

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Первый заместитель директора –  
главный инженер  
Филиала ПАО «МРСК Центра» – «Ярэнерго»  
Р.В. Трубин  
«19» января 2016 г.

### **ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

на выполнение проектирования реконструкции КТП 110/10 с ТМ 6300кВА N1 ПС 110/10кВ Луговая инв. №11008021 и КТП 110/10 с ТМ 6300кВА N2 инв. №11008022 с заменой КРУН 10кВ, АИИС КУЭ РУ-10кВ ПС 110/10 кВ Луговая инв. №14002051-00 с модернизацией АСКУЭ и Телемеханизация п/ст Луговая инв. №13002786 с модернизацией системы ТМ.

#### **1. Общие положения.**

1.1. Выполнить проект реконструкции ПС 110/10 кВ Луговая в части замены существующего КРУН 10кВ, ТТ, ТН, приборов РЗА на первой и второй секции шин 10кВ, модернизации систем АСКУЭ и ТМ, и замены шинных мостов 10 кВ Т-1, Т-2.

ПС расположена в:

Область	Район	Город (село, деревня)
Ярославская	Рыбинский	пос. Ермаково

1.2. Выполнить согласование проекта с Заказчиком.

1.3. Документацию по проекту представить в 4 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в 1 экземпляре на CD носителе, при этом текстовую и графическую информацию представить в стандартных форматах MS Office, Acrobat Reader, AutoCAD, NanoCAD, а сметную документацию – в формате программы «Гранд-Смета».

#### **2. Обоснование для проектирования.**

2.1. Долгосрочная инвестиционная программа филиала ПАО «МРСК Центра» – «Ярэнерго» до 2021 года. Номер проекта ЯР-1420.

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

- ПУЭ (действующее издание);
- ПТЭ (действующее издание);

- Строительные Нормы и Правила (СНиПы) РФ, Госстрой России;
- Нормы технологического проектирования ПС переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (СТО 56947007-29.240.10.028-2009);
- Системы оперативного постоянного тока подстанций. Технические требования (СТО 56947007-9.120.40.041-2010);
- Постановление Правительства РФ № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- ГОСТ Р 21.1101-2013. Основные требования к проектной и рабочей документации;
- Методические указания по защите вторичных цепей электрических станций и ПС от импульсных помех. РД 34.20.116-93, РАО «ЕЭС России», 1993 г.
- Руководство по защите электрических сетей 6-1150 кВ от грозовых и коммутационных перенапряжений. РД 153- 34.3-35.125- 99;
- Техническая политика ПАО «Россети», действующая редакция;
- Техническая политика ПАО «МРСК Центра» в области IT технологий, действующая редакция;
- Типовые требования к корпоративному стилю оформления объектов и техники производственного назначения, принадлежащих ПАО «МРСК Центра», действующая редакция;
- РД 25.952 – 90 «Системы автоматического пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации»;
- НПБ 88-2001 «Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования» (утв. приказом ГУГПС МВД РФ от 4 июня 2001 г. N 31) (с изменениями от 31 декабря 2002 г.) (Согласованы с Госстроем РФ письмом от 23.04.2001 г. N9-18/238);
- ГОСТ Р 50775-95 «Системы тревожной сигнализации.» Часть 1. Общие положения. Раздел 1. Общие требования.

#### **4. Стадийность проектирования.**

Проектирование выполняется в 5 этапов 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;
- совместно с Заказчиком определить объекты реконструкции, выполнить отдельные разделы по каждому объекту, выполнить объектовые сметы;

– 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 110/10 кВ Луговая после реконструкции.**

5.1. Схема первичных соединений РУ 110 кВ – остается без изменений.

5.2. Проектом предусмотреть установку КРУН 10кВ:

Наименование	Значение	Примечание
общее количество ячеек КРУН, шт.	18	
в том числе:		
линейные, шт.	10	
трансформаторные, шт.	2	
секционная, шт.	1	
ячейка секционного разъединителя, шт.	1	
ячейки ТСН, шт.	2	
ячейка ТН, шт.	2	ТН - антирезонансные
тип заходов	ВЛ/КЛ	

5.3. Для здания КРУН - 10кВ:

– предусмотреть комплектное распределительное устройство наружной установки (далее КРУН) напряжением 10кВ в виде здания с коридором обслуживания;

– фундамент предусмотреть лежневый.

