

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССЕТИ ЦЕНТР И ПРИВОЛЖЬЕ»
ФИЛИАЛ «КИРОВЭНЕРГО»
УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИИ

Строительство ТП 10/0,4 кВ и реконструкция ЛЭП 0,4–10 кВ
от ПС 110 кВ Савали в с.Старый Ирюк
Малмыжского района Кировской области

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Электроснабжение

43/2023/01/077-ЭС

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССЕТИ ЦЕНТР И ПРИВОЛЖЬЕ»
ФИЛИАЛ «КИРОВЭНЕРГО»
УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИИ

Строительство ТП 10/0,4 кВ и реконструкция ЛЭП 0,4–10 кВ
от ПС 110 кВ Савали в с.Старый Ирюк
Малмыжского района Кировской области

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Электроснабжение

43/2023/01/077-ЭС-Т.1

Том 1

Заказчик: Управление распределительных сетей

Изм.	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных	Всего листов в док.	Номер док.	Подпись	Дата
	Номера листов (страниц)							
Таблица регистрации изменений								

Первый заместитель директора —
главный инженер филиала
«Кировэнерго» ПАО «Россети Центр и
Приволжье»

А.А. Пушкарев

Главный инженер проекта

А.Л. Опалев

г. Киров, 2023 г.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Содержание тома

Состав проектной документации.....	5
Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.....	6
Раздел 1 – Пояснительная записка.....	10
1.1 Основание для разработки проектной документации.....	10
1.2 Исходные данные для разработки проектной документации.....	10
1.3 Топографические условия.....	10
1.4 Инженерно-метеорологические условия.....	10
1.5 Инженерно-геологические условия.....	10
1.6 Электротехнические решения и надежность электроснабжения.....	10
1.7 Инновационные решения.....	12
1.7.1 43/2023/01/077-ЭС.ПЗ-Т.1-02 План трассы с согласованиями.....	13
Раздел 2 – Технологические и конструктивные решения ВЛИ 0,4 кВ, ВЛЗ 10 кВ и ТП 10/0,4 кВ.....	14
2.1 Технологические и конструктивные решения ВЛИ 0,4 кВ и ВЛЗ 10 кВ.....	14
2.2 Технологические и конструктивные решения ТП 10/0,4 кВ.....	15
2.3 Технологические и конструктивные решения по шкафу телемеханики.....	16
2.4 ПРИЛОЖЕНИЯ.....	17
2.4.1 43/2023/01/077-ЭС.ТКР-Т.1-01 Расчет установленной мощности трансформаторов.....	18
2.4.2 43/2023/01/077-ЭС.ТКР-Т.1-02 Площади земельных участков под опорами ВЛ.....	19
2.4.3 43/2023/01/077-ЭС.ТКР-Т.1-03 Площади земельных участков на период строительства.....	20
2.4.4 43/2023/01/077-ЭС.ТКР-Т.1-04 Площади земельных участков для ТП.....	20
Раздел 3 – Защита от перенапряжений. Заземление.....	21
3.1 Защита от перенапряжений, заземление ВЛЗ 10 кВ.....	21
3.2 Защита от перенапряжений, заземление ВЛИ 0,4 кВ.....	21
3.3 Защита от перенапряжений, заземление ТП 10/0,4 кВ.....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ 43/2023/01/077-ЭС.ПЗ-Т.1-01 Ведомость грозозащитных и заземляющих устройств.....	24
Раздел 4 – Мероприятия по охране окружающей среды.....	26
Раздел 5 – Охрана труда. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.....	27
Раздел 6 – Проект организации строительства.....	29
6.1 ПРИЛОЖЕНИЯ.....	32
6.1.1 43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т.1-01 Расчет продолжительности строительства.....	33
6.1.2 43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т.1-02 Перечень технологических карт, разработанных институтом «Сельэнергопроект» по строительству распределительных сетей.....	34
6.1.3 43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т.1-03 Ведомость потребности в основных строительных машинах, оборудовании и транспортных средствах.....	35
6.1.4 43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т.1-04 Описание этапов строительства.....	35
6.1.5 43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т.1-05 Данные для определения сметной стоимости строительства ВЛ 0,4-10 кВ таблица №1.....	36
6.1.6 43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т.1-06 Данные для определения сметной стоимости строительства ВЛ 0,4-10 кВ таблица №2.....	36
6.1.7 43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т.1-07 Ведомость пересекаемых лесов и зеленых насаждений.....	36

43/2023/01/077-ЭС-Т.1.С

Содержание

Стади	Лист	Листов
ПД	1	2
филиал «Кировэнерго»		
УТР и Ц		
г.Киров 2023 г		

	4
Раздел 7 – Паспорт проектной документации.....	37
7.1 ПРИЛОЖЕНИЯ.....	38
7.1.1 43/2023/01/077-ЭС.ППД-Т.1-01 Ведомость опор В/ЛЗ (В/ЛИ) 0,4–10 кВ.....	38
7.1.2 43/2023/01/077-ЭС.ППД-Т.1-02 Ведомость основных объемов работ по В/Л 0,4–10 кВ (1 этап).....	39
7.1.3 43/2023/01/077-ЭС.ППД-Т.1-03 Ведомость основных объемов работ по В/Л 0,4–10 кВ (2 этап).....	41
7.1.4 43/2023/01/077-ЭС.ППД-Т.1-06 Ведомость ссылочных документов.....	42
Раздел 8 – Сборник спецификаций и ведомостей на оборудование и материалы.....	43
Раздел 9 – Рабочие чертежи.....	51
Список заводов, выпускающих модифицированные железобетонные опоры.....	57

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									2
			Изм.	Кол.у	Лист	Недок	Подп.	Дата	43/2023/01/077-ЭС-Т.1.С

Состав проектной документации

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечания
1	43/2023/01/077-ЭС.ПЗ-Т.1	Том 1. Раздел 1. Пояснительная записка	
	43/2023/01/077-ЭС.ТКР-Т.1	Том 1. Раздел 2. Технологические и конструктивные решения ВЛИ 0,4 кВ, ВЛ 10 кВ и ТП 10/0,4 кВ	
	43/2023/01/077-ЭС.ЗП-Т.1	Том 1. Раздел 3 Защита от перенапряжений. Заземление.	
	43/2023/01/077-ЭС.ООС-Т.1	Том 1. Раздел 4 Мероприятия по охране окружающей среды	
	43/2023/01/077-ЭС.ПБ-Т.1	Том 1. Раздел 5 Охрана труда. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
	43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т.1	Том 1. Раздел 6. Проект организации строительства.	
	43/2023/01/077-ЭС.ППД-Т.1	Том 1. Раздел 7 Паспорт проектной документации	
	43/2023/01/077-ЭС.СО-Т.1	Том 1. Раздел 8 Сборник спецификаций и ведомостей на оборудование и материалы	
	43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1	Том 1. Раздел 9 Рабочие чертежи	
2	43/2023/01/077-ЭС.СМ-Т.2	Том 2. Сметная документация	

В настоящей проектной документации все технические решения по сооружениям, конструкциям, оборудованию и технологической части, а также по природоохранным мероприятиям приняты и разработаны в полном соответствии с действующим на дату выпуска проектной документации нормами и правилами, включая правила пожаробезопасности.

При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности и пожаробезопасности, эксплуатация сооружений, выполненных по данной проектной документации, безопасна.

Главный инженер проекта _____ А.Л. Опалев

						43/2023/01/077-ЭС-Т.1.СПД			
Изм.	Кол.уч	Лист	Подок	Подп.	Дат				
ГИП		Опалев				Состав проектной документации	Стади	Лист	Листов
Разраб.		Семенихина					ПД	1	1
							филиал «Кировэнерго» УТР и Ц г.Киров 2023 г		
Н.контр.		Огарков							

Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

ПАО «Россети Центр и Приволжье» является членом саморегулируемой организации Ассоциация «ЭНЕРГОПРОЕКТ» СРО-П-068-02122009. Реестровая запись №098, дата включения в реестр сведений об организации 24.12.2009.

ПАО «Россети Центр и Приволжье» является членом саморегулируемой организации Ассоциация «ОИИС» СРО-И-027-003082010. Реестровая запись №119520140, дата включения в реестр сведений об организации 20.09.2019.

Управление технологического развития и цифровизации филиала «Кировэнерго» размещается по адресу:

610000, г. Киров (обл.), ул. Спасская, 51а,

Начальник (каб. 211а) – 69-14-60

Проектная группа (каб. 211, каб. 208) – 69-12-36, 69-13-32, 69-10-31.

Над проектной документацией работали:

Проектирование:

Семенихина Алла Николаевна

Нормоконтроль:

Озарков Алексей Леонидович

Главный инженер проекта:

Опалев Александр Леонидович

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № под	

Сметная часть проектной документации разработана:
Начальником СО УИ
Сухоотиной Анной Николаевной (69-10-29)

Техническое задание на выполнение проектно-изыскательских работ для строительства ТП 10/0,4 кВ и реконструкции ЛЭП 0,4–10 кВ от ПС 110 кВ Савали в с. Старый Ирюк Малмыжского района Кировской области

Утверждаю:

Начальник управления технологического развития и
цифровизации филиала «Кировэнерго»
ПАО «Россети Центр и Приволжье»

_____/ А.Н. Сарафаников /
(подпись) (расшифровка)

« 02 » августа 2023 г.

Согласовано:

Начальник управления распределительных
сетей филиала «Кировэнерго»
ПАО «Россети Центр и Приволжье»

_____/ А.Н. Овчинников /
(подпись) (расшифровка)

« 02 » августа 2023 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение проектно-изыскательских работ по реконструкции ЛЭП 0,4-10 кВ от ПС 110 кВ Савали в с. Старый Ирюк Малмыжского района Кировской области

1. Основание выполнения работ

Инвестиционная программа филиала ПАО «Россети Центр и Приволжье» – «Кировэнерго».

2. Общие требования

2.1. Разработать проектно-сметную документацию (ПСД) для строительства ЛЭП 0,4-10 кВ, расположенной в д. Старый Ирюк Малмыжского района. Предпроектный вариант выбранной трассы для строительства ЛЭП 0,4-10 кВ и место размещения ТП 10/0,4 кВ согласовать с Вятскополянским РЭС.

2.2. Ориентировочный объем модернизации распределительной сети 0,4-10 кВ:

1 этап:

- строительство отпайки ВЛ 10 кВ* ≈ 160 м;
- установка МТП 10/0,4 кВ*;
- ВЛИ 0,4* от проектируемой МТП 10/0,4 кВ ≈ 380 м.

2 этап:

- монтаж шкафа ТМ на МТП.

2.3. Объем выполняемого строительства уточнить при проведении изысканий.

3. Исходные данные для проектирования

3.1. Поопорная схема фидеров 0,4 кВ от КТП 608 ВЛ 10 кВ Ф-6 ПС 110 кВ Савали

3.2. Геоданные по ВЛ (в т.ч. на публичных источниках).

4. Требования к проектированию

4.1. При проектировании ВЛ 10 кВ использовать типовую серию 3.407.1-143, разработанную институтом «Сельэнергопроект» и арх. № Л56-97 АО «Росэп»;

4.1.1. Установку разъединителя предусмотреть на концевой опоре перед ТП от фидера 10 кВ №6 ПС Савали с ЗН в сторону вновь устанавливаемой ТП; при установке разъединителей использовать материалы руководства по эксплуатации ИВЭЖ. 674212.061 РЭ «Разъединители РЛК-10.IV/400 УХЛ1 и ручной привод ПР-7УХЛ1 к ним»;

4.1.2. Предусмотреть монтаж защищенного провода марки СИП-3, сечение определить проектом, но не менее 50 мм².

4.2. При проектировании ВЛ 0,4 кВ использовать типовый проект ОАО «РОСЭП» шифр 21.0112, шифр 25.0017;

4.2.1. Предусмотреть монтаж изолированного провода марки СИП-2, сечение определить проектом по условию нормально допустимого отклонения напряжения;

Взам. инв. №	
Подп. дата	
Инв. № под	

4.3. Произвести расчет площадей земельных участков: для ЛЭП 0,4-10 кВ - временный и постоянный (аренда) отводы земли; для ТП 10/0,4 кВ – постоянный отвод земли (аренда);

4.4. Тип ТП - МТП 10/0,4 кВ

4.4.1. Силовой трансформатор: значения уровня потерь холостого хода и потерь короткого замыкания должны соответствовать требованиям стандарта организации ПАО «Россети» СТО 34.01-3.2-011-2017.

4.4.2. В РУ 0,4 кВ ТП 10/0,4 кВ предусмотреть монтаж автоматических выключателей, соответствующих нагрузке;

4.4.3. В РУ 0,4 кВ ТП 10/0,4 кВ предусмотреть установку прибора учета электрической энергии на вводе 0,4 кВ;

4.4.4. В РУ 0,4 кВ ТП 10/0,4 кВ предусмотреть монтаж клеммной коробки для подключения СИ ПКЭ.

4.4.5. Предусмотреть установку на дверце РУ 0,4 кВ ТП 10/0,4 и приводах ЛР 10 кВ замки винтовые с ключом.

4.4.6. На плане трасс ЛЭП 0,4-10 кВ отразить Заявителей, подавших заявки на технологическое присоединение к сети филиала «Кировэнерго» на момент выпуска проектной документации.

4.5. Произвести обследование и оценку зеленых насаждений, попадающих в охранную зону ЛЭП 0,4-10 кВ, предоставить расчет количества зеленых насаждений попадающих под снос, с указанием наименований зеленых насаждений.

4.6. В составе проекта разработать раздел «Перечень мероприятий по охране окружающей среды»;

4.7. Сведения о применённых инновационных решениях. В текстовой части пояснительной записки проектной документации должен содержаться пункт «Инновационные технологии» с информацией о перечне и стоимости инновационных решений (оборудования, материалов или технологий из реестра инновационных технологий ПАО «Россети», размещенного на официальном сайте компании), примененных в рамках проекта.

4.8. Сметная документация должна соответствовать Методическим указаниям «Порядок формирования начальной (максимальной) цены лота на выполнение работ подрядным способом по объектам капитального строительства ПАО «Россети Центр и Приволжье» МУ 01-015-2015. Все применяемые коэффициенты должны быть согласованы с Заказчиком. В случае применения инновационных решений, отражённых в отдельном пункте пояснительной записки, должна быть составлена локальная смета, включающая позиции инновационного оборудования, связанные с ним работы по монтажу, поставке, пусконаладке.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № под	

Приложение №1

Таблица 2

Перечень оборудования, рекомендуемого к применению
при проектировании ВЛ 0,4-10 кВ и ТП 10/0,4 кВ

№ п/п	Тип оборудования	Марка оборудования
1.	Опоры 10 кВ	По рабочим чертежам СТО 34.01-2.2-035-2018 «Железобетонные вибрированные стойки для опор ВЛ 0,4-35 кВ. Общие технические требования» по ТУ 5863-007-96502166-2016. Стойки из модифицированного дисперсией многослойных нанотрубок железобетона по патенту на ПМ № 140055 от 28.03.2014. Уникальный номер решения в Реестре инновационных решений ПАО «Россети» -18-027-0014/1.
2.	Тип провода ВЛ 10 кВ	СИП-3(монтаж защищенного провода марки СИП-3 в магистрали сечением не менее 50 мм ²)
3.	Линейная изоляция	стекло/фарфор
4.	Разъединители	РЛК-1(а,б)-10.IV/400 УХЛ1, с заземляющими ножами, с приводом ПР-01-7 УХЛ1
5.	Опоры 0,4 кВ	По рабочим чертежам СТО 34.01-2.2-035-2018 «Железобетонные вибрированные стойки для опор ВЛ 0,4-35 кВ. Общие технические требования» по ТУ 5863-007-96502166-2016. Стойки из модифицированного дисперсией многослойных нанотрубок железобетона по патенту на ПМ № 140055 от 28.03.2014. Уникальный номер решения в Реестре инновационных решений ПАО «Россети» -18-027-0014/1.
6.	Провод ВЛ 0,4 кВ	Изолированный марки СИП-2 сечением нулевой жилы не менее 54,6 мм ² ;
7.	ТП	- ТП мачтового типа (завод изготовитель: Великолузский ЗВА, Омский ЭМЗ, Саратовский ЭМЗ) с автом. выкл. типа ВА57 с кратностью электромагнитного расцепления не более 4; - трансформатор – ТМГэ2-100/10-У1 столбовой силовой трансформатор энергосберегающий мощностью 100 кВА герметичного исполнения с высшим напряжением 10 кВ, низшим напряжением 0,4 кВ, схемой и группой соединения обмоток Y/Zn-11(звезда/зигзаг-11), климатического исполнения УХЛ, категория исполнения 1, с несущим баком с гофрированными стенками. - мощность трансформатора определить проектом; уровень потерь ХХ и потерь КЗ должен соответствовать требованиям стандарта организации ПАО «Россети Центр» СТО34.01-3.2-011-2017

Примечания:

1. Возможна замена маркированного оборудования на аналогичное по согласованию с Заказчиком.
2. Оборудование распределительных сетей 0,4-10 кВ в части корпоративного стиля оформления должно соответствовать СТО 34.01-24-001-2015 ПАО «Россети» и Приложению к Положению об управлении фирменным стилем ПАО «Россети Центр и Приволжье» и филиалов.

Составил:

Инженер 1 категории УТР и Ц

« 02 » августа 2023 г.

тел. 69-12-36, эл. адрес: Semenihina.AN@kr.mrsk-cp.ru

_____ А.Н. Семенихина

Согласовано:

Начальник Вятскополянского РЭС

« 02 » августа 2023 г.

тел. 525-350, эл. адрес: Busygin.DN@kr.mrsk-cp.ru

_____ Д.Н. Бусыгин

Взам. инв. №

Подп. дата

Инв. № под

Стади	Лист	Листов
ПД	1	4

филиал «Кировэнерго»
УТР и Ц
г.Киров 2023 г

1. осуществлен выбор оптимального варианта трассы;
2. расстояние между опорами, их конструкция, марка и сечение проводов выбраны в соответствии с расчетными климатическими условиями в районе сооружаемого объекта;
3. возникающие под воздействием климатических факторов сочетания весовых, ветровых, гололедных нагрузок на элементы конструкции опор и проводов не превышают допустимых значений.

Проектной документацией предусматривается установка ТП 10/0,4 кВ с подходами ВЛ 0,4–10 кВ.

Протяженность проектируемых сетей напряжением 0,4–10 кВ — 0,540 км, в том числе: трехцепная ВЛИ 0,4 кВ — 0,040 км, двухцепная ВЛИ 0,4 кВ — 0,129 км, одноцепная ВЛИ 0,4 кВ — 0,209 км, ВЛЗ 10 кВ — 0,162 км. Подвеска ВЛИ 0,4 кВ — 0,012 км.

