

ВВЕДЕНИЕ
 к разделу «Содержание» проектной документации (подраздел)

| Обозначение | Наименование | Стр. |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| | Содержание | 1 |
| | Спецификация в отношении подготовки проектной документации объектов капитального строительства | 2 |
| Объемность | Величина, конструктивные особенности | 3 |
| | Виды и ст. переиспользования, материалы, надежность, срок эксплуатации, время строительства | 4 |
| | Безопасность труда, противопожарные мероприятия, организация строительства, эффективность инвестиций, ИТМ ГО и ЧС | 5 |
| Безопасность | Безопасность объектов и отдельных элементов | 6 |
| | Безопасность монтажно-эксплуатационных работ | 7 |
| Спецификация | Спецификация элементов опор ВЛЛ-10 кВ | 8 |
| | Спецификация элементов опор ВЛЛ-10 кВ (переходные опоры) | 8а |
| | Спецификация элементов опор ВЛЛ-10, 4 кВ | 9 |
| | Спецификация материалов элементов устройства опор | 10 |
| | Объемная схема | 11 |
| | Схема регулятора | 12 |
| | Тех. характеристика регулятора | 13 |
| | Спецификация материалов для установки регулятора | 14 |
| | Защитные устройства регулятора | 15 |
| | Средний лист регулятора | 16 |
| Чертежи | План трассы ВЛЛ-10 кВ | 17 |
| | Поперечная схема ВЛЛ-10кВ | 18 |
| | Спецификация опор ВЛЛ-10 кВ | 19-20 |
| Расчеты | Расчет участка ПЗЗ | 21-23 |
| | Расчет статической нагрузки | 26 |
| | Расчет тока КЗ | 27-30 |
| | Проверить переключения с выходовой | 30 |

| | | | | | | |
|-----|------|-----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | Содержание | Лист |
| | | Листов 33 | | | | 1 |
| Имя | Роль | № докум. | Подпись | Дата | | |

САМОРЕГУЛИРУЮЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

Регистрационный номер № 070-П/0015-01-2009-0004 от 23.12.2009

Полноценное партнерство
«Объединение организаций, осуществляющих подготовку проектной документации энергетических объектов, сетей и подстанций
«ЭНЕРГОПРОЕКТ»

125080, г. Москва, Троицкий проезд, д. 14, к. 2, литер А, А-01

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ П-0015-01-2009-0004 от 23.12.2009

о допуске к работам по подготовке проектной документации объектов капитального строительства

Выдано:
Стерлитаемскому акционерному обществу
«Боронжэнергосервис»

125080, г. Москва, ул. № Троицкий проезд, д. 14, к. 2, литер А, А-01
ИНН 50/0015000000 ОГРН 1025000000000

Виды работ указаны в Трехсторонке, которая является неотъемлемой частью настоящего Свидетельства

Свидетельство действительно на территории Российской Федерации и не имеет территориальной силы действия

Свидетельство выдано на основании Приказа Минэкономразвития РФ № 110 от 21.12.2009

Генеральный директор



В.В. Шабокина

002015

| | | | | | | |
|-----|---------|--------------|---------|------|---------------|------|
| | | | | | Сведетельство | Лист |
| | | Выдан А.А. | | | | 2 |
| Имя | Фамилия | Имя Отчество | Подпись | Дата | | |

1. ВВЕДЕНИЕ

Рабочий проект "Проектирование ВЛ-10кВ ЛЭЛ Пышпада от ПСЭП-10кВ Самарского по строительству участка ВЛ-10кВ в населенном ВЛ-10кВ до ВЛ-10кВ ММ Мамаева от ПС ПСОЭП-10кВ Пела с автоматизацией сети с устройством релейного"

разработан в соответствии с задачами по проектированию, выполненным Заказчиком на разработку проектной документации в связи с осуществлением в действующем нормативным документом на модернизацию, проведением в плановой политике в распределительных сетях компании, утвержденные ОАО "МРСК Центра" от 27.01.2016г. №15-124.

Исходные материалы для проектирования:

- задание на проектирование;
- схема существующей электрической сети, с основными технико-экономическими данными;
- картографические материалы;
- дополнительные требования, район климатических условий по ветру - I, по температуре - II, максимальное значение сопротивления грунта - до 150 Ом/м.

В целях сокращения объема проектной документации в проекте приведены только те материалы, которые необходимы для выполнения строительно-монтажных работ.

Основные расчеты электрических нагрузок, выбор марки и сечения проводов, потерь напряжения в сети, трансформации максимальных выделены на СЭМ.

Все необходимые данные для выполнения строительно-монтажных работ приводятся на плане трассы проектируемой электросети, в спецификации и ведомости объемов работ.

2. КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

К установке на проектируемой ВЛ-10кВ приняты железобетонные опоры СЭ-112, с комбинацией элементов на высоте 50 м/м, по типовым проектам П57-ЭТ и 3.437.1-143, 21.0080.

Длина строительной части ВЛ-10кВ составляет 5367 м, с проводами СИПЗ 3х70мм².

Трасса выделенная ВЛ-10кВ "Проект" от проектируемой опоры 201 ВЛ-10кВ №4 "Мамаева" ПС ПСОЭП-10кВ "Пела".

Трасса выделенная ВЛ-10кВ "Проект" от существующей опоры 201 ВЛ-10кВ №4 "Пышпада" ПС ВЛ-10кВ "Самарское".

Выполнить работу опоры 201 ВЛ-10кВ №4 "Пышпада" ПС ВЛ-10кВ "Самарское" на первую по высоте световую точку.

На опоре №4 ВЛ-10кВ "Проект" выполнить установку сендик-регулятора тунеля.

В начале и в конце ВЛ-10кВ "Проект" установить лампы для проведения приборного контроля напряжения и переосмотра изоляции.

Закрепить опоры выделены на типовую опору 3.437.1-133, в плане размещены в поперечном сечении.

Расстановка опор по трассе ВЛ-10кВ "Проект" производится строительно-монтажной организацией, исходя из расчетного проекта.

Выбор сечения проводов, исходя из максимальных допустимых потерь напряжения в элементах сети.

Принятая марка и сечение проводов, вставки пролетов, габ и количество опор приведены на плане ВЛ.

Принятая марка и сечение проводов, вставки пролетов, приведены на плане ВЛ.

На ВЛ-10кВ для защиты изоляции проводов от грозовой перенапряжения установить устройства защиты типа РДМ.

| | | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|-------------|------|
| | | Введен А.А. | | | Общая часть | Лист |
| Изм. | Вед. | № Введ. | Полном. | Дата | | 3 |

3. ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ, ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Изоляционные слои (ИЭ) сБ укладываемые в защитной целостности должны выполняться. Сопротивление изоляционного устройства при проходе тока (всплески на землю) в любой момент не должно быть не более 10 Ом. Величина сопротивления изоляционного слоя укладываемые в защитной целостности, не нарушается и обеспечивается конструктивным выполнением слои. Все металлические конструкции сБ сБСР 10 кВ - заземлить, и для обслуживания (ремонтных, СЭП и т.д.) выполнять отдельные слои до контура заземления. Заземляющие устройства на СЭП 10 кВ выполнять по чертежам типового проекта Э.407-104.ЭС.00.10.

4. НАДЕЖНОСТЬ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Потребитель объектов в 3 категории надежности.
Для электроснабжения третий категория электроснабжения выполняется от одного источника питания. Перемычки электроснабжения, необходимые для ремонта или замены поврежденного элемента системы электроснабжения, не превышают один путь.
Надежность электроснабжения обеспечивается выполнением резервной, резервной в проекте.

5. ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Проектируемая конструкция сооружается для передачи и распределения электроэнергии. Показатель температурного шума, влажность воздуха и т.д. (соответствующим образом выбранные и ориентированы конструктивную схему (или воздушную, или водную).

Проводимый шум и вибрация отсутствуют.

В связи с тем, что проведение монтажных работ осуществляется в соответствии с нормами производственного шума и вибрации проектом не предусматривается.

В проекте проекта ТП 10/0,4 кВ с масляным трансформатором, объем масла у которого не более одной тонны, в соответствии с ПЗО устройство маслоприемника не требуется.

Для проектируемой электроснабжения проведена оценка земель в установленном порядке.

После окончания работ земельные участки временно используются при строительстве, должны быть приведены в первоначальное состояние.

| | | | | | | |
|-----|---------|-------------|---------|------|-------------|------|
| | | Иванов А.А. | | | Общая часть | Лист |
| Имя | Возраст | № документа | Подпись | Дата | | 4 |

ВЕЩНОСТЬ ОБЪЕМНО РАБОТ

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. | Примечание |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------|---------------------------|
| Надземная территория строительства | | | | |
| | Валы, дренажные каналы (горизонтальный), диаметр сточной трубы 12 см | 100 метров | 5,17 | |
| | Валы, дренажные каналы (горизонтальный), диаметр сточной трубы 20 см | 100 метров | 2,475 | |
| | Валы, дренажные каналы (горизонтальный), диаметр сточной трубы 24 см | 100 метров | 1,28 | ... (непрямая линия вала) |
| | Валы, дренажные каналы (горизонтальный), диаметр сточной трубы 20 см | 100 метров | 0,605 | |
| | Валы, дренажные каналы (горизонтальный), диаметр сточной трубы 20 см | 100 метров | 0,85 | |
| | Трассы дренажные по дачным участкам до ТИИ и транзитные канализации 10-100 мм (100 мм), диаметр сточной трубы до 20 см | 100 метров | 0,605 | |
| | Трассы дренажные по дачным участкам до ТИИ и транзитные канализации 10-100 мм (100 мм), диаметр сточной трубы до 20 см | 100 метров | 4,905 | |
| | Трассы дренажные по дачным участкам до ТИИ и транзитные канализации 10-100 мм (100 мм), диаметр сточной трубы 20-24 см | 100 метров | 5,17 | |
| | Галерея дренажная (валовая труба), изготовленной из пластика, диаметр сточной трубы до 20 см | 100 метров | 0,605 | |
| | Галерея дренажная (валовая труба), изготовленной из пластика, диаметр сточной трубы до 24 см | 100 метров | 1,28 | |
| | Галерея дренажная (валовая труба), изготовленной из пластика, диаметр сточной трубы до 20 см | 100 метров | 2,475 | |
| | Галерея дренажная (валовая труба), изготовленной из пластика, диаметр сточной трубы 12 см | 100 метров | 5,17 | |
| | Ремонтные работы по устройству и монтажу канализационных труб (горизонтальный) | 100 м ² | 405 | |
| | Полы дренажные (канализационные) по дачным участкам канализации 10-100 мм (100 мм) (в плане по территории участка) | 1 м ² | 3,1 | |
| | Смотровые и контрольные колоды по территории, канализационная канализация (горизонтальный) по территории участка канализации 10-100 мм (100 мм), установка и монтаж колоды | 1 м ² | 3,1 | |
| | Полы дренажные (канализационные) по дачным участкам канализации (горизонтальный) по территории участка канализации 10-100 мм (100 мм), установка и монтаж колоды | 1 м ² | 3,1 | |
| Валы дренажной канализации и территории строительства на базе участка | | | | |
| | Вал дренажный (горизонтальный) | 100 м | 118 | |
| | Полы дренажные (канализационные) по территории участка канализации 10-100 мм (100 мм) (в плане по территории участка) 8,525 м ² (в плане по территории участка) | 1 м ² | 118 | |
| | Вал дренажный (горизонтальный) | 100 м | 118 | |
| | Валы по проекту в плане дренажной канализации в м ² (в плане участка) (горизонтальный) канализации канализации 10-100 мм (100 мм) | 1 кв. метр | 154,155 | |
| К. Земельные и монтажные работы | | | | |
| | Установка канализационных труб 100 мм (100 мм) и транзитных канализационных труб 100 мм (100 мм) и транзитных канализационных труб 100 мм (100 мм) | 1 м ² | 8 | ... (не прямая) |
| | Установка канализационных труб 100 мм (100 мм) и транзитных канализационных труб 100 мм (100 мм) и транзитных канализационных труб 100 мм (100 мм) | 1 м ² | 2 | ... (не прямая) |
| | Установка канализационных труб 100 мм (100 мм) и транзитных канализационных труб 100 мм (100 мм) и транзитных канализационных труб 100 мм (100 мм) | 1 м ² | 8 | ... (не прямая) |

