**Состав проектной документации**

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

**Реконструкция ВЛ-0,4 кВ №1,2,3 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» с заменой провода и опор, строительством линии по существующим опорам**

Лист

2

Дата

01.14

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Обозначение** | **Наименование** | **Примечание** |
| 76-006-12-ПЗ | Раздел 1. Пояснительная записка |  |
| 76-006-12-ППО | Раздел 2. Проект полосы отвода |  |
| 76-006-12-КР | Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения |  |
| 76-006-12-ПОС | Раздел 4. Проект организации строительства |  |
| 76-006-12-ПОД | Раздел 5. Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта |  |
| 76-006-12-ООС | Раздел 6. Мероприятия по охране окружающей среды |  |
| 76-006-12-ПБ | Раздел 7. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности |  |
| 76-006-12-ЭИ | Раздел 9. Эффективность инвестиции |  |
|  | Спецификация |  |
|  | Графическая часть |  |
|  | Расчеты |  |
|  | Опросные листы |  |
|  |  |  |
|  | Раздел 8. Сметная документация |  |

Справка главного инженера проекта

В настоящем проекте все технические решения по сооружениям, конструкциям, оборудованию, и технической части приняты и разработаны в полном соответствии с действующими на дату выпуска проекта нормами и правилам, включая правила пожарной безопасности.

При соблюдении правил технической эксплуатации, а так же требований техники безопасности, эксплуатация сооружений по данному проекту безопасности.

1. **Пояснительная записка**
   1. Исходные данные и обследование для проектирования

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

**Реконструкция ВЛ-0,4 кВ №1,2,3 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» с заменой провода и опор, строительством линии по существующим опорам**

Лист

3

Дата

01.14

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Проект разработан на основании:

- материалов инженерных изысканий;

- действующих нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей;

- технической политики ОАО «МРСК Центра», утвержденной приказом ОАО «МРСК Центра» от 16.08.2010 г. №227-ЦА;

- свидетельство о допуске к работам №02-П-0042 от 18.02.2011 г.

Основные расчеты электрических нагрузок, выбор марок и сечений проводов, потерь напряжения в сети, токов короткого замыкания выполнены на ЭВМ. В целях сокращения объема проектной документации в проекте приведены только те материалы, которые необходимы для выполнения строительно-монтажных работ.

* 1. Географическая, климатическая, инженерно-геологическая характеристика района

Объект находится в юго-восточной части Ярославской области в Некрасовском районе в с. Рыбницы.

Объект возводится в населенной местности.

По климатическим условиям район принадлежит к умеренному широтному поясу средней полосы России и в соответствии со СНиП-23-01-99 «Строительная климатология», СТО 36554501-015-208 «Нагрузки и воздействие» и ПУЭ (издание седьмое) относится к климатическому району II-В:

Нормативная толщина стенки гололеда – 15мм (второй район);

Нормативный скоростной напор ветра – 40кг/м2 (первый район);

Максимальная температура воздуха – минус 48°С;

Максимальная температура воздуха – плюс 37°С;

Среднегодовая температура воздуха – 3,9°С;

Средняя наиболее холодная пятидневка – минус 28°С;

Число грозовых часов в году – 40-60;

Сейсмичность района строительства по шкале МSК-64 ниже 6 баллов;

Нормативная глубина промерзания грунта – 165см.

Инженерно-геологические условия по трассе ВЛ 0,4-10кВ в соответствии с приложением Б СП 11-105-97 оцениваются как простые (I категория сложности).

Грунты до глубины заложения фундаментов не обладают агрессивными свойствами по отношению к бетону и к арматуре железобетонных конструкций. Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой стали низкая.

Эквивалентное удельное сопротивление грунта – до 100 0м\*м.

* 1. Описание и обоснование выбранного варианта трассы

Проектируемая трасса ВЛИ-0,4кВ проходят в населенной местности по проектируемым опорам. Место прохождения ВЛИ-0,4кВ выбрано, исходя из минимальных затрат на строительство, с учетом соблюдения интересов собственников реконструируемого объекта, собственников земельных участков, по которым проходит трасса ВЛИ-0,4кВ и обеспечение заказчиков электроэнергией соответствующего качества.

Трасса ВЛИ-0,4кВ по с. Рыбницы проектируется:

- ф.1 от КТП «Рыбницы-2 деревня» ВЛ-10 кВ №6 ПС 35/10 кВ «Гузицино» замена опор с №1 по №18 и замена пролетов №1-18;

- ф.2 от КТП «Рыбницы-2 деревня» ВЛ-10 кВ №6 ПС 35/10 кВ «Гузицино» замена опор

от №1 до №31 и замена пролетов с №1-31;

- ф.3 от КТП «Рыбницы-2 деревня» ВЛ-10 кВ №6 ПС 35/10 кВ «Гузицино» замена опор с №1 по №26 и замена пролетов №1-26;

* 1. Основные технико-экономические показатели

Основные технико-экономические показатели проектируемой ВЛИ-0,4кВ приведены в таблице 1.1.Нумерация опор ВЛ проектная.

Таблица 1.1 – Техническая характеристика реконструируемой ВЛИ-0,4кВ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование характеристики | ТЭХ | Примечание |
| Ф.1 | | |
| Реконструируемая длина, м | 720 |  |
| Марка провода | СИП-2 3\*70+1\*70+1\*25 |  |
| Тип стоек | СВ-95 |  |
| Количество опор, шт | 21 |  |
|  |  |  |
| Ф.2 | | |
| Реконструируемая длина, м | 1280 |  |
| Марка провода | СИП-2 3\*70+1\*70+1\*25 |  |
| Тип стоек | СВ-95 |  |
| Количество опор, шт | 40 | За исключением опоры для совместной подвески |
|  |  |  |
| Ф.3 | | |
| Реконструируемая длина, м | 1080 |  |
| Марка провода | СИП-2 3\*70+1\*70+1\*25 |  |
| Тип стоек | СВ-95 |  |
| Количество опор, шт | 30 | За исключением опоры для совместной подвески |
|  |  |  |

Примечание: дополнительно устанавливаются две опоры в месте разрыва линии.