Проектируемые ВЛИ 0,4 кВ подключены к вновь устанавливаемой ТП с трансформатором мощностью 100 кВА.

Проектная документация может быть реализована в 2 этапа:

1-й – ВЛЗ 10 кВ – 0,162 км, МТП 10/0,4 кВ, ВЛИ 0,4 кВ км – 0,378 км.

2-й – шкаф телемеханики на МТП 10/0,4 кВ – 1 компл.;

Описание этапов – см. раздел 6, Приложение 43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т.1-04.

Сечения проводов, проектируемых ВЛИ, выбраны по нагреву током в рабочем режиме и проверены по допустимым потерям напряжения. Провода СИП дополнительно проверены на термическую стойкость изоляции при воздействии токов короткого замыкания, а также на сопротивление петли «фаза–нуль» по условию срабатывания аппаратов защиты, установленных в РУ 0,4 кВ ТП.

Допустимые токи нагрузки и термической стойкости изолированных проводов марки СИП-2:

Марка провода	СИП-2
Сечение, мм ²	3х70+1х70
Ток нагрузки, А	240
Односекундный ток термической стойкости*, кА	6,5

*при продолжительности короткого замыкания, отличающейся от 1 с, умножить на коэффициент $K = 1/\sqrt{t}$, где t – продолжительность короткого замыкания, с.

Расчет мощности трансформатора – см. Приложение 43/2023/01/077-ЭС.ТКР-Т.1-01.

Уставки аппаратов защиты, установленных в ТП-611, проверены по условию отключения однофазных токов КЗ в конце присоединенных фидеров 0,4 кВ.

Расчетные уставки аппаратов защиты для ТП-611 приведены в опросном листе 43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-04 и на чертеже ОТП.С.03.61.07 лист 18 раздела 9.

Расчеты по определению электрических нагрузок, потерь напряжения, выбору мощности трансформатора, сечений и марок проводов, уставок аппаратов защиты хранятся в архивном экземпляре проекта.

Потребители, подключаемые к проектируемым сетям, в соответствии с классификацией, приведенной в табл. 5.1 СП 31-110-2003, по надежности электроснабжения отнесены к 3 категории.

Для электроприемников 3 категории электроснабжение может выполняться от одного источника питания при условии, что перерывы электроснабжения, необходимые для ремонта или замены поврежденного элемента системы электроснабжения, не превышают 1 суток – ПУЭ (7-е изд.), п.12.21.

Схема проектируемых сетей 0,4 кВ по надежности электроснабжения соответствует требованиям потребителей 3 категории.

43/2023/01/077-ЭС.ПЗ-Т.1

Лист

2

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.у	Лист	Нодок	Подп.	Дата

1.7 Инновационные решения

Проектной документацией предусматривается применение инновационного оборудования – шкаф телемеханики в составе: УСПД/ контроллер с GSM-модемом (передача данных в ОИК и ИВК филиала), модуль ввода (опрос по протоколу MODBUS RTU), источник резервного питания, датчик открытия двери, светодиодный светильник, антиконденсатный обогрев. Требования к исполнению шкафа телемеханики приведены в пункте 2.3 раздела №2 и в разделе №9.

Опоры ВЛ 0,4–10 кВ, а также стойки МТП из модифицированного дисперсией многослойных нанотрубок железобетона по патенту на ПМ № 140055 от 28.03.2014. Уникальный номер решения в Реестре инновационных решений ПАО «Россети» –18-027-0014/1. Использование нанодисперсной добавки FulVec 100 при производстве бетона увеличивает прочность бетона на сжатие на 24,1 %; увеличивает прочность бетона на изгиб на 18,9%; уменьшает водопоглощение при производстве бетона на 16,2%; уменьшает пористость бетона на 21,4%; предотвращает появление трещин. (Список заводов, выпускающих Модифицированные железобетонные опоры см. раздел 9).

Инов. №подл.	Подл. дата	Взам. инв. №							43/2023/01/077-ЭС.ПЗ-Т.1		Лист
											3
			Изм.	Кол.у	Лист	Нодок	Подп.	Дата			

1.7.1 43/2023/01/077-ЭС.ПЗ-Т.1-02 План трассы с согласованиями

Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.у	Лист	Недок	Подп.	Дата

43/2023/01/077-ЭС.ПЗ-Т.1

Лист
4

Раздел 2 – Технологические и конструктивные решения ВЛИ 0,4 кВ, ВЛЗ 10 кВ и ТП 10/0,4 кВ

2.1 Технологические и конструктивные решения ВЛИ 0,4 кВ и ВЛЗ 10 кВ.

На участках ВЛИ 0,4 кВ проектная документация предусматривает установку модифицированных железобетонных опор, выпускаемых заводами, заключившими с ПАО «Россети Центр и Приволжье» лицензионные договоры на полезную модель №140055 (см. раздел 1 – инновационные решения):

1) узловых со стойкой СВм110–5 патент на П.М. №140055 (длина – 11 м, момент – 5 тсм) – по проекту 21.0112;

2) одноцепных, двухцепных опор со стойкой СВм95–3 патент на П.М. №140055 (длина – 9,5 м, момент – 3 тс.м) – по проекту ОАО «РОСЭП» шифр 25.0017;

3) переходных двухцепных опор со стойкой СВм110–5 патент на П.М. №140055 (длина – 11м, момент – 5 тс.м) – по проекту ОАО «РОСЭП» шифр 25.0017;

4) одноцепных опор со стойкой СВм110–5 патент на П.М. №140055 (длина – 11 м, момент – 5 тс.м) – по проекту 3.407.1-136.3-5 Сельэнергопроект.

На участках ВЛИ 0,4 кВ проектной документацией предусматривается подвеска самонесущих изолированных проводов марки СИП–2 с изоляцией из светостабилизированного сшитого полиэтилена соответствующих ГОСТ Р 52373–2005.

Крепление проводов магистрали ВЛИ 0,4 кВ осуществляется с помощью линейной арматуры фирмы ОАО «НИЛЕД»:

1) на промежуточных опорах – комплектов промежуточной подвески ES 1500 E.

2) на опорах анкерного типа – анкерных зажимов РА 1500.

Закрепление опор ВЛИ 0,4 кВ в грунте – безригельное в пробуренный котлован Ø350 мм глубиной 2,2–3,0 м.

Для подключения вновь устанавливаемой ТП–611 проектной документацией предусмотрено строительство ВЛЗ 10 кВ от опоры №21 отпайки на ТП–609 ф.6 ПС Савали на железобетонных опорах:

1) со стойками СВм110–5 патент на П.М. №140055 (длина – 11 м, момент – 5 тсм) по типовой серии «Сельэнергопроект» 3.407.1-143 выпуск 2;

2) со стойками СВм110–5 патент на П.М. №140055 (длина – 11 м, момент – 5 тсм) по типовому проекту ОАО «РОСЭП» Арх. №56–97

с подвеской защищенного провода марки СИП–3(1х50).

Проектной документацией предусмотрена установка линейного разъединительного пункта на вновь устанавливаемой опоре Ар10–2 перед ТП–611 с заземляющими ножами в сторону трансформатора.

Установку разъединительного пункта 10 кВ выполнить по типовому проекту шифр ТМП–24.0029 и материалам руководства по эксплуатации ИВЭЖ. 674212.061РЭ «Разъединители РЛК–10.IV/400 УХЛ1 и ручной привод ПР–7УХЛ1 к ним». Разъединитель перед ТП должен иметь заземляющие ножи со стороны трансформатора – см. п. 4.2.123 ПУЭ (7-е изд).

43/2023/01/077-ЭС.ТКР-Т.1

Изм. Кол.уч Лист Подок Подп. Дат

ГИП Опалев

Разраб. Семенихина

Н.контр. Огарков

Технологические и
конструктивные решения

Стади Лист Листов

ПД 1 8

филиал «Кировэнерго»

УТР и Ц

г.Киров 2023 г

Для предотвращения несанкционированного включения (отключения) привода и заземляющих ножей разъединителя проектной документацией предусмотрена установка навесных замков. Замки должны обладать определенным набором потребительских качеств: быть достаточно прочными, иметь необходимый запас безотказной работы, обладать эргономическими показателями, позволяющими пользователям эксплуатировать их без ограничений. Замки должны также содержать в своей конструкции элементы защиты от криминального вскрытия (взлома) и соответствовать ГОСТ 5089-2011, ГОСТ 538-2014.

Проектной документацией предусматривается установка знаков безопасности «Не влезай, убьет!» согласно СТО 34.01-24-001-2015 ПАО «Россети» и информационных знаков в соответствии с требованиями Приложения к Положению об управлении фирменным стилем ПАО «Россети Центр и Приволжье» и филиалов. Места установки знаков безопасности и информационных знаков указаны на чертеже 43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-01. Требования к выполнению информационных знаков и знаков безопасности приведены в разделе 9 проектной документации на чертежах 43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-07 и 43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-10.

Стойки железобетонных опор В/Л 0,4 кВ, В/Л 10 кВ должны быть изготовлены по проектам ОАО «РОСЭП» на заводах, заключивших с ПАО «Россети Центр и Приволжье» лицензионные договоры на полезную модель по патенту №140055:

1) арх. № 20.0139 «Железобетонные стойки для опор В/Л 0,4 кВ, повышающие долговечность и электробезопасность их эксплуатации»;

2) арх. № ЛЭП 00.10 «Железобетонные стойки для опор В/Л 10 кВ, повышающие долговечность и электробезопасность их эксплуатации»;

и соответствовать стандарту организации ПАО «Россети» СТО 34.01-2.2-035-2018 «Железобетонные вибрированные стойки для опор В/Л 0,4-35 кВ. Общие технические требования» и ТУ 5863-007-96502166-2016.

Расстановка опор по трассе производится с учетом условий местности, удобства выполнения вводов в здания, проездов и въездов на дворовые территории и проч.

Крепление СИП магистралей В/Л 0,4 кВ к стойке МТП выполнить по чертежу ОТП.С.03.61.36 лист 33 – см. раздел 9 проектной документации.

Тип опор, марка и сечение проводов, величины пролетов указаны на чертеже 43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-01.

2.2 Технологические и конструктивные решения ТП 10/0,4 кВ.

ТП-611 монтируется на новой площадке с учетом ее приближения к центру электрических нагрузок и удобства эксплуатации – см. черт.43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-01.

На ТП-611 к установке принята МТП-100 кВА по типовому проекту ОТП.С.03.61.07 с трансформатором мощностью 100 кВА. Для предотвращения свободного доступа к РУНН проектной документацией предусмотрен навесной замок.

Распределение фидеров 0,4 кВ по коммутационным аппаратам вновь монтируемой ТП выполнить в соответствии с опросным листом 43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-04.

Установка ТП-611 осуществляется на железобетонных стойках СВМ110-5 в соответствии с указаниями типового проекта ОТП.С.03.61.07 л.29.

Согласно ПТЭ проектной документацией предусматривается установка на дверцу шкафа РУ 0,4 кВ МТП-611 таблички с диспетчерским наименованием и знака безопасности «Осторожно! электрическое напряжение», выполненных в соответствии с требованиями Приложения к Положению об управлении фирменным стилем ПАО «Россети Центр и Приволжье» и филиалов см. раздел 9 43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-08. Крепление таблички с диспетчерским наименованием и знака безопасности «Осторожно электрическое напряжение» к шкафу РУ 0,4 кВ выполнить по чертежу 43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-09 раздела 9. Табличка с диспетчерским наименованием МТП

43/2023/01/077-ЭС.ТКР-Т.1

Лист

2

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.у	Лист	Подп.	Дата	

и знак безопасности «Осторожно! электрическое напряжение» должны быть изготовлены из пластика ПЭТГ, либо металла оцинкованного толщиной не менее 0,5 мм, покрытого пленкой.

Оформление шкафа РЧ 0,4 кВ выполнить в соответствии с требованиями Приложения к Положению об управлении фирменным стилем ПАО «Россети Центр и Приволжье» и филиалов см. чертёж 43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-09.

Потребность в материалах и оборудовании, необходимых для строительства ВЛ и монтажа МТП – см. раздел 8.

2.3 Технологические и конструктивные решения по шкафу телемеханики.

Проектной документацией предусматривается установка шкафа телемеханики (на однотрансформаторных ТП Общества с количеством отходящих фидеров не более 4) в составе: УСПД/ контроллер с GSM-модемом (передача данных в ОИК и ИБК филиала), модуль ввода (опрос по протоколу MODBUS RTU), источник резервного питания, датчик открытия дверцы, светодиодный светильник. К установленному шкафу провести и смонтировать провод питания шкафа, контрольные провода и информационные провода. Прокладку кабелей между шкафами осуществлять в гофрированной трубе.

УСПД/контроллер должно обеспечивать возможность взаимодействия с ОИК АСТУ ПО «ОИК Диспетчер НТ» филиала ПАО «Россети Центр и Приволжье» – «Кировэнерго» по протоколу МЭК 60870-5-104 и с ИБК филиала на базе ПО «Пирамида-Сети» без использования промежуточного ПО.

Программное обеспечение, применяемые протоколы УСПД должны быть открытыми, соответствующими стандартным протоколам, применяющимся в ПАО «Россети».

УСПД/контроллер должен обладать функциями опроса СЗ СЕ308 S31.643.0AA.SYUVJLFZ SPDS, 3*230/400, 5(10), 0,5S/1,0 оптопорт, RS-485 и обеспечивать передачу данных телеметрии в ОИК АСДУ (SCADA) по протоколу МЭК 60870-5-104, в т.ч.:

- телесигнализация пофазно о пропадании напряжения на отходящих фидерах 0,4 кВ;
- телесигнализация наличия напряжения на вводе в шкаф;
- телесигнализация об открытии дверей;
- мгновенные значения телеизмерений следующих величин на вводе (вводах) ТП: фазное напряжение в каждой фазе; фазный ток в каждой фазе; суммарные активная и реактивная мощности.

Должен быть выполнен весь внутренний монтаж шкафа в соответствии с чертежами 43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-09 и 43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-10 раздела 9, в том числе и проводка. Питание шкафа и подключение кабелей для контроля напряжения должно осуществляться через клеммы. Подключение датчиков охраны осуществляется через клеммы.

Монтаж шкафа телемеханики на КТПК выполнить в соответствии с чертежом 43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-07.

Цветовое оформление шкафа телемеханики выполнить в соответствии с чертежом 43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-08.

Перечень ТС и ТИ, которые должны передаваться на верхний уровень, приведены в таблице.

Изм.	Кол.у	Лист	Недок	Подп.	Дата	43/2023/01/077-ЭС.ТКР-Т.1	Лист
							3

Взам.инв. №

Подп. и дата

Изм. Не подл.

Таблица – Перечень ТС и ТИ, передаваемые на верхний уровень.

№ пп	Тип сигнала	Наименование сигнала	Адрес МЭК	Номер Модуля	ТС на модуле
1	ТС	Положение двери шкафа ТМ и АСУЭ	4096	A2	14
2	ТС	Положение двери(ей) шкафа силового оборудования (1 обобщенный сигнал)	4097	A1	1
3	ТС	Контроль напряжения питания на вводе в устройство	4098	A2	13
4	ТС	Наличие U на фидере №1 Фаза А	4102	A2	1
5	ТС	Наличие U на фидере №1 Фаза В	4103	A2	2
6	ТС	Наличие U на фидере №1 Фаза С	4104	A2	3
7	ТС	Наличие U на фидере №2 Фаза А	4105	A2	4
8	ТС	Наличие U на фидере №2 Фаза В	4106	A2	5
9	ТС	Наличие U на фидере №2 Фаза С	4107	A2	6
10	ТС	Наличие U на фидере №3 Фаза А	4108	A2	7
11	ТС	Наличие U на фидере №3 Фаза В	4109	A2	8
12	ТС	Наличие U на фидере №3 Фаза С	4110	A2	9
13	ТИ	Ia на 1 вводе 0.4 кВ в ТП на секции 0.4 кВ	8192	PIK1	
14	ТИ	Ib на 1 вводе 0.4 кВ в ТП на секции 0.4 кВ	8193	PIK1	
15	ТИ	Ic на 1 вводе 0.4 кВ в ТП на секции 0.4 кВ	8194	PIK1	
16	ТИ	Ua на вводе 0.4 кВ	8195	PIK1	
17	ТИ	Ub на вводе 0.4 кВ	8196	PIK1	
18	ТИ	Uc на вводе 0.4 кВ	8197	PIK1	
19	ТИ	P по сумме фаз на вводе 0.4 кВ	8198	PIK1	
20	ТИ	Q по сумме фаз на вводе 0.4 кВ	8199	PIK1	

2.4 ПРИЛОЖЕНИЯ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Стр.
1	43/2023/01/077-ЭС.ТКР-Т.1-01	Расчет установленной мощности трансформаторов	
	43/2023/01/077-ЭС.ТКР-Т.1-02	Площади земельных участков под опорами ВЛ	
	43/2023/01/077-ЭС.ТКР-Т.1-03	Площади земельных участков на период строительства	
	43/2023/01/077-ЭС.ТКР-Т.1-04	Площади земельных участков для ТП	

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.у	Лист	Подок	Подп.	Дата

43/2023/01/077-ЭС.ТКР-Т.1

Лист

4

2.4.1 43/2023/01/077-ЭС.ТКР-Т.1-01 Расчет установленной мощности трансформаторов

№ ТП	Населенный пункт Диспетчерское наименование ТП	Расчетная нагрузка, кВА		Мощность трансформатора, кВА			Примечания
		день	вечер	проект.	существ.		
611		-	-	100*	-	-	-

* значения уровня потерь холостого хода и потерь короткого замыкания должны соответствовать требованиям стандарта организации ПАО «Россети» СТО 34.01-3.2-011-2017. Для трансформатора мощностью 100 кВА максимальные значения потерь составляют: потери ХХ 217 Вт, потери КЗ 1591 Вт, суммарные потери 1808 Вт. Допустимые отклонения указанных величин определяются в соответствии с ГОСТ Р 52719-2007 (15% для потерь холостого хода, 10 % для потерь короткого замыкания и суммарно не более 10%).

Изм.	Кол.у	Лист	Недок	Подп.	Дата	43/2023/01/077-ЭС.ТКР-Т.1	Лист
							5

Изм. Неодобл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подп.	Дата

2.4.2 43/2023/01/077-ЭС.ТКР-Т.1-02 Площади земельных участков под опорами ВЛ

Шифр опоры	КЗ-5нс	УА23(СВ110)	П23	П24	ПА24	А24	Ар10-2	А10-2	Общая площадь отвода под опоры в долгосрочную аренду, м²
Кол-во опор, шт	1	6	2	1	1	1	1	1	
Площадь под одну опору, м²	0,26	0,26	0,047	0,047	1	0,84	0,9	0,9	
Итого	0,26	156	0,094	0,047	1	0,84	0,9	0,9	
Шифр опоры	ПоБ10-2								
Кол-во опор, шт	3								5,75
Площадь под одну опору, м²	0,05								
Итого	0,15								

43/2023/01/077-ЭС.ТКР-Т.1

Примечание: расчет отвода земель произведен в соответствии с Постановлением Российской Федерации №486 от 11 августа 2003г «Об утверждении правил определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих линии связи».

