устройства, обеспечивают селективное отключение защищаемого трансформатора при повреждении в данном трансформаторе.

Для резервной защиты трансформатора и автоматики выключателя стороны ВН, устанавливаемого на ПС 110 кВ будет использоваться комплект защиты и автоматики выключателей 110 кВ, выполняющий следующие функции:

максимальная токовая защита стороны ВН с комбинированным пуском по напряжению;

токовая направленная защита нулевой последовательности от КЗ на землю; газовая защита трансформатора и РПН (прием сигналов);

автоматика управления выключателем (АУВ);

автоматическое повторное включение (АПВ);

устройство резервирования отказов выключателей (УРОВ).

Для регулирования коэффициента трансформации силового трансформатора предусматривается установка устройства регулирования напряжения трансформатора под нагрузкой (РПН). Терминал выполняет

						75-2020-ИОС-5.7-ПЗ	Лист
							15
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

следующие функции защиты и автоматики:

автоматическое поддержание напряжения в заданном диапазоне; контроль положения РПН;
контроль исправности приводов РПН;
блокировка регулирования при перегрузке по току, напряжению.

Описание устройств защиты 6 кВ

Для оснащения ПС 110/6 кВ системой защиты и автоматики на стороне 6 кВ проектом предусмотрено применение устройств защиты и автоматики ввода 6 кВ, отходящих линий 6 кВ, ТСН, защиты ТН 6 кВ. Предлагается применение устройств дуговой защиты системы шин 6 кВ на основе волоконно-оптических датчиков (ВОД).

Устройство защиты и автоматики отходящей линии 6 кВ должно выполнять следующие функции:

максимальная токовая защита (МТЗ) от междуфазных повреждений с контролем тока;

токовая отсечка;

защита от перегрузки (на ТСН);

защита от замыканий на землю;

защита от дуговых замыканий;

автоматика управления

выключателем;

устройство резервирования отказа выключателя (УРОВ);

автоматическое повторное включение.

Устройство защиты и автоматики ввода 6 кВ должно выполнять следующие функции:

максимальная токовая защита (МТЗ) от междуфазных повреждений с контролем тока с комбинированным пуском по напряжению;

защита от дуговых замыканий;

защита минимального

напряжения;

автоматика управления выключателем;

устройство резервирования отказа выключателя (УРОВ).

Устройство защиты, автоматики и контроля ТН 6 кВ должно выполнять следующие функции:

защита минимального напряжения (ЗМН);

защита от повышения напряжения (ЗПН);

защита от однофазных замыканий на землю (ТЗНП) по напряжению $3U_0$;

контроль исправности ТН (КИ ТН);

трехступенчатая автоматическая частотная разгрузка (АЧР);

частотное автоматическое повторное включение.

На секции шин должно быть
предусмотрено: дуговая защита шин;
логическая защита шин;
сигнализация замыкания на
землю.

Предусмотреть установку терминалов защиты и автоматики ввода, защиты и автоматики отходящих линий, трансформатора собственных нужд, трансформатора напряжения непосредственно в релейных отсеках ячеек 6 кВ.

Центральная сигнализация

Для организации центральной сигнализации предусматривается установка шкафа центральной сигнализации (ЦС).

В шкафу ЦС должно быть предусмотрено:

организация участковых шинок сигнализации для двух участков;
фиксация времени появления и снятия сигналов на шинках звуковой аварийной и предупредительной сигнализации с обеспечением повторности действия;

фиксация времени появления и снятия сигналов от индивидуальных устройств, подключенных к дискретным входам, с обеспечением повторности действия;

формирование сигналов обобщенной сигнализации, сигналов телемеханики, а также сигналов «Отказ» и «Неисправность»;

контроль исправности системы
сигнализации; самодиагностика
устройства.

Цепи напряжения 110 кВ

Для организации цепей напряжения 110 кВ предусматривается установка шкафа ТН 110 кВ.

В шкафу ТН должно быть предусмотрено:

формирование шинок напряжения учета,
защит;

Дуговая защита

В шкафах КРУ 6 кВ предусматривается устройство защиты от дуговых замыканий на основе волоконно-оптических датчиков. Устройство предназначено для защиты шкафов КРУ электрических подстанций при возникновении в них коротких замыканий,

сопровождаемых открытой электрической дугой. Устройство с помощью волоконно-оптических датчиков (ВОД) фиксирует в ближнем инфракрасном диапазоне световую вспышку от электрической дуги и формирует сигнал на отключение выключателя. Тем самым обеспечивается защита оборудования не только от разрушения, но и сводятся к минимуму или практически исключаются повреждения этого оборудования. При этом устройство обеспечивает безопасность обслуживающего персонала. Устройство предназначено для непрерывной работы в неотапливаемых помещениях.

В высоковольтных отсеках КРУ, т.е. в зоне действия наибольших электромагнитных помех находятся только пассивные компоненты (объектив ВОД и волоконно-оптический кабель), обладающие абсолютной невосприимчивостью к электромагнитным помехам. Этим в совокупности с гальванической развязкой дискретных входов, дискретных выходов и питания, обеспечивается высокая помехозащищенность устройства.

Для повышения селективности и надежности команда на отключение силовых электрических цепей выдается только при наличии двух факторов – световой вспышки от электрической дуги и работы максимальной токовой защиты (МТЗ) без выдержки времени или защиты минимального напряжения (ЗМН).

Система оперативного постоянного тока

На ПС 110/6 кВ предусматривается установка системы оперативного постоянного тока (СОПТ) напряжением 220 В.

СОПТ должна в себя

включать: аккумуляторную

батарею;

два зарядно-подзарядных устройства;

щит постоянного тока с числом секций не менее двух;

шкафы распределения оперативного постоянного тока.

Систему оперативного постоянного тока необходимо выполнить по централизованному принципу. СОПТ должен обеспечивать всех потребителей постоянного тока с учетом резервирования цепей питания.

В аварийном режиме СОПТ должна обеспечить после двухчасового разряда отключение максимальной толчковой нагрузки.

Состав устройств РЗА

Для организации релейной защиты и автоматики на проектируемых подстанциях предлагаются следующие производители оборудования:

ЗАО «РАДИУС Автоматика»;

ООО НПП «ЭКРА»;

ЗАО «ЧЭАЗ»;

В таблице 1 указан ориентировочный перечень устройств РЗА
Таблица 1

№ п/п	Наименование устройств (функций) РЗА	Название устройства (оборудования)	Кол- во
1	2	3	4
1	Устройства РЗА 110 кВ		
1.1	ДЗТ, ГЗ Т, ГЗ РПН Т	Устройство основной защиты трансформатора	1
1.2	МТЗ ВН/У, ТЗНП ВН	Устройство резервной защиты стороны ВН трансформатора	1
1.3	АУВ, АПВ, УРОВ	Устройство автоматики управления выключателем	1
1.4	РПН	Устройство регулирования напряжения под нагрузкой	1
1.5	ОМП	Устройство определения места повреждения	*
1.6	РАС	Устройство регистратора аварийных событий	*
1.7		Устройство организации цепей напряжения 110 кВ	1
1.8	ЦС	Устройство центральной сигнализации	1
2	Устройства РЗА 10 кВ		
2.1	МТЗ, ТО, УРОВ, АУВ	Устройство защиты, автоматики и управления линии 6кВ	6
2.3	МТЗ, АУВ, УРОВ	Устройство защиты, автоматики и управления ввода	1
2.4	МТЗ, ТО, ЗП, УРОВ, АУВ	Устройство защиты, автоматики и управления линии 6кВ (к ТСН)	1
2.5		Устройства защиты и сигнализации ТН-6	1
2.6	ЗДЗ	Устройство дуговой защиты шин	1
2.7	ЛЗШ	Устройство логической защиты шин	1
3	Другие устройства РЗА		
3.1		Шкафы наружной установки	**
3.2		Проверочные устройства для ПНР	**

3.3		Система оперативного постоянного тока	1
3.4		ЗИП	**

*- способ реализации уточняется при разработке проектной документации.

** - количество уточняется при разработке проектной документации.

Ориентировочный перечень устройств РЗА (на примере оборудования Радиус Автоматика) указан в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование объектов и устройств (функций) РЗА	Название устройства (оборудования)	Кол-во
Устройства РЗА 110 кВ			
1	1к. Осн. защ. Т (ДЗТ, ГЗ, ГЗ РПН) 2к. Рез. защ и АУВ Т (МТЗ ВН/У, ТНЗНП, АУВ, АПВ, УРОВ) 3к. РПН	Шкаф защиты и автоматики трансформатора ШЭРА-Т-3008	1
2	1к. Центральная сигнализация	Шкаф центральной сигнализации ШЭРА-ЦС-1001	1
3	1к. ТН 110 кВ	Шкаф шинных ТН 110 кВ ШЭРА-ТН-2001 (для одного комплекта ТН)	1
Устройства РЗА 6 кВ			
4	МТЗ, УРОВ, АУВ, АПВ	Устройство защиты, автоматики и управления ввода 6 кВ Сириус-2-В	1
7	МТЗ, ТО, УРОВ, АУВ	Устройство защиты, автоматики и управления линии 6 кВ Сириус-2-Л	6
		Устройства защиты и сигнализации ТН-6 Сириус-ТН	1
	ЗДЗ	Устройство дуговой защиты 6 кВ ОВОД-МД	9
		Шкафы наружной установки	*
		Шкафы РЗА	*
		Проверочные устройства для ПНР	**
	ЗИП	*	

	МТЗ, ТО, УРОВ, АУВ	Устройство защиты, автоматики и управления линии 6 кВ Сириус-2-Л	2
	МТЗ, УРОВ, АУВ, АПВ	Устройство защиты, автоматики и управления ввода 6 кВ Сириус-2-В	1
		Устройства защиты и сигнализации ТН-10 Сириус-ТН	1
	ЗДЗ	Устройство дуговой защиты 6 кВ ОВОД-МД	1

* - уточняется на стадии рабочей документации

** - уточняется после согласования с заказчиком

7 РЕШЕНИЯ ПО СЕТЯМ СВЯЗИ

В соответствии с техническими условиями УЭ ИТИ № 97-118 от 27.05.2020 г. проектной документацией предусматривается:

- строительство двухотверстной кабельной канализации связи из полиэтиленовых гофрированных труб внутренним диаметром 100 мм;
- прокладка двух кабелей КЦППэПЗ 50х2х0,5 от проектируемой разветвительной муфты в существующем колодце на территории ПАО "Росвертол" до шкафа ШРН-В/100-Р (пом. 103, блочно-модульного здания понижающей подстанции 110/6 кВ) в проектируемой кабельной канализации связи.

Для прокладки кабелей связи от проектируемой разветвительной муфты в существующем колодце на территории ПАО "Росвертол" до шкафа ШРН-В/100-Р (пом. 103, блочно-модульного здания понижающей подстанции 110/6 кВ) предусмотрено строительство отдельной 2-х отверстией кабельной канализации связи из полиэтиленовых гофрированных труб внутренним диаметром 100 мм производства завода «Связьстройдеталь» по кратчайшему пути.

Кабельная канализация связи прокладывается на глубине не менее 0,4 м от планировочной отметки под пешеходной зоной. При пересечении проезжей части кабельная канализация связи прокладывается на глубине не менее 0,6 м от планировочной отметки.

При строительстве двухотверстной кабельной канализации в качестве смотровых устройств используются кабельный колодец связи типоразмера ККС-2 (ККСр-2-10(80) ГЕК).

Колодцы кабельной канализации связи наружных сетей оборудуются нижней крышкой, производства ЗАО «Связьстройдеталь», имеющей запорное устройство с ключом №21.

Предусматривается прокладка двух кабелей КЦППЭп3 50х2х0,5 от проектируемой разветвительной муфты в существующем колодце на территории ПАО "Росвертол" до шкафа ШРН-В/100-Р (в пом. 103, блочно-модульного здания понижающей подстанции 110/6 кВ) в проектируемой кабельной канализации связи (в разных каналах кабельной канализации).

Кабели связи в колодцах кабельной канализации связи маркируются свинцовыми бирками производства завода «Связьстройдеталь».

8 РЕШЕНИЯ ПО ПТС ТЕЛЕМЕХАНИКИ

Проектом предполагается организация следующих каналов телемеханики:

- телесигнализации (дискретный канал, сигналы типа «сухой контакт»), данные сигналы собираются с блок-контактов выключателей проектируемых ячеек 6 кВ;
- телеизмерения (цифровой канал по интерфейсу RS485, в протоколе Modbus), телеизмерения собираются от щитовых приборов типа Satec PM130P;
- телеуправления (дискретный канал, сигналы типа «сухой контакт»), телеуправления осуществляется через отдельный блок промежуточных реле, которые путем замыкания своими контактами оперативных цепей терминалов РЗА подают сигнал на соответствующий дискретный вход терминала РЗА;
- комбинированный канал данных РЗА (цифровой канал по интерфейсу RS485, в протоколе Modbus), данный канал организует сквозной доступ ко всем терминалам РЗА и позволяет диспетчеру удаленно просмотреть данные с любого из терминалов РЗА, включенных в данную сеть с помощью прикладного программного обеспечения.

Функции сбора данных ТС и ТИ, а также генерация команд ТУ реализуются на основе шкафа СТ86–64.16 производства «НТК Интерфейс». Шкаф питается через внешний ИБП APC Smart UPS (мощностью 700 ВА) от панели собственных нужд, на которую дополнительно устанавливается автоматический выключатель. Шкаф сточенного исполнения размещается в помещении ОПУ блочно- модульного здания

Комплектно шкаф состоит:

- модули телесигнализации МТС-8 (5 шт.), осуществляют сбор до 40 дискретных телесигналов,
- блоки-реле телеуправления МТУ-4 (6 шт.), осуществляют генерацию 24 каналов (команды включить/отключить) телеуправления,
- центральный блок Синком-ДК (1 шт.), осуществляет управления модулями МТС и МТУ, осуществляет сбор данных ТИ по протоколу Modbus интерфейса RS-485, общий информационный объем передаваемых сигналов:

						75-2020-ИОС-5.7-ПЗ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		22

500ТС/500ТУ/500ТИ,

- комплект сопутствующего оборудования (1 шт.), включает в себя автоматические выключатели и промежуточные клеммники.

9 РЕШЕНИЯ ПО АИИС КУЭ

Общие сведения

В данном разделе проекта рассматриваются общие технические решения по созданию системы АИИС КУЭ подстанции 110/10 кВ.

На подстанциях, с целью комплексного решения задач коммерческого и технического учета электроэнергии, целенаправленного управления режимами электропотребления, обеспечения надежности электроснабжения создаются информационно-измерительные системы (АИИС КУЭ), осуществляющие коммерческий учет электроэнергии в соответствии с требованиями оптового рынка электроэнергии (ОРЭ).

Основной целью организации учета электроэнергии является получение достоверной информации о производстве, передаче, распределении и потреблении электрической энергии на оптовом и розничном рынках электроэнергии для решения основных технико-экономических задач:

финансовых расчетов за электроэнергию и мощность между субъектами рынка (энергоснабжающими организациями, потребителями электроэнергии) с учетом ее качества;

определения и прогнозирования технико-экономических показателей производства, передачи и распределения электроэнергии в энергетических системах; определения и прогнозирования технико-экономических показателей потребления электроэнергии на предприятиях промышленности, транспорта, сельского хозяйства, коммунально-бытовым сектором и др.;

обеспечения энергосбережения и управления электропотреблением.

АИИС КУЭ предназначается для осуществления автоматизации процесса коммерческого учета электроэнергии и мощности, а также для контроля распределения и потребления электроэнергии и мощности, проходящей через все соединения ПС с целью получения на всех уровнях управления точной, достоверной и легитимной информации при проведении расчетов на федеральном оптовом рынке электроэнергии и мощности (ОРЭ) с возможностью использования многоставочных и дифференцированных тарифов, а также для расчетов на розничном рынке электроэнергии и мощности.

Объектом автоматизации при создании АИИС КУЭ является ПС

110/6 кВ.

Проектом предусматривается строительство ПС 110/6 кВ, а в части учёта электроэнергии – создание автоматизированной информационно-

						75-2020-ИОС-5.7-ПЗ	Лист
							23
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

измерительной системы коммерческого учёта электроэнергии ПС 110/6 кВ, организация учёта электроэнергии на вновь вводимых присоединениях 110 кВ, 6 кВ.

Наименование системы - автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110/6 кВ.

Целью создания системы (АИИС КУЭ) является обеспечение полной, своевременной, достоверной и узаконенной действующими нормативными документами информацией об обороте товарной продукции на ПС, необходимой для проведения расчетов между субъектами оптового рынка в соответствии с правилами работы рынка. Товарной продукцией на оптовом рынке являются электроэнергия и мощность.

В основу АИИС КУЭ заложены следующие основные положения:

исходной информацией для системы служат данные, получаемые от счетчиков электрической энергии;

сбор, обработка, хранение и выдача информации об электроэнергии и мощности осуществляются с помощью метрологически аттестованных и сертифицированных для коммерческих расчетов устройств сбора и передачи данных (УСПД);

АИИС КУЭ создается как расчетная (коммерческая) система, использующая для расчетного и технического учета одни и те же технические средства;

данные АИИС КУЭ используются для расчетного и технического учета активной и реактивной электроэнергии с целью получения полного баланса электроэнергии на объекте, включая балансы по уровням напряжения.

Функциями АИИС КУЭ являются:

измерение 30-минутных приращений активной электроэнергии и интегрированной реактивной мощности, характеризующих оборот товарной продукции;

периодический и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому астрономическому времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с заданной дискретностью учета (интервал выбирается на этапе разработки проекта);

объединение данных, полученных от счетчиков, в группы (по границам балансовой принадлежности с субъектами ОРЭ, выработки и расхода на собственные и хозяйственные нужды, потери электроэнергии в трансформаторах) и автоматическое получение отчетов, нахождение объединенных максимумов мощности за произвольные отрезки времени, выведение результатов на печать с возможностью построения соответствующих графиков;

хранение данных об измеренных величинах и служебной

						75-2020-ИОС-5.7-ПЗ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		24

информации в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации и от несанкционированного доступа;

формирование ведомости суточного учета электроэнергии и акта баланса за месяц, квартал, год;

передача коммерческой и контрольной информации в филиал ПАО «ФСК ЕЭС» - «МЭС Центра»;

обеспечение защиты измерительных цепей и приборов учета, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на аппаратном уровне посредством опломбирования, а также на программном уровне;

диагностика, мониторинг и сбор статистики ошибок функционирования обеспечение полностью автоматического режима работы АИИС КУЭ без вмешательства оператора.

Создаваемая АИИС КУЭ способна осуществлять автоматическое измерение и учет активной и реактивной электроэнергии и мощности с привязкой всех измерений электроэнергии и мощности к единому календарному времени.