* 1. Принципиальные проектные решения

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

**Реконструкция ВЛ-0,4 кВ №1,2,3 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» с заменой провода и опор, строительством линии по существующим опорам**

Лист

5

Дата

01.14

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Проект предусматривает:

- реконструкция существующей ВЛ-0,4 кВ №1 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» ВЛ-10 кВ №6 ПС 35/10 кВ «Гузицино» c заменой опор №1-18 на ж/б типа СВ;

- реконструкция существующей ВЛ-0,4 кВ №2 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» ВЛ-10 кВ №6 ПС 35/10 кВ «Гузицино» c заменой опор №1-31 на ж/б типа СВ;

- реконструкция существующей ВЛ-0,4 кВ №3 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» ВЛ-10 кВ №6 ПС 35/10 кВ «Гузицино» c заменой опор №1-26 на ж/б типа СВ;

- реконструкция существующей ВЛ-0,4кВ №1 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня»ВЛ-10кВ №6 ПС 35/10 кВ «Гузицино» с заменой существующего провода в

пролете опор №1-18 на провод марки СИП-2;

- реконструкция существующей ВЛ-0,4кВ №2 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» ВЛ-10кВ №6 ПС 35/10 кВ «Гузицино», с заменой существующего провода в пролете опор №1-31 на провод марки СИП-2;

- реконструкция существующей ВЛ-0,4кВ №2 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» ВЛ-10кВ №6 ПС 35/10 кВ «Гузицино», с заменой существующего провода в пролете опор №1-26 на провод марки СИП-2;

Проект выполнен на основании типовых проектных решений:

- арх. ЛЭП98.08 «Одноцепные железобетонные опоры ВЛ-0,4кВ с самонесущими изолированными проводами»;

- серия 3.407.1-150 «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35кВ».

Проект выполнен в соответствии с типовыми чертежами и типовыми решениями. Индивидуальных проработок в проекте нет. Оборудование использовано серийного производства. Проект является патентно чистым.

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

**Реконструкция ВЛ-0,4 кВ №1,2,3 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» с заменой провода и опор, строительством линии по существующим опорам**

Лист

6

Дата

01.14

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

**2.Проект полосы отвода**

2.1 Характеристика трассы

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

**Реконструкция ВЛ-0,4 кВ №1,2,3 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» с заменой провода и опор, строительством линии по существующим опорам**

Лист

7

Дата

01.14

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

В административном отношении участок строительства и реконструкции ВЛ-0,4кВ в с. Новодашково находится в Некрасовском районе. Трасса ВЛ проходит по землям поселения и сельскохозяйственного назначения.

Место прохождения ВЛИ-0,4кв выбрано, исходя из минимальных затрат на строительство, с учетом соблюдения собственников реконструируемого объекта, собственников земельных участков, по которым проходит трасса ВЛИ-0,4кВ, и обеспечения заказчиков электроэнергией соответствующего качества.

Рельеф площадки под строительство и реконструкцию – в основном ровный. Абсолютные отметки поверхности территории колеблются от 88,2 м до 90,36 м. Перепад высот составляет 2,16 метров.

Пересечений трассы ВЛ с инженерными коммуникациями нет.

2.2 Расчет размеров земельных участков

Нормы отвода земли приняты согласно «Правилам определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети (утв. Постановлением РФ от 11 августа 2003 г. №486).

Земельные участки (части земельных участков), используемые хозяйствующими субъектами в период строительства, реконструкции, технического перевооружения и ремонта воздушных линий электропередачи, представляют собой полосу земли по всей длине воздушной линии электропередачи, ширина которой превышает расстояние между осями крайней фазы на 2 метра с каждой стороны.

Реконструкция ВЛ-0,4кВ будет проводится в существующей охранной полосе – 5м (по 2 м вправо и влево от проекции крайних проводов на землю) протяженностью 3,08 км.

Согласно требованиям «Норм отвода земель для электрических сетей напряжения 0,38-750кВ» №142778тм-т1 ширина полосы земли, предоставляемых на период строительства воздушных линий электропередачи, сооружаемых на унифицированных и типовых опорах, для ВЛ-0,38-20кВ должна быть не более 8 метров.

Площадь земельных участков, изымаемых во временное – на период реконструкции и строительства – 15400м².

В постоянное пользование земельные участки не изымаются.

**3 Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные**

**сооружения.**

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

**Реконструкция ВЛ-0,4 кВ №1,2,3 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» с заменой провода и опор, строительством линии по существующим опорам**

Лист

8

Дата

01.14

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

3.1 Конструктивные решения

Проектом предусмотрено:

- реконструкция существующей ВЛ-0,4 кВ №1 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» ВЛ-10 кВ №6 ПС 35/10 кВ «Гузицино» c заменой опор №1-18 на ж/б типа СВ;

- реконструкция существующей ВЛ-0,4 кВ №2 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» ВЛ-10 кВ №6 ПС 35/10 кВ «Гузицино» c заменой опор №1-31 на ж/б типа СВ;

- реконструкция существующей ВЛ-0,4 кВ №3 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» ВЛ-10 кВ №6 ПС 35/10 кВ «Гузицино» c заменой опор №1-26 на ж/б типа СВ;

- реконструкция существующей ВЛ-0,4кВ №1 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня»ВЛ-10кВ №6 ПС 35/10 кВ «Гузицино» с заменой существующего провода в пролете опор №1-18 на провод марки СИП-2;

- реконструкция существующей ВЛ-0,4кВ №2 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» ВЛ-10кВ №6 ПС 35/10 кВ «Гузицино», с заменой существующего провода в пролете опор №1-31 на провод марки СИП-2;

- реконструкция существующей ВЛ-0,4кВ №2 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» ВЛ-10кВ №6 ПС 35/10 кВ «Гузицино», с заменой существующего провода в пролете опор №1-26 на провод марки СИП-2;

ВЛИ-0,4кВ выполнить по типовому проекту «Арх. № ЛЭП98.08», 3.407.1-136.3, «Пособиям по проектированию воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-20кВ с самонесущими изолированными и защищенными проводами (книга 2, ред. 2)» и решений проекта.

