

Заказчик: ПАО «Якутскэнерго»

Договор № 216/01-2022 от 20.05.2022


**УСТАНОВКА УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И
АВТОМАТИКИ, СРЕДСТВ СВЯЗИ НА ОБЪЕКТАХ ПАО
«ЯКУТСКЭНЕРГО» ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ СВЭМ ОТ ЯКУТСКОЙ
ГРЭС-2 (2-я ОЧЕРЕДЬ)**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 1. Пояснительная записка

2174-ПЗ

Том 1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	07-23		21.04.23

2023

Заказчик: ПАО «Якутскэнерго»

Договор № 216/01-2022 от 20.05.2022

**УСТАНОВКА УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И
АВТОМАТИКИ, СРЕДСТВ СВЯЗИ НА ОБЪЕКТАХ ПАО
«ЯКУТСКЭНЕРГО» ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ СВЭМ ОТ ЯКУТСКОЙ
ГРЭС-2 (2-я ОЧЕРЕДЬ)**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 1. Пояснительная записка

2174-ПЗ

Том 1


Генеральный директор

Е.Н. Беллендир

Главный инженер проекта



О.А. Банникова

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	07-23		21.04.23

2023

зам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
2174-ПЗ	Пояснительная записка	
Приложение А	Задание на проектирование, утвержденное ПАО «Якутскэнерго»	

Состав проектной документации по титулу «Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)» приведен в томе 2174-СП.

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1		все	07-23		21.04.23
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Хлебников				09.01.23
Проверил	Банникова				10.01.23
Н. контр.	Глинка				10.01.23
Зам. нач. отд.	Банникова				10.01.23

2174-ПЗ-С

Содержание тома

Стадия	Лист	Листов
П		1
 АО «Институт Гидропроект» ОЭСП 2023		

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие данные	3
1.1	Исходные данные	3
1.2	Цели проведения работ	3
1.3	Основание для проектирования	3
1.4	Объекты проектирования	3
1.5	Дополнительные сведения	4
2	краткие сведения об объектах проектирования	5
2.1	ПС 220 кВ Табага	5
2.2	ПС 110 кВ Центральная	6
2.3	ПС 110 кВ Восточная	8
2.4	Якутская ГРЭС Новая	9
3	Сведения о сырьевой базе, потребности в воде, топливно-энергетических ресурсах	11
4	Сведения о комплексном использовании сырья, вторичных энергоресурсов, отходов производства	12
5	Сведения о земле	13
6	Сведения об использованных в проекте изобретениях и о результатах проведенных патентных исследований	14
7	Технико-экономические показатели проектируемых объектов	15
7.1	ПС 110 кВ Табага	15
7.2	ПС 110 кВ Центральная	15
7.3	ПС 110 кВ Восточная	16
7.4	Якутская ГРЭС Новая	17
8	Сведения о наличии разработанных и согласованных специальных технических условий	18
9	Сведения о предполагаемых затратах, связанных со сносом зданий и сооружений, переселением людей, переносом сетей инженерно-технического обеспечения	19
10	Архитектурные решения	20

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

1		все	07.23		21.04.23
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал		Хлебников			09.01.23
Проверил		Банникова			10.01.23
Н. контр.		Глинка			10.01.23
Зам. нач. отд.		Банникова			10.01.23

2174-ПЗ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
П	1	41
 АО «Институт Гидропроект» ОЭСП 2023		

11	Конструктивные и объемно-планировочные решения	21
11.1	ПС 110 кВ Табага	21
11.2	ПС 110 кВ Восточная	21
12	Основные технологические решения по ПС 110 кВ Табага	22
12.1	Релейная защита и автоматика	22
12.2	Электропитание устройств РЗА	23
12.3	Организация связи	24
12.4	Электротехнические решения	24
13	Основные технологические решения по ПС 110 кВ Центральная	26
13.1	Релейная защита и автоматика	26
13.2	Электропитание устройств РЗА	27
13.3	Организация связи	27
14	Основные технологические решения по ПС 110 кВ Восточная	29
14.1	Релейная защита и автоматика	29
14.2	Электропитание устройств РЗА	30
14.3	Организация связи	30
14.4	Электротехнические решения	31
15	Основные технологические решения по ЯГРЭС Новая	33
15.1	Организация связи	33
16	Перечень мероприятий по охране окружающей среды	34
17	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	35
18	Электромагнитная совместимость	36
19	Нормативно-техническая документация	42

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №										
												Лист
												2
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПЗ						

1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ

1.1 Исходные данные

Проектные решения разработаны в соответствии с договором от 20 мая 2022 г. № 216/01-2022 на выполнение проектных и изыскательских работ по установке средств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь).

Исходными данными для проектирования является задание на проектирование, утвержденное ПАО «Якутскэнерго».

1.2 Цели проведения работ

Выполнение проектной документации в части решений и мероприятий по установке устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от **Туймаада ТЭЦ** в соответствии с актуальными требованиями нормативно-технической документации.

1.3 Основание для проектирования

Разработка проекта «Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)» выполнена на основании следующих документов:

- Задание на проектирование «Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)»;
- Перечень генерирующих объектов тепловых электростанций, подлежащих модернизации (реконструкции) или строительству, в неценовых зонах оптового рынка электрической энергии и мощности, утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 15.07.2019 № 1544-р.
- Схема выдачи электрической мощности Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь).

1.4 Объекты проектирования

К объектам проектирования относится реконструкция основного электротехнического оборудования и вторичных систем (или отдельных устройств) в соответствии с требованиями Задания на проектирование на следующих энергообъектах ПАО «Якутскэнерго»:

- ПС 110 кВ Табага;
- ПС 110 кВ Центральная;

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2174-ПЗ

Лист

3

- ПС 110 кВ Восточная;
- Якутская ГРЭС Новая.

1.5 Дополнительные сведения

При разработке проектных решений учитывались следующие проекты, работы и программы:

- Строительство Якутской ГРЭС-2. Республика Саха (Якутия);
- Строительство линейной части наружной сети инженерного обеспечения Якутской ГРЭС-2. Электрические сети выдачи мощности от Якутской ГРЭС-2;
- Строительство Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь);
- Модернизация системы сбора и передачи информации (ССПИ) на Якутской ГРЭС;
- Техничко-экономическое обоснование создания (реконструкция) системы релейной защиты и автоматики в операционной зоне Филиала АО «СО ЕЭС» Якутское РДУ;
- Установка устройств противоаварийной автоматики на объектах ПАО «Якутскэнерго» в Центральном энергорайоне РС(Я);
- Схема выдачи электрической мощности Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь);
- Одностадийное проектирование и реализация АОПЧ на Якутской ГРЭС Новая,

Проектные решения также основаны на сведениях, которые получили специалисты АО «Институт Гидропроект» на этапе предпроектного обследования (ППО) указанных объектов.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПЗ			4

2 КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТАХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

2.1 ПС 220 кВ Табага

Подстанция 110/10 кВ Табага (далее - ПС) является транзитной, введена в эксплуатацию в 1971 году.

ПС 110 кВ Табага расположена в городском округе города Якутск Республики Саха (Якутия) на территории вблизи южной границы села Табага по адресу ул. Каландаришвили 1/1.

Основные характеристики ПС:

- номинальное напряжение 110/10 кВ;
- ОРУ 110 кВ выполнено по схеме «Одна рабочая, секционированная выключателем и обходная система шин», к которому присоединено 2 КВЛ 110 кВ и 6 ВЛ 110 кВ;
- 2 силовых трансформатора, каждый мощностью по 10 МВА;
- 2 трансформатора собственных нужд, каждый мощностью по 400 кВА;
- 2 трансформатора собственных нужд, каждый мощностью по 63 кВА;
- ЗРУ 10 кВ выполнено по схеме «Одна, секционированная выключателем, система шин». Общее количество ячеек – 26, к которым присоединено 11 линий.

На территории ПС 110 кВ Табага расположено ОРУ 110 кВ и отдельно стоящие здания ОПУ и ЗРУ 10 кВ.

На ПС находятся в работе комплексы релейной защиты и автоматики (РЗА) и противоаварийной автоматики (ПА) выполненные на электромеханической и микропроцессорной элементной базе. Комплексы РЗА и ПА размещены в помещении релейного щита (РЩ).

Существующая на ПС система оперативного постоянного тока обеспечивает питание устройств вторичных систем (РЗА и ПА, ТМ / ССПИ / СОТИАССО, связи и цепей управления коммутационными аппаратами, автоматики и сигнализации) в нормальных режимах работы и в течение 2-х часов при полной потере собственных нужд переменного тока ПС. Оперативный ток на ПС – постоянный 220 В от аккумуляторной батареи Power Safe 2 v200. Для подключения нагрузок предусмотрен щит постоянного тока. В качестве защитных аппаратов применяются рубильники с предохранителями.

На ПС для обеспечения питания переменным током оборудования и устройств, организованы два щита собственных нужд напряжением 0,23 и 0,4 кВ. Щит собственных нужд переменного тока 0,23 кВ – односекционный, питание осуществляется через устройство АВР от обмоток низкого напряжения трансформаторов ТСН 1 и ТСН 2. Щит собственных нужд переменного тока 0,4 кВ выполнен с двумя секциями, работающими отдельно от

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2174-ПЗ

Лист

5

трансформаторов ТСН 3 и ТСН 4, соответственно, с секционным автоматическим выключателем, оборудованным устройством АВР.

На ПС с 2021 г. функционирует система СОТИАССО в составе шкафа серверов СОТИАССО, шкафа ССПИ на базе коммуникационного контроллера ARIS 2808 с крейтами расширения, шкафа МИП с измерительными преобразователями Satec 130 Plus и комплекса ТМ на базе УСПИ «Исеть 2». Передача данных с ПС в СОТИАССО Системного Оператора осуществляется по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 по двум каналам связи через маршрутизаторы серверного шкафа.

Оборудование средств связи, размещенное в помещении комнаты связи на первом этаже здания ОПУ, обеспечивает передачу диспетчерско-технологической информации на высшие уровни иерархии управления электрическими сетями в направлении Филиала АО «СО ЕЭС» Якутское РДУ и ПАО «Якутскэнерго».

На ПС имеются системы молниезащиты и заземления, которые обеспечивают защиту размещенного электротехнического оборудования, включая здания и сооружения. ОРУ 110 кВ оборудовано заземляющим устройством (ЗУ), включая заземляющие спуски и горизонтальные заземлители.

2.2 ПС 110 кВ Центральная

Подстанция 110/6 кВ Центральная (далее - ПС) является тупиковой, введена в эксплуатацию в 1972 году.

ПС 110 кВ Центральная расположена в городе Якутск Республики Саха (Якутия) по адресу ул. Лермонтова, 93.

Основные характеристики ПС:

- номинальное напряжение 110/6 кВ;
- ОРУ 110 кВ выполнено на базе компактных гибридных распределительных устройств НУраст 145 по схеме «Две системы шин с неавтоматической перемычкой со стороны линий», к которому присоединено 2 ВЛ 110 кВ;
- 2 силовых трансформатора, каждый мощностью по 40 МВА;
- 4 трансформатора собственных нужд, каждый мощностью по 63 кВА;
- ЗРУ 6 кВ 1-2 секции – две системы шин с секционным выключателем. Общее количество ячеек – 28, к которым присоединено 15 линий;
- КРУ 6 кВ 3-4 секции – две системы шин с секционным выключателем. Общее количество ячеек – 24, к которым присоединено 12 линий.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2174-ПЗ

Лист

6

На территории ПС 110 кВ Центральная расположено ОРУ-110 кВ, отдельно стоящее здание ОПУ, совмещенное с ЗРУ-6 кВ 1-2 секции, отдельно стоящее здание КРУ-6 кВ 3-4 секции.

Для защиты ВЛ 110 кВ Якутская ГРЭС - Центральная I цепь, II цепь с отпайкой на ПС Восточная устройства РЗА со стороны ПС 110 кВ Центральная не предусмотрены.

Защита трансформаторов выполнена с помощью микропроцессорных терминалов Сириус-ТЗ и Сириус-УВ, установленных в шкафы ШЭРА-1-ТТ-2001.

На ПС установлено устройство автоматической частотной разгрузки (АЧР) на системах шин 6 кВ. АЧР выполняется с помощью терминалов Сириус-АЧР, установленных в шкафу типа ШЭРА-1-АЧР-2001.

Сбор информации об аварийных режимах и неисправностях оборудования ПС выполняется терминалами Сириус-ЦС, установленными в шкафу центральной сигнализации типа ШЭРА-ЦС-2001.

В качестве системы оперативного тока для оборудования, установленного в ОПУ и ЗРУ-6 кВ, используется шкаф типа ШОТ-62 (ОПУ, ШОТ №1). От автоматов этого шкафа осуществляется питание цепей управления, питание терминала основных и резервных защит Т1(Т2), цепей сигнализации и т.д. Цепи оперативного тока присоединений 3 и 4 СШ КРУ-6 кВ питаются от шкафа оперативного тока ШОТ №2, который расположен в здании ОПУ.

Электроснабжение потребителей переменным током осуществляется от четырех ТСН 6,3/0,4 кВ (ТСН 1 – ТСН 4). От выводов низкого напряжения ТСН 1 и ТСН 2 организовано питание 1 и 2 систем шин (СШ) щита собственных нужд 0,4 кВ, расположенного в здании ОПУ-ЗРУ 6 кВ. От трансформаторов ТСН-3 и ТСН-4 осуществляется питание потребителей в КРУ-6 кВ.

На ПС функционирует система телемеханики на базе КП «Конус», которая подлежит замене по смежному титулу «Реконструкция ССПИ на ПС ЦРЭС ЦЭС» на комплекс телемеханики «ИСЕТЬ 2».

Оборудование средств связи, размещенное в помещении комнаты связи (комната дежурного персонала) здания ОПУ, обеспечивает передачу диспетчерско-технологической информации на высшие уровни иерархии управления электрическими сетями в направлении Филиала АО «СО ЕЭС» Якутское РДУ и ПАО «Якутскэнерго».

На ПС имеются системы молниезащиты и заземления, которые в неполной мере соответствуют требованиям современной нормативно-технической документации (НТД).

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

На ПС функционирует система телемеханики на базе комплекса телемеханики «ИСЕТЬ 2».

Оборудование средств связи, размещенное в помещении комнаты связи, обеспечивает передачу диспетчерско-технологической информации на высшие уровни иерархии управления электрическими сетями в направлении Филиала АО «СО ЕЭС» Якутское РДУ и ПАО «Якутскэнерго».

На ПС имеются системы молниезащиты и заземления, которые в основном обеспечивают защиту размещенного электротехнического оборудования, включая здания и сооружения. ОРУ 110 кВ оборудовано заземляющим устройством (ЗУ), включая заземляющие спуски и вертикальные заземлители.