При строительстве ПС 110/6 кВ предусматривается выполнение мероприятий, обеспечивающих современные требования учету электроэнергии. Создание системы АИИС КУЭ подстанции должно выполняться в соответствии с

«Нормами технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ» (СТО 56947007-29.240.10.248-2017), «Правилами учёта электрической энергии» от 14.12.96 г. №42-2-8/46, «Правилами устройства электроустановок» (7 изд.), «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», Приложениями к «Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка» и Приложениями к «Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ», 2003 г., Постановления Правительства РФ №168 от 21.03.2007 г., «Правилами функционирования розничных рынков в переходный период реформирования электроэнергетики», утверждённых постановлением правительства РФ

№442 от 04.05.2012 г., «Типовой инструкции по учету электроэнергии» (РД 34.09.101-94), с обеспечением информационной совместимости с АИИС КУЭ МЭС Центра, с учетом программных и технических решений построения АИИС КУЭ, реализованных в соответствии с целевой программой «Создание АИИС КУЭ ЕНЭС».

Основные технические решения

Создаваемая АИИС КУЭ должна обеспечивать учет и контроль всех вновь вводимых присоединений ПС 110/6 кВ.

Исходя из принципиальной схемы подстанции, учет электроэнергии в части данного проекта должен быть организован следующим образом:

- На проектируемых присоединениях 110 кВ должны устанавливаться активно-реактивные реверсивные многофункциональные электросчетчики классом точности 0,2S/0,5;
- на проектируемых присоединениях 6 кВ должны устанавливаться активно-реактивные реверсивные многофункциональные электросчетчики классом точности 0,5S/1,0.

АИИС КУЭ на ПС должна быть рассчитана на автоматизацию учета электроэнергии и мощности с возможностью объединения всех счетчиков по цифровому интерфейсу.

Аппаратные средства, а также приборы и оборудование измерительных комплексов реконструируемой системы должны быть расположены в закрытых помещениях и, следовательно, защищены от воздействия осадков.

Решения по структуре функционирования системы

Создаваемая АИИС КУЭ должна являться многоуровневой информационно-вычислительной системой с централизованным управлением и распределенной функцией выполнения измерений.

АИИС КУЭ должна охватывать все точки расчетного и технического учета активной и реактивной электроэнергии с целью получения полного баланса электроэнергии на объекте, включая балансы по уровням напряжения в соответствии с типовой работой по разработке основных положений по созданию систем АИИС КУЭ.

Структура и функционирование системы

Структура АИИС КУЭ должна быть представлена тремя уровнями: первый уровень включает в себя информационно-измерительный комплекс

(ИИК) и выполняет функцию проведения измерений;

второй уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) и выполняет функцию консолидации информации по данной электроустановке либо группе электроустановок;

третий уровень ИВК включает в себя информационно-вычислительный комплекс.

Первый уровень – информационно-измерительный комплекс (ИИК) - должен обеспечивать автоматическое проведение измерений в точке измерений.

В состав ИИК входят:

счетчики электрической энергии;

измерительные трансформаторы тока и напряжения; вторичные измерительные цепи; технические средства приема-передачи данных (каналообразующей аппаратуры).

Второй уровень должен выполняться с использованием УСПД, которое необходимо установить на объекте автоматизации для осуществления автоматизированного опроса приборов учёта. УСПД обеспечивает архивирование и хранение поступающих данных в энергонезависимой памяти на требуемую глубину и обеспечивает авторизованный доступ к этой информации с верхнего уровня системы, АРМ пользователей и внешних систем. Основные критерии необходимости наличия уровня ИВКЭ следующие:

количество ИИК ТУ объекта;

надежность канала связи с

объектом;

допустимая дополнительная нагрузка на канал связи за счет неэффективности протокола приборов учета;

наличие локальных АРМ;

возможность организации локального источника астрономического времени СОЕВ.

ИВКЭ обеспечивает:

интерфейс доступа к информации по учету электроэнергии ИИК;

дополнительно ИВКЭ позволяет выполнять функции

автоматического:

- сбора информации по учету электроэнергии от ИИК;

- сбора и обработки информации о состоянии средств измерений (счетчи-

ков коммерческого учета электроэнергии, ИВКЭ).

В состав ИВКЭ должны входить:

контроллер, обеспечивающий интерфейс доступа к ИИК;

технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

Собранная в УСПД информация должна обрабатываться, запоминаться и передаваться в центр сбора и обработки данных (ЦСОД) АИИС КУЭ.

Третий уровень должен выполняться на основе сервера опроса и баз данных, представляющего собой отказоустойчивый компьютер с установленными операционной системой, сертифицированной для промышленного применения, и специализированным программным обеспечением, осуществляющим функции АИИС КУЭ по сбору информации с объекта, ее сохранение в базе сервера, а также

предоставление авторизованного доступа к ней пользователям системы и из внешних систем.

Для конфигурирования и настройки параметров, а также «ручного» съёма данных приборов учёта на месте их установки на ПС может использоваться переносной пульт/компьютер (ноутбук) с комплектами специализированного программного обеспечения (ПО) конфигурирования и считывания приборов учета и УСПД АИИС КУЭ.

ИБК обеспечивает:

автоматический сбор и хранение результатов измерений;

диагностику состояния средств измерений (счетчиков коммерческого учета электроэнергии и УСПД);

подготовку отчета в XML-формате для передачи требуемых данных по электронной почте.

В состав ИБК должны входить:

технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура);

промконтроллер и/или сервер;

технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения, прав доступа к информации;

технические средства обеспечения безопасности локальных вычислительных сетей.

В состав АИИС КУЭ должна входить система обеспечения единого времени (СОЕВ), формируемая на всех уровнях АИИС.

СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает синхронизацию времени при проведении измерений количества электроэнергии с требуемой точностью - не хуже $\pm 5,0$ с/сут. В СОЕВ должны входить все средства измерений времени, влияющие на процесс измерения количества электроэнергии, и учитываются временные характеристики (задержки) линий связи между ними, которые используются при синхронизации времени. СОЕВ должна быть привязана к единому астрономическому времени.

Решения по организации каналов связи между АИИС КУЭ ПС и ИБК (ЦСОД)

Обеспечить интеграцию с АИИС КУЭ ООО «Россельмашэнерго» организацией ежедневной передачи результатов измерения, информации состояния средств измерения и объектов измерения.

На сервере сбора информации уровня ИБК программируется цикличность обращений к АИИС КУЭ подстанций, закрепленных за зоной обслуживания данного подразделения. В соответствии с заданным циклом

сервер опроса должен приоритетно адресовать обращение к чтению данных из УСПД. Взаимодействие между ИВК и УСПД должно осуществляться по инициативе ИВК.

Передача данных между УСПД и уровнем ИВК должна осуществляется по каналам связи. Необходимо обеспечить резервирование каналов связи.

В качестве каналов связи, задействованных в АИИС КУЭ ПС 110/6 кВ должны использоваться - DSL (Digital Subscriber Line) (цифровая абонентская линия).

Взаимодействие между ИИК и ИВКЭ (УСПД)

Передача информации от счетчиков к УСПД и от УСПД к счетчикам должна осуществляться по цифровому интерфейсу RS-485. Проектом должно быть предусмотрено резервирование интерфейсных цепей.

Взаимодействие между счетчиками ИИК и УСПД ИВКЭ должно осуществляться по инициативе УСПД.

Решения по размещению технических средств АИИС КУЭ

Счетчики электроэнергии по присоединениям 110 кВ должны располагаться во вновь устанавливаемом шкафу счётчиков напольного исполнения со стеклянной смотровой дверью в здании ОПУ.

Счётчики электроэнергии по вновь вводимым присоединениям 6 кВ должны располагаться в ЗРУ-6 кВ на соответствующих ячейках 6 кВ.

УСПД необходимо монтировать в устанавливаемый шкаф напольного исполнения со стеклянной смотровой дверью, который располагается в здании ОПУ.

Выводы измерительных трансформаторов, вторичные цепи и шкафы с оборудованием АИИС КУЭ должны быть защищены от несанкционированного доступа.

Технические средства АИИС КУЭ должны быть защищены от несанкционированного доступа на аппаратном и программном уровне.

Решения по электропитанию компонентов АИИС КУЭ

Источники электропитания технических средств должны обеспечивать исправное функционирование оборудования АИИС КУЭ при отклонении напряжения питающей сети от номинального значения на ± 20 %.

Для защиты персонала от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим поверхностям, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции, должно быть предусмотрено защитное заземление металлических корпусов оборудования

Для резервирования и бесперебойной подачи питания в шкафу УСПД необходимо установить ИБП, который будет обеспечивать необходимое

качество электроэнергии и осуществляет защиту оборудования АИИС КУЭ от бросков и провалов напряжения, коротких замыканий в оборудовании и сети питания, перегрузок.

В нормальном режиме питание счетчиков электроэнергии должно осуществляться от измерительных цепей (от цепей напряжения ТН).

Решения по метрологическому обеспечению АИИС КУЭ

Метрологическое обеспечение АИИС КУЭ в части вновь вводимых измерительных каналов, в соответствии с ГОСТ Р 8.596, должно включать в себя следующее:

- нормирование, расчет метрологических характеристик измерительных каналов средств измерений;
- разработку методики измерений (МИ) электроэнергии (мощности) и других физических величин, связанных с измерениями при коммерческом учете, с внесением их в Федеральный Реестр МИ;
- метрологическую экспертизу технической документации АИИС КУЭ;
- проведение испытаний с целью утверждения единичного типа средств измерений в части новых каналов измерения в соответствии с МИ 2441;
- поверку и калибровку средств измерений;
- оформление свидетельства о поверке АИИС КУЭ;
- оформление паспортов-протоколов на измерительные каналы;
- метрологический надзор за состоянием, применением и эксплуатацией средств измерений (учета) и АИИС КУЭ в целом;
- метрологический надзор за аттестованными МИ, соблюдением метрологических правил и норм.

Средствами измерений, на которые должны распространяться требования, являются: АИИС, измерительные трансформаторы тока и напряжения, счетчики коммерческого учета электроэнергии, информационно-измерительные комплексы электроустановок и система обеспечения единого времени.

В соответствии с требованиями закона Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений» до сдачи АИИС в постоянную эксплуатацию заявитель должен разработать и аттестовать в установленном порядке методику измерений (МИ) для каждого ИИК. Разработку МИ необходимо проводить в соответствии с ГОСТ Р 8.563-2009.

АИИС КУЭ должна быть внесена в ГосРеестр РФ как единичное средство измерения.

Поверке должны подлежать ИИК в части вновь вводимых измерительных каналов 110 кВ, 6 кВ ПС 110/6 кВ с занесением в Федеральный Реестр Средств Измерений. Поверка должна производиться в

						75-2020-ИОС-5.7-ПЗ	Лист
							30
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

соответствии с нормативными документами, утверждаемыми по результатам испытаний по утверждению типа средств измерений.

10 РЕШЕНИЯ ПО ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Система обеспечения пожарной безопасности объекта основана на реализации требований Федерального закона от 22.07.2008 года №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Основной целью, создания системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты, является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре и включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, а также комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Согласно ст.5 ФЗ №123 объект защиты имеет систему обеспечения пожарной безопасности, целью которой является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре, и включает в себя:

- систему предотвращения пожара, целью создания которой является исключение условий возникновения пожаров (п.1 ст.48 ФЗ №123) – применение негорючих веществ и материалов, устройств молниезащиты здания и т.д. (ст.49- 50 ФЗ №123);
- систему противопожарной защиты, целью создания которой является защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и ограничение его последствий (п.1 ст.51 ФЗ№123);
- применение объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара за пределы очага;
- устройство эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;
- устройство систем обнаружения пожара (установок и систем пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- организация деятельности подразделений пожарной охраны (ст.52 ФЗ №123);
- комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности – организация беспрепятственного тушения пожара и эвакуация людей из здания;
- поддержание средств пожаротушения, эвакуационных и аварийных путей в рабочем состоянии, проведение необходимого инструктажа работников.

Противопожарная защита объекта достигается:

- применением объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара за пределы очага;
- применением средств индивидуальной защиты;
- применением первичных средств пожаротушения;
- объемно-планировочными и техническими решениями, направленными на обеспечение деятельности пожарных подразделений.

В процессе строительства должны быть обеспечены:

- приоритетное выполнение противопожарных мероприятий, предусмотренных проектом и утвержденных в установленном порядке;
- соблюдение требований пожарной безопасности;
- пожаробезопасное проведение строительных и монтажных работ;
- наличие и исправное содержание средств борьбы с пожаром;
- возможность безопасной эвакуации и спасения людей. В процессе эксплуатации следует:

- не допускать изменений конструктивных, объемно-планировочных и инженерно-технических решений без проекта, разработанного в соответствии с действующими нормативными документами по пожарной безопасности и утвержденного в установленном порядке;
- обеспечить содержание территории объекта в соответствии с требованиями пожарной безопасности;
- при проведении ремонтных работ не допускать применения конструкций и материалов, не отвечающих требованиям действующих норм.

Участок проектируемого строительства в административном отношении ПС «Росвертола» расположена в Ростовской области, городе Ростов на Дону.

Площадка под проектируемую ПС 110/6 кВ представляет собой относительно ровную поверхность. С северо-востока стороны участка проходит линия электропередач.

Расстояния между зданиями и сооружениями, от открытого оборудования до зданий и сооружений на территории подстанции исключают возможность перехода пожара от одного здания или сооружения к другому.

Проектные решения генерального плана по пожарной безопасности направлены на:

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

Расстояния между токоведущими частями, зданиями и сооружениями не менее значений, указанных в п.4.2.63 ПУЭ.

Расстояния в свету между открыто установленными трансформаторами определяются технологическими требованиями и должны быть не менее 1,25 м, согласно ПУЭ 7-е изд. п. 4.2.211 (расстояние между трансформаторами составляет 7,0 м).

Расположение трансформаторов обуславливается противопожарными разрывами без распределительных перегородок согласно ПУЭ 7-е изд. п.п.

- 4.2.212. На ПС предусмотрены маслоприемники, маслоотводы, маслосборник.

В соответствии с РД 153-34.0-49.101-2003 «Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий» и п.4.2.68 ПУЭ не допускается в стенах зданий подстанций предусматривать оконные, технологические и вентиляционные проемы в местах установки маслонаполненных трансформаторов, располагаемых на расстоянии менее 10 метров от стены и ближе 5 метров от контура проекции трансформатора на эту стену. Проектируемые трансформаторы располагаются от проектируемого здания на расстоянии менее 10м (8,1 м), следовательно, в здании не предусматриваются оконные, технологические и вентиляционные проемы в местах установки маслонаполненного оборудования, таким образом, противопожарное расстояние соблюдается.

В соответствии с п. 6.1.2 СП 4.13130.2013 расстояния между зданиями, сооружениями и строениями на территории производственных объектов в зависимости от степени огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности и категории по взрывоопасной и пожарной опасности следует принимать не менее, указанных в таблице 3 СП 4.13130.2013.

Категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности определены в п. 7, класс конструктивной пожарной опасности и степень огнестойкости в п. 4 данного тома. Степень огнестойкости для проектируемого здания – II; класс конструктивной пожарной опасности – С0. Расстояние между проектируемыми зданиями составляет 9 м согласно, таблицы 3 СП 4.13130.2013.

На ПС предусматривается установка оборудования АДМК-300/10 с количеством масла 0,66т.

Согласно ПУЭ п. 4.2.68 противопожарные расстояния от маслонаполненного оборудования с массой масла в единице оборудования 60 кг и более до производственных зданий с категорией помещения В1-В2, Г и Д, должны быть не менее 16 м при степени огнестойкости этих зданий I и II.

Согласно ПУЭ п. 4.2.68 при установке у стен производственных

зданий с категорией помещения Г и Д маслonaполненных трансформаторов с массой масла 60 кг и более, электрически связанных с оборудованием, установленным в этих зданиях, разрешаются расстояния менее указанных. При этом, на расстоянии от них более 10 м и вне пределов участков шириной 'Б' специальных требований к стенам, окнам и дверям зданий не предъявляется.

При расстоянии менее 10 м до трансформаторов в пределах участков шириной 'Б' должны выполняться следующие требования:

- 1) до высоты 'Д' (до уровня ввода трансформаторов) окна не допускаются;
- 2) при расстоянии 'г' менее 5 м и степенях огнестойкости зданий IV и V стена здания должна быть выполнена по I степени огнестойкости и возвышаться над кровлей, выполненной из сгораемого материала, не менее чем на 0,7 м;
- 3) при расстоянии 'г' менее 5 м и степенях огнестойкости зданий I, II, III а также при расстоянии 'г' 5 м и более без ограничения по огнестойкости на высоте от 'д' до 'д'+е' допускаются не открывающиеся окна с заполнением армированным стеклом или стеклоблоками с рамами из несгораемого материала; выше 'д'+е' - окна, открывающиеся внутрь здания, с проемами, снабженными снаружи металлическими сетками с ячейками не более 25х25 мм;
- 4) при расстоянии 'г' менее 5 м на высоте менее 'д', а при 'г' 5 м и более на любой высоте допускаются двери из несгораемых или трудносгораемых материалов с пределом огнестойкости не менее 60 мин;
- 5) вентиляционные приемные отверстия в стене здания при расстоянии 'г' менее 5 м не допускаются; вытяжные отверстия с выбросом незагрязненного воздуха в указанном пределе допускаются на высоте 'д';
- 6) при расстоянии 'г' от 5 до 10 м вентиляционные отверстия в ограждающих конструкциях кабельных помещений со стороны трансформаторов на участке шириной 'Б' не допускаются.

Расстояние от ближайшего АДМК-300/10 до здания КРУН составляет 4,4 м. Требования ПУЭ п.4.2.68 выполнены, следовательно, противопожарное расстояние соблюдается.

Первичные средства пожаротушения.

Комплектация ПС противопожарными средствами предусматривается на основании СТО 34.01-27.1-001-2014 (ВППБ 27-14) приложение 1 «Нормы комплектования первичными средствами пожаротушения объектов ЭСК ОАО «Россети».

Согласно СТО 34.01-27.1-001-2014 (ВППБ 27-14) приложение 17 п.1.5 размещение огнетушителей и пожарного инвентаря, а также их количество не определяется проектом, а устанавливается руководством ДЗО ОАО

«Россети» на весь уровень управления.

Согласно СТО 34.01-27.1-001-2014 (ВППБ 27-14) приложение 1 п.8 подстанции без обслуживающего персонала первичными средствами пожаротушения не обеспечиваются, кроме ящиков с песком у масляного трансформатора.