| № | Наименование работ | Единица измерения | Количество | Стоимость |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------|----------------|
| Износ ступицы | | | | |
| | Замена шарнирного ступицы ступицы Ø10 мм | шт | 27 | |
| | Замена шарнирного ступицы ступицы Ø10 мм | шт | 478 | |
| | Замена шарнирного ступицы ступицы диаметр Ø10 мм | шт | 16 | |
| | Работы по сборке ступицы | шт | 87 | |
| Полосы привода | | | | |
| | Клей до 20 мм шириной на грунт, длина 1 м ширина 20 см | 100 м ширина / 20 см ширина / длина | 51,67 | ... по проекту |
| | Установка привода с шарниром ступицы Ø10 мм | 1 шт | 16 | |
| | Замена привода Ø10-10 мм в шарнирном месте ступицы Ø10 мм с шарниром ступицы Ø10 мм | 1 шт длина / 1 шт ширина / Ø10 мм | 8,14 | |
| Резьба | | | | |
| | Установка шарнирного ступицы Ø10 мм Ø10 мм с шарниром ступицы Ø10 мм | 1 шт | 1 | |
| | Установка шарнирного ступицы Ø10 мм Ø10 мм с шарниром ступицы Ø10 мм | 1 шт | 1 | |
| | Установка Ø10 мм | 1 шт | 2 | |
| | Замена привода Ø10-10 мм в шарнирном месте ступицы Ø10 мм с шарниром ступицы Ø10 мм | 1 шт длина / 1 шт ширина / Ø10 мм | 8,05 | |
| | Работы по сборке ступицы | шт | 8 | |
| Заполнение раствором | | | | |
| | Работы по заполнению раствором ступицы Ø10 мм Ø10 мм с шарниром ступицы Ø10 мм | 100 мм Ø10 мм | 0,177 | |
| | Работы по заполнению раствором ступицы Ø10 мм Ø10 мм с шарниром ступицы Ø10 мм | 100 мм Ø10 мм | 0,177 | |
| | Замена шарнирного ступицы ступицы Ø10 мм | шт | 8,45 | |
| | Замена шарнирного ступицы ступицы Ø10 мм | шт | 8,8 | |
| | Работы по сборке ступицы | шт | 8,05 | |
| Соблюдение работ | | | | |
| | Работы по установке ступицы Ø10 мм Ø10 мм с шарниром ступицы Ø10 мм | 1 шт | 104 | ... по проекту |
| | Работы по установке ступицы Ø10 мм Ø10 мм с шарниром ступицы Ø10 мм | 1 шт | 30 | ... по проекту |
| | Работы по установке ступицы Ø10 мм Ø10 мм с шарниром ступицы Ø10 мм | 1 шт | 8 | ... по проекту |
| | Работы по установке ступицы Ø10 мм Ø10 мм с шарниром ступицы Ø10 мм | 1 шт | 1,25 | |
| Демонтаж | | | | |
| | Демонтаж ступицы Ø10 мм Ø10 мм с шарниром ступицы Ø10 мм | 1 шт / 1 шт | 1 | ... по проекту |
| | Демонтаж ступицы Ø10 мм Ø10 мм с шарниром ступицы Ø10 мм | 1 шт | 1 | ... по проекту |

Исполнитель: ООО "Систем А.В." _____
 (подпись, печать, расшифровка)

Спецификация элементов опор ВЛГ-10 кВ (конструкция одностоечных железобетонных опор)

| Наименование | Марка | КД, #ИМ | ПДБГ-3 | | | АДБГ-31 | | | БДБГ-31 | | | УПДБГ-31 | | | УАДБГ-31 | | | ДАДБГ-31 | | | Всего по проекту | Масса (кг) | | Примечание |
|------------------------------------|----------------|------------|------------------------------------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|-------|-------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-------------|------------------|------------|--------|------------|
| | | | № опор | когда | когда | № опор | когда | когда | № опор | когда | когда | № опор | когда | когда | № опор | когда | когда | № опор | когда | когда | | един. | масса | |
| Железобетонные изделия | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | СВ-110-3 | ст. | 1 | 81 | 81 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 18 | 2 | 1 | 2 | 101 | 1129,00 | 11802,0 | | |
| | СВ-14-7 | ст. | | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | | | 0 | 2002,00 | 0,0 | | | |
| Провода | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | СИП-2-0,4/10кВ | ст. 1-10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 17,07 | 210,00 | 0,0 | | |
| | СИП-5-10кВ | ст. 1-10 | (Министраль пропитанной ВП) | | | | | | | | | | | | | | | | | 17,07 | 304,00 | 1198,4 | | |
| Железные изделия | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Опора | ОП-04 | ст. | 1 | 81 | 81 | | 0 | | 0 | | | | | | | | | 1 | 0 | 0 | 80 | 28,14 | 2267,0 | |
| Опора | ОП-06 | ст. | | | | | | | | | 1 | 0 | | | | | | | 0 | 0 | 23,84 | 0,0 | | |
| Крыш | КР-1 | ст. | | | | 3 | 0 | 2 | 0 | | | | | 3 | 0 | 18 | 2 | 1 | 2 | 26 | 1,14 | 29,0 | | |
| Кольцевая муфта | КМ | ст. | | | | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11 | 7,42 | 80,0 | | | |
| Глухая | ГМ-3 | ст. | | | | 1 | 0 | 1 | 0 | | | 2 | 0 | 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | 11,20 | 230,0 | | | |
| Глухая | ГМ-6 | ст. | | | | 1 | 0 | 1 | 0 | | | 1 | 0 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 0,58 | 37,0 | | | |
| Чугунная | ЧМ-3 | ст. | | | | 1 | 0 | 1 | 0 | | | 1 | 0 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 0,10 | 6,0 | | | |
| Кольцевая муфта | КМ | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 6 | | | | | 6 | 1,80 | 11,0 | | | |
| Проводная муфта | ПМ-1 | ст. | 1 | 81 | 81 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 | 1,18 | 25,0 | | | |
| Арматура | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Волокна стальной (опор. к-ты) | В-31-2 | ст. | 1 | 81 | 81 | 4 | 0 | 7 | 0 | 2 | 0 | 6 | 0 | 20 | 7 | 1 | 0 | 0 | 116 | 0,30 | 11,0 | | | |
| Волокна стальной | В-15- | ст. | 1 | 81 | 81 | 4 | 0 | 7 | 0 | 2 | 0 | 6 | 0 | 20 | 7 | 1 | 0 | 0 | 116 | 0,30 | 3,0 | | | |
| Кольцевая стальная | КМ-30 | ст. | 3 | 81 | 243 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 18 | 4 | 1 | 4 | 4 | 202 | 3,50 | 627,0 | | | |
| Волокна стальной | В-115 | ст. | 6 | 81 | 486 | 2 | 0 | 2 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 36 | 6 | 1 | 6 | 6 | 320 | 6,50 | 202,0 | | | |
| Сетка | С-7 | ст. | | | | 12 | 0 | 10 | 0 | | | | | 12 | 4 | 12 | 6 | 1 | 6 | 74 | 0,34 | 26,0 | | |
| Кольцевая стальная | КМ-30-150 | ст. | | | | 6 | 0 | 3 | 0 | | | 6 | 0 | 30 | 0 | 1 | 0 | 0 | 40 | 0,10 | 30,0 | | | |
| Волокна стальной В-30-70мм² | В-30-70 | ст. | | | | 6 | 0 | 3 | 0 | | | 6 | 0 | 30 | 0 | 1 | 0 | 0 | 30 | 1,10 | 33,0 | | | |
| Волокна стальной (для-опор) | В-11-30 | ст. | | | | 3 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,00 | 10,0 | | |
| Волокна стальной (для-опор) | В-20-2 | ст. | | | | 2 | 0 | 3 | 0 | | | 2 | 0 | 18 | 2 | 1 | 2 | 2 | 27 | 0,20 | 5,0 | | | |
| Волокна стальной | В-15- | ст. | 1 | 81 | 81 | 2 | 0 | 3 | 0 | | | 2 | 0 | 18 | 2 | 1 | 2 | 2 | 102 | 0,30 | 7,0 | | | |
| Разрядник (для-опорной) | РД-37 | ст. | 1 | 81 | 81 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 6 | 6 | 1 | 1 | 1 | 8 | 0,30 | 202,0 | | | |
| Глухая | ГМ-3 | ст. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Чугунная | ЧМ-3 | ст. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Крыш | КР-1 | ст. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Болт | Б-1 | ст. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Глухая | ГМ-3 | ст. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Кольцевая | КМ-30-150 | ст. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Кольцевая | КМ | ст. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Кольцевая стальная | КМ-30 | ст. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Волокна | В-15- | ст. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Кольцевая для-трансформатора | КМ-10-1 | ст. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Спецификация элементов переключателя элект. ВЭЗ-10 кВ

| Наименование | Марка | КО РАМ | ПДКРБ-10-17 | | | ПДАНБ-10-17 | | | УО | | | Возв. на проект | Масса (кг.) | | Примечание | |
|----------------------------------|------------|-----------|-------------|--------|-------|-------------|--------|-------|-------------|--------|-------|--------------------|-------------|--------|------------|--|
| | | | на един. | кол-во | всего | на един. | кол-во | всего | на един. | кол-во | всего | | един. | всего | | |
| Материалобетонные изделия | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | СТ-100-5 | шт. | 2 | 5 | 0 | 3 | 1 | 3 | | | | 5 | 1125,00 | 3075,0 | | |
| | ПТ-80 | шт. | 4 | 5 | 0 | 5 | 1 | 5 | | | | 5 | 0,75 | 3,8 | | |
| Металлоконструкции | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Стекло | СТ91 | шт. | 8 | 2 | 16 | 12 | 0 | 0 | | | 8 | 16 | 8,75 | 140,2 | | |
| Орловск | ОГ56 | шт. | | | | | | | | | | 0 | 16,24 | 0,0 | | |
| Орловск | ОГ56а | шт. | 1 | 3 | 3 | | | | | | | 3 | 31,51 | 63,0 | | |
| Линей | Л43 | шт. | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,16 | 3,3 | | |
| Стеклопакет торцов | С32 | шт. | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | | | | 1 | 7,45 | 7,4 | | |
| Стеклопак | ТМ73 | шт. | | | | 1 | 0 | 0 | | | | 0 | 16,20 | 0,0 | | |
| Стеклопак | ТМ80 | шт. | | | | 1 | 0 | 0 | | | | 0 | 2,34 | 0,0 | | |
| Стеклопак | ТМ82 | шт. | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| Самт | МНБ-200,48 | шт. | | | | 2 | 0 | 0 | | | | 0 | 0,38 | 0,0 | | |
| Тайпа | 2М16,5 | шт. | | | | 2 | 0 | 0 | | | | 0 | 0,03 | 0,0 | | |
| Прочие материалы | БГ01 | шт. | 1 | 3 | 3 | 1 | 0 | 0 | | | | 3 | 1,08 | 3,3 | | |
| Агрегаты | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Устройство аварийной | УАВ-20Г | шт. | 6 | 2 | 12 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 3 | 12 | 3,40 | 31,8 | | |
| Комплект | К-6 | шт. | 6 | 3 | 12 | 1 | 0 | 0 | 6 | 1 | 6 | 16 | 0,03 | 0,4 | | |
| Устройство аварийной | УАВ-3-1 | шт. | 2 | 2 | 4 | 3 | 0 | 0 | 6 | 1 | 6 | 12 | 0,60 | 6,0 | | |
| Устройство аварийной | УАВ-2,2 | шт. | 6 | 2 | 12 | 3 | 0 | 0 | | | | 12 | 0,25 | 3,0 | | |
| Устройство аварийной | УАВ-16 | шт. | 6 | 3 | 12 | 3 | 0 | 0 | | | | 12 | 0,07 | 0,8 | | |
| Напольная авар. коробка | СА -мет.к. | шт. | | | | 6 | 0 | 0 | | | | 0 | 16,45 | 0,0 | | |
| Устройство аварийной | УАВ-119 | шт. | 6 | 2 | 12 | | 0 | | | | | 12 | 0,60 | 6,0 | | |
| Устройство аварийной | УАВ-20,1 | шт. | 1 | 3 | 6 | 3 | 0 | 0 | | | | 6 | 0,47 | 2,8 | | |
| Устройство аварийной | УАВ-20,2 | шт. | 1 | 3 | 6 | | | | | | | 6 | 0,55 | 3,3 | | |

ВСЕГО: 3094,3

| | | | | | | |
|-----|-----|--------------|---------|------|------------------------------------------------------------------|------|
| | | | | | Спецификация элементов переключателя элект. ВЭЗ-10 кВ | Лист |
| | | Колосов А.А. | | | | из |
| Имя | Пол | М.П.Дата | Подпись | Дата | | |