К установке на проектируемой ВЛИ-0,4кВ приняты: железобетонные опоры с изгибающим моментом 30кН\*м провод магистрали СИП2-3\*70+1\*70+1\*25. Пятый провод предусмотрен по требованию заказчика для использования его в дальнейшем в сети наружного освещения. Сечение провода проверено по допустимой потере напряжения и на термическую стойкость к действию токов короткого замыкания.

В начале и конце участка ВЛИ-0,4кВ на проводах установить зажимы для присоединения приборов контроля напряжения и переносных заземлений. Места установки зажимов для контроля напряжения и переносных заземлений ВЛИ-0,4кВ приведены на поопорной схеме.

Все необходимые данные (тип опор, расчетные пролеты и т.п.) для выполнения строительно-монтажных работ приводятся на планах трасс проектируемых ВЛ, в спецификациях, ведомостях опор и ведомостях объемов работ.

Схема и количество нормируемых заземлений приведены на поопорных схемах ВЛИ и ВЛЗ.

При разбивке центров опор вызвать представителей всех заинтересованных владельцев подземных и надземных коммуникаций.

Перед началом работ выполнить расчистку просеки от деревьев и мелколесья с утилизацией порубочных остатков.

На опорах ВЛ должны быть установлены (нанесены) информационные знаки с указанием диспетчерского наименования, ширины охранной зоны и номера телефонов владельцев ВЛ. Информационные знаки следует устанавливать на концевых опорах, переходных опорах, на первых опорах ответвлений от магистрали ВЛ и не реже, чем через 500м по магистрали в населенной местности и 250м в населенной местности. Нумерацию нанести на каждую опору.

По окончании работ провести электротехнические измерения, с предоставлением в РЭС протоколов испытаний и измерений.

3.2 Защита от перенапряжения, заземление

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

**Реконструкция ВЛ-0,4 кВ №1,2,3 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» с заменой провода и опор, строительством линии по существующим опорам**

Лист

9

Дата

01.14

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

На опорах ВЛ-0,4кВ выполнить заземляющие устройства, предназначенные для повторного заземления установленного оборудования и проводов, для защиты от грозовых перенапряжений, заземления электрооборудования, установленного на опорах ВЛ. На железобетонных опорах PEN-проводников к арматуре железобетонных стоек и подкосов опор. Крюки, штыри и арматуру опор ВЛ напряжением до 1кВ – заземлить.

Для линии ВЛИ-0,4кВ от перенапряжения установить ограничители перенапряжения ST45.328-10. Ограничители перенапряжения, устанавливаемые на опорах ВЛИ-0,4кВ для защиты от грозовых перенапряжений, должны быть присоединены к заземлителю отдельным спуском.

На опорах ВЛ при переходе в кабельную линию заземляющий проводник присоединить к PEN-проводнику ВЛ и к металлической оболочке кабеля.

Сопротивление заземляющего устройства контура заземления ВЛИ-0,4кВ принять не более 30 Ом.

Заземляющее устройства на ВЛИ-0,4кВ выполнить по чертежам типового проекта 3.407.1-150 (лист ЭСС-01 и лист ЭС-37).

3.3 Надежность электроснабжения

Потребители относятся к 3 категории надежности. Для электроприемников третьей категории электроснабжение выполняется от одного источника питания. Перерывы электроснабжения, необходимы для ремонта или замены поврежденного элемента системы электроснабжения, не превышают одних суток. Надежность электроснабжения и качество электроэнергии по ГОСТ 13109-97 обеспечивается выполнением решений, принятых в проекте.

3.4 Безопасность труда

Охрана труда и техники безопасности при строительстве и эксплуатации проектируемой электроустановки обеспечивается принятием всех проектных решений в соответствии с «ПОТРМ-016-2001», «ПУЭ седьмое издание 2006г.», «СНиП 1-4-80 – Техника безопасности в строительстве», «РД. 34.03.285-97 – Правилами безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ» - требования которых, учитываются условия безопасности труда, предупреждения травматизма, пожаров.

Строительство участков линий вблизи действующих ВЛ должно выполнятся в соответствии с правилами техники безопасности, указанных выше, с соблюдением нормируемых расстояний от проводов до работающих мамин и механизмов, их надежного заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ.

В тех случаях, когда требования ПТБ и ПТЭ в части расстояния от находящихся под напряжением элементов действующих ВЛ до работающих механизмов выполнить по тем или иным причинам нельзя, необходимо отключать и заземлять эти участки ВЛ. Количество, продолжительности и время таких отключений должны быть указаны в проекте производства работ и согласованы энергоснабжающей организацией.

**4 Проект организации строительства**

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

**Реконструкция ВЛ-0,4 кВ №1,2,3 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» с заменой провода и опор, строительством линии по существующим опорам**

Лист

10

Дата

01.14

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

4.1 Характеристика района строительства

Объект строительства и реконструкции находится в зоне умеренно континентального климата с холодными зимами и теплым летом.