2.4.3 43/2023/01/077-ЭС.ТКР-Т.1-03 Площади земельных участков на период строительства

Тип ВЛ	Протяженность, км	Полоса земельного участка на период строительства, м	Площадь участков земли, используемая на период строительства м ²
ВЛИ 0,4 кВ	0,378	4,5	1701
ВЛЗ 10 кВ на железобетонных опорах	0,162	4,9	793,8
Итого	0,552	–	2494,8

Примечание: расчет отвода земель произведен в соответствии с Постановлением Российской Федерации №486 от 11 августа 2003г «Об утверждении правил определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих линии связи».

2.4.4 43/2023/01/077-ЭС.ТКР-Т.1-04 Площади земельных участков для ТП

№ этапа	Населённый пункт	№ ТП	Типовой проект	Площадь для ТП, м ²	
				существ.	новых
1	д. Старый Ирюк		ОТП.С.03.61.07	–	3

Примечания:

При определении площадей использованы следующие нормативные документы:

- Письмо ОАО «Кировэнерго» от 13.05.99 №10-4 «О площади земельных участков для установки ТП».

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.у	Лист	Недок	Подп.	Дата

43/2023/01/077-ЭС.ТКР-Т.1

Лист

7

Раздел 3 – Защита от перенапряжений. Заземление.

3.1 Защита от перенапряжений, заземление В/З 10 кВ

Проектной документацией предусмотрено заземление оборудования, установленного на опоре В/З 10 кВ (разъединитель и его привод), а также металлоконструкций для их установки.

Присоединение привода разъединителя к заземлителю опоры выполнить самостоятельным спуском, отдельным от заземляющего спуска корпуса разъединителя и его грозозащитного устройства.

Заземление железобетонных опор В/З 10 кВ выполнить с использованием специально смонтированных для этой цели заземляющих устройств – п. 2.5.129.2 ПУЭ, 7-е изд. При этом естественная проводимость подземных частей опор не учитывается – п.2.5.131 ПУЭ, 7-е изд.

Нижние заземляющие выпуски опор, а также заземляющие спуски, в случае их наличия, присоединить к заземляющему устройству при помощи сварки.

Нижний заземляющий выпуск и заземляющие спуски ж/б опоры В/З 10 кВ Ар10-2 перед ТП-611 присоединить к заземляющему устройству ТП.

В качестве заземляющих спусков на железобетонных опорах В/З 10 кВ допускается использование арматуры стоек (п. 2.5.132 ПУЭ, 7-е изд.).

Присоединение ОПН к заземляющему устройству опоры выполняется путем присоединения к верхнему заземляющему выпуску стойки. Заземляющими спусками являются четыре продольные стержня арматуры, соединенные между собой – п.2.5.132, 2.5.133 ПУЭ, 7-изд.

Сопротивление заземляющих устройств опор В/З 10 кВ принято в зависимости от их назначения и характеристики грунтов в месте прохождения В/З 10 кВ.

Сопротивление заземляющих устройств железобетонных опор В/З 10 кВ должно соответствовать требованиям ПУЭ (7-е изд.):

1) используемого только для заземления оборудования, установленного на опорах В/З 10 кВ – не более 10 Ом – п. 2.5.129.3.

2) для железобетонных опор В/З в населенной местности не более 10 Ом – табл. 2.5.19.

Монтаж заземлителей для присоединения грозозащитных устройств выполнить по чертежам типовой серии 3.407-150.

3.2 Защита от перенапряжений, заземление В/Л 0,4 кВ.

Интенсивность грозовой деятельности в районе размещения проектируемого объекта определена по рис. 2.5.4 ПУЭ, 7-е изд. Среднее число грозových часов в году – более 40. На вводах к электроустановкам, в которых в качестве защитной меры при косвенном прикосновении применено автоматическое отключение питания, проект предусматривает повторные заземления PEN-проводника – п. 1.7.102 ПУЭ, 7-е изд.

Крюки (кронштейны) деревянных и железобетонных опор ВЛ(В/Л) заземлению не подлежат, за исключением крюков (кронштейнов) на опорах, где выполнены повторные заземления и заземления для защиты от атмосферных перенапряжений – п.2.4.41 ПУЭ, 7-е изд.

На опорах ВЛ проектом предусмотрены заземляющие устройства для защиты от грозových перенапряжений, к которым следует присоединить крюки изоляторов ВЛ, а также нулевой провод.

43/2023/01/077-ЭС.ЗП-Т.1

Изм. Кол.уч Лист Подок Подп. Дат

ГИП Опалев

Разраб. Семенихина

Н.контр. Огарков

Защита от
перенапряжений.
Заземление.

Стади Лист Листов

ПД 1 4

филиал «Кировэнерго»

УТР и Ц

г.Киров 2023 г

Присоединение кронштейнов опор В/Л к заземляющему спуску осуществить с использованием верхнего заземляющего выпуска железобетонных стоек опор В/Л 0,4 кВ.

Заземляющие спуски на деревянных опорах В/Л выполнить круглой сталью \varnothing 6 мм с антикоррозионным покрытием.

На железобетонных опорах В/Л 0,4 кВ необходимо также присоединить PEN-проводник нулевую жилу к арматуре стоек, подкосов и металлическим элементам опор – п.п. 2.4.39, 2.4.40 ПУЭ, 7-е изд.

На железобетонных стойках присоединение нулевого провода к верхнему заземляющему выпуску стойки выполнить с использованием заземляющего проводника ЗП6 без натяжения (с образованием петли). Петля исключает возможность вырывания заземляющего проводника из зажима Р71, которым осуществляется его соединение с нулевым проводом, при неизбежных колебаниях магистральных проводов В/Л. Соединение заземляющего проводника с верхним заземляющим выпуском стойки производится с использованием зажима ПС-1-1. Присоединение нулевого провода непосредственно к верхнему заземляющему выпуску стойки не допускается (РУМ 2009 выпуск №5).

В качестве заземляющих спусков на железобетонных опорах В/Л 0,4 кВ допускается использование арматуры стоек.

Присоединение крюков деревянных опор В/Л к заземляющему спуску осуществить при помощи зажимов ПСУ.

Сопротивление повторных заземляющих устройств на опорах В/Л (ВЛ) 0,4 кВ – не более 30 Ом.

Заземляющие устройства, монтируемые на опорах В/Л 0,4 кВ, выполнить по чертежам типовой серии 3.407-150.

Нижние заземляющие выпуски опор, а также заземляющие спуски, в случае их наличия, присоединить к заземляющему устройству при помощи зажимов ПС-2-1. При этом к вертикальному заземлителю диаметром 18 мм приварить металлический проводник, выполненный из круглой стали диаметром 10 мм, длиной 1,0м.

Нижний заземляющий выпуск ж/б опоры В/Л 0,4 кВ ПА24 перед ТП-611 присоединить к заземляющему устройству ТП.

3.3 Защита от перенапряжений, заземление ТП 10/0,4 кВ

Защита оборудования ТП от грозовых перенапряжений осуществляется ОПН, установленными со стороны ВН и НН, которые входят в комплект поставки МТП.

На ТП-611 проектом предусмотрен монтаж заземляющего устройства, к которому следует присоединить: нейтраль и корпус трансформатора, металлоконструкции и шкаф РУНН МТП, а также все другие металлические части, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

При монтаже заземлений следует избегать выполнения отдельных заземляющих устройств для электроустановок различного напряжения. Проектная документация предусматривает общее заземляющее устройство ТП, к которому присоединены заземлитель концевой опоры В/Л 0,4 кВ, а также заземляющие спуски разъединителя и его привода на опоре В/Л 10 кВ перед ТП.

Общее сопротивление заземляющего устройства ТП и присоединённых В/Л 0,4 кВ должно быть не более 4 Ом.

Конструктивное исполнение заземляющих устройств выбрано с учётом характеристики грунтов в районе размещения проектируемого объекта.

Взам. инв. №	присоединить: нейтраль и корпус трансформатора, металлоконструкции и шкаф РУНН МТП, а также все другие металлические части, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции.					
	При монтаже заземлений следует избегать выполнения отдельных заземляющих устройств для электроустановок различного напряжения. Проектная документация предусматривает общее заземляющее устройство ТП, к которому присоединены заземлитель концевой опоры ВЛИ 0,4 кВ, а также заземляющие спуски разъединителя и его привода на опоре ВЛЗ 10 кВ перед ТП.					
	Общее сопротивление заземляющего устройства ТП и присоединённых ВЛИ 0,4 кВ должно быть не более 4 Ом.					
Подп. и дата	Конструктивное исполнение заземляющих устройств выбрано с учётом характеристики грунтов в районе размещения проектируемого объекта.					
Изм. № подл.						

						43/2023/01/077-ЭС.ЗП-Т.1	Лист
							2
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата		

По материалам почвенного обследования грунты в районе проектируемого объекта по механическому составу отнесены к суглинкам – с усредненным значением удельного сопротивления грунта $\rho = 100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ (серия 3.407-150, ПЗ, л.2).

Заземление ТП – выполнить по чертежам ИММ 04.05-2003 лист 38.

Указания по расстановке заземляющих устройств, их конструктивному исполнению и сопротивлению – см. в Приложении 43/2023/01/077-ЭС.ЗП-Т.1-01 и на чертеже 43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-01.

Изм.	Кол.у	Лист	Недок	Подп.	Дата	43/2023/01/077-ЭС.ЗП-Т.1	Лист
							3
Изм.	Кол.у	Лист	Недок	Подп.	Дата		
Изм.	Кол.у	Лист	Недок	Подп.	Дата		
Изм.	Кол.у	Лист	Недок	Подп.	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ 43/2023/01/077-ЭС.ПЗ-Т.1-01 Ведомость грозозащитных и заземляющих устройств										24	
№ этап а	Наименование этапа. Место установки грозозащитного или заземляющего устройства	Грозозащитное устройство		К-во заземляющих спусков, шт	К-во заземляющих проводников к ЗУ ТП, шт	Заземляющее устройство			Сопро- тив- ление грунта Ом. м		
		Тип	К-во, шт			№ чертежа типового проекта	К-во шт	Сопро- тив- ление, Ом			
1	ТП-611			3			ИММ 04.05-2003 л 38 тип 1, сх. 1	1	4	До 100	
	В/Л 0,4 кВ Ф.1, 2, 3										
	Повторное заземление ПА24						Заземляющий выпуск ж/б опоры присоединить к ЗУ ТП				
	Повторное заземление Ф.1, 2						3.407-150 ЭС01к тип 6	1	30	80-100	
	Повторное заземление Ф.1						3.407-150 ЭС01к тип 6	2	30	80-100	
	сущ. опора №40 Ф.2			1			3.407-150 ЭС04к тип 5	1	30	80-1000	
	сущ. опора №53			1			3.407-150 ЭС04к тип 5	1	30	80-1000	
	Повторное заземление Ф.3						3.407-150 ЭС01к тип 6	1	30	80-100	
	Повторное заземление						3.407-150 ЭС01к тип 6	2	30	80-100	
	ТП-608 Ф.1										
	Сущ. Оп. №39, №72 В/Л 10 кВ			2			3.407-150 ЭС04к тип 5	2	30	80-1000	
	Ж/б опора с разъединителем Ар10-2 перед ТП			2			Заземляющий спуск прибора разъединителя и заземляющий выпуск ж/б опоры присоединить к ЗУ ТП				
	Ж/б опора						3.407-150 ЭС09к сх.2 тип 3	2	10	50-100	
	Ж/б опора	УЗПН-10	3				3.407-150 ЭС09к сх.2 тип 3	1	10	50-100	
	Ж/б опора	ОПН-10	3	-			3.407-150 ЭС09к сх.2 тип 3	1	10	50-100	
43/2023/01/077-ЭС.ЗП-Т.1										Лис 4	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подп.	Дата										
						2	Шкаф телемеханики				1	-	Заземляющий спуск шкафа телемеханики присоединить к ЗУ ТП		
							Итого				10			15	

						43/2023/01/077-ЭС.ООС-Т.1				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок	Подп.	Дат					
ГИП		Опалев				Мероприятия по охране окружающей среды		Стади	Лист	Листов
Разраб.		Семенихина						ПД	1	1
								филиал «Кировэнерго»		
								УТР и Ц		
Н.контр.		Огарков						г. Киров 2023 г.		

Раздел 5 – Охрана труда. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации проектируемого объекта обеспечиваются соответствием принятых в проекте решений «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ), Нормам проектирования, «Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок» (приказ от 15.12.2020 №903н), Санитарных правил СП 2.2.3670–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда» (постановление от 02.12.2020 №40), требования которых направлены на создание безопасных условий труда и предупреждение производственного травматизма.

В целях создания безопасных условий труда при эксплуатации проектируемого объекта проект предусматривает:

- 1) применение типовых проектов, разработанных с учетом создания безопасных условий труда;
- 2) применение типовых конструкций опор линий электропередачи;
- 3) применение самонесущих изолированных проводов (СИП);
- 4) использование технически совершенных изделий, конструкций и оборудования заводского изготовления;
- 5) монтаж стационарных заземляющих устройств с сопротивлением, соответствующим требованиям ПУЭ;
- 6) монтаж зажимов на СИП ВЛИ для присоединения приборов контроля напряжения и переносных заземлений.

Проектная документация не предусматривает внешних ограждений МТП, монтаж которой должен быть выполнен по типовому проекту ОТП.С.03.61.07, что обеспечивает безопасные габариты и соответствует требованиям п.4.2.125 ПУЭ (7-е издание).

В соответствии с требованиями ПУЭ 7-е изд., п. 2.4.47 зажимы для присоединения переносных заземлений предусмотрены в начале и в конце каждой магистрали ВЛИ в следующем количестве:

№ ТП	№ фидера	Количество зажимов, шт
611	1	4
	2	8
	3	12

Зажимы устанавливаются на фазных и нулевой жилах СИП. К установке приняты зажимы марки РС481 со встроенным адаптером производства ООО «НИЛЕД». В процессе эксплуатации к адаптеру зажима РС481 подключается М6Д (устройство для закорачивания), к которому присоединяется переносное заземление МАТ. Устройства М6Д и МАТ являются табельными средствами оснащения оперативно-ремонтного персонала, их приобретение настоящим проектом не предусмотрено.

ВЛ 0,4–10 кВ и ТП являются наружными электроустановками, проектируемыми по специальным Нормам и Правилам (ПУЭ), и не подлежат классификации, принятой в НПБ 107–97 «Определение категорий наружных электроустановок по пожарной опасности».

Пожарная безопасность проектируемого объекта обеспечивается:

- 1) применением СИП, исключающих схлестывание и искрение проводов;

43/2023/01/077-ЭС.ПБ-Т.1

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок	Подп.	Дат			
ГИП		Опалев				Охрана труда. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.		
Разраб.		Семенихина						
Н.контр.		Огарков						
						Стади	Лист	Листов
						ПД	1	2
						филиал «Кировэнерго» УТР и Ц г.Киров 2023 г		

2) применением железобетонных опор;

3) применением оборудования заводского изготовления, конструкция которых разработана с учётом требований противопожарной безопасности;

4) установкой в МТП автоматических выключателей с уставками, обеспечивающими автоматическое отключение токов перегрузки и короткого замыкания с нормируемой выдержкой времени;

5) соблюдением расстояний от места установки ТП и трасс ВЛ до зданий и сооружений в соответствии с требованиями НПБ, СНиП, ПУЭ.

При выборе места установки ТП, трасс ВЛ 0,4–10 кВ учтены требования ПУЭ (7-е изд.) по соблюдению противопожарных расстояний.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол. у	Лист	Недок	Подп.	Дата	43/2023/01/077-ЭС.ПБ-Т.1				2

Раздел 6 – Проект организации строительства.

Раздел 6 составлен на основании следующих нормативных документов:

- СНиП 12-01-2004* «Организация строительства»;
- СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»;
- ВСН 33 – 82 * Минэнерго СССР «Инструкция по разработке проектов организации строительства. (Электроэнергетика)»
- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (приказ от 15.12.2020 №903н).

Проектная документация предусматривает строительство ВЛ 0,4–10 кВ протяженностью 0,540 км, в т.ч.:

- трехцепная ВЛИ 0,4 кВ – 0,040 км, двухцепная – 0,129 км, одноцепная – 0,209 км
- ВЛЗ 10 кВ – 0,162 км.

Подвеска ВЛИ 0,4 кВ – 0,012 км.

Проектная документация может быть реализована в 2 этапа:

1-й – ВЛЗ 10 кВ – 0,162 км, МТП 10/0,4 кВ, ВЛИ 0,4 кВ км – 0,378 км;

2-й – шкаф телемеханики на МТП 10/0,4 кВ – 1 компл.;

Описание этапов – см. Приложение 43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т1-04.

В соответствии с ВСН 33-82* объект относится к категории технически несложных.

Продолжительность строительства составляет 2,01 мес. Расчет продолжительности строительства приведен в Приложении 43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т1-01.

Строительно-монтажные работы выполняются подрядным методом.

План трассы ВЛ является стройгенпланом, который содержит все необходимые сведения для подготовительного и основного периодов строительства – см. черт. 43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-01.

Ведомость основных объемов работ – см. раздел 7, 43/2023/01/077-ЭС.ППД-Т.1-05

Ведомость опор ВЛ – см. раздел 7, 43/2023/01/077-ЭС.ППД-Т.1-02.

Потребность в материалах и конструкциях – см. раздел 8.

Потребность в основных строительных механизмах и транспортных средствах определена на основании типовых технологических карт – см. Приложение 43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т1-03.

Транспортная схема обеспечения объектов строительства материальными ресурсами.

Обеспечение объектов строительства материально-техническими ресурсами и оборудованием для работ по реконструкции электросетевых объектов, осуществляемых подрядным способом, в соответствии с п. 10 приказа № 141 от 30.03.2007 осуществляется Подрядчиком.