2.4 Якутская ГРЭС Новая

Якутская ГРЭС Новая представляет собой тепловую газотурбинную электростанцию с комбинированной выработкой электрической и тепловой энергии (ГТУ-ТЭЦ), введена в эксплуатацию в 2017 году.

Якутская ГРЭС Новая расположена в городе Якутск Республики Саха (Якутия) по адресу ул. Виллюйский тракт, 8 км.

На Якутской ГРЭС Новая установлено четыре газотурбинных установки (ГТУ) с генераторами, суммарная электрическая мощность на текущий момент составляет 164,032 МВт.

Выдача мощности Якутской ГРЭС Новая осуществляется на напряжении 110 кВ по воздушным линиям через КРУЭ 110 кВ и на напряжении 10 кВ через ЗРУ-10 кВ.

КРУЭ-110 кВ выполнено по схеме «две секционированных системы шин с шиносоединительными выключателями».

Основные характеристики Якутской ГРЭС Новая:

- мощность ГТУ-1 – 40,634 МВт;
- мощность ГТУ-2 – 40,441 МВт;
- мощность ГТУ-3 – 41,085 МВт;
- мощность ГТУ-4 – 41,872 МВт;
- КРУЭ 110 кВ, к которому подключено:
 - 7 ВЛ 110 кВ и 1 резервная ВЛ 110 кВ;
 - 4 блочных повышающих трансформаторов, каждый мощностью по 63 МВА;
 - 2 трансформатора связи, каждый мощностью по 25 МВА;
 - 1 резервный трансформатор собственных нужд мощностью 16 МВА;
 - 4 шинных трансформатора напряжения 110 кВ;

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №
подл.		

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2174-ПЗ

Лист

9

- 15 трансформаторов напряжения 110 кВ, установленные на ВЛ 110 кВ и вводах силовых трансформаторов;
- 19 трансформаторов тока (в составе КРУЭ 110 кВ).

Для питания потребителей собственных нужд на Якутской ГРЭС Новая организованы распределительные устройства 10 кВ.

На основной площадке возведены главный корпус электростанции, здание электротехнических устройств, газодожимная компрессорная станция, вспомогательные здания и сооружения. На вторичной площадке построен объединенный корпус под центральный тепловой пункт, водоподготовительные установки. Также на территории нижней площадки находится насосная станция хозяйственно-питьевого водоснабжения с баками запаса воды. В центральном тепловом пункте размещается теплообменное и насосное оборудование для подачи воды в городские сети теплоснабжения и установка для обеспечения теплосетей подпиточной водой. Водоподготовительные установки с баковым хозяйством обеспечивают подготовку воды для нужд ЯГРЭС-2.

В данной работе для Якутской ГРЭС Новая предусматривается комплектование дополнительным оборудованием связи и его электропитание.

Электропитание оборудования вторичных систем осуществляется от системы оперативного постоянного тока и щита собственных нужд станции.

Для электроснабжения потребителей 220 В постоянного тока предусмотрено по одной установке постоянного тока для каждого блока (ЩПТ-1, ЩПТ-2, ЩПТ-3 и ЩПТ-4) и одна общестанционная установка постоянного тока (ЩПТ общестанционный), размещенные в здании электротехнических устройств.

Устройства вторичных систем, размещенные в помещении РЩ-110 кВ здания электротехнических устройств, запитаны напряжением 220 В постоянного тока от общестанционного ЩПТ.

Питание переменным током 0,4 кВ устройств вторичных систем, размещенных в помещении РЩ-110 кВ здания электротехнических устройств, организовано с помощью трансформатора Т-1НБ 10/0,4 кВ мощностью 1000 кВА.

Оборудование средств связи, размещенное в помещении ЭТУ РЩ-110 кВ и комнате связи АТС УСДТУ, обеспечивает передачу диспетчерско-технологической информации на высшие уровни иерархии управления электрическими сетями в направлении Филиала АО «СО ЕЭС» Якутское РДУ и ПАО «Якутскэнерго».

Все оборудование, подлежащее заземлению, имеет контакт с заземляющим устройством.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2174-ПЗ

Лист

10

3 СВЕДЕНИЯ О СЫРЬЕВОЙ БАЗЕ, ПОТРЕБНОСТИ В ВОДЕ, ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

В рамках работ по настоящему титулу для ПС 110 кВ Табага, ПС 110 кВ Центральная, ПС 110 кВ Восточная и Якутская ГРЭС Новая отсутствует потребность в дополнительном сырье, воде, газе и в других топливно-энергетических ресурсах.

Потребление электроэнергии, устанавливаемым оборудованием, незначительное и не превышает запасов мощностей существующих источников собственных нужд и систем оперативного тока указанных энергообъектов.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							2174-ПЗ	Лист
										11
			Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

4 СВЕДЕНИЯ О КОМПЛЕКСНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СЫРЬЯ, ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ, ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА

При работе электрооборудования, устанавливаемого в рамках работ по данному титулу на ПС 110 кВ Табага, ПС 110 кВ Центральная, ПС 110 кВ Восточная и Якутская ГРЭС Новая, не образуются отходы, пригодные для повторного применения в производственном цикле выработки и распределения тепловой и электрической энергии.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПЗ				Лист
										12

5 СВЕДЕНИЯ О ЗЕМЛЕ

Проектируемое по данному титулу оборудование будет установлено в пределах существующих площадок, на которых размещены здания существующих энергообъектов (ПС 110 кВ Табага, ПС 110 кВ Центральная, ПС 110 кВ Восточная и Якутская ГРЭС Новая). Установка дополнительного оборудования не предполагает выход за границы существующих территорий.

Аренда, сервитут и изъятие земельных участков в проекте не предусмотрены.

Возмещение убытков правообладателям земельных участков не требуется.

Категория земли, на которых расположены энергообъекты – земли населенных пунктов.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №							2174-ПЗ	Лист
										13
			Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

**6 СВЕДЕНИЯ ОБ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ В ПРОЕКТЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯХ И О РЕЗУЛЬТАТАХ ПРОВЕДЕННЫХ
ПАТЕНТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Изобретения при разработке настоящего проекта не использованы.
Патентные исследования не проводились.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №							2174-ПЗ	Лист
										14
			Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

7.1 ПС 110 кВ Табага

Суммарная мощность трансформаторов - 2 x 10 МВА.

К ОРУ 110 кВ присоединено 2 КВЛ 110 кВ и 6 ВЛ 110 кВ.

К ЗРУ 10 кВ присоединено 11 линий.

В настоящее время на ПС 110 кВ Табага находится в эксплуатации следующее оборудование:

- 2 комплектных трехфазных силовых трансформаторов типа ТДН-10000/110 У1 (1986 и 1987 года изготовления);
- 2 трансформатора собственных нужд мощностью 400 кВА типа ТМ-400/10 У1 У1 (1986 года изготовления), и два мощностью 63 кВА типа ТМ-63/10 10 (1986 и 1987 года изготовления).

На ОРУ 110 кВ установлены:

- выключатели типа ВГП-110-40/2500 ХЛ1 и ВГТ-110 Ш-40/2000УХЛ1 (2020 года изготовления), ВРС-110-31,5/2500 ХЛ1 (2013 и 2019 года изготовления), ВБП-110 Ш -31,5/2000 УХЛ1 (2016 и 2019 года изготовления), ВГТ-110 (2019 года изготовления);
- трансформаторы тока ТФЗМ-110Б-1 ХЛ1 (1976 года изготовления), ТГ-145N – для КВЛ 110 Майя I, II цепь (2018 года изготовления);
- разъединители типа РНДЗ 1,2-110/1000 ХЛ1 (1988 года изготовления), РГН-110/2000 УХЛ1 (2013 года изготовления);
- трансформаторы напряжения типа НКФ-110-83 ХЛ1 (1977 года изготовления), ЕТН-110 УХЛ1 для КВЛ 110 кВ Майя – Табага I и II цепь (2018 года изготовления).

Распределительное устройство (РУ) 6 кВ, состоящее из двух секций с секционным выключателем, выполнено на ячейках типа К-XXVI, К-ХП и К-III-У.

7.2 ПС 110 кВ Центральная

Подстанция 110 / 6 кВ Центральная является тупиковой, введена в эксплуатацию в 1972 году.

Суммарная мощность трансформаторов - 2 x 40 МВА.

К ОРУ 110 кВ присоединено 2 ВЛ 110 кВ.

К ЗРУ 10 кВ присоединено 15 линий, к КРУ 10 кВ присоединено 12 линий.

В настоящее время на ПС 110 кВ Центральная находится в эксплуатации следующее оборудование:

- 2 комплектных трехфазных силовых трансформаторов типа ТРДН-40000/110 (1988 года изготовления);
- 4 трансформатора собственных нужд ТСН 1, ТСН 2 типа ТМГ-63/6 (2010 года изготовления) и ТСН 3, ТСН 4 типа ТМГ-63/6 (2008 года изготовления);
- 4 трансформатора для ДГК 6 кВ типа 2хТМ-250/6/0,4 (1972 года изготовления) и 2хТМГ-160/6 (2008 года изготовления).

На ОРУ-110 кВ установлены компактные гибридные распределительные устройства типа НУраст 145 (производства ALSTOM Grid, 2012 года изготовления) в количестве 2-х штук, состоящие из высоковольтного выключателя, разъединителя и заземлителя, укомплектованные трансформаторами тока и трансформаторами напряжения.

РУ 6 кВ, состоящее из четырех секций с секционными выключателями между 1 и 2 СШ и 3 и 4 СШ 6 кВ, выполнено шкафами типа Классика серии D-12Р и укомплектовано выключателями производства компаний «Самара Электроцит» и «АВВ».

К каждой СШ 6 кВ подключено по одному трансформатору для дугогасящих реакторов и одной конденсаторной установке типа КРМ.

7.3 ПС 110 кВ Восточная

Подстанция 110/6 кВ Восточная является тупиковой, введена в эксплуатацию в 1983 году.

Суммарная мощность трансформаторов - 2 х 25 МВА.

К ОРУ 110 кВ присоединено 2 ВЛ 110 кВ.

К ЗРУ 6 кВ присоединена 21 линия.

В настоящее время на ПС 110 кВ Восточная находится в эксплуатации следующее оборудование:

- 2 комплектных трехфазных силовых трансформаторов типа ТРДН-25000/110 -79У1 (ТЭЗ, 1981 года изготовления);
- 2 трансформатора собственных нужд ТСН-1 типа 1хТМ-160/6 (БЗСТ, 1974 года изготовления) и ТСН-2 типа 1хТМ-100/6 (Болгария, 1977 года изготовления);
- 2 трансформатора для ДГК 6 кВ типа 1хТМ-400/6/0,4 и 1хТК-400/6/0,23 (1982 года изготовления).
- На ОРУ 110 кВ установлены:

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПЗ			16

- 2 выключателя высоковольтных трёхполюсных типа МКП-110Б-1000/630-20У1 (УТМ, 1981 года изготовления);
- 2 трансформатора напряжения типа 3хНАМИ-110;
- разъединители типа СОНК-12-31.5 (Венгрия, 1981 года изготовления).

ЗРУ 6 кВ, состоящее из двух секций с секционным выключателем, выполнено шкафами типа К-ХП, К- XX, К-XXVI и К-XXVII, и укомплектовано выключателями производства компаний «Таврида-электрик», «ABB» и «ОАО НПП «Контакт».

К каждой СШ 6 кВ подключено по одному трансформатору для дугогасящих реакторов.

7.4 Якутская ГРЭС Новая

Якутская ГРЭС Новая по конструкции представляет собой тепловую газотурбинную станцию с комбинированной выработкой электрической и тепловой энергии (ГТУ-ТЭЦ). Установленная мощность электростанции 164,032 МВт, установленная тепловая мощность — 469 Гкал/час. В качестве топлива используется природный газ Средневилюйского месторождения.

Сооружения станции размещаются на двух изолированных площадках — основной площадке на горе Чочур-Муран и вторичной площадке у ее подножия. Между собой площадки соединены технологической эстакадой.

Сооружения станции располагаются в зоне вечной мерзлоты.

Якутская ГРЭС Новая введена в эксплуатацию в 2017 году.

В состав основного оборудования станции входят четыре энергоблока, каждый из которых состоит из газотурбинной установки с котлом-утилизатором, и три пиковых водогрейных котла с общестанционной инфраструктурой.

В главном корпусе станции расположены:

- четыре энергоблока мощностью 40,634 МВт, 40,441 МВт, 41,085 МВт и 41,872 МВт, каждый из которых включает в себя газовую турбину LM6000 (фирма General Electric), генератор и котёл-утилизатор;
- три пиковых водогрейных котла.

Выдача электроэнергии в энергосистему производится с помощью элегазового комплектного распределительного устройства (КРУЭ) напряжением 110 кВ по семи ВЛ 110 кВ.

Одна ячейка для ВЛ 110 кВ находится в резерве.

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПЗ	Лист
							17

8 СВЕДЕНИЯ О НАЛИЧИИ РАЗРАБОТАННЫХ И СОГЛАСОВАННЫХ СПЕЦИАЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Специальные технические условия для данного проекта не разрабатывались.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2174-ПЗ

**9 СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПОЛАГАЕМЫХ ЗАТРАТАХ, СВЯЗАННЫХ
СО СНОСОМ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ПЕРЕСЕЛЕНИЕМ
ЛЮДЕЙ, ПЕРЕНОСОМ СЕТЕЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Затраты, связанные со сносом зданий и сооружений, переселением людей, переносом сетей инженерно-технического обеспечения, по данному проекту отсутствуют.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							2174-ПЗ	Лист
										19
			Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

10 АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ

Настоящим проектом архитектурные решения по ПС 110 кВ Табага, ПС 110 кВ Центральная, ПС 110 кВ Восточная и Якутская ГРЭС Новая не предусмотрены.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2174-ПЗ

11 КОНСТРУКТИВНЫЕ И ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

11.1 ПС 110 кВ Табага

Настоящим проектом предусматривается демонтаж на ОРУ 110 кВ существующих стальных опор под заменяемые трансформаторы тока и установка новых опорных конструкций.

В перечень реконструируемых сооружений существующих ячеек ВЛ 110 кВ Якутская ГРЭС – Табага I, II цепь с отпайками входят опоры под трансформаторы тока 110 кВ.

Схема расположения реконструируемых опор трансформатора тока в 11 и 12 ячейках ОРУ 110 кВ представлена на чертеже 2174-КР1-01.

В томе 2174-КР1 приведено подробное описание и обоснование конструктивных и технических решений, мероприятий по защите конструкций от разрушений.

11.2 ПС 110 кВ Восточная

В проекте приведены решения по замене на ОРУ 110 кВ существующих трансформаторов напряжения (ТН) НКФ-110 на трансформаторы напряжения НАМИ-110. Новые ТН устанавливаются на 1СШ 110 кВ и 2СШ 110 кВ.

