

Российская Федерация
Общество с ограниченной ответственностью
"ТЭЛПРО Инжиниринг"

Реконструкция ПС 110/10 кВ Чайка (КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕД.УСТР-ВО ПС-110/10 ЧАЙКА (инв. № 11002661), ПС 110/6 кВ Южная (КРУН-6кВ 3 и 4 с.ш. ПС 110/6кВ Южная инв. № 11002708), ПС 110/6 кВ Институтская (ЗРУ-6кВ ПС 110/6кВ Институтская инв. № 11002441), ПС 110/6 кВ Западная (ЗРУ-6кВ (оборудование) ПС Западная инв. № 11007764), ПС 110/35/6 кВ Восточная (ЗРУ-6кВ ПС 110/35/6кВ Восточная инв. № 11007957), ПС 35/10 кВ Машприбор (оборудование РП 35/10 ПС Машприбор РУ 6-10 кВ Тран инв. № 13018525-00ЗРУ-6кВ), ПС 110/6кВ Орион (ЗРУ-6кВ ПС 110/6кВ Орион инв. № 11002616) с заменой выключателей 6(10)кВ, трансформаторов тока 6(10)кВ и устройств РЗА для нужд ПАО «МРСК Центра» (филиала «Ярэнерго»).

ПС 110/6 кВ Западная

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 1 «Общая пояснительная записка»

199-ТВ-07-ПЗ

Том 1

2016

Российская Федерация
Общество с ограниченной ответственностью
"ТЭЛПРО Инжиниринг"

Реконструкция ПС 110/10 кВ Чайка (КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕД.УСТР-ВО ПС-110/10 ЧАЙКА (инв. № 11002661), ПС 110/6 кВ Южная (КРУН-6кВ 3 и 4 с.ш. ПС 110/6кВ Южная инв. № 11002708), ПС 110/6 кВ Институтская (ЗРУ-6кВ ПС 110/6кВ Институтская инв. № 11002441), ПС 110/6 кВ Западная (ЗРУ-6кВ (оборудование) ПС Западная инв. № 11007764), ПС 110/35/6 кВ Восточная (ЗРУ-6кВ ПС 110/35/6кВ Восточная инв. № 11007957), ПС 35/10 кВ Машприбор (оборудование РП 35/10 ПС Машприбор РУ 6-10 кВ Тран инв. № 13018525-00ЗРУ-6кВ), ПС 110/6кВ Оруон (ЗРУ-6кВ ПС 110/6кВ Оруон инв. № 11002616) с заменой выключателей 6(10)кВ, трансформаторов тока 6(10)кВ и устройств РЗА для нужд ПАО «МРСК Центра» (филиала «Ярэнерго»).

ПС 35/10 кВ Машприбор

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 1 «Общая пояснительная записка»

199-ТВ-07-ПЗ


Том 1

Главный инженер проекта



Фролов С.В.

2016

«Утверждаю»
Первый заместитель директора –
Главный инженер филиала
ПАО «МРСК Центра» – «Ярэнерго»

Р.В.Трубин

«1» августа 2016г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение работ по проектированию реконструкции
ПС 110/10 кВ Чайка (КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕД.УСТР-ВО ПС-11010 ЧАЙКА инв. № 11002661),
ПС 110/6 кВ Южная (КРУН-6кВ 3 и 4 с.ш. ПС 110/6кВ Южная инв. № 11002708), ПС 110/6 кВ
Институтская (ЗРУ-6кВ ПС 110/6кВ Институтская инв. № 11002441), ПС 110/6 кВ Западная (ЗРУ-
6кВ (оборудование) ПС Западная инв. № 11007764), ПС 110/35/6 кВ Восточная (ЗРУ-6кВ ПС
110/35/6кВ Восточная инв. № 11007957), ПС 35/10 кВ Машприбор (оборудование РП 35/10 ПС
Машприбор РУ 6-10 кВ Тран инв. № 13018525-00ЗРУ-6кВ), ПС 110/6кВ Орион (ЗРУ-6кВ ПС
110/6кВ Орион инв. № 11002616)
с заменой выключателей 6(10)кВ, трансформаторов тока 6(10)кВ и устройств РЗА

1. Общие положения.

1.1. Выполнить проект реконструкции ПС с заменой выключателей 6(10)кВ, трансформаторов тока 6(10)кВ и устройств РЗА, расположенных в Ярославской области по адресам:

Наименование ПС	Район	Город (село, деревня)
110/10 кВ Чайка	Ярославский	г. Ярославль, ул. Пожарского, д.69
110/6 кВ Южная	Ярославский	г. Ярославль, ул. Гоголя, д.22
110/6 кВ Институтская	Ярославский	г. Ярославль, ул. Короленко, д.29
110/6 кВ Западная	Рыбинский	г. Рыбинск, ул. Кулибина, д.14
110/35/6 кВ Восточная	Рыбинский	г. Рыбинск, ул. Попова, д.3
35/10 кВ Машприбор	Ярославский	г. Ярославль, пр-кт Машиностроителей, д.83 к2
110/6 кВ Орион	Ярославский	г. Ярославль, ул. Промышленная, д.15

1.2. Реконструкцию подстанций выполнить в части установки ТТ 6(10) кВ, вакуумных выключателей 6(10) кВ с электромагнитным или пружинно-моторным приводом с микропроцессорными защитами в существующие ячейки КРУ(Н). Перечень силового оборудования подлежащего реконструкции представлен в приложении №1.

1.3. Реконструкцию существующих устройств РЗА (без замены первичного оборудования), установленных в ячейка отходящих присоединений 6 кВ № 611, 612, 613А, 613Б,

614 А, 614 Б, 615 А, 615 Б, 616 А, 616 Б, 617, 618, 619, 620, 621, 622А, 622 Б, 623, 624, 625 ПС 110/35/6 кВ Восточная.

1.4. Необходимость установки электромагнитного или пружинно-моторного привода должна быть обоснована в проекте реконструкции ПС в зависимости от технических возможностей каждой отдельно взятой ПС.

1.5. Выполнить согласование проекта с Заказчиком.

1.6. Согласованную Заказчиком и, при необходимости, надзорными органами проектную документацию предоставить в 4 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в 2 экземплярах на USB (CD, DVD и пр.) - носителе: один в формате PDF, второй – в форматах поддерживаемых программным обеспечением: MS Office, AutoCAD, а сметную документацию – в формате программы «Гранд-Смета». На электронном носителе все выполняемые в проекте чертежи, схемы, эскизы и т.д. должны быть представлены в редактируемом формате.

2. Обоснование для проектирования.

2.1. Необходимость модернизации оборудования ПС посредством замены морально и физически устаревших элементов на современные; на ПС Западная дополнительно обусловлена высокими токами КЗ на 5 и 6 с.ш.

3. Основные нормативно-технические документы (НТД), определяющие требования к проекту.

- 3.1. ПУЭ (действующее издание);
- 3.2. ПТЭ (действующее издание);
- 3.3. Строительные Нормы и Правила (СНиПы) РФ, Госстрой России;
- 3.4. Нормы технологического проектирования ПС переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (СТО 56947007-29.240.10.028-2009);
- 3.5. Постановление Правительства РФ № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- 3.6. ГОСТ Р 21.1101-2013. Основные требования к проектной и рабочей документации;
- 3.7. Методические указания по защите вторичных цепей электрических станций и ПС от импульсных помех. РД 34.20.116-93, РАО «ЕЭС России», 1993 г.
- 3.8. Руководство по защите электрических сетей 6-1150 кВ от грозовых и коммутационных перенапряжений. РД 153- 34.3-35.125- 99;
- 3.9. Техническая политика ПАО «Россети» (действующая редакция).
- 3.10. Техническая политика ПАО «МРСК Центра» в области ИТ технологий, утвержденная Советом директоров (протокол №16/10 от 30.07.2010 г.).

4. Стадийность проектирования.

Проектирование выполняется поэтапно, в соответствии с настоящим техническим заданием:

- предпроектное обследование;
- разработка и согласование с Заказчиком проектной документации (в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ № 87), состав основного оборудования (первичного и вторичного) должен быть согласован Заказчиком до разработки полного комплекта проектной документации;

- разработка рабочей документации (в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.1101-2013 и другой действующей НТД). Объем рабочей документации определяется Подрядчиком исходя из детализации решений, содержащихся в проектной документации, по согласованию с Заказчиком;
- согласование проектно-сметной документации с Заказчиком.

5. Основные характеристики ПС после реконструкции.

- 5.1. Схемы первичных соединений ПС – остаются без изменений.
- 5.2. Марки, технические характеристики и производителей первичного и вторичного оборудования согласовать с Заказчиком на стадии проектирования.
- 5.3. Проектом предусмотреть: реконструкцию ПС 110/6(10)кВ в части установки ТТ 6(10) кВ, вакуумных выключателей 6(10) кВ с комплектом адаптации (при необходимости), микропроцессорными защитами. В проекте необходимо обосновать выбор типов приводов для выключателей.
- 5.4. Ячейки с вакуумными выключателями должны иметь следующие технические характеристики:

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение	6(10)
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2(12)
Номинальная частота, Гц	50
Время протекания тока термической стойкости, с	3
Нормированные коммутационные циклы в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52565-2006	O-0,3с-BO-180с-BO O-0,3-BO-20с-BO O-180с-BO-180с-BO
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	У1
Ресурс по коммутационной стойкости:	
- при номинальном токе, циклов «ВО», не менее	30000
- при номинальном токе отключения, операций «О», не менее	100
- при номинальном токе отключения, циклов «ВО», не менее	50
Срок службы, лет, не менее	30
Гарантийный срок, лет, не менее	5
Тип привода	Определяется проектом
Номинальное напряжение цепей оперативного постоянного тока, В	220 (для ПС Восточная 110В)
Номинальное напряжение цепей питания привода, В	Определить проектом исходя из существующей схемы
Включение от ручного управления	да
Чувствительность к просадкам напряжения	нет

Во всем неоговоренном оборудовании не должно уступать оборудованию, установленному в настоящее время (приложение №1).