– предусмотреть мероприятия по защите фундаментов оборудования от грунтовых и талых вод, согласовать с заказчиком на этапе разработки проектной документации;

– габариты КРУН должны обеспечивать расстановку ячеек в соответствии с проектом, с учетом их двухстороннего обслуживания;

– в КРУН должна быть обеспечена система вентиляции, отопления, пожарной и охранной сигнализации, при этом:

- отопление здания должно быть выполнено инфракрасными обогревателями с автоматическим регулированием;

- освещение здания должно быть выполнено лампами с пониженным энергопотреблением (не менее 90 лм/ватт), обеспечивающими требуемую освещенность (светодиодные).

- крыша выполняется со скатами, обязательно наличие отливов над входами для исключения попадания осадков;

- структура комплекса охранной сигнализации должна включать в себя систему охранной сигнализации с выводом сигнала на диспетчерский пункт путем отправки SMS сообщения по сети GSM, с использованием ревунов. В комплексе охранной сигнализации должны применяться только стандартные, серийно выпускаемые и надлежащим образом сертифицированные аппаратные средства.

5.4. Определить необходимость замены концевых муфт и изменения длин кабелей для перезавода существующих КЛ 10кВ во вновь устанавливаемый КРУН 10кВ.

5.5. Предусмотреть комплектацию КРУН трансформаторами тока, микропроцессорным УРЗА, оптоволоконной защитой от дуговых замыканий, блоком индикации наличия напряжения на линейном выходе.

5.6. Предусмотреть замену шинных мостов 10 кВ Т-1, Т-2.

5.7. Устройства релейной защиты (далее РЗА) в составе КРУН 10кВ. Устройства РЗА выполнить на микропроцессорной базе (далее МП):

5.7.1. Защита линий. МП устройство должно обеспечивать выполнение следующих основных функций:

- трехступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ) от междуфазных повреждений с контролем двух или трех фазных токов;
- защита от обрыва фазы питающего фидера (ЗОФ);
- автоматический ввод ускорения любой из ступеней МТЗ при любом включении выключателя;
- формирование сигнала пуска МТЗ для организации логической защиты шин;
- АПВ;
- УРОВ;
- ЛЗШ;
- защиты от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ).

5.7.2. Защита секции шин в ячейках вводных выключателей. МП устройства защит должны обеспечивать выполнение следующих основных функций:

- трехступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ) от междуфазных повреждений с контролем двух или трех фазных токов;
- защита от обрыва фазы питающего фидера (ЗОФ);
- защита минимального напряжения (ЗМН); логическая защита шин (ЛЗШ), защита от дуговых замыканий (ЗДЗ);
- действие терминала на отключение выключателя ВН при работе ЗДЗ;
- АПВ.

5.7.3. Защита секционного выключателя. МП устройства защит должны обеспечивать выполнение следующих основных функций:

- трехступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ) от междуфазных повреждений с контролем двух или трех фазных токов;
- защита от обрыва фазы питающего фидера (ЗОФ);
- логическая защита шин (ЛЗШ);
- включение по цепи АВР;
- отключение от ЗДЗ и ЛЗШ.

Подключение терминала должно быть выполнено к отмотке ТТ отдельно от дифференциальной защиты.

5.7.4. Вторичные цепи трансформатора напряжения.

МП устройства должны обеспечивать выполнение следующих основных функций:

- контроль состояния трансформатора напряжения;
- трехступенчатая защита минимального напряжения (ЗМН) от понижения напряжения с контролем трех линейных напряжений;
- защита от повышения напряжения с возможностью обратного включения после понижения напряжения;
- защита от однофазных замыканий на землю по напряжению нулевой последовательности;
- формирование сигналов наличия и отсутствия напряжения на секции.
- трехступенчатая автоматическая частотная разгрузка (АЧР);
- частотное автоматическое повторное включение (ЧАПВ);
- формирование сигнала пуска АВР.