Спецификация материалов заземляющего устройства опор

| Поз. | Обозначение | Наименование | ед. изм. | ЗУ опор 0,4 кВ | | | ЗУ опор 10 кВ | | | ВСЕГО по проекту | Масса, кг | | Примечание |
|------|---------------|-----------------------------------------------------------|----------|----------------|----------------|--------------|---------------|----------------|--------------|------------------|-----------|-------|------------|
| | | | | Ед. конт. | Кол-во электр. | Всего матер. | Ед. конт. | Кол-во электр. | Всего матер. | | ед., кг | всего | |
| 1 | ГОСТ 2486-99 | сталь круглая diam 10мм | м | 4,5 | 8 | 0 | 9 | 60 | 270 | 270 | 8,8 | 162 | |
| 2 | ГОСТ 10883-74 | сталь полосовая 40х4 (горизонтальный заземлитель) | м | 2 | 8 | 0 | 5,1 | 60 | 450 | 450 | 1,2 | 585,7 | |
| 3 | ГОСТ 8801-80 | сталь круглая Ø10мм, L = 130мм (вертикальный заземлитель) | шт. | 2 | 8 | 0 | 4 | 60 | 240 | 240 | 2,1 | 1116 | |
| 4 | ГО-1 | Зазем. стальной-оцинкованный | шт. | 1 | 8 | 0 | 1 | 60 | 60 | 60 | 2,1 | 279 | |
| | | | | | | | | | | | | | |

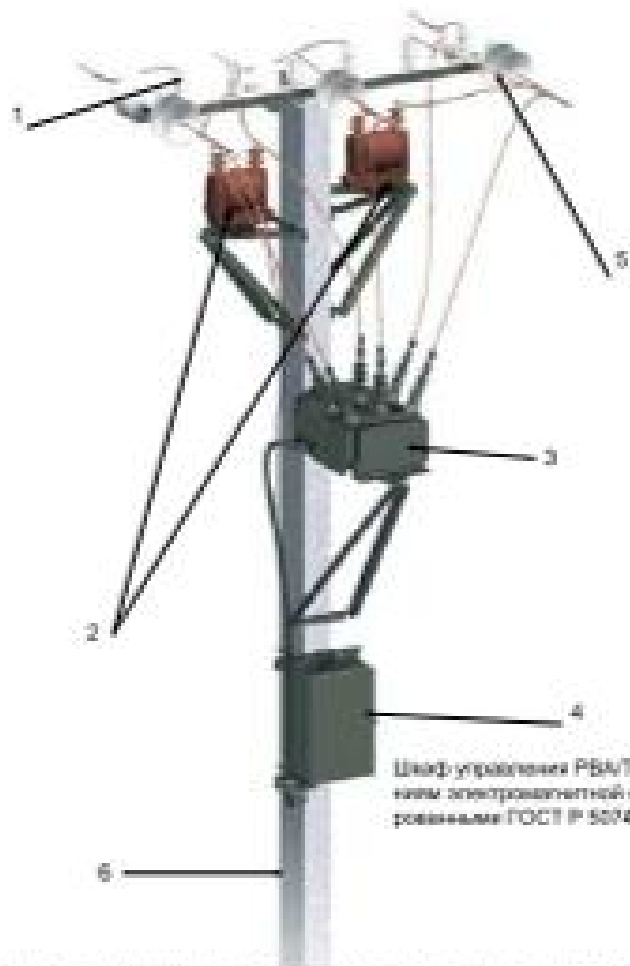
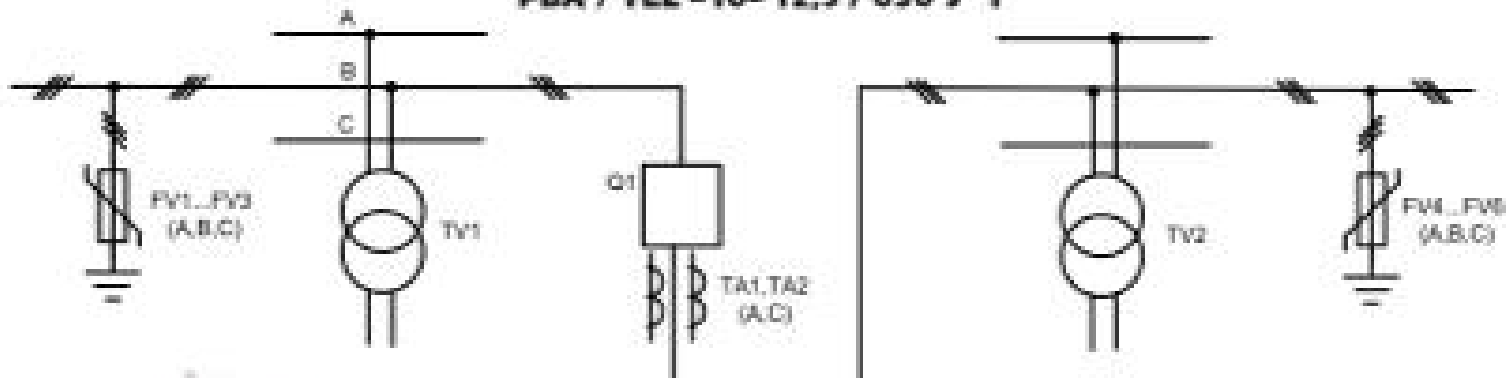
Примечание:

1. Устройство заземления выполняется в соответствии со СНиП 3.05.04-90;
2. Все соединения заземляющего устройства выполнять электросваркой выключит. дуги сварочного дуга - 5мм;
3. Сопротивление заземляющего устройства для ВЛ-0,4 кВ должно быть не более 30 Ом., для ВЛ-10 кВ не более - 10 Ом.;
4. Места расположения ЗУ приведены на координатной схеме;
5. Виды ступенчатых заземлителей (длинного сопротивлением грунта и возможности использования этого вычисления) тонкого расчёта - устройство заземления выполнять по чертежу "борна 3.407.1-150" типового проекта, в этом проекте заземлитель выполнен растительной почва. При неудовлетворительных результатах измерений - забить дополнительные заземлители или использовать специальные глубинные заземлители;
6. Приведённое количество материалов соответствует сопротивлению грунта 100 Ом.

| | | | | | | |
|-----|------|------------|---------|------|-------------------------------------------------------------|------|
| | | | | | Спецификация материалов заземляющего устройства опор | Лист |
| | | Колос А.А. | | | | 1 |
| Изм | Лист | № Делов. | Подпись | Дата | | |

Секционирование ВЛ-10кВ с двухсторонним питанием

PBA / TEL -10- 12,5 / 630 У 1



Щит управления PBA/TEL соответствует требованиям электромагнитной совместимости, регламенту равнению ГОСТ Р 50746.

| № п/п | Обозначение | Наименование | Тип | Тех. характеристики | Кол-во | Примечание |
|-------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------|--------|----------------------|
| 1 | FV1...FV3 (A,B,C) | Ограничитель перенапряжения | ОПН 10/12,5/10/1 | 10кВ | 3 | |
| 2 | TV1...TV2 | Трансформатор СН | ТОН 100,4 | 10кВ | 2 | |
| 3 | Q1 | Модуль коммутационный комплектный с трансформатором тока и устройством измерения | PBA/TEL-10-12,5/630У1 | 10кВ 630А | 1 | То-токи тока ТА1,ТА2 |
| 4 | | Щит управления | | Uном=220в/50гз IPKолл=ур=10в Степень защиты IP50 | 1 | |
| 5 | | Подвеска-отжимки изоля | | Uном=220в | 2 | |
| 6 | | Изоляционные опоры | ОБ-110-5 | | 1 | |

Модуль бесперебойного питания (МБП)

Предназначен для обеспечения бесперебойного питания щита управления и внешней нагрузки. МБП обеспечивает возможность оперативного питания щита управления в нормальном режиме от одного или двух источников. При падении оперативного напряжения питание щита осуществляется от аккумуляторной батареи.

Модуль обеспечивает резервный режим подзарядки аккумуляторной батареи в зависимости от температуры окружающей среды. Для этого на одной из ячеек аккумуляторной батареи установлен температурный датчик.

| ИД | | | | | | | 30-25-00-01 | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|--------|---------------|------|--|-------------|--------|-------|
| Регистратор ИД 1100 Акт. версия от 18.01.1600 Состояние актуальности: версия ВЛ-10кВ и версия ИД 10кВ от ВЛ-10кВ В4 | | | | | | | | | |
| Имя | Семейство | Версия | Страна | Производитель | Дата | | | | |
| Регистратор | | | | | | | Семейство | Версия | Датум |
| И. И. И. | | | | | | | ИД | | |
| Регистратор | | | | | | | ИД | | |
| И. И. И. | | | | | | | ИД | | |

На корпусе коммутационного модуля в щите управления предусмотрены специальные отверстия под заземление регулятора, отнесенные соответствующим образом по ГОСТ 12.2.007.3.

Спецификация материалов для установки реклоузера на одноступенчатую опору воздушной линии электропередач.

Материалы для крепления опорной площадки для установки ТСО к железобетонным опорам типа СВ-95, СВ-105, СВ-110, СВ-164 (МКУ-1)

| № | Наименование | Количество |
|----|----------------------------|------------|
| 1 | Швеллер ТШОЗ.745322.008-01 | 2 |
| 2 | Швеллер ТШОЗ.745322.009 | 3 |
| 3 | Швеллер ТШОЗ.745322.012 | 1 |
| 4 | Швеллер ТШОЗ.745322.016 | 1 |
| 5 | Уголок ТШОЗ.745322.005-01 | 2 |
| 6 | Шпателька ТШОЗ.715218.000 | 6 |
| 7 | Болт М12х30 | 8 |
| 8 | Гайка М12 | 18 |
| 9 | Шайба 12 | 12 |
| 10 | Шайба 12 угол | 12 |
| 11 | Шайба 12 пров | 18 |

Материалы для крепления опорной площадки для установки коммутационного модуля к железобетонным опорам типа СВ-95, СВ-105, СВ-110, СВ-164 (МКУ-1).

| № | Наименование | Количество |
|----|---------------------------|------------|
| 1 | Швеллер ТШОЗ.745322.008 | 2 |
| 2 | Швеллер ТШОЗ.745322.009 | 3 |
| 3 | Швеллер ТШОЗ.745322.012 | 1 |
| 4 | Швеллер ТШОЗ.745322.016 | 1 |
| 5 | Уголок ТШОЗ.745322.005 | 2 |
| 6 | Уголок ТШОЗ.745322.006 | 1 |
| 7 | Шпателька ТШОЗ.715218.000 | 6 |
| 8 | Болт М12х30 | 8 |
| 9 | Гайка М12 | 20 |
| 10 | Шайба 12 | 16 |
| 11 | Шайба 12 угол | 12 |
| 12 | Шайба 12 пров | 20 |

Материалы для крепления шкафа управления к железобетонным опорам типа СВ-95, СВ-105, СВ-110, СВ-164 (МКУ-1)

| № | Наименование | Количество |
|---|---------------------------|------------|
| 1 | Швеллер ТШОЗ.745322.016 | 2 |
| 2 | Шпателька ТШОЗ.715218.000 | 4 |
| 3 | Гайка М12 | 8 |
| 4 | Шайба 12 | 8 |
| 5 | Шайба 12 угол | 8 |

Материалы для крепления швеллера к опорной площадке (МКУ-1)

| № | Наименование | Количество |
|---|--------------------------|------------|
| 1 | Швеллер ТШОАГ.748712.045 | 1 |
| 2 | Болт М12х30 | 4 |
| 3 | Гайка М12 | 4 |
| 4 | Шайба 12 угол | 8 |

Материалы для крепления ТСО к швеллеру

| № | Наименование | Количество |
|---|---------------|------------|
| 1 | Болт М10х25 | 4 |
| 2 | Шайба 10 угол | 4 |

Примечание №1: включены в спецификацию приложены материалы для установки одного ТСО.

Примечание №2: включены подвесные изоляторы уголки в спецификации ВЛ-10кВ АС-1.