6. Объем работ включаемых в проект реконструкции ПС.

6.1. Пояснительная записка (в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ № 87), в т.ч.:

6.1.1. Реквизиты документов, на основании которых принято решение о разработке проектно-сметной документации на реконструкцию РП.

6.1.2. Исходные данные для подготовки проектно-сметной документации;

6.1.3. Основные сведения об объектах;

6.1.4. Описание принятых в проекте электротехнических и конструктивных решений;

6.2. Основные электротехнические решения:

6.2.1. Главная электрическая схема ПС, выбор основного оборудования;

6.2.2. Конструктивные решения (установочные чертежи) в соответствии с видами выбранного электрооборудования (первичного, вторичного);

6.2.3. Мероприятия по предотвращению импульсных помех, решения по электромагнитной совместимости устройств РЗА, ТМ, АИИС КУЭ, АСДУ обеспечивающих их нормальную работу в соответствии с ГОСТ Р 51317 (МЭК 61000) "Совместимость технических средств электромагнитная". При разработке решений по обеспечению ЭМС на реконструируемом объекте провести предварительное обследование ЭМО с выдачей результатов обследования и рекомендаций по ее улучшению. Проектом предусмотреть учет электромагнитного влияния первичных цепей на вторичные цепи, выполнить расчет уровней электрических наводок и помех, предусмотреть мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости, в т.ч. по исключению электростатического влияния.

6.2.4. Предусмотреть при необходимости прокладку новых экранированных с негорючей изоляцией кабелей вторичных цепей РЗА. Исключить прокладку кабелей вторичной коммутации совместно с силовыми кабелями.

6.2.5. На первоначальном этапе проектирования предоставить в филиал ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» для согласования однолинейную схему ПС и схему размещения защит.

6.3. Решения в части РЗА:

6.3.1. Устройства РЗА ячеек 6(10) кВ выполнить на микропроцессорной базе (далее МП).

6.3.2. МП устройства РЗА должны обеспечивать следующие эксплуатационные возможности:

6.3.2.1. Возможность задания внутренней конфигурации;

6.3.2.2. Возможность ввода и хранения уставок;

6.3.2.3. Хранение параметров настройки и уставок в течение всего срока службы, вне зависимости от наличия питающего напряжения;

6.3.2.4. Функции аварийного осциллографа и регистратора событий;

6.3.2.5. Контроль и индикацию положения выключателя, и контроль исправности его цепей управления;

6.3.2.6. Возможность передачи параметров аварии, ввода и изменения уставок, дистанционного управления выключателем по линии связи;

6.3.2.7. Постоянный оперативный контроль работоспособности (самодиагностику);

6.3.2.8. Блокировку выходов при неисправности устройства для исключения ложных срабатываний;

6.3.2.9. Гальваническую развязку всех входов и выходов, включая питание, для обеспечения высокой помехозащищенности;

6.3.2.10. Соответствие требованиям ГОСТ и МЭК по электромагнитной совместимости и помехоустойчивости;

6.3.2.11. Хранение параметров настройки и конфигурации в течение всего срока службы вне зависимости от наличия напряжения питания;

6.3.2.12. Выполнение функций с возможностью срабатывания выходных реле в течение времени, достаточного для отключения выключателя, при полном пропадании оперативного питания от номинального значения;

6.3.2.13. Совместимость устройствами защиты и автоматики разных производителей (электромеханическими, микроэлектронными, микропроцессорными) и сопряжение со стандартными каналами телемеханики.

6.3.2.14. Русскоязычный интерфейс и программное обеспечение на русском языке, интерфейс для связи – Ethernet.

6.3.3. МП устройство релейной защиты и автоматики отходящей кабельной линии 6(10) кВ должно выполнять следующие функции:

- трехступенчатая МТЗ от междуфазных повреждений с контролем двух или трех фазных токов. Любая из ступеней МТЗ может быть выполнена направленной»;
- дополнительная ступень МТЗ-4 с большой (до 1,5 часов) выдержкой времени для реализации «адресных отключений»;
- автоматический ввод ускорения любой из ступеней МТЗ при любом включении выключателя;
- защита синхронных двигателей от асинхронного хода в ступени МТЗ-2;
- защита минимального напряжения (ЗМН);
- защита от повышения напряжения (ЗПН);
- защита от обрыва фазы питающего фидера (ЗОФ);
- защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ);
- операции отключения и включения выключателя по внешним командам.

Блокировка «от прыгания» выключателя;

- формирование сигнала УРОВ при отказах своего выключателя;
- одно- или двукратное АПВ;
- отработка сигнала ЧАПВ после АЧР;
- формирование сигнала АВР на включение секционного выключателя или резервного ввода;

- формирование сигнала пуска МТЗ для организации логической защиты шин;
- определение вида и расстояния до места повреждения при срабатывании МТЗ;
- аварийный осциллограф и регистратор событий.

МП устройство релейной защиты, автоматики и управления вводного выключателя 6(10) кВ должно обеспечивать:

- максимальную токовую защиту (МТЗ) с контролем двух или трех фазных токов с возможностью комбинированного пуска по напряжению, количество ступеней защиты определяется проектом;

- возможность выполнения ступеней МТЗ направленными;
- автоматический ввод ускорения любой из ступеней МТЗ при включении выключателя;

- защиту от обрыва фаз;
- сигнализацию однофазных замыканий на землю;
- логическую защиту шин;
- защиту минимального напряжения
- автоматику управления выключателем с защитой от многократных включений;
- возможность подключения внешних защит;
- индивидуальный УРОВ при отказе своего выключателя;
- однократное АПВ;
- формирование сигнала АВР на включение секционного выключателя или резервного ввода;
- автоматическое восстановление схемы нормального режима после АВР;
- определение вида повреждения при срабатывании МТЗ.

МП устройство релейной защиты, автоматики и управления секционного выключателя 6(10) кВ должно обеспечивать:

- максимальную токовую защиту (МТЗ) с контролем двух или трех фазных токов, количество ступеней защиты определяется проектом;
- автоматический ввод ускорения любой из ступеней МТЗ при включении выключателя;
- защиту от обрыва фаз;
- логическую защиту шин;
- выдачу сигнала пуска МТЗ для организации логической защиты шин;
- автоматику управления выключателем с защитой от многократных включений;
- возможность подключения внешних защит;
- индивидуальный УРОВ при отказе своего выключателя;
- определение вида повреждения при срабатывании МТЗ.

МП устройство релейной защиты, автоматики и контроля трансформаторов напряжения 6(10) кВ должно обеспечивать:

- защиту минимального напряжения с контролем трех линейных напряжений, количество ступеней защиты определяется проектом;
- защиту от повышения напряжения с возможностью обратного включения после понижения напряжения;
- защиту от однофазных замыканий на землю;
- защиту от повышения частоты;
- выдачу сигнала разрешения для пуска МТЗ других присоединений;
- контроль трансформатора напряжения;
- автоматическую частотную разгрузку, количество ступеней определяется проектом;
- частотное АПВ;

- формирование сигнала пуска АВР и восстановления схемы нормального режима после АВР.

6.3.3.1. Для линейных ячеек 6(10) кВ ТТ принять с литой изоляцией с тремя вторичными обмотками в каждой фазе, класс точности измерительной вторичной обмотки для АИИСКУЭ – 0,2S; для измерений – 0,5; для защиты – 10Р. Для вводных ячеек 6(10) кВ применить трансформаторы тока литого типа с четырьмя вторичными обмотками. Класс точности для АИИСКУЭ – 0,2S; для измерений – 0,5; для основной защиты 10Р. Для ячеек СВ 6(10) кВ применить трансформаторы тока литого типа с двумя вторичными обмотками в каждой фазе, класс точности для измерений – 0,5; для защиты 10Р. Параметры ТТ определить проектом. Трансформаторы тока нулевой последовательности (ТТНП) применить с разъемным сердечником, диаметр проходного отверстия и количество устанавливаемых ТТНП в каждую ячейку определить проектом.

6.3.3.2. Выполнить расчет токовых цепей и цепей напряжения на допустимую нагрузку на ТТ и ТН.

6.3.3.3. Для всех подстанций, кроме ПС 110кВ Восточная, оперативный ток принять постоянный 220В. Для ПС 110кВ Восточная оперативный ток принять постоянный 110В.

6.3.3.4. Для всех подстанций, кроме ПС 110кВ Южная, ПС 110кВ Орион, ПС 110кВ Восточная, рассмотреть проектом возможность подключения новых устройств РЗА к существующим устройствам управления оперативным током (АУОТ), для подстанций 110кВ Южная и 110кВ Орион оперативный ток организовать от существующих устройств БПНС, для ПС 110кВ Восточная оперативный ток организовать от существующих АКБ. Выполнить расчет системы оперативного постоянного тока (СОПТ) с учетом дополнительно подключаемой нагрузки, произвести выбор автоматических выключателей СОПТ по нагрузке, по чувствительности и по селективности. При не возможности подключения определить мероприятия по модернизации существующей системы СОПТ.

6.3.3.5. Защиту секции шин 6(10) кВ от дуговых замыканий выполнить с применением существующих систем ЗДЗ. Для линейных ячеек 6(10) кВ при дуге в отсеке кабельного ввода устройство должно действовать на отключение выключателя своей ячейки. При дуге в других отсеках ячейки – на отключение выключателя ячейки ввода 6(10) кВ и СВ 6(10) кВ. Предусмотреть блокировку АВР при работе ЗДЗ. Для ПС 110 кВ Орион применить индивидуальные устройства дуговой защиты, выполненные на МП базе.

6.3.3.6. На базе МП устройств выполнить логическую защиту шин по последовательному принципу. Выполнить блокировку АВР при работе логической защиты шин. Ввод-вывод ЛЗШ каждой секции выполнить с помощью переключающих устройств.