В соответствии с картами климатического районирования территории Российской Федерации, СНиП23-01-99 «Строительная климатология, «СТО36554501-015-2008 «Нагрузки и воздействия» и ПУЭ (издание седьмое) при проектировании приняты следующие климатические условия:

-расчетная зимняя температура наружного воздуха по СНиП 23-01-99 – минус 32ºС;

-нормативный скоростной напор ветра – 500кг/м²;

- нормативная толщина стенки гололеда – 15мм;

- сейсмичность района строительства по шкале MSK-64 ниже 6 баллов;

- степень загрязнения – вторая.

Грунты неагрессивные по отношению к бетону.

Нормативная глубина промерзания грунта – 1,65 м.

4.2 Перечень основных видов строительно-монтажных работ

В объем работ входит:

- установка ж/б опор;

- монтаж арматуры;

- подвеска проводов;

- устройство грозозащиты и заземление электроустановок.

4.3 Оценка развитости транспортной инфраструктуры района строительства

Доставка на место производства работ оборудования, материалов, рабочей силы и необходимых строительных машин и механизмов осуществляется по существующим автомобильным дорогам с асфальтированным покрытием и по временным дорогам.

Материально-техническое обеспечение строительства, организация транспортировки, складирования и хранения материалов, конструкций и оборудования должны осуществляться в соответствии с указаниями СНиП 12-01-2004 «Организация строительства».

Провода, кабели и трассы поступают на склады намотанными на барабаны, которые, не вскрывая обшивку, устанавливают на деревянные прокладки высотой не менее 100 мм. На щеки.

Погрузку, выгрузку и хранение легковоспламеняющихся и взрывоопасных материалов (баллонов с кислородом, пропаном и другими газами, горюче-смазочных и антисептических материалов) выполняют в соответствии с противопожарными правилами и правилами Ростехнадзора.

Грузы перевозят от железнодорожной станции преимущественно грузовыми автомобилями обычной или повышенной проходимости, а так же автомобильными седельными тягачами с прицепами.

Вывоз строительного мусора, твердых бытовых отходов, не утилизируемых отходов осуществляется автотранспортом на полигон твердых бытовых отходов (ТБО).

4.4 Мероприятия по привлечению местной рабочей силы и иногородних квалифицированных кадров, в том числе для выполнения работ вахтовым методом

Наличие в Ярославской области нескольких организаций, специализирующихся на выполнении строительных, монтажных и наладочных работ на объектах электроэнергетики, позволяет привлечь к работам местную рабочую силу и квалифицированных специалистов.

Если это не возможно, необходимо привлечь для выполнения работ организации аналогичного профиля деятельности близлежащих областей. Способы выполнения работ с постоянным присутствием персонала на объекте или вахтовым методом, определяются подрядчиком исходя из имеющихся кадровых и финансовых возможностей.

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

**Реконструкция ВЛ-0,4 кВ №1,2,3 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» с заменой провода и опор, строительством линии по существующим опорам**

Лист

11

Дата

01.14

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

4.5 Обеспечение безопасного движения

- Назначается инженерно-технический работник, ответственный за безопасность производства работ;

- Работы с применением грузоподъемных машин и механизмов производится в соответствии с требованиями «Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов» (ПО ТРМ-007-98) и «Правил по эксплуатации промышленного транспорта» (ПО ТРМ-008-99);

- Соблюдение границ опасных зон, в пределах действует опасность поражения электрическим током;

- Использование подъемных машин с выдвижной частью допускается только при условии, что расстояние по воздуху от выдвижной части машины больше допустимого, которое регламентируется правилами;

- Скорость движения автотранспорта у строительных объектов не должна превышать 10 км/час, на поворотах и в рабочих зонах кранов – 5 км/час.

4.6 Охрана окружающей природной среды в период строительства

При организации строительного производства необходимо осуществлять мероприятия и работы по охране окружающей природной среды, которые должны включать предотвращение или очистку вредных выбросов в почву, водоемы и атмосферу.

При производстве строительно-монтажных работ должны соблюдаться требования по предотвращению запыленности и загазованности воздуха.

Выпуск воды со строительной площадки непосредственно на поверхность без надлежащей защиты от разлива не допускается.

Производственные и бытовые стоки, образующиеся на строительной площадке, должны очищаться и обезвреживаться. Сточные воды следует собирать в накопительные емкости с исключением фильтрации в подземные горизонты.

Объекты сноса должны ограждаться. Автомобили, вывозящие строительный мусор необходимо оборудовать тентами.

Запрещается сбрасывать отходы и мусор с высоты без применения лотков и бункеров накопителей.

При выполнении технологических процессов рекомендуется устанавливать оптимальный режим работы строительных машин, для уменьшения выбросов в атмосферу отработанных двигателями газов (окиси углерода, углеводородов, окислов азота, соединений свинца).

На строительной площадке не допускается сжигать строительный мусор и отходы, особенно толь и рубероид. Категорически запрещается местное захоронение железобетонных конструкций, бетона, раствора, кирпича и рулонных материалов.

По завершении производства, работ осуществляется уборка участков производства работ. Необходимо организовать на строительной площадке мусорные площадки с контейнерами для централизованного вывоза мусора. Запрещается производить на

строительной площадке ремонт строительных машин и механизмов.

Грунты, извлекаемые при устройстве котлована и прокладке кабелей, не опасны для окружающей среды и человека. Лишний грунт вывозится во временный отвал на расстоянии 20 км.

До начала работ по благоустройству территории необходимо вывезти весь мусор. При пересечении проездов и тротуаров асфальтобетонное покрытие и газоны после прокладки

кабелей в зоне раскопок восстанавливаются.

В связи с тем, что на данном строительстве не отмечается сверхдопустимое выделение вредных веществ в атмосферу и почву, специальных мероприятий по охране окружающей природной среды не предусматривается.

