

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора-

главный инженер

ПАО «МРСК Центра»-«Липецкэнерго»

В.А. Тихонов

« 17 » \_\_\_\_\_ 2017г

## ТИПОВАЯ ФОРМА ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ

на проектирование технического перевооружения ПС 110/35/10кВ «Березовка» с заменой блока  
ОД/КЗ 110 кВ Т-1 на элегазовый выключатель  
(инвентарный № 13000844)

### 1. Общие положения.

1.1. Выполнить проект технического перевооружения существующей ПС 110/35/10кВ, расположенной в

Область	Район	Город (село, деревня)
Липецкая	Данковский	с. Березовка

1.2. Выполнить согласование проекта с Заказчиком и надзорными органами.

1.3. Документацию по проекту представить в 4 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в 1 экземпляре на USB-накопителе, 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. Инвестиционная программа развития филиала ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» на 2018г.

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 21.1101-2009. 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;
- Положение ПАО «Россети» «О единой технической политике в электросетевом комплексе», принятое к руководству приказом № 187-ЦА от 06.06.2017 г. ПАО «МРСК Центра»;
- Техническая политика системы учета электрической энергии с удаленным сбором данных оптового и розничных рынков электрической энергии в распределительном электросетевом комплексе ПАО «МРСК Центра», утвержденная Советом директоров (протокол № 16/14 от 14.07.2014 г.);
- Распоряжение № ЦА/25/97-р от 02.06.2015 «О реализации политики инновационного развития, энергосбережения и повышения энергетической эффективности»;
- Регламент управления фирменным стилем ПАО «МРСК Центра», утв. Советом Директоров ПАО «МРСК Центра» (Протокол от 16.10.2015 № 21/15).

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

Проектирование выполняется в соответствии с настоящим техническим заданием в 4 этапа:

- предпроектное обследование на месте производства работ с составлением отчета;
- разработка проектно-сметной документации одной стадией: проектной документации (в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ № 87) и рабочей документации (в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.1101-2009 и другой действующей НТД). При этом основные характеристики ПС, в т.ч. главная электрическая схема, состав основного оборудования (первичного и вторичного) должны быть согласованы Заказчиком до разработки полного комплекта проектно-сметной документации;
- рассмотрение (согласование) проектно-сметной документации в территориальном управлении Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор);
- согласование проектно-сметной документации с Заказчиком, заинтересованными сторонами.

#### **5. Основные характеристики ПС 110/35/10кВ после реконструкции.**

5.1. Схема первичных соединений РУ 110 кВ, РУ 35 кВ, РУ 10 (6) кВ – остается без изменений, см. однолинейную схему нормального режима (Приложение к ТЗ).

5.2. Марки, технические характеристики и производителей первичного и вторичного оборудования согласовать с Заказчиком на стадии проектирования.

5.3. Характеристики оборудования должны быть не хуже (не ниже) приведенных в Приложении 2.

5.4. Все технические требования, определяемые на этапе разработки проектной документации, должны быть согласованы с филиалом ПАО «МРСК Центра»-«Липецкэнерго».

5.5. Проектом предусмотреть:

5.5.1. Замену блока ОД/КЗ 110 кВ Т-1 на элегазовый выключатель в кол. 1 шт.;

5.5.2. Установка элегазовых ТТ в количестве 3 шт.;

5.5.3. Проектом предусмотреть замену разрядников 110, 35, 10 кВ на ОПН. Параметры ОПН обосновать расчетом на основании данных о конфигурации сети и режимах ее работы.

5.5.4. Установить шкафы для питания приводов и обогрева элегазовых выключателей.

5.5.5. Установить шкафы для сборки вторичных токовых цепей ТТ 35-110кВ.

5.5.6. Все металлоконструкции, применяемые в проекте, должны быть защищены от коррозии антикоррозийным покрытием, выполненным методом горячей оцинковки.

5.5.7. Предусмотреть восстановление лакокрасочного покрытия и уплотнений конструкций, на которых устанавливается новое оборудование.

5.5.8. Для вновь устанавливаемого оборудования предусмотреть освещение и обогрев.

5.5.9. Предусмотреть замену всех вторичных цепей реконструируемых присоединений.

5.5.10. Все средства измерения должны быть внесены в государственный реестр средств измерений, разрешенных к применению на территории РФ, и иметь действующие свидетельства о поверке.

5.5.11. Релейную защиту реконструируемого оборудования предусмотреть на микропроцессорных устройствах (МПУ);

5.5.12. МПУ РЗА должны обеспечивать следующие эксплуатационные возможности:

- выполнение функций защит, автоматики и управления, определенных проектом;
- задание внутренней конфигурации (ввод/вывод защит и автоматики, выбор защитных характеристик и т.д.);
- ввод и хранение уставок защит и автоматики, длительностью несколько лет, не зависимо от наличия питания;
- передачу параметров аварии, ввод и изменение уставок по линии связи;
- непрерывный оперативный контроль работоспособности (самодиагностику) в течение всего времени работы;
- получение дискретных сигналов управления и блокировок, выдачу команд управления, аварийной и предупредительной сигнализации;
- гальваническую развязку всех входов и выходов, включая питание, для обеспечения высокой помехозащищенности;
- встроенный архив событий;
- встроенный цифровой осциллограф;
- номинальный ток фаз (IA, IB, IC), А определить на этапе разработки проектной документации;
- частота переменного тока, Гц  $50 \pm 0,5$ ;
- номинальное напряжение фаз, В 100.