6.3.3.7. Выполнить привязку вновь установленного оборудования и МП устройств РЗА к существующему оборудованию, устройствам релейной защиты, автоматики и сигнализации, а также к существующей АИИС КУЭ ПС, а также к существующей системе телемеханики ПС. Установить необходимое оборудование адаптации.

6.3.3.8. Решения в части РЗА должны быть представлены в разделе «Релейная защита и автоматика» в следующем объеме:

- Схемы размещения устройств релейной защиты;
- Схемы распределения по трансформаторам тока устройств РЗА; автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ, при

наличии), при этом учесть, что основные и резервные защиты элементов сети должны быть включены на разные керны ТТ;

- Схема организации цепей переменного напряжения;
- Схема организации цепей питания устройств РЗА;
- Структурно-функциональные схемы устройств РЗА присоединений с указанием: входных цепей; выходных цепей; переключающих устройств необходимых для оперативного ввода/вывода из работы устройств РЗА и отдельных функций и цепей;
- Расчет ТКЗ;
- Расчет параметров срабатывания устройств РЗА для подтверждения принципов выполнения и уточнения количественного состава защит;
- Перечень всех функций РЗА защищаемого элемента сети, необходимых на данном объекте;
- Организация центральной сигнализации реконструируемых ячеек;
- Решения по организации цепей оперативной блокировки коммутационных аппаратов;
- Кабельный журнал, план раскладки кабелей, привести расчет кабельной продукции, необходимой для подключения к подсистемам РЗА, ТМ, АИИСКУЭ;
- Заказные спецификации и карты заказа устройств РЗА.
- Обоснование (расчеты) требуемых номинальных первичных и вторичных токов трансформаторов тока, а также величин мощности вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения (с учетом видов устройств РЗА, их потребления, ориентировочных длин кабелей, значений токов КЗ и допустимой погрешности для каждого вида защит в месте их установки, в других точках сети и т.п., при этом учесть, что основные и резервные защиты элементов сети должны быть включены на разные керны ТТ);
- Общие технические требования к устройствам РЗА отдельным томом.

6.3.3.9. Определить решения по организации электропитания систем РЗА, ПА, ТМ, систем связи и других систем, включая:

- Таблицы потребителей оперативного тока и их характеристики;
- Определение емкости и количества элементов аккумуляторной батареи (АБ) и параметров зарядных устройств;
- Схемы сети оперативного тока;
- Ориентировочные расчеты токов короткого замыкания оперативного тока (с использованием специализированных программ);
- Выполнение защиты сетей оперативного тока;
- Построение карт селективности защитных аппаратов оперативного тока (с использованием специализированных программ).

6.4. В части учета э/э:

6.4.1. Выполнить подключение существующих приборов учета с соблюдением требований защиты вторичных цепей от несанкционированного доступа, включение каких-либо других измерительных приборов, а также средств РЗА и ПА не допускается;

6.4.2. Для обеспечения возможности замены прибора учета и подключения эталонного ПУ, предусмотреть подключение цепей тока и напряжения к прибору учета через испытательный блок с возможностью последующего его пломбирования.

6.5. Проект организации телемеханики (ТМ), в т.ч.:

6.5.1. Проектом предусмотреть подключение заменяемого оборудования к существующей системе телемеханики.

6.6. Проект организации строительства (ПОС), в т.ч.:

6.6.1. Описание особенностей проведения работ с учетом действующей электроустановки;

6.6.2. Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций;

6.6.3. Технологическая последовательность работ;

6.6.4. Обоснование потребности в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах;

6.6.5. Перечень мероприятий по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда;

6.6.6. Календарный план выполнения реконструкции, в т.ч. Поставки оборудования;

6.7. Выполнить заказные спецификации, опросные листы на основное силовое, вторичное электротехническое оборудование и ЗИП.

6.8. Смета на ТПВ объекта капитального строительства (в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ № 87), в т.ч.:

6.8.1. Текстовая часть в формате пояснительной записки к сметной документации;

6.8.2. Сметная документация, рассчитанная в двух уровнях цен: в базисном по состоянию на 01.01.2001 и текущем, сложившемся ко времени составления смет;

6.8.3. Раздел «Эффективность инвестиций».

7. Инновационные технические решения.

При разработке проектной документации Подрядчик должен провести мониторинг рынка новой техники и технологий с оценкой возможности их применения в проекте и согласовать данные технические решения с Заказчиком.

Основными критериями применения инновационных технических решений должны являться:

- повышение энергоэффективности и срока службы энергообъекта, в т.ч. за счет применения современных строительных материалов;

- повышение надежности и компактности энергообъекта за счет применения (без увеличения стоимости строительства в целом) малогабаритного необслуживаемого и малообслуживаемого оборудования, с улучшенными техническими характеристиками, оснащенного в т.ч. системами диагностики и мониторинга состояния;

- повышение безопасности при эксплуатации и ремонте, наличие возможности дистанционного контроля и управления;

- снижение затрат на всем жизненном цикле энергообъекта: строительство, расширение, эксплуатация, ремонт, демонтаж.

8. Требования к проектной организации.

8.1. Обладание необходимыми профессиональными знаниями и опытом при выполнении аналогичных проектных работ;

8.2. Наличие свидетельства о допуске к работам по разработке проектной документации для объектов капитального строительства, оформленного в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ и устава СРО;

8.3. Привлечение субподрядчика, а также выбор типа оборудования и заводов изготовителей производится по согласованию с заказчиком.

9. Проектная организация в праве.

9.1. Запрашивать необходимые для проектных работ данные по параметрам объекта (присоединяемым потребителям);

9.2. Вести авторский надзор за ТПВ объекта и соответствием выполняемых работ проектной документации (в случае, если данное условие предусмотрено договором).

10. Сроки выполнения проектных работ.

10.1. Сроки выполнения работ до 12.12.2016 г.

10.2. Проектные работы выполняются в соответствии с согласованным с Заказчиком графиком выполнения работ.

11. Разработанная проектно-сметная документация является собственностью Заказчика, и передача ее третьим лицам без его согласия запрещается.

12. Профессиональная ответственность проектной организации должна быть застрахована.

Заместитель главного инженера по эксплуатации
начальник УВС



Кочкин С.П.

Начальник службы релейной защиты, автоматики,
измерений и метрологии



Потекаев Д.С.

В части сроков выполнения работ согласованно:
Начальник УКС



Чугунов А.Э.
Фролова М.В.

Перечень силового оборудования подлежащего реконструкции.

№ п/п	Наименование оборудования, тип.	Диспетчерское наименование
1	2	3
ПС 110/10 кВ «Чайка»		
1.	ВК-10 1000А	СВ-1 10 кВ
2.	ВК-10 1600А	В 10 кВ Т-1 1 сек.
3.	ВК-10 1600А	В 10 кВ Т-2 2 сек.
4.	ВК-10 630А	В 10 кВ №-1 «ЯрРЭС»
5.	ТЛМ-10-3 400/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №1 ф.А
6.	ТЛМ-10-3 400/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №1 ф.В
7.	ТЛМ-10-3 400/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №1 ф.С
8.	ВК-10 630А	В 10 кВ №-3 «Мол.центр»
9.	ТЛМ-10-3 600/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №3 ф.А
10.	ТЛМ-10-3 600/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №3 ф.В
11.	ТЛМ-10-3 600/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №3 ф.С
12.	ВК-10 630А	В 10 кВ №-5 «ЯрРЭС»
13.	ТЛМ-10-3 600/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №5 ф.А
14.	ТЛМ-10-3 600/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №5 ф.В
15.	ТЛМ-10-3 600/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №5 ф.С
16.	ВК-10 630А	В 10 кВ №-9 «ЯГЭС»
17.	ТЛМ-10-3 400/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №9 ф.А
18.	ТЛМ-10-3 400/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №9 ф.В
19.	ТЛМ-10-3 400/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №9 ф.С
20.	ВК-10 630А	В 10 кВ №-11 «ДГК1»
21.	ТЛМ-10-3 600/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №11 ф.А
22.	ТЛМ-10-3 600/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №11 ф.В
23.	ТЛМ-10-3 600/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №11 ф.С
24.	ВК-10 630А	В 10 кВ №-17 «Пив.завод»
25.	ТЛМ-10-3 1000/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №17 ф.А
26.	ТЛМ-10-3 1000/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №17 ф.В
27.	ТЛМ-10-3 1000/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №17 ф.С
28.	ВК-10 630А	В 10 кВ №-2 «Судостр»
29.	ТЛМ-10-3 400/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №2 ф.А
30.	ТЛМ-10-3 400/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №2 ф.В
31.	ТЛМ-10-3 400/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №2 ф.С
32.	ВК-10 630А	В 10 кВ №-4 «ЯГЭС»
33.	ТЛМ-10-3 600/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №4 ф.А
34.	ТЛМ-10-3 600/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №4 ф.В
35.	ТЛМ-10-3 600/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №4 ф.С
36.	ВК-10 630А	В 10 кВ №-6 «Судостр.»
37.	ТЛМ-10-3 600/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №6 ф.А
38.	ТЛМ-10-3 600/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №6 ф.В
39.	ТЛМ-10-3 600/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №6 ф.С
40.	ВК-10 630А	В 10 кВ №-10 «ЯГЭС»
41.	ТЛМ-10-3 400/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №10 ф.А
42.	ТЛМ-10-3 400/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №10 ф.В
43.	ТЛМ-10-3 400/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №10 ф.С
44.	ВК-10 630А	В 10 кВ №-16 «Вымпелком»