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

**Реконструкция ВЛ-0,4 кВ №1,2,3 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» с заменой провода и опор, строительством линии по существующим опорам**

Лист

12

Дата

01.14

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

4.7 Мероприятия по предотвращению техногенных явлений

На момент изысканий природных физико-геологических процессов, перечень которых приведен в СНиП 22-01-95 «Геофизика опасных природных воздействий», отрицательно влияющих на реконструкцию, строительство и эксплуатацию ВЛ-0,4кВ не установлено.

4.8 Организация выполнения работ на подготовительный период и период реконструкции и строительства

Раздел составлен на основании:

- СНиП 12-01-2004 – «Организация строительного производства»;

- ВСН 33-82 «Инструкция по разработке проектов организации строительства».

Проектом предусмотрена реконструкция и строительство ВЛИ-0,4кВ. План трассы является стройгенпланом. Потребность в строительных материалов, конструкциях, оборудовании на весь объект строительства приведены в ведомости на материалы и в комплекте рабочих чертежей. Ведомости основных объемов и все необходимые данные для выполнения СМР приведены на чертежах. Местные строительные материалы для строительства ВЛ не используются. Все работы выполняются с использованием строительных машин в соответствии с табелем машин и механизмов строительной организации.

Работы должны выполнятся по проектам производства работ (ППР) и по технологическим картам, разработанными институтом «Сельэнергопроект»:

- ВЛ на железобетонных опорах ТК-1-1-10 ч ТК-1-4-10;

- ВЛ на ж/б переходных опорах длиной 16,4м ТК-1-11-6/20 ч ТК-1-4-П-6/20;

- вырубка просек К-6-5-1 ч К-6-5-10;

- заземляющие устройства ТК-ГЗУ, ВЗУ, КЗУ 0,38-35;

- демонтажные работы ТК-СПО, ТК-Д 0,38-10.

До начла строительства выполнить следующие работы:

- обеспечить исполнителей проектно-сметной документацией;

- оформить финансирование строительства;

- заключить договор подряда;

- заказчик до начала работ должен оформить и передать подрядной организации разрешение и допуск на производство работ;

- устройство площадок временного складирования материалов и площадок стоянки строительной техники.

До начала строительных работ Заказчиком, Подрядчиком и заинтересованными организациями должны составляться протоколы взаимного согласия (СНиП 3.05.06-85).

При производстве всего комплекса строительно-монтажных работ должно быть обеспечено выполнение мероприятий по организации безопасной работы с применением механизмов, грузоподъемных машин, транспортных средств, работ на высоте и других технологических операций в соответствии со СНиП II-4-80.

В ведомостях объемов работ представлены виды строительно-монтажных работ при строительстве и реконструкции ВЛИ-0,4кВ.

Доставка железобетонных опор будет происходить из г. Рыбинск Ярославской области.

Доставка грузов осуществляется автотранспортом. Железобетонные опоры автотранспортом доставляются непосредственно на пикеты опор реконструируемой ВЛ.

Ведомость объемов работ предоставлена в таблице 5.1.

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

**Реконструкция ВЛ-0,4 кВ №1,2,3 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» с заменой провода и опор, строительством линии по существующим опорам**

Лист

13

Дата

01.14

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Таблица 5.1 – Ведомость объемов работ

**ВЛИ-0,4кВ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Монтажные работы | | | |
| Наименование | Ед. измерения | Кол. | Примечание |
| Вывозка материалов на строительную площадку | т | 5 |  |
| Установка железобетонных опор ВЛ-0,4кВ одностоечных (тип стоек СВ-95) | опор | 55 |  |
| Установка железобетонных опор ВЛ-0,4кВ одностоечных с одним подкосом (тип стоек СВ-95) | опор | 21 |  |
| Установка железобетонных опор ВЛ-0,4кВ одностоечных с двумя подкосами двухцепных (тип стоек СВ-95) | опор | 1 |  |
| Подвеска изолированных проводов ВЛИ-0,4кВ (СИП2-3\*70+1\*70+1\*25) | км | 3.08 |  |
| Устройство ответвлений от ВЛИ-0,4кВ к зданиям в 2 провода | 1 ответвл. | 39 |  |
| Устройство ответвлений от ВЛИ-0,4кВ к зданиям в 2 провода | 1 ответвл. | 33 |  |
| Устройство переходов через дороги | 1 переход | 1 |  |
| Устройство заземления опор ВЛ | 1 контур | 20 |  |
| Нанесение нумерации опор и диспетчерских наименований | Шт | 54 |  |
| Монтаж комплектов для подключения ПЗ:SТ208 | 1 комплект | 6 |  |
|  |  |  |  |
| Пусконаладочные работы | | | |
| Измерение сопротивлений заземлителей | 1 изм. | 20 |  |
| Измерение сопротивления изоляции | 1 изм. | 20 |  |
| Измерение петли фаза-ноль | 1 изм. | 2 |  |
|  |  |  |  |

**5. Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта**

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

**Реконструкция ВЛ-0,4 кВ №1,2,3 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» с заменой провода и опор, строительством линии по существующим опорам**

Лист

14

Дата

01.14

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

5.1 Перечень основных видов демонтажных работ

В объем работ по демонтажу входит:

- демонтаж опор №1-№18 проводов и ответвлений к вводам на ВЛ-0,4кВ №1 КТП-160кВА «Рыбницы-2 деревнфя» ВЛ-10кВ №6 ПС «Гузицино»

- демонтаж опор №1-№31 проводов и ответвлений к вводам на ВЛ-0,4кВ №2 КТП-160кВА «Рыбницы-2 деревнфя» ВЛ-10кВ №6 ПС «Гузицино»

- демонтаж опор №1-№26 проводов и ответвлений к вводам на ВЛ-0,4кВ №3 КТП-160кВА «Рыбницы-2 деревнфя» ВЛ-10кВ №6 ПС «Гузицино»

5.2. Описание решений по вывозу отходов

Демонтированное оборудование вывезти на склад филиала ОАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго».