5.6. Предусмотреть для реконструируемого объекта объединение всех проектируемых, а также существующих микропроцессорных устройств РЗА (в пределах одного объекта) в локальную сеть связи для решения задач АСУ, с возможностью передачи информации на верхний уровень.

5.7. При наличии на ПС канала связи (уточнить у заказчика) организовать передачу необходимой информации на верхний уровень. Предусмотреть необходимое оборудование.

5.8. Выполнить расчет токов короткого замыкания на шинах 110,10,35кВ ПС 110кВ, выбор уставок МП УРЗА рекомендуемых присоединений, проверить чувствительность защит, задать конфигурацию терминалов защит.

5.9. Заземление вновь устанавливаемого оборудования выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ и условиями протекания длительного наибольшего тока несимметричного режима в соответствии с «Методическими указаниями по защите вторичных цепей электрических

станций и подстанций от импульсных помех», утвержденными Департаментом науки и техники 29.06.93 (РД 34.20116-93).

5.10. Вновь устанавливаемое оборудование должно попадать в зону молниезащиты ПС, соответствующей требованиям ПУЭ и Указаниям по проектированию грозозащиты ПС напряжением 35кВ и выше.

5.11. При реконструкции должно быть предусмотрено соответствие цветовой гаммы применяемого оборудования, механизмов и приспособлений фирменному стилю ПАО «МРСК Центра».

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

6.1.1. Пояснительная записка (в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ № 87).

– сведения о примененных инновационных решениях. В разделе необходимо дать предложения по применению оборудования, материалов или технологий из реестра инновационных решений ПАО «Россети», размещенного на официальном сайте компании.

6.1.2. Основные электротехнические решения:

- главная электрическая схема ПС, выбор основного оборудования;
- конструктивные решения (установочные чертежи) в соответствии с видами выбранного электрооборудования (первичного, вторичного);
- решения по организации электропитания систем РЗА, ПА, АСУ ТП, ТМ, систем связи и других систем, включая:
  - таблицы потребителей оперативного тока и их характеристики;
  - схему сети оперативного тока;
  - расчеты токов короткого замыкания оперативного тока, построение карт селективности защитных аппаратов оперативного тока (с использованием специализированных программ);
  - решения по контролю состояния АБ и сети оперативного тока, включая устройства автоматического и автоматизированного поиска «земли» по присоединениям.
- сведения о количестве электроприемников собственных нужд ПС, их установленной мощности, схема СН ПС, решения по обеспечению электроэнергией электроприемников СН ПС в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах, предусмотреть установку новых трансформаторов СН (в случае их замены) с уровнем потерь не выше, указанных в Приложении А;
- 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. Место установки и параметры ОПН обосновать расчетом на основании данных о конфигурации сети и режимах ее работы;
- 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;

- обслуживание подстанции: постоянный оперативный персонал.
- территория подстанции должна быть обнесена ж/б забором высотой не менее 2,4 м с дополнительной защитой в виде завальцованного армированного колюче-ленточного ограждения «Егоза».

Технические требования к оборудованию должны быть определены на основе вида обслуживания объекта.

#### 6.1.3. Конструктивно - строительные решения, в т.ч.:

- описание конструктивных решений, план зданий ЗРУ, ОПУ с указанием размеров и экспликации помещений;
- чертежи характерных разрезов зданий ЗРУ, ОПУ с изображением несущих конструкций, указанием относительных высотных отметок уровней конструкций, полов, покрытий с описанием конструкций кровель и других элементов конструкций;
- план и сечения фундаментов под вновь устанавливаемое оборудование и здания ПС. Тип фундаментов, при необходимости, определить на основании проектно-изыскательских работ;

#### 6.1.4. Решения в части РЗА:

- схемы размещения устройств релейной защиты;
- схемы распределения по трансформаторам тока устройств РЗА, ПА;
- 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, и шкафам отдельным томом;
- расчет параметров срабатывания устройств РЗА для подтверждения принципов выполнения и уточнения количественного состава защит;
- расчет параметров срабатывания микропроцессорных устройств управления РПН трансформаторов;
- обоснование принятых коэффициентов трансформации трансформаторов тока дифференциальных защит для обеспечения программного выравнивания вторичных токов трансформаторов тока (без установки промежуточных ТТ);
- перечень сигналов РЗА передаваемых в ТМ, схему организации передачи сигналов РЗ и ПА (ВОЛС, ВЧ каналы, другое) с учетом резервирования каналов;
- перечень всех функций РЗА защищаемого элемента сети (линия, трансформатор и т.д.), необходимых на данном объекте;
- центральная сигнализация;

- а) разработать перечень сигналов, выдаваемых вновь устанавливаемым оборудованием в ЦС;
- б) согласовать разработанный перечень с заказчиком;
- в) выполнить передачу сигналов (из перечня) в ЦС;
  - решения по организации цепей оперативной блокировки коммутационных аппаратов;
  - разработать схему оперативной блокировки разъединителей в части реконструируемого оборудования;
  - выполнить привязку вновь устанавливаемого оборудования к цепям РЗА;
  - кабельный журнал, план раскладки кабелей, привести расчет кабельной продукции, необходимой для создания подсистем РЗА, ТМ, АИИСКУЭ.