№ п/п	Наименование оборудования, тип.	Диспетчерское наименование
1	2	3
45.	ТЛМ-10-3 600/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №16 ф.А
46.	ТЛМ-10-3 600/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №16 ф.В
47.	ТЛМ-10-3 600/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №16 ф.С
48.	ВК-10 630А	В 10 кВ №-18 «ДГК2»
49.	ТЛМ-10-3 1000/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №18 ф.А
50.	ТЛМ-10-3 1000/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №18 ф.В
51.	ТЛМ-10-3 1000/5 Кл.0,2S/0,5/10P	ТТ-10 кВ фидера №18 ф.С
ПС 110/6 кВ «Южная»		
52.	ВКЭ-М-10 31,5/1600 У2	В-31 6 кВ Т-1
53.	ТЛО-10М4АС 1500/5	ТТ 6 кВ В-31 ф.А
54.	ТЛО-10М4АС 1500/5	ТТ 6 кВ В-31 ф.В
55.	ТЛО-10М4АС 1500/5	ТТ 6 кВ В-31 ф.С
56.	ВКЭ-М-10 31,5/1600 У2	В-32 6 кВ Т-1
57.	ТЛО-10М4АС 1500/5	ТТ 6 кВ В-32 ф.А
58.	ТЛО-10М4АС 1500/5	ТТ 6 кВ В-32 ф.В
59.	ТЛО-10М4АС 1500/5	ТТ 6 кВ В-32 ф.С
60.	ВКЭ-М-10 31,5/1600 У2	В-41 6 кВ Т-2
61.	ТЛО-10М4АС 1500/5	ТТ 6 кВ В-41 ф.А
62.	ТЛО-10М4АС 1500/5	ТТ 6 кВ В-41 ф.В
63.	ТЛО-10М4АС 1500/5	ТТ 6 кВ В-41 ф.С
64.	ВКЭ-М-10 31,5/1600 У2	В-42 6 кВ Т-2
65.	ТЛО-10М4АС 1500/5	ТТ 6 кВ В-42 ф.А
66.	ТЛО-10М4АС 1500/5	ТТ 6 кВ В-42 ф.В
67.	ТЛО-10М4АС 1500/5	ТТ 6 кВ В-42 ф.С
68.	ВКЭ-М-10 31,5/1600 У2	СВ2 6 кВ
69.	ТЛК-10-У3 1500/5	ТТ 6 кВ СВ2 ф.А
70.	ТЛК-10-У3 1500/5	ТТ 6 кВ СВ2 ф.С
71.	ВКЭ-М-10 20/630 У2	В 6 кВ №308 «СЖД»
72.	ТЛМ-10-2 1000/5	ТТ 6 кВ фидера №308 ф.А
73.	ТЛМ-10-2 1000/5	ТТ 6 кВ фидера №308 ф.С
74.	ВКЭ-М-10 20/630 У2	В 6 кВ №307 «Мясо к-т»
75.	ТЛК-10-У3 1000/5	ТТ 6 кВ фидера №307 ф.А
76.	ТЛК-10-У3 1000/5	ТТ 6 кВ фидера №307 ф.С
77.	ВКЭ-М-10 20/630 У2	В 6 кВ №302 «ЯГЭС»
78.	ТЛК-10-У3 600/5	ТТ 6 кВ фидера №302 ф.А
79.	ТЛК-10-У3 600/5	ТТ 6 кВ фидера №302 ф.С
80.	ВКЭ-М-10 20/630 У2	В 6 кВ №301 «ЯГЭС»
81.	ТЛК-10-У3 600/5	ТТ 6 кВ фидера №301 ф.А
82.	ТЛК-10-У3 600/5	ТТ 6 кВ фидера №301 ф.С
83.	ВКЭ-М-10 20/630 У2	В 6 кВ №402 «ЯГЭС»
84.	ТЛМ-10-2 600/5	ТТ 6 кВ фидера №402 ф.А
85.	ТЛМ-10-2 600/5	ТТ 6 кВ фидера №402 ф.С
86.	ВКЭ-М-10 20/630 У2	В 6 кВ №406 «ЯГЭС»
87.	ТЛМ-10-2 600/5	ТТ 6 кВ фидера №406 ф.А
88.	ТЛМ-10-2 600/5	ТТ 6 кВ фидера №406 ф.С
89.	ВКЭ-М-10 20/1000 У2	В 6 кВ №407 «ЯГЭС»
90.	ТЛК-10-У3 1000/5	ТТ 6 кВ фидера №407 ф.А

№ п/п	Наименование оборудования, тип.	Диспетчерское наименование
1	2	3
91.	ТЛК-10-У3 1000/5	ТТ 6 кВ фидера №407 ф.С
ПС 110/6 кВ «Институтская»		
92.	ВМПЭ-10-3150-31,5У3	В 6 кВ Т-1 3 сек.
93.	ВМПЭ-10-3150-31,5У3	В 6 кВ Т-2 4 сек.
94.	ВМПЭ-10-3150-31,5У3	В 6 кВ Т-1 1 сек.
95.	ВМПЭ-10-3150-31,5У3	В 6 кВ Т-2 2 сек.
96.	ВМПЭ-10-1600-20У2	СВ 1 6 кВ
97.	ВМПЭ-10-1600-20У2	СВ 2 6 кВ
98.	ТЛК -10 1500/5	ТТ 6 кВ ф.А СВ 2
99.	ТЛК -10 1500/5	ТТ 6 кВ ф.С СВ 2
100.	ВМПЭ-10-630-20У2	В 6 кВ №-101 «Теплосеть»
101.	ТПЛ-10 300/5	ТТ 6 кВ фидера №101 ф.А
102.	ТПЛ-10 300/5	ТТ 6 кВ фидера №101 ф.С
103.	ВМПЭ-10-630-20У2	В 6 кВ №-103 «ЯГЭС»
104.	ТПЛ-10 400/5	ТТ 6 кВ фидера №103 ф.А
105.	ТПЛ-10 400/5	ТТ 6 кВ фидера №103 ф.С
106.	ВМПЭ-10-630-20У2	В 6 кВ №-104 «ЯГЭС»
107.	ТПОЛ-10 600/5	ТТ 6 кВ фидера №104 ф.А
108.	ТПОЛ-10 600/5	ТТ 6 кВ фидера №104 ф.С
109.	ВМПЭ-10-630-20У2	В 6 кВ №-105 «ЯГЭС»
110.	ТПЛ-10 400/5	ТТ 6 кВ фидера №105 ф.А
111.	ТПЛ-10 400/5	ТТ 6 кВ фидера №105 ф.С
112.	ВМПЭ-10-630-20У2	В 6 кВ №-106 «ЯГЭС»
113.	ТПЛ-10 400/5	ТТ 6 кВ фидера №106 ф.А
114.	ТПЛ-10 400/5	ТТ 6 кВ фидера №106 ф.С
115.	ВМПЭ-10-630-20У2	В 6 кВ №-202 «ЯГЭС»
116.	ТПОЛ-10 600/5	ТТ 6 кВ фидера №202 ф.А
117.	ТПОЛ-10 600/5	ТТ 6 кВ фидера №202 ф.С
118.	ВМПЭ-10-630-20У2	В 6 кВ №-203 «ЯГЭС»
119.	ТПЛ-10 400/5	ТТ 6 кВ фидера №203 ф.А
120.	ТПЛ-10 400/5	ТТ 6 кВ фидера №203 ф.С
121.	ВМПЭ-10-630-20У2	В 6 кВ №-204 «ЯГЭС»
122.	ТПЛ-10 400/5	ТТ 6 кВ фидера №204 ф.А
123.	ТПЛ-10 400/5	ТТ 6 кВ фидера №204 ф.С
124.	ВМПЭ-10-630-20У2	В 6 кВ №-205 «ЯГЭС»
125.	ТПЛ-10 400/5	ТТ 6 кВ фидера №205 ф.А
126.	ТПЛ-10 400/5	ТТ 6 кВ фидера №205 ф.С
127.	ВМПЭ-10-630-20У2	В 6 кВ №-206 «Теплосеть»
128.	ТПЛ-10 300/5	ТТ 6 кВ фидера №206 ф.А
129.	ТПЛ-10 300/5	ТТ 6 кВ фидера №206 ф.С
130.	ВМПЭ-10-630-20У3	В 6 кВ №-303 «Лед.дворец»
131.	ТЛК-10 400/5	ТТ 6 кВ фидера №303 ф.А
132.	ТЛК-10 400/5	ТТ 6 кВ фидера №303 ф.С
133.	ВМПЭ-10-630-20У2	В 6 кВ №-304 «ЯЗСК»
134.	ТПЛ-10 400/5	ТТ 6 кВ фидера №304 ф.А
135.	ТПЛ-10 400/5	ТТ 6 кВ фидера №304 ф.С
136.	ВМПЭ-10-630-20У2	В 6 кВ №-305 «ЯГЭС»