На автомобилях оперативно-выездной бригады (ОВБ) должно быть не менее четырех углекислотных или порошковых огнетушителей массой не менее 5 кг каждый. Огнетушители в автомобилях бригад ОВБ должны храниться в устойчивом положении в специальных нишах (ящиках), для исключения их случайного падения при движении автомобиля.

На территории ОРУ предусмотрены ящики с песком возле трансформаторов, а также на выходе из территории ОРУ, возле ворот предусмотрен пожарный щит. Ящики для песка окрашены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026-76 «Цвета сигнальные и знаки безопасности».

Ящик с песком объемом 0,5 м³ установлены возле существующих трансформаторов. Песок перед засыпкой в ящик следует просушить и просеять во избежание его комкования. Конструкция ящика должна обеспечивать удобство извлечения песка и исключать попадание в ящик осадков. Наружные ящики с песком необходимо устанавливать на подставках, а крышки ящиков обивать толем, рубероидом и т.д. Ящики для песка необходимо окрасить в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026-76 «Цвета сигнальные и знаки безопасности».

Тушение песком должно производиться путем разбрасывания его по горячей поверхности, чем достигается механическое воздействие на пламя и его частичная изоляция, согласно СТО 34.01-27.1-001-2014 (ВППБ 27-14) приложение

«Порядок содержания и применения первичных средств пожаротушения на объектах ЭСК ОАО «Россети» раздел 4.

						75-2020-ИОС-5.7-ПЗ	Лист
							35
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

СОГЛАСОВАНО:

Гл. Энергетик ПАО «Роствертол»

_____ П.В. Юргалов

«___» _____ 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ЭМЗ ПАО «Роствертол»

_____ С.Н. Дегтярев

«___» _____ 2019 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

**на исполнение функций технического заказчика с правом
проектирования и строительства комплекса объектов электроснабжения
Ростовского вертолетного производственного комплекса Публичного акционерного
общества «Роствертол» имени Б. Н. Слюсаря**

2019 год

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие сведения	3
2.	Термины, определения, принятые сокращения	3
3.	Раздел 1. Общие положения и требования	4
4.	Раздел 2. Выполнение проектно-изыскательских работ	6
5.	Раздел 3 Технические требования	14
6.	Раздел 4. Дополнительные требования	29
7.	Раздел 5. Требования Заказчика на этапе выполнения СМР	29

Общие сведения

Техническое задание на исполнение функций технического заказчика с правом проектирования и строительства комплекса электроснабжения Ростовского вертолетного производственного комплекса Публичного акционерного общества «Роствертол» имени Б.Н. Слюсаря, г. Ростов-на-Дону разработано на основании проведенного технического обследования состояния оборудования систем энергоснабжения и эффективности энергопотребления объектов ПАО «Роствертол» в рамках реализации Инвестиционной программы на 2019 - 2022 года.

Термины, определения, принятые сокращения

Термины и определения:

Заказчик, Предприятие - ПАО «Роствертол».

Технический заказчик, Исполнитель, Подрядчик – исполнитель работ по настоящему техническому заданию.

Стороны – контрагенты по оказанию услуг.

Сокращения:

АВР - автоматическое включение резерва;
АПС - автоматическая пожарная сигнализация;
АСУ - автоматизированная система управления;
АУПС - автоматическая установка пожарной сигнализации;
ВЛ – воздушная линия электропередачи;
ЛЭП – линия электропередачи;
ВЗиС - временные здания и сооружения;
ГО - гражданская оборона;
ЗИП - запасные части и принадлежности;
ИБП - источник бесперебойного питания;
КИПиА - контрольно-измерительные приборы и автоматика;
КЛ - кабельная линия;
НПБ - нормы пожарной безопасности;
ОТР – основные технологические решения;
ОПУ - Общеподстанционный пункт управления;
ОПН - ограничитель перенапряжения;
ПДВ - предельно-допустимые выбросы;
ПИР – проектно-изыскательские работы;
ПНР – пуско-наладочные работы;
ПО - программное обеспечение;
ППБ - правила пожарной безопасности;
ППК - прибор приемно-контрольный;
ПД - проектная документация;
ПУЭ - правила устройства электроустановок;
РД - руководящие документы;
РЗ и А - релейная защита и автоматика;
РУ - распределительное устройство;
РЩ - распределительный щит;
СЗС- сборник заказных спецификаций;
СМР - строительно-монтажные работы;
СНиП - строительные нормы и правила;
СРО - саморегулируемая организация;
СШ – секция шин;
ССО- сборник спецификаций оборудования;
ЧС - чрезвычайная ситуация;
ЭМ – энергосберегающие мероприятия;
ЭТО – электротехническое оборудование.

Раздел 1. Общие положения и требования	
Перечень основных требований	Содержание требования
1. Объект закупки	«Исполнение функций технического заказчика с правом проектирования и строительства комплекса объектов электроснабжения Ростовского вертолетного производственного комплекса Публичного акционерного общества «Роствертол» имени Б. Н. Слюсаря, по адресу: г. Ростов-на Дону, улица Новаторов, дом 5
2. Заказчик	ПАО «Роствертол»
3. Технический заказчик (Исполнитель)	Определяется конкурсом (конкурентной, торгово-закупочной процедурой)
4. Основные условия исполнения обязательств	Технический заказчик в установленный срок обязан: 1. Осуществить в полном объеме функции технического заказчика с целью выполнения проектно-изыскательских, строительно-монтажных и пусконаладочных работ в соответствии с настоящим Техническим заданием. 2. Произвести оценку и анализ технического состояния существующих систем электроснабжения, изыскательские работы, необходимые для выполнения проектирования. 3. Разработать проектно-сметную документацию («Проектная документация» и «Рабочая документация») на строительство комплекса электроснабжения ПАО «Роствертол» в соответствии с требованиями нормативных документов, настоящим Техническим заданием и результатами проведенных обследований и изысканий. 4. Согласовать разработанную документацию в установленном порядке. 5. Получить положительное заключение экспертизы проектной документации, заключение о достоверности определения сметной стоимости. Утвердить разработанную проектно-сметную документацию в установленном порядке. 5. Осуществить закупку и поставку необходимых материалов и оборудования в соответствии с утвержденной проектно-сметной документацией. 6. Выполнить строительные, монтажные и пуско-наладочные работы в соответствии с утвержденной проектно-сметной документацией с осуществлением строительного контроля. 7. Обеспечить ввод в эксплуатацию Объекта Заказчика в соответствии с Техническим заданием, включая полное документальное сопровождение и оформление процессов
5. Источник финансирования	Инвестиционная программа ПАО «Роствертол»
6. Сроки выполнения работ	В соответствии с графиком выполнения работ.
7. Срок действия задания	В течение срока действия Договора. Срок исполнения обязательств является существенным условием и не подлежит изменению.
8. Требования к наличию лицензий, допусков, разрешений	Технический заказчик должен соответствовать требованиям, установленным Градостроительным кодексом Российской Федерации к лицам, осуществляющим выполнение работ и оказание услуг,

	являющихся объектом закупки, а именно: 1. Технический заказчик должен быть членом СРО в области архитектурно-строительного проектирования, 2. Технический заказчик должен быть членом СРО в области строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства. Каждая из СРО, в которых состоит Технический заказчик, должны иметь компенсационные фонды обеспечения договорных обязательств. Совокупный размер обязательств Технического заказчика по договорам, которые заключены с использованием конкурентных способов, в рамках каждого вида деятельности не должен превышать уровень ответственности участника по соответствующему компенсационному фонду обеспечения договорных обязательств. Технический заказчик должен представить действующие выписки из реестров членов соответствующих СРО.
9. Сопутствующие работы, услуги	10.1. Заказ и получение исходных данных для разработки проекта, в том числе инженерно-топографического плана и инженерно-геологических изысканий. 10.2. Получение справки о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, краткая климатическая характеристика, фоновые концентрации (при необходимости). 10.3. Разработка и согласование в установленном порядке специальных технических условий на объект капитального строительства (при необходимости). 10.4. Согласование проектной документации, согласование архитектурно-планировочных и технологических решений с Заказчиком. 10.5. Получение необходимых для производства работ согласований проектной документации с уполномоченными органами и организациями города Ростов-на Дону, в том числе с Ростехнадзор, получение необходимых положительных заключений и разрешений от уполномоченных органов и организаций для производства работ (при необходимости). 10.6. Получение Заключения о соответствии экологическим требованиям проектной документации ДППиООС (при необходимости). 10.7. Получение положительного заключения экспертизы проектной документации, заключения о достоверности определения сметной стоимости.
10. Гарантии	Технический заказчик гарантирует: - обеспечить качество выполнения работ, качество применяемых материалов, конструкций и оборудования в соответствии с требованиями законодательством РФ, проектной, рабочей, нормативно-технической документацией, требованиями Заказчика; - выполнить работы безопасными методами. Период Гарантийного срока: - в целом на Объект устанавливается не менее 24 (двадцать четыре) месяца с даты ввода объекта в эксплуатацию (получения разрешения на ввод), за исключением ответственных конструкций, срок службы которых установлен проектной документацией;

	- на оборудование, системы и материалы - гарантийный срок, установленный производителем, но не менее 12 месяцев, с даты ввода в эксплуатацию. При необходимости Технический заказчик вносит в проектную документацию изменения, связанные с введением в действие новых нормативных правовых актов, регулирующих проектно-изыскательскую деятельность. Если в период гарантийного срока обнаружатся недостатки или неточности в проектной документации, то Технический заказчик обязан устранить их за свой счет в сроки, согласованные Сторонами и зафиксированные в акте с перечнем выявленных недостатков и сроком их устранения. Гарантийный срок в этом случае соответственно продлевается на период устранения замечаний.
Раздел 2. Выполнение проектно-изыскательских работ	
Перечень основных требований	Содержание требования
1. Основание для проектирования	1.1. Необходимость обеспечения предприятия резервным электроснабжением для непрерывной подачи ресурса в технологические процессы Ростовского вертолетного производственного комплекса ПАО «Роствертол». 1.2. Технические условия на технологическое присоединение к электрическим сетям ООО «Ростсельмашэнерго» энергопринимающих устройств объектов по производству электрической энергии, объектов электросетевого хозяйства смежных сетевых организаций, а также все изменения к ним (ТУ от 26.04.2016 г. Изменения №1 от 29.04.2019 г.) 1.3. Договор об осуществлении технологического присоединения новых энергопринимающих устройств (энергетических установок) к электрическим сетям ООО «Ростсельмашэнерго».
2. Исходные данные	Технические требования на проектирование (Раздел 3)
3. Местоположение предприятия, здания, сооружения	г. Ростов-на-Дону, ПАО «Роствертол», ул. Новаторов 5
4. Разрабатываемая документация	1. Результаты обследования и инженерных изысканий 2. Проектная документация 3. Рабочая документация
5. Порядок разработки документации	5.1. Все виды, объемы и сроки оказания услуг, но не более чем установлено в документации о закупке, в обязательном порядке согласовываются с Заказчиком. Перед началом оказания услуг Технический заказчик согласовывает в установленном порядке график оказания услуг. 5.2. Перед началом проектирования Техническому заказчику разработать Задание на проектирование, согласовать его с Заказчиком и заинтересованными органами и организациями, утвердить у Заказчика в установленном порядке. Проектная организация обеспечивает предварительное согласование с ПАО «Роствертол», АО «СО ЕЭС» Ростовское РДУ, ООО «Ростсельмашэнерго» и собственниками объектов, технологически связанных с объектом проектирования основных технических решений (ОТР) по проектируемому объекту (в сроки, установленные соответствующим

	договором). 5.3. Техническому заказчику организовать выполнение работ по сбору исходных данных в соответствии с законодательством РФ и нормативно-технической документацией в объеме, необходимом для проектирования и проведения соответствующих согласований проектной документации. 5.4. Техническому заказчику выполнить инженерные изыскания, в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации от 29.12.2004 г. и статьи 47 ФЗ №190 (ред. От 02.08.2019 г.) в объеме, достаточном для проектирования и прохождения экспертизы. Техническое задание и программа инженерных изысканий должны быть согласованы с Заказчиком. Техническому заказчику выполнить комплекс инженерных изысканий руководствуясь СП 47.13330.2016 - актуализированной редакцией СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» и перечнем видов инженерных изысканий определённых Постановлением правительства Российской Федерации от 19.01.2006 г. №20 « Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства ». 5.5. Проектную документацию разработать в соответствии с требованиями законодательства РФ и действующими нормативно-техническими документами РФ. Разработка, согласование проектной документации с ПАО «Роствертол», АО «СО ЕЭС» Ростовское РДУ, ООО «Ростсельмашэнерго» и собственниками объектов, технологически связанных с объектом проектирования, и экспертиза проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; разработка и согласование закупочной документации. 5.6. Состав и содержание разделов проектной документации сформировать в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», Градостроительным Кодексом РФ (Федеральный закон от 29.12.2004 №190-ФЗ), Техническим регламентом о безопасности зданий и сооружений (Федеральный закон от 30.12.2009 №384-ФЗ), требованиями национального стандарта РФ ГОСТ Р 21.1101-2013. 5.7. На первом этапе проектирования разработать раздел «Основные технические решения» (далее - ОТР). В состав ОТР включить разделы: - «Схема планировочной организации земельного участка»; - «Архитектурные решения»; - «Конструктивные и объемно-планировочные решения»; - «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»; - «Мероприятия по энергосбережению». «Основные технические решения» (ОТР) представить Заказчику для согласования. Окончательный объем проектирования определить совместно с Заказчиком только после согласования Заказчиком
--	---

	предложенных принципиальных решений в разделе ОТР. 5.8. В составе проектной документации предусмотреть для реконструируемых и вновь возводимых объектов: - План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий; - Паспорт безопасности опасного производственного объекта (приказ МЧС РФ от 04.11.2004 № 506) при необходимости; - Расчет категорий по взрывопожарной и пожарной опасности, а также определение классов зон по ПУЭ зданий, сооружений и помещений; - Планы эвакуации при пожаре в соответствии с требованиями ГОСТ Р 12.4.026-2001 и ГОСТ Р 12.2.143-2002; 5.9. В составе раздела «Проект организации строительства» (ПОС) разработать календарный план строительства, с учетом очередности и сроков строительства, основных и вспомогательных зданий и сооружений, с поквартальным распределением инвестиций и объемов строительно-монтажных работ.
7. Требования по вариантной разработке	Вариантная проработка не требуется.
8. Особые условия строительства	8.1. Условия строительства принять по результатам инженерных изысканий. Предусмотреть необходимые антисейсмические мероприятия при проектировании и строительстве (реконструкции) объекта в соответствии с картой общего сейсмического районирования территорий РФ ОСР-2015 (СП 14.13330.2014 «Строительство в сейсмических районах») и техническими требованиями на проектирование. Категория грунтов уточняется по результатам инженерно-геологических изысканий. 8.2. В целях сокращения затрат и сроков разработки проектной документации по данному инвестиционному проекту при проектировании применить унифицированные решения (Альбомы «ОРУ 110 кВ. Типовые проектные решения»).
9. Основные технико-экономические характеристики и показатели объекта	9.1. Основные технико-экономические показатели определить в проектной документации с учетом технических требований на проектирование (Раздел 3). 9.2. Сметную стоимость строительства определить в соответствии с МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» (с учетом действующих на момент разработки изменений и дополнений), действующими нормативными документами РФ для определения стоимости строительства объекта.
10. Особые требования к проектированию	10.1. Проектная документация должна включать в себя согласования в соответствии с действующими нормативно-техническими документами РФ.
11. Требования к технологии, режиму предприятия и основному оборудованию	11.2. Предусмотреть применение оборудования и материалов, сертифицированных в установленном порядке.

12. Требования к архитектурно-планировочным и конструктивным решениям	12.1. Выполнить в соответствии с техническими требованиями на проектирование (Раздел 3). 12.2. Решения должны предусматривать работу без постоянного присутствия обслуживающего персонала. 12.3. Предусмотреть возможность применения комплектно-блочного оборудования.
13. Использование зданий комплектной поставки	В проекте предусмотреть применение конструкций, технологических блоков, здания повышенной заводской готовности.
14. Требования и условия к разработке природоохранных мероприятий	14.1. Разработать раздел «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», учитывая требования Приказа Госкомэкологии РФ от 16.05.2000 № 372 «Об утверждении Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации».
15. Технологические решения	15.1. Разработать раздел «Технологические решения», в соответствии с Федеральными законами от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», от 21.07.1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и нормативными документами ПУЭ «Правила устройства электроустановок», Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ. СТО 34.01-3.1-002-2016 «Типовые технические решения подстанций 6-110 кВ». 15.2 При разработке раздела «Технологические решения» должны учитываться требования действующих нормативно-технических документов в области технического регулирования ПАО «Россети»
16. Технологическая связь	Выполнить в соответствии с нормативными документами, техническими требованиями на проектирование и техническими условиями (Раздел 3).
17. Энергоснабжение	17.1. Выполнить в соответствии с нормативными документами, техническими требованиями на проектирование и полученными техническими условиями. 17.2. Номенклатуру и технические характеристики основного энергетического оборудования согласовать с Заказчиком.
18. Автоматизация технологических процессов и метрологическое обеспечение	18.1. На этапе формирования ОТР согласовать с Заказчиком требования к каналам связи и типы интерфейсов САУ и автоматизированной системы учета электроэнергии. 18.2. Согласовать тип средств связи для диспетчеризации. 18.3. Метрологическое обеспечение должно включать установление и применение технических и программных средств, норм и правил, направленных на достижение единства и заданной точности измерений, с учетом параметров качества природного газа. 18.4. Все средства измерений должны быть поверены.
19. Требования по энергосбережению	19.1. Предусмотреть применение энергоэффективных технологий, оборудования и материалов. 19.2. При подборе оборудования в качестве одного из приоритетных показателей принимать показатель - энергоэффективность. 19.3. Использовать системы частотного регулирования в приводах

	электродвигателей в системах вентиляции, на насосных станциях и других объектах с переменной нагрузкой. 19.4. При подборе оборудования учитывать требования постановления Правительства РФ от 17 июня 2015 г. №600 "Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности". Использовать энергоэффективные электродвигатели, насосы, трансформаторы и т. д. Применять модели с более высоким КПД, длительным сроком эксплуатации, а также с низкими потерями ресурсов и меньшими затратами на обслуживание и ремонт. 19.5 В качестве источников света применять только светодиодные светильники
20. Требования к режиму безопасности и гигиене труда	В соответствии с законодательными актами РФ.
21. Выделение очередей и пусковых комплексов	В соответствии с проектом
22. Требования по ассимиляции производства	Предусмотреть максимальное использование существующей инфраструктуры
23. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	Проектную и рабочую документацию выполнить в соответствии с требованиями СП 165.1325800.2014 «Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне. Актуализированная редакция СНиП 2.01.51-90, с порядком, определенным ГОСТ Р 55201-2012 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Порядок разработки перечня мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при проектировании объектов капитального строительства», а также, в соответствии с исходными данными о состоянии потенциальной опасности намечаемого района строительства и требованиями для разработки ИТМ ГОЧС, выданными территориальными органами МЧС России (органами управления по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям).
24. Требования по пожарной безопасности	24.1. Выполнить требования, в соответствии с Градостроительным Кодексом РФ (Федеральный закон от 29.12.2004 № 190-ФЗ) (ст.48), Федеральным законом от 22.07.2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (ст. 6, 64), Приказом МЧС России от 24.02.2009 № 91 «Об утверждении формы и порядка регистрации декларации пожарной безопасности» и другими действующими нормативными документами РФ в области пожарной безопасности. 24.2. Разработать отдельным томом «Перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности», в соответствии со ст.48 Градостроительного Кодекса РФ.
25. Требования к системам безопасности и охране объектов	Проектом предусмотреть видеонаблюдение проектируемых объектов электроснабжения с выводом видеосигнала, а также звукового сигнала на вскрытие по существующей двухпроводной линии на пульт охраны расположенного в здании корпуса №77 и дежурному по предприятию.
26. Требования к разработке сводных	В составе рабочей документации выполнить сборник спецификаций оборудования (ССО).