Вывоз строительного мусора, твердых бытовых отходов, не утилизируемых отходов осуществляется автотранспортом на полигон твердых бытовых отходов (ТБО).

При перевозке негабаритных грузов оформить разрешение в ГИБДД.

5.3 Ведомость объемов демонтажных работ

В таблице 5.1 предоставлены виды работ по демонтажу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Ед. изм. | Кол. | Примечание |
| Демонтаж деревянных опор ВЛ-0,4кВ с ж/б приставками одностоечных | Шт | 33 |  |
| Демонтаж деревянных опор ВЛ-0,4кВ с ж/б приставками одностоечных с одним подкосом | Шт | 21 |  |
| Демонтаж деревянных опор ВЛ-0,4кВ с ж/б приставками одностоечных с одвумя подкосом | Шт | 1 |  |
| Снятие ответвлений ВЛ-0,4кВ к зданиям при количестве проводов в ответвлении 4 | 1 опора | 33 |  |
| Снятие ответвлений ВЛ-0,4кВ к зданиям при количестве проводов в ответвлении 2 | 1 ответвл. | 39 |  |
| Вывозка демонтированных материалов на базу РЭС бортовым автомобилем грузоподъемностью 15т, класс груза 1 | т | 5 |  |

**6. Мероприятия по охране окружающей среды**

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

**Реконструкция ВЛ-0,4 кВ №1,2,3 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» с заменой провода и опор, строительством линии по существующим опорам**

Лист

15

Дата

01.14

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Проектируемая электроустановка сооружается для передачи и распределения электроэнергии напряжением 0,4кВ. Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую природную среду (как воздушную, так и водную).

В проекте принята ТП0,4кВ с силовым трансформатором, объем масла у которого менее одной тонны, в соответствии с ПУЭ устройство маслоприемников не требуется.

Производственный шум и вибрация отсутствуют.

В связи с этим проведением воздушно-водоохранных мероприятий и мероприятий по снижению производственного шума и вибрации проектом не предусматривается.

В соответствии с «Санитарными нормами и правилами защиты населения от воздействия электрического поля…», защита населения от воздействия электрического поля, создаваемого электрооборудованием, не требуется.

Для проектируемой электроустановке произвести отвод земель в установленном порядке. После окончания работ земельные участки, временно используемые при строительстве и реконструкции, должны быть приведены в первоначальное состояние.

При организации строительного производства необходимо осуществлять мероприятия и работы по охране окружающей природной среды, которые должны включать предотвращение или очистку вредных выбросов в почву, водоемы и атмосферу.

При производстве строительно-монтажных работ должны соблюдаться требования по предотвращению запыленности и загазованности воздуха.

Выпуск воды со строительной площадки непосредственно на поверхность без надлежащей защиты от розлива не допускается.

Производственные и бытовые стоки, образующиеся на строительной площадке, должны очищаться и обезвреживаться. Сточные воды следует собирать в накопительные емкости с исключением фильтрации в подземные горизонты.

Объекты сноса должны ограждаться. Автомобили, вывозящие строительный мусор необходимо оборудовать тентами.

При выполнении технологических процессов рекомендуется устанавливать оптимальный режим работы строительных машин,  
 для уменьшения выбросов в атмосферу отработанных двигателями газов (окиси углерода, углеводородов, окислов азота, соединений свинца).

На строительной площадке не допускается сжигать строительный мусор и отходы, особенно толь и рубероид. Категорически запрещается местное захоронение железобетонных конструкций, бетона, кирпича и рулонных материалов.

По завершении производства работ осуществляется уборка участков производства работ. Необходимо организовать на строительной площадке мусорные площадки с контейнерами для централизованного вывоза мусора. Запрещается производить на строительной площадке ремонт строительных машин и механизмов.

В связи с тем, что на данном строительстве не отмечается сверхдопустимое выделение вредных веществ в атмосферу и почву, специальных мероприятий по охране окружающей природной среды не предусматривается.

**7. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности**

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

**Реконструкция ВЛ-0,4 кВ №1,2,3 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» с заменой провода и опор, строительством линии по существующим опорам**

Лист

16

Дата

01.14

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Пожарная безопасность при строительстве и эксплуатации проектируемой электроустановки обеспечивается принятием всех проектных решений в соответствии с «ПУЭ седьмое издание 2006г.», «СНиП 1-4-80 – Техника безопасности в строительстве», «РД.34.03.285-97- Правилами безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ» - требования которых, учитывают условия предупреждения пожаров.

Пожарная безопасность ВЛ обеспечивается применение несгораемых конструкций, их заземление, автоматическим отключением ВЛ от токов короткого замыкания, заземлением опор, соблюдением безопасных по схлестыванию расстояний между проводами разных фаз.

На территории строительных складов, временных зданий и местах, определенных пожарной охраной, должны быть размещены пожарные пункты, щиты, окрашенные в красный цвет. Около щитов следует разместить ящик с песком и бочки с водой.

При сжигании порубочных отходов строительная организация должна предусматривать мероприятия пожарной безопасности.

Пожаротушение предусматривается собственными силами строителей и местными пожарными частями.

**9. Эффективность инвестиций**

Оценка инвестиционных проектов строительства, расширения, реконструкции или технического перевооружения электроэнергетических объектов определяется технологическими особенностями этих объектов, атак же системой спецификации совместной работы объектов энергетической отрасли. Среди этих особенностей можно выделить следующие:

- Непрерывность и одновременность процессов производства, передачи распределения и потребления электроэнергии, что требует жесткого соблюдения в каждый момент времени баланса производства и потребления электроэнергии с учетом потерь в пределах каждой замкнутой в энергетическом смысле территории.

- Сильная технологическая зависимость функционирования и эффективной работы всех отраслей экономики от бесперебойного и полного удовлетворения их потребности в энергии.