Монтаж осуществляется на существующую опорную конструкцию. Шкаф вторичных цепей монтируется на стойку опоры.

Ошиновка трансформатора напряжения выполняется сталеалюминевым проводом АС-240. Для подключения проводов к оборудованию проектом предусмотрено применение аппаратных зажимов.

В томе 2174-КР2 дано подробное описание указанных решений.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №							2174-ПЗ	Лист
										21
			Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

12.1 Релейная защита и автоматика

- шкаф основных защит типа ШЭ2607 087 (ДФЗ+СЗ);
- панель резервных ступенчатых защит типа ЭПЗ 1636;

В проектной документации по титулу «Проектно-изыскательские работы по модернизации защит, автоматики и управления обходного выключателя 110 кВ на ПС «Табага» на проектируемых КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага I, II цепь с отпайками предусматривается замена панелей резервных ступенчатых защит типа ЭПЗ 1636 на шкафы с комплектом ступенчатых защит и автоматикой управления выключателем (АУВ) на микропроцессорной базе.

В рамках настоящего проекта предусматривается организация передачи команд телеотключения (ТО) и телеускорения (ТУ) между шкафами КСЗ РС КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага **I, II цепь** с отпайками посредством устанавливаемого шкафа УПАСК ВОЛС ПРД/ПРМ (РЗА) с двумя терминалами. Передача команд ТО/ТУ осуществляется по мультиплексированному цифровому каналу связи.

Для подключения данных устройств к цепям тока на ПС предусматривается замена существующих трансформаторов тока на трансформаторы тока с необходимым количеством вторичных обмоток.

Данным проектом предусмотрена установка устройств передачи аварийных сигналов и команд (УПАСК) РЗА и ПА по волоконно-оптическим линиям связи (ВОЛС) вдоль линий электропередач 110 кВ. Установка УПАСК предусмотрена для КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ - Табага **I и II** **цель** с отпайками.

Терминалы приемопередатчиков УПАСК размещаются в типовом шкафу УПАСК и подключаются к мультиплексору, установленному в телекоммуникационном шкафу связи, с помощью медиаконверторов. Передача команд РЗА организовывается по оптическому интерфейсу С37.94.

Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Защита оборудования 110 кВ от коммутационных и грозовых перенапряжений на ПС выполняется существующими ОПН 110 кВ.

Заземление вновь устанавливаемого оборудования выполняется полосой 40х4 путем соединения заземляющего болта на фланце аппарата с опорной металлоконструкцией, которая уже подключена к контуру заземления ПС.

Подробно электротехнические решения приведены в томе 2174-ИОС5.7.1 «ПС 110 кВ Табага. Электротехнические решения».

14 ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ПС 110 кВ ВОСТОЧНАЯ

14.1 Релейная защита и автоматика

Существующие ВЛ 110 кВ Якутская ГРЭС - Центральная с отпайкой на ПС Восточная I и II цепь являются линиями с двухсторонним питанием. Питающими сторонами являются Якутская ГРЭС и ПС 110 кВ Восточная.

На ПС 110 кВ Восточная на рассматриваемых линиях в настоящее время устройства РЗА не предусмотрены.

Проектом предусматривается на КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Центральная I цепь, II цепь с отпайкой на ПС Восточная установка на каждую линию двух комплектов продольной дифференциальной защиты с функциями ступенчатых защит и мультиплексоров.

Предусмотрена передача и прием команды №1 ТО – с действием на отключение трех фаз с запретом АПВ и пуском УРОВ. Прием/передача команд выполняется по цифровым каналам ВОЛС с использованием мультиплексоров.

В терминалах управления выключателем 110 кВ 1Т и 2Т Бреслер 0107.710 ввести функции УРОВ и функцию АПВ для КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Центральная I цепь, II цепь с отпайкой на ПС Восточная.

Для подключения основных защит предусматривается установка выносных блоков ТТ 110 кВ.

На подстанции отсутствует автономный регистратор аварийных событий (РАС). Функция РАС предусмотрена в составе терминалов РЗА линии ДЗЛ+КСЗ.

Предусматривается интеграция вновь устанавливаемых шкафов ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Центральная I, II цепь с отпайкой на ПС Восточная в существующую схему центральной сигнализации ПС с использованием резервных дискретных входов терминалов шкафа № 2 «Центральная сигнализация».

Интеграция информации от устройств РЗА в существующую ССПИ предусмотрена «сухими контактами». От устройств РЗА вводятся сигналы срабатывания и неисправности.

Подробно технические решения по релейной защите и автоматике изложены в томе 2174-ИОС5.7.5 «ПС 110 кВ Восточная. Релейная защита, автоматика и управление».

В указанном томе сформулированы технические решения и требования к:

- функциям защит;
- организации цепей напряжения для устройств РЗА;
- выбору номинальных параметров трансформаторов тока;

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

– выбору контрольных кабелей.

В составе тома приведена программа пусконаладочных работ.

Со стороны Якутской ГРЭС технические решения РЗА КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Центральная **I, II цепь** с отпайкой на ПС Восточная разрабатываются по смежному титулу.

Основные защиты КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Центральная **I, II цепь** с отпайкой на ПС Восточная на ПС Восточная должны быть совместимы с основными защитами, установленными на ПС 110 кВ Центральная и **Туймаада ТЭЦ**.

14.2 Электропитание устройств РЗА

Питание вновь устанавливаемых шкафов РЗА будет осуществляться переменным током сети собственных нужд ПС от смежного шкафа РЗА шлейфом.

Подключение шкафа РЗА выполняется кабелями с медными жилами с изоляцией, не распространяющей горение с низким газо- и дымовыделением (ВВГнг-LS), с изоляцией из ПВХ композиции пониженной горючести.

Подробно технические решения по электропитанию устройств РЗА изложены в томе 2174-ИОС5.1.3 «ПС 110 кВ Восточная. Организация электропитания проектируемых устройств РЗА».

В указанном томе приведены расчеты кабелей 0,4 кВ на термическую стойкость и невозгораемости при коротком замыкании (КЗ), а также токов КЗ в сети собственных нужд 0,4 кВ.

14.3 Организация связи

Устройства РЗА, устанавливаемые по разным концам ВЛ 110 кВ, осуществляют обмен информацией о текущих фазах тока по концам защищаемой линии, посредством аппаратуры связи. Обмен сигналами организуется с использованием цифровых каналов по ВОЛС. При организации связи для устройств ДЗЛ по выделенной паре волокон используется оптический интерфейс С37.94.

Для организации функционирования основных и резервных защит (реализующих функцию основной защиты) линий электропередач каждый комплект защиты должен работать по одному каналу связи, независимому от каналов связи других комплектов.

Проектируемая система связи обеспечивает организацию транспортной инфраструктуры для передачи информации РЗА между ПС и Туймаада ТЭЦ по двум взаиморезервируемым каналам связи, проходящим по географически разнесённым трассам и с использованием разных систем передачи.

Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата

На ПС 110 кВ Восточная устанавливается мультиплексирующее оборудование.

Подробные технические решения по организации связи приведены в томе 2174-ИОС5.5.1 «Сети связи. Станционные сооружения».

14.4 Электротехнические решения

На ПС 110 кВ Восточная предусмотрен следующий объем электротехнических решений:

- установка трансформаторов напряжения 110 кВ на 1СШ 110 кВ и 2СШ 110 кВ;
- установка трансформаторов тока 110 кВ на ввода существующих выключателей.

Трансформаторы напряжения монтируются на существующую опорную конструкцию, ТО-110-27, выполненную по типовому проекту 3.407-93 альбом III лист КС-III-27. Высота установки оборудования соответствует требуемым ПУЭ электрическим габаритам до нижней кромки изоляции и ошиновки с учетом стрел провеса проводов. Межполюсные расстояния аппаратов соответствуют типовому проекту 407-03-539.90 и рекомендациями заводов-изготовителей.

Ошиновка трансформатора напряжения выполняется сталеалюминевым проводом АС-240 аналогично существующей на ОРУ 110 кВ. Для подключения проводов к оборудованию проектом предусмотрено применение аппаратных зажимов.

Трансформаторы тока монтируются на корпус высоковольтного выключателя. Установка на вводы позволяет не разгерметизировать существующее оборудование и не демонтировать ранее установленные трансформаторы тока внутри выключателя.

Ко всему вновь устанавливаемому оборудованию предусмотрены существующие наземные кабельные трассы из железобетонных наземных лотков с разделением трасс для силовых и контрольных кабелей, а также взаиморезервирующих цепей. Существующие лотки заполнены на 20 %, что делает их пригодными для прокладки проектируемых кабелей. Для прокладки кабелей к трансформаторам напряжения и трансформаторам тока по существующей опоре и корпусу выключателя используется металлорукав в ПВХ оболочке.

На подстанции предусматривается сохранение внутриплощадочных кольцевых проездов вдоль рядов выключателей 110 кВ, трансформаторов, а также здания ОПУ, обеспечивающих свободный подъезд механизмов и передвижных лабораторий для ремонтных работ.

Защита оборудования 110 кВ от коммутационных и грозовых перенапряжений на ПС выполняется существующими ОПН 110 кВ.

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Устанавливаемое оборудование полностью входит в зону защиты существующих молниеотводов на ОРУ 110 кВ.

Заземление вновь устанавливаемого оборудования выполняется полосой 40х5 путем соединения заземляющего болта на фланце аппарата с опорной металлоконструкцией, которая уже подключена к контуру заземления ПС.

Подробно электротехнические решения приведены в томе 2174-ИОС5.7.2 «ПС 110 кВ Восточная. Электротехнические решения».

В указанном томе приведены расчеты и требования для выбора трансформаторов напряжения и трансформаторов тока.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										2174-ПЗ
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				32	

**15 ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ЯГРЭС
 НОВАЯ**

15.1 Организация связи

С целью организации кольцевого резервирования на Якутской ГРЭС Новая устанавливается мультиплексор.

Подробные технические решения по организации связи приведены в томе 2174-ИОС5.5.1 «Сети связи. Станционные сооружения».

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №							2174-ПЗ	Лист
										33
			Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

16 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Устанавливаемое по данному проекту оборудование:

- не создает шум, превышающий допустимые нормы для персонала на объекте и населения;
- не содержит опасных и загрязняющих веществ;
- не предусматривает образования отходов;
- не загрязняет водные объекты и качество воды.

Устанавливаемое оборудование вторичных систем не содержит газоотводы, выхлопные и предохранительные устройства.

Излучаемые электромагнитные поля, устанавливаемым оборудованием, не превышают допустимых норм.

Инв. № инв.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПЗ		Лист
								34

17 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Проектом предусмотрены следующие решения по обеспечению пожарной безопасности:

- применено первичное электротехническое оборудование без содержания горючих твердых веществ и жидкостей;
- конструктивные и объемно-планировочные решения, степень огнестойкости и класс пожарной опасности строительных конструкций для установки оборудования приняты согласно актуальным требованиям;
- предусмотрен необходимый набор релейных защит присоединений 110 кВ для отключения электротехнического оборудования при его повреждениях, способствующих возникновению пожара;
- металлические элементы опор, корпусов оборудования и аппаратов подключены к заземляющему устройству.

[illegible]

18 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

18.1 Перечень видов электромагнитных воздействий

Виды электромагнитных воздействий, которые могут оказывать негативное влияние на микропроцессорную (МП) аппаратуру:

- импульсные помехи и магнитные поля от токов молнии;
- напряжения, токи и магнитные поля промышленной частоты при КЗ;
- импульсные помехи, возникающие при коммутациях силового оборудования в первичных цепях;
- наносекундные импульсные помехи;
- электромагнитные поля радиочастотного диапазона;
- разряды статического электричества;
- качество электропитания постоянным током вторичного оборудования;
- качество электропитания переменным током вторичного оборудования;
- кондуктивные помехи.

Критерием обеспечения ЭМС являются условия, при которых уровень всех видов электромагнитных воздействий ниже уровня помехоустойчивости проектируемого оборудования.

18.2 Принятые допущения

Поскольку оборудование, запроектированное по данному титулу, располагается на действующей подстанции, то принимаются следующие допущения:

- системы заземления подстанций, включая здания и сооружения соответствуют требованиям действующей НТД;
- заземление всего электротехнического оборудования, установленного на ПС, выполнено в соответствии с требованиями действующей НТД;
- система молниезащиты и защиты от импульсных перенапряжений подстанции выполнена таким образом, что обеспечивает защиту всего электротехнического оборудования, зданий и сооружений от ударов молнии;
- на подстанции выполнены все ранее выданные рекомендации по улучшению электромагнитной обстановки;
- установка нового оборудования не требует строительства новых зданий и сооружений;

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

- величины токов КЗ в максимальном режиме на шинах ПС отличаются не более чем на 5 % от реальных токов КЗ.

18.3 Основные требования к размещаемому оборудованию

Оборудование должно соответствовать СТО 56947007-29.240.044-2010 «Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства» и обладать уровнями помехоустойчивости не ниже, указанных в таблице 18.1.