До начала строительства Заказчиком выполняется комплекс работ по подготовке строительства, в который входит:

- 1) оформление договора аренды земельных участков, необходимых для строительства ВЛ;

43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т.1

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок.	Подп.	Дат			
ГИП		Опалев				Проект организации строительства		
Разраб.		Семенихина						
Н.контр.		Огарков						
						Стади	Лист	Листов
						ПД	1	8
						филиал «Кировэнерго» УТР и Ц г.Киров 2023 г		

2) **получение разрешения местной администрации на выполнение строительно-монтажных работ.** Разрешение на строительство – документ, удостоверяющий право собственника, владельца, арендатора или пользователя земельного участка осуществить строительство, реконструкцию здания, строения и сооружения, благоустройство территории. Разрешение на строительство выдается застройщикам – физическим и юридическим лицам, наделенным правами владения, пользования и распоряжения земельным участком, которые установлены договором, и (или) государственным контрактом в соответствии с законодательством Российской Федерации – **ст. 51 и 52 Градостроительного кодекса РФ.** Строительство без разрешения зданий и сооружений производственного и непроизводственного назначения влечет за собой приостановку строительства и применение к участникам строительства мер административной ответственности, предусмотренных законодательством Российской Федерации;

3) **согласование** с местной администрацией, руководителями хозяйств и предприятий графика **выполнения демонтажных и строительно-монтажных работ** и возможных перерывов электроснабжения (их количества и продолжительности);

4) **демонтаж старых ВЛ** с вывозкой материалов после демонтажа (провод и проч.) на производственные базы РЭС. Демонтажные работы по ликвидации основных фондов, не связанные с подготовкой строительной площадки под новое строительство, должны выполняться за счет основной деятельности Заказчика и **в настоящем проекте не рассматриваются.**

Перечень технологических карт на работы по подготовке территории строительства приведен в Приложении 43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т1-02.

На подготовительном этапе Подрядчиком выполняется комплекс работ, который должен включать:

1) **комплектование вновь устанавливаемого оборудования трансформаторных подстанций:** МТП-100 – 1 шт., трансформатор – 100 кВА – 1 шт.

2) **вынос в натуру трассы строящейся ЛЭП второй категории протяженностью 0,540 км (количество устанавливаемых опор – 17 шт.; количество ТП – 1 шт.);**

3) **разработку проекта производства работ,** увязывающего технологию строительно-монтажных работ и комплекс мероприятий по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды, с конкретными особенностями сооружаемого объекта, указанием необходимости и длительности отключения действующих ВЛ, препятствующих безопасному выполнению работ.

Доставка рабочих на трассу ВЛ должна осуществляться специализированным автотранспортом Подрядчика. Расстояние от базы Вятскополянского РЭС до объекта строительства до 65 км.

В соответствии с «Правилами определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети» (утв. Постановлением Правительства РФ от 18 августа 2003 года № 486) для движения строительной техники по трассе ВЛИ 0,4 кВ в период её сооружения необходима полоса земли шириной 4,5 м, для ВЛ 10 кВ – 4,9 м.

В тех случаях, когда возможность сквозного проезда по трассе, строящейся ВЛ ограничена, для перебазирования техники следует использовать существующие уличные проезды.

Площадь земельного участка, временно используемого для нужд строительства, может составлять до 0,25 га. Проектируемые ЛЭП размещены, в основном, вдоль уличных проездов и дорог, которые являются землями общего пользования поселений.

При строительстве ВЛ следует руководствоваться техническими решениями, отраженными в комплекте рабочих чертежей – см. раздел 9, а также указаниями раздела 1 настоящей проектной документацией.

Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>воздушных линии электропередачи и опор линии связи, обслуживающих электрические сети» (утв. Постановлением Правительства РФ от 18 августа 2003 года № 486) для движения строительной техники по трассе ВЛИ 0,4 кВ в период её сооружения необходима полоса земли шириной 4,5 м, для ВЛ/3 10 кВ – 4,9 м.</p> <p>В тех случаях, когда возможность сквозного проезда по трассе, строящейся ВЛ ограничена, для перебазирования техники следует использовать существующие уличные проезды.</p> <p>Площадь земельного участка, временно используемого для нужд строительства, может составлять до 0,25 га. Проектируемые ЛЭП размещены, в основном, вдоль уличных проездов и дорог, которые являются землями общего пользования поселений.</p> <p>При строительстве ВЛ следует руководствоваться техническими решениями, отраженными в комплекте рабочих чертежей – см. раздел 9, а также указаниями раздела 1 настоящей проектной документацией.</p>						
			43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т.1						Лист
									2
			Изм.	Кол.у	Лист	Недок	Подп.	Дата	

грузоподъемных кранов», «Правил по охране труда на автотранспорте» (приказ №871н от 9.12.2020), «Правил дорожного движения» и других нормативных документов по охране труда

Комплекс мероприятий по охране труда должен предусматривать:

- 1) комплектование строительно-монтажных бригад обученным линейным персоналом соответствующей квалификации;
- 2) обеспечение работающих индивидуальными и коллективными средствами защиты, спецодеждой, спецобувью в соответствии с Нормами;
- 3) использование при строительстве машин и механизмов, конструкция которых обеспечивает безопасные условия труда;
- 4) соблюдение технологии строительно-монтажных работ в соответствии с типовыми технологическими картами, предусматривающими применение безопасных приемов труда;
- 5) соблюдение расстояний, обеспечивающих безопасные условия производства работ, от действующих ВЛ до работников, а также до используемых ими инструментов, приспособлений, машин и механизмов;
- 6) неукоснительное соблюдение каждым работником требований Правил техники безопасности и производственной дисциплины.

Бригада должна быть укомплектована средствами доврачебной помощи и извещена о местонахождении ближайшего медицинского учреждения.

6.1 ПРИЛОЖЕНИЯ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Стр.
1	43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т.1-01	Расчет продолжительности строительства	
	43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т.1-02	Перечень технологических карт, разработанных институтом «Сельэнергопроект» по строительству распределительных сетей	
	43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т.1-03	Ведомость потребности в основных строительных машинах, оборудовании и транспортных средствах	
	43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т.1-04	Описание этапов строительства	
	43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т.1-05	Данные для определения сметной стоимости строительства ВЛ 0,4–10 кВ таблица №1	
	43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т.1-06	Данные для определения сметной стоимости строительства ВЛ 0,4–10 кВ таблица №2	
	43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т.1-07	Ведомость пересекаемых лесов и зеленых насаждений	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т.1	Лист
							4
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата		

6.1.3 43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т.1-03 Ведомость потребности в основных строительных машинах, оборудовании и транспортных средствах

Наименование	Марка	Кол-во	Примечания
Автокран	КС-2561Д, СМК-10	1	
Экскаватор	ЭО-2621	1	
Бурильно-крановая машина	БМ-302А	1	
Бульдозер	Д-606	1	
Автогидроподъемник	АГП-12Б	1	
Раскаточно-навешивающая машина	РКМ-1	1	
Трактор	ДТ-75, МТЗ-50	1	
Опоровоз	ОВС-70	1	
Автоприцеп	ГКБ-8А	1	
Трейлер	ППЛ-8/10	1	
Автомобиль грузовой	ГАЗ-52-04, ГАЗ-53А	1	
Самосвал	ЗИЛ-ММЗ-555	1	
Автомобиль-тягач	КРАЗ-214	1	
Кран на гусеничном ходу	СКГ-40	1	
Самоходная станция технического обслуживания строительных механизмов	ССТО-1 на шасси ЗИЛ-131	1	
Сварочный генератор ГСО-30	АСБ-300-2	1	
Заглубитель электродов на базе бензопилы	ПЗД-12	1	
“Дружба” с приставкой-редуктором			
Мобильное жилое помещение	АПО-8, ППЛ-4	1	

Принятые типы строймеханизмов уточняются проектом производства работ (ППР) с учетом имеющихся в строительной организации.

6.1.4 43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т.1-04 Описание этапов строительства

Взам. инв. №	№ этапа	Описание этапа	Объем работ, ТП/км	План строительства	
				начало	окончание
Подп. и дата	1	МТП-611; ВЛЗ 10 кВ; ВЛИ 0,4 кВ Подвеска провода ВЛИ 0,4 кВ	1/0,540 -/0,012		
	2	Монтаж шкафа ТМ на МТП	1 компл.		
Инв. Подподл.					
	Изм.	Кол.у	Лист	Подок	Подп.
	Дата				
43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т.1					Лист
					7

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подп.	Дата

6.15 43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т.1-05 Данные для определения сметной стоимости строительства ВЛ 0,4-10 кВ таблица №1					
Наименование и характеристика строительных работ № расценки	Ед. изм.	Всего	в том числе		
			Вдоль действующей ВЛ; при заглублении опоры более 2-х метров	При заглублении опоры более 2-х метров; с заземляющим спуском	При заглублении опоры более 2-х метров
Установка железобетонных опор					
33-04-003-01 – одностоечных	шт.	6			6
33-04-003-02 – двухстоечных	шт	11	2	1	8
Итого	шт.	17	2	1	14
6.16 43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т.1-06 Данные для определения сметной стоимости строительства ВЛ 0,4-10 кВ таблица №2					
Наименование и характеристика строительных работ № расценки	Ед. изм.	Всего	в том числе		
			Нормальные условия		Вдоль действующей ВЛ
ФЕР33-04-008-03 Подвеска изолированных проводов В/Л 0,38 кВ с помощью механизмов (при 20 оп./км)	1 пр.км	0,599	0,586		0,013
Подвеска проводов В/Л 10 кВ в населенной местности ФЕР33-04-009-6 сечением свыше 35 мм²	3 пр.км	0,162	0,152		0,010
6.17 43/2023/01/077-ЭС.ПОС-Т.1-07 Ведомость пересекаемых лесов и зеленых насаждений					
Вдоль трассы ВЛ рубка просеки не требуется.					

Наименование	Ед. изм.	Показатель
1. Заказчик управление распределительных сетей		
2. Вид строительства реконструкция		
3. Нормативная продолжительность строительства	мес.	2,01
4. Климатические условия района строительства		
4.1 Район по ветру	м/с	3/32
4.2 Район по гололеду	мм	2/15
4.3 Число грозových часов в году	час.	более 40
5. Протяженность – всего		0,540
5.1 В/Л 0,4 кВ, в т.ч.	км	0,390
одноцепная	км	0,209
двухцепная	км	0,129
трехцепная	км	0,040
5.2 В/Л 10 кВ	км	0,162
6. Строительство трансформаторных подстанций	шт.	1
6.1 устройство фундаментов для МТП	шт.	1
6.2 монтаж шкафов МТП	шт.	1
6.3. монтаж трансформаторов	шт.	1
7. Сведения о потребителях		
7.1. наименование населенного пункта — д. Старый Ирюк		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

43/2023/01/077-ЭС.ППД-Т.1

Паспорт проектной документации.

Стади	Лист	Листов
ПД	1	7

филиал «Кировэнерго»
УТР и Ц
г.Киров 2023 г

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дат
ГИП		Опалев			
Разраб.		Семенихина			
Н.контр.		Огарков			

7.1.2 43/2023/01/077-ЭС.ППД-Т.1-02 Ведомость основных объемов работ по ВЛ 0,4-10 кВ (1 этап)

№ п/п	Наименование работ, материалов	Ед. изм.	Кол-во
1	3	4	5
Строительство КТП			
1	Устройство фундаментов МТП (2 стойки СВ-110)	шт.	1
2	Монтаж металлоконструкций МТП	к2	307
3	Монтаж шкафа РУНН МТП	шт.	1
4	Монтаж трансформатора	шт.	1
5	Монтаж ОПН-10	шт.	3
6	Монтаж предохранителей 10 кВ	шт.	3
7	Монтаж ОПН-0,4	шт.	3
8	Монтаж информационного плаката с диспетчерским наименованием ТП	шт.	1
9	Монтаж ЗБ «Не влезай, убьет!»	шт.	1
10	Монтаж ПЗ «Осторожно! Электрическое напряжение»	шт.	1
11	Монтаж заземляющих спусков с МТП 10/0,4 кВ (диаметром 10мм и длиной 6,1м)	шт.	1
12	Монтаж заземляющих спусков с МТП 10/0,4 кВ (диаметром 16мм и длиной 5,9м)	шт.	1
13	Монтаж заземляющих спусков с МТП 10/0,4 кВ (диаметром 16мм и длиной 3,7м)	шт.	1
14	Монтаж заземляющего устройства трансформаторной подстанции: горизонтальный контур диаметром 12 мм длиной 35м; 5 вертикальных электропроводов диаметром 18 мм длиной 5м (ИММ л.38 тип. 1 сх. 1)	шт.	1
Строительство ВЛ-0,4 кВ, в т.ч.			
15	одноцепная	км	0,378
	двухцепная	км	0,209
	трехцепная	км	0,129
16	Подвеска провода ВЛ 0,4 кВ марки СИП-2(3х70+1х70)	км	0,040
17	Монтаж выхода с автомата ТП	км	0,599
18	Монтаж изолированных наконечников на провод	шт.	3
		шт.	12

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подп.	Дата

№ п/п	Наименование работ, материалов	Ед. изм.	Кол-во
19	Монтаж ответвительных зажимов для подключения заземления	шт.	24
20	Установка одноствоечных железобетонных опор ВЛ 0,4 кВ	шт.	3
21	Установка двухствоечных железобетонных опор ВЛ 0,4 кВ	шт.	9
22	Монтаж вертикальных заземляющих устройств железобетонных опор ВЛ 0,4 кВ из одного вертикального электрода диаметром 18 мм длиной 5м (ЭСО1к тип 6)	шт.	6
23	Монтаж вертикальных заземляющих устройств деревянных опор ВЛ 0,4 кВ из одного вертикального электрода диаметром 18 мм длиной 5м (ЭСО4к тип 5)	шт.	4
24	Присоединение методом сварки заземляющего проводника диаметром 10 мм (L=1,0м) к вертикальному электроду диаметром 18мм	шт.	10
25	Монтаж заземляющих спусков 0,4 кВ диаметром 6мм и длиной 11м	шт.	4
26	Установка ИП «Охранная зона ВЛ 0,4 кВ – 2 метра»	шт.	3
27	Установка ЗБ «Не влезай, убьют!»	шт.	3
28	Присоединение нижнего заземляющего выпуска ж/б опоры ВЛ/М 0,4 кВ к заземляющему устройству ТП	шт.	1
29	Строительство ВЛ/З 10 кВ	км	0,162
30	Подвеска провода ВЛ/З 10 кВ марки ЗхСИП-3(1х50)	км	0,162
31	Установка одноствоечных железобетонных опор ВЛ 10 кВ	шт.	3
32	Установка двухствоечных железобетонных опор ВЛ 10 кВ	шт.	2
33	Монтаж разьединительных пунктов 10 кВ	шт.	1
34	Монтаж УЗПН-10	шт.	3
35	Монтаж ОПН-10	шт.	3
36	Монтаж горизонтальных заземляющих устройств железобетонных опор ВЛ 10 кВ диаметром 12 мм длиной 20м (ЭСО9к с х 2 тип 3)	шт.	4
37	Монтаж заземляющих спусков с разьединителя 10 кВ диаметром 10мм и длиной 1,6м	шт.	2
38	Установка ИП «Охранная зона ВЛ 10 кВ – 5 метров»	шт.	1
39	Установка ЗБ «Не влезай, убьют!»	шт.	1
40	Присоединение нижнего заземляющего выпуска ж/б опоры ВЛ/З 10 кВ к заземляющему устройству ТП	шт.	1
41	Демонтаж провода 4хА 35 с 5 опор и вывод его на базу Вятскополянского РЭС (до 65 км)	км/кз	0,070/26,32
42	Демонтаж с 1 опоры провода 4хА35	км	0,025

43/2023/01/077-ЭС.ППД-Т.1

№ п/п	Наименование работ, материалов	Ед. изм.	Кол-во
43	Обратный монтаж на одну опору провода 4хА35	км	0,018
44	Вывоз на базу Вятскополянского РЭС провода 4хА35 (до 65 км)	км/к2	0,007/2,63
45	Демонтаж с 2 опор и обратный монтаж на 3 опоры провода освещения 1хА35	км	0,025
46	Монтаж деревянного подкоса на ж/б приставке	шт.	4

7.1.3 43/2023/01/077-ЭС.ППД-Т.1-03 Ведомость основных объемов работ по ВЛ 0,4-10 кВ (2 этап)

№ п/п	Наименование работ, материалов	Ед. изм.	Кол-во
1	Монтаж шкафа ТМ и АСУЭ на ТП	шт.	1
2	Монтаж охранных датчиков в ТП	шт.	1
3	Прокладка силовых и информационных кабелей между ТП и шкафом ТМ и АСУЭ	шт.	1
4	Подключение силовых и информационных кабелей в шкаф 0,4 кВ ТП	компл.	1
5	Подключение силовых и информационных кабелей в шкаф ТМ и АСУЭ	компл.	1
6	Пусконаладочные работы по шкафу ТМ и АСУЭ	компл.	1
7	Монтаж заземляющих спусков шкафа ТМ и АСУЭ диаметром 6мм и длиной 2,2м	компл.	1

7.1.4 43/2023/01/077-ЭС.ПД-Т.1-06 Ведомость ссылочных документов

Обозначение	Наименование типового проекта	Кто распространяет
3.407-150	Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6-10; 35 кВ	ФГУП «Уралтиппроект»
5.407-146	Узлы и детали соединений заземляющих проводников на опорах ВЛ 0,38-35 кВ	РОСЭП
3.407.1-143	Железобетонные опоры ВЛ 10кВ, выпуск 2	РОСЭП
Арх. № /56-97	Одноцепные железобетонные опоры со стойками СВ110, С112, СВ105 ВЛ 10 кВ с защищенными проводами	РОСЭП
21.0112	Узловые опоры ВЛИ 0,4 кВ одностаечной конструкции на стойках типа СВ105 и СВ110	РОСЭП
3.407.1-136.3	Железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ	«Сельэнергопроект»
25.0017	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛ 0,38 кВ с СИП-2А с линейной арматурой ООО «НИЛЕД»	РОСЭП
24.0066	Расчетные пролеты для железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по ПУЭ 7 издание (дополнение к проектам Л 56-97, Л 57-97, 20.0027, 19.0157, 21.0050, 22.0076)	РОСЭП
ИММ 04.05-2003	Справочные материалы для проектирования заземляющих устройств ТП 10/0,4 кВ	РОСЭП
ОТП.С.03.61.07(и)	МТП напряжением 10/0,4 кВ мощностью от 25 до 250 кВА	РОСЭП
ИВЕЖ.674212	Разъединители РЛК-10.IV/400УХЛ1 и ручной привод ПР-7УХЛ1 к ним	ЗАО «ЗЭТО»
24.0029	Установка разъединителей РЛП в электрических распределительных сетях напряжением 10 кВ	ОАО РОСЭП

Заказы на типовую проектную документацию направлять по адресам:

Взам. инв. №	Филиал ОАО «НТЦ электроэнергетики» – РОСЭП (ОАО «РОСЭП») 111395, Москва, Е-395, Аллея Первой Маевки, 15 факс: 374-66-08; 374-62-40 тел. 374-71-00; 374-66-09				
Подл. и дата	ФГУП «Уралтиппроект» 620062, г. Екатеринбург, ул. Чебышева, 4 тел. 44-07-20; 44-17-94; 57-47-96				
Инв. №подл.					
Изм.	Кол.у	Лист	Недок	Подп.	Дата
43/2023/01/077-ЭС.ПД-Т.1					Лист
					6

Раздел 8 – Сборник спецификаций и ведомостей на оборудование и материалы

№	Наименование	Обозначение	Кол-во листов
1	Спецификация на материалы и оборудование	43/2023/01/077-ЭС.СО-Т.1 1 этап	5
2	Спецификация на материалы и оборудование	43/2023/01/077-ЭС.СО-Т.1 2 этап	2

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Иные Подпол.