- Высокая частота протекания процессов, отсюда повышенные требования к автоматизации управления энергетическими установками. Эти требования связаны с параллельной работой генерирующего оборудования всех электростанций в каждый момент времени синхронно по частоте тока и фазам напряжения в масштабах непрерывного производства Единой электроэнергетической системы страны (ЕЭС).

- Непосредственное соединение между собой всех агрегатов электростанций, подстанций и других элементов энергосистемы, обеспечивающих ее технологическое единство, с помощью электрических сетей и вытекающая отсюда опасность практически мгновенного развития и распределения каждой аварии с возникновением большого ущерба для экономики региона или страны.

- Переменный режим нагрузки энергетических предприятий в суточном, недельном, месячном и годовом разрезах, вызванных неопределенностью процессов включения, отключения и изменения режимов работы отдельных потребителей. Таким образом, для проведения исследований и анализа инвестиционных в энергетике учитываются основные характерные особенности энергообъектов, предполагаемых к сооружению и реконструкции, так как энергетическая система представляет собой сложный комплекс взаимосвязанных элементов с многообразными функциями.

Критериями экономической эффективности инвестиций в строительство или перевооружение подстанций служат:

- срок окупаемости капитальных вложений без учета факторов времени;

- внутренняя норма рентабельности;

- чистый дисконтированный доход;

- индекс прибыльности.

Срок окупаемости капитальных вложений определяется периодом времени, в течении которого капитальные вложения, сделанные до начала эксплуатации объекта возмещаются из отчислений на реновацию и прироста чистой прибыли.

При равномерном поступлении денежных средств срок окупаемости (Т) определяется как

Т=К/R

где К – суммарные капиталовложения (руб), R – ежегодные финансовые поступления от инвестиций, руб/год.

При неравномерном поступлении денежных средств срок окупаемости рассчитывается прямым подсчетом числа лет, в течении которых инвестиции будут возмещены суммарным доходом Т=t, в котором .

Внутренняя норма рентабельности представляет собой нору дисконта при которой величина приведенных эффектов равно приведенными капиталовложениями, оно определяется в соответствующей формулой

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

**Реконструкция ВЛ-0,4 кВ №1,2,3 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» с заменой провода и опор, строительством линии по существующим опорам**

Лист

18

Дата

01.14

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

где i – коэффициент дисконтирования;

t – текущий год расчетного периода.

Индекс прибыльности представляет собой отношение суммарной стоимости продукции к дисконтированными выплатам.

Эффективность инвестиций данного проекта выражается в преимуществе эксплуатации, надежности, безопасности данной электроустановки, снижение технических и коммерческих потерь.

После строительства, окупаемость вложенных средств будет выполнена за счет:

- высокой надежности в обеспечении электрической энергией в связи с низкой удельной повреждаемостью;

- сокращения объемов и времени аварийно-восстановительных работ;

-снижения эксплуатационных затрат;

- адаптации к изменению режима и развитию сети;

- снижения потерь напряжения, как основного показателя качества электрической энергии.

После строительства электроустановка должна обеспечивать передачу электрической энергии, качество и параметры которой должны соответствовать ГОСТ 13109-97.

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

**Реконструкция ВЛ-0,4 кВ №1,2,3 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» с заменой провода и опор, строительством линии по существующим опорам**

Лист

19

Дата

01.14

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Ведомость спецификаций

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

**Реконструкция ВЛ-0,4 кВ №1,2,3 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» с заменой провода и опор, строительством линии по существующим опорам**

Лист

17

Дата

01.14

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Обозначение | Наименование | Примечание |
| 76-006-12-С2 | Спецификация элементов опор ВЛ-0,4кВ |  |
| 76-006-12-С6 | Спецификация перекидок к вводам в здании |  |
| 76-006-12-С7 | Спецификация заземления ВЛЗ |  |
| 76-006-12-С8 | Спецификация заземления ВЛ-0,4кВ |  |

Сканирован13-11-14 0818.tif

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

**Реконструкция ВЛ-0,4 кВ №1,2,3 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» с заменой провода и опор, строительством линии по существующим опорам**

Лист

22

Дата

01.14

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Ведомость опор ААУ-12

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Марка | Ед. изм. | ААУ-12 (№45а) |
| Кол-во (на един.) |
| **Железобетонные изделия** | | | |
| Стойка | СВ-95 | Шт. | 100 |
| **Провод** | | | |
|  | Провод магистральный СИП 3\*70+1\*70+1\*25 | км | 3,08 |
|  | Провод для перекидок в 4 провода СИП4 4\*25 | км | 0,99 |
|  | Провод для перекидок в 2 провода СИП4 2\*25 | км | 1,17 |
| **Арматура магистрали** | | | |
| Скрепа | COT 36 | шт | 300 |
| Бандажная стальная лента | COT 37 | м | 615.8 |
| Крюк | SОТ 29.10 | шт | 161 |
| Зажим поддерживающий | SОТ 69.95 | шт | 76 |
| Зажим соединительный | SLIP 22.1 | шт | 359 |
| Зажим соединительный | SLIP 22.12 | шт | 238 |
| Кабельный наконечник | SAL 1.27 | шт | 161 |
| Зажим плашечный | SL.37.2 | шт | 23 |
| Кожух защитный | SP15 | шт | 23 |
| Заземляющий проводник | ЗП6 | шт | 21 |
| Кронштейн | У4 | шт | 23 |
| Бандаж | PER15 | шт | 533 |
| Зажим натяжной | SO 250.01 | Шт | 2 |
| Зажим натяжной | SO 157.1 | Шт | 65 |
| Зажим натяжной | SO 158.1 | Шт | 38 |
| Комплект для подключения ПЗ | ST 208 | шт | 6 |

**Расчет сопротивления контура заземления опоры ВЛИ-0.4кВ**

Расчетное удельное сопротивление грунта р=100 Ом\*м

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

**Реконструкция ВЛ-0,4 кВ №1,2,3 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» с заменой провода и опор, строительством линии по существующим опорам**