Таблица 18.1 - Требуемые уровни помехоустойчивости МП оборудования

№ п.п.	Вид электромагнитных воздействий и испытаний на помехоустойчивость	Параметр и минимально допустимая степень жесткости испытаний	Нормативный документ
1.1.	Напряжения и токи промышленной частоты при КЗ на землю. Испытания электрической прочности изоляции (напряжение в установившемся режиме) и импульсным напряжением	2000 В переменного тока (для всех портов питания и для портов проводных цепей, выходящих на РУ).	СТО 56947007-29.240.044-2010 (приложение Б) и ГОСТ IEC 60255-5
Порт корпуса			
1.2.	Магнитные поля промышленной частоты от силового оборудования в нормальных и аварийных режимах. На устойчивость к воздействию магнитного поля промышленной частоты	СЖ – 4; Длительно 30 А/м, «А» СЖ – 4; Кратковременно 400 А/м	ГОСТ Р 50648
1.3.	Электромагнитные поля радиочастотного диапазона (80-3000 МГц) от внешних и внутренних устройств связи. На устойчивость к радиочастотным электромагнитным полям	Для всех устройств: СЖ – 2; 3 В/м	ГОСТ 30804.4.3
1.4.	Импульсные магнитные поля от молнии и первичных цепей. На устойчивость к импульсному магнитному полю	Для устройств чувствительных к магнитным полям: СЖ -3; 100 А/м	ГОСТ 30336
1.5.	Разряды статического электричества с персонала. На устойчивость к разрядам статического электричества	Для всех устройств: СЖ – 2; 4 кВ контактный, 4 кВ воздушный	ГОСТ 30804.4.2
Сигнальные порты			
1.6.	Импульсные помехи, возникающие при коммутациях силового оборудования и КЗ на первичной стороне. На устойчивость к колебательным затухающим помехам	Для локальных и полевых типов соединений. СЖ - 2, однокр. 1 кВ [П-3], 1 кВ [П-П] СЖ - 1, повтор. 0,5кВ [П-3], 0,5 кВ [П-П] Измерительные цепи от ТН, ТТ. СЖ - 4, однокр. 4 кВ [П-3], 2 кВ [МФ] СЖ - 3, повтор. 2,5 кВ [П-3] 1 кВ [П-П]	ГОСТ Р 51317.4.12
1.7.	Импульсные помехи от токов молнии. На устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии	Локальное: СЖ - 2 1 кВ [П-3]; СЖ – 1 0,5кВ [П-П]; Полевое: СЖ - 3 2 кВ [П-3];	ГОСТ Р 51317.4.5

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2174-ПЗ

Лист

37

№ п.п.	Вид электромагнитных воздействий и испытаний на помехоустойчивость	Параметр и минимально допустимая степень жесткости испытаний	Нормативный документ
		СЖ - 2 1 кВ [П-П] Измерительные цепи от ТН, ТТ: СЖ - 4 4 кВ [П-3] СЖ - 3 2 кВ [П-П]	
1.8.	Наносекундные импульсные помехи от электромеханических устройств в системах электропитания постоянного и переменного тока. На устойчивость к наносекундным импульсным помехам	Полевое: СЖ - 3 1 кВ; Измерительные цепи от ТН, ТТ: 4 кВ	ГОСТ 30804.4.4
1.9.	На устойчивость к кондуктивным помехам, в полосе частот 150 кГц...80 МГц	Все сигнальные порты: СЖ - 3; 10 В	ГОСТ Р 51317.4.6
Порт питания постоянным током			
1.10.	Провалы напряжения	Только для входных портов 60 % (0,2с), 30 % (0,5с),	ГОСТ Р 30804.4.11
	Прерывания напряжения	Только для входных портов 100 % (0,5с)	
1.11.	Устойчивость к пульсациям напряжения постоянного тока	Для всех портов питания постоянного тока. СЖ - 3 Пульсации не выше 10 %	ГОСТ Р 51317.4.17
1.12.	Кондуктивные помехи от внешних и внутренних источников. На устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот 0...150 кГц	Для всех портов питания постоянного тока. СЖ - 2 3 В (длит.), 100 В (1 с)	ГОСТ Р 51317.4.16
1.13.	Импульсные помехи от токов молнии. На устойчивость к микросекундным имп. помехам большой энергии.	Для всех портов питания постоянного тока. СЖ - 3 2 кВ [П-3]; СЖ - 2 1 кВ [П-П]	ГОСТ Р 51317.4.5
1.14.	Наносекундные импульсные помехи от электромеханических устройств в системах электропитания постоянного и переменного тока. На устойчивость к наносекундным импульсным помехам	Для всех портов питания постоянного тока. СЖ - 3, 2 кВ	ГОСТ 30804.4.4
1.15.	Кондуктивные помехи от внешних и внутренних источников. На устойчивость к кондуктивным помехам, в полосе частот 150 кГц...80 МГц	Для всех портов питания постоянного тока. СЖ - 2, 3 кВ	ГОСТ Р 51317.4.6
1.16.	Импульсные помехи, возникающие при коммутациях силового оборудования и КЗ на первичной стороне. На устойчивость к колебательным затухающим помехам	Для всех портов питания постоянного тока. СЖ 3, однокр. 2 кВ [П-3], 1 кВ [П-П] СЖ 2, повтор. 1 кВ [П-3], 0,5 кВ [П-П]	ГОСТ Р 51317.4.12
Порт питания переменным током			
1.17.	Провалы напряжения	30 % (1 период), 60 % (50 периодов)	ГОСТ Р 30804.4.11
	Прерывания напряжения	100% (50 периодов)	
1.18.	На устойчивость к гармоникам и интергармоникам, к сигналам систем телеуправления и сигнализации в напряжении сети переменного тока	СТО 56947007-29.240.044-2010. Методические указания по обеспечению электромагнитной	ГОСТ Р 30804.4.13

Взам. инв №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2174-ПЗ

Лист

38

Изм. Колуч Лист № док. Подп. Дата

№ п.п.	Вид электромагнитных воздействий и испытаний на помехоустойчивость	Параметр и минимально допустимая степень жесткости испытаний	Нормативный документ
	На устойчивость к колебаниям напряжения	совместимости на объектах электросетевого хозяйства	ГОСТ Р 51317.4.14
	На устойчивость к динамическим изменениям напряжения		ГОСТ 30804.4.11
1.19.	На устойчивость к изменениям частоты питания в сети переменного тока		ГОСТ Р 51317.4.28
1.20.	На устойчивость к кондуктивным помехам, в полосе частот 150 кГц...80 МГц	Для всех портов питания переменного тока. СЖ – 2, 3 кВ	ГОСТ Р 51317.4.6
1.21.	Импульсные помехи, возникающие при коммутациях силового оборудования и КЗ на первичной стороне. На устойчивость к колебательным затухающим помехам	СЖ - 3, однокр. 2 кВ [П-З], 1 кВ [П-П] СЖ - 2, повтор. 1 кВ [П-З], 0,5 кВ [П-П]	ГОСТ Р 51317.4.12
1.22.	На устойчивость к наносекундным импульсным помехам	Для всех портов питания переменного тока. СЖ - 3, 2 кВ, «А»	ГОСТ 30804.4.4
1.23.	Импульсные помехи от токов молнии. На устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии	Для всех портов питания переменного тока. СЖ – 3, 3 кВ [П-З]; СЖ – 2, 1 кВ [П-П]	ГОСТ Р 51317.4.5
Порт функционального заземления			
1.24.	На устойчивость к наносекундным импульсным помехам (ввод помехи применением емкостных клещей связи). Требования применяют к соединениям с функциональным заземлением, отделенным от защитного заземления	СЖ – 3, 2 кВ	ГОСТ Р 30804.4.4
1.25.	На устойчивость к кондуктивным помехам, в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц (от внешних и внутренних источников)	3 В = 130 дБ (мкВ)	ГОСТ 51317.4.6
Помехоэмиссия			
1.26.	Радиопомехи от оборудования. Помехоэмиссия	В соответствии с ГОСТ 30805.22	ГОСТ 30805.22

Заземление шкафов

Все подвижные и неподвижные элементы шкафов должны иметь не менее 2-х связей друг с другом (в том числе каждый элемент внутренней перегородки, «DIN-рейки», двери). Соединение с общей эквипотенциальной плоскостью (медной РЕ шинкой) выполняют либо при помощи гибкой связи сечением не менее 16 мм² по ПУЭ 1.7.126, либо при помощи надежного контакта (контактная поверхность, освобожденная от покрытия или неокрашенная). Длина соединительных проводников должна быть не более 25 см.

Двери должны иметь механизмы, обеспечивающие электрический контакт с корпусом в закрытом состоянии по всему периметру двери.

Присоединение к системе уравнивания потенциалов помещения РЩ осуществляют при помощи сварки или болтового соединения (предусмотреть оба варианта). Должно быть не

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2174-ПЗ

Лист

39

Лист
40

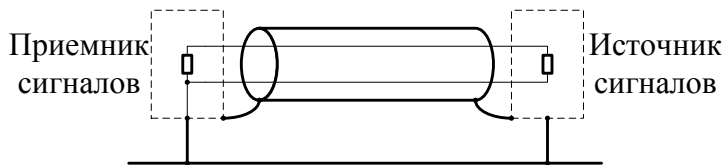


Рисунок 18.1 - Способ заземления жил и экранов контрольных кабелей

При использовании кабелей с двойным экранированием, внешний экран необходимо заземлять с двух сторон, а внутренний с одной - со стороны МП оборудования.

Системы заземления на ПС

Специальных рекомендаций по улучшению системы заземления на ОРУ, и в целом по ПС, проектом не предусматривается.

Считается, что все ранее выданные рекомендации ООО «Интер Энерго», приведенные в Технических отчетах «Обследование ПС 110/6 кВ Восточная, ПС 110/6 кВ Набережная, ПС 110/6 кВ Центральная на электромагнитную совместимость», тома 207/16-01-1, 207/16-01-2, 207/16-01-3, «по улучшению системы заземления» и проведенные работы по ремонту контура заземления ПС обеспечивают эффективную работу.

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2174-ПЗ					
---------	--	--	--	--	--

Лист
41

- Правила устройства электроустановок.
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей, утвержденные приказом Минэнерго России от 19.06. 2003 № 229.
- Методические указания по устойчивости энергосистем, утвержденные приказом Минэнерго России от 03.08.2018 № 630.
- Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем, утвержденные приказом Минэнерго России от 30.06.2003 № 281.
- ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».
- ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».
- ГОСТ 7746-2105 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
- Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 55438-2013 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и эксплуатации. Общие требования».
- Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 56302-2014 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Диспетчерские наименования объектов электроэнергетики и оборудования объектов электроэнергетики. Общие требования.
- Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 55105-2019. «Национальный стандарт Российской Федерации. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования» (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 26.12.2019 N 1484-ст).
- Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 58981-2020. «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Дифференциально-фазная защита линий электропередачи классом напряжения 110–220 кВ. Функциональные требования».

– Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 58979-2020. «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Дифференциальная защита линий электропередачи классом напряжения 110–220 кВ. Функциональные требования».

– Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 58887-2020. «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Дистанционная и токовые защиты линий электропередачи и оборудования классом напряжения 110–220 кВ. Функциональные требования».

– Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 59372-2021 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Устройства фиксации отключения и фиксации состояния линий электропередачи, электросетевого и генерирующего оборудования. Нормы и требования».

– Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 59232-2020 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Устройства автоматической частотной разгрузки. Нормы и требования»;

– Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 59371-2021 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Устройства автоматики ликвидации асинхронного режима. Нормы и требования.

– Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 59384-2021 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Устройства автоматики ограничения перегрузки оборудования. Нормы и требования.

– Приказ Минэнерго России от 10.07.2020 № 546. Об утверждении требований к релейной защите и автоматике различных видов и ее функционирование в составе энергосистемы и о внесении изменений в приказы Минэнерго России от 8 февраля 2019 г. № 80, от 13 февраля 2019 г. № 100, от 13 февраля 2019 г. № 101.

– Приказ Минэнерго России от 13.02.2019 № 97. Об утверждении требований к каналам связи для функционирования релейной защиты и автоматики.

– Организационно-распорядительные документы и нормативно-технические документы ПАО «ФСК ЕЭС», АО «СО ЕЭС», ПАО «Якутскэнерго»

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

- Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС» «Нормы технологического проектирования ПС переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ», СТО 56947007-29.240.10.028-2017.
- Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения», СТО 56947007-29.240.30.010-2008.
- Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Рекомендации по применению типовых принципиальных электрических схем распределительных устройств подстанций 35-750 кВ», СТО 56947007-29.240.30.047-2010.
- Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Выбор видов и объемов телеинформации при проектировании систем сбора и передачи информации подстанций ЕНЭС для целей диспетчерского и технологического управления», СТО 56947007-29.130.01.092-2011.
- Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Руководящие указания по выбору объемов неоперативной технологической информации, передаваемой с подстанций ЕНЭС в центры управления электрическими сетями, а также между центрами управления», СТО 56947007-29.240.036-2009.
- Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Схемы распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств информационно-технологических систем (ИТС). Типовые требования к оформлению», СТО 56947007-29.240.021-2009.
- Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Требования к шкафам управления и релейной защиты и автоматики (РЗА) с микропроцессорными устройствами», СТО 56947007-29.120.70.042-2010.
- Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Устройства РЗА присоединений 110-220 кВ. Типовые технические требования в составе закупочной документации», СТО 56947007-33.040.20.022-2009.
- Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Системы оперативного постоянного тока подстанций. Технические требования», СТО 56947007- 29.120.40.041-2010.
- Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства», СТО 56947007-29.240.044-2010.
- Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Руководство по обеспечению электромагнитной совместимости вторичного оборудования и систем связи электросетевых объектов», СТО 56947007-29.240.043-2010.

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2174-ПЗ

Лист

44

- Приказ ПАО «ФСК ЕЭС» «О повышении надежности работы устройств РЗА на объектах ПАО «ФСК ЕЭС» от 14.09.2015 № 366.
- Стандарт АО «СО ЕЭС». Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Устройства автоматики ограничения перегрузки оборудования. Нормы и требования, СТО 59012820.29.020.002-2018). Утвержден и введен в действие 02.04.2018.
- Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Типовые технические решения по системам ВЧ связи», СТО 56947007- 33.060.40.134-2012.
- Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Нормы проектирования систем ВЧ связи», СТО 56947007-33.060.40.108-2011.
- Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Общие технические требования к устройствам обработки и присоединения каналов ВЧ связи по ВЛ 35- 750 кВ», СТО 56947007-33.060.40.125-2012.
- Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Технологическая связь. Типовые технические требования к аппаратуре высокочастотной связи по линиям электропередачи», СТО 56947007-33.060.40.177-2014.
- Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Технологическая связь Руководство по эксплуатации каналов высокочастотной связи по линиям электропередачи 35-750 кВ», СТО 56947007-33.060.40.178-2014.
- Целевая модель прохождения команд и организации каналов связи и передачи телеметрической информации между диспетчерскими центрами и ЦУС сетевых организаций, подстанциями, утвержденная ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» в 2007 г.
- Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Трансформаторы тока на напряжения 330, 500 и 750 кВ. Типовые технические требования», СТО 56947007- 17.220.21.162-2014.
- Стандарт организации ОАО «СО ЕЭС» «Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики, потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и организации эксплуатации», СТО 59012820.29.020.002-2012.
- Стандарт организации ОАО «СО ЕЭС» «Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Условия организации процесса. Условия создания объекта. Нормы и требования», СТО 59012820.29.240.001-2011.
- Стандарт организации АО «СО ЕЭС» «Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика. Условия создания объекта. Нормы и требования», СТО 59012820.29.020.004-2018.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2174-ПЗ

Лист

45

- Методические рекомендации по реализации информационного обмена энергообъектов с корпоративной информационной системой ОАО «СО ЕЭС» по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-101.
- Методические рекомендации по реализации информационного обмена энергообъектов с корпоративной информационной системой ОАО «СО ЕЭС» по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104.
- Постановления Правительства РФ от «16» февраля 2008 года № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

[illegible]

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1		все			46	07-23		21.04.2023


Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2174-ПЗ

СОГЛАСОВАНО

Заместитель главного диспетчера
Филиала АО «СО ЕЭС» Якутское РДУ

 / А.В. Прасолов/
«___» _____ 2021
МП

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального
директора – главный инженер
ПАО «Якутскэнерго»

 /И.В. Шкурко/
«___» _____ 2021
МП


ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

**«Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи
на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации
СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)».**

1. Основание для проектирования.