Материалы для сборки траверсы ТШОЗ.301341.007.

| № | Наименование | Количество |
|---|-------------------------|------------|
| 1 | Короб ТШОЗ.301341.007 | 1 |
| 2 | Втулка ТШОЗ.715141.013 | 8 |
| 3 | Петля ТШОЗ.746714.001 | 4 |
| 4 | Петля ТШОЗ.746714.000 | 1 |
| 5 | Швеллер ТШОЗ.745532.015 | 1 |
| 6 | Сарья СРС-7-15 | 5 |
| 7 | Гайка М8 | 20 |
| 8 | Шайба 76 пров | 10 |
| 9 | Шайба 76 угол | 20 |

Материалы для установки траверсы

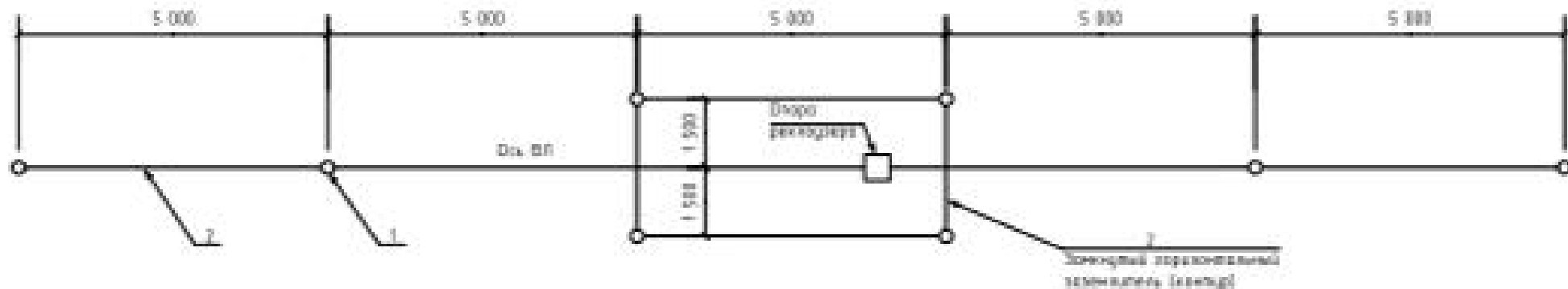
| № | Наименование | Количество |
|----|--------------------------|------------|
| 1 | Траверса ТШОЗ.301341.007 | 1 |
| 2 | Шайба М10 | 2 |
| 3 | Шайба М10 угол | 2 |
| 4 | Болт М10х100 | 2 |
| 5 | Хомут К-42 | 1 |
| 6 | Траверса ТШОЗ.301341.007 | 1 |
| 7 | Швеллер ТШОЗ.745532.015 | 1 |
| 8 | Втулка ТШОЗ.715141.013 | 2 |
| 9 | Шайба М10 пров | 2 |
| 10 | Гайка М10 | 2 |

Крепление ОПН к траверсе

Установить на траверсе ТШОЗ.301341.007 ограничитель перенапряжения с помощью болтов М10х100 шайба 10 пров., шайба 10. (8 комплектов)

| 20.05.2017 | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|------|-----------------------|-------|----------------------------------------------|
| Спецификация ВЛ-10кВ АС-1 комплект из 1500/250М. Составлено по строительством участка ВЛ-10кВ в населенной ВЛ-10кВ от ВЛ-10кВ АС-1 (выполнено по ТЭО12/10/1500/250М) с автоматизацией цепи и установкой реклоузера | | | | | | |
| | | Получил | Дата | Состав | Листы | Всего |
| Составил | Колесов А.А. | | | Сеть электроснабжения | | 13 |
| Выполнил | | | | | | |
| Проверил | Губонин А.М. | | | | | |
| Назначен | | | | | | |
| Зачинщик | | | | План трассы | | ООО "Воронежский проект" филиал в г.Борисово |

Конструкция заземления балласта

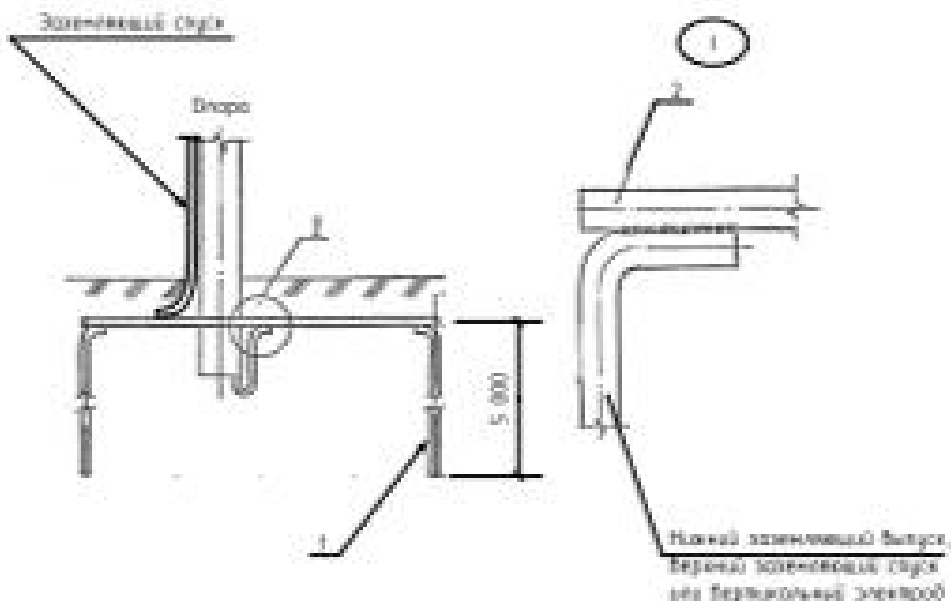


Спецификация материалов заземления одной опоры ВЛ-10кВ с реактором

| Поз | Наименование | Обозначение | Кол | Масса шт., кг | Примеч |
|-----|--------------|-------------------|-----|---------------|--------|
| 1 | ГОСТ 2590-88 | Сталь круглая d76 | 48 | 1,58 | н |
| 2 | ГОСТ 2590-88 | Сталь круглая d40 | 48 | 0,676 | н |

Примечания

1. Заземляющее устройство прокатанной подстанции выполнено в соответствии с требованиями ПУЭ 7 издания
2. Заземление подстанции: корпус трансформатора, разрядник, вертикальные перенапряжения, арматура опор, металлический шпир РПН, которые могут возникнуть под напряжением при эксплуатации изоляции
3. Глубина заземления вертикального электрода не менее 0,7 м от поверхности земли
4. Заключенный горизонтальный электрод (контакт) прокладывается безукосно поверх стлеса, на который прокладывается заземляющий стержень
5. Глубина укладки горизонтального заземлителя 0,7 метра, в полевых условиях - 1 метр
6. Все сведения заземляющего устройства выполняются электросваркой в виде сварочного шва - не менее 6 диаметров
7. Заземляющее устройство опор должно иметь сопротивление не более 4 Ом в любое время года

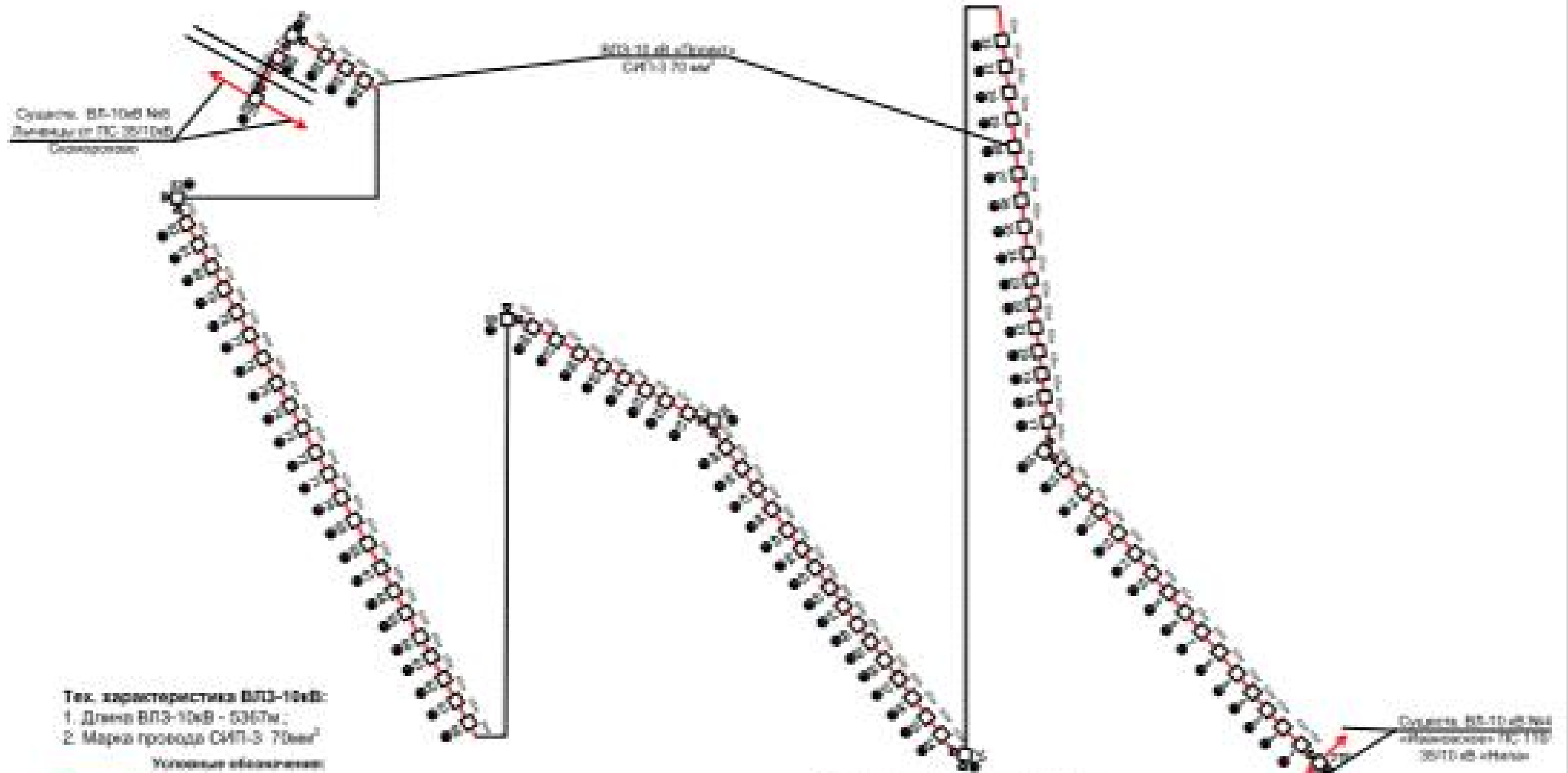


Условные обозначения

- 1 - Вертикальный электрод (8 шт по 5 метров)
- 2 - Горизонтальный электрод

| | | | | | | 25-03-П | | |
|---------|--------|-------|---|-----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| | | | | | | Конструкция ВЛ-10кВ с реактором (ГОСТ 2590-88) Конструкция со стержневыми электродами (ГОСТ 2590-88) и стержневыми ВЛ 10кВ со ВЛ-10кВ с реактором (ГОСТ 2590-88) с учетом требований к заземлению электрода | | |
| Вид | Секция | Линия | № | Вид | Линия | Вид | Линия | Линия |
| Резерв | Контур | 4.3 | | | | | | |
| Грунтов | Грунт | 4.3 | | | | | | |
| Итого | | | | | | | | |
| | | | | | | D40 | | |
| | | | | | | «Воронежэнергопроект» филиал в г. Воронеж | | |

Проектируемый участок ВЛЭ-10кВ от д.Говырино-д.Троицкое



Тех. характеристика ВЛЭ-10кВ:
 1. Длина ВЛЭ-10кВ - 5307м;
 2. Марка провода СИП-3 70мм²

- Условные обозначения:
- ВЛЭ-10кВ
 - Проектируемый створ мВ
 - Проектируемый створ мВ с одним подстроем
 - Проектируемый створ мВ с двумя подстроями
 - Нормированный контур обозначения

| | | | | | | | | | |
|--------|-----|------|--------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------|------|--------|
| | | | | | ТС-25-65-11 | | | | |
| | | | | | Проект участка ВЛЭ-10кВ №8, Личинки от ТС-25-10кВ (длина участка проектируемого участка ВЛЭ-10кВ и створов ВЛЭ-10кВ до ВЛЭ-10кВ №8) выполнен от ТС-110кВ №8. Длина проектируемой сети с условными рисунками. | | | | |
| Имя | Вид | Лист | № док. | Подпись | Дата | Сеть электроснабжения | Страна | Лист | Листов |
| Резаб | | | | | | | | | 17 |
| Итого: | | | | | Полочная схема | | 0401 «Фирма электротехнического филиала «Л. Энергия» | | |