Выполнить схемы организации цепей АЧР, ЧАПВ отходящих присоединений 10кВ.

5.7.5. Оптоволоконную защиту от дуговых замыканий (ЗДЗ) ячеек предусмотреть с применением индивидуальных МП устройств. ЗДЗ должна обеспечивать:

- при повреждении в отсеке трансформаторов тока действие на отключение собственного выключателя,
- при КЗ на выключателе присоединения и секции шин действие на отключение вводного или секционного выключателя,
- при КЗ на выключателе ввода и отсеке ТТ – на отключение выключателя высокой стороны трансформатора.

Предусмотреть блокировку АВР при работе ЗДЗ.

5.7.6. На базе МП устройств присоединений выполнить логическую защиту шин (ЛЗШ) 10кВ. Ввод-вывод ЛЗШ каждой секции выполнить с помощью

переключающих устройств. Выполнить блокировку АВР при работе логической защиты шин.

5.7.7. Предусмотреть сигнализацию аварийную и предупредительную.

5.7.8. предусмотреть общеподстанционную защиту от замыканий на землю.

5.7.9. Оперативный ток постоянный 220 В.

5.7.10. Выполнить расчет токов КЗ, параметров срабатывания микропроцессорных устройств релейной защиты; конфигурацию терминалов, логику работы защиты.

5.8. Выполнить привязку вновь установленного оборудования и МП устройств к существующему оборудованию, устройствам релейной защиты, автоматики и сигнализации. Установить необходимое оборудование адаптации. Все технические решения (телемеханика, АИИС КУЭ и т.д.) согласовать с Заказчиком и отобразить в соответствующих разделах проектной документации.

5.9. Произвести расчет вторичных цепей ТТ и ТН на допустимую нагрузку. ТТ проверить на 10 % погрешность. Межповерочный интервал для ТТ должен составлять не менее 6 лет. Для линейных ячеек 10кВ ТТ 10кВ принять с литой изоляцией с тремя вторичными обмотками в каждой фазе, класс точности измерительной вторичной обмотки для АИИСКУЭ – 0,5S, для измерений - 0,5, для защиты – 10P. Для вводных ячеек 10кВ ТТ 10кВ принять с литой изоляцией с четырьмя вторичными обмотками в каждой фазе, класс точности измерительной вторичной обмотки для АИИСКУЭ – 0,5S, для измерений - 0,5, для защиты – 10P. Коэффициенты трансформации определить проектом. ТТ предусмотреть во всех трёх фазах. На кабельных вставках предусмотреть трансформаторы тока нулевой последовательности (ТТНП). Количество ТТНП определить проектом с учётом количества кабелей подключаемых к каждой ячейке. ТТНП применить с разъемным сердечником, параметры определить проектом.

5.10. Проектом предусмотреть учёт электромагнитного влияния первичных цепей на вторичные цепи, выполнить расчёт уровней электрических наводок и помех, предусмотреть мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости, в т.ч. по исключению электростатического влияния; предусмотреть прокладку новых экранированных с негорючей изоляцией кабелей вторичных цепей РЗА. Исключить прокладку кабелей вторичной коммутации совместно с силовыми кабелями.

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

## **6. Объем работ включаемых в проект реконструкции ПС.**

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

- реквизиты документов, на основании которых принято решение о разработке проектно-сметной документации на реконструкцию ПС.