1.1. Перечень генерирующих объектов тепловых электростанций, подлежащих модернизации (реконструкции) или строительству в неценовых зонах оптового рынка электрической энергии и мощности, утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 15.07.2019 № 1544-р.

2. Нормативно-технические документы (НТД), определяющие требования к оформлению и содержанию проектной и рабочей документации.

НТД указаны в приложении 1 к настоящему заданию на проектирование. При проектировании необходимо руководствоваться последними редакциями документов, необходимых и действующих на момент разработки документации, в том числе не указанных в данном приложении.

2.1. Сокращения, принятые в задании на проектирование приведены в приложении 3.

3. Вид строительства и этапы разработки проектной и рабочей документации.

3.1. Вид строительства – реконструкция:

- ПС 110 кВ Табага;
- ПС 110 кВ Центральная;
- ПС 110 кВ Восточная;
- Якутская ГРЭС Новая.

3.2. Перечень инвестиционных проектов, работ и программ, с которыми требуется координация решений проектной документации, разрабатываемой по данному ЗП:

- «Строительство Якутской ГРЭС-2. Республика Саха (Якутия)».
- «Строительство линейной части наружной сети инженерного обеспечения Якутской ГРЭС-2. Электрические сети выдачи мощности от Якутской ГРЭС-2»;
- «Строительство Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)»;
- «Модернизация системы сбора и передачи информации (ССПИ) на Якутской ГРЭС»;
- «Технико-экономическое обоснование создания (реконструкция)

системы релейной защиты и автоматики в операционной зоне Филиала АО «СО ЕЭС» Якутское РДУ»;

- «Установка устройств противоаварийной автоматики на объектах ПАО «Якутскэнерго» в Центральном энергорайоне РС(Я)»;
- Схема выдачи электрической мощности Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)
- Одностадийное проектирование и реализация АОПЧ на Якутской ГРЭС Новая.

3.3. Этапы разработки документации:

I этап – «Разработка и согласование проектной документации с Заказчиком, Филиалом АО «СО ЕЭС» ОДУ Востока (далее – ОДУ Востока), собственниками объектов, технологически связанных с объектами проектирования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; разработка и согласование раздела «Технические требования к основному электротехническому оборудованию».

II этап – «Разработка и согласование рабочей документации с Заказчиком, ОДУ Востока, собственниками объектов, технологически связанных с объектами проектирования».

4. Основные характеристики проектируемых объектов.

4.1. В части реконструкции ПС 110 кВ Табага:

Оборудование (объект)	Характеристика оборудования и выполняемых работ
Основное электротехническое оборудование (ЭТО) и оборудование собственных нужд, в т.ч. АТ, Т, СКРМ, выключатели, разъединители, ОПН, ТТ, ТН и т.д.	Определить при проектировании.
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, АИИС КУЭ, связи, средства измерений, ССПИ и т.д.	<p>Разработать при проектировании:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мероприятия по установке ступенчатых защит с передачей разрешающих сигналов (КСЗ+РС) для КВЛ 110 кВ Якутская ГРЭС-2 (2-я очередь) - Табага с отпайками I цепь, II цепь. 2. Мероприятия по установке УПАСК ВОЛС ПРД/ПРМ (РЗА) КВЛ 110кВ Якутская ГРЭС-2 (2-я очередь) - Табага с отпайками I цепь, II цепь. 3. Мероприятия по интеграции вновь проектируемых систем и устройств в существующие устройства УРОВ, ДЗШ, АУВ, РАС, ШРОТ, центральной сигнализации, АСДУ, ССПИ и к устройствам внешней связи (ВОЛС). <p>Тип и количество определить при проектировании.</p>

4.2. В части реконструкции ПС 110 кВ Центральная:

Оборудование (объект)	Характеристика оборудования и выполняемых работ
Основное электротехническое оборудование (ЭТО) и оборудование собственных нужд, в т.ч. АТ, Т, СКРМ, выключатели, разъединители, ОПН, ТТ, ТН и т.д.	Определить при проектировании.
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, АИИС КУЭ, связи, средства	<p>Разработать при проектировании:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мероприятия по установке продольной дифференциальной защиты (ДЗЛ) для КВЛ 110 кВ

измерений, ССПИ и т.д.	<p>Якутская ГРЭС-2 (2-я очередь) - Центральная с отпайкой на ПС Восточная I цепь, II цепь.</p> <p>2. Мероприятия по установке мультиплексора</p> <p>3. Мероприятия по установке конвертеров протоколов .</p> <p>4. Мероприятия по интеграции вновь проектируемых систем и устройств в существующие устройства АУВ, РАС, ШРОТ, центральной сигнализации, АСДУ, ССПИ и к устройствам внешней связи (ВОЛС).</p> <p>Тип и количество определить при проектировании.</p>
------------------------	---

4.3. В части реконструкции ПС 110 кВ Восточная:

Оборудование (объект)	Характеристика оборудования и выполняемых работ
Основное электротехническое оборудование (ЭТО) и оборудование собственных нужд, в т.ч. АТ, Т, СКРМ, выключатели, разъединители, ОПН, ТТ, ТН и т.д.	Определить при проектировании.
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, АИИС КУЭ, связи, средства измерений, ССПИ и т.д.	<p>Разработать при проектировании:</p> <p>1. Мероприятия по установке продольной дифференциальной защиты с функциями комплекта ступенчатых защит (ДЗЛ+КСЗ) для КВЛ 110 кВ Якутская ГРЭС-2 (2-я очередь) - Центральная с отпайкой на ПС Восточная I цепь, II цепь .</p> <p>2. Мероприятия по установке мультиплексора, конвертеров протоколов, пассивного кроссового оборудования, оборудования электропитания шкафа.</p> <p>3. Мероприятия по интеграции вновь проектируемых систем и устройств в существующие устройства АУВ, РАС, ШРОТ, центральной сигнализации, АСДУ, ССПИ и к устройствам внешней связи (ВОЛС).</p> <p>4. Мероприятия по установке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - трансформаторов напряжения на 1СШ 110 кВ и 2СШ 110 кВ ПС 110 кВ Восточная; - шкафа вторичных цепей ТН 110 кВ ПС 110 кВ Восточная. <p>Тип и количество определить при проектировании</p>

4.4. В части реконструкции Якутской ГРЭС Новая:

Оборудование (объект)	Характеристика оборудования и выполняемых работ
Основное электротехническое оборудование (ЭТО) и оборудование собственных нужд, в т.ч. АТ, Т, СКРМ, выключатели, разъединители, ОПН, ТТ, ТН и т.д.	Определить при проектировании.
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, АИИС КУЭ, связи, средства измерений и т.д.	<p>Разработать при проектировании:</p> <p>1. Мероприятия по установке мультиплексора</p> <p>Тип и количество определить при проектировании</p>

5. Требования к содержанию проектной и рабочей документации.

5.1. Предпроектные обследования.

5.1.1. Перед началом проектирования выполнить предпроектное обследование электросетевых и иных объектов, технологически связанных с объектом проектирования, места размещения проектируемых объектов.

5.1.2. При предпроектном обследовании оборудования ИТС и систем связи определить:

- состав, размещение, срок эксплуатации и техническое состояние существующего первичного оборудования, устройств РЗА в электрической сети, прилегающей к объектам проектирования;
- виды, объемы и места реализации управляющих воздействий (отключение нагрузки, оборудования и т.п.) от устройств и комплексов ПА и РА;
- схему и состав существующей сети связи, включая резервные каналы связи, для систем диспетчерского и технологического управления (СДТУ) на объектах реконструкции и в прилегающей сети с отражением используемых каналов связи (ВОЛС, ВЧ, другое) для передачи сигналов и команд РЗА, передачи в ЦДП ЦЭС ПАО «Якутскэнерго» и в Филиал АО «СО ЕЭС» Якутское РДУ (далее – Якутское РДУ) телеинформации и организации телефонной связи для оперативных переговоров;
- отклонения (при наличии) от требований селективности, быстродействия и чувствительности устройств РЗ в существующей электрической сети;

5.1.3. Результаты предпроектного обследования согласовать с Заказчиком, ОДУ Востока.

5.1.4. Предпроектное обследование проводится проектной организацией самостоятельно, с выездом специалистов на объекты. Заказчик обеспечивает доступ на объект и оказывает необходимое содействие в сборе исходных данных.

5.1.5. Отчет с результатами предпроектного обследования оформить отдельным томом.

5.2. I этап «Разработка и согласование проектной документации с Заказчиком, ОДУ Востока, собственниками объектов, технологически связанных с объектами проектирования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; разработка и согласование раздела «Технические требования к основному электротехническому оборудованию».

Разработку проектной документации выполнить в соответствии с нормативными требованиями, в том числе в соответствии с требованиями постановления Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Проектная документация, выполненная на I этапе должна быть согласована в требуемом объеме:

- с Заказчиком, ОДУ Востока;
- с собственниками объектов, технологически связанных с объектами проектирования.

5.2.1. В части технических решений по ПС определить и выполнить:

5.2.1.1. Схему электрическую принципиальную ПС.

5.2.1.2. Решения по основному электротехническому оборудованию (выключатели, разъединители, ТТ, ТН и т.д.)¹

¹ При реконструкции ПС, связанной с заменой оборудования (автотрансформаторов, СКРМ, выключателей, разъединителей, трансформаторов тока, ВЧ заградителей, ошиновки и пр.) должны быть проведены расчеты:

- электроэнергетических режимов для нормальной и основных ремонтных схем, а также нормативных возмущений в указанных схемах в соответствии с требованиями Методических указаний по устойчивости энергосистем, характеризующихся максимальной токовой нагрузкой на год окончания реконструкции объекта и на перспективу 5 лет после окончания реконструкции объекта с учетом реконструкции существующих и ввода/вывода электросетевых объектов, объектов генерации и динамики изменения электрических нагрузок. На основании результатов расчетов должны быть определены технические требования к вновь устанавливаемому оборудованию;
- токов короткого замыкания на шинах объекта проектирования, а также на шинах энергообъектов прилегающей

5.2.1.3. Решения по демонтируемому оборудованию (при необходимости).

Варианты конструктивного и компоновочного исполнения должны производиться с учетом имеющихся типовых решений и регламентирующих нормативно-технических документов, а также технических требований к электросетевым объектам.

Применение оригинальных технических решений допускается в исключительных случаях, при наличии достаточного технико-экономического обоснования.

При разработке технических решений в приоритетном порядке применять оборудование, материалы и системы отечественных изготовителей. Импортное оборудование, материалы и системы допускается использовать в случае отсутствия возможности применения отечественных аналогов.

5.2.2. В части технических решений по РЗА объектов проектирования и прилегающей сети с использованием микропроцессорных устройств, необходимо выполнить/определить в т.ч.:

5.2.2.1. Состав вновь устанавливаемых и объемы модернизации существующих устройств ИТС, в т.ч. ПА, РАСП (РАС, ОМП) каждого элемента проектируемого объекта (АТ, шины, СКРМ и т.д.) и каждой отходящей ЛЭП (в том числе на противоположных концах ЛЭП).

5.2.2.2. Схему размещения устройств ИТС, в т.ч. ПА, РАСП (РАС, ОМП) на объектах проектирования (АТ, шины, СКРМ и т.д.) и в прилегающей сети с отражением используемых каналов связи (ВОЛС, ВЧ, другое) для передачи сигналов и команд РЗА, включая резервные каналы связи.

5.2.2.3. Схему распределения устройств ИТС по ТТ и ТН (включая устройства РЗА, АСУ ТП, (ССПИ, ТМ, АИИС КУЭ) на объектах проектирования и на объектах, технологически связанных с объектами проектирования (в объеме распределительного устройства с присоединениями, на которых создаются или модернизируются устройства РЗА).

5.2.2.4. Каналы, технологии и состав оборудования связи, используемые для целей РЗА (количество фаз с ВЧ-обработкой, при использовании ВЧ каналов связи по ЛЭП, количество ОВ, оборудования мультиплексирования (при обоснованном отказе организации работы РЗ, ПА и РА по выделенным волокнам волоконно-оптического кабеля) при организации ВОЛС).

5.2.2.5. Схемы организации цепей переменного напряжения и оперативного тока на объектах проектирования.

5.2.2.6. Схему организации передачи сигналов и команд РЗА, (ВОЛС, ВЧ каналы, другое) с учетом резервирования каналов.

5.2.2.7. Мероприятия, исключающие необходимость вывода устройств РЗА, которые могут ложно сработать при проведении операций в их токовых цепях с помощью испытательных блоков из-за разности потенциалов между двумя точками

электрической сети 110 кВ и выше на год окончания реконструкции и на перспективу 5 (пять) лет По результатам расчетов должны быть определены требования к отключающей способности устанавливаемых выключателей (в том числе с учетом параметров восстанавливающегося напряжения на контактах выключателя), термической и динамической стойкости выключателей и иного оборудования, выполнена проверка соответствия существующего оборудования расчетным токам КЗ (в том числе оборудования кабельных систем 110 кВ и выше по термической стойкости и напряжению на экране кабеля), обеспечения требуемой погрешности измерительных трансформаторов тока по условиям надежной работы устройств РЗ и СИ и, при необходимости, разработаны рекомендации по замене оборудования на объекте проектирования.

заземления токовых цепей;

5.2.2.8. Принципиальные электрические и структурно-функциональные схемы устройств РЗА, присоединений и ПА с указанием: входных цепей; выходных цепей; переключающих устройств (испытательных блоков, переключателей и т.п.), необходимых для оперативного ввода/вывода из работы устройств РЗА, и отдельных функций, и цепей; сигналов, отображаемых с помощью светодиодов и передаваемых в АСУ ТП ПС.

5.2.2.9. Перечень всех функций РЗА, каждого защищаемого элемента сети (линия, шины, Т и т.д.), необходимых на данном объекте, анализ возможности реализации выбранных функций на оборудовании разных производителей.

5.2.2.10. Решения по приближению устройств РЗА, к первичному оборудованию с проработкой вариантов их размещения в отдельных релейных щитах, сооружаемых в непосредственной близости к РУ соответствующих напряжений.

5.2.2.11. Технические решения по устройствам РЗА, оформить отдельными томами (разделами).

5.2.2.12. Решения по доступу к файлам осциллограмм функций регистрации аварийных событий в терминалах ПА, из подразделения ПАО «Якутскэнерго».

5.2.2.13. Решения по передаче файлов осциллограмм функций регистрации аварийных событий в АО «СО ЕЭС»

5.2.3. Решения по электромагнитной совместимости устройств РЗА, связи, обеспечивающих их нормальную работу, с отражением в отдельном разделе.