						43/2023/01/077-ЭС.СО-Т.1			
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дат				
ГИП		Опалев				Сборник спецификаций и ведомостей на оборудование и материалы	Стади	Лист	Листов
Разраб.		Семенихина					ПД	1	11
							филиал «Кировэнерго» УТР и Ц г.Киров 2023 г		
Н.контр.		Огарков							

Поз	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Строительство ВЛ-10 кВ							
1	Кабельно-проводниковая продукция							
1.1	Провод самонесущий защищенный с изоляцией из СПЭ, 20 кВ	СИП-3 1х50			м	534	0,215	114,81
1.2	Оборудование на напряжение выше 1000 В							
1.2.1	Ограничитель перенапряжения нелинейный с полимерной внешней изоляцией на напряжении 10 кВ	ОПН-1-10/12 III УХЛ1; ТУ34-14-039-4904.0910-2000		ЗАО "ЗЭТО"	шт.	3	2,8	8,4
1.2.2	Прибор разъединителя качающегося типа Р/К 10кВ-10.1V/400УХЛ1	ПР-01-7УХЛ1, ИВЕЖ 303333.021			шт.	1	11,3	11,3
1.2.3	Разъединитель наружной установки качающегося типа с заземлителем со стороны подвижной колонки Ином = 400А	Р/К 1б-10.1V/400УХЛ1, ИВЕЖ 674.212.061-01			шт.	1	50	50
1.2.4	Устройство защиты от перенапряжений антифидальное, с узлом крепления для штыревого изолятора, класс напряжения сепи 10 кВ	УЗПН-10-Ш-АВ, ТУ 34.14-008-15207362-2006		ООО "МЗВА"	шт.	3	1,5	4,5
1.3	Железобетонные элементы							
1.3.1	Стойка железобетонная вбдиробанная, предварительно напряженная, модифицированная	СВм110-5-IV, ТУ 5863-007-96502166-2016, №20.0182-ЛЭП00-10-09(Б лист 32 и патент на ПМ, №14.0055			шт.	7	1130	7910
1.4	Стальные конструкции							
1.4.1	Болт Б5	Б5, 3.4071-14.3.8.39			шт.	2	0,6	1,2
1.4.2	Проводник ЗП1	ЗП1, 3.4071-14.3.8.54			м	8,5	0,9	7,65
1.4.3	Крык КВ-22	КВ-22, 3.407-85-III-48			шт.	3	17	5,1
1.4.4	Накладка ОГ2	ОГ2, 3.4071-14.3.8.27			шт.	4	1,6	6,4
1.4.5	Накладка ОГ5	ОГ5, 3.4071-14.3.8.28			шт.	2	1,1	2,2
1.4.6	Оголобок ОГ54	ОГ54, 156-97.0101			шт.	3	27,2	81,6
1.4.7	Кронштейн РА4	РА4, 3.4071-14.3.8.66			шт.	1	1,5	1,5
1.4.8	Траверса ТМ6	ТМ6, 3.4071-14.3.8.6			шт.	2	23	4,6
1.4.9	Траверса ТМ2012	ТМ2012, 12019-4.1			шт.	1	12	12
1.4.10	Кронштейн У4	У4, 3.4071-14.3.8.42			шт.	2	6,5	13
1.4.11	Хомут Х1	Х1, 12019-18			шт.	1	2	2
1.4.12	Хомут Х7	Х7, 3.4071-14.3.8.68			шт.	1	0,7	0,7
1.4.13	Хомут Х4.2	Х4.2, 3.4071-14.3.8.49			шт.	2	1,2	2,4
								181,75
1.5	Линейная арматура							
1.5.1	Плоский зажим для сечения жилы магистралей 16-150 мм и сечение жилы отблечения 16-150 мм	СО 150		ООО "НИ/ЕД"	шт.	2	0,13	0,26
1.5.2	Металлическая лента 20х0,7 для крепления анкерных и подвесных кронштейнов	F 207		ООО "НИ/ЕД"	м	4	0,078	0,312
1.5.3	Скрепка для фиксации ленты из нержавеющей стали на промежуточных опорах	НС 20		ООО "НИ/ЕД"	шт.	4	0,01	0,04

[illegible]

47										
2.5.13	Герметичный оплетительный зажим для соединения проводов магистралей сечением 25-150мм и оплетителя сечением 25-95мм	Р 70			ООО "НИ/ЕД"	шт.	16	0,144	2,304	
2.5.14	Влагозащитный оплетительный зажим с раздельной затяжкой проводов магистралей сечением 35-95мм и одного оплетителя сечением 4-54мм	Р 71			ООО "НИ/ЕД"	шт.	20	0,1	2	
2.5.15	Анкерный клинчатый зажим для крепления изолированной нулевой несущей жилы СИП-2 сечением 50-70 мм на анкерных и акерно-цельбовых опорах	РА 1500			ООО "НИ/ЕД"	шт.	38	0,38	14,44	
2.5.16	Оплетительный зажим для подключения заземления	РС 481			ООО "НИ/ЕД"	шт.	24	0,176	4,224	
2.5.17	Колпачок КП18	КП18; ТУ 34-09-11232-87				шт.	7	0,007	0,049	
2.5.18	Плашечный зажим для соединения алюминиевых и сталеалюминевых проводов сечением 16-35 мм	ПА-1-1; ТУ 34-13-10273-88				шт.	20	0,15	3	
2.5.19	Плашечный зажим	ПС-1-1; ТУ 34-13-10273-88				шт.	4	0,42	1,68	
2.5.20	Плашечный зажим	ПС-2-1; ТУ 34-13-10273-88				шт.	10	0,47	4,7	
2.5.21	Изолятор фарфоровый штырьевой	ТФ-2001; ГОСТ 2366-78				шт.	7	0,47	3,29	
2.5.22	Зажим плашечный заземляющий	ПСУ1				шт	20	0,16	3,2	
2.6	Металлопрокат									
2.6.1	Сталь круглая d6 мм	d6 мм; ГОСТ 2590-2006				м	44	0,222	9,768	
2.6.2	Сталь круглая d10 мм	d10 мм; ГОСТ 2590-2006				м	10	0,617	6,17	
2.6.3	Сталь круглая d18 мм	d18 мм; ГОСТ 2590-2006				м	58,8	1,998	117,4824	
									133,4204	
2.7	Стандартные изделия									
2.7.1	Гайка М20	Гайка М20; ГОСТ 5915-70				шт.	4	0,063	0,252	
2.8	Прочее									
2.8.1	Знак безопасности из металла оцинкованного толщиной не менее 0,5 мм, покрытия пленкой	ЗБ "Не влезай, убьют!"; СТО 34.01-24-001-2015				шт.	3	0,2	0,6	
2.8.2	Информационный плакат ВЛ 0,4 кВ из металла оцинкованного толщиной не менее 0,5 мм, покрытия пленкой	ИП "Охранная зона ВЛ 0,4 кВ - 2 м"; МИ БП 10.1/05-01/2020				шт.	3	0,2	0,6	
3	Строительство КТП									
3.1	Мачтовая трансформаторная подстанция на напряжение 10/0,4кВ, мощностью 100 кВА, климатическое исполнение У, категория размещения 1	МТП-100-10/0,4-УХЛ1; ОТПС 03.6107(а)				шт.	1	308	308	
3.2	Оборудование на напряжение выше 1000 В									
3.2.1	Силовой трансформатор энергоэффективный мощностью 100 кВА герметичного исполнения с высшим напряжением 10 кВ, низшим напряжением 0,4 кВ, схемой и группой соединения обмоток Y/Zn-11(звезда/зигзаг-11), климатического исполнения УХЛ, категория исполнения 1	ТМГэ2-100/10-УХЛ1, 10/0,4 кВ, Y/Zn-11; ТУ 16-93 ВГЕМ 67233.002 ТУ			ОАО "Алтранс"	шт.	1	625	625	
3.3	Железобетонные элементы									
3.3.1	Стяжка железобетонная вибрированная, предварительно напряженная, модифицированная	СВм10-5-IV; ТУ 5863-007-96502166-2016, №20.0182-ЛЭПОО.10-09СБ лист 32 и патент на ПМ. №74.0055				шт.	2	1130	2260	
3.4	Стальные конструкции									
3.4.1	Марка М20	М20; ОТПС 03.6107 л44-45				шт.	1	8,9	8,9	
3.4.2	Марка М21(21а)	М21(21а); ОТПС 03.6107 л44-45				шт.	1	3,5	3,5	
43/2023/01/077-ЭС.ВМ-1-Т.1 (1 этап)										
				Изм.	Кол.у	Лист	Подп.	Недоп.	Дата	Лист
										4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Забод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Спрингельство шкафа ТМ							
1.1	Кабельно-проводниковая продукция							
1.11	Кабель силовой ознестойкий с двумя медными жилами сечением 2,5 мм², с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика огнестойкого ПВХ пластика с пониженным выделением дыма	ВВГнг-FRLS 2х2,5, ГОСТ 31996-2012			м	4	0,345	138
1.12	Кабель контрольный с четырьмя медными токопроводящими жилами сечением 1,5 мм², с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика пониженной пожарной опасности	КВВГнг 4х1,5, ГОСТ 1508-78			м	12	0,137	1644
1.13	Кабель сигнализации с двумя медными скрученными токопроводящими жилами сечением 0,5 мм² с изоляцией из полиэтилена и оболочкой из ПВХ пластика	КСПВ 1х2х0,5			м	10	0,0091	0,091
1.14	Пробод стандартный гибкий с медной многопроволочной жилой сечением 2,5 мм², с изоляцией из ПВХ пластика (белый)	ПугВ 1х2,5 (белый), ГОСТ 31947-2012			м	40	0,035	1,4
1.15	Пробод стандартный гибкий с медной многопроволочной жилой сечением 4 мм², с изоляцией из ПВХ пластика (желто-зеленый)	ПугВ 1х4 (желто-зеленый), ГОСТ 31947-2012			м	3	0,05	0,15
12	Оборудование на напряжение до 1000 В							
12.1	Диаод Шоттки 30В 3А/80А [D0-201A0]	1N5821			шт.	1	0,001	0,001
12.2	Автоматический выключатель однополюсный с номинальным током тепллага расцепителя 6 А	ABB SH201L C6 1 P 6A		ABB	шт.	1	0,125	0,125
12.3	Резистор силовой	АН-25, 25 Вт, 6...10 Ом, 5%			шт.	1	0,021	0,021
12.4	Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный трансформаторного включения, учета активной и реактивной электроэнергии (3х230/400 В, 5(10) А, кл.точн. 0,5S/0,5), оптопорт, 2хRS485	CE308 S31543 0AA SYUV IIFZ SPD5		АО «Электротехнические заводы «Энергомера»	шт.	1	3	3
12.5	Модуль суперконденсаторный Типан	EL-15/100			шт.	1	1,7	1,7
12.6	Выключатель концевой, IP54, рычаг с роликом укороченный	MTB4-MS7128			шт.	2	0,06	0,12
12.7	Модуль дискретного ввода сигнала до 220 В	NL-16HV		ООО "НИЛ АП"	шт.	1	0,135	0,135
12.8	Реле промежуточное на DIN-рейку	OIR-208			шт.	1	0,085	0,085
12.9	Автоматический выключатель двухполюсный постоянного тока на номинальный ток 8А	OptOn BM63-2C8-DC-UX/13		АО «КЗА3»	шт.	1	0,242	0,242
12.10	Реле контроля напряжения	ORV-01-12DC			шт.	1	0,079	0,079
12.11	Концевой стопор для быстрого монтажа	Phoenix Contact CIPFIX 35-5			шт.	8	0,005	0,04
12.12	Крышка концевая	Phoenix Contact D-ST 2,5-TWIN			шт.	2	0,003	0,006
12.13	Клемма проходная пружинная	Phoenix Contact ST 2,5-TWIN			шт.	27	0,069	1,863
12.14	Светодиодный светильник 6500K 5W в пластиковом корпусе с выключателем и сетевым шнуром	REV T5 Line 5W 6500K			шт.	1	0,26	0,26
12.15	Блок питания для монтажа на DIN рейку	SDR-75-12			шт.	1	0,51	0,51
12.16	Автоматический преобразователь интерфейсов RS-232/RS-485	AC3-M			шт.	1	0,1	0,1
12.17	Автоматический выключатель однополюсный с номинальным током тепллага расцепителя 16 А	BA47-29 IP 16A 4,5кА С		IEK GROUP	шт.	1	0,103	0,103

43/2023/01/077-ЭС.ВМ-1-Т.1 (3 этап)									
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дат	Сборник спецификаций и ведомостей на оборудование и материалы			
ГИП	Опалев	Семенухина							
Разраб.									
Н.контр.	Огарков								
						Стади	Лист	Листов	Филиал «Кировэнерго» УТР и Ц г.Киров 2023 г
						ПД	1	3	

50									
12.18	Алюминический выключатель трехполюсный с номинальным током теплового расцепителя 6 А	ВА47-29 3Р 6А 4,5кА С		IEK GROUP	шт.	3	0,309		0,927
12.19	Контроллер Многофункциональный ЭНТЕК E2R2(G)	КМ ЭНТЕК E2R2(G)-1-2-1-0-0-1-2-2-3-5-7-8-11(2)		ООО "ЭНТЕЛС"	шт.	1	0,18		0,18
12.20	Розетка электрическая на DIN-рейку с заземлением	РАР10-3-0П			шт.	1	0,062		0,062
12.21	Коробка испытательная переходная	T86672112 (ЛИМГ 301591009)			шт.	1	0,4		0,4
12.22	Антиобледенная GSM/3б антенна для диапазонов GSM 900/1800 и 3G (2100MHz) с кронштейном и кабелем 10м	ТРИАДА-996 SMA			шт.	1	0,106		0,106
12.23	Шкаф навесной 600x600x250 IP54 УХЛ1	Шкаф навесной 600x600x250 IP54 УХЛ1			шт.	1	20		20
13	Спальные конструкции								
13.1	Узел крепления навесных металлических корпусов (Вариант №3)	Вариант №3, 59 ПРСУ-Э(РЧ-Т.1-14			шт.	1	0,5		
14	Линейная арматура								
14.1	Дистанционный фиксатор ВС для диаметра жгута 10-4,5 мм	ВС 15.50		ООО "НИЛЕД"	шт.	6	0,022		0,132
14.2	DIN-рейка оцинкованная длиной 300 мм	DIN-рейка 30см		IEK GROUP	шт.	1	0,078		0,078
14.3	DIN-рейка оцинкованная длиной 1000 мм	DIN-рейка 100см		IEK GROUP	шт.	1	0,259		0,259
14.4	Металлическая лента 20x0,7 для крепления анкерных и подвесных кронштейнов	F 207		ООО "НИЛЕД"	м	8	0,078		0,624
14.5	Скрепка для фиксации ленты из нержавеющей стали на промежуточных опорах	NC 20		ООО "НИЛЕД"	шт.	8	0,01		0,08
14.6	Герметичный оплывительный зажим для соединения проробод магистралей сечением 6-120мм и ответвления сечением 1,5-16мм	P 616R		ООО "НИЛЕД"	шт.	9	0,051		0,459
14.7	Сальник типа PG влагозащитный для диаметра прорободника 9-13 мм IP54	PG 16		IEK GROUP	шт.	2	0,016		0,032
14.8	Сальник типа PG влагозащитный для диаметра прорободника 15-18 мм IP54	PG 21		IEK GROUP	шт.	6	0,028		0,168
14.9	Сальник типа PG влагозащитный для диаметра прорободника 18-24 мм IP54	PG 29		IEK GROUP	шт.	2	0,043		0,086
14.10	Гильза кабельная медная луженая под опрессовку для сечения проробода 4 мм	ГМЛ-4			шт.	1	0,001		0,001
14.11	Наконечник кабельный изолированный с ПВХ манжетой для сечения проробода 1-2,5 мм, под винт с резьбой 6 мм	НКИ 2,5-6			шт.	20	0,001		0,02
14.12	Наконечник кабельный изолированный с ПВХ манжетой для сечения проробода 2,5-6 мм, под винт с резьбой 8 мм	НКИ 6,0-8			шт.	2	0,003		0,006
14.13	Ограничитель на DIN-рейку металлический	Ограничитель на DIN-рейку металлический		IEK GROUP	шт.	2	0,015		0,03
14.14	Плашечный зажим	ПС-1-1, ТУ 34-13-10273-88			шт.	1	0,42		0,42
15	Материалы								
15.1	Труба ПНД-FRUF гофрированная легкая, с зондом, без галогена, труднотгорящая, атмосферостойкая, диаметр 16 мм	ПНД-FRUF (16 мм), ГОСТ 50827-95 (МЭК 670-89)			м	3	0,04		0,12
15.2	Труба ПНД-FRUF гофрированная легкая, с зондом, без галогена, труднотгорящая, атмосферостойкая, диаметр 20 мм	ПНД-FRUF (20 мм), ГОСТ 50827-95 (МЭК 670-89)			м	6	0,054		0,324
15.3	Труба ПНД-FRUF гофрированная легкая, с зондом, без галогена, труднотгорящая, атмосферостойкая, диаметр 25 мм	ПНД-FRUF (25 мм), ГОСТ 50827-95 (МЭК 670-89)			м	2	0,072		0,144
16	Стандартные изделия								
16.1	Болт М8x40	Болт М8x40, ГОСТ 7798-70			шт.	4	0,021		0,084
16.2	Гайка М8	Гайка М8, ГОСТ 5915-70			шт.	4	0,005		0,02
16.3	Шайба 8	Шайба 8, ГОСТ 11371-78			шт.	8	0,002		0,016
							43/2023/01/077-ЭС.ВМ-1-Т.1 (3 этап)		
							Подп.	Дата	Лист
									2

Раздел 9 – Рабочие чертежи

51

Раздел 9 – Рабочие чертежи

№	Наименование	№ чертежа	Кол-во листов
1	Строительство ТП 10/0,4 кВ и реконструкция ЛЭП 0,4–10 кВ от ПС 110 кВ Савали в с.Старый Ирюк Малмыжского района Кировской области	43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-01	1
2	Опросный лист МТП-611	43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-02	2
3	Установка шкафа телемеханики на МТП	43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-03	1
4	Цветовое оформление шкафа телемеханики	43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-04	1
5	Монтажная схема шкафа ТМ и АСУЭ	43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-05	2
6	Схема внутренних соединений шкафа ТМ и АСУЭ	43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-06	1
7	Схема подключения шкафа ТМ и АСУЭ	43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-07	1
8	Требования к исполнению знаков безопасности	43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-08	1
9	Требование к исполнению таблички с диспетчерским наименованием МТП-611	43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-09	1
10	Общий вид шкафа РУ НН МТП-611	43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-10	1
11	Требования к исполнению информационного знака ВЛ 0,4–10 кВ	43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-11	5
12	Узлы крепления металлических корпусов	59.ТРСЧ-ЭС.РЧ-Т.1-14	1
13	Схема электрическая принципиальная	ОТП.С.03.61.07 л. 18	1
14	Крепление к стойке самонесущих изолированных проводов	ОТП.С.03.61.36(ш) л. 33	1
15	Схема заземления МТП-611	ИММ 04.05-2003 л.38	1
16	Расчетные пролеты для опор ВЛИ 0,4 кВ	Табл. №12,14 25.0017 табл. №4 21.0112	3
17	Монтажные кривые стрел провеса для изолированных проводов ВЛИ 0,4 кВ	табл. №43 25.0017	1
18	Расчетные пролеты для опор ВЛ/З 10 кВ	Табл. №1 24.0066	1
19	Монтажные кривые стрел провеса для защищенных проводов ВЛ/З 10 кВ	табл. №4 24.0066	1
20	Схема заземления опор ВЛ 0,4–10 кВ с вертикальными и горизонтальными заземлителями	3.407-150 ЭС01к, ЭС04к, ЭС09к	3
21	Список заводов, выпускающих модифицированные железобетонные опоры		1
22	Концевая (анкерная) опора КЗ-5НС	3.407.1-136.3-5	1

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм.