Спецификация от БВЗ-10 «Трунт»

| №п/п | Наименование и кодф. отар | Технический проект | Страна | | Примечание |
|------|----------------------------------------|--------------------|----------|--------|------------|
| | | | Тип | Вид-ар | |
| 1 | Автоматический выключатель ВА47-29 С10 | ВА47-29 С10 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 2 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | отделочный |
| 3 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 4 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 5 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 6 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 7 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 8 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 9 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 10 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 11 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 12 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 13 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 14 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 15 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 16 | Автоматический выключатель ВА47-29 С10 | ВА47-29 С10 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 17 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 18 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 19 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 20 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 21 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 22 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 23 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 24 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 25 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 26 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 27 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 28 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 29 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 30 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 31 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 32 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 33 | Автоматический выключатель ВА47-29 С10 | ВА47-29 С10 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 34 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 35 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 36 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 37 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 38 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 39 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 40 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 41 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 42 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 43 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 44 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 45 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |
| 46 | Промышленный выключатель ПВ610-2 | ПВ6-07 | СВ-100-0 | 1 | 30 |

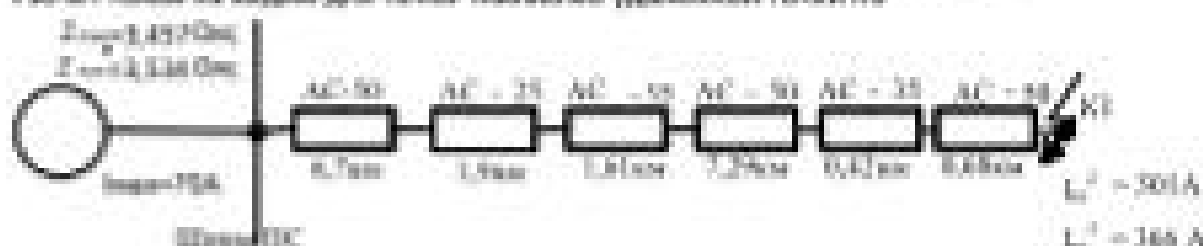
| | | | | | |
|------------|------|----------|---------|------|-------|
| | | | | | Итого |
| Итого А.В. | | | | | 18 |
| №п/п | №п/п | № докум. | Подпись | Дата | |

Спецификация от БВЗ-10 «Трунт»

1. Выбор отсечки РМ на ВЛ-10кВ Ф-4 Ивановское 110/35/10кВ ННП (нормальный режим).

Для расчета тока КЗ используем упрощенную схему ВЛ-10кВ ф4 Ивановское ПС 110/35/10кВ «Иванов». С помощью однолинейной схемы строим схему замещения (рис. 1).

Расчет тока КЗ делаем для точки наиболее удаленной точки КЗ



Выбор отсечки максимальной токовой защиты для наиболее удаленной точки КЗ:

$$I_{от} = \frac{k_{от} \times I_{K1,д}}{k_{от}} \times I_{уст} = \frac{1,1 \times 1,1}{0,96} \times 70 = 89,2 \text{ А}$$

Выбираем МТЗ-180А

где: $k_{от}$ – коэффициент надежности несрабатывания защиты;

$I_{K1,д}$ – коэффициент самозатухающего тока;

$k_{от}$ – коэффициент возврата максимальных реле тока;

$I_{уст}$ – номинальный рабочий ток линии.

Определим ток срабатывания реле:

$$I_{сп} = \frac{I_{от} \times k_{от}}{n_{сп}} = \frac{89,2 \times 1}{20} = 4,41 \text{ А}$$

где: $k_{от}$ – коэффициент схемы. Для полной и неполной звезды $k_{от} = 1$;

$n_{сп}$ – коэффициент трансформации трансформатора тока (ТТ-200/5)

Проверим коэффициент чувствительности:

$$k_{чувств} = \frac{I_{от}^{(2)}}{I_{от}} = \frac{101}{180} = 1,67 > 1,5$$

Выбираем время срабатывания защиты:

$$t_{от} = t_{ср,max} - \Delta t = 1 - 0,5 = 0,5 \text{ с}$$

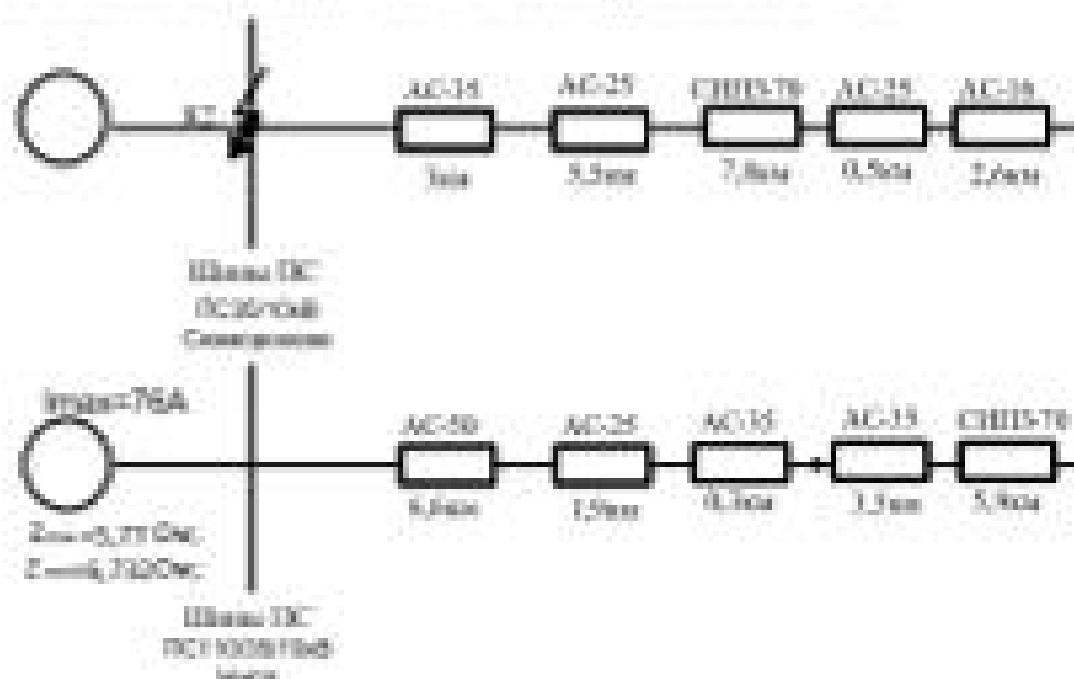
Принимаем $t_{от} = 0,5 \text{ с}$.

Выбор токовой отсечки:

Токовая отсечка не предусмотрена.

2. Выбор устройств РЗА на ВЛ-10кВ Ф-4 Намакское (110/35/10кВ Намакской районной р/станции).
 Для расчета тока КЗ используем трехфазную схему ВЛ-10кВ Ф-4 Намакское ПС 110/35/10кВ и однофазную схему ВЛ-10 кВ Ф-4 ПС 35/10 Селекционное. С помощью однофазной схемы строим схему замещения (рис. 2).

Расчет тока КЗ ведём для точки наиболее удалённой точки КЗ



Выбор устройств максимальной токовой защиты для наиболее удалённой точки КЗ

$$I_{\text{зад}} = \frac{K_{\text{от}} \times K_{\text{авт}}}{K_{\text{от}}} \times I_{\text{нр}} = \frac{1,1 \times 1,1}{0,96} \times 76 = 95,8 \text{ А}$$

Выбираем МТЗ-100А

где $K_{\text{от}}$ – коэффициент надёжности несрабатывания защиты;

$K_{\text{авт}}$ – коэффициент самонагрузки;

$K_{\text{от}}$ – коэффициент возврата максимальных реле тока;

$I_{\text{нр}}$ – номинальный рабочий ток линии.

Определим ток срабатывания реле:

$$I_{\text{ср}} = \frac{I_{\text{зад}} \times K_{\text{от}}}{K_{\text{от}}} \times I_{\text{нр}} = \frac{95,8 \times 1}{20} = 4,79 \text{ А}$$

где $K_{\text{от}}$ – коэффициент схемы. Для полной и неполной звезды $K_{\text{от}} = 1$;

$K_{\text{от}}$ – коэффициент трансформации трансформатора тока (ТТ-100%).

Проверим коэффициент чувствительности:

$$K_{\text{чувств}} = \frac{I_{\text{ср}}}{I_{\text{нр}}} = \frac{150}{180} = 0,8 > 1,5$$

Выбираем время срабатывания защиты

$$T_{\text{ср}} = t_{\text{ср}} - \Delta t = 1 - 0,5 = 0,5 \text{ с}$$

Принимаем $T_{\text{ср}} = 0,5 \text{ с}$.

Выбор плавкой вставки

Токовая защита не предусмотрена.

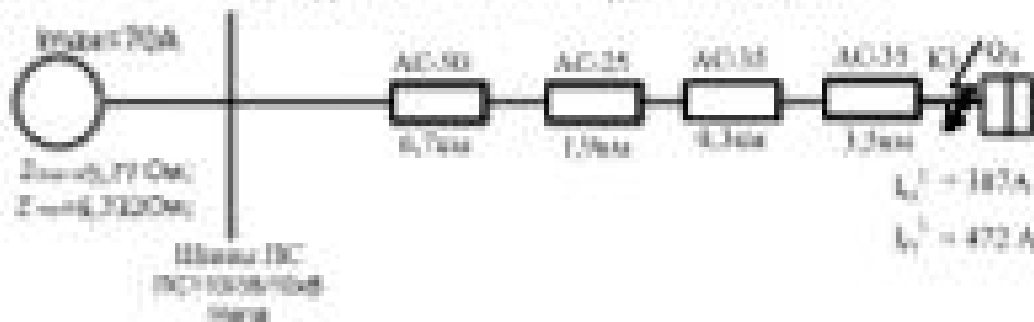
3. Выбор уставок РЗА на ВЛ-10кВ до реклоузера (КЛ).

При нормальном режиме.

Для расчета тока КЗ используем упрощенную схему ВЛ-10 кВ Максимум ф.4

ТС110/35/10кВ + транс. С помощью упрощенной схемы строим схему замещения (рис. 3).

Расчет тока КЗ ведется для точки наиболее удаленной точки КЗ



Выбор уставок максимальной токовой защиты для наиболее удаленной точки КЗ:

$$I_{уст} = \frac{k_{от} \times k_{с.н.з.}}{k_{в}} \times I_{р.макс} = \frac{1,1 \times 1,1}{0,95} \times 70 = 88,2 \text{ A,}$$

Выбираем МТЗ-100А

где: $k_{от}$ – коэффициент надежности несрабатывания защиты;

$k_{с.н.з.}$ – коэффициент самонагрузки;

$k_{в}$ – коэффициент возврата максимальных реле тока;

$I_{р.макс}$ – номинальный рабочий ток линии.

Определим ток срабатывания реле:

$$I_{ср} = \frac{I_{уст} \times k_{с.т.}}{k_{тр}} \times I_{р.макс} = \frac{88,2 \times 1}{20} = 4,41 \text{ A,}$$

где: $k_{с.т.}$ – коэффициент схемы. Для полкой и негальной звезды $k_{с.т.} = 1$

$k_{тр}$ – коэффициент трансформации трансформатора тока. (ТТ-300/3)

Проверим коэффициент чувствительности:

$$k_{чувств.} = \frac{I_{ср}^{(2)}}{I_{уст}} = \frac{187}{88,2} = 2,15 > 1,5$$

Выбираем время срабатывания защиты:

$$T_{ср} = T_{р.макс} - \Delta t = 0,5 - 0,2 = 0,3 \text{ с}$$

Принимаем $T_{ср} = 0,3 \text{ с}$.