В разделе должны быть приведены обосновывающие расчеты, подтверждающие достаточность мероприятий, обеспечивающих нормальную работу устройств РЗА, связи, с отражением, в том числе решений по:

- заземляющему устройству объекта проектирования;
- способам раскладки кабелей вторичных цепей и силовых, в т.ч. кабелей собственных нужд объекта проектирования;
- молниезащите и обеспечению отсутствия ее влияния на устройства;
- реализации, при необходимости, дополнительных мероприятий по обеспечению ЭМС при наличии внешних по отношению к объекту строительства мощных источников высокочастотных излучений, применению экранированных и/или неэкранированных кабелей во вторичных цепях для подключения устройств и другие.

В разделе должны быть приведены обосновывающие расчеты, подтверждающие достаточность мероприятий, предусмотренных проектом, по обеспечению требований ЭМС.

5.2.4. Решения по организации электропитания систем РЗА, и других систем, включая:

- таблицы потребителей сети собственных нужд 0,4 кВ и оперативного тока и их характеристики;
- определение емкости аккумуляторной батареи (АБ) и параметров ЗПА;
- схемы сети постоянного оперативного тока и собственных нужд 0,4 кВ, включая схемы ЩПТ и ЩСН;
- ориентировочные расчеты токов КЗ в сетях собственных нужд и оперативного тока (с использованием специализированных программ);
- выполнение защиты сетей оперативного тока и собственных нужд;

– построение карт селективности защитных аппаратов сети 0,4 кВ и оперативного тока (с использованием специализированных программ);

5.2.5. Разработать проект организации строительства в соответствии с приложением 4 к настоящему Заданию на проектирование, с определением сроков выполнения СМР, график поставки и схему транспортировки оборудования и т.д.

5.2.6. Сметную документацию выполнить в соответствии с требованиями, изложенными в Приложении 2.

5.2.7. Разработать раздел «Технические требования к основному электротехническому оборудованию» (опросные листы, спецификации и т.д.), учитывающие все условия (электрические, массогабаритные, климатические, эксплуатационные, надежности и т.д.) принятые в проектных решениях (отдельными томами) в соответствии с Приложением 5 (перечень оборудования и материалов определяет Заказчик).

5.2.8. В составе проектной документации разработать отдельным томом конкурсную документацию (документацию о закупке) для проведения конкурсных торгов на выполнение СМР и поставки оборудования.

5.2.9. В рамках проектной документации необходимо разработать программы пусконаладочных работ в составе и объеме достаточном для подтверждения объемов ПНР. В программе ПНР должна быть отражена информация, необходимая для определения сметной стоимости работ.

5.2.10. Привести предварительный расчет объема кабельной продукции.

6. II этап «Разработка и согласование рабочей документации с Заказчиком, ОДУ Востока, собственниками объектов, технологически связанных с объектами проектирования».

6.1. Разработка рабочей документации (далее – РД) выполняется на основании утвержденной ПД с максимальным применением конструктивных и технологических решений, учтенных в проектной документации, получившей положительное заключение государственной экспертизы, и типовых решений, рекомендуемых производителями оборудования. Применение не типовых решений, ведущих к увеличению стоимости ПИР и СМР, допускается только при соответствующем обосновании и согласовании Заказчика.

6.2. Объем разрабатываемой РД должен соответствовать действующей НТД.

6.3. Сметные расчеты выполнить в соответствии с требованиями, приведенными в приложении 2.

6.4. Материалы РД должны быть согласованы:

- с Заказчиком, ОДУ Востока;
- собственниками объектов, технологически связанных с объектами проектирования – в части технических решений, затрагивающих интересы этих собственников.

6.5. По всем разделам выполнить необходимые рабочие чертежи и схемы, программы пуско-наладочных работ, полный пакет документов, достаточный для закупки материалов и оборудования, выполнения строительно-монтажных и пуско-наладочных работ.

6.6. В составе разрабатываемой рабочей документации по РЗА должны содержаться следующие материалы:

- пояснительная записка, включающая в себя проектный расчет параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования комплексов и устройств ПА.

- схемы распределения по ТТ и ТН устройств РЗА, информационно-

измерительных систем (автоматизированных систем управления технологическим процессом, АИИС КУЭ);

- принципиальные и функционально-логические схемы (алгоритмы функционирования) устройств ПА и внешних связей с другими устройствами РЗА и ПА, коммутационными аппаратами, устройствами связи, устройствами передачи аварийных сигналов и команд;
- данные по параметрированию (конфигурированию) микропроцессорных устройств ПА на основании проектного расчета;
- схемы организации каналов связи для функционирования устройств РЗА;
- заказные спецификации на устройства ПА с указанием версии (типоисполнения) для микропроцессорных устройств ПА;
- схемы организации цепей оперативного тока устройств РЗА;
- схемы организации цепей напряжения устройств РЗА;
- принципиальные схемы управления и автоматики (алгоритмы функционирования) выключателей;
- решения по интеграции устанавливаемых комплексов и устройств РЗА и ПА в создаваемые (модернизируемые) объектовые автоматизированные системы управления технологическим процессом, системы сбора и передачи информации
- решения по интеграции устанавливаемых устройств РЗА в общую систему передачи аварийных сигналов и команд Центрального района электроэнергетической системы РС(Я).

6.7. В составе рабочей документации необходимо разработать план-график строительства объекта с декомпозиционной разбивкой, учитывающей мероприятия МТиО, СМР, ПНР и вводу объекта в эксплуатацию.

7. Особые условия.

7.1. Разработанная проектная, рабочая и закупочная документации являются собственностью Заказчика, и передача ее третьим лицам без его согласия запрещается.

7.2. Проектная организация обеспечивает:

- выполнение и согласование всех необходимых расчетов в порядке и объемах, требуемых для выполнения и согласования ПД и РД с предоставлением результатов расчетов и при необходимости – расчетных файлов (моделей) согласующим организациям, включая Заказчика и органы экспертизы;
- (при необходимости) получение всех необходимых положительных согласований и заключений, в том числе, но не ограничиваясь: природоохранных органов, органов ГО и ЧС, Министерства здравоохранения Российской Федерации и Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, организации по проведению государственной экспертизы, эксплуатирующих организаций и органов местного самоуправления;
- получение необходимых технических условий и согласований от собственников объектов, чьи интересы затрагиваются в процессе строительства.

7.3. внесение соответствующих изменений (с согласованием с Заказчиком) в документацию в соответствии с замечаниями, полученными от согласующих организаций либо обоснованно оспаривает эти замечания. Не допускается передача проектной документации в органы экспертизы без получения согласования Заказчика, ОДУ Востока, собственников объектов, технологически связанных с объектом проектирования, и собственниками объектов, на которых предусматривается выполнение работ.

7.4. В ПД и РД должны использоваться диспетчерские наименования объектов.

7.5. В случае выявления в процессе разработки рабочей документации, выполнения строительно-монтажных и пуско-наладочных работ ошибок в проектной документации, проектная организация, разработавшая ПД, обеспечивает безвозмездную корректировку проектных решений с устранением несоответствий. Доработка проектных решений не должна приводить к переносу срока ввода объекта в эксплуатацию.

7.6. Технические решения ПД и РД должны основываться на применении оборудования, материалов и систем, включенных в Перечень оборудования, материалов и систем, допущенных к применению на объектах ПАО «ФСК ЕЭС», в противном случае в проектной документации следует указать на необходимость обязательного прохождения процедуры проверки качества для соответствующих видов оборудования, материалов и систем, а также описать порядок проверки качества.

7.7. В течение срока проектирования проектная организация периодически формирует и направляет Заказчику следующую отчетную информацию о ходе проектирования:

7.7.1. Состав проекта (ведомость полного комплекта РД).

7.7.2. Перечень томов (разделов, подразделов, книг, комплектов рабочих чертежей) ПД и РД: выпущенных, направленных на согласование, согласованных, получивших замечания. Перечень выполняется в табличной форме. В перечне указываются:

- реквизиты писем об отправке, замечаниях, согласовании с приложением копий этих писем;
- причины задержки выпуска и согласования ПД и РД относительно договорного срока - в случае задержки.

Объем предоставляемой информации должен быть достаточным для однозначного понимания Заказчиком состояния работ по каждому тому (разделу, подразделу, книге) проектной документации.

Отчетная информация направляется в электронном виде, оформленная виде отдельного тома в соответствии с нормативными требованиями применительно к оформлению проектной документации.

7.8. Сокращения в задании на проектирование приняты согласно приложению 3 к настоящему ЗП.

7.9. Разработка закупочной документации на проведение процедур по выбору подрядчика на выполнение строительно-монтажных работ (СМР) и пуско-наладочных работ (ПНР) должна осуществляться на основании проектной документации, согласованной с Заказчиком, ОДУ Востока и собственниками объектов, технологически связанных с объектами проектирования, и утвержденной Заказчиком в установленном порядке.

8. Требования к оформлению и предоставлению проектной документации, и иным материалам, передаваемым проектной организацией Заказчику.

8.1. Результатом выполненных работ является:

- выполненная и согласованная в соответствии с нормативной документацией и настоящим ЗП проектная и рабочая документация, прошедшая все необходимые согласования, утверждения и экспертизы, оформленная и переданная Заказчику надлежащим образом;
- предусмотренные настоящим ЗП материалы: документы о согласовании ПД и отдельных технических решений вне зависимости от необходимости их включения в состав ПД в соответствии с требованиями постановления

Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

8.2. Модель реализации проекта и иные материалы, выполняемые только в виде электронных файлов (далее – материалы в электронной форме), разработка которых предусмотрена настоящим ЗП в составе I, II этапов проектирования, должны быть включены в состав электронной версии соответствующего этапа. Материалы в электронной форме должны соответствовать техническим решениям, приведенным в ПД (РД). Передача ПД (РД) без приложения материалов в электронной форме является не надлежащим выполнением Исполнителем своих обязанностей перед Заказчиком.

8.3. Порядок предоставления ПД и РД:

- После выполнения этапа проектирования или корректировки документации по замечаниям согласующих организаций и экспертиз Исполнитель предоставляет Заказчику один экземпляр ПД (РД) по этапу на бумажном носителе и один экземпляр в электронном виде. По письменному согласованию с Заказчиком передача бумажной версии может быть исключена. По письменному согласованию с Заказчиком допустимо направление электронной версии ПД (РД) средствами электронной передачи данных при условии соблюдения конфиденциальности и при необходимости - секретности в случае, если это не противоречит законодательству РФ. Ответственность за соблюдение конфиденциальности и секретности лежит на Исполнителе;

- После прохождения всех предусмотренных НТД и настоящим ЗП для конкретного этапа проектирования согласований и получения положительных заключений экспертиз Исполнитель предоставляет Заказчику четыре экземпляра ПД (РД) по данному этапу на бумажном носителе, в том числе один экземпляр – в твердом переплете и два экземпляра в электронном виде. Передаваемая документация должна быть откорректирована по замечаниям экспертиз и согласующих организаций;

- Если в процессе выполнения (корректировки) II этапа проектирования проектные решения, выполненные в составе I этапа были изменены, Исполнитель предоставляет Заказчику четыре экземпляра откорректированной ПД по I этапу на бумажном носителе, в том числе один экземпляр – в твердом переплете и два экземпляра в электронном виде. Указанная документация является частью результата работ по II этапу. Данное требование может быть исключено по письменному согласованию с Заказчиком.

8.4. Электронная версия ПД (РД) передается Заказчику на оптическом носителе (CD, DVD).

8.5. ПД (РД) в электронном виде передается в двух версиях: в не редактируемом формате и в программной версии. Передача только не редактируемой версии является признаком невыполнения подрядчиком своих обязательств перед Заказчиком и не освобождает Исполнителя от необходимости предоставления программной версии в полном объеме;

- Не редактируемая версия должна представлять собой копию бумажной версии, должна быть оформлена в полном соответствии с действующей НТД и содержать все необходимые подписи, печати, приложения и т.д. Версия предоставляется в формате Adobe Acrobat по принципу «один том – один файл». Название файла должно содержать шифр тома (раздела, подраздела, книги). Не допускается передача документации в формате Adobe Acrobat с пофайловым разделением страниц;

- Программная версия передается в форматах программ Microsoft Office,

AutoCAD, других принятых Исполнителем при разработке ПД. Материалы программной версии разделяются на папки по принципу «одна папка – один том». Название папки должно содержать шифр тома (раздела, подраздела, книги, узла). Название файлов, входящих в папку, должны содержать шифр тома (раздела, подраздела, книги, узла) и номера страниц (листов).

8.6. Оформление текстовых и графических материалов, входящих в состав проектной документации, выполнить в соответствии с нормативной документацией в области проектирования и строительства.

8.7. Графические материалы проектных решений, связанные с размещением проектируемого объекта (в том числе чертежи, содержащие первичное и вторичное оборудование, проектируемое по данному ЗП; ситуационный план ПС; план заходов существующих и проектируемых ЛЭП на ПС; генеральные планы реконструируемых ПС; планы трасс ЛЭП, содержащие первичное и вторичное оборудование, проектируемое по данному ЗП, с указанием границ собственников; планы и профили пересечений КЛ с наземными и подземными коммуникациями; границы особо охраняемых природных территорий, лесопарковых зон, межевые, кадастровые планы территорий с нанесенными полосами отвода земель, границами охранных и санитарно-защитных зон, проектируемые дороги и маршруты для доставки крупногабаритного груза, чертежи коммуникаций, поэтажные планы и др.), выполнить в электронном виде в местной системе координат (систему координат уточнить и согласовать с Заказчиком), Балтийской системе высот, в масштабе, соответствующем нормативным требованиям, в формате *.dwg, файлов, совместимых с программой AutoCAD Map 3D, а также *.dxf (или ином корпоративном стандарте); текстовые материалы по отводу земельных участков выполнить в электронном виде в программах MS Word, Excel.

8.8. При направлении откорректированных материалов ПД (РД) разработчиком должен быть приложен перечень направляемых томов (разделов, узлов, комплектов) с указанием страниц, в которые были внесены изменения.

9. Исходные данные для разработки проектной документации.

Сбор исходных данных входит в состав работ, выполняемых Исполнителем и осуществляется им самостоятельно. Получение исходных данных выполняется при необходимости с выездом на объекты.

Заказчик предоставляет имеющиеся в его распоряжении исходные данные в соответствии с условиями договора, а также оказывает содействие в получении остальных исходных данных в рамках своих возможностей.

Приложения:

1. Нормативно-технические документы, определяющие требования к оформлению и содержанию проектной документации.
2. Требования к сметной документации.
3. Сокращения, принятые в задании на проектирование.
4. Требования к разделу «Проект организации строительства».
5. Типовая форма для подготовки раздела (тома) «Технические требования к основному электротехническому оборудованию».
6. Требования к разделу «Проект организации строительства».