№ п/п	Наименование оборудования, тип.	Диспетчерское наименование
1	2	3
137.	ТПЛ-10 400/5	ТТ 6 кВ фидера №305 ф.А
138.	ТПЛ-10 400/5	ТТ 6 кВ фидера №305 ф.С
139.	ВМПЭ-10-630-20У2	В 6 кВ №-306 «Водоканал»
140.	ТЛМ-10 800/5	ТТ 6 кВ фидера №306 ф.А
141.	ТЛМ-10 800/5	ТТ 6 кВ фидера №306 ф.С
142.	ВМПЭ-10-630-20У2	В 6 кВ №-307 «ЯГЭС»
143.	ТПОЛ-10 600/5	ТТ 6 кВ фидера №307 ф.А
144.	ТПОЛ-10 600/5	ТТ 6 кВ фидера №307 ф.С
145.	ВМПЭ-10-630-20У3	В 6 кВ №-403 «Лед.дворец»
146.	ТЛК-10 400/5	ТТ 6 кВ фидера №403 ф.А
147.	ТЛК-10 400/5	ТТ 6 кВ фидера №403 ф.С
148.	ВМПЭ-10-630-20У2	В 6 кВ №-404 «ЯГЭС»
149.	ТПЛ-10 400/5	ТТ 6 кВ фидера №404 ф.А
150.	ТПЛ-10 400/5	ТТ 6 кВ фидера №404 ф.С
151.	ВМПЭ-10-1600-20У2	В 6 кВ №-407 «ЯГЭС»
152.	ТПОЛ-10 600/5	ТТ 6 кВ фидера №407 ф.А
153.	ТПОЛ-10 600/5	ТТ 6 кВ фидера №407 ф.С
154.	ВМПЭ-10-630-20У2	В 6 кВ ДГР-1
155.	ТЛМ -10 100/5	ТТ 6 кВ ДГР-1ф.А
156.	ТЛМ -10 100/5	ТТ 6 кВ ДГР-1ф.С
157.	ВМПЭ-10-630-20У2	В 6 кВ ДГР-2
158.	ТЛМ -10 100/5	ТТ 6 кВ ДГР-2ф.А
159.	ТЛМ -10 100/5	ТТ 6 кВ ДГР-2ф.С
ПС 110/35/6 кВ «Западная»		
160.	ВВ/TEL-10-20/1000	В-6 кВ фидер №51
161.	ВВ/TEL-10-20/1000	В-6 кВ фидер №52
162.	ВВ/TEL-10-20/1000	В-6 кВ фидер №53
163.	ВВ/TEL-10-20/1000	В-6 кВ фидер №54
164.	ВВ/TEL-10-20/1000	В-6 кВ фидер №55
165.	ВВ/TEL-10-20/1000	В-6 кВ фидер №56
166.	ВВ/TEL-10-20/1000	В-6 кВ фидер №61
167.	ВВ/TEL-10-20/1000	В-6 кВ фидер №62
168.	ВВ/TEL-10-20/1000	В-6 кВ фидер №63
169.	ВВ/TEL-10-20/1000	В-6 кВ фидер №64
170.	ВВ/TEL-10-20/1000	В-6 кВ фидер №65
ПС 110/35/6 кВ «Восточная»		
171.	МГГ-10-29/2000 с приводом ПЭ-2	В-6 кВ Т-1
172.	ТПШЛ-10 2000/5	ТТ 6 кВ В-6 кВ Т-1 ф.А
173.	ТПШЛ-10 2000/5	ТТ 6 кВ В-6 кВ Т-1 ф.В
174.	ТПШЛ-10 2000/5	ТТ 6 кВ В-6 кВ Т-1 ф.С
175.	МГГ-10-29/2000 с приводом ПЭ-2	В-6 кВ Т-2
176.	ТПОФ-10 2000/5	ТТ 6 кВ В-6 кВ Т-2 ф.А
177.	ТПОФ-10 2000/5	ТТ 6 кВ В-6 кВ Т-2 ф.В
178.	ТПОФ-10 2000/5	ТТ 6 кВ В-6 кВ Т-2 ф.С
179.	МГГ-10-29/2000 с приводом ПЭ-2	ШСВ-6 кВ
180.	ЭПШДФ-10 2000/5	ТТ 6 кВ ШСВ-6 кВ ф.А
181.	ТПОФ-10 2000/5	ТТ 6 кВ ШСВ-6 кВ ф.В

№ п/п	Наименование оборудования, тип.	Диспетчерское наименование
1	2	3
182.	ТПОФ-10 2000/5	ТТ 6 кВ ШСВ-6 кВ ф.С
ПС 110/6 кВ Орион		
183.	ВМПЭ-10-3150-31,5	В 1 6кВ Т1
184.	ВМПЭ-10-3150-31,5	В 3 6кВ Т1
185.	ВМПЭ-10-3150-31,5	В 2 6кВ Т2
186.	ВМПЭ-10-3150-31,5	В 4 6кВ Т2
187.	ТПШЛ-10, 3000/5	ТТ 6 кВ ф.А, В 1 6кВ Т1
188.	ТПШЛ-10, 3000/5	ТТ 6 кВ ф.В, В 1 6кВ Т1
189.	ТПШЛ-10, 3000/5	ТТ 6 кВ ф.С, В 1 6кВ Т1
190.	ТПШЛ-10, 3000/5	ТТ 6 кВ ф.А, В 3 6кВ Т1
191.	ТПШЛ-10, 3000/5	ТТ 6 кВ ф.В, В 3 6кВ Т1
192.	ТПШЛ-10, 3000/5	ТТ 6 кВ ф.С, В 3 6кВ Т1
193.	ТПШЛ-10, 3000/5	ТТ 6 кВ ф.А, В 2 6кВ Т2
194.	ТПШЛ-10, 3000/5	ТТ 6 кВ ф.В, В 2 6кВ Т2
195.	ТПШЛ-10, 3000/5	ТТ 6 кВ ф.С, В 2 6кВ Т2
196.	ТПШЛ-10, 3000/5	ТТ 6 кВ ф.А, В 4 6кВ Т2
197.	ТПШЛ-10, 3000/5	ТТ 6 кВ ф.В, В 4 6кВ Т2
198.	ТПШЛ-10, 3000/5	ТТ 6 кВ ф.С, В 4 6кВ Т2
ПС 35/10 кВ Машприбор		
199.	ВМП-10К-600-20	В-10 кВ КЛ 10кВ №9 резерв
200.	ТПЛ-10, 300/5	ТТ-10 кВ КЛ 10кВ №9 Резерв ф.А
201.	ТПЛ-10, 300/5	ТТ-10 кВ КЛ 10кВ №9 Резерв ф.С

Итого:

- количество реконструируемых ПС – 7 шт.
- количество реконструируемых ячеек – 72 шт, в т.ч. вводные ячейки (16 шт), ячейки с секционными выключателями (5 шт), линейные ячейки (51 шт).


Заместитель главного инженера по эксплуатации –
начальник УВС

 Кочкин С.И.

Начальник ЯУ СПС

 Воронин Р.В.

Начальник РУ СПС

 Круглов Е.А.

Исх. №60/48 от 03.11.2016 г.

Первому заместителю директора –
Главному инженеру филиала
ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго»
Трубину Р.В.

Уважаемый Руслан Вячеславович!

По результатам предпроектного обследования в рамках проектирования реконструкции ПС 110/10 кВ Чайка (КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕД. УСТР-ВО ПС 110/10 ЧАЙКА инв. № 11002661), ПС 110/6 кВ Южная (КРУН-6 кВ 3 и 4 с.ш. ПС 110/6кВ Южная инв. № 11002708), ПС 110/6 кВ Институтская (ЗРУ-6кВ ПС 110/6кВ Институтская инв. № 11002441), ПС 110/6 кВ Западная (ЗРУ-6кВ (оборудование) ПС Западная инв. № 11007764), ПС 110/35/6 кВ Восточная (ЗРУ-6кВ ПС 110/35/6кВ Восточная инв. № 11007957), ПС 35/10 кВ Машприбор (оборудование РУ 10 кВ ПС 35/10 Машприбор инв. № 13018525-00), ПС 110/6кВ Орион (ЗРУ-6кВ ПС 110/6кВ Орион инв. № 11002616) с заменой выключателей 6(10)кВ, трансформаторов тока 6(10)кВ и устройств РЗА прошу согласовать оборудование для выполнения проектных работ:

ПС 110/10 кВ Чайка

- выключатели 10 кВ – вакуумные типа ВВ/TEL-10/20-1000(1600) производства ЗАО "ГК "Таврида Электрик";
- трансформаторы тока 10 кВ – литые типа ТЛО-10 с тремя вторичными обмотками классами точности 0,2S/0,5/10P для ячеек отходящих линий 10 кВ производства ООО "Электрощит-К";
- трансформаторы тока нулевой последовательности – литые типа ТЗЛКР-0,66 производства ООО "Электрощит-К";
- терминалы защит – микропроцессорные типа «Сириус-2-В» для защиты ячеек Ввода-1(2) 10 кВ, «Сириус-2-С» для защиты ячейки СВ-1 10 кВ, «Сириус-2-МЛ» для защиты ячеек отходящих линий 10 кВ производства ЗАО «РАДИУС Автоматика»;

ПС 110/6 кВ Южная

- выключатели 6 кВ – вакуумные типа ВВ/TEL-10/20-1000(1600) производства ЗАО "ГК "Таврида Электрик";
- трансформаторы тока 6 кВ – литые типа ТЛО-10 с тремя вторичными обмотками классами точности 0,2S/0,5/10P для ячеек отходящих линий и СВ 6 кВ, с четырьмя вторичными обмотками классами точности 0,2S/0,5/10P/10P для ячеек Ввода 6 кВ производства ООО "Электрощит-К";
- трансформаторы тока нулевой последовательности – литые типа ТЗЛКР-0,66 производства ООО "Электрощит-К";
- терминалы защит – микропроцессорные типа «Сириус-2-В-БПТ» для защиты ячеек Ввода-31-32(41-42) 6 кВ, «Сириус-2-С-БПТ» для защиты ячейки СВ-2 6 кВ, «Сириус-2-МЛ-БПТ» для защиты ячеек отходящих линий 6 кВ производства ЗАО «РАДИУС Автоматика»;

ПС 110/6 кВ Институтская

- выключатели 6 кВ – вакуумные типа ВВ/TEL-10/20-1000(1600) для ячеек отходящих линий и СВ 6 кВ производства ЗАО "ГК "Таврида Электрик",
- выключатели 6 кВ вакуумные типа ВБЭП-10-31,5/3150 для ячеек Ввода 6 кВ производства ОАО «НПП «Контакт»;
- трансформаторы тока 6 кВ – литые типа ТЛО-10 с тремя вторичными обмотками классами точности 0,2S/0,5/10P для ячеек отходящих линий и СВ 6 кВ производства ООО "Электрощит-К";
- трансформаторы тока нулевой последовательности – литые типа ТЗЛКР-0,66 производства ООО "Электрощит-К";
- терминалы защит – микропроцессорные типа «Сириус-2-С» для защиты ячейки СВ-1(2) 6 кВ, «Сириус-2-МЛ» для защиты ячеек отходящих линий 6 кВ производства ЗАО «РАДИУС Автоматика»;