Кол.уч

Лист

Подок

Подп.

Дат

43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1

Рабочие чертежи

Стади

Лист

Листов

ПД

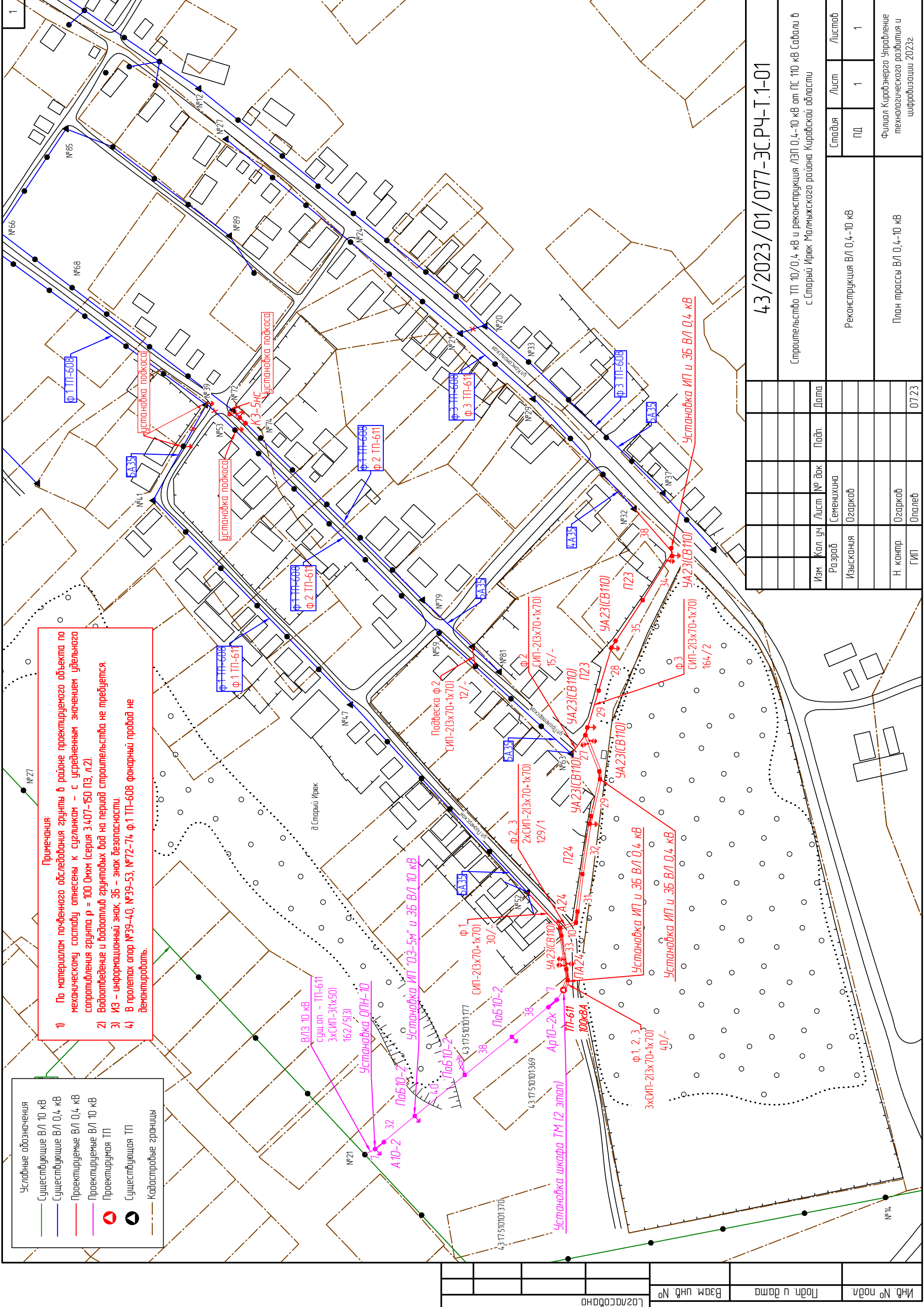
1

33

филиал «Кировэнерго»

УТР и Ц

г.Киров 2023 г



Примечания:

1) По материалам почвенного обследования грунты в районе проектируемого объекта по механическому составу отнесены к суглинкам – с усредненным значением удельного сопротивления грунта $\rho = 100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ (серия 3.4.07-150 ПЗ, л.2).

2) Водопитание грунта и водоотлив грунтовых вод на период строительства не требуется.

3) ИЗ – информационный знак, ЗБ – знак безопасности.

4) В пролетах опор №39-40, №39-53, №72-74 ф.1 ТП-608 фонарный провод не демонтировать.

Условные обозначения	
	Существующие ВЛ 10 кВ
	Существующие ВЛ 0.4 кВ
	Проектируемые ВЛ 0.4 кВ
	Проектируемые ВЛ 10 кВ
	Проектируемая ТП
	Существующая ТП
	Кадастровые границы

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инж. №	Составлено
--------------	--------------	--------------	------------

43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-02 Опросный лист на мачтовую трансформаторную подстанцию
КМТП-100-10/0,4-УХ/Л1 без трансформатора 100 кВА без шкафа ТМ

№	Наименование, характеристика, назначение		Комплектация по требованию заказчика	
1	Мощность подстанции, кВА		100	
2	Напряжение стороны ВН, кВ (6 или 10)		10	
3	Конструктивное исполнение КТП: одностоечная-1, двухстоечная-2, четырехстоечная-4		2	
4	Исполнение вводов ВН-НН: воздух-воздух (ВВ), воздух-кабель (ВК,) кабель-кабель (КК), кабель-воздух (КВ)		ВВ	
5	Комплект РВО 6, 10 кВ (0*, нет)		нет	
	Комплект ОПН 6, 10 кВ (0*, нет)		ОПН-10	
6	Линейный разъединитель РЛК-10IV/400УХ/Л1 (да, нет)		нет	
7	Трансформатор силовой масляный ТМГ 160 (да, нет)		нет	
	Схема и группа соединений обмоток трансформатора		ТМГ с классом ЭЭ Х2К2 У/Зн или Д/Ун	
8	Номинальный ток плавкой вставки предохранителей ВН, А для ТМ мощностью 100 кВА	6 кВ	-	
		10кВ	16	
9	Ввод РУНН, вводной коммутационный аппарат:			
	-Автоматический выключатель ВА57-ф35-34001020 УХ/Л3		ток р.т. 160 ток р.з. 800	
10	Отходящие линии РУНН 0,4 кВ		3	
	Резерв		-	
	-Автоматический выключатель ВА57-ф35-34001020 УХ/Л3 (фидер 1)		ток р.т. 63	ток р.з. 250
	-Автоматический выключатель ВА57-ф35-34001020 УХ/Л3 (фидер 2)		ток р.т. 63	
	-Автоматический выключатель ВА57-ф35-34001020 УХ/Л3 (фидер 3)		ток р.т. 50	
11	Комплектация защитой от перенапряжения (О-ОПН 0,4кВ, нет)		ОПН-0,4	
12	Учёт электроэнергии электронный А-активной, Р-реактивной, АР- полный учет, нет		СЕ308 S31543.0AG.SYUVJLFZ GS01 SPDS = 3 шт для отходящих ВЛ 0,4 кВ, для вводного учета такой же электросчетчик Тр тока Т-0,66-0,5S-200/5 = 3шт (ввод) Тр тока Т-0,66-0,5S-75/5 = 3шт (фид 1) Тр тока Т-0,66-0,5S-75/5 = 3шт (фид 2) Тр тока Т-0,66-0,5S-50/5 = 3шт (фид 3)	
13	Обогрев счетчика А-автоматический, Р-ручным регулированием, нет		нет	
14	Комплектация шкафа телемеханики и системы учёта э/э		В соответствии с Типовым решением для шкафа ТМ и АСУЭ типа 2А (прилагается)	
15	Фидер уличного освещения (ФР-с фотореле,РВ-с реле времени, Р-ручное управление, нет)		нет	
16	Приборы контроля напряжения и тока (Да, нет)		нет	
17	Мониторинг качества электроэнергии в РУНН (ввод)		Клеммная коробка на 4 клеммы под штырьевые (пружинные) наконечники: А, В, С, N с соответствующей цветовой и буквенной маркировкой клемм. К каждой клемме от автоматического выключателя должны быть подведены цепи напряжения А, В, С с соответствующей цветовой маркировкой проводов. Клемма N должна быть соединена с «нулем». На клеммной	

43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-02

Лист

3

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.у	Лист	Подп.	Дата	

		коробке или непосредственно над ней должна быть бирка с надписью «для подключения СИ ПКЭ». Клеммная коробка должна быть расположена таким образом, чтобы обеспечивать удобный и безопасный доступ к ее клеммам для подключения СИ ПКЭ. Для питания СИ ПКЭ в шкафу должна быть предусмотрена розетка на напряжение переменного тока 230 В
18	Вывод НН для исп. ВВ, КВ(СИП-провод СИП, А-неизолированный алюминиевый провод)	СИП-2(3х95+1х95) = 5 м
19	Комплектация КТП проводом АПВ в отходящих линиях 0,4кВ для исп. ВВ, КВ: (да, нет)	нет
20	Замки «Генодмана» для механической блокировки между РУВН и Р/К (да,нет)	нет
21	Блокировка между РУНН и РУВН (Да, нет) (Только для четырех стоечной-4)	нет
22	Дополнительные требования	Требование к окрашиванию и цветовому оформлению МТП – полимерное порошковое н/в щита цвет покраски светло-серый (RAL 7047) Запирающие устройства дверок н/в щита должны открываться одним ключом, петли для навесных замков, резиновые уплотнения на всех дверках.

Согласовано

Начальник Управления учета электроэнергии

И.Е. Солодянкин

Изм. №	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Изм. №	

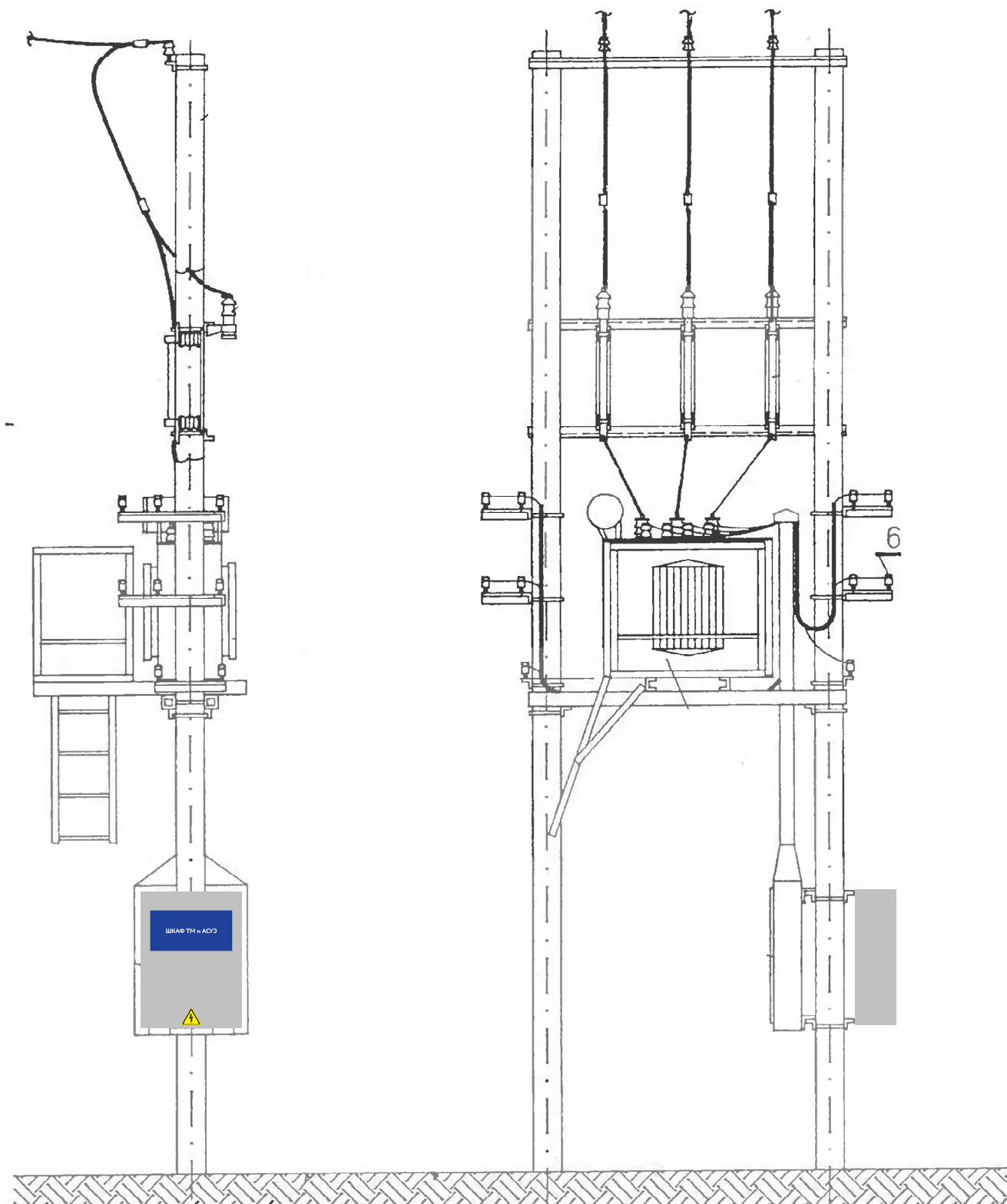
Изм.	Кол.у	Лист	Недок	Подп.	Дата

43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-02

Лист

4

43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-03 Установка шкафа телемеханики на ТП мачтового типа