Лист

21

Дата

01.14

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Нормируемое значение заземления, R=30 Ом

Вертикальный электрод – уголок 50\*50\*5 мм

Длина вертикального электрода l=3 м

Ширина полки вертикального электрода = 0.05 м

Глубина заложения вертикального электрода h=0,7 м

Средняя глубина заложения вертикального электрода из круглой стали = 2

из уголков = 2.1

Сопротивление растеканию одиночного вертикального электрода:

= \* (lg + 0.5 \* lg )

= \* (lg + 0.5 \* lg ) = 27.51 Ом

Спецификация материалов заземления

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Поз. | Наименование | Обозначение | Кол | Масса  ед., кг | Примеч. |
| 1 | ГОСТ 2590-88 | Сталь круглая d10 | 4 | 0,616 | м |
| 2 | ГОСТ 8509-86 | Сталь угловая 50\*50\*5 | 3 | 5,15 | м |
|  |  |  |  |  |  |

Примечания

1. Устройство заземления выполнить в соответствии со СНиП 3.05.06-96
2. Заземляющее устройство опор должно иметь сопротивление не более 30 Ом в любое время года.
3. Глубина заложения вертикального электрода не менее 0,7 м от поверхности земли.
4. Все соединения заземляющего устройства выполнить электросваркой в нахлест, длина сварочного шва – не менее 6 диаметров круговой стали.

Монтаж контура заземления

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

**Реконструкция ВЛ-0,4 кВ №1,2,3 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» с заменой провода и опор, строительством линии по существующим опорам**

Лист

20

Дата

01.14

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Опорffgа.tif

Условные обозначения:

1 – Соединение заземляющего выпуска опор и вертикального электрода;

2 – Вертикальный электрод.

**Расчет токов короткого замыкания в сети 0,4кВ**

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

**Реконструкция ВЛ-0,4 кВ №1,2,3 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» с заменой провода и опор, строительством линии по существующим опорам**

Лист

23

Дата

01.14

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ПС-35/10кВ  ВЛ-10кВ  КТП 10/0,4кВ  S тр. кВа  Z пр. посл. Ом  Z н. посл. Ом | Гузицино  №6  241  101 нн. А 145  0,07  0,26 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Н | К | Фазный провод | | Нулевой провод | | L (кМ) | уд.  (Ом/кМ) | уд.  (Ом/кМ) | кз.  (А) | кз.  (А) |
| Марка | Z.уд. (Ом/кМ) | Марка | Z.уд. (Ом/кМ) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Л-1 | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | Шины |  |  |  |  | 0,26 | 0,07 | 846 | 3138 |
| 0 | 1 | СИП-70 | 0,443 | СИП-70 | 0,493 | 0,02 | 0,28 | 0,08 | 781 | 2739 |
| 1 | 2 | А-25 | 1,200 | А-25 | 1,200 | 0,16 | 0,67 | 0,27 | 331 | 807 |
| Л-2 | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | Шины |  |  |  |  | 0,26 | 0,07 | 846 | 3138 |
| 0 | 1 | СИП-70 | 0,443 | СИП-70 | 0,493 | 0,02 | 0,28 | 0,08 | 781 | 2739 |
| 1 | 2 | А-25 | 1,200 | А-25 | 1,200 | 0,16 | 0,67 | 0,27 | 331 | 807 |
| Л-2 | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | Шины |  |  |  |  | 0,26 | 0,07 | 846 | 3138 |
| 0 | 01 | СИП-70 | 0,443 | СИП-70 | 0,493 | 0,02 | 0,28 | 0,08 | 781 | 2739 |
| 1 | 12 | А-25 | 1,200 | 1А-25 | 1,200 | 0,16 | 0,67 | 0,27 | 311 | 807 |

Расчет тока однофазного короткого замыкания на самом удаленном участке ВЛ

= =

Где: Uф –фазное напряжение

Zф-0 – полное сопротивление петли фаза-ноль, равное сумме сопротивлений фазного и нулевого проводов, а так же сопротивлению обмоток трансформатора току нулевой последовательности, Ом.

**Выбор автоматического выключателя РУ-0,4кВ**

Автоматический выключатель выбираем по следующим условиям:

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

**Реконструкция ВЛ-0,4 кВ №1,2,3 КТП-160 кВА «Рыбницы-2 деревня» с заменой провода и опор, строительством линии по существующим опорам**

Лист

24

Дата

01.14

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

1. Соответствие номинального напряжения автоматического выключателя напряжению сети;
2. Соответствие номинального тока автоматического выключателя расчетному току номинальному защищаемой цепи;
3. Тепловой расцепитель (ТР) автоматического выключателя выбираем из условия отстройки от рабочих и пиковых токов электроприемников;
4. Электромагнитный расцепитель автоматического(РЭ) выключателя выбирают из условий отстройки от пиковых токов электроприемников;
5. По условию стойкости при КЗ (предельная коммутационная способность);
6. По электродинамической стойкости (ударный ток);
7. По термической стойкости (интеграл Джоуля-Ленца);
8. По чувствительности отсечки к однофазному току КЗ в конце линии;

Исходя из расчетного тока, номинального тока трансформатора, тока трехфазного КЗ и тока однофазного КЗ на ВЛИ-0,4кВ №1,2 выбираем автоматы:

ВЛИ-0,4кВ №1 – ВА57 УХЛЗ: на напряжении – 600 В, номинальный ток – 80 А,

ВЛИ-0,4кВ №2 – ВА57 УХЛЗ: на напряжении – 600 В, номинальный ток – 80 А.

ВЛИ-0,4кВ №3 – ВА57 УХЛЗ: на напряжении – 600 В, номинальный ток – 63 А.