- шкаф защит – типа ШЭРА-B10-4001 для защиты ячеек Ввода 6 кВ производства ЗАО «РАДИУС Автоматика»;

ПС 110/35/6 кВ Западная

- выключатели 6 кВ – вакуумные типа ВВ/TEL-10/31,5-1600 для ячеек отходящих линий 6 кВ 5 и 6 с.ш. 6 кВ производства ЗАО "ГК "Таврида Электрик"

ПС 110/35/6 кВ Восточная

- выключатели 6 кВ - вакуумные типа ВБЭП-10-31,5/2000 для ячеек СВ и Ввода 6 кВ производства ОАО «НПП «Контакт»;
- трансформаторы тока 6 кВ – литые типа ТЛП-10-3 с тремя вторичными обмотками классами точности 0,2S/0,5/10P для ячейки СВ 6 кВ, с четырьмя вторичными обмотками классами точности 0,2S/0,5/10P/10P для ячеек Ввода 6 кВ производства ООО "Электрощит-К";
- трансформаторы тока нулевой последовательности – литые типа ТЗЛКР-0,66 производства ООО "Электрощит-К";
- терминалы защит – микропроцессорные типа «Сириус-2-Л-К» для защиты ячеек отходящих линий 6 кВ производства ЗАО «РАДИУС Автоматика»;
- шкаф защит – типа ШЭРА-C10-B10-3001 для защиты ячеек СВ и Ввода 6 кВ производства ЗАО «РАДИУС Автоматика»;

ПС 110/6 кВ Орион

- выключатели 6 кВ - вакуумные типа ВБЭП-10-31,5/3150 для ячеек Ввода 6 кВ производства ОАО «НПП «Контакт»
- трансформаторы тока 6 кВ – литые типа ТЛП-10-1 с четырьмя вторичными обмотками классами точности 0,2S/0,5/10P/10P для ячеек Ввода 6 кВ производства ООО "Электрощит-К";
- шкаф защит – типа ШЭРА-B10-4051 для защиты ячеек Ввода 6 кВ производства ЗАО «РАДИУС Автоматика»;

ПС 35/10 кВ Машприбор

- выключатели 10 кВ – вакуумные типа ВВ/TEL-10/20-1000 производства ЗАО "ГК "Таврида Электрик";
- трансформаторы тока 10 кВ – литые типа ТЛП-10-5 с тремя вторичными обмотками классами точности 0,2S/0,5/10P для ячеек отходящих линий 10 кВ производства ООО "Электрощит-К";
- трансформаторы тока нулевой последовательности – литые типа ТЗЛКР-0,66 производства ООО "Электрощит-К";
- терминалы защит – микропроцессорные типа «Сириус-2-МЛ-БПТ» для защиты ячеек отходящих линий 10 кВ производства ЗАО «РАДИУС Автоматика»;

С Уважением,

Директор филиала



/Левин А.В./



МРСК ЦЕНТРА
ФИЛИАЛ «ЯРЭНЕРГО»

Филиал ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго»
ул. Воинова, д. 12, г. Ярославль, Россия, 150003
тел.: (4852) 78-10-01, факс: (4852) 78-11-11,
тел./прямая линия энергетиков: 8-800-50-50-115,
телефон доверия: +7 (495) 747-82-99,
e-mail: yarэнерго@mrsk-1.ru, http://www.mrsk-1.ru

17 НОЯ 2016

№ лрл-яр/15/6763

На _____ от _____

О согласовании оборудования

ООО «ТЭЛПРО инжиниринг»

Директору

А.В. Левину

пр-т Чайковского, д.28/2 г.Тверь, 170034

e-mail: mail@telpro-ing.ru

Уважаемый Андрей Владимирович!

В ответ на Ваше письмо вх.№Яр/7553 от 03.11.2016г. сообщаю, что филиал ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» не возражает против применения при проектировании оборудования, указанного в письме. Также предлагаем рассмотреть вариант применения трансформаторов тока производства ООО «СВЭЛ».




Начальник управления
капитального строительства

А.Э. Чугунов

Быкова Н.А.
(4852)78-10-86

Ведомость основных комплектов чертежей

№ Том	Обозначение	Наименование	Примечан ие
1	199-ТВ-07-ПЗ	Раздел 1 «Общая пояснительная записка»	
2	199-ТВ-07-ПЗУ	Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка»	Не требуется
3	199-ТВ-07-АР	Раздел 3 «Архитектурные решения»	Не требуется
4	199-ТВ-07-КР	Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения».	Не требуется
5.1.1	199-ТВ-07-ИОС1.1	Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений». Подраздел 1 «Система электроснабжения». Книга 1 «Электротехнические решения»	
6	199-ТВ-07-ПОС	Раздел 6 «Проект организации строительства»	
7	199-ТВ-07-ПОД	Раздел 7 «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства»	Не требуется
8	199-ТВ-07-ООС	Раздел 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды»	Не требуется
9	199-ТВ-07-ПБ	Раздел 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»	Не требуется
10	199-ТВ-07-ОДИ	Раздел 10 «Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов»	Не требуется
11	199-ТВ-07-СМ	Раздел 11 «Смета на строительство объектов капитального строительства»	

Взам. инв. №												
Подпись и дата												
Инв. № подл.								199-ТВ-07-СП				
								Филиал ПАО «МРСК Центра»-«Ярэнерго»				
		Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата					
		Разработал	Самохвалов					ПС 110/6 кВ Западная		Стадия	Лист	Листов
		Проверил	Фролов					П		1		
		Н.контрль	Тенихин					Состав проекта		ТЭЛПРО инжиниринг		
ГИП	Фролов											

1. Общая часть

Проектная документация «Реконструкция ПС 110/10 кВ Чайка (КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕД.УСТР-ВО ПС-110/10 ЧАЙКА (инв. № 11002661), ПС 110/6 кВ Южная (КРУН-6кВ 3 и 4 с.ш. ПС 110/6кВ Южная инв. № 11002708), ПС 110/6 кВ Институтская (ЗРУ-6кВ ПС 110/6кВ Институтская инв. № 11002441), ПС 110/6 кВ Западная (ЗРУ-6кВ (оборудование) ПС Западная инв. № 11007764), ПС 110/35/6 кВ Восточная (ЗРУ-6кВ ПС 110/35/6кВ Восточная инв. № 11007957), ПС 35/10 кВ Машприбор (оборудование РП 35/10 ПС Машприбор РЧ 6-10 кВ Тран инв. № 13018525-00ЗРУ-6кВ), ПС 110/6кВ Орион (ЗРУ-6кВ ПС 110/6кВ Орион инв. № 11002616) с заменой выключателей 6(10)кВ, трансформаторов тока 6(10)кВ и устройств РЗА для нужд ПАО «МРСК Центра» (филиала «Ярэнерго»). ПС 110/6 кВ Западная» разработана на основании следующих исходных документов и материалов:





- Техническое задание на выполнение проектных работ;
- Исходные данные, предоставленные заказчиком.

Основание для проектирования:

- Необходимость модернизации оборудования ПС посредством замены морально и физически устаревших элементов на современные; на ПС Западная дополнительно обусловлена высокими токами КЗ на 5 и 6 с.ш.

Проектом предусматривается:

- Замена в ячейках отходящих линий 5 и 6 с.ш. 6 кВ выкатных элементов с вакуумными выключателями ВВ/TEL-10-20 на выкатные элементы с вакуумными выключателями ВВ/TEL-10-31,5/1600 производства ЗАО «ГК «Таврида Электрик».

Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.								
199-ТВ-07-ПЗ								
Филиал ПАО «МРСК Центра»-«Ярэнерго»								
Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата			
Разработал	Самохвалов							
Проверил	Фролов							
Н.контрль	Тенихин							
ГИП	Фролов							
ПС 35/10 кВ Машприбор						Стадия	Лист	Листов
						П	1	13
Состав проекта						ТЭЛПРО инжиниринг		

2. Грозозащита, заземление, изоляция

Защита устанавливаемого оборудования от прямых ударов молнии осуществляется существующими молниеотводами установленными на подстанции и дополнительной защиты не требуют.

Заземление вновь устанавливаемого оборудования выполняется согласно ПУЭ, 7 издание, раздел 7, 2003 года.

Оборудование с уровнем изоляции – «б» по ГОСТ 1516.3–96. Выдерживаемые испытательные напряжения:

- Полного грозового импульса –75 кВ пик;
- Одноминутного переменного напряжения в сухом состоянии –42 кВ;
- Одноминутного переменного напряжения при росе (не менее) –28 кВ;
- Длина пути утечки (не менее) –200 мм

При установке выключателей соблюдены требования ПУЭ по минимально допустимым расстояниям в свету между неизолированными токоведущими частями разных фаз, от неизолированных токоведущих частей до заземленных конструкций и ограждений, пола и земли, а также между неогражденными токоведущими частями разных цепей, согласно ПУЭ, 7 издание, раздел 4, 2003 года. Дополнительных мероприятий по организации изоляции оборудования не требуется.

Инф. № подл.	Подпись и дата	Взам. инф. №							199-ТВ-07-ПЗ	Лист
										2
			Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

3. Электромагнитная совместимость.

3.1. Анализ ЭМО. Перечень источников внешних электромагнитных воздействий.

Внешние источники электромагнитных воздействий, которые могут оказывать негативное влияние на микропроцессорную (МП) аппаратуру РЗА, АСУ ТП, АИИС КУЭ и связи, следующие.

- Аварийные процессы в сетях выше 1 кВ.

При протекании аварийных процессов (например, КЗ) в сетях классов напряжения выше 1 кВ по проводникам заземляющего устройства (ЗУ) и естественным заземлителям протекают токи промышленной частоты с амплитудой до нескольких десятков кА, длительность которых обусловлена временем срабатывания защиты. При этом между различными точками ЗУ возникают разности потенциалов, величина которых зависит от сопротивления элементов ЗУ и качества электрической связи между ними. Если между точками ЗУ, имеющими разный потенциал, проходит трасса кабелей управления, измерения или сигнализации, то указанная разность потенциалов может быть приложена к изоляции кабелей и/или к входам аппаратуры, на которую заходят эти кабели.