заказных спецификаций (СЗС)	
27. Субподрядные организации для выполнения проектных и изыскательских работ	Проектные работы должны быть выполнены Техническим заказчиком. Привлечение субподрядных организаций допускается для подготовки отдельных разделов проектной документации и для проведения инженерных изысканий - по согласованию с Заказчиком в соответствии с условиями Договора.
28. Порядок сдачи работы	Технический заказчик предоставляет Заказчику разработанные материалы изыскательской и проектной документации в 4-х экземплярах на бумажных носителях и в 2-х экземплярах на электронных носителях.
29. Требования к передаче материалов на электронных носителях	29.1. Электронная версия комплекта документации передается на CD-R (DVD-R) диске (дисках), изготовленных разработчиком документации (оригинал-диск). 29.2. На лицевой поверхности диска должна быть нанесена печатным способом маркировка с указанием: наименования документации, Заказчика, Технического заказчика, даты изготовления электронной версии, порядкового номера диска. Диск должен быть упакован в пластиковый бокс, на лицевой поверхности которого также делается соответствующая маркировка. 29.3. В корневом каталоге диска должен находиться текстовый файл содержания и файл «Паспорт» документации. 29.4. Состав и содержание диска должно соответствовать комплекту документации. Каждый физический раздел комплекта (том, книга, альбом чертежей и т.п.) должен быть представлен в отдельном каталоге диска файлом (группой файлов) электронного документа. Название каталога должно соответствовать названию раздела. 29.5. Документацию в электронном виде предоставить в отсканированном виде в формате PDF и редактируемом виде в форматах Microsoft Office (*.doc, *.docx, *.xls) и AutoCAD (ArchiCad) (*.dwg). 29.6. Сметную документацию предоставить в форматах: PDF, Excel (*.xls, *.xlsx), формате *.xml, программного комплекса Гранд-Смета (*.gsf) либо АРПС1.10.

31. Порядок согласования проектной документации Дополнительные требования к содержанию проектной документации	1. Разработанную проектную документацию и результаты инженерных изысканий согласовать в установленном порядке. 2. До направления проектной документации на экспертизу все принятые в проекте градостроительные, архитектурно-планировочные, конструктивные, технологические, технические решения, а также сметная документация должны быть согласованы (в части их касающейся) с: - Заказчиком; - органами местного самоуправления; - другими уполномоченными организациями в установленном порядке, в соответствии аб.2. п. 1 ст.760 Гражданского кодекса РФ; 2. Обеспечить получение положительного заключения экологической экспертизы (при необходимости). 3. Обеспечить получение положительного заключения органа экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий, а также положительного заключения о проверки достоверности определения сметной стоимости объектов капитального строительства. 4. Согласованную проектную документацию передать Заказчику. 5. Ответственность за подготовку и предоставление по запросу органа экспертизы сведений, не входящих в границы проектирования, возлагается на Технического заказчика. 6. Раздел «Мероприятия по противодействию террористическим актам» - не разрабатывать. 7. Раздел «Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов» - не разрабатывать. 8. Раздел «Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами» – разрабатывать. 9. «Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства» - разработать при необходимости.
32. Требования к составу и содержанию рабочей документации (РД)	Разработка рабочей документации выполняется в соответствии с утвержденной Заказчиком проектной документацией, после получения положительного заключения по результатам проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий.
33. Требования к сметной документации	Разработать «Раздел 11. Сметная документация» в соответствии с п.29-31 Постановления Правительства №87 от 16.02.2008 г. и иной нормативной документацией на разработку сметной документации, действующей на территории РФ. 1. Сметная стоимость строительства определяется базисно-индексным методом с использованием Федеральной сметно-нормативной базы в редакции Минрегионразвития 2009-2010 гг. в базисном и текущем уровне цен: - Сборник федеральных единичных расценок на строительные работы (ФЕР-2001); - Сборник федеральных единичных расценок на монтажные работы (ФЕРм-2001); - Сборник федеральных единичных расценок на пусконаладочные работы (ФЕРп-2001);

	- Сборник средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции; - Сборник сметных цен на эксплуатацию строительных машин и механизмов; - Сборник сметных цен на перевозки грузов для строительства. - Стоимость материалов, отсутствующих в ФЕР-2001, принимается по прайс-листам с переводом в уровень цен на 01.01.2000 г. индексами Минрегиона. - Стоимость оборудования поставки заказчика выделяется в отдельные сметы в базисном уровне цен на 01.01.2000 г. и текущем. 2. При определении сметной стоимости в том числе предусмотреть: - непредвиденные расходы в соответствии с МДС 81-35.2004 – не менее 3%; - расходы на вывоз и утилизацию строительных отходов (при необходимости); - расходы на разработку градостроительной документации, паспортизацию объекта (при необходимости) и технологические присоединения к источникам инженерного обеспечения (при необходимости). - затраты на снос (демонтаж) объектов недвижимости и вынос инженерных сетей из пятна застройки (при необходимости); 3. Стоимость оборудования, указанная в сметной документации, должна включать все расходы, связанные с его заказом, закупкой, упаковкой, транспортировкой до строительной площадки, шеф-монтажом, страхования при транспортировке, оплату всех таможенных и иных расходов. 4. В сводном сметном расчете строительства предусмотреть затраты на проведение пуско-наладочных работ технологического оборудования, САУ и телемеханики, электрооборудования, оборудовании связи, средств ЭХЗ, систем пожаротушения и охранно-пожарной сигнализации.
34. Особые требования	1. Технический заказчик не вправе передавать проектную документацию третьим лицам без предварительного согласования с Заказчиком. 2. Право собственности на результаты инженерных изысканий и проектную документацию, выполненные в соответствии с настоящим Техническим заданием, принадлежит Заказчику с момента полной оплаты работ. 3. Технический заказчик передает Заказчику исключительное право на использование проектных решений, разработанных в соответствии с настоящим Техническим заданием. 4. Технический заказчик гарантирует Заказчику отсутствие у третьих лиц права воспрепятствовать выполнению работ или ограничивать их выполнение на основе документации, подготовленной в соответствии с настоящим Техническим заданием.

Раздел 3 Технические требования	
Перечень основных требований	Содержание требования
1. Исходные данные	Технический заказчик выполняет сбор исходных данных, получение технических условий, необходимых заключений, справок, документов, для формирования соответствующих разделов проектной и рабочей документации, в соответствии с требованиями Постановления Правительства от 16.02.2008 №87. Исходные данные, предоставляемые Заказчиком: - Кадастровый план земельного участка; - Градостроительный план земельного участка; - Правоустанавливающие документы на земельный участок; - Расчет часовых и годовых расходов электроэнергии по фидерам; - Ситуационный план с указанием масштаба и ближайших к предприятию объектов в радиусе 200 м; - Значение фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в районе строительства; - Значение фоновых шумовых характеристик в районе строительства; - Схемы и планы электросетей; - Технические условия присоединение к сетям электроснабжения; - Технические условия присоединение к сетям водоснабжения и водоотведения. Инженерно-техническое обеспечение проектируемых объектов строительства предусмотреть от существующих и проектируемых источников в соответствии с Техническими условиями, полученными на основании расчетов нагрузок, выполненными Техническим заказчиком.
2. Особые условия работы	Подсистемы проектируемых объектов электроснабжения должны работать с минимальным количеством обслуживающего персонала

3. Общие требования к проектированию	3.1. Выполнить сбор исходных данных для строительства, получение технических условий (при необходимости), заключений, справок, документов для формирования соответствующих разделов проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями Постановления Правительства от 16.02.2008 № 87. 3.2. Техническому заказчику выполнить комплекс инженерных изысканий, в соответствии с Постановлением Правительства от 19.01.2006 №20, СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», разработанным техническим заданием на выполнение инженерных изысканий и программой инженерных изысканий, согласованных с Заказчиком, в объеме, достаточном для проектирования и прохождения экспертизы. 3.3. Электронная версия отчетов по инженерным изысканиям должна представлять собой диск, который должен быть защищен от записи, иметь этикетку с указанием изготовителя, даты изготовления, названия комплекта. Схемы, графические материалы и полный комплект чертежей должен быть выполнен в форматах AutoCAD и PDF (с подписями). 3.4. Проектирование осуществить в соответствии с действующим законодательством РФ, техническими условиями и требованиями Заказчика, с учетом политики в области охраны труда, промышленной безопасности и охраны окружающей среды. 3.5. В составе разделов рабочей документации предусмотреть разработку ведомостей объемов работ. 3.6. Производителя оборудования определить проектом и согласовать с Заказчиком в составе ОТР. 3.7. Все применяемое оборудование и материалы должны быть сертифицированы в соответствии с действующим законодательством РФ. 3.8. Разрабатываемая проектная документация должна предусматривать мероприятия, обеспечивающие взрывопожаробезопасность при эксплуатации зданий.
4. Основные объекты строительства	В состав строящегося энергетического комплекса включить следующие системы, объекты, сети, сооружения: 1. Внутриплощадочные сети электроснабжения (новое строительство); 2. Сети подключения к внешнему электроснабжению (новое строительство); 3. Высоковольтная понизительная подстанция 110/6 кВ (новое строительство). 4. ПС-35/6кВ ПАО «Роствертол» (реконструкция) Окончательный состав основных и вспомогательных объектов и основные технико-экономические показатели определяются в процессе разработки проектной документации, после утверждения Заказчиком принципиальных технологических решений («Основные технологические решения» - ОТР), уточнения технических условий на подключение к сетям инженерного обеспечения и получения результатов инженерных изысканий.

5. Технологические решения и оборудование	Технологические решения по строительству разработать в соответствии с регламентирующими ведомственными требованиями при их проектировании, строительстве и эксплуатации. Количество, расположение, состав основного и вспомогательного оборудования, характеристики, наименование оборудования определить проектом.
5.1. В части строительства высоковольтной понизительной подстанции 110/6 кВ	
Номинальные напряжения РУ, ЩПТ, СОПТ (кВ)	Номинальные напряжения каждого РУ: ВН - 110 кВ; СН - 6 кВ; НН - 0,4 кВ; Собственные нужды - 220 В постоянного тока.
Конструктивное исполнение ПС и РУ (открытое, закрытое, КТП, КРУЭ и т.д.)	Предусмотреть следующие варианты конструктивного исполнения РУ: РУ-110 кВ - открытого типа, отдельно стоящее оборудование с применением баковых элегазовых выключателей с встроенными трансформаторами тока и разъединителей с электродвигательными приводами для главных и заземляющих ножей; РУ-6 кВ – типа ЗРУ на 2 СШ, совмещённое с ОПУ и рассчитанное на установку 26 ячеек с вакуумными выключателями. Количество устанавливаемых ячеек в ЗРУ – 18 шт в том числе: Вводных – 2 шт; Секционных – 2 шт; ТН – 2 шт; ТСН – 2 шт; Линейных - 10 шт (в том числе 8 резервных, по 4 на СШ); Секции шин 6 кВ должны быть спроектированы с возможностью присоединения в перспективе дополнительно 8 ячеек (по 4 на каждую СШ).
Количество ЛЭП, подключаемых к ПС, по каждому РУ	РУ 110 кВ, количество ЛЭП – 2 шт: – ВЛ-110кВ ГПП-1-ГПП-2 1-ая цепь (опора №14); – ВЛ-110кВ ГПП-1-ГПП-2 2-ая цепь (опора №14). РУ 6 кВ - две 2х кабельные линии КЛ-6 кВ (от разных СШ 6 кВ).
Количество и мощность силовых трансформаторов	Предусмотреть установку двух трехфазных трансформаторов напряжением 110/6 кВ, оснащенных устройствами РПН мощностью 16,0 МВА каждый.
Тип, количество, единичная мощность и точки присоединения средств компенсации реактивной мощности (СКРМ)	Необходимость установки СКРМ определить в проектной документации.
Система собственных нужд	Трансформаторы собственных нужд (ТСН): количество определить в проекте, принять сухие с литой изоляцией с установкой в здании ЗРУ. ТСН подключить через выключатели. Схема РУ 0,4 кВ определяется в проекте.

Система оперативного постоянного тока (СОПТ)	Места установки и состав оборудования (количество АБ, ЗПА, ШРОТ) определить в проектной документации в соответствии с требованиями ПАО «Роствертол» и другими нормативными документами, действующими на момент проектирования.
Релейная защита и сетевая автоматика (РЗ и СА)	Устройства релейной защиты и сетевой автоматики выполнить на микропроцессорной элементной базе. РЗ ВЛ: На ПС 110 кВ Роствертол предусмотреть установку основных и резервных защит. Тип и состав устройств РЗА определить в проектной документации. РЗ и СА оборудования ПС: 1. Состав устройств определить в соответствии с нормативными документами. 2. Установку оборудования на смежных объектах (при необходимости), выполняется собственниками самостоятельно по отдельному проекту.
Противоаварийная автоматика (ПА)	Предусмотреть участие нагрузки ПАО «Роствертол» в реализации управляющих воздействий ПА (САОН, АЧР). Объём управляющих воздействий и перечень присоединений, которые могут быть отключены устройствами ПА определить в проектной документации на основании расчетов электроэнергетических режимов, статической и динамической устойчивости, выполняемых по настоящему инвестиционному проекту. Установка оборудования ПА на смежных объектах (при необходимости), выполняется собственниками объектов самостоятельно по отдельному проекту.
Регистрация аварийных событий и процессов (РАС, ОМП)	Предусмотреть функционалом МП устройств РЗА или отдельными устройствами РАС, ОМП и передачи в ССПИ.
Система управления основным и вспомогательным оборудованием, система сбора и передачи информации	Выполнить создание ПТК ССПИ в объеме и составе, соответствующем перечню функциональных подсистем и задач ПТК ССПИ на основании стандарта ООО «Роствертол». Представить решения по организации обмена оперативной информацией между ПАО «Роствертол» и АО «СО ЕЭС» Ростовское РДУ, ПАО «Роствертол» и ООО «Ростсельмашэнерго».
Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)	Выполнить создание АИИС КУЭ ПС 110 кВ Роствертол. В составе проекта привести требования к разработке МВИ, аттестации и внесению её в Федеральный реестр, к проведению испытаний с целью утверждения единого типа средств измерений, внесение АИИС КУЭ в Госреестр средств измерений с получением Сертификата об утверждении типа средства измерения, к проведению процедуры установления соответствия АИИС КУЭ техническим требованиям ОРЭ с присвоением коэффициента класса качества и с получением Паспорта соответствия АИИС КУЭ техническим требованиям ОРЭ в АО «АТС».
Контроль качества электроэнергии (ККЭ)	Предусмотреть установку средств измерения показателей качества электроэнергии. Сбор данных из СИ ПКЭ и их передача должны быть организованы средствами ПТК ССПИ ПС.
Станционные	Предусмотреть установку на ПС оборудования ВОЛС для организации

сооружения ВОЛС		каналов связи по ВОЛС с учетом разработанных решений по РЗА, ПА и организации диспетчерских каналов связи, каналов передачи телеметрической информации в направлении Филиала АО «СО ЕЭС» Ростовское РДУ, ООО «Ростсельмашэнерго».
Линейно-кабельные сооружения ВОЛС		Необходимость строительства ВОЛС (в т.ч. по ВЛ 110 кВ) определить в проекте. Рассмотреть возможность врезки ВОЛС в существующий ВОК, подвешенный на прилегающих ВЛ 110 кВ. Выполнить обследование ВЛ на предмет возможности подвески ВОЛС и предусмотреть необходимые мероприятия по реконструкции ВЛ на участках подвески ВОЛС.
ВЧ-связь		Количество обрабатываемых фаз, тип оборудования связи (многофункциональная, специализированная, многоканальная, одноканальная) определяется в проекте. В проекте определить необходимость строительства новых каналов или реконструкции существующих каналов ВЧ-связи.
Спутниковые системы связи		Определяется в проектной документации.
Комплекс внутриобъектной связи		Определяется в проектной документации: - емкость УПАТС и диспетчерского коммутатора; - структурная схема организации УПАТС; - система управления и интеграция её в существующую систему управления сети; - регистратор диспетчерских переговоров; - система селекторной связи; - система беспроводной связи DECT (выполнить в том числе изыскательские и разрешительные работы); - состав кроссового оборудования;
Инфраструктура средств связи		Определяется в проектной документации.
Требования по структуре оперативно-диспетчерского и оперативно-технологического управления ПС		Оборудование ПС 110 кВ Роствертол и отходящие ЛЭП 110 кВ будут находиться в диспетчерском ведении диспетчера ООО «Ростсельмашэнерго» Оперативное обслуживание ПС выполняется постоянным персоналом (с возможностью перехода на обслуживание без постоянного дежурства оперативного персонала в перспективе), с созданием для него необходимых условий для работы в ОПУ и организацией технологического видеонаблюдения за оборудованием.
Вид обслуживания. Требования к эксплуатации оборудования ПС, техническому обслуживанию и ремонту (ТОиР)		Эксплуатационное обслуживание ПС производится командированным персоналом. Размеры, состав помещений, место расположения определить на первом этапе проектирования. Для обслуживания ПС предусмотреть парк измерительных и технологических приборов (список согласовать с ПАО «Роствертол»).
Требования к охранам мероприятий на объекте		Предусмотреть сооружение инженерно-технических средств охраны в соответствии со стандартами «Система обеспечения безопасности и антитеррористической защищенности объектов ПАО «Роствертол». Предусмотреть строительство ограждения внешнего периметра ПС высотой не менее 2,5 м. Ограждение внешнего периметра ПС должно быть просматриваемым из металлических оцинкованных решетчатых панелей с полимерным покрытием.
Особенности		- Водоснабжение осуществить от внутримплощадочных сетей с врезкой