Нормативно-технические документы, определяющие требования к оформлению и содержанию проектной документации:

Нормативные акты федерального уровня:

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ.
2. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ.
3. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ.
4. Воздушный кодекс Российской Федерации от 19.03.1997 № 60-ФЗ.
5. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ.
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 28.10.2003 № 648 «Об утверждении Положения об отнесении объектов электросетевого хозяйства к единой национальной (общероссийской) электрической сети и о ведении реестра объектов электросетевого хозяйства, входящих в единую национальную (общероссийскую) электрическую сеть».
8. Постановление Правительства Российской Федерации от 12.08.2008 № 590 (ред. от 09.01.2014) «О порядке проведения проверки инвестиционных проектов на предмет эффективности использования средств федерального бюджета, направляемых на капитальные вложения»
9. Постановление Правительства Российской Федерации от 29.07.2013 № 637 «Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам высокой энергетической эффективности в зависимости от применяемых технологий и технических решений и вне зависимости от характеристик объектов, осуществление инвестиций в создание которых является основанием для предоставления инвестиционного налогового кредита, и перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам высокой энергетической эффективности на основании соответствия объектов установленным значениям индикатора энергетической эффективности, осуществление инвестиций в создание которых является основанием для предоставления инвестиционного налогового кредита».
10. Постановление Правительства Российской Федерации от 24.02.2009 № 160 «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон».
11. Постановление Правительства Российской Федерации от 31.10.2009 № 879 «Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации».
12. Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2014 №1521 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

13. Постановление Правительства Российской Федерации от 19.02.2015 №138 «Об утверждении правил создания охранных зон отдельных категорий особо охраняемых природных территорий, установления их границ, определения режима охраны и использования земельных участков и водных объектов в границах таких зон».

14. Постановление Правительства Российской Федерации от 13.08.2018 № 937 «Об утверждении Правил технологического функционирования электроэнергетических систем и внесения изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

15. Постановление Главного государственного врача Российской Федерации от 09.09.2010 № 122 «Об утверждении СанПин 2.2.1/2.1.1.2739-10. Изменения и дополнения № 3 к СанПин 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Новая редакция».

16. Федеральный закон «Об электроэнергетике» от 26.03.2003 № 35-ФЗ.

17. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 № 102-ФЗ.

18. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ.

19. Федеральный закон «О связи» от 07.07.2003 № 126-ФЗ.

20. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7.

21. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96.

22. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 № 68-ФЗ.

23. Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 № 69-ФЗ.

24. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 № 116-ФЗ.

25. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 № 123-ФЗ.

26. Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 № 384-ФЗ.

27. Федеральный закон «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части вопросов территориального планирования» от 20.03.2011 № 41-ФЗ.

28. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 №89-ФЗ.

29. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ.

30. Федеральный закон «О водоснабжении и водоотведении» от 07.12.2011 № 416-ФЗ.

31. Федеральный закон «О Государственном кадастре недвижимости» от 24.07.2007 № 221-ФЗ;

32. Закон от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах».

33. Приказ Рослесхоза от 10.06.2011 № 223 «Об утверждении Правил использования лесов для строительства, реконструкции, эксплуатации линейных объектов».

34. Информационное письмо Рослесхоза от 13.12.2012 № НК-03-54/14278 с разъяснениями к приказу Рослесхоза от 10.06.2011 № 223.

Отраслевые НТД:

1. Правила устройства электроустановок.
2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей, утвержденные приказом Минэнерго России от 19.06. 2003 № 229.
3. Методические указания по устойчивости энергосистем, утвержденные приказом Минэнерго России от 03.08.2018 № 630. .
4. Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем, утвержденные приказом Минэнерго России от 30.06.2003 № 281.
5. Договор о присоединении к торговой системе оптового рынка электроэнергии, стандартная форма договора утверждена Наблюдательным советом НП «АТС» (протокол от 14.07.2006 № 96).
6. Регламенты оптового рынка электроэнергии, утвержденные Наблюдательным советом НП «Совет рынка» и Наблюдательным советом НП «АТС».
7. Положение о порядке получения статуса субъектов оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка с приложениями, утвержденное Наблюдательным советом НП «АТС» (протокол 14.07.2006 № 96).
8. Руководящие указания об определении понятий и отнесении видов работ и мероприятий в электрических сетях отрасли «Электроэнергетика» к новому строительству, расширению, реконструкции и техническому перевооружению, РД 153-34.3-20.409-99, утвержденные РАО «ЕЭС России» 13.12.1999.
9. ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».
10. ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».
11. ГОСТ Р МЭК 62067-2011 «Кабели силовые с экструдированной изоляцией и арматура к ним на номинальное напряжение свыше 150 кВ ($U(m)=170$ кВ) до 500 кВ ($U(m)=550$ кВ). Методы испытаний и требования к ним».
12. ГОСТ Р МЭК 60840-2011 «Кабели силовые с экструдированной изоляцией и арматура к ним на номинальное напряжение свыше 30 кВ ($U(m)=36$ кВ) до 150 кВ ($U(m)=170$ кВ). Методы испытаний и требования к ним».
13. ГОСТ Р МЭК 55025-2012 «Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 10, 15, 20 и 35 кВ. Технические условия».
14. СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства».
15. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве Часть 1. Общие требования».
16. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве Часть 2. Строительное производство».
17. Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 29.12.2009 № 620 «Об утверждении методических указаний по применению справочников базовых цен на проектные работы в строительстве».
18. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 55105-2012 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования».
19. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 55438-2013 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы.

Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и эксплуатации. Общие требования».

20. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 56302-2014 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Диспетчерские наименования объектов электроэнергетики и оборудования объектов электроэнергетики. Общие требования»;

21. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 58981-2020 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Дифференциально-фазная защита линий электропередачи классом напряжения 110–220 кВ. Функциональные требования»;

22. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 58979-2020 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Дифференциальная защита линий электропередачи классом напряжения 110–220 кВ. Функциональные требования»;

23. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 58887-2020 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Дистанционная и токовые защиты линий электропередачи и оборудования классом напряжения 110–220 кВ. Функциональные требования»;

24. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 56303-2014 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики. Общие требования к графическому исполнению».

25. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 57114-2016 «Электроэнергетические системы. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике и оперативно-технологическое управление. Термины и определения».

26. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 57382-2017 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические системы. Стандартный ряд номинальных и наибольших рабочих напряжений».

27. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 58085-2018 «Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем. Нормы и требования».

28. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ 34045-2017 «Электроэнергетические системы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования».

29. Правила технологического функционирования электроэнергетических систем, утв. постановлением Правительства РФ от 13.08.2018 № 937;

30. Требования к оснащению линий электропередачи и оборудования объектов электроэнергетики классом напряжения 110 кВ и выше устройствами и комплексами релейной защиты и автоматики, а также к принципам функционирования устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утв. приказом Минэнерго России от 13.02.2019 №101;

31. Требования к каналам связи для функционирования релейной защиты и автоматики, утв. приказом Минэнерго России от 13.02.2019 №97;

32. Правила переключений в электроустановках, утв. приказом Минэнерго России от 13.09.2018 №757;

33. Требования к релейной защите и автоматике различных видов и её функционирования в составе энергосистемы, утв. Приказом Минэнерго России от 10.07.2020 № 546;

34. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 59550-2021 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. релейная защита и автоматика. сбор, хранение и передача в диспетчерские центры в автоматическом режиме файлов с данными регистрации аварийных событий. нормы и требования».

ОРД и НТД ПАО «ФСК ЕЭС», АО «СО ЕЭС», ПАО «Якутскэнерго»:

1. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Нормы технологического проектирования ПС переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ», СТО 56947007-29.240.10.028-2009.

2. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения», СТО 56947007-29.240.30.010-2008.

3. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Рекомендации по применению типовых принципиальных электрических схем распределительных устройств подстанций 35-750 кВ», СТО 56947007-29.240.30.047-2010.

4. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Сроки работ по проектированию, строительству и реконструкции подстанций и линий электропередачи», СТО 56947007-29.240.121-2012.

5. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Силовые кабельные линии напряжением 110-500 кВ. Условия создания. Нормы и требования», СТО 56947007 - 29.060.20.071 -2011.

6. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Методические указания по применению силовых кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 10 кВ и выше», СТО 56947007 - 29.060.20.020 - 2009.

7. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Силовые кабели. Методика расчета устройств заземления экранов, защиты от перенапряжений изоляции силовых кабелей на напряжение 110 - 500 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена», СТО 56947007 - 29.060.20.103-2011.

8. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Методические указания по проведению расчетов для выбора типа, параметров и мест установки устройств компенсации реактивной мощности в ЕНЭС», СТО 56947007-29.180.02.140-2012.

9. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Выбор видов и объемов телеинформации при проектировании систем сбора и передачи информации подстанций ЕНЭС для целей диспетчерского и технологического управления», СТО 56947007-29.130.01.092-2011.

10. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Руководящие указания по выбору объемов неоперативной технологической информации, передаваемой с подстанций ЕНЭС в центры управления электрическими сетями, а также между центрами управления», СТО 56947007-29.240.036-2009.

11. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Схемы распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств информационно-технологических систем (ИТС). Типовые требования к оформлению», СТО 56947007-29.240.021-2009.

12. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Требования к шкафам управления и релейной защиты и автоматики (РЗА) с микропроцессорными

устройствами», СТО 56947007-29.120.70.042-2010.

13. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Устройства РЗА присоединений 110-220 кВ. Типовые технические требования в составе закупочной документации», СТО 56947007-33.040.20.022-2009.

14. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Системы оперативного постоянного тока подстанций. Технические требования», СТО 56947007-29.120.40.041-2010.

15. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Методические указания по инженерным расчетам в системах оперативного постоянного тока для предотвращения неправильной работы дискретных входов микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики, при замыканиях на землю в цепях оперативного постоянного тока подстанций ЕНЭС», СТО 56947007-29.120.40.102-2011.

16. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Правила оформления нормальных схем электрических соединений подстанций и графического отображения информации посредством ПТК и АСУ ТП», СТО 56947007-25.040.70.101-2011.

17. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Типовые технические требования к КРУ классов напряжения 6-35 кВ», СТО 56947007-29.130.20.104-2011.

18. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Типовые технические решения по системам ВЧ связи», СТО 56947007- 33.060.40.134-2012.

19. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Руководящие указания по выбору частот высокочастотных каналов по линиям электропередачи 35, 110, 220, 330, 500 и 750 кВ», СТО 56947007-33.060.40.045-2010.

20. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Методические указания по расчету параметров и выбору схем высокочастотных трактов по линиям электропередачи 35-750 кВ переменного тока», СТО 56947007-33.060.40.052-2010.

21. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Нормы проектирования систем ВЧ связи», СТО 56947007-33.060.40.108-2011.

22. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Общие технические требования к устройствам обработки и присоединения каналов ВЧ связи по ВЛ 35-750 кВ», СТО 56947007-33.060.40.125-2012.

23. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Трансформаторы тока на напряжения 330, 500 и 750 кВ. Типовые технические требования», СТО 56947007-17.220.21.162-2014.

24. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Технологическая связь. Типовые технические требования к аппаратуре высокочастотной связи по линиям электропередачи», СТО 56947007-33.060.40.177-2014.

25. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Технологическая связь. Руководство по эксплуатации каналов высокочастотной связи по линиям электропередачи 35-750 кВ», СТО 56947007-33.060.40.178-2014.

26. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Информационно-технологическая инфраструктура подстанций. Типовые технические решения», СТО 56947007-29.240.10.167-2014.

27. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Технологическая связь. Правила проектирования, строительства и эксплуатации ВОЛС на воздушных линиях электропередачи напряжением 35 кВ и выше», СТО 56947007-33.180.10.172-2014.

28. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Технологическая связь. Эталон проектной документации на строительство ВОЛС-ВЛ с ОКСН и ОКГТ», СТО 56947007-33.180.10.171-2014.

29. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Методические указания по расчету термического воздействия токов короткого замыкания и термической устойчивости грозозащитных тросов и оптических кабелей, встроенных в грозозащитный трос, подвешиваемых на воздушных линиях электропередачи», СТО 56947007-33.180.10.173-2014.

30. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Типовая программа приемосдаточных испытаний АСУ ТП законченных строительством подстанций ОАО «ФСК ЕЭС», СТО 56947007-25.040.40.012-2008.

31. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Типовая программа и методика заводских испытаний программно-технических комплексов автоматизированных систем управления технологическими процессами, систем сбора и передачи информации», СТО 56947007-25.040.40.160-2013.

32. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Типовая программа и методика испытаний программно-технического комплекса автоматизированной системы управления технологическими процессами (ПТК АСУ ТП) и микропроцессорного комплекса системы сбора и передачи информации (МПК ССПИ) подстанций в режиме повышенной информационной нагрузки «шторм», СТО 56947007-25.040.40.112-2011.

33. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Система обеспечения информационной безопасности ОАО «ФСК ЕЭС». Требования к автоматизированным системам управления технологическими процессами», СТО 56947007-29.240.01.148-2013.

34. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией в металлической оболочке (КРУЭ) 110 кВ и выше. Общие технические условия», СТО 56947007- 29.240.35.184-2014.

35. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Методические указания по применению альбомов карт климатического районирования территории по субъектам РФ», СТО 56947007- 29.240.01.189-2014.

36. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Устройства сбора и передачи данных автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ). Типовые технические требования», СТО 56947007-35.240.01.188-2014.

37. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Преобразователи измерительные для контроля показателей качества электрической энергии. Типовые технические требования», СТО 56947007-29.200.80.180-2014.

38. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Типовые технические требования к измерениям, средствам измерений и их метрологическому обеспечению», СТО 56947007-29.240.01.195-2014.

39. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Методические указания по применению ОПН на ВЛ 6 - 750 кВ», СТО 56947007-29.130.10.197-2015.

40. Альбомы: «ОРУ 110 кВ. Типовые проектные решения», «ОРУ 220 кВ. Типовые проектные решения» утвержденные приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 01.09.2014 № 373 «Об утверждении материалов типовых проектных решений».²

41. Стандарт организации ОАО «СО ЕЭС» «Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части

² Документы указываются в заданиях на проектирование по титулам нового строительства и реконструкции открытых РУ 110, 220 кВ подстанций (переключательных пунктов).

энергосистем», СТО 59012820.29.240.007-2008.

42. Стандарт организации ОАО «СО ЕЭС» «Правила переключений в электроустановках», СТО 59012820.29.020.005-2011.

43. Стандарт организации ОАО «СО ЕЭС» «Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики, потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и организации эксплуатации», СТО 59012820.29.020.002-2012.

44. Стандарт организации ОАО «СО ЕЭС» «Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Условия организации процесса. Условия создания объекта. Нормы и требования», СТО 59012820.29.240.001-2011.