Также при протекании токов КЗ по проводам, и по заземлителям, в пространстве вблизи них возникает магнитное поле промышленной частоты (МППЧ), напряженность которого зависит от конфигурации проводников, расстояния до них и от величины токов КЗ.

- Молниевые разряды в элементы системы молниезащиты объекта.

При разряде молнии в молниеотвод, установленный на территории объекта, по проводникам системы заземления протекает импульсный ток амплитудой несколько десятков кА, продолжительностью несколько микросекунд. Разности потенциалов, возникающие при этом между различными точками ЗУ, зависят от импульсного сопротивления элементов ЗУ. Импульсное сопротивление значительно отличается от сопротивления на промышленной частоте, поэтому характер распределения потенциалов на ЗУ при разрядах молнии отличается от характера распределения потенциалов в режимах КЗ. Импульсные разности потенциалов могут быть приложены к изоляции вторичных цепей и ко входам аппаратуры.

Также при протекании импульсных токов молнии по проводникам системы заземления возникают импульсные магнитные поля (ИМП), способные оказывать влияние на МП аппаратуру.

- Процессы в сетях выше 1 кВ в нормальном режиме работы.

В нормальном режиме работы сетей классов напряжения выше 1 кВ в пространстве вблизи фазных проводников присутствуют МППЧ, способные влиять на работу МП аппаратуры.

- Коммутационные операции в сетях выше 1 кВ.

Во время выполнения коммутационных операций в сетях классов напряжения выше 1 кВ происходят переходные процессы, характеризующиеся возникновением в первичной сети ВЧ

Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.								
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	199-ТВ-07-ПЗ		Лист
								3

составляющих токов и напряжений. При этом возможно проникновение ВЧ помех во вторичные цепи через измерительные трансформаторы и фильтры присоединения, а также в результате взаимной индукции между первичными и вторичными кабелями.

- Процессы в сетях до 1 кВ (аварийные и в нормальном режиме работы).

Работа оборудования классов напряжения до 1 кВ в нормальных и в аварийных режимах характеризуется возникновением в пространстве вблизи оборудования и вблизи проводников системы заземления МППЧ, способных воздействовать на МП аппаратуру. Кроме этого, при срабатывании электромеханических коммутационных аппаратов классов напряжения до 1 кВ, могут происходить переходные процессы, характеризующиеся возникновением импульсных перенапряжений продолжительностью несколько наносекунд, амплитудой до 2–4 кВ, которые могут воздействовать на входы МП аппаратуры.

- Другие источники воздействий, в том числе радиосредства.

Радиооборудование может генерировать радиочастотные электромагнитные поля, способные наводить помехи в кабелях, служащих для передачи информации. Например, при использовании раций в помещениях релейного щита возможно воздействие радиочастотных электромагнитных полей на аппаратуру РЗА.

3.2. Заземляющее устройство.

Обеспечение выполнения условий ЭМС является одной из функций ЗУ. Конструкция ЗУ не должна противоречить требованиям ПУЭ. При этом выполнение требований ПУЭ не гарантирует полного выполнения условий ЭМС МП аппаратуры. Поэтому, для обеспечения ЭМС МП аппаратуры, ниже указаны дополнительные меры в части выполнения системы заземления и уравнивания потенциалов.

3.2.1. Общие требования ЭМС к заземляющему устройству на открытой части.

На территории ПС должно быть выполнено заземляющее устройство, удовлетворяющее требованиям п. 1.7, 4.2.135 и 4.2.138 ПУЭ, 7-е издание, а также РД 34.20.116–93 Методических указаний по защите вторичных цепей ЭС и ПС от импульсных помех.

При КЗ на высоковольтных аппаратах и конструкциях на территории объекта и молниевых разрядах в систему молниезащиты растекание большей части тока должно происходить за пределами трасс прокладки вторичных цепей (лотков, эстакад и т.п.) по искусственным и естественным заземлителям. На каждую кабельную трассу рекомендуется, как правило, не менее двух искусственных заземлителей, идущих в направлении, параллельном трассе кабелей. В их число не входят шины выравнивания потенциалов, проходящие в кабельных каналах (лотках) или непосредственно под трассами прокладки кабелей.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Лист	
			199-ТВ-07-ПЗ							4
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Заземление корпусов (или конструкций) силовых трансформаторов (автотрансформаторов) и их нейтралей, реакторов, измерительных трансформаторов тока и напряжения, коммутационных аппаратов, ОПН, фильтров присоединения и других аппаратов и конструкций следует выполнять присоединением их кратчайшим путем к горизонтальным заземлителям, которые прокладываются на расстоянии не более 1,5 метра от фундаментов вышеперечисленных аппаратов.

Непосредственно в месте присоединения заземляющего проводника любого аппарата (конструкции) к заземлителю должно обеспечиваться растекание тока не менее чем в двух направлениях по искусственным заземлителям.

В радиусе не более 10 метров от мест присоединения заземляющего проводника к заземлителю, конструкция ЗУ должна обеспечивать растекание токов не менее чем в четырех направлениях по заземлителям. Это правило может быть нарушено для аппаратов и конструкций, стоящих обособленно на территории ПС, например – концевых порталов систем шин, порталов на вводе ВЛ, мачт по краям территории ПС и т.п.

3.2.2. Заземление здания КРУ.

- Заземляющее устройство КРУ–10 выполняется стальной полосой сечением 40х4мм, прокладываемой по стене на высоте 0,4 м от пола и подключается к общему контуру заземления подстанции;

- Проложенный по периметру здания заземлитель усиливается вертикальными заземлителями.

3.2.3. Рекомендации по заземлению МП аппаратуры.

Система заземления МП аппаратуры, должна быть выполнена следующим образом:

- защитное заземление выполняется путем присоединения (желательно, сваркой) всех металлоконструкций, на которых устанавливается МП аппаратура (или ее функциональные блоки), к металлическим закладным элементам, проложенным в полу релейного щита. В случае невозможности осуществления сварного соединения, допускается выполнение такого присоединения медным проводом (плетенкой) без изоляции сечением не менее 2,5 мм;

- при наличии у МП аппаратуры (или у ее функциональных блоков) отдельного контакта защитного заземления (РЕ), его присоединение к зажимам защитного заземления шкафа выполняется кратчайшим путем медным проводом без изоляции сечением не менее 2,5 мм². Для МП аппаратуры с питанием от сети собственных нужд заземление может быть осуществлено через третий электрод (контакт защитного заземления) в розетке. Для аппаратуры, влияющей на безопасность и устойчивость работы ПС, рекомендуется выполнять сварное соединение заземляющего проводника;

- функциональное заземление МП устройств, если оно предусмотрено конструктивно, должно осуществляться присоединением их схемных точек заземления кратчайшим путем к зажимам

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							199-ТВ-07-ПЗ		Лист
											5
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

защитного заземления шкафа медным проводом без изоляции сечением не менее 2,5 мм².

3.3. Оценка разностей потенциалов при КЗ в сетях выше 1 кВ.

Оценка разности потенциалов (приложенных к изоляции и/или входам устанавливаемой МП аппаратуры) на ЗУ ПС при КЗ в сетях выше 1 кВ, материала, сечения и трассы прокладки заземлителей производилась в соответствии с проектными решениями, описанными в Разделе 7.2.2.

При однофазном замыкании на землю в сетях 6 и 35 кВ значение тока замыкания на землю будет пренебрежимо мало (десятки ампер). Расчет разностей потенциалов не производится, так как их значения будут заведомо меньше предельно допустимых.

Одновременное замыкание на землю двух разных фаз сетей 6 и 35 кВ в двух разных местах, наиболее удаленных друг от друга на территории ПС. Теоретически такой режим возможен, но на практике весьма маловероятен. Расчет разностей потенциалов не производится.

Значения разностей потенциалов, приложенных к изоляции вторичных цепей ПС и входам МП аппаратуры, не превышают 2 кВ, что удовлетворяет требованиям РД 34.35.310-97 «Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем».

3.4. Мероприятия по защите от импульсных помех.

В соответствии с требованиями п. 3.4.11 ПУЭ 7-е изд. и п. 4.3.1 РД 34.20.116-93 «Методические указания по защите вторичных цепей ЭС и ПС от импульсных помех», вторичные цепи МП аппаратуры рекомендуется выполнить экранированным кабелем с обязательным заземлением экрана. На территории ПС экраны кабелей могут быть заземлены по кратчайшему пути на ближайший элемент ЗУ ПС. При этом место соединения должно быть защищено от влияния атмосферных осадков. Экраны кабелей необходимо заземлять вне экранирующих шкафов. Заземление экранов кабелей должно, по возможности, обеспечиваться по всему периметру с помощью металлических хомутов, пайки или сварки.

При прокладке экранирующих кабелей необходимо учесть следующее:

- экран кабеля должен быть непрерывным от передатчика до приемника;
- следует избегать нарушений целостности экрана (отверстий, продольных разрезов и т.п.).

3.5. Уровни магнитных полей в местах расположения МП аппаратуры.

3.5.1. Оценка опасности со стороны непрерывных МППЧ.

Непрерывные магнитные поля промышленной частоты (МППЧ) возникают при работе оборудования в нормальных режимах. С 2006 года уровни помехоустойчивости МП устройств,

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	199-ТВ-07-ПЗ	Лист
							6

специально спроектированных для применения на электростанциях и подстанциях, согласно требованиям ГОСТ Р 51317.6.5–2006 (МЭК 61000–6–5–2001) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых на электростанциях и подстанциях. Требования и методы испытаний», должны соответствовать 5-му классу жесткости испытаний:

- 100 А/м – для непрерывных МППЧ;
- 1000 А/м – для кратковременных МППЧ;
- 1000 А/м – ИМП.

3.5.2. Оценка опасности со стороны кратковременных МППЧ.