требования для учёта при разработке проекта, включая требования по строительной части.	в водопровод предприятия непосредственно у объекта реконструкции. - Предусмотреть строительство новых кабельных трасс для вновь прокладываемых кабелей. На стадии ОТР предложить решения по применению поверхностных, полуглубленных и заглубленных кабельных каналов (лотков) из полимерных материалов. В случае использования поверхностных лотков, применить нестандартные «широкие» подкладки под кабельные лотки. В качестве покрытия применить плиты из полимерного материала. Ответвления от основных кабельных трасс - оцинкованные металлические лотки (с толщиной стенки не менее 1,5 мм.). - В случае применения отдельностоящего оборудования на ОРУ - установку выключателей произвести на опорные конструкции завода-изготовителя выключателей без дополнительного подъёма по высоте. Для соблюдения габаритов до автодороги, при необходимости, установить дополнительные шинные опоры для шлейфа, пересекающего дорогу; - Антикоррозионное покрытие вновь устанавливаемых металлоконструкций и метизов – горячее цинкование; - При строительстве применить технические решения, исключающие применение сварочных работ при монтаже металлоконструкций опор под оборудование (применять только болтовые соединения). Сварочные работы применять, как исключение, только для устройства контура заземления подстанции. - Предусмотреть благоустройство территории ПС. Зоны озеленения предусмотреть только около зданий. Вся остальная территории должна быть отсыпана двумя слоями щебня: крупнофракционный (размер щебня 50- 80 мм) и слой мелкофракционный (5-10 мм) с трамбовкой каждого слоя для предотвращения появления растительности. - Учитывая нахождение подстанции в жилой зоне, проектом предусмотреть мероприятия по уменьшению влияния шума от работающего электротехнического оборудования.
После завершения строительства новой подстанции присвоить следующее диспетчерское наименование: ПС 110 кВ Роствертол.	
5.2. В части строительства ВЛ-110кВ и заходов на проектируемую ПС-110 кВ «Роствертол»	
Вид исполнения ЛЭП	ВЛ, определить проектом
Передаваемая мощность	12,0 МВт (6 МВт по 1-ой цепи и 6 МВт по 2-ой цепи)
Количество цепей	На реконструируемом участке существующая ВЛ выполнена в двухцепном исполнении. При реконструкции путем разрезания ВЛ вновь образованные участки заходов в РУ 110 кВ ПС 110 кВ Роствертол выполнить в двухцепном исполнении.
Номинальное напряжение	110 кВ
Наличие переходов через естественные и искусственные преграды	Наличие переходов уточнить при проектировании. Получить технические условия на пересечение с инженерными сооружениями у собственников пересекаемых объектов.

Уровень обеспеченности в части расчетной температуры в районе строительства	- для наиболее холодных суток и наиболее холодной пятидневки (0,98; 0,92); - для теплого периода (0,95; 0,99) указывается в соответствии с пунктом 7.4 СТО 56947007-29.240.55.192-2014 НТП ВЛ, пункт 2.5.17 ПУЭ
Региональный коэффициент при расчете ветровых нагрузок	1,0-1,3 указывается на основании опыта эксплуатации ВЛ в районе строительства (пункт 2.5.54 ПУЭ). Согласовывается отдельно с ПАО «Роствертол»
Региональный коэффициент при расчете гололедных нагрузок при гололеде указывается для ВЛ	1,0-1,5 указывается на основании опыта эксплуатации ВЛ в районе строительства (пункт 2.5.55 ПУЭ) Согласовывается отдельно с ПАО «Роствертол»
Прочие особенности ЛЭП, включая рекомендации по типу основных конструктивных элементов, способу прокладки (с уточнением в проектной документации)	1. Предусмотреть строительство заходов ВЛ 110кВ от существующей 110кВ ГПП-1-ГПП-2 1 цепь в РУ 110 кВ ПС 110 кВ Роствертол с образованием ВЛ 110 кВ ГПП-1-ГПП-2 1 цепь и ГПП-1-ГПП-2 2 цепь в РУ 110 кВ ПС 110 кВ Роствертол с образованием ВЛ 110 кВ ГПП-1-ГПП-2 2 цепь. 1.1. Ориентировочное место разделения ВЛ от опоры № 14. 1.2. Местоположение ПС 110 кВ Роствертол г. Ростов-на-Дону уточняется в проектной документации. Расстояние в плане от площадки строительства ПС 110 кВ Роствертол до опоры №14 предварительно - 20 м . 2. Проектируемая ВЛ 110 кВ должна быть воздушного исполнения. Протяженность воздушных участков определить проектом. 3. Тип вновь устанавливаемых опор ВЛ 110 кВ и приёмного портала (стальные решетчатые, многогранные или бетонные) и конструкцию фундаментов под опоры определить в проекте. Предусмотреть оборудование опор стационарными анкерными линиями 4. В соответствии с требованиями ПУЭ металлические детали ПС, опор ВЛ должны иметь покрытие методом горячего цинкования по ГОСТ 9.307-89. Металлоконструкции опор (в случае применения решетчатых опор) должны иметь только болтовые соединения. 5. Марку провода конструкцию гирлянд и количество изоляторов определить в проектной документации. 6. При подключении ВЛ к РУ 110 кВ ПС 110 кВ Роствертол учитывать их фазировку в проекте. 7. Применить линейную сцепную, поддерживающую, натяжную, защитную и соединительную арматуру, не требующую обслуживания, ремонта и замены в период всего расчетного срока службы ВЛ. 8. Тип натяжной арматуры определить при проектировании. Соединение шлейфов на анкерных опорах выполнить термосваркой с установкой поверх шлейфового спирального зажима не содержащего магнитные материалы. Поддерживающие зажимы для провода - глухие со спиральными протекторами. Соединение провода в пролетах выполнить прессуемыми зажимами. Для грозотроса - спиральная арматура. Гасители вибрации проводов и грозотросов -

	многочастотные. 9. Габаритные расстояния по вертикали от проводов ВЛ при наибольшей стреле провиса проводов, должен быть не менее 12 метров.
После завершения реконструкции, вновь организованным ЛЭП, в зависимости от исполнения, присвоить следующие диспетчерские наименования: - ВЛ 110 кВ ГПП-1 1 цепь с отпайкой на ПС 110 кВ Роствертол; - ВЛ 110 кВ ГПП-2 2 цепь с отпайкой на ПС 110 кВ Роствертол;	
5.3. В части строительства внутриплощадочных сетей электроснабжения КЛ 6 кВ между проектируемой ПС 110 кВ и ПГВ 35/6 кВ ПАО «Роствертол»	
Вид ЛЭП	КЛ
Передаваемая мощность	Передаваемая мощность составляет 12,0 МВт и уточняется при проектировании. Пропускная способность кабельных линий должна соответствовать установленной мощности силовых трансформаторов ПС 110 кВ Роствертол.
Количество линий	При реконструкции необходимо проложить 2 кабельные линии КЛ-6 кВ по 2 кабеля типа АСБ 3 x 240 мм² в каждой от разных секций шин 6 кВ проектируемой ПС 110 кВ до ПГВ 35/6 кВ ПАО «Роствертол». Тип и сечение кабельных линий уточнить при проектировании.
Номинальное напряжение	6 кВ
Длина трассы	Расстояние в плане от проектируемой ПС-110 кВ до ПГВ 35/6 кВ ПАО «Роствертол» составляет 510м. Длина кабельных линий уточняется при проектировании
Наличие переходов методом ГНБ	Наличие переходов методом ГНБ уточнить при проектировании. Получить технические условия на пересечение с инженерными сооружениями у собственников пересекаемых объектов.
Способ прокладки	Кабельные линии проложить в траншее с защитой кирпичом и последующей засыпкой грунтом в соответствии с требованиями ПУЭ. В местах пересечений с автомобильными дорогами для прокладки использовать бетонные блоки.
5.4. В части реконструкции ПС-35/6кВ ПАО «Роствертол» с заменой отдельных видов оборудования или устройств.	
Основное электротехническое оборудование (ЭТО)	На реконструируемой ПГВ 35/6 кВ ПАО «Роствертол» рассмотреть взаимосвязь с РУ-6 кВ проектируемой ПС 110/6 кВ. После реконструкции основным питанием для нагрузок, подключенных к ПГВ 35/6 кВ ПАО «Роствертол» должна быть проектируемая ПС 110/6 кВ. В объём реконструкции ПГВ входит установка (замена) ячеек 6 кВ фидеров связи с проектируемой ПС-110 кВ и ячейки СВ с комплектами защит. Необходимость реконструкции ПГВ в части замены основного электрооборудования уточнить при проектировании. Проектом определить: 1. Тип нового/модернизируемого оборудования. 2. Возможность установки оборудования, однотипного существующему.

	3. Места установки ЭТО и требования к мониторингу и диагностике. 4. Наиболее эффективный режим работы оборудования ПГВ 35/6 кВ с целью обеспечения резерва электроснабжения всей производственной площадки ПАО «Роствертол»
Вторичное ЭТО, в том числе системы РЗА, ТМ, АИИС КУЭ, связи, средства измерений и т.д.	Для параллельной работы стороны 6кВ ПГВ 35/6кВ и ПС 110/6 кВ Роствертол определить при проектировании подлежащие установке, замене или модернизации устройства РЗА, а также необходимость установки оборудования, однотипного существующему.
Раздел 4 Дополнительные требования	
Перечень дополнительных требований	Содержание требования
1. Порядок допуска работников Технического заказчика и контролирующих организаций.	С учетом специфики территории Общества, на которой выполняются работы, предъявляются следующие требования к лицам, осуществляющим выполнение работ: 3.1.1. Гражданство Российской Федерации; 3.1.2. Предоставление списка работников, в котором содержится: - ФИО; - паспортные данные (включая адрес регистрации); - должность. 3.1.3. Справка о наличии (отсутствии) судимости и (или) факта уголовного преследования, либо о прекращении уголовного преследования из ИЦ УМВД России. 3.2. Требование к автотехнике: - список автотехники, включая Свидетельство о регистрации т/с; - автотехника должна укомплектована: огнетушителем, кошмой, лопатой, ящиком с песком; - автотехника быть технически исправна (не допускается течь и подтекание ГСМ).
Раздел 5 Требования Заказчика на этапе выполнения СМР	
Перечень основных требований	Содержание требования
1. Место, срок и условия проведения работ	Место проведения СМР: г. Ростов-на-Дону, улица Новаторов, дом 5, ПАО «Роствертол». 1.1. На этапе подготовки к СМР Технический заказчик: - уведомляет Заказчика о готовности начать СМР за 14 рабочих дней до планируемого начала работ; - обеспечивает наличие на строительной площадке рабочей документации со штампом «В производство работ»; - уведомляет уполномоченные надзорные органы о начале СМР на объекте. 1.2. На этапе проведения СМР Технический заказчик: - соблюдает пропускной режим ПАО «Роствертол», а также распорядок трудового дня ПАО «Роствертол». Изменение трудового распорядка Технического заказчика допускается по согласованию с Заказчиком. - обеспечивает строительство объекта в соответствии с утвержденной проектной документацией;

	- осуществляет контроль и надзор за качеством строительства в соответствии с проектной документацией, требованиями градостроительного плана, технических регламентов, заданием Заказчика, а также другими нормативными актами; - обеспечивает надзор за всеми видами работ, производимыми на объекте, в течение всего периода строительства в соответствии с действующей нормативно-технической документацией, законодательством РФ и требованиями Заказчика; - обеспечивает Авторский надзор за строительством в соответствии с законодательством РФ; - осуществляет контроль за полнотой, правильностью оформления и своевременным представлением технической, учетной и отчетной документации; - осуществляет контроль за геодезическими, строительно-монтажными, инженерными работами и испытаниями в соответствии с нормативно-технической документацией и законодательством РФ; - осуществляет контроль за соблюдением строительных и технологических процессов; - осуществляет контроль качества применяемых строительных материалов, комплектующих и оборудования в соответствии с нормативно-технической документацией; - осуществляет контроль за своевременным устранением недостатков и дефектов, выявленных при выполнении и приемке работ; - совместно с уполномоченными лицами, производит приемку выполненных работ (этапов работ), скрытых работ, ответственных конструкций; - осуществляет проверку исполнительно-технической документации на соответствие выполненным объемам работ и качеству; - осуществляет взаиморасчеты с привлеченными организациями за выполненные работы в соответствии с условиями договора; - дает указания о приостановлении работ при обнаружении: - непригодности или недоброкачества строительных материалов, оборудования, технической документации; - нарушений технологии и ухудшения качества строительно-монтажных работ. В случае если будут обнаружены дефекты и недостатки в следствии некачественно выполненных строительно-монтажных работ, незамедлительно известить об этом Заказчика и обеспечить (без увеличения стоимости работ) устранения отмеченных недостатков в установленные сроки. Работники Технического заказчика, выполняющие ПИР и СМР на территории ПАО «Роствертол», должны иметь гражданство Российской Федерации, не иметь судимости, не находиться под следствием. 1.3. На этапе подготовки объекта к сдаче в эксплуатацию Технический заказчик должен: - организовать приемку и ввод в эксплуатацию законченного строительством объекта, включая формирование полного комплекта документов, предъявляемых приемочной комиссией; - организовать проведение приемочной комиссии, - оформить и обеспечить утверждение Акта о приемке законченного строительством объекта приемочной комиссией; - совершить от имени Заказчика все необходимые действия,
--	--

	необходимые для получения Разрешения на ввод объекта в эксплуатацию; - по завершению строительства запустить объект в режиме пусканаладки; - после проведения пусканаладочных работ остановить и провести регистрацию опасного производственного объекта (ОПО) в реестре Ростехнадзора, с последующим получением адресной лицензии на Эксплуатацию (при необходимости); - своевременно подготовить и передать Заказчику или иному лицу по письменному указанию Заказчика комплект исполнительной документации в полном объеме, установленном требованиями нормативно-технической документации и требованиями Заказчика; - своевременно подготовить и передать Заказчику полный комплект финансовой отчетной документации.
2. Ввод в эксплуатацию законченного строительством объекта	2.1. Для ввода в эксплуатацию законченного строительством объекта Технический заказчик оформляет всю необходимую документацию, включая, но не ограничиваясь: - исполнительную и разрешительную документацию на собственника объекта а также иную документацию, необходимую для получения Разрешения на ввод объекта в эксплуатацию.
3. Обеспечение материалами и оборудованием для производства работ	3.1. Комплектация объектов материалами и оборудованием производится Техническим заказчиком. 3.2. Все поставляемое оборудование должно быть новым (не было в употреблении, не прошло ремонт, в том числе, восстановление, замену составных частей, восстановление потребительских свойств), произведено не ранее 2017 года, не должно иметь дефектов, связанных с конструкцией, материалами или работой по их изготовлению, в результате действия или упущения производителя и/или поставщика (Технического заказчика), при соблюдении покупателем (Заказчиком) правил эксплуатации оборудования.
4. Требования к организации строительства	4.1. С момента получения разрешения на производство подготовительных работ и/или Разрешения на строительство Заказчик в течение 14 дней совместно с Техническим заказчиком, подписывают акт о передаче строительной площадки Техническому заказчику для производства работ. 4.2. Получение разрешения на производство строительно-монтажных работ, уведомление надзорных органов и организаций о начале строительства, получение в процессе строительства всех необходимых разрешений и согласований является обязанностью Технического заказчика. 4.3. Производство работ на площадке строительства должно быть начато Техническим заказчиком в течение 3 рабочих дней с момента подписания Акта передачи площадки от Заказчика. 4.4. Производство строительно-монтажных работ и контроль качества их исполнения должны быть организованы в полном соответствии с требованиями проекта организации строительства. 4.5. Технический заказчик принимает по Акту строительную площадку, включая материалы и оборудование. Ответственность за сохранность, поставляемых на площадку строительства материалов и оборудования несет Технический заказчик. 4.6. При планировании производства работ Технический заказчик разрабатывает график производства работ по проекту и согласует его с Заказчиком.

	4.7. Технический заказчик в процессе проведения СМР обеспечивает строительный контроль и авторский надзор собственными силами или с привлечением специализированных организаций в соответствии с условиями Договора по согласованию с Заказчиком. 4.8. Ведение строительного контроля и авторского надзора и отчетность по ним перед Заказчиком должна быть выполнена в соответствии с установленной договоренностью между Заказчиком и Техническим заказчиком.
5. Привлечение Субподрядчиков	Привлечение третьих лиц (Субподрядчиков) для выполнения строительно-монтажных и пусконаладочных работ – по согласованию с заказчиком.
6. Требования к безопасности выполняемых работ	6.1. При организации и производстве работ необходимо соблюдать требования следующих нормативных документов: - Правила устройства электроустановок, утвержденные приказом Министерства энергетики РФ № 204 от 08.07.2002; - СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004; - Безопасность труда в строительстве. СНиП 12-03-2001 Часть 1. Общие требования; - Безопасность труда в строительстве. СНиП 12-04-2002 Часть 2. Строительное производство.
7. Требования к качеству выполняемых работ	Технический заказчик организует и несет ответственность за организацию внутреннего, производственного контроля качества выполняемых им работ и контроль качества принимаемых от поставщиков изделий, конструкций, материалов и оборудования.
8. Контроль качества и соблюдения сроков выполнения работ. Формы отчетов о ходе работ, использовании средств.	8.1. В процессе выполнения работ производственный контроль качества работ должен включать входной контроль изделий и оборудования, операционный контроль отдельных производственных операций и приемочный контроль ремонтных и пуско-наладочных работ. 8.2. Технический заказчик обязан безвозмездно устранить по требованию Заказчика все выявленные недостатки, если в процессе выполнения работ Технический заказчик допустил отступление от условий Договора, ухудшившее качество работ. 8.3. При возникновении аварийной ситуации по вине Технического заказчика, восстановительные и ремонтные работы осуществляются силами и за счет денежных средств Технического заказчика. 8.4. Для проверки соответствия качества выполняемых работ Технический заказчик обеспечивает осуществление строительного контроля. 8.5. Форма отчетности Технического заказчика перед Заказчиком устанавливается условиями Договора. 8.6. По письменному запросу Заказчика, Технический заказчик в срок не позднее 5 (пяти) рабочих дней с даты получения запроса предоставляет Заказчику информацию о выполненных объемах и расходовании средств; заверенные в установленном порядке копии заключенных Техническим заказчиком договоров, страховых полисов, заключений, технических условий, результатов изысканий, согласований и иных документов, связанных с выполнением договоров, заключенных Техническим заказчиком с третьими лицами (контрагентами) в рамках исполнения обязательств перед Заказчиком.