Выбор токовой отсечки:

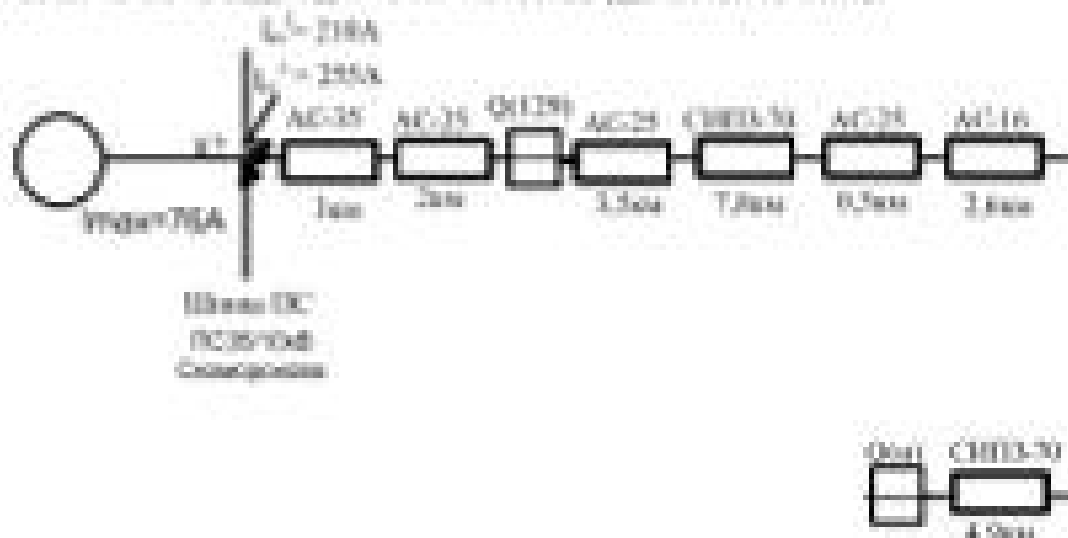
Токовая отсечка не предусмотрена.

Выбор уставок РЗА на ВЛ-10кВ в режиме (0,3)

При питании от ПС110/35/10кВ Ново.

Для расчета тока КЗ используем однолинейную схему ВЛ-10кВ ф.А ПС110/10кВ «Полтавы», и однолинейную схему ВЛ-10кВ ф.А ПС110/35/10кВ «Ново», с помощью однолинейной схемы строим схему замещения (рис 4).

Расчет тока КЗ ведут для точки наиболее удаленной точки КЗ.



Выбор уставок максимальной токовой защиты для точки разрыва:

$$I_{сз} = \frac{K_n \times K_{отс}}{K_t} \times I_{н макс} = \frac{1,1 \times 1,1}{0,96} \times 76 = 95,8 \text{ А}$$

Выбираем МТЗ-100А

где K_n – коэффициент надежности несрабатывания защиты;

$K_{отс}$ – коэффициент селективности нагрузки;

K_t – коэффициент возврата максимального реле тока;

$I_{н макс}$ – максимальный рабочий ток линии.

Определим ток срабатывания реле:

$$I_{ср} = \frac{I_{сз} \times K_{сч}}{K_{тр}} \times I_{н макс} = \frac{95,8 \times 1}{20} = 4,79 \text{ А}$$

где $K_{сч}$ – коэффициент схемы. Для полной и неполной звезды $K_{сч} = 1$;

$K_{тр}$ – коэффициент трансформации трансформаторов тока. (ТТ-300%)

Проверим коэффициент чувствительности:

$$K_{чувств} = \frac{I_{ср}^{(2)}}{I_{сз}} = \frac{210}{100} = 2,1 > 1,5$$

Выбираем время срабатывания защиты

$$T_{ср} = T_{ср макс} - \Delta t = 0,5 - 0,2 = 0,3 \text{ с}$$

Принимаем $T_{ср} = 0,3 \text{ с}$.

Вариант 1 (суммарное количество баллов – 10 баллов)

1. Установка на ТС 110/70/7000 типа 2048 ф.4 Ниссан-серу
ТС на переднем троне
МТЗ-180А (без амортизатора).
 $t_{\text{св}} = 0,5\text{с}$. (без амортизатора).
 $t_{\text{зам}} = 10\text{с}$.
2. Установка на реколорере ДЭДР-120
ТС-1000А (шасси не эффективна).
МТЗ-100А.
 $t_{\text{св}} = 0,5\text{с}$.
 $t_{\text{зам}} = 5\text{мин}$.

Решение статистической задачи по курсу «Экономическая статистика»

№ задачи № _____

Дата _____

№ листа № _____

д _____

| № | г | Исходные данные | | | | | | Расчеты по формулам | | |
|---------------|----|-----------------|---------|---------------|----------------------------|--------------|--------------|---------------------|--------------|--------------|
| | | группы | В (млн) | ΣU (млн руб.) | ΣU ² (млн руб.) | L (млн руб.) | S (млн руб.) | S (млн руб.) | F (млн руб.) | ΔU (%) |
| 1 | 1 | A | 60 | 0,744 | 50 | 4,90 | 0,026 | 0,487 | 0,228 | -0,750 |
| 1 | 2 | A | 60 | 0,744 | 77 | 5,90 | 0,018 | 0,439 | 0,218 | -0,459 |
| 2 | 3 | AC | 20 | 1,200 | 30 | 1,00 | 0,018 | 0,419 | 0,207 | -0,240 |
| 3 | 4 | AC | 20 | 1,200 | 110 | 1,00 | 0,023 | 0,389 | 0,198 | -0,330 |
| 4 | 5 | A | 60 | 0,744 | 200 | 6,80 | 0,065 | 0,259 | 0,188 | -0,660 |
| 5 | 6 | A | 60 | 0,744 | 213 | 6,49 | 0,164 | 0,215 | 0,158 | -0,697 |
| 6 | 7 | AC | 20 | 1,200 | 214 | 6,07 | 0,082 | 0,147 | 0,079 | -0,605 |
| 7 | 8 | AC | 20 | 1,200 | 218 | 6,25 | 0,060 | 0,088 | 0,039 | -0,612 |
| 8 | 9 | A | 60 | 0,744 | 344 | 6,80 | 0,065 | 0,085 | 0,039 | -0,617 |
| 9 | 10 | | | | | | | | | |
| 10 | 11 | | | | | | | | | |
| 11 | 12 | | | | | | | | | |
| 12 | 13 | | | | | | | | | |
| 13 | 14 | | | | | | | | | |
| 14 | 15 | | | | | | | | | |
| 15 | 16 | | | | | | | | | |
| 16 | 17 | | | | | | | | | |
| 17 | 18 | | | | | | | | | |
| 18 | 19 | | | | | | | | | |
| 19 | 20 | | | | | | | | | |
| 20 | 21 | | | | | | | | | |
| 21 | 22 | | | | | | | | | |
| 22 | 23 | | | | | | | | | |
| 23 | 24 | | | | | | | | | |
| 24 | 25 | | | | | | | | | |
| 25 | 26 | | | | | | | | | |
| 26 | 27 | | | | | | | | | |
| 27 | 28 | | | | | | | | | |
| 28 | 29 | | | | | | | | | |
| 29 | 30 | | | | | | | | | |
| 30 | 31 | | | | | | | | | |
| 31 | 32 | | | | | | | | | |
| 32 | 33 | | | | | | | | | |
| 33 | 34 | | | | | | | | | |
| 34 | 35 | | | | | | | | | |
| 35 | 36 | | | | | | | | | |
| Итого: | | | | | | 18,00 | 0,40 | | | 2,847 |

Paikinti namas K3 su cema 10 et

DC-11600184 už nuosa 01/10 už 10 et

R mas. pav. (Cm) 1,07 R mas. pav. (Cm) 1,035
 X mas. pav. (Cm) 1,133 X mas. pav. (Cm) 1,457

| Nr | E | Mokymosi sąlygos | | | | | Pasiekimų rodikliai | | | |
|----|----|------------------|----------|------------------|--------------|--------------|---------------------|-------------------|------------|------------|
| | | Užduotis | U. parp. | Z. ypa. (Cm/abf) | reikšm. ypa. | L. ypa. (cm) | Z. ypa. min. (Cm) | Z. ypa. max. (Cm) | P. ab. (s) | P. ab. (s) |
| 1 | 1 | b | a | b | a | 7 | a | b | a) | b) |
| | | suma DC | | | | | 1,034 | 1,457 | 1466 | 1826 |
| 2 | 1 | A | 60 | 0,077 | 77 | 0,79 | 0,099 | 7,993 | 667 | 796 |
| 3 | 2 | AC | 25 | 1,200 | 95 | 1,08 | 10,248 | 10,273 | 507 | 619 |
| 4 | 3 | AC | 35 | 0,845 | 119 | 0,88 | 13,563 | 13,464 | 387 | 472 |
| 5 | 4 | CAPI 2 | 70 | 0,072 | 143 | 0,67 | 16,018 | 16,040 | 219 | 279 |
| 6 | 5 | AC | 15 | 1,800 | 174 | 1,48 | 19,610 | 19,504 | 288 | 366 |
| 7 | 6 | AC | 25 | 1,200 | 167 | 0,98 | 20,210 | 20,134 | 292 | 316 |
| 8 | 7 | CAPI 3 | 70 | 0,072 | 133 | 0,98 | 21,648 | 21,584 | 243 | 295 |
| 9 | 8 | CAPI 3 | 70 | 0,072 | 83 | 0,98 | 24,673 | 24,596 | 213 | 268 |
| 10 | 9 | AC | 25 | 1,200 | 243 | 1,68 | 25,582 | 25,519 | 197 | 240 |
| 11 | 10 | AC | 25 | 1,200 | 230 | 1,08 | 27,752 | 27,715 | 188 | 238 |
| 12 | 11 | AC | 25 | 1,200 | 226 | 0,98 | 28,262 | 28,213 | 182 | 232 |
| 13 | 12 | AC | 25 | 1,200 | 204 | 0,98 | 29,603 | 29,566 | 183 | 233 |
| 14 | 13 | AC | 25 | 1,200 | 210 | 1,29 | 30,072 | 30,098 | 178 | 212 |
| 15 | 14 | | | | | | | | | |
| 16 | 15 | | | | | | | | | |
| 17 | 16 | | | | | | | | | |
| 18 | 17 | | | | | | | | | |
| 19 | 18 | | | | | | | | | |
| 20 | 19 | | | | | | | | | |
| 21 | 20 | | | | | | | | | |
| 22 | 21 | | | | | | | | | |
| 23 | 22 | | | | | | | | | |
| 24 | 23 | | | | | | | | | |
| 25 | 24 | | | | | | | | | |
| 26 | 25 | | | | | | | | | |
| 27 | 26 | | | | | | | | | |
| 28 | 27 | | | | | | | | | |
| 29 | 28 | | | | | | | | | |
| 30 | 29 | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | | | | | | | | | |
| 32 | 31 | | | | | | | | | |

Расчет курса К3 и курса 10 руб

НС-1160018 руб КД-10 руб

Н курс, руб. (Ом.) 1,07 Н курс, руб. (Ом.) 1,035
 К курс, руб. (Ом.) 1,13 К курс, руб. (Ом.) 1,457

| № | Б | Исходные данные | | | | | Расчетные показатели | | | |
|----|----|-----------------|--------|-------------------|-----------|---------------|----------------------|---------------|---------------|---------------|
| | | Мат-ва | В, руб | Z, руб. (Ом.обл.) | накладные | L, руб. (Ом.) | Z, руб. (Ом.) | Z, руб. (Ом.) | P, руб. (Ом.) | P, руб. (Ом.) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | | курс ПС | | | | | 1,035 | 1,457 | 1,000 | 1,000 |
| 0 | 1 | A | 10 | 0,077 | 77 | 0,79 | 0,000 | 7,993 | 7,993 | 799 |
| 1 | 2 | AC | 25 | 1,200 | 95 | 1,00 | 10,349 | 10,273 | 507 | 619 |
| 2 | 3 | AC | 35 | 0,845 | 319 | 0,00 | 13,560 | 13,464 | 387 | 472 |
| 3 | 4 | СмТ 3 | 70 | 0,072 | 193 | 0,07 | 16,918 | 16,840 | 219 | 279 |
| 4 | 5 | AC | 15 | 1,000 | 174 | 1,48 | 19,910 | 19,504 | 398 | 506 |
| 5 | 6 | AC | 25 | 1,200 | 197 | 0,00 | 20,210 | 20,104 | 290 | 316 |
| 6 | 7 | СмТ 3 | 70 | 0,072 | 133 | 0,00 | 21,848 | 21,584 | 243 | 295 |
| 7 | 8 | СмТ 3 | 70 | 0,072 | 83 | 0,00 | 24,673 | 24,596 | 213 | 269 |
| 8 | 9 | AC | 25 | 1,200 | 243 | 1,00 | 25,592 | 25,019 | 197 | 240 |
| 9 | 10 | AC | 25 | 1,200 | 230 | 1,00 | 27,792 | 27,715 | 189 | 239 |
| 10 | 11 | AC | 25 | 1,200 | 226 | 0,00 | 28,268 | 28,313 | 185 | 232 |
| 11 | 12 | AC | 25 | 1,000 | 204 | 0,00 | 28,603 | 28,666 | 183 | 233 |
| 12 | 13 | AC | 25 | 1,200 | 210 | 1,20 | 30,072 | 29,996 | 178 | 212 |
| 13 | 14 | AC | 25 | 1,200 | 27 | 1,40 | 31,792 | 31,575 | 160 | 201 |
| 14 | 15 | AC | 25 | 1,200 | 21 | 0,00 | 32,403 | 32,396 | 162 | 199 |
| 15 | 16 | AC | 25 | 0,845 | 7 | 0,00 | 33,007 | 33,000 | 160 | 182 |
| 16 | 17 | | | | | | | | | |
| 17 | 18 | | | | | | | | | |
| 18 | 19 | | | | | | | | | |
| 19 | 20 | | | | | | | | | |
| 20 | 21 | | | | | | | | | |
| 21 | 22 | | | | | | | | | |
| 22 | 23 | | | | | | | | | |
| 23 | 24 | | | | | | | | | |
| 24 | 25 | | | | | | | | | |
| 25 | 26 | | | | | | | | | |
| 26 | 27 | | | | | | | | | |
| 27 | 28 | | | | | | | | | |
| 28 | 29 | | | | | | | | | |
| 29 | 30 | | | | | | | | | |
| 30 | 31 | | | | | | | | | |
| 31 | 32 | | | | | | | | | |
| 32 | 33 | | | | | | | | | |