- исходные данные для подготовки проектно-сметной документации;
- основные сведения об объекте;
- описание принятых в проекте электротехнических и конструктивных решений;

#### 6.2. Основные электротехнические решения:

- главная электрическая схема ПС, выбор основного оборудования;
- конструктивные решения (установочные чертежи) в соответствии с видами выбранного электрооборудования (первичного, вторичного);

- молниезащита и заземление вновь установленного оборудования подстанции должна соответствовать требованиям ПУЭ, РД 153- 34.3-35.125- 99 и "Указаниям по проектированию грозозащиты ПС напряжением 35 кВ и выше" 9504тм-т1). Устанавливаемое оборудование должно попадать в зону действия молниезащиты ПС, при необходимости проектом предусмотреть реконструкцию молниезащиты;

- выполнить грозозащиту устанавливаемого оборудования;
- мероприятия по предотвращению импульсных помех, решения по электромагнитной совместимости устройств РЗА, ТМ, АИИС КУЭ, 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.

#### 6.3. Конструктивные и объемно-планировочные решения, в т.ч.:

- сведения о инженерно-геологических, метеорологических и климатических условиях в зоне размещения объекта капитального строительства;

- описание конструктивных решений зданий КРУН, включая схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций;

- планы здания КРУН с указанием размеров и экспликации помещений;

- чертежи характерных разрезов здания КРУН с изображением несущих и ограждающих конструкций, указанием относительных высотных отметок уровней конструкций, полов, низа балок, ферм, покрытий с описанием конструкций кровель и других элементов конструкций;

- план и сечения фундамента здания ОПУ;

- проектируемые мероприятия по защите фундамента КРУН-10кВ от грунтовых и талых вод;

- другие данные, предусмотренные Постановлением РФ № 87.

#### 6.4. Технические решения по релейной защите и автоматике выполнить отдельным разделом проекта. В части РЗА выполнить:

- схемы размещения устройств релейной защиты;
- схемы распределения по трансформаторам тока устройств РЗА;
- схема организации цепей питания устройств РЗА;
- структурно-функциональные схемы устройств РЗА присоединений 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;
- 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;
- 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;
- центральная сигнализация;
- решения по организации цепей оперативной блокировки коммутационных аппаратов;
- выполнить привязку вновь устанавливаемого оборудования к цепям РЗА;
- кабельный журнал, план раскладки кабелей, привести расчет кабельной продукции, необходимой для подключения к подсистемам РЗА, ТМ, АИИСКУЭ;
- заказные спецификации и карты заказа на устройства РЗА.

6.5. В части воздействия механических факторов устройства должны соответствовать группе М6 по ГОСТ 17516.1.

6.6. Технические решения по организации автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) разрабатываются по отдельному ТЗ являющимся неотъемлемым приложением к данному ТЗ в объёме одного договора;

6.7. Технические решения по строительству автоматизированной системы диспетчерского управления (АСДУ) разрабатываются по отдельным ТЗ являющимся приложением к данному ТЗ в объёме одного договора;

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

- описание особенностей проведения работ с учетом действующей электроустановки;



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

- технологическая последовательность работ;

- обоснование потребности в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах;

- перечень мероприятий по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда;

- календарный план выполнения реконструкции, в т.ч. поставки оборудования;

- предусмотреть мероприятия по переводу питания потребителей на новое КРУН 10кВ в соответствии с категорией надежности электроснабжения.

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

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

- текстовая часть в формате пояснительной записки к сметной документации;

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

- раздел «Эффективность инвестиций».

## **7. Требования к проектной организации.**

- обладание необходимыми профессиональными знаниями и опытом при выполнении аналогичных проектных работ;

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

## **8. Проектная организация в праве.**

- запрашивать необходимые для проектных работ данные по параметрам объекта (присоединяемым потребителям);

- вести авторский надзор за реконструкцией объекта и соответствием выполняемых работ проектной документации (в случае, если данное условие предусмотрено договором).

**9. Сроки выполнения проектных работ.**

Сроки выполнения работ: в течение 16 недель с момента подписания договора.

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

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

**11. Профессиональная ответственность проектной организации должна быть застрахована.**

Согласовано:

Заместитель главного инженера  
по эксплуатации - Начальник ЦУПА

Начальник СПС


Начальник УПР

Начальник УКС

Заместитель директора по безопасности



С.П. Кочкин



Р.Е. Титов



С.Б. Шамин



А.Э. Чугунов

Г.В. Ширшаков