9. Требования на этапе завершения работ и ввода в эксплуатацию	Технический заказчик должен: 9.1. По завершении строительства известить Заказчика о готовности объекта к вводу в эксплуатацию. 9.2. Организовать и провести процедуру сдачи-приемки объекта приемочной комиссии. 9.3. Обеспечить участие Заказчика, эксплуатирующей и прочих необходимых организаций в работе приемочной комиссии. 9.4. Обеспечить устранение недоделок и замечаний, выявленных в результате работы приемочной комиссии. 9.5. После устранения всех недоделок и замечаний, выявленных в результате работы комиссии, известить Заказчика об их устранении и готовности к вводу объекта в эксплуатацию. 9.6. До ввода законченного строительством объекта в эксплуатацию, при взаимодействии с Заказчиком обеспечить заключение договоров, необходимых для нормальной эксплуатации объекта. 9.7. Обеспечить своевременный ввод в эксплуатацию законченного строительством объекта. Для чего выполняет работы, совершает все необходимые действия, заключает договоры. Результатом ввода объекта в эксплуатацию является: получение Разрешения на ввод объекта в эксплуатацию и передача оригинала документа Заказчику.
---	--

Проектируемая ПС-110/6 кВ

Опора №14

ЗРУ ПГВ: 2 x (2хАСБ - 3х240)

ПГВ

Условные обозначения

- - существующая опора ВЛ 110 кВ;
- - перспективное развитие КЛ 110 кВ.

-  - существующая опора ВЛ 110 кВ;
-  - перспективное развитие КЛ 110 кВ.

СОГЛАСОВАНО:

Первый заместитель директора –
главный диспетчер

Филиала ОАО «СО ЕЭС»

Ростовского РДУ

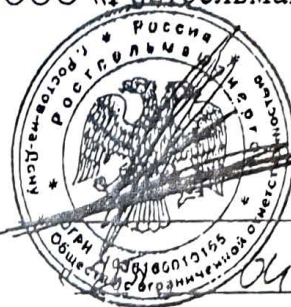


/А.Н. Малюков/

20 16 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Исполнительный директор
ООО «Ростсельмашэнерго»



/М.Н. Рудик/

20 16 г.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ на технологическое присоединение
к электрическим сетям ООО «Ростсельмашэнерго» по индивидуальному
проекту**

Настоящие технические условия разработаны на основании Заявки от 04.04.2016 № 5 и являются неотъемлемой частью Договора об осуществлении технологического присоединения от _____ № _____ энергопринимающих устройств Публичного акционерного общества «Роствертол», именуемого в дальнейшем – Заявитель, к электрическим сетям ООО «Ростсельмашэнерго».

Настоящие технические условия вступают в силу с момента их утверждения ООО «Ростсельмашэнерго» при условии согласования ОАО «СО ЕЭС» и действительны в течение 2 (двух) лет.

Выполнение настоящих технических условий обеспечивает технологическое присоединение энергопринимающих устройств Заявителя максимальной мощностью 12 МВт и объектов электросетевого хозяйства Заявителя:

с образованием после выполнения настоящих технических условий 2 (двух) точек присоединения со следующим заявляемым распределением максимальной мощности (указанное распределение максимальной мощности по точкам присоединения является условным, фактическое распределение максимальной мощности может отличаться от указанного в зависимости от режима работы энергосистемы):

- опора № 14 ВЛ 110 кВ ГПП-1 – ГПП-2 I цепь с отпайкой на ПС ГПП-3 с максимальной мощностью 6 МВт;
- опора № 14 ВЛ 110 кВ ГПП-1 – ГПП-2 II цепь с отпайкой на ПС ГПП-3 с максимальной мощностью 6 МВт.

Схема присоединения к электрическим сетям ООО «Ростсельмашэнерго» обеспечивает электроснабжение энергопринимающих устройств Заявителя в точках присоединения в объеме 12 МВт по второй категории надежности электроснабжения.

1. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОСНОВНОМУ (ПЕРВИЧНОМУ) ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

Выполнить в сроки, устанавливаемые Договором об осуществлении технологического присоединения, но не позднее окончания срока действия настоящих технических условий (пояснительная схема прилагается):

1.1. Строительство ПС 110/6 кВ Заявителя с двумя трансформаторами мощностью 16 МВА оснащенных устройством РПН;

1.2. Строительство ЛЭП 110 кВ отпайками до ПС 110/6 кВ Заявителя ВЛ 110 кВ ГПП-1 – ГПП-2 I цепь с отпайкой на ПС ГПП-3 (опора №14) и ВЛ 110 кВ ГПП-1 – ГПП-2 II цепь с отпайкой на ПС ГПП-3 (опора №14).

2. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБОРУДОВАНИЮ СИСТЕМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

2.1. Оснастить объекты электросетевого хозяйства, указанные в разделе настоящих технических условий, противоаварийной и сетевой автоматикой также впервые вводимое основное (первичное) электротехническое оборудование на этих объектах микропроцессорными устройствами релейной защиты, автоматики в соответствии со следующими требованиями:

с поддержкой стандартных протоколов обмена, совместимых с АСУ ТП (ССПИ) на существующих объектах электросетевого хозяйства. Протокол обмена согласовать с ООО «Ростсельмашэнерго»;

схемы распределения устройств РЗА по трансформаторам тока напряжения согласовать с ООО «Ростсельмашэнерго».

2.2. Выполнить учет электроэнергии в соответствии со следующими требованиями:

в соответствии с Типовой инструкцией по учету электроэнергии при производстве, передаче и распределении (СО 153-34.09.101-94) требованиями Приложений к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка;

точки учета согласовать ООО «Ростсельмашэнерго»;

обеспечить интеграцию с АИИС КУЭ ООО «Ростсельмашэнерго» организацией ежедневной передачи результатов измерения, информации о состоянии средств измерения и объектов измерения.

2.3. Оснастить перечисленные в разделе 2 настоящих технических условий устройства и собственные нужды источниками бесперебойного электропитания аккумуляторного или иных типов для предотвращения отказа при возникновении аварийных электроэнергетических режимов.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ЭНЕРГОПРИНИМАЮЩИМ УСТРОЙСТВАМ

3.1. Предусмотреть участие нагрузки Заявителя в реализации управляющих воздействий ПА (САОН, АЧР). Объем управляющих воздействий и перечень присоединений, которые могут быть отключены устройствами ПА, определить в проектной документации, выполняемой в соответствии с пунктом 4.1 настоящих технических условий, и согласовать Филиалом ОАО «СО ЕЭС» Ростовское РДУ.

3.2. В случае выявления при проектировании согласно пункту настоящих технических условий возможности нарушения соотношения потребления активной и реактивной мощности: нарушение критерия $\text{tg } \varphi \leq$ на шинах 6 кВ ПС 110/6 кВ Заявителя, в целях поддержания соотношения потребления активной и реактивной мощности оснастить объект электросетевого хозяйства Заявителя, указанные в разделе 1 настоящих технических условий, средствами компенсации реактивной мощности автоматикой регулирования напряжения.

3.3. В случае наличия нагрузок, искажающих форму кривой электрического тока и вызывающих несимметрию напряжения в точке присоединения, установить в электрических сетях Заявителя:

3.3.1. Фильтрокомпенсирующие устройства, исключающие ухудшение качества электроэнергии в соответствии с ГОСТ 32144-2013 в точке присоединения к электрическим сетям ООО «Ростсельмашэнерго».

3.3.2. Средства измерения и регистрации качества электроэнергии соотношения потребления активной и реактивной мощности с передачей указанной информации в автоматизированную систему ООО «Ростсельмашэнерго», показатели качества электроэнергии должны передаваться в объеме в соответствии с ГОСТ 32144-2013.

3.4. При наличии непрерывных технологических процессов, нарушении которых связано с высокими материальными затратами, оснастить электрические сети Заявителя средствами, обеспечивающими нечувствительность систем управления непрерывным технологическим процессом к провалам напряжения в соответствии с ГОСТ 32144-2013 в сетях 35 кВ и выше.

3.5. Для электроснабжения энергопринимающих устройств Заявителя включенных в объем технологической и аварийной брони, а также электроприемников, относящихся к первой категории надежности, внезапный перерыв снабжения электрической энергией которых может повлечь угрозу жизни и здоровью людей, экологической безопасности либо безопасности государства, Заявитель обеспечивает установку автономных резервных источников питания. Заявитель обязан поддерживать устанавливаемые автономные резервные источники питания в состоянии готовности к использованию при возникновении внеплановых отключений, введении аварийных ограничений режима потребления электрической энергии (мощности) или использовании противоаварийной автоматики.

4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ПРИСОЕДИНЕНИЮ

4.1. Заявитель выполняет мероприятия, указанные в пункте 1.1, 1.2 с учетом требований разделов 2 и 3 настоящих технических условий, включая разработку проектной документации. Заявитель обязан согласовать задание на проектирование и проектную документацию с ООО «Ростсельмашэнерго».

4.2. При необходимости выполнения работ по модернизации (замене



систем технологического управления на объектах третьих лиц затраты на такие работы должны быть разделены по соответствующим объектам. Урегулирование отношений с третьими лицами по выполнению работ на принадлежащих им объектах осуществляет ООО «Ростсельмашэнерго».

4.3. ООО «Ростсельмашэнерго» выполняет разработку проектной документации по мероприятию, указанному в пункте 1.2 с учетом требований раздела 2 настоящих технических условий. При проектировании оформляет отдельными томами каждое из перечисленных в данном пункте мероприятий.

Выполнение перечисленных в данном пункте мероприятий осуществляет ООО «Ростсельмашэнерго» или Заявителем по выбору последнего при заключении договора об осуществлении технологического присоединения.

4.4. В случае если в ходе проектирования возникает необходимость частичного отступления от технических условий, такие отступления подлежат согласованию с ООО «Ростсельмашэнерго» и Филиалом ОАО «СО ЕЭС» Ростовское РДУ с корректировкой утвержденных технических условий.

4.5. Провести проверку выполнения настоящих технических условий с участием представителей ООО «Ростсельмашэнерго» и Филиала ОАО «СО ЕЭС» Ростовское РДУ.

4.6. Получить от ООО «Ростсельмашэнерго» акт о выполнении технических условий, согласованный Филиалом ОАО «СО ЕЭС» Ростовское РДУ.

4.7. Обеспечить участие представителей ООО «Ростсельмашэнерго» Филиала ОАО «СО ЕЭС» Ростовское РДУ в осмотре (обследовании) присоединяемых энергопринимающих устройств и объектов электросетевого хозяйства должностным лицом федерального органа исполнительной власти осуществляющего федеральный государственный энергетический надзор.

4.8. Получить разрешение федерального органа исполнительной власти осуществляющего федеральный государственный энергетический надзор на допуск в эксплуатацию объектов электросетевого хозяйства Заявителя объектов электросетевого хозяйства ООО «Ростсельмашэнерго», указанных в пунктах 1.1 и 1.2. настоящих технических условий.

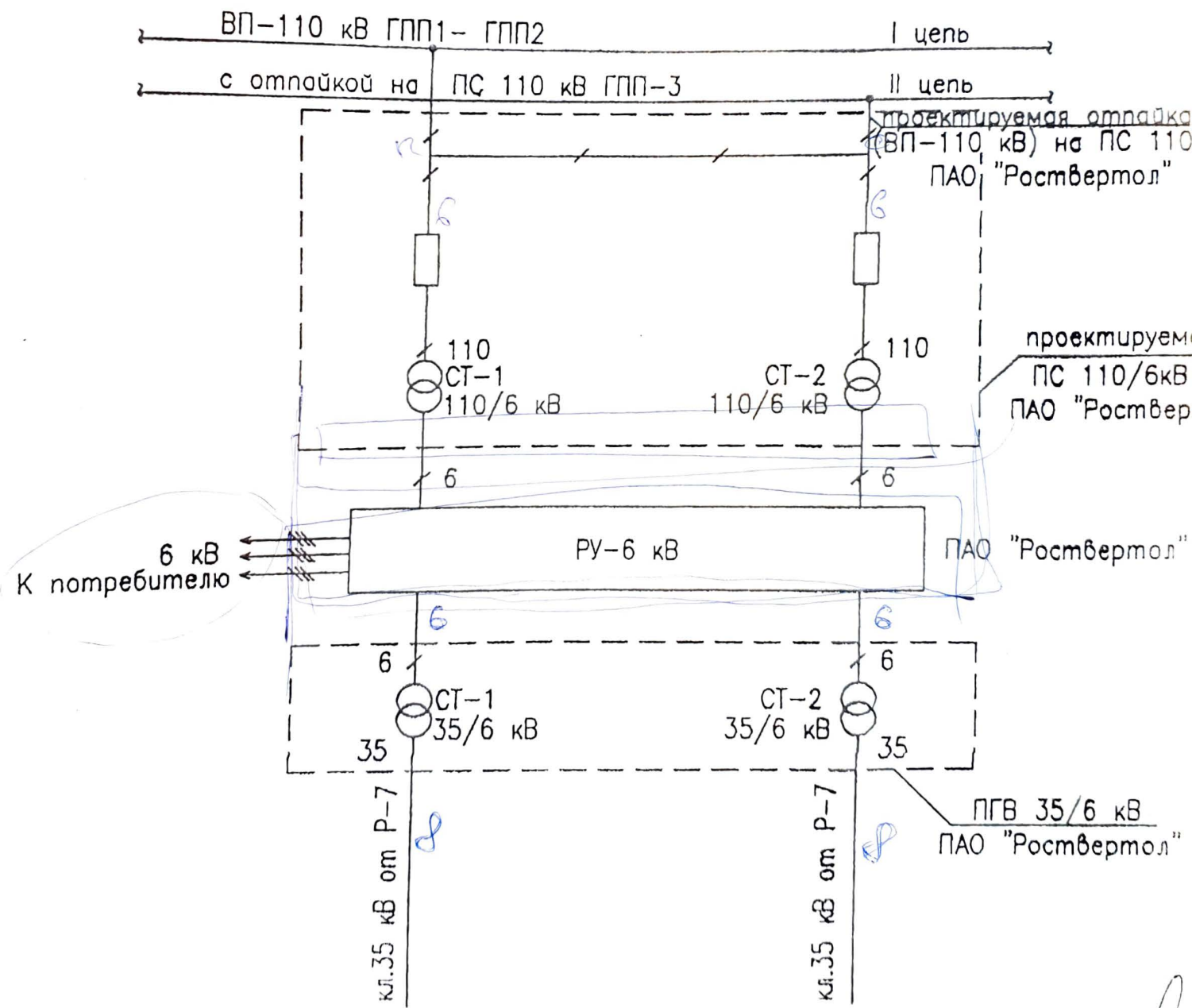
Приложение. Пояснительная схема присоединения энергопринимающих устройств Заявителя к электрическим сетям ООО «Ростсельмашэнерго» на 1 л. в 1 экз.

затраты 1

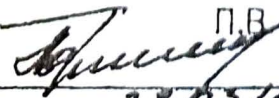


"Утверждаю"
Директор ЭМЗ
С.Н. Дегтярев

Однолинейная схема электрических сетей заявителя,
присоединяемых к электрическим сетям сетевой организации.



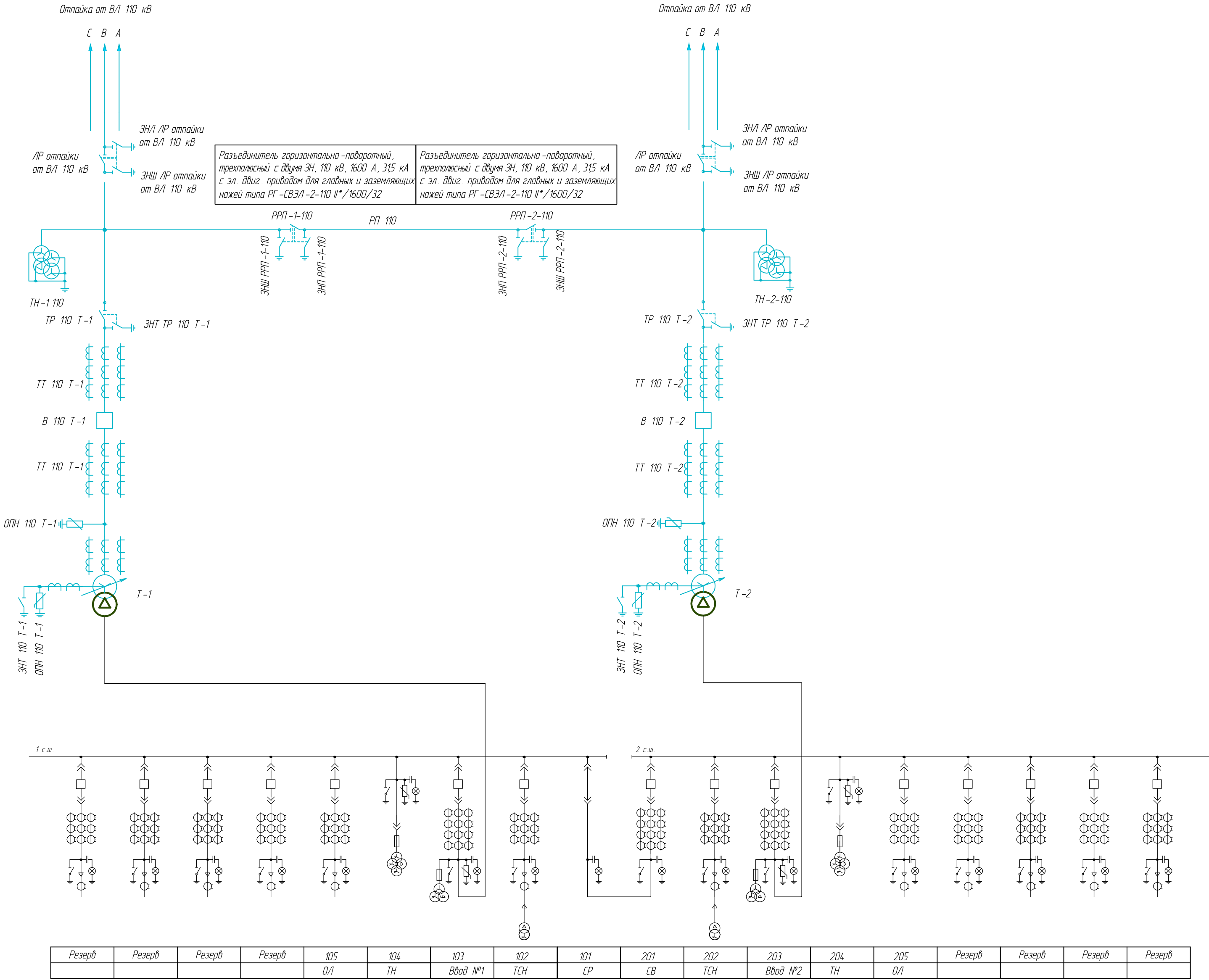
Согласовано:

Главный энергетик  П.В. Юргалов
22.05.14

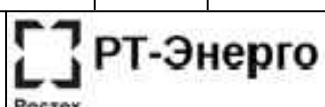
Номер ячейки	1	2
Обозначение монтажной единицы	W1G	W2G
Диспетчерское наименование	В/Л 110 кВ	В/Л 110 кВ
Конструкция фазы линии	АС -120/19	АС -120/19
Конструкция фазы ошиновки ячейки	АС -120/19	АС -120/19

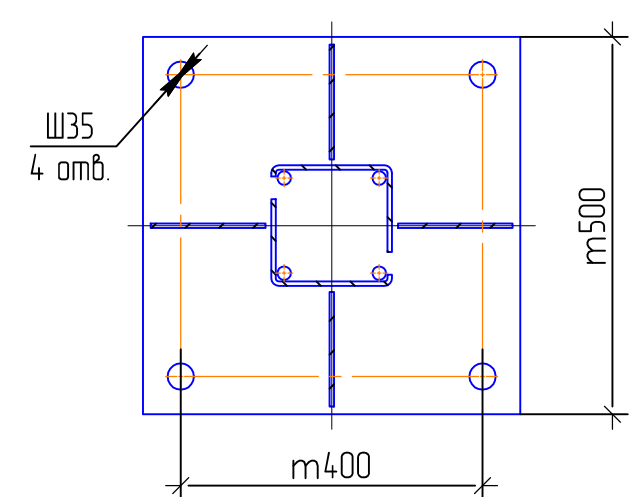
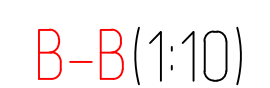
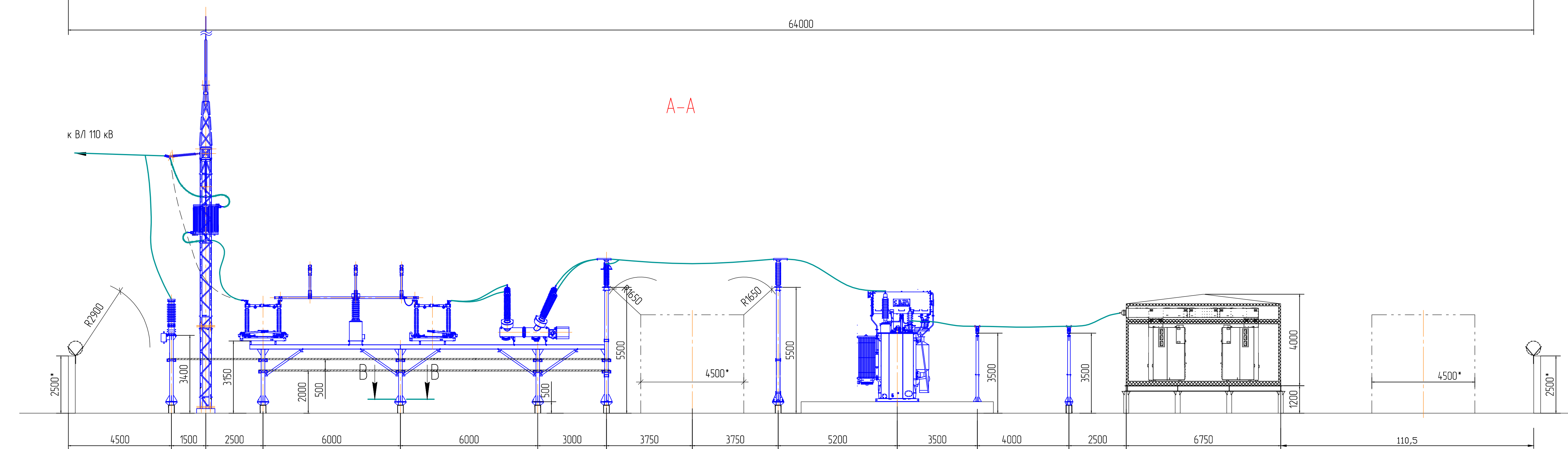
Виды устанавливаемого оборудования	Разъединитель горизонтально-поворотный, трехполюсный с двумя ЗН, 110 кВ, 1600 А, 315 кА с эл. двиг. приводом для главных и заземляющих ножей типа РГ -СВЗ/Л-2-110 II*/1600/32
	Разъединитель горизонтально-поворотный, трехполюсный с двумя ЗН, 110 кВ, 1600 А, 315 кА с эл. двиг. приводом для главных и заземляющих ножей типа РГ -СВЗ/Л-2-110 II*/1600/32
	Сборные шины, 1000 А
	Трансформатор напряжения емкостный 110 кВ, 110/√3, 0,1/√3, 0,1/√3, 0,1 кВ, 0,2/0,2/3 Р типа НДКМ -110
	Разъединитель горизонтально-поворотный, трехполюсный с одним ЗН, 110 кВ, 1600 А, 315 кА с эл. двиг. приводом для главных и заземляющих ножей РГ -СВЗ/Л-1К -110 II*/1600/32
	Трансформатор тока 110 кВ, 40 кА; 0,2с/0,2/10Р - (150-300-600 А)
	Элегазовый баковый выключатель 110 кВ, 2500 А, 40 кА типа ДТВ 145
	Трансформатор тока 110 кВ, 40 кА; 10Р/10 Р /0,2- (150-300-600 А)
	Ограничитель перенапряжений 110 кВ типа ОПН -110/680/88-10-III УХЛ1
	Встроенные трансформаторы тока 110 кВ, 10 Р /10 Р -600-400-300- 200 А Встроенный трансформатор тока в нейтрали ВН, 10 Р /10 Р -600-400-300- 200 А Трансформатор трехфазный масляный ТДН -16000/110/6 УХЛ1 U _{ном} =115- РПН±9 х 1,78%/6,3 кВ Ун /0-11
	Заземлитель 110 кВ типа ДЕА123II* УХЛ1 с ручным приводом
	Ограничитель перенапряжений нейтрали 110 кВ типа ОПНн -110/680/56-10-III

Виды устанавливаемого оборудования	Серия шкафов КРУ	
	Напряжение, кВ	
	Номинальный ток сборных шин, А	
	Материал сборных шин	
	Род и напряжение оперативного тока, В	= 220
Схема первичных соединений		



Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	105	104	103	102	101	201	202	203	204	205	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв
				О/Л	ТН	Ввод №1	ТСН	СР	СВ	ТСН	Ввод №2	ТН	О/Л				

						Проектирование и строительство комплекса объектов электроснабжения Ростовского вертолетного производственного комплекса Публичного акционерного общества "Роствертол"				
Изм.	Колуч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата					
								Стадия	Лист	Листов
ГИП	Иванов				05.2020	Схема электрическая принципиальная ПС 110 кВ ГПП-2 Роствертол	ОТР	1		
Проверил	Фадеев				05.2020					
Разработал	Бусаргин				05.2020					
Н.контроль	Муравецкий				05.2020					
										



1. Размеры для справок.
2. * Размер уточняется при конкретном проектировании.
3. При конкретном проектировании уточняется: количество и расположение вводов, количество и расположение магистралей, проектные точки, расположение силовых трансформаторов, ТЭН, оборудования компенсации емкостных токов на земле, ОПН нейтрали, наплавки и наплавочника, размеры наплавочников, наплавки и расположение шварфов влереальной коммути.
4. Площади обслуживания приборов выключателей на разборах условно не показаны. Высота площадок обслуживания при конкретном проектировании.
5. Площади обслуживания приборов выключателей устанавливать с соблюдением всех изоляционных расстояний по ПЭЗ.
6. Предусмотреть размещение всех приборов раздельными рядами под средним поломом.
7. Приборы раздельными на плане показаны условно, на разрезах не показаны.
8. Наземную кабельную трассу разрабатывать с учетом расположения кабельных спусков.
9. Тип и высота фундаментов определяется проектной организацией.
10. Мачты, наплавочные площадки условно, конкретный тип определяется проектной организацией.
11. Размеры ОПН передуют уточнения исходя из количества и габаритных размеров устанавливаемых панелей и шпилей.

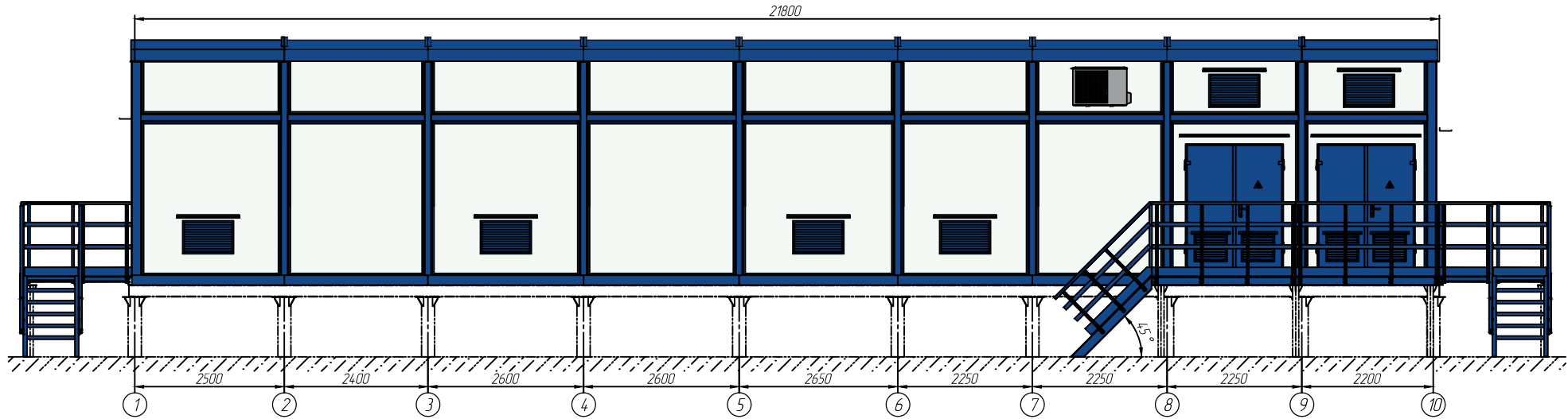
[illegible]

Согласовано

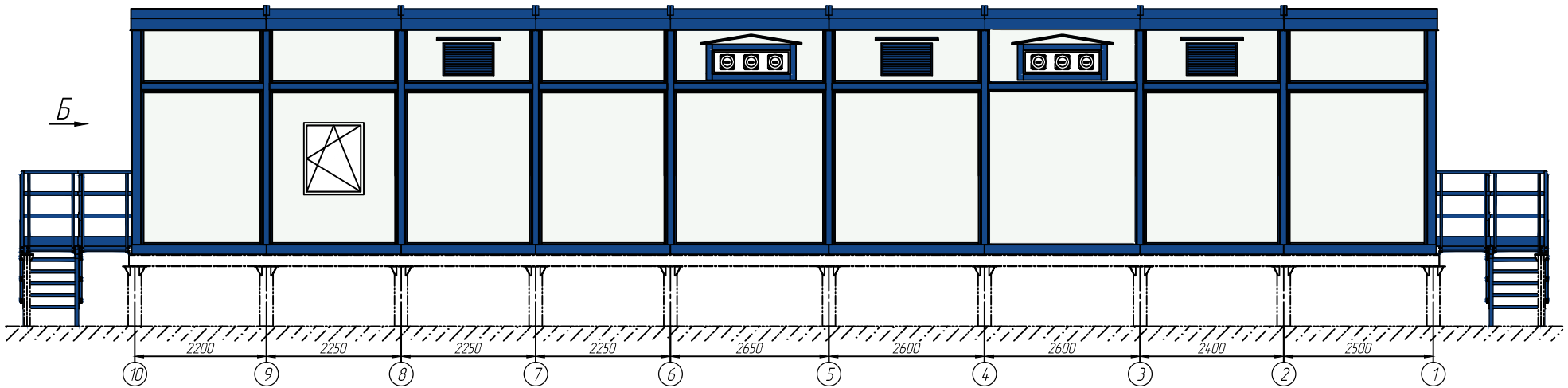
Взам. инв. №

Подп. и дата

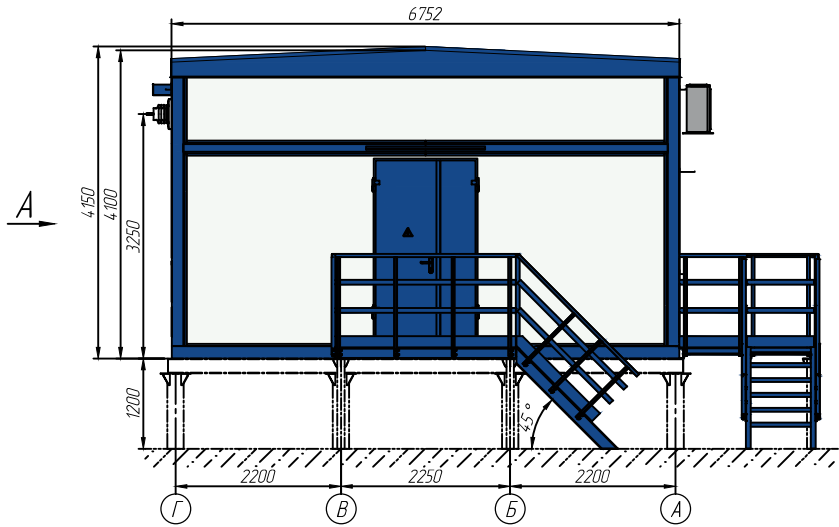
Инв. № подл.



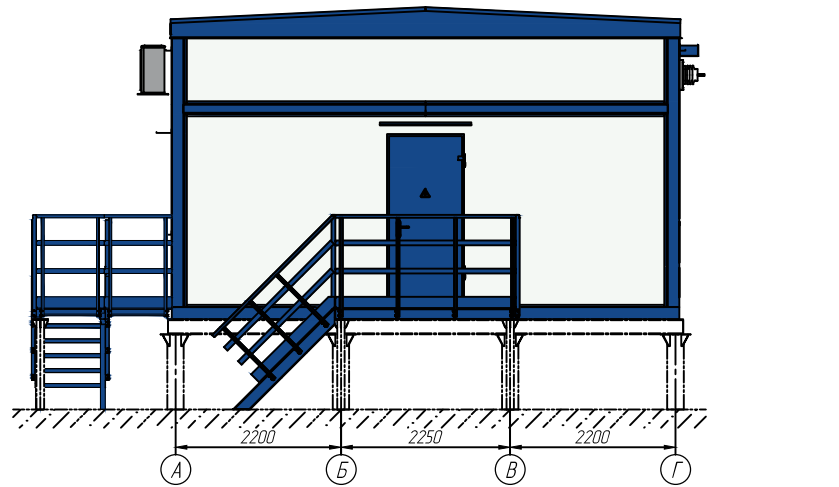
А



Б



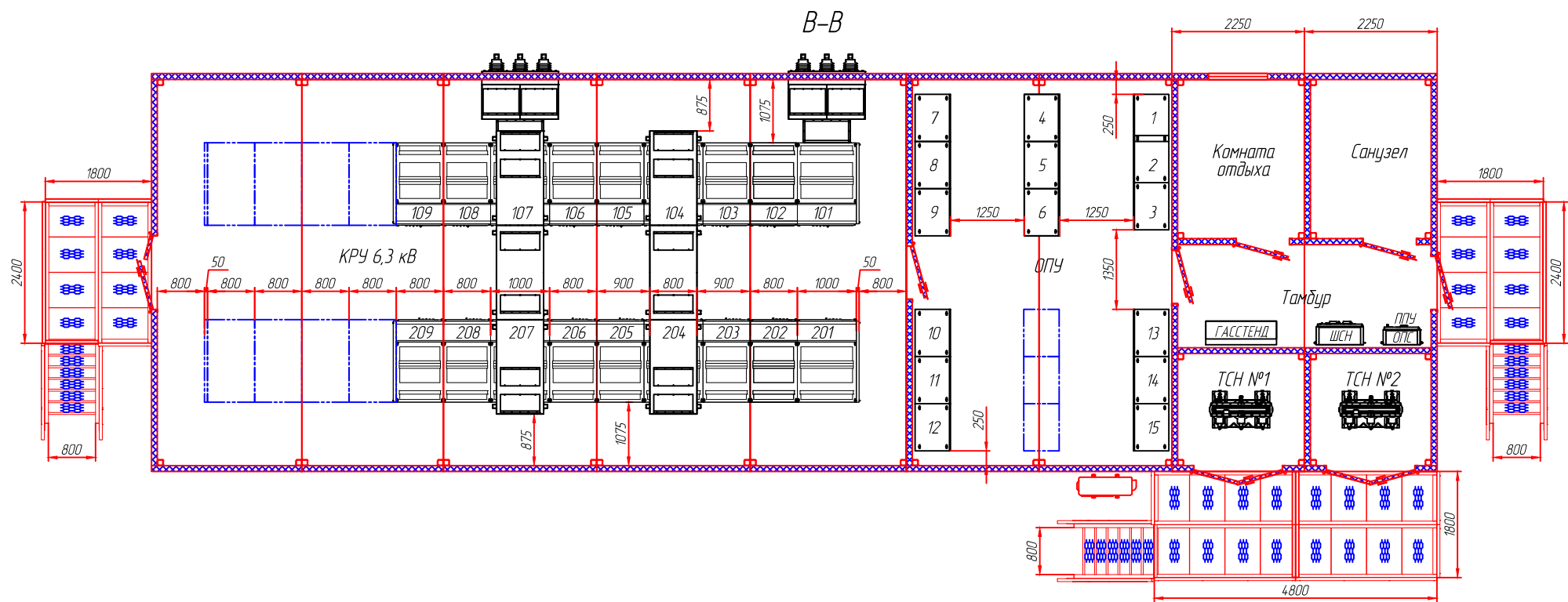
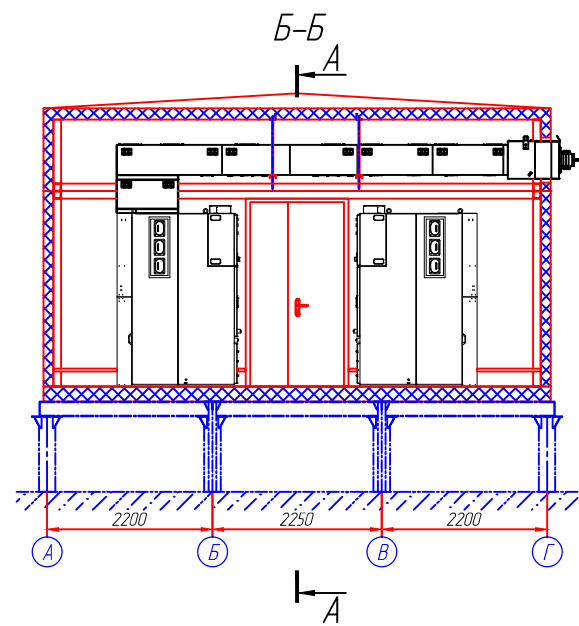
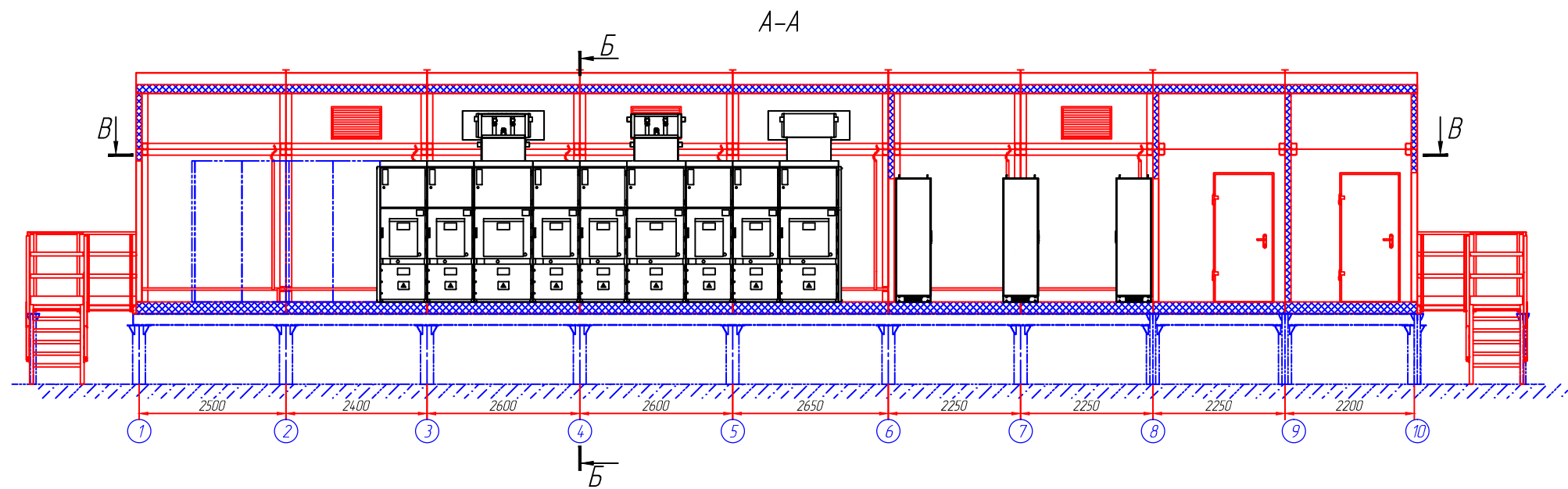
Б