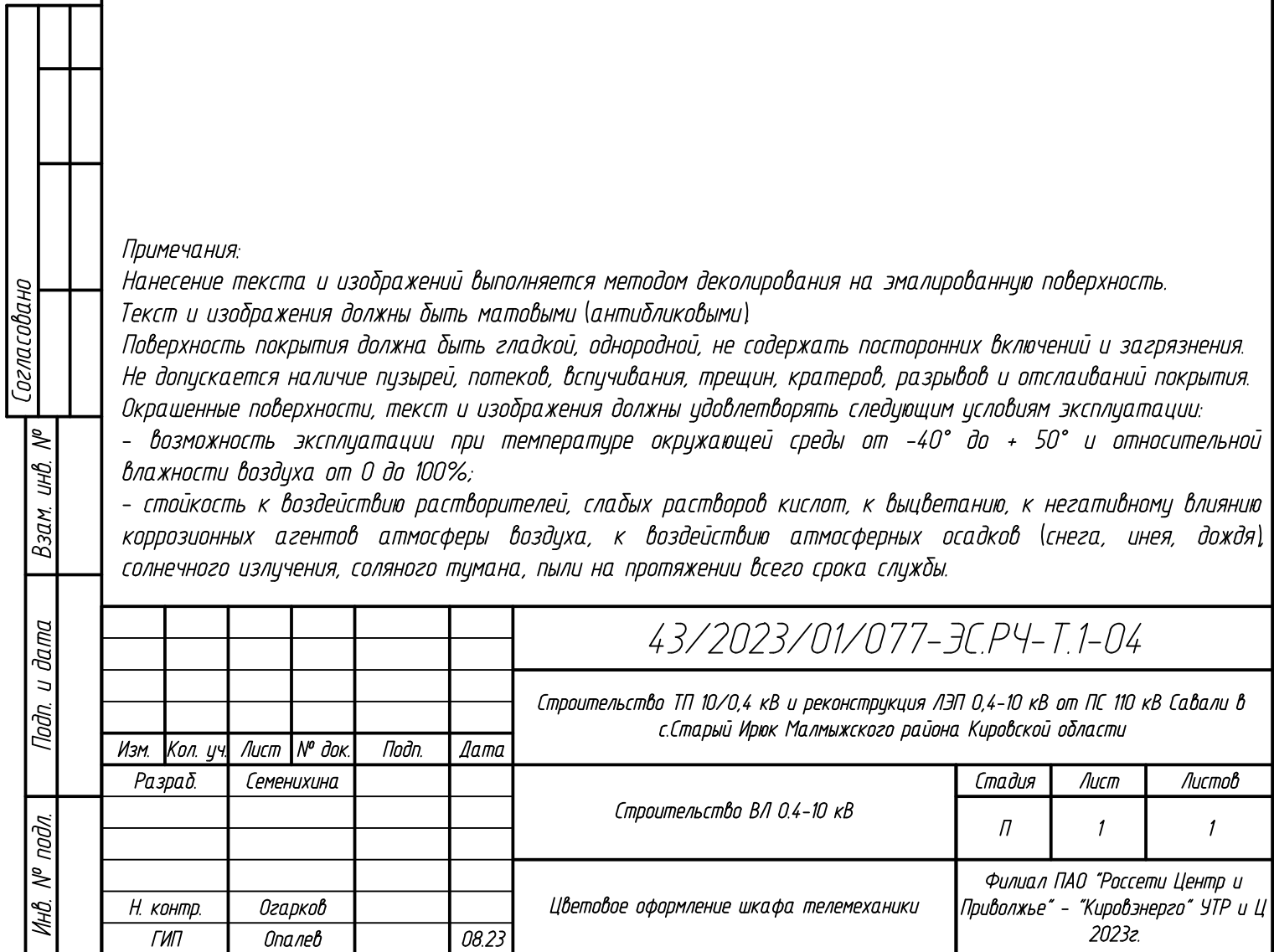


Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата

43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-03

Лист
5



Дополнительные материалы на 3 фидера

1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
1	ПуГВ 1x4 (желто-зеленый)	Провод для заземления шкафа ТМ и АСУЭ	3		м
2	ВВГнг-FRLS 2x2,5	Кабель силовой для питания шкафа	4		м
3	КВВГнг 4x1,5	Кабель контроля напряжения	12		м
4	ПуГВ 1x2,5	Провод для подключения счетчика	40		м
5	КСПВ 1x2x0,5	Кабель для подключения датчиков и интерфейсов счетчиков	10		м
6	ПНД-FRUF (16 мм)	Труба гофрированная для прокладки кабеля GSM-антенны	3		м
7	ПНД-FRUF (20 мм)	Труба гофрированная для прокладки кабелей	6		м
8	ПНД-FRUF (25 мм)	Труба гофрированная для прокладки проводов	2		м
9	НКИ 2,5-6	Наконечник кольцевой для присоединения кабелей к испытательной коробке и трансформаторам тока	20		
10	НКИ 6,0-8	Наконечник кольцевой для провода заземления	2		
11	ГМЛ-4	Гильза кабельная под опрессовку	1		
12	PG 21	Сальник типа PG влагозащищенный	3		
13	PG 29	Сальник типа PG влагозащищенный	1		
14	ПС-1-1	Плащечный зажим	1		
15	P 616R	Герметичный ответвительный зажим	9		
16	ВКС 15.50	Дистанционный фиксатор ВКС	6		
17	F 207	Металлическая лента 20x0,7	8		м
18	НС 20	Скрепа для фиксации ленты	8		
19	MTB4-MS7128	Выключатель концевой, IP54, рычаг с роликом укороченный	1		По кол-ву дверей ТП
20	ВА47-29 ЗР 6А 4,5кА С	Автоматический выключатель для подключения кабелей контроля напряжения	3		
21	ВА47-29 1Р 16А 4,5кА С	Автоматический выключатель для подключения кабелей контроля напряжения	1		
22	Ограничитель на DIN-рейку	Ограничитель на DIN-рейку	2		
23	DIN-рейка 30см	DIN-рейка длиной 300 мм	1		
24	-	Комплект (болт М 8Х40, 2 шайбы М8, гайка М8)	4		
25	Вариант №3; 59.ТРСУ-ЭС.РЧ-Т.1-14	Узел крепления навесных металлических корпусов (Вариант №3)	1		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

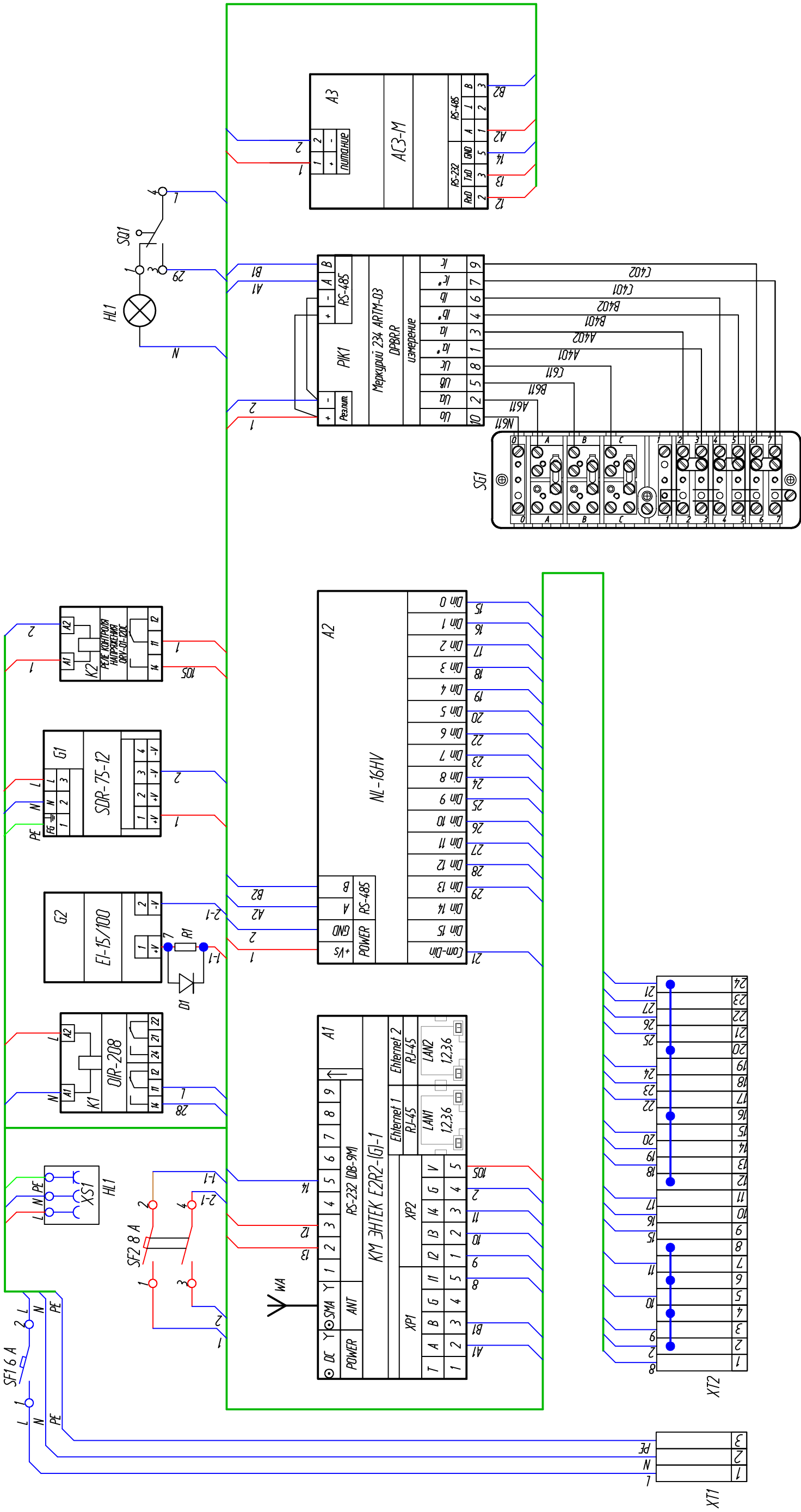
43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-05

Лист

2

Формат

А4



Примечание:
1. Назначение наборных клемм:
а. XT1 – клеммник ввода питания шкафа 220 В;
б. XT2 – клеммник ввода дискретных сигналов и контроля фаз;
2. Допускается замена оборудования функциональными аналогами;
3. После подключения токовых цепей к счетчику электроэнергии, необходимо снять токовые перемычки в испытательной коробке.

43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-06				Строительство ТП 10/0,4 кВ и реконструкция ЛЭП 0,4-10 кВ от ЛС 110 кВ Саваля в с.Старый Ирек Малмыжского района Кировской области			
Строительство ВЛ 0,4-10 кВ				Схема внутренних соединений шкафа ТМ и АСУЭ			
Стадия				Лист			
П				1			
Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Кировэнерго" УТР и Ц				2023г.			

Изм.				Лист			
Разраб.				Семенихина			
Н. контр.				Огарков			
ГИП				Опалев			

Инд. № подл.				Взам. инв. №			
Подп. и дата				Согласовано			
Формат				А3			

1. ЗБ «Не влезай, убог!»



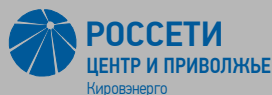
Примечания:

Материал 3Б – металл толщиной не менее 0,5 мм покрытый пленкой. Размер знака не менее 200х300 мм. Для нанесения надписей применяется шрифт PF Din Text Cond Pro Medium и PF Din Text Cond Pro Light. Использование любых других шрифтов запрещено!

Знак безопасности устанавливается на опорах ЛЭП 0,4–10 кВ на высоте 2,5 м и на стойке СТП на высоте 2,5 м. Крепление металлическими лентами.

Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
								Лист
								6
Изм.	Кол.у	Лист	№доку	Подп.	Дата			

400



ФИЛИАЛ ПАО «РОССЕТИ ЦЕНТР И
ПРИВОЛЖЬЕ» - «КИРОВЭНЕРГО»

ТП-611 10/0,4 кВ

Охранная зона ТП
10 м по периметру от ТП

612965, Кировская обл., г. Вятские
Поляны, ул. Энергетиков, д. 4

+7 (800) 220-0-220 (Единый контакт-центр)
www.mrsk-cp.ru

300

Примечания:

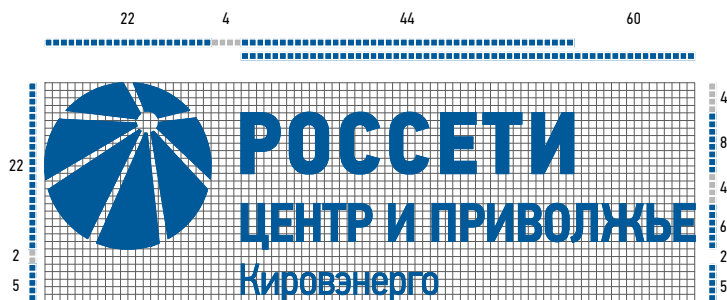
Материал информационного плаката на ТП – пластик ПЭТГ, либо оцинкованный металл (серебристый или белый) толщиной не менее 0,5 мм, покрытый пленкой. Размер знака 400х300 мм.

Для нанесения надписей на информационный плакат применяются шрифты PF Din Text Cond Pro Medium и PF Din Text Cond Pro Regular.

По углам информационного плаката четыре отверстия D=4мм.

Логотип и текст наносятся в цвете C100, M54, Y0, K19, Pantone 301C.

Пропорции фирменного блока



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-09

Строительство ТП 10/0,4 кВ и реконструкция ЛЭП 0,4-10 кВ от ПС 110 кВ Савали в
с.Старый Ирюк Малмыжского района Кировской области

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Семенихина			

Строительство ВЛ 0,4-10 кВ

Стадия

Лист

Листов

П

1

1

Н. контр.

Огарков

ГИП

Опалев

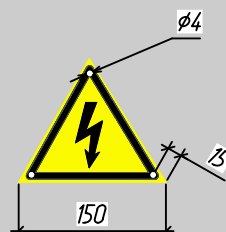
08.23

Требование к исполнению информационного плаката
с диспетчерским наименованием МТП-611

Филиал ПАО "Россети Центр и
Приволжье" - "Кировэнерго" УТР и Ц
2023 г.

Формат

A4



РУ 0,4 кВ 

CO. MO. YO. K20

Примечания:

1) Материал информационного плаката на ТП – пластик ПЭТГ, либо оцинкованный металл (серебристый или белый) толщиной не менее 0,5 мм, покрытый пленкой. Размер знака 400х300 мм. Для нанесения надписей на информационный плакат применяются шрифты PF Din Text Cond Pro Medium и PF Din Text Cond Pro Regular. Использование любых других шрифтов запрещено! По углам информационного плаката четыре отверстия диаметром 4мм. Логотип и текст наносятся в цвете C100, M54, Y0, K19, Pantone 301C.

2) *Материал предупреждающего знака "Осторожно! Электрическое напряжение" – пластик ПТЭГ, либо металл оцинкованный толщиной не менее 0,5 мм покрытый пленкой, цвет фона и канта желтый ("C1 M2 Y100 K0"), кайма и стрела черные. По углам предупреждающего знака три отверстия диаметром 4мм. Отверстия расположены по биссектрисам углов в 15 мм от края.*

3) Крепление информационного плаката ТП и предупреждающего знака к дверце РУНН выполняется при помощи: винт М4-6г12.35.016 ГОСТ17473-72 - 7 шт.; гайка М4-6Г016 ГОСТ5927-70 - 7 шт.; шайба С4.04.039 ГОСТ11371-78 - 14 шт.

4) Для нанесения надписей на шкаф РЧ НН ТП применяются шрифты PF Din Text Cond Pro Medium и PF Din Text Cond Pro Regular. Использование любых других шрифтов запрещено!

						43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-10			
						Строительство ТП 10/0,4 кВ и реконструкция ЛЭП 0,4-10 кВ от ПС 110 кВ Савали в с.Старый Ирюк Малмыжского района Кировской области			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Семенихина				Строительство ВЛ 0.4-10 кВ	Стадия	Лист	Листов
							П	1	1
Н. контр.		Огарков				Общий вид шкафа РУ НН МТП-611	Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Кировэнерго" УТР и Ц		
ГИП		Опалев			08.23		2023 г.		



Материал информационного плаката – металл оцинкованный толщиной не менее 0,5 мм, покрытый пленкой. Размер информационного плаката 300х200 мм. Для нанесения надписей на информационный плакат применяются шрифты PF Din Text Cond и PF Din Text Cond Pro Light. Использование любых других шрифтов запрещено!

Пропорции фирменного блока



Подп. и дата							43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-11					
							Строительство ТП 10/0,4 кВ и реконструкция ЛЭП 0,4-10 кВ от ПС 110 кВ Савали в с.Старый Ирюк Малмыжского района Кировской области					
	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						
	Разраб.		Семенихина					Стадия	Лист	Листов		
Инв. № подл.							Строительство ВЛ 0,4-10 кВ			П	1	1
	Н. контр.	Огарков					Требования к исполнению информационного плаката на опору ВЛ 0,4 кВ			Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Кировэнерго" УТР и Ц 2023 г.		
	ГИП	Опалев			08.23							



Примечание:

Материал информационного плаката – металл оцинкованный толщиной не менее 0,5 мм, покрытый пленкой. Размер информационного плаката 300x200 мм. Для нанесения надписей на информационный плакат применяются шрифты PF Din Text Cond и PF Din Text Cond Pro Light. Использование любых других шрифтов запрещено!

Пропорции фирменного блока



Согласовано			<p>Примечание:</p> <p>Материал информационного плаката – металл оцинкованный толщиной не менее 0,5 мм, покрытый пленкой.</p> <p>Размер информационного плаката 300х200 мм. Для нанесения надписей на информационный плакат применяются шрифты PF Din Text Cond и PF Din Text Cond Pro Light. Использование любых других шрифтов запрещено!</p>							
			<p>Пропорции фирменного блока</p> <div><div><div>22</div><div>4</div><div>44</div><div>60</div></div></div>							
	Взам. инв. №									
	Подп. и дата									
Инв. № подл.							43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-11			
							Строительство ТП 10/0,4 кВ и реконструкция ЛЭП 0,4-10 кВ от ПС 110 кВ Савали в с.Старый Ирюк Малмыжского района Кировской области			
	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство ВЛ 0,4-10 кВ	Стадия	Лист	Листов
	Разраб.		Семенихина					П	1	1
		Н. контр.	Огарков				Требования к исполнению информационного плаката на опору ВЛ 0,4 кВ	Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" – "Кировэнерго" УТР и Ц 2023 г.		
	ГИП	Опалев			08.23					

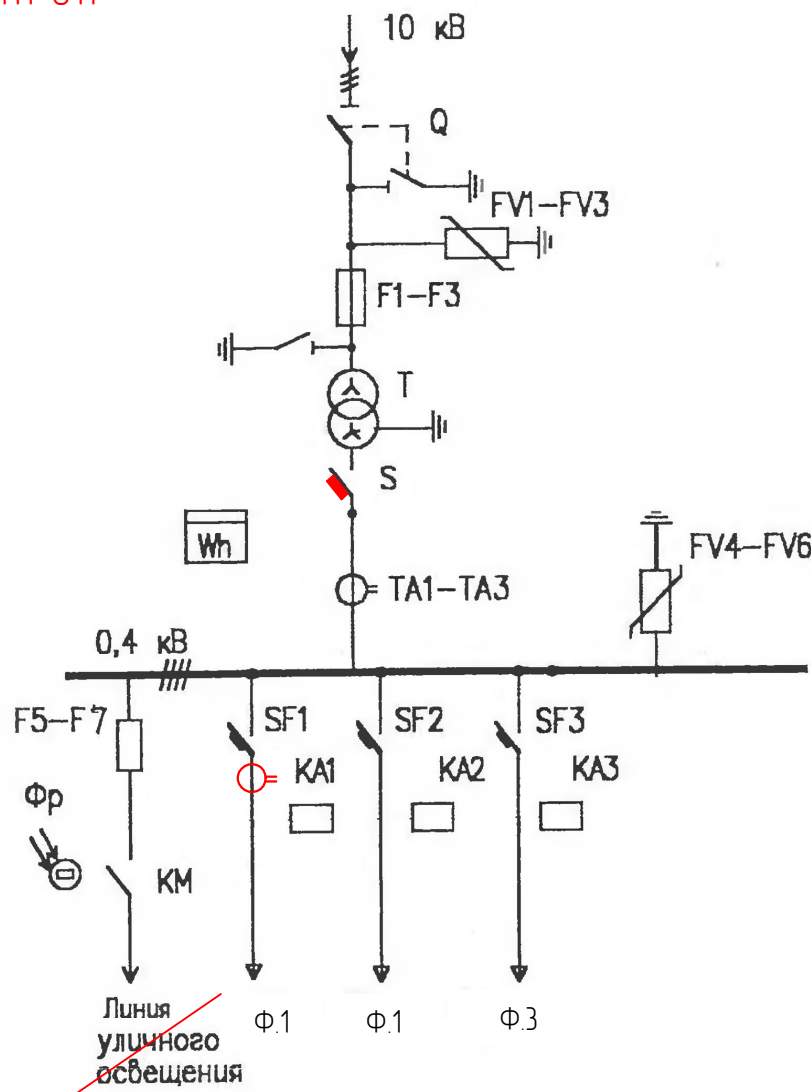


Материал информационного плаката – металл оцинкованный толщиной не менее 0,5 мм, покрытый пленкой. Размер информационного плаката 300x200 мм. Для нанесения надписей на информационный плакат применяются шрифты PF Din Text Cond и PF Din Text Cond Pro Light. Использование любых других шрифтов запрещено!