6.1.5. Проектные решения по ТПВ системы связи, телемеханики и АИИСКУЭ выполняются по отдельным ТЗ.

6.1.6. Перечень мероприятий по охране окружающей среды, в т.ч.:

- результаты оценки воздействия объекта капитального строительства на окружающую среду после ТПВ;
- мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций на энергообъекте;
- перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий;

6.1.7. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, в т.ч.:

- описание системы обеспечения пожарной безопасности;
- описание и обоснование проектных решений по противопожарному водоснабжению, определению проездов и подъездов для пожарной техники, точкам ее заземления;

6.1.8. 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, временных зданиях и сооружениях;
- решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций;
- перечень мероприятий по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда;
- календарный план выполнения ТПВ, в т.ч. поставки оборудования;

6.1.9. В части обеспечения безопасность технологического процесса проектом предусмотрено:

- систему охранной сигнализации;
- систему пожарной сигнализации;

6.1.10. Выполнить заказные спецификации, опросные листы на основное силовое, вторичное электротехническое оборудование и ЗИП, задание заводу-изготовителю на изготовление панелей защит, автоматики, СН.

6.1.11. Смета на ТПВ 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».

#### 6.1.12 Инновационные технические решения.

На стадии разработки 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.

В случае применения инновационных решений, приведенных в Реестре инновационных решений ПАО «Россети», Подрядчиком должна быть составлена отдельная локальная смета, включающая позиции инновационного оборудования, связанные с ним работы по монтажу, поставке, пусконаладке.

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.

### 7. Требования к проектной организации.

- обладание необходимыми профессиональными знаниями и опытом при выполнении аналогичных проектных работ;
- 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;
- 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 ТПВ объекта и соответствием выполняемых работ проектной документации (в случае, если данное условие предусмотрено договором).

### 9. Сроки выполнения проектных работ.

- начало – с момента подписания договора, окончание - в течение 20 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.

Начальник сл. ПС



Бутузов Д.А.

Начальник СРЗАиМ

*согласовано в гл. книге*

Внуков А.А.

Начальник ОПР



Середкин О.А.



## Технические требования к устанавливаемому оборудованию

**Элегазовые колонковые выключатели 110 кВ**

Тип привода	пружинный
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	не менее 123
Номинальный ток отключения, кА	не менее 31,5
Ток термической стойкости, кА	не менее 31,5
Ток электродинамической стойкости, кА	не менее 80
Ресурс по коммутационной способности при номинальном токе, операций В/О	не менее 5000
Ресурс по коммутационной способности при токах 0,3-0,6 от тока отключения, операций В/О	не менее 50
Ресурс по коммутационной способности при токах 0,6-1,0 от тока отключения, операций В/О	не менее 20
Собственное время отключения, с	не более 0,035
Полное время отключения, с	не более 0,055
Собственное время включения, с	не более 0,062
Величина утечки элегаза в год, % от массы газа	не более 0,5
Срок службы до среднего ремонта, лет	не менее 25
Срок службы, лет	не менее 40
Климатическое исполнение и категория размещения, не ниже	У1
Наличие механической блокировки от повторного включения, а также электрической блокировки от повторных включений в цепях управления	
Наличие устройства антиконденсатного обогрева	
Наличие устройства дополнительного (зимнего) обогрева	
Наличие предохранительных клапанов для сброса избыточного давления	
Возможность ручного оперирования и ручного натяжения пружин	

**Элегазовые трансформаторы тока 110 кВ**

Наименование параметра		Значение
Наибольшее рабочее напряжение, кВ		не менее 123
Номинальный вторичный ток, А		5
Ток термической стойкости, кА		Определить проектом
Ток электродинамической стойкости, кА		Определить проектом
Класс точности вторичных обмоток	учета	не ниже 0,2S
	измерений	не ниже 0,5
	защиты	не ниже 5P
Количество вторичных обмоток		Определить проектом

Коэффициент безопасности приборов в цепи измерительной обмотки	не более 10
Номинальная предельная кратность обмоток для защиты	не менее 10
Допустимая величина нагрузки на вводы от тяжения проводов, Н	не менее 1000
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150, не ниже	У1
Высота установки над уровнем моря, м	1000
Тип внешней изоляции	полимер
Расход элегаза на утечки в год, %, не более	0,5
Срок службы, лет	30