Решение задачи 03 к курсу 10 сд

НС-11600118 сд 10000 СД-10 сд № 1

Н мин. пок. (Ом.) 1,07 Н макс. пок. (Ом.) 1,035
 К мин. пок. (Ом.) 1,03 К макс. пок. (Ом.) 1,457

| № | Б | Исходные данные | | | | | Результаты расчетов | | | |
|----|----|-----------------|--------|------------------|--------------|-------------|---------------------|--------------------|------------|------------|
| | | Мат-ва | В, см³ | Z, см. (Ом.абс.) | матриц. пок. | L, см. инд. | Z, см. инд. (Ом.) | Z, см. макс. (Ом.) | P, см. (А) | P, см. (А) |
| 1 | 1 | б | а | б | а | г | а | а | а) | а) |
| | | схема ПС | | | | | 1,035 | 1,457 | 1400 | 1800 |
| 2 | 1 | а | 10 | 1,677 | 77 | 8,79 | 8,004 | 7,093 | 667 | 706 |
| 3 | 2 | а | 25 | 1,200 | 95 | 1,00 | 10,049 | 10,273 | 607 | 619 |
| 4 | 3 | АС | 35 | 1,845 | 110 | 1,01 | 11,710 | 11,254 | 448 | 540 |
| 5 | 4 | АС | 50 | 1,877 | 113 | 1,20 | 16,645 | 16,000 | 315 | 364 |
| 6 | 5 | АС | 70 | 1,804 | 119 | 0,42 | 17,000 | 16,000 | 308 | 319 |
| 7 | 6 | АС | 90 | 1,877 | 144 | 0,60 | 17,460 | 17,354 | 307 | 300 |
| 8 | 7 | | | | | | | | | |
| 9 | 8 | | | | | | | | | |
| 10 | 9 | | | | | | | | | |
| 11 | 10 | | | | | | | | | |
| 12 | 11 | | | | | | | | | |
| 13 | 12 | | | | | | | | | |
| 14 | 13 | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | | | | | | | | | |
| 16 | 15 | | | | | | | | | |
| 17 | 16 | | | | | | | | | |
| 18 | 17 | | | | | | | | | |
| 19 | 18 | | | | | | | | | |
| 20 | 19 | | | | | | | | | |
| 21 | 20 | | | | | | | | | |
| 22 | 21 | | | | | | | | | |
| 23 | 22 | | | | | | | | | |
| 24 | 23 | | | | | | | | | |
| 25 | 24 | | | | | | | | | |
| 26 | 25 | | | | | | | | | |
| 27 | 26 | | | | | | | | | |
| 28 | 27 | | | | | | | | | |
| 29 | 28 | | | | | | | | | |
| 30 | 29 | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | | | | | | | | | |
| 32 | 31 | | | | | | | | | |

Pačetis rēķins K3 ar cetur 10 dē

PC-1160018 ar numuru _____ 01/10 ar no _____ ad _____

R rēķ. par. (Da.) 1,05

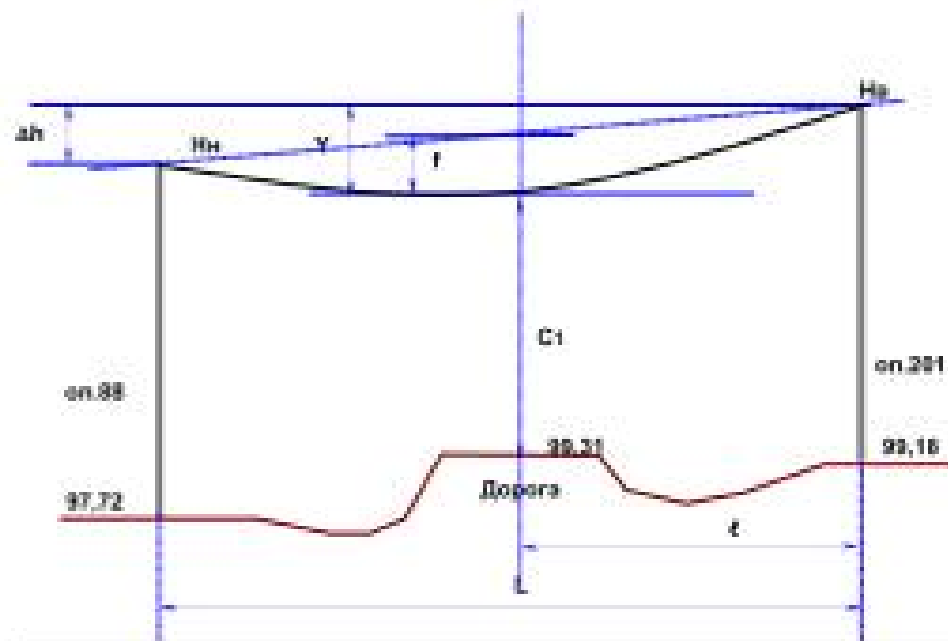
R rēķ. par. (Da.) 1,035

X rēķ. par. (Da.) 1,133

X rēķ. par. (Da.) 1,457

| Nr | d | Maksājums darbinājam | | | | | Pasākuma rezultāts | | | | |
|----|----|----------------------|-----------|------------------------|--------------------|---------------|--------------------|--------------------|-------------|-------------|--|
| | | Maks. no | Ar (cent) | Z. par. (Da.) ar (Da.) | Maksāj. par. (Da.) | L. par. (Da.) | Z. par. rēķ. (Da.) | Z. par. rēķ. (Da.) | P. ar (Da.) | P. ar (Da.) | |
| 1 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| | | Summa PC | | | | | 1,034 | 1,457 | 1,466 | 1,466 | |
| 2 | 1 | CaPT 1 | 70 | 8,172 | 761 | 8,827 | 8,899 | 8,873 | 762 | 803 | |
| 3 | 2 | AC | 18 | 1,820 | 174 | 1,44 | 8,883 | 8,887 | 548 | 669 | |
| 4 | 3 | AC | 25 | 1,200 | 187 | 8,88 | 10,183 | 10,107 | 518 | 629 | |
| 5 | 4 | CaPT 2 | 70 | 8,172 | 133 | 2,58 | 11,613 | 11,557 | 488 | 581 | |
| 6 | 5 | CaPT 1 | 70 | 8,172 | 61 | 8,38 | 14,648 | 14,568 | 388 | 438 | |
| 8 | 6 | AC | 25 | 1,200 | 243 | 1,88 | 16,588 | 16,488 | 317 | 368 | |
| 8 | 7 | AC | 25 | 1,200 | 100 | 1,08 | 17,768 | 17,688 | 298 | 358 | |
| 7 | 8 | AC | 25 | 1,200 | 106 | 8,58 | 19,268 | 19,268 | 388 | 448 | |
| 8 | 9 | AC | 25 | 1,200 | 224 | 8,28 | 19,688 | 19,578 | 382 | 443 | |
| 8 | 10 | AC | 25 | 1,200 | 210 | 1,28 | 20,048 | 19,968 | 282 | 318 | |
| 10 | 15 | AC | 25 | 1,200 | 57 | 1,48 | 21,728 | 21,648 | 242 | 264 | |
| 11 | 13 | AC | 25 | 1,200 | 31 | 8,68 | 23,448 | 23,368 | 338 | 364 | |
| 12 | 13 | AC | 25 | 8,848 | 1 | 3,08 | 24,993 | 24,993 | 318 | 358 | |
| 13 | 14 | | | | | | | | | | |
| 14 | 15 | | | | | | | | | | |
| 15 | 16 | | | | | | | | | | |
| 16 | 17 | | | | | | | | | | |
| 17 | 18 | | | | | | | | | | |
| 18 | 19 | | | | | | | | | | |
| 19 | 20 | | | | | | | | | | |
| 20 | 21 | | | | | | | | | | |
| 21 | 22 | | | | | | | | | | |
| 22 | 23 | | | | | | | | | | |
| 23 | 24 | | | | | | | | | | |
| 24 | 25 | | | | | | | | | | |
| 25 | 26 | | | | | | | | | | |
| 26 | 17 | | | | | | | | | | |
| 27 | 28 | | | | | | | | | | |
| 28 | 29 | | | | | | | | | | |
| 29 | 30 | | | | | | | | | | |
| 30 | 31 | | | | | | | | | | |
| 31 | 32 | | | | | | | | | | |
| 32 | 33 | | | | | | | | | | |

Профиль пересечения ВЛН-10 кВ



- С1 - Габарит пересечения с дорогой;
- С2 - Габарит пересечения с ЗС (в данном случае нет);
- f - Стрела провеса провода (по бл. данным);
- γ - Расстояние от точки высшей отметки провода до провода в месте пересечения;
- Нв - Высшая отметка подвеса провода;
- Нн - Низшая отметка подвеса провода;
- Δh - Разность отметок подвеса проводов;
- L - Пролет пересечения;
- ε - Расстояние от высшей опоры до места пересечения;

| Участок линейного, номер опор | Исходные данные | | | | | | | | | Результаты расчета | | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|--------|---------|--------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------|----------|-------|------|
| | по пересечению объектов | | по контролируемой линии электропередачи | | | | | | | Нормативный режим | | | | |
| | Наименование | Отметка в месте пересечения | Марка провода | Споры, ограничивающие пролет пересечения | | | Пролет пересечения L, м. | Расстояние от высшей опоры до места пересечения ε, м. | Стрела провеса провода f, м. | Расстояние от Нв до провода в месте пересечения γ, м. | Габарит, С, м. | | | |
| | | | | Высшая | | Низшая | | | | | по расчету | по норм. | | |
| Шифр опор | Отметка подвеса провода Нв, м. | Шифр опор | Отметка подвеса провода Нн, м. | Разность отметок подвеса проводов Δh, м. | | | | | | | | | | |
| оп.201 - оп.88 | Автотранс. | 98,31 | СЛН3-3270 | ПНЭ15-4 | 113,41 | ПНЭ15-8 | 111,20 | 1,21 | 52,08 | 20,50 | 1,10 | 1,02 | 11,57 | 1,50 |

- расчет в таблице - расчет при температуре воздуха +40 С°;
 - расчет в таблице - расчет при температуре воздуха +10 С°;

| | | ЭС-25-03-11 | | | | | |
|---------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------|--------|-------|----|
| | | Реконструкция ВЛ 10кВ №8 в границах ст. ПСЭ/ПВВ в соответствии со схемой трассы участка ВЛ 10кВ с секциями ВЛ 10кВ до ВЛ 10кВ №4 в границах ст. ПСЭ/ПВВ/ВЛ №4 с реконструкцией ст. с усилением реконструируемой | | | | | |
| | | Годовое | Дата | | | | |
| Результат | Выполнен А.В. | Сети электроснабжения | | Страна | Россия | Город | СП |
| Вид работы | | | | | | | |
| Результат | Готово А.В. | | | | | | |
| Исполнитель | | | | | | | |
| Зам. гл. инж. | | Профиль пересечений | | 10кВ исполнительского проекта Виктор П. Дроздов | | | |

«Утверждено
Заместителем директора
по техническим вопросам
филиала
Центром «Ярэнерг»
Е.В. Туранин
2016г.»