Размеры для справок

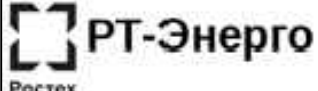
Основные цвета покрытия поверхностей фасадов:
Наружные:
- кровля, фронтоны, угловые стойки, нащельники, двери, обрамления дверей, вентиляционные проемы, основание БМЗ, лестничные марши, основания площадок обслуживания, отбойники, опорные конструкции площадок обслуживания, ограждения лестниц и площадок обслуживания - RAL 5005 (сигнальный синий);
- стеновые панели - RAL 9003 (сигнальный белый);
Внутренние:
- Пол - RAL 7035 (серый);
- стены, потолок - RAL 9003 (сигнальный белый);
- двери, рамы дверей - RAL 9003 (сигнальный белый), допускается RAL 5005 (сигнальный синий).

						Заказчик: ПАО "Роствертол"				75-2020-ОТР		
						Проектирование и строительство комплекса объектов электроснабжения Ростовского вертолетного производственного комплекса Публичного акционерного общества "Роствертол"						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ Док.							Стadia	Лист	Листов
				Подп.	Дата	Понижающая подстанция 110/6 кВ				ОТР	1	
ГИП		Иванов			05.2020							
Проверил		Фадеев			05.2020							
Разработал		Бусаргин			05.2020					 РТ-Энерго Ростех		
Н.контр.		Муравецкий			05.2020	Габаритные и установочные размеры. Фасады.						



Согласовано

И.в. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

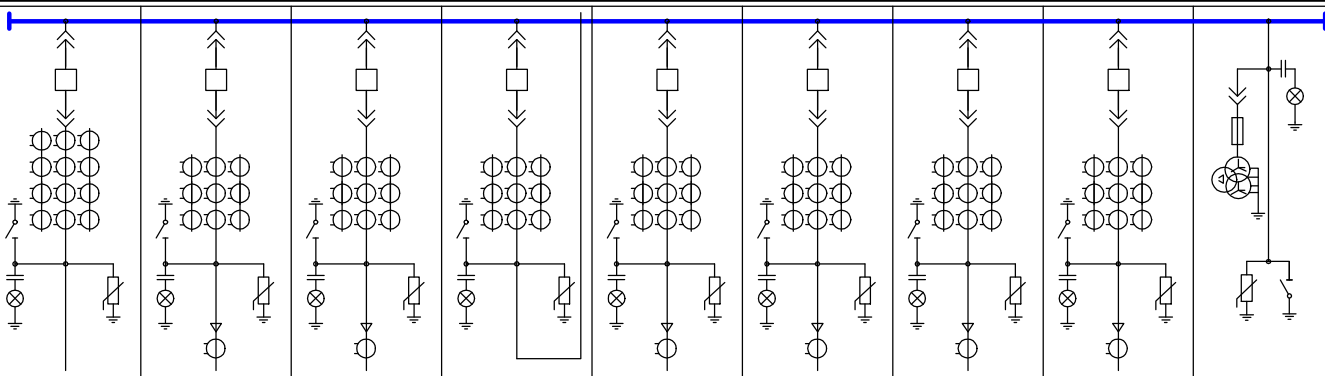
						Заказчик: ПАО "Роствертол" 75-2020-ОТР				
						Проектирование и строительство комплекса объектов электроснабжения Ростовского вертолетного производственного комплекса Публичного акционерного общества "Роствертол"				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ Док.			Понижающая подстанция 110/6 кВ	Стadia	Лист	Листов	
				Подп.	Дата		ОТР	1		
ГИП	Иванов				05.2020		Планы и разрезы.			
Проверил	Фадеев				05.2020					
Разработал	Бусаргин				05.2020					
Н.контр.	Муравейский				05.2020					

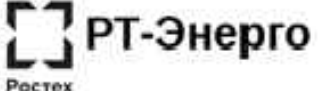
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Серия шкафов КРУ		КРУ-СВЭЛ-К-14												
Напряжение, кВ		6,3												
Номинальный ток сборных шин, А		2000												
Материал сборных шин		Медь												
Род и напряжение оперативного тока, В		= 220												
Схема первичных соединений														
Порядковый номер шкафа				101	102	103	104	105	106	107	108	109		
Назначение шкафа				Ввод №1	К/Л к ТЧ №1	К/Л №1	СВ	К/Л №2	К/Л №3	К/Л №4	К/Л №5	ТН №1		
Номер схемы главных цепей				01	01	01	11	01	01	01	01	201		
Ток термической стойкости шкафа, кА (3с)				20	20	20	20	20	20	20	20	25		
Номинальный ток главных цепей шкафа, А				2000	630	630	2000	630	630	630	630	630		
Выключатель	Тип	ISM15_Shell_2		ISM15_LD_1	ISM15_LD_1	ISM15_Shell_2	ISM15_LD_1	ISM15_LD_1	ISM15_LD_1	ISM15_LD_1	ISM15_LD_1	-		
	Номинальный ток, А	2000		630	630	2000	630	630	630	630	630	-		
	Ток отключения, кА	20		20	20	20	20	20	20	20	20	-		
Тип блока управления:				TER_CM_16	TER_CM_16	TER_CM_16	TER_CM_16	TER_CM_16	TER_CM_16	TER_CM_16	TER_CM_16	TER_CM_16	-	
Разъединитель				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Предохранитель	Нам. ток плавкой вставки, А	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	СПУЗ	2
	Тип	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	3хЭНО/П-СВЭЛ	
	Коэффициент трансформации	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	6/√3 100/√3 100/3	
	Осн. обмотка: мощн./класс точн.	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	50/0,5	
	Доп. обмотка: мощн./класс точн.	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	200/3Р	
Трансформаторы напряжения	Тип	ТОЛ-СВЭЛ		ТОЛ-СВЭЛ	ТОЛ-СВЭЛ	ТОЛ-СВЭЛ	ТОЛ-СВЭЛ	ТОЛ-СВЭЛ	ТОЛ-СВЭЛ	ТОЛ-СВЭЛ	ТОЛ-СВЭЛ	ТОЛ-СВЭЛ	-	
	Количество	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	
	Коэффициент трансформации	2000/5/5/5		300/5/5/5	300/5/5/5	2000/5/5/5	300/5/5/5	300/5/5/5	300/5/5/5	300/5/5/5	300/5/5/5	300/5/5/5	-	
	Класс точности	0,5S/0,5/10P/10P		0,5S/0,5/10P	0,5S/0,5/10P	0,5/10P/10P	0,5S/0,5/10P	0,5S/0,5/10P	0,5S/0,5/10P	0,5S/0,5/10P	0,5S/0,5/10P	0,5S/0,5/10P	-	
	Мощность обмотки, ВА	10/10/15/15		10/10/15	10/10/15	10/15/15	10/10/15	10/10/15	10/10/15	10/10/15	10/10/15	10/10/15	-	
	Ток термической стойкости, кА (1с)	20		20	20	20	20	20	20	20	20	20	-	
Количество и тип ТНП				-	1	1	-	1	1	1	1	1	-	
Количество и тип ОПН ОПН-П/ЗЗУ-(К)-6/7,2/10/650				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Мощность тр-ра собственных нужд, кВА				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Кол-во и сечение кабельных линий				-	Опред. проектом	Опред. проектом	-	Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	-	
Заземлитель				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Тип микропроцессорного устройства Мехатроника				Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	
Функции защиты в кодах ANSI				Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	
Тип устройства дуговой защиты: Дуга-МТ				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Счетчик эл. энергии СЕТ-4ТМ.02М.03				СЕТ-4ТМ.02М.03	СЕТ-4ТМ.02М.03	СЕТ-4ТМ.02М.03	-	СЕТ-4ТМ.02М.03	СЕТ-4ТМ.02М.03	СЕТ-4ТМ.02М.03	СЕТ-4ТМ.02М.03	СЕТ-4ТМ.02М.03	-	
Измерительные приборы	Амперметр ЭНМИ-З	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	
	Ваттметр ЭНМ-З	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
	Измерит. преобразователь ЭНИП-2+ЭНВМ	+		+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	
Эл/магнитная блокировка привода заземлителя/КВЗ				да/да	да/да	да/да	да/да	да/да	да/да	да/да	да/да	да/да	да/нет	
Индикатор напряжения с релейным выходом				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Обогрев шкафов, да/нет				нет	нет	нет	да	нет	нет	нет	нет	нет	нет	
Габаритные размеры (ширина×глубина×высота), мм				1000×1600×400	800×1600×400	800×1600×400	1000×1600×400	800×1600×400	800×1600×400	800×1600×400	800×1600×400	800×1600×400	800×1600×400	

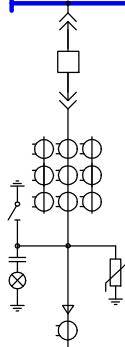
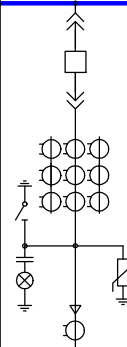
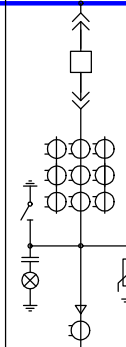
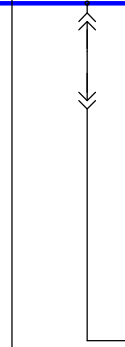
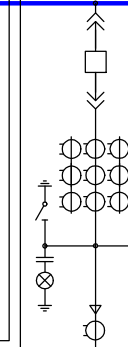
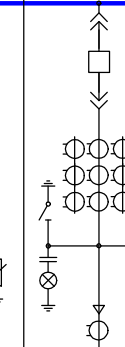
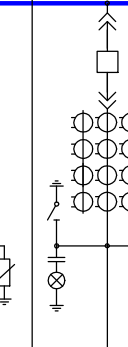
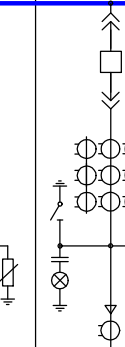
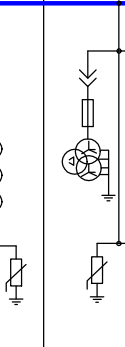
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Проектирование и строительство комплекса объектов электроснабжения Ростовского вертолетного производственного комплекса Публичного акционерного общества "Росвертол"			
							Стадия	Лист	Листов
ГИП		Иванов			05.2020		ОТР	1	
Проверил		Фадеев			05.2020				
Разработал		Бусаргин			05.2020				
Н.контроль		Муравецкий			05.2020				
Опросный лист.									

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Серия шкафов КРУ		КРУ-СВЭЛ-К-14										
Напряжение, кВ		6,3										
Номинальный ток сборных шин, А		2000										
Материал сборных шин		Медь										
Род и напряжение оперативного тока, В		= 220										
Схема первичных соединений												
												
												
												
Порядковый номер шкафа				201	202	203	204	205	206	207	208	209
Назначение шкафа				К/Л №6	К/Л к ТСН №2	К/Л №7	СР	К/Л №8	К/Л №9	Ввод №2	К/Л №10	ТН №2
Номер схемы главных цепей				01	01	01	11	01	01	01	01	201
Ток термической стойкости шкафа, кА (3с)				20	20	20	20	20	20	20	20	20
Номинальный ток главных цепей шкафа, А				630	630	630	2000	630	630	2000	630	630
Выключатель	Тип	ISM15_LD_1		ISM15_LD_1	ISM15_LD_1	-	ISM15_LD_1	ISM15_LD_1	ISM15_LD_1	ISM15_Shell_2	ISM15_LD_1	-
	Номинальный ток, А	630		630	630	-	630	630	630	2000	630	-
	Ток отключения, кА	20		20	20	-	20	20	20	20	20	-
Тип блока управления:				TER_CM_16	TER_CM_16	TER_CM_16	-	TER_CM_16	TER_CM_16	TER_CM_16	TER_CM_16	-
Разъединитель				-	-	-	-	-	-	-	-	-
Предохранитель	Ном. ток плавкой вставки, А	-		-	-	-	-	-	-	-	-	СПУЗ 2
	Тип	-		-	-	-	-	-	-	-	-	3хЭНО/ЛП-СВЭЛ
Трансформаторы напряжения	Коэффициент трансформации	-		-	-	-	-	-	-	-	-	6/√3 100/√3 100/3
	Осн. обмотка: мощн/класс точн.	-		-	-	-	-	-	-	-	-	50/0,5
	Доп. обмотка: мощн/класс точн.	-		-	-	-	-	-	-	-	-	200/3Р
	Тип	ТОЛ-СВЭЛ		ТОЛ-СВЭЛ	ТОЛ-СВЭЛ	-	ТОЛ-СВЭЛ	ТОЛ-СВЭЛ	ТОЛ-СВЭЛ	ТОЛ-СВЭЛ	ТОЛ-СВЭЛ	-
Трансформаторы тока	Количество	3		3	3	-	3	3	3	3	3	-
	Коэффициент трансформации	300/5/5/5		300/5/5/5	300/5/5/5	-	300/5/5/5	300/5/5/5	2000/5/5/5	300/5/5/5	300/5/5/5	-
	Класс точности	0,5S/0,5/10Р		0,5S/0,5/10Р	0,5S/0,5/10Р	-	0,5S/0,5/10Р	0,5S/0,5/10Р	0,5S/0,5/10Р/10Р	0,5S/0,5/10Р	0,5S/0,5/10Р	-
	Мощность обмотки, ВА	10/10/15		10/10/15	10/10/15	-	10/10/15	10/10/15	10/10/15/15	10/10/15	10/10/15	-
	Ток термической стойкости, кА (1с)	20		20	20	-	20	20	20	20	20	-
	Количество и тип ТТНП	1		1	1	-	1	1	-	1	1	-
Количество и тип ОПН		ОПН-П/ЗЗУ-(К)-6/7,2/10/650		3	3	3	+	3	3	3	3	3
Мощность тр-ра собственных нужд, кВА				-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кол-во и сечение кабельных линий				Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	-	Опред. проектом	Опред. проектом	-	Опред. проектом	-
Заземлитель				+	+	+	-	+	+	+	+	+
Тип микропроцессорного устройства		Механотроника		Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	-	Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом
Функции защиты в кодах ANSI				Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	-	Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом	Опред. проектом
Тип устройства дуговой защиты:				Дуга-МТ	+	+	+	+	+	+	+	+
Счетчик эл. энергии				СЕТ-4ТМ.02М.03	СЕТ-4ТМ.02М.03	СЕТ-4ТМ.02М.03	-	СЕТ-4ТМ.02М.03	СЕТ-4ТМ.02М.03	СЕТ-4ТМ.02М.03	СЕТ-4ТМ.02М.03	-
Измерительные приборы	Амперметр	ЭНМИ-З		+	+	+	-	+	+	+	+	-
	Вольтамперметр	ЭНМВ-З		-	-	-	-	-	-	-	-	+
	Измерит. преобразователь	ЭНИП-2+ЭНВМ		+	+	+	-	+	+	+	+	-
Эл/магнитная блокировка привода заземлителя/КВЗ				да/да	да/да	да/да	нет/да	да/да	да/да	да/да	да/да	да/нет
Индикатор напряжения с релейным выходом				+	+	+	+	+	+	+	+	+
Обогрев шкафов, да/нет				нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	да
Габаритные размеры (ширина×глубина×высота), мм				800×1600×400	800×1600×400	800×1600×400	1000×1600×400	800×1600×400	800×1600×400	1000×1600×400	800×1600×400	800×1600×400

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Проектирование и строительство комплекса объектов электроснабжения Ростовского вертолетного производственного комплекса Публичного акционерного общества "Росвертол"			
							Стадия	Лист	Листов
ГИП	Иванов				05.2020		ОТР	1	
Проверил	Фадеев				05.2020				
Разработал	Бусаргин				05.2020				
Н.контроль	Муравецкий				05.2020				
Опросный лист.							