Кратковременные МППЧ возникают при работе оборудования в режимах КЗ. Здание ОПУ расположено в стороне от основных путей протекания токов при однофазном КЗ в сетях 35 кВ. Появление кратковременных МППЧ повышенного уровня, обусловленных протеканием части тока КЗ по шинам заземления здания ОПУ, маловероятно.

При протекании тока однофазного КЗ по шинам 6 кВ, максимальное значение кратковременных МППЧ в помещениях ОПУ не превысит 9 А/м. Указанные поля не представляют опасности для МП аппаратуры.

В случае однофазного замыкания на землю в сети 6 кВ ток замыкания составляет десятки ампер. Магнитные поля, создаваемые таким током, не представляют опасности для МП аппаратуры. В случае двух- или трехфазного КЗ магнитные поля, созданные токами в разных фазах, практически полностью компенсируют друг друга.

3.5.3. Оценка опасности со стороны ИМП.

Расчетная величина амплитуды импульса молнии принята равной 50 кА. При разряде молнии в ближайший к зданию ОПУ молниеприемник уровень импульсных магнитных полей (ИМП) в помещениях ОПУ при отсутствии экранирования составит не более 200 А/м.

ИМП такого уровня не представляют опасности для планируемой к установке в ОПУ МП аппаратуры (испытанной не ниже четвертой степени жесткости испытаний на устойчивость к воздействию ИМП (300 А/м) в соответствии с ГОСТ Р 50649–94 (МЭК 1000–4–9–93) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к импульсному магнитному полю»).

3.5.4. Электростатические разряды.

При покрытии диэлектрическими коврами пола вероятно накопление опасных электростатических потенциалов на предметах в помещениях. Для уменьшения риска их появления применяется система кондиционирования воздуха.

Взам. инв. №							
	Подпись и дата						
Инв. № подл.							
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	199–ТВ–07–ПЗ	Лист
							7

Не исключена возможность накопления опасных электростатических разрядов на телах и одежде людей, находящихся в помещениях. Степень опасности электростатических разрядов в этом случае зависит от индивидуальных особенностей организма.

3.5.5. Защита от прочих источников помех.

Для защиты МП-аппаратуры от электромагнитных воздействий, создаваемых радиосредствами, рекомендуется принять следующие меры:

- все переносные средства радиосвязи, используемые на ПС, должны соответствовать по уровню помехозащиты требованиям ГОСТ Р 51317.6.4-99;
- упомянутые переносные средства радиосвязи не должны использоваться ближе 1 м от мест размещения МП-аппаратуры РЗА, ПА и связи.

ВЫВОД

Оценка ЭМО на подстанции, с обязательным учетом принятых мер по ее улучшению, показала достаточную устойчивость применяемой МП-аппаратуры к возможным внутренним и наведенным ЭМП и помехам в рамках требований ГОСТ Р 50648-94, ГОСТ Р 50652-94, ГОСТ Р 51317.4.11-2007, ГОСТ Р 50649-94, ГОСТ Р 51317.4.2-99, ГОСТ Р 51317.4.5-99, ГОСТ Р 51317.4.12-99, ГОСТ Р 51317.4.16-2000.

Инф. № подл.	Подпись и дата	Взам. инф. №							199-ТВ-07-ПЗ	Лист
										8
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

4. Пуско-наладочные испытания

Перед вводом ячеек в эксплуатацию необходимо произвести ревизию ячеек и вновь установленного оборудования. Проконтролировать работоспособность оборудования без подачи высокого напряжения:

4.1 Контроль функционирования оборудования

- Тщательно осмотреть приборы, электрооборудование главной и вспомогательной цепей;
- Проверить затяжку болтовых соединений установленной конструкции и шин главной цепи;
- Проверить вторичные цепи на соответствие схеме;
- Проверить надежность и целостность соединений вторичных цепей;
- Проверить работоспособность вспомогательных контактов Выключателя;
- Проверить работоспособность световой индикации блока управления;
- Проверить выключатель на выполнение операций “ВКЛ-ОТКЛ” от цепей управления — 5...10 раз, без подачи высокого напряжения;
- Проверить выключатель на выполнение операций “ВКЛ — ручное ОТКЛ” воздействием на кнопку ручного отключения — 5...10 раз;
- Проверить дистанционно включение ВВ на нижнем и верхнем пределах напряжения питания, указанном в свидетельстве о приемке;
- Проверить электрическое сопротивление полюсов на соответствие их значениям указанным в паспорте на ВВ. Электрическое сопротивление полюса ВВ измеряется во включенном положении выключателя между торцами верхних и нижних стержней без учета розеточных контактов;
- Проверить правильность и однозначность срабатывания механической и электрической блокировок — 5...10 раз.

4.2 Испытания электрической прочности изоляции главных цепей

Испытать одноминутным повышенным напряжением промышленной частоты при плавном подъёме, причем испытанию подвергается изоляция фаза-земля и изоляция между разомкнутыми контактами полюсов выключателя. Действующее значение испытательного напряжения — 42 кВ. После включения ячейки под напряжение, необходимо осмотреть ячейку. При наличии ненормальных шумов и потрескиваний немедленно отключить высокое напряжение. Выявить и устранить дефекты.

Инф. № подл.	Подпись и дата	Взам. инф. №							Лист	
									9	
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	199-ТВ-07-ПЗ				

4.3 Испытания электрической прочности изоляции вспомогательных цепей

Испытание изоляции независимых вспомогательных цепей проводится напряжением 2 кВ промышленной частоты, при длительности выдержки 1 мин в холодном состоянии БП. Перед проведением проверки необходимо соединить вместе все контакты разъема, а блок закрепить на металлической панели. Испытательное напряжение прикладывается между контактами разъема и металлической панелью.

Сдачу и приемку модернизированной ячейки производить в соответствии с требованиями ПУЭ раздел 1.8.22 (7-е издание).

Результаты испытаний должны быть оформлены соответствующими протоколами согласно «Правил технической эксплуатации».

Инф. № подл.	Подпись и дата	Взам. инф. №							199-ТВ-07-ПЗ	Лист
										10
			Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

4.4 Объем пусконаладочных работ

Таблица 1

ГЭСНп 01-03-020-03	Схема вторичной коммутации выключателя с дистанционным управлением с общим электромагнитным, моторным или грузовым приводом, напряжение выключателя до 11 кВ	схема	11
ГЭСНп 01-12-021-02	Испытание аппарата коммутационного напряжением до 35 кВ	испытание	11
ГЭСНп 01-13-001-02	Присоединение с количеством взаимосвязанных устройств до 5 шт.	присоединение	11

Инф. № подл.	Подпись и дата	Взам. инф. №							199-ТВ-07-ПЗ		Лист
											11
			Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

5. Вопросы строительства, монтажа и техники безопасности

Во время строительства необходимо учитывать, что производство работ осуществляется в условиях действующей подстанции с оформлением наряда-допуска.

При производстве всех видов работ должна быть обеспечена безопасность выполнения работ и работы должны выполняться с соблюдением глав СНиП 12.03.2001, 12.04.2002 ч.1, 3.04.01-87, 3.03.01-87, 3.02.01-87.

Производство строительно-монтажных работ в условиях действующей ПС должно производиться в полном соответствии с «Межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» (Москва, 2001г.).

Пожарная безопасность обеспечивается применением несгораемых конструкций, применением кабелей с изоляцией, не распространяющей горения с низким дымо-газовыделением.

Инф. № подл.	Подпись и дата	Взам. инф. №							199-ТВ-07-ПЗ	Лист
										12
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

6. Мероприятия по охране окружающей среды

При реконструкции ячеек необходимо соблюдать мероприятия в соответствии со СНиП 1.02.01–85 «Охрана окружающей природной среды».

Подстанция предназначена для распределения электроэнергии. Данный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в атмосферу.

Вакуум является эффективной электроизолирующей и дугогасящей средой и широко применяется в электрических аппаратах.

Вакуум абсолютно безопасен для человека и окружающей среды. Поэтому выполнение дополнительных воздухоохраных мероприятий и работ по эксплуатации вакуумных выключателей в проекте не предусматривается.

Незначительное загрязнение атмосферного воздуха будет наблюдаться в период производства строительно-монтажных работ. Источниками загрязнения окружающей среды являются транспортные средства, в результате работы которых в атмосферу выбрасываются вредные вещества. При эксплуатации транспортных средств не следует допускать загрязнения почвенно-растительного слоя горюче-смазочными материалами и другими отходами, обеспечивать их утилизацию. Автотранспорт должен ежегодно проходить техосмотр в органах ГИБДД и поэтому должен соответствовать всем необходимым нормам, в том числе и на содержание среды, свинца и двуокиси углерода в выхлопных газах. Воздействие на атмосферный воздух в процессе реконструкции будет носить кратковременный характер.

Для существующей ПС 110/6 кВ рассматриваются воздействия на окружающую среду следующих факторов:

- воздействие электромагнитного поля;
- вынос потенциала за пределы подстанции;
- радио- и телевизионные помехи;
- шумы от работающих трансформаторов.

Установка оборудования на подстанции выполнена в строгом соответствии с требованиями ПУЭ, рекомендаций по технологическому проектированию ПС переменного тока с высшим напряжением 35–750кВ, что обеспечивает уровень напряженности электрического поля в пределах допустимых уровней установленных государственными стандартами.

Для предотвращения выноса потенциала за территорию подстанции выполнено устройство заземления в пределах ограждения подстанции.

Уровень радио- и телевизионных помех от ВЛ–110 кВ на расстоянии 50 м — ниже нормируемых величин в любом диапазоне частот без применения специальных защитных средств.

Уровень шумовых воздействий от работающих трансформаторов на подстанции на территории существующей жилой застройки не превышает допустимых значений. Дополнительные мероприятия по защите от шума не требуются.

Взам. инв. №							
	Подпись и дата						
Инв. № подл.							
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	199–ТВ–07–ПЗ	Лист
							13