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 1 1

на проведение конкурса по выбору подрядчика на проектирование:
КТП 15-10 кВ Селемское (отп. № 1109-4733)

(Согласовано с филиалом)

реконструкции ВЛ-10 кВ №8 Лычаны от ПК 35/10 кВ Селемское со строительством участка ВЛ-10 кВ и существующей ВЛ 10 кВ до ВЛ-10 кВ №4 Иланское от ПК 110/35/10 кВ Нила с автоматизацией сети с установкой релейторов.

(Согласовано с филиалом)

1. Общие положения.

1.1. Выполнить проект реконструкции ВЛ-10 кВ №8 Лычаны от ПК 35/10 кВ Селемское со строительством участка ВЛ-10 кВ и существующей ВЛ 10 кВ до ВЛ-10 кВ №4 Иланское от ПК 110/35/10 кВ Нила с автоматизацией сети с установкой релейторов, расположенной в:

Табл.1

| Область | Район | Село, деревня | Адрес |
|------------|--------------|---------------|-------|
| Курганская | Переславский | п. Табыла | |

1.2. Выдавать согласование проекта и проектно-сметной документации с Заказчиком и в надзорный орган.

1.3. Выполнять исполнительную и монтажно-эксплуатационную ведомости проектов.

2. Обеспечение для проектирования.

Программа платежей по объектам социально-значимых объектов на 2016г.

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

- постановление правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

- техническая помощь ОАО «МРСК Центр», утвержденная приказом ОАО «МРСК Центр» №217-ЦА от 16.04.2016г.

- ПУЭ (действующее издание);

- ПТЭ (действующее издание);

- технические условия по вводу распределительных сетей напряжением 0,4-10кВ от городских сетей напряжением;

- руководство по выделению трасс и площадок для электросетевых объектов напряжением 0,4-20кВ.

4. Стадийность проектирования.

Проект выполняется в соответствии с настоящим техническим заданием в 3 этапа:

- проведение инженерных работ и выбор места строительства;
- разработка проектной и рабочей (при необходимости) документации;
- согласование проектно-сметной документации в государственных органах.

3. Основные характеристики строящейся ВЛ-10 кВ.

3.1. Марку и производителя основных материалов и оборудования согласовать на стадии проектирования.

3.2. Основные параметры ВЛ:

| | |
|------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Напряжение ВЛ (кВ), кВ | 10 |
| Протяженность, км (ориентировочно) | 6,1+3,9 |
| Количество опор, шт. | 1 |
| Тип провода | АС, СИП-3 (сечение определять проектом) |
| Тип опор ж/б столб | СВ |
| Наибольший момент столба (не менее), кНм | 50 |
| Линейная изоляция | фарфор улучшенный |

3.3. Марку и производителя провода (кабеля), опор и линейной арматуры определять проектом и согласовать на стадии проектирования в соответствии с Табл.1.

3.4. От опоры №13 отайблик на КТП-160кВА "Лычаны поселок" до опоры №2 отайблик на КТП-160кВА "Торки" запроектировать строительство ВЛКЛ-10кВ протяженностью (-6160 м).

3.5. От опоры №144 ВЛ-10 кВ №8 Лычаны от ПС 35/10 кВ Скопороково до опоры №119 ВЛ-10 кВ №4 Навоинское от ПС 110/35/10 кВ Нала запроектировать строительство сапунчатой ВЛКЛ-10кВ протяженностью (-3900 м).

3.6. Провод принять марки СИП-3, АС. Сечение проводов на магистраль должно быть не менее 70 мм². При прокладке трассы ВЛ-10кВ в населенной местности и парковой зоне запроектировать защищенный провод марки СИП-3.

3.7. В случае применения СИП-3, проектом предусмотреть установку устройств защиты изоляции проводов ВЛ-10кВ при грозных переключениях типа РДН1. В населенной и парковой ВЛ-10кВ запроектировать колоды для проведения приборов контроля напряжений и температуры изоляции.

3.8. Запроектировать ж/б опоры с наибольшим моментом столба типа СВ не менее 50 кНм.

3.9. Применять изоляторы фарфорные улучшенного типа.

3.10. Выделить земельный участок в проектах опор №№ 105-167 ВЛ-10 кВ №8 Лычаны от ПС 35/10 кВ Скопороково.

3.11. Кабель принять с учетом следующих технических требований и конструкций:

- Жила - алюминевая;
- Изоляция - бумажная, пропитанная маслом составом;
- Терм - лента электротехнической бумажной;
- Оболочка - водостойкая свинцовая оболочка.

Материалы, применяемые для кабельной полимерной арматуры, должны быть устойчивыми к воздействию солнечной радиации, обладать высокой диэлектрической

свойствами, предназначенными для прокладки в любых климатических и атмосферно-технических условиях.

5.12. Выбор сечения кабеля проектировать по величине длительно допустимого тока в нормальном режиме с учетом нагрева на количество кабелей, допустимую перегрузку в исключительном режиме, температуру и толщину сверхтолщения грунта согласно стандарту на несгораемый силовой кабель. При этом необходимо рассчитать кабель и его терм. на термическую стойкость при коротком замыкании и, при необходимости, на потерю и отслаивание изоляции в лава. Сечение кабеля выбирается по условию роста поперечных нагрузок потребителем на срок не менее 20 лет.

5.13. Необходимо применять кабельные муфты, выполненные по технологии литья в формах из полимеров с пластиковой памятью формы.

5.14. Для защиты КЛ 6-10кВ, прокладываемых в земле, в качестве защиты от механических повреждений преимущественно применять ленточную плиту марки ПКЗ 24х48 и ПКЗ МхИ.

5.15. Для автоматизации сети предусмотреть установку 2-х релейзеров:

5.15.1. Запроектировать установку секционированного пункта в районе опоры №308 ВЛ-10 кВ №4 Ивановское от ПС 110/35/10 кВ Ныла.

5.15.2. Предусмотреть установку существующего линейного разъединителя Р-128 на секционированной опоре.

5.15.3. Места установки новых секционированных пунктов или замены существующих линейных разъединителей уточнить с выездом на место, с согласованием представителей Переславского РЭС и землекопателей. В качестве секционированных пунктов применять коммутационные пункты стандартного исполнения с использованием вакуумных выключателей - «реактулеров».

5.15.4. Установленные релейзеры должны быть с вакуумными выключателями и микропроцессорными устройствами РЛА со следующими техническими характеристиками:

- Ресурс по коммутационной стойкости — при номинальном токе, В-О - 30000, при авт. токе откл., В-О — 100;
- Собственное время включения 60 мс, отключения — 20 мс;
- Вес изоляционного/неизолирующего блока - 82,5/33 кг;
- Срок службы вакууматора — 10 лет;
- Срок службы реактулера — 25 лет;
- РЛА имеет 4 независимых группы уставок, алгоритмы автоматизации распределительных сетей 6-10 кВ, трёхступенчатую направленную или централизованную токовую защиту от меоуфазных КЗ, трёхступенчатую направленную или централизованную токовую защиту от КЗ на землю в сети с глухозаземленной нейтралью, одноступенчатую защиту от замыканий на землю в сети с изолированной или компенсированной нейтралью, защиту минимального напряжения;
- Триаритмы АПВ, АБР;
- Телеуправление, телеизмерения, телесигнализация.

5.16. Проектировать на ВЛ-10 кВ №8 Дарыня от ПС 10/10 кВ Скопировское линию Р-4И на предохранитель-разъединитель ПРВТ-10.

5.17. Предохранитель-разъединитель ПРВТ-10 имеет следующие технические характеристики:

- номинальное напряжение, кВ 10;

- максимальная рабочая температура, кВ 12;
- номинальный ток, Iном, А определить проектом;
- номинальный ток отключения, кА определить проектом;
- ток отключения в режиме размыкания (на фазе), А 10

4. Объем работ включаемых в проект.

- 4.1. Выполнение проектно-испытательских работ на месте строительства линий.
- 4.2. Строительная часть линии (фундаменты, опоры).
- 4.3. Переходы ВЛ-10 кВ через автомобильные дороги, а так же в местах проходами по лесным территориям, выполняются с двойным креплением.
- 4.4. Провести проверку существующего оборудования на соответствие токам короткого замыкания и токам нагрузки для определения необходимости замены в случае недостаточной отключающей и нагрузочной способности.
- 4.5. Выполнить расчет и дать рекомендации по повышению пропускной способности линий.
- 4.6. Рассмотреть возможность обеспечения в аварийном режиме питания котла бы одной секции или 10 кВ подстанции Сидоровского и Нила при полном отключении одной из них. Проверить максимальную нагрузку секций с учетом резервных фидеров. Провести проверку существующего оборудования на соответствие токам короткого замыкания и токам нагрузки для определения необходимости замены в случае недостаточной отключающей и нагрузочной способности.
- 4.7. В соответствии со схемой нормального режима выбрать схему автоматического секционирования и резервирования ВЛ-10 кВ.
- 4.8. Выполнить проверку по пропускной способности голых проводов РУ-10 кВ на ПС Сидоровское и ПС Нила по установке в существующие ячейки вакуумных выключателей 10 кВ с управлением и РЗА линий на микропроцессорной базе. При необходимости шевелить. Запроектировать мероприятия для обеспечения совместимости микропроцессорных терминалов (совместие ЭМС).
- 4.9. Выполнить проверку ТТ, при необходимости запроектировать ТТ с другим коэффициентом трансформации. Выполнить расчет токов короткого замыкания, выбрать условия устройств релейной защиты. Проверить чувствительность защиты, выполнить проверку ТТ на 10% погрешность. ТТ-10кВ запроектировать с 3-м вторичными обмотками, с общими измерениями класса точности 0,2S.
- 4.10. Выполнить телемеханизацию вновь проектируемых СТ-10 кВ в объеме (ТУ, ПР, РС). Построение канала связи между устройствами КИ и ПУ определить проектом, согласовать с Филиалом ОАО МРСК «Центр»-«Ярмарок». Системы ТМ вынести на диспетчерский пункт Переславского РЭС: телеуправление полюсами выключателей, телеуправление выключателями 10 кВ, телеиндикация аварийно - предупредительная, телеизмерения: ток в линиях по фазам, напряжения 10 кВ фазное и линейное, мощность активная и реактивная, энергия активная и реактивная.
- 4.11. Технические решения по сооружению участков ВЛ-10 кВ должны быть согласованы и утверждены филиалом ОАО «МРСК Центр»-«Ярмарок».
- 4.12. Провести выбор трассы участков ВЛ-10 кВ в соответствии с утвержденной градостроительской документацией и с учетом перспективного развития прилегающего района. Проект выполнять с привязкой к топографической съемке местности.
- 4.13. Схему защиты объекта на окружающую среду (ОВОС).
- 4.14. Риски «Охрана окружающей среды» и «Охрана труда».

- 6.13. Сметную стоимость строительства, рассчитанную в двух уровнях цен: в базисном по состоянию на 01.01.2008 и текущем, сложившемся ко времени составления смет.
- 6.14. Выявлять риски «Эффективность инвестиций».
- 6.17. Выявлять основные спецификации на строительные материалы.
- 6.18. Проект организации строительства (ПОС) с определенным сроком выполнения монтажных работ, график поставки оборудования и т.д.
- 6.19. Выявлять, оглашать в проектно-сметной документации и предоставлять ее экспертам в надзорных органах.
- 6.20. 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, AutoCAD, а сметную документацию в формате MS Excel, либо в другом текстовом формате, совместимого с MS Excel, позволяющем вести индивидуальные ведомости по локальным сметам.

7. Требования к проектной организации.

- обладать необходимыми профессиональными лицензиями и опытом при выполнении аналогичных проектных работ;
- наличие свидетельств о занятии в работе по разработке проектной документации для объектов капитального строительства, оформленного в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ и устава СРО;
- привлечение субдрозинка, а также выбор типа оборудования и методов изготовления производится по согласованию с заказчиком.

8. Проектная организация в праве.

- запрашивать необходимые для проектных работ данные по параметрам строения объекта, присоединяемых потребителей и конфигурации питающей сети в районе строительства;
- вести авторский надзор за строительством объекта в соответствии выполняемых работ проектной документацией.

9. Сроки выполнения проектных работ.

Срок выполнения работ 2010 г.

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 отдела перспективного развития



М.Ю. Агаев