45. Стандарт организации АО «СО ЕЭС» «Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика. Условия создания объекта. Нормы и требования», СТО 59012820.29.020.004-2018.

46. Методические рекомендации по реализации информационного обмена энергообъектов с корпоративной информационной системой ОАО «СО ЕЭС» по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-101.

47. Методические рекомендации по реализации информационного обмена энергообъектов с корпоративной информационной системой ОАО «СО ЕЭС» по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104.

48. Протокол заочного заседания Технического совета ОАО «ФСК ЕЭС» от 14.03.2014 № 3 по вопросу организации АПВ кабельно-воздушных ЛЭП 110 кВ и выше (направлен письмом ОАО «ФСК ЕЭС» от 03.03.2015 №ДВ-1187).

Требования к сметной документации

1. Сметную документацию выполнить в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 16.02.2008 № 87, Раздел 11, п.п. 28-30, рекомендациями «Методики определения стоимости строительной продукции на территории РФ» МДС 81-35.2004 (в ред. Приказа Минрегиона России от 01.06.12 №220, Приказа Минстроя России от 16.06.2014 N 294/пр).

2. Сметную документацию выполнить в программном комплексе «Гранд-Смета».

3. Сметную документацию составить с применением сметных нормативов ФЕР-2001 (в ред. 2017, с изменениями и дополнениями), пересчет в текущие цены выполнить путем применения индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных и пусконаладочных работ (объект строительства – «прочие объекты»), индексов изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ, индексов изменения сметной стоимости прочих работ и затрат, индексов изменения сметной стоимости оборудования, рекомендуемых Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на дату предъявления проектно-сметной документации заказчику.

4. Нормативы накладных расходов принять согласно МДС 81-34.2004 по видам работ, нормативы сметной прибыли принять согласно МДС 81-25.2001 по видам работ, затраты на строительство временных зданий и сооружений принять в соответствии с ГСН 81-05-01-2001 (при необходимости), дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время принять в соответствии с ГСН 81-05-02-2007 (при необходимости).

5. Применение коэффициентов, учитывающих условия производства работ и усложняющие факторы, допускается при их обосновании проектом организации строительства (ПОС), в том числе и коэффициенты приложения № 1 МДС 81-35.2004 (в ред. Приказа Минрегиона России от 01.06.12 №220, Приказа Минстроя России от 16.06.2014 N 294/пр).

6. Стоимость ресурсов следует принимать по разработанным сборникам сметных цен. В случае отсутствия необходимого ресурса в сборнике, стоимость материалов включается в сметные расчеты по данным альтернативных источников. При этом в качестве подтверждения стоимости должны быть приложены прайс-листы на дату разработки сметной документации от трех организаций (поставщиков, производителей).

7. В составе сводного сметного расчета с обоснованием отдельными расчетами необходимо учесть следующие затраты:

- по ведению работ вахтовым методом (командировочные расходы);
- по перевозке автомобильным транспортом работников строительных и монтажных организаций;
- на премирование за ввод в действие построенных объектов;
- на организацию и проведение подрядных торгов;
- на проведение пусконаладочных работ на основе программ ПНР, разработанных проектной организацией;
- на доставку материалов и оборудования;
- на доставку грузов и персонала с учетом движения по платным дорогам (дороги, находящиеся в ведении негосударственных организаций) (при необходимости);
- на комплектацию аварийного запаса и приобретение ЗИП (при необходимости).

8. Затраты на содержание службы заказчика, строительный контроль предусмотреть в главе 10 сводного сметного расчета в размере согласно нормативу, определенному Заказчиком, от итога глав 1-9 и 12.

9. Сметную документацию предоставить форматах: программного комплекса Гранд-смета, MS Excel, MS Word, Adobe Acrobat.

Сокращения, принятые в задании на проектирование

АБ	- аккумуляторная батарея
АИИС КУЭ	- автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии
АЛАР	- автоматика ликвидации асинхронного режима
АОПН	- автоматика ограничения повышения напряжения
АОПО	- автоматика ограничения перегрузки оборудования
АОСН	- автоматика ограничения снижения напряжения
АПВ (ЧАПВ)	- автоматика повторного включения (частотная автоматика повторного включения)
АРМ	- автоматизированное рабочее место
АСУ ТП	- автоматизированная система управления технологическими процессами
АЧР	- автоматика частотной разгрузки
ВОК	- волоконно-оптический кабель
ВОЛС	- волоконно-оптическая линия связи
ВЛ	- воздушная линия
ВЧ-связь	- высокочастотная связь
ДЦ	- диспетчерский центр ОАО «СО ЕЭС»
ИА	- исполнительный аппарат
ИК	- измерительный канал
ИВК	- информационно-вычислительный комплекс
ИТС	- информационно-технологические системы (РЗА, АСУ ТП, АИИС КУЭ)
ЗП	- задание на проектирование
ЗПА	- зарядно-подзарядный агрегат
ЗРУ	- закрытое распределительное устройство
КА	- коммутационные аппараты
КВ (УКВ)	- коротковолновой (ультракоротковолновой)
КВЛ	- кабельно-воздушная линия
КД	- конкурсная документация
КЗ	- короткое замыкание
КЛ	- кабельная линия
КРУ (КРУН)	- комплектное распределительное устройство (комплектное распределительное устройство наружного исполнения)
КРУЭ	- комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией
КТП	- комплектная трансформаторная подстанция
ЛВС	- локальная вычислительная сеть
ЛЭП	- линия электропередачи
МВИ	- методика выполнения измерений
МО	- метрологическое обеспечение
МПК	- микропроцессорный комплекс
МЭК	- Международная электротехническая комиссия
НТД	- нормативно-технический документ
ОВ	- оптическое волокно
ОВОС	- оценка воздействия на окружающую среду
ОКГТ	- грозозащитный трос со встроенным оптическим кабелем
ОКСН	- оптический кабель самонесущий неметаллический
ОМП	- определения места повреждения
ОПН	- ограничитель перенапряжения
ОПТ	- оперативный постоянный ток
ОПУ	- общеподстанционный пункт управления

ОРД	- организационно-распорядительный документ
ОРЭ	- оптовый рынок электроэнергии
ОТР	- основные технические решения
ПА	- противоаварийная автоматика
ПД	- проектная документация
ПКЭ	- показатель качества электроэнергии
ПО	- программное обеспечение
ПОС	- проект организации строительства
ПС	- подстанция
ПТЭ	- правила технической эксплуатации
ПУЭ	- правила устройства электроустановок
РА	- режимная автоматика
РАС	- регистратор аварийных событий
РД	- рабочая документация
РДУ	- региональное диспетчерское управление
РЗА	- релейная защита и автоматика
РУ	- распределительное устройство
РЩ	- релейный щит
СА	- сетевая автоматика
ССДТУ	- система связи диспетчерского и технологического управления
СКРМ	- средства компенсации реактивной мощности
СКС	- структурированная кабельная система
СМ	- система автоматической диагностики (мониторинга)
СМПР	- система мониторинга переходных режимов
СН	- собственные нужды
СОПТ	- система оперативного постоянного тока
СП	- система передачи
СС	- средства связи
ССПИ	- система сбора и передачи информации для решения задач оперативно-диспетчерского и технологического управления
Т	- трансформатор
ТАПВ	- трехфазное автоматическое повторное включение
ТЕР	- территориальные единичные расценки
ТИ	- телеизмерения
ТС	- телесигнализация
ТМ	- телемеханика
ТН	- трансформатор напряжения
ТСН	- трансформатор собственных нужд
ТТ	- трансформатор тока
УПАСК	- устройство передачи аварийных сигналов и команд
УСПД	- устройство сбора передачи данных
ЦРРЛ	- цифровая радиорелейная линия
ЦУС	- центр управления сетями
ШРОТ	- шкаф распределения оперативного тока
ЩПТ	- щит постоянного тока
ЩСН	- щит собственных нужд
ЭМС	- электромагнитная совместимость
ЭТО	- электротехническое оборудование

Требования к разделу «Проект организации строительства»

При разработке проекта организации строительства (ПОС) для обоснования работ и затрат, учитываемых в составе сметной документации, должен содержать и учитывать следующие требования:

1. ПОС в составе проектной документации разрабатывается с целью выбора наиболее эффективной технологии строительно-монтажных работ, способствующей сокращению строительства и улучшению качества работ.
2. Состав и содержание ПОС должно быть сформировано в соответствии с требованиями, изложенными в постановлении Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87, СНиП 12- 01-2004, МДС 12-81.2007, МДС 12-46.2008, а также в соответствии с другими руководящими документами федерального значения и корпоративными требованиями.
3. В составе ПОС должна быть представлена транспортная схема строительства, в которой должны быть указаны места вывоза строительного мусора, металлического лома при подготовительных, или демонтажных работах; места захоронения остатков от разборки лежневых дорог, порубочных остатков от лесорасчистки; места вывоза излишнего грунта при выторфовке и др.
4. Транспортная схема должна быть согласована с Заказчиком, владельцами автодорог.
5. В схеме и ведомости автодорог должна быть указана категория всех участков дорог, вошедших в транспортную схему, их принадлежность и протяженность, а также допустимая нагрузка на ось.
6. Движение по автомобильным дорогам транспортного средства, осуществляющего перевозки опасных, тяжеловесных и (или) крупногабаритных грузов, осуществляется при наличии специального разрешения, выдаваемого в соответствии с положениями Федерального закона от 08 ноября 2007 № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
7. В составе ПОС должна быть представлена ведомость лежневых дорог по трассе прохождения ВЛ с указанием информации о категории болот.
8. В составе ПОС должно быть представлено детальное обоснование возможности использования других видов транспорта (узкоколейного, ЖД платформ габарита 24 м, тракторных перевозок, вертолетов, паромов, понтонных переправ, специальной техники на воздушной подушке и др.), в случае невозможности использования традиционных способов перевозок. Объемы и сроки доставки грузов с применением специальных транспортных средств должны быть определены с учетом возможности использования этих средств. Все полученные данные должны быть достаточными для правильного отражения использования намечаемых транспортных средств и стоимости перевозок в сметной документации.
9. В составе ПОС должны быть представлены согласования, технические условия, стоимость услуг на прием отходов промышленного строительства на захоронение.
10. При организации массовых перевозок строительных грузов через города и поселки, должна быть указана возможность и маршруты перевозок.
11. В соответствующем разделе ПОС должны быть отражены используемые карьеры минерального грунта, ПГС, щебня с предоставлением полного пакета документов, подтверждающего возможность использования их при строительстве. В случае отпуска указанных ОПИ из существующих карьеров - подтверждение владельцев на отпуск необходимого количества и его стоимость с указанием условий поставки (франко-карьер, франко-транспортное средство, или иное) и выделением НДС в заявленной стоимости, а также баланс грунта.

12. Размещение временных зданий и сооружений генподрядчика должно быть расположено в местах, максимально приближенных к объектам строительства. В составе ПОС должны быть указаны места размещений временных зданий и сооружений, а именно:

- основных временных производственных предприятий и баз;
- временных поселков;
- временных подъездных и объездных дорог и др.

13. Необходимость выполнения работ по подготовке территории для временных зданий и сооружений должна быть обоснована в ПОС с учетом проектных объемов работ.

14. Данные о возможности обеспечения площадок и временных зданий и сооружений потребными местными энергоресурсами и места водозабора должны быть подтверждены техническими условиями.

15. В составе ПОС должны быть представлены следующие расчеты:

- на перебазирование техники строительной организации (без учета перебазировки строительных машин и механизмов, учтенной в сметной стоимости машино-часа);
- на перевозку автотранспортом работников строительных и монтажных организаций к месту ведения работ свыше 3 км;
- средневзвешенного плеча возки ОПИ, строительного мусора, лесорубочных остатков, а также МТР от ЖД станций (морских портов, временных причалов) до принятых площадок временного хранения (базы хранения МТР Заказчика).

16. В составе ПОС должен быть указан метод производства строительно-монтажных работ (традиционный, вахтовый, или командированием). При этом должна быть определена экономическая обоснованность выбранного метода ведения работ по отношению к другим.

17. В составе ПОС должны быть представлены: перечень, объемы и способы выполнения строительно-монтажных работ в стесненных условиях.

18. Описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия содержит перечень работ по реконструкции (переустройству цехов, расширению зданий, сооружений) или техническому перевооружению предприятия, требования к режиму его работы (без остановки производства, с частичной или полной остановкой), оценку влияния стесненности на выбор способов основных строительных работ, обоснование средств механизации, применяемых для выполнения этих работ. В случае проведения работ в местах расположения линий электропередачи приводятся их описание и характеристики, определение охранных и опасных зон, излагаются условия работы.

19. Описание особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки состоит из характеристики стесненных условий, определения опасных зон, образующихся при работе грузоподъемных кранов, указания объектов, попадающих в опасные зоны, из обоснования мероприятий по безопасному проведению работ (ограничение зон обслуживания кранами и сокращение опасных зон, устройство защитных сооружений (укрытий), применение защитных экранов и т.п.).

20. В графической части ПОС должен в обязательном порядке содержать:

- календарный план строительства (включая подготовительный период);
- строительный генеральный план с определением мест постоянных и временных зданий и сооружений, мест размещения площадок и складов временного складирования конструкций, изделий, материалов и оборудования, мест установки стационарных кранов и путей перемещения кранов большой грузоподъемности, инженерных сетей и источников обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, связью, а также трасс сетей с указанием точек их подключения и мест расположения знаков закрепления разбивочных осей.

21. При необходимости сноса (демонтажа) объекта или части этого объекта, разрабатывается проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства.

Типовая форма для подготовки раздела (тома) «Технические требования к основному электротехническому оборудованию»

Характеристики и требования к поставляемому оборудованию и материалам, планируемым к поставке в рамках выделенных лотов (*указывается вид оборудования, материалов*)

№ п/п	Технические характеристики (наименование параметра)	Значение параметра (производитель № 1)	Значение параметра (производитель № 2)	Значение параметра (производитель № 3)	Требование (установленное значение параметра)	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником закупочных процедур)
1.	Производитель				*	
2.	Заводской тип (марка)				*	
3.	Количество, шт. (компл.)					
4.	Основные параметры					
 и т.д.					

Примечания:

1. в разделе (томе) должны быть представлены отдельные требования по всему оборудованию и материалам, выделенным для приобретения Заказчиком в отдельные лоты (информация о перечне выделяемого оборудования и материалов представляется Подрядчику Заказчиком);
2. требования (значения параметров), устанавливаемые к закупаемому оборудованию и материалам, формируются с учетом всех условий эксплуатации (электрических, массогабаритных, климатических, эксплуатационных, надежности и т.д.) и возможности изготовления планируемых к применению оборудования и материалов (аттестованных в установленном порядке) не менее чем тремя производителями.