Пропорции фирменного блока



Согласовано			<p>Примечание:</p> <p>Материал информационного плаката – металл оцинкованный толщиной не менее 0,5 мм, покрытый пленкой.</p> <p>Размер информационного плаката 300х200 мм. Для нанесения надписей на информационный плакат применяются шрифты PF Din Text Cond и PF Din Text Cond Pro Light. Использование любых других шрифтов запрещено!</p>									
			<p>Пропорции фирменного блока</p> <div><div><div>22</div><div>4</div><div>44</div><div>60</div></div><div><div>22</div><div>2</div><div>5</div></div><div><div>4</div><div>8</div><div>4</div><div>6</div><div>2</div><div>5</div></div><div><div>РОССЕТИ</div><div>ЦЕНТР И ПРИВОЛЖЬЕ</div><div>Кировэнерго</div></div></div>									
	Взам. инв. №											
	Подп. и дата											
Инв. № подл.							43/2023/01/077-ЭС.РЧ-Т.1-11					
							Строительство ТП 10/0,4 кВ и реконструкция ЛЭП 0,4-10 кВ от ПС 110 кВ Савали в с.Старый Ирюк Малмыжского района Кировской области					
	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство ВЛ 0,4-10 кВ	Стадия	Лист	Листов		
	Разраб.		Семенихина					П	1	1		
	Н. контр.		Огарков					Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" – "Кировэнерго" УТР и Ц 2023 г.				
	ГИП		Опалев			08.23						

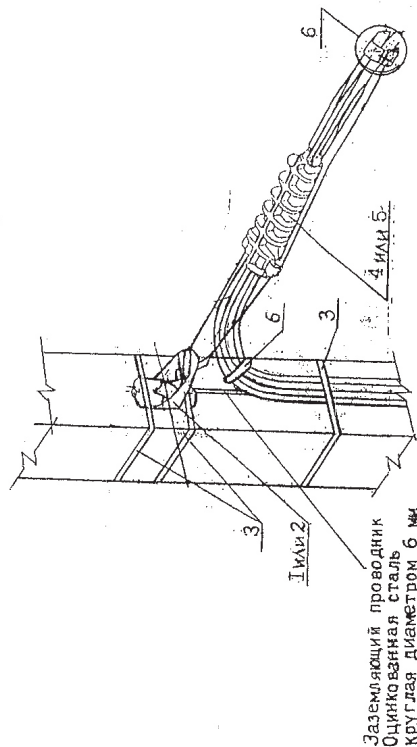


Q — разъединитель 10 кВ
 F1-F3 — предохранитель 10 кВ
 T — силовой трансформатор 10/0,4 кВ
 S — Автоматический выключатель
 SF1-SF3 — автоматические выключатели
 FV1-FV3 — ОПН 10 кВ
 FV4-FV6 — ОПН 0,4 кВ
 TA1-TA3 — трансформатор тока
 Фр — фотореле
 F5-F7 — предохранители 0,4 кВ
 Wh — электросчетчик активной энергии
 KA1-KA3 — реле токовое в нулевом проводе
 KM — контактор

Таблица выбора аппаратуры

Номинальная мощность трансформатора, кВА	Номинальный ток трансформатора, А	Номинальный ток теплового расцепителя автомата ВА 57-35, А			Ном. ток плавкой вставки предохранителя уличного освещения А	Номинальный ток реле РЭ 13-2У3	Ток плавкой вставки предохранителя ПКЭ-10 А	Коэффициент трансформации трансформатора тока Т — 0,66
		Линия N1	Линия N2	Линия N3				
25	36	25	16	-	10	25, 16	5	40/5
40	58	25	40	-	10	25, 40	8	100/5
63	91	40	40	63	16	40, 40, 63	10	150/5
100	144	40 63	80 63	100 50	25	40, 100, 100	16	200/5

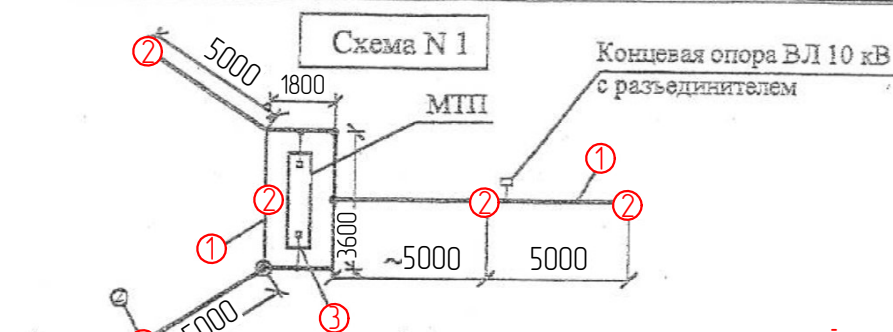
Схема главных цепей МТП мощностью 25-100 кВА



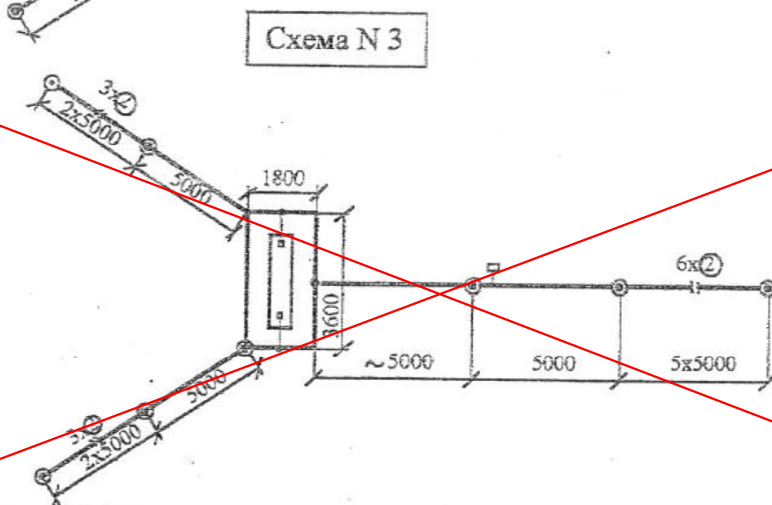
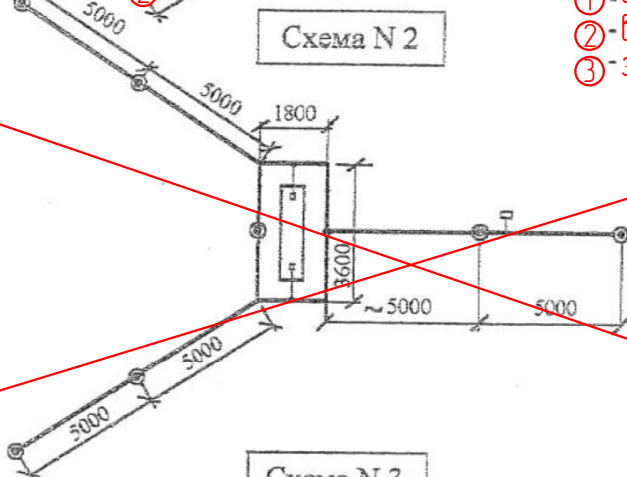
ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА ДЛЯ СИД МАРКИ "ТОРСАИД" ПРИ УСТРОЙСТВЕ ОТВЕТВЛЕНИЯ ОТ ВЛИ 0,38 кВ

№ пп.	Наименование арматуры	Тип, марка	Назначение	Примечание
I	Узел крепления	ВКС 12-250 или ВКС 12-300	Для установки натяжного зажима концевой жилы сечением 12-250 или четырехжильного (ВКС 12-300) СИП сечением 35 мм ² и более четырехпроводного или четырехжильного от ВЛИ к вводу в здание. Крепление на опоре ВЛИ и на вводе в здание (на наружной стене здания).	

№ пп.	Наименование арматуры	Тип, марка	Назначение	Примечание
2	Узел крепления	CSI 0	Для установки натяжного зажима концевой жилы сечением 35, 0 мм ² с четырехжильного СИП с сечением жил 35 мм ² и более четырехпроводного от ВЛИ к вводу в здание. Крепление на опоре ВЛИ и на вводе в здание (на наружной стене здания).	
3	Лента стальная оцинкованная	Код 6839721	Для установки узлов крепления на опоре ВЛИ концевой жилы СИП от ответвления от ВЛИ к вводу в здание.	
4	Натяжной зажим	РА 25	Для концевой крепления двухжильного или четырехжильного (сечением 10 или 25 мм ²) СИП от ответвления от ВЛИ к вводу в здание. Крепление на опоре ВЛИ и на вводе в здание (на наружной стене здания).	
5	Натяжной зажим	РА 54	Для концевой крепления несущей нулевой жилы сечением 54, 0 мм ² с четырехжильного СИП с сечением жил 35 мм ² и более четырехпроводного от ВЛИ к вводу в здание. Крепление на опоре ВЛИ и на вводе в здание (на наружной стене здания).	
5	Перфорированная лента	ССВ; CSL	Для скрепления расплетенных жил СИП в местах опор и в местах установки зажимов	



- ① - горизонтальный заземлитель
 ② - вертикальный заземлитель
 ③ - заземляющий проводник



Тип заземлителя	Номер схемы	Эквивалентное сопротивление грунта ρ в Ом·м	Норм. сопротивл. ЗУ, Ом	Контур ЗУ $\phi 10$ мм м	Вертикальные заземлители		Горизонт. заземлители $\phi 10$ мм	Расход стали, кг	
					К-во	Длина м		$\phi 10$ мм	$\phi 16$ мм
1	1	До 100	4	14	5	5,0	21	20	40
		свыше 100	$4 \cdot 0,01 \cdot \rho$					31	50
2	2	до 300	(но не более 10 Ом)	14	7	5,0	31	30	56
								42,6	70
3	3	свыше 300 до 500	$4 \cdot 0,01 \cdot \rho$ (но не более 10 Ом)	14	14	5,0	66	45	112
								71,0	140,0

ЗУ мачтовой ТП 10/0,4 кВ с КЛ 0,38 кВ

Таблица 12 - Расчётные пролёты, м, для одноцепных опор ВЛИ 0,4 кВ на базе железобетонных стоек СВ95-3, СВ95-3с, рассчитанные по ПУЭ 7 издания

Застроенная местность (В), $K_w = 0,65$

Район по ветру	I, W ₀ = 400Па				II, W ₀ = 500Па				III, W ₀ = 650Па				IV, W ₀ = 800Па			
Марка провода	Район по гололёду, нормативная толщина стенки гололёда, b _н , мм															
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
СИП-2 3×35+1х54,6+2х16	42	42	36	32	42	42	36	32	42	42	36	32	42	42	36	32
СИП-2 3×50+1х54,6+2х16	42	40	35	31	42	40	35	31	42	40	35	31	42	40	35	31
СИП-2 3×70+1х54,6+2х16	41	38	34	30	41	38	34	30	41	38	34	30	41	38	34	30
СИП-2 3×95+1х70+2х16	39	35	31	28	41	38	35	33	41	38	35	33	41	38	35	33
СИП-2 3×95+1х95+2х16	40	35	32	29	40	35	32	29	40	35	32	29	40	35	32	29
СИП-2 3×120+1х95+2х16	38	34	31	28	38	34	31	28	38	34	31	28	38	34	31	28

Таблица 13 - Расчётные пролёты, м, для одноцепных опор ВЛИ 0,4 кВ на базе железобетонных стоек СВ95-3, СВ95-3с, рассчитанные по ПУЭ 7 издания

Незастроенная местность (А), $K_w = 1$

Район по ветру	I, W ₀ = 400Па				II, W ₀ = 500Па				III, W ₀ = 650Па				IV, W ₀ = 800Па			
Марка провода	Район по гололёду, нормативная толщина стенки гололёда, b _н , мм															
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
СИП-2 3×35+1х54,6+2х16	42	42	36	32	42	42	36	32	42	42	36	32	42	42	36	32
СИП-2 3×50+1х54,6+2х16	42	40	35	31	42	40	35	31	42	40	35	31	42	40	35	31
СИП-2 3×70+1х54,6+2х16	41	38	34	30	41	38	34	30	41	38	34	30	41	38	34	30
СИП-2 3×95+1х70+2х16	39	35	31	28	39	35	31	28	39	35	31	28	39	35	31	28
СИП-2 3×95+1х95+2х16	40	35	32	29	40	35	32	29	40	35	32	29	40	35	32	29
СИП-2 3×120+1х95+2х16	37	34	31	28	37	34	31	28	37	34	31	28	37	34	31	28

Таблица 14 - Расчётные пролёты, м, для двухцепных опор ВЛИ 0,4 кВ на базе железобетонных стоек СВ95-3, СВ95-3с, рассчитанные по ПУЭ 7 издания

Застроенная местность (В), $K_w = 0,65$

Район по ветру	I, W ₀ = 400Па				II, W ₀ = 500Па				III, W ₀ = 650Па				IV, W ₀ = 800Па			
Марка провода	Район по гололёду, нормативная толщина стенки гололёда, b _н , мм															
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
СИП-2 3×35+1х54,6+2х16	42	42	36	32	42	42	36	32	42	42	36	32	42	42	36	32
СИП-2 3×50+1х54,6+2х16	42	40	35	31	42	40	35	31	42	40	35	31	42	40	35	31
СИП-2 3×70+1х54,6+2х16	41	38	34	30	41	38	34	30	41	38	34	30	41	38	34	30
СИП-2 3×95+1х70+2х16	39	35	31	28	39	35	31	28	39	35	31	28	39	35	31	28
СИП-2 3×95+1х95+2х16	38	35	32	29	38	35	32	29	38	35	32	29	33	33	32	29
СИП-2 3×120+1х95+2х16	37	34	31	28	37	34	31	28	37	34	31	28	33	33	31	28

Таблица 15 - Расчётные пролёты, м, для двухцепных опор ВЛИ 0,4 кВ на базе железобетонных стоек СВ95-3, СВ95-3с, рассчитанные по ПУЭ 7 издания

Незастроенная местность (А), $K_w = 1$

Район по ветру	I, W ₀ = 400Па				II, W ₀ = 500Па				III, W ₀ = 650Па				IV, W ₀ = 800Па			
Марка провода	Район по гололёду, нормативная толщина стенки гололёда, b _n , мм															
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
СИП-2 3×35+1х54,6+2х16	42	41	36	32	42	41	36	32	42	41	36	32	26	26	26	26
СИП-2 3×50+1х54,6+2х16	41	40	35	31	41	40	35	31	41	40	35	31	25	25	25	25
СИП-2 3×70+1х54,6+2х16	41	37	34	30	41	37	34	30	41	37	34	30	24	24	24	24
СИП-2 3×95+1х70+2х16	38	35	31	28	38	35	31	28	38	35	31	28	23	23	23	23
СИП-2 3×95+1х95+2х16	38	35	32	29	38	35	32	29	38	35	32	29	23	23	23	23
СИП-2 3×120+1х95+2х16	37	34	31	28	37	34	31	28	37	34	31	28	22	22	22	22

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

25.0017 - ПЗ

Лист

9

2.5. Основные технические характеристики СИП для ответвлений от магистрали ВЛИ к вводам даны в табл. 2.

Таблица 2

Количество жил и их сечение, мм ²	Диаметр СИП, мм	Масса СИП, кг/км	Минимальная разрушающая прочность каждой жилы, кгс
2x16	15	140	190
2x25	18	220	300
4x16	18	280	190
4x25	22	430	300

2.6. Для строительства ВЛИ 0,4 кВ рекомендуется приобретать СИП и инейную арматуру в комплекте.

2.7. Крепление несущей нулевой жилы СИП на промежуточных опорах выполняется с помощью поддерживающих зажимов типа PS5414+LM, Ю57.2, ПК-1, ПИ1 и др.

2.8. Крепление несущей нулевой жилы СИП на опорах анкерного типа выполняется с помощью натяжных зажимов PA54 1500P, SO93, SO4.95, HP25-5, HP25-95, НКИ25-95 и др.

2.9. Концевое крепление для СИП ответвления к вводам выполняется с помощью натяжных зажимов PA25, PA25/2, PA54 600P, SO3.25, ЗК2, ЗК4 и др.

2.10. Зажимы ответвительные и соединительные устанавливаются, как правило, без снятия изоляционного покрова фазных жил СИП. Электрическое соединение обеспечивается зубчатыми контактами плашек зажимов, прокусывающими изоляцию фазных жил СИП.

Зажимы располагаются в изолирующих предохранительных футлярах.

На ВЛИ 0,4 кВ могут применяться ответвительные зажимы следующих марок: PZ21, PZ22, SL9.2, К-ОНМ-1, К-ОФ-1, ОК1-2, ОН2-1, ОИ7-1 и др.

На ВЛИ 0,4 кВ могут применяться соединительные зажимы следующих марок: JZ31/70-70, MJPT95, SJ2.4, СФ, СНА и др.

3. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО РАСЧЕТУ ОПОР И СИП.

3.1. Ветровые нагрузки на провод и конструкции опор определены для климатических условий, указанных в табл. 3.

Таблица 3

Ветровой район	Нормативный скоростной напор ветра, кгс/м ²		
	Без гололеда, q_{max}	При толщине стенки гололеда, q_g	
		5мм	10, 15, 20мм
I	16(27)*	7	18
II	21(35)*	9	18
III	27(45)*	11	18
IV	35(55)*	14	18
V	45(70)*	18	18

* В скобках указано для незастроенной местности.

3.2. Нормативная толщина стенки гололеда принята равной: для I и II районов по гололеду – 5мм, для III района – 10мм, для IV района – 15мм, для особого района по гололеду – 20мм.

3.3. Расчет конструкций опор выполнен с учетом подвески одного изолированного провода (СИП) на магистрали ВЛ и проводов ответвления к вводам в здание.

3.4. При расчете проводов принято: при любом пролете максимальная стрела провеса магистрального СИП равна 1,4 м при соблюдении допустимых напряжений, равных $\sigma_r = \sigma_{\text{ст}} = 11,4 \text{ кгс/мм}^2$ и $\sigma_{\text{ст}} = 5 \text{ кгс/мм}^2$; для проводов ответвлений к вводам в здания максимальная стрела провеса равна 0,6м.

3.5. Расчетные пролеты для всех типов опор определены как наименьшие из величины ветрового пролета, вычисленного из условия прочности промежуточной опоры, и габаритного пролета, рассчитанного с учетом прочности несущей жилы СИП и прочности опор анкерного типа (см. табл. 4).

Таблица 4

СИП сечением 25-70 мм ²	Расчетные пролеты, $l_{\text{расч.}}$, м.			
	Скоростной напор ветра, $q_{\text{max}} = 16-70 \text{ кгс/м}^2$			
	Толщина стенки гололеда, мм			
	5	10	15	20
$l_{\text{расч.}}$, м	40	40	35	30

3.6. Стрелы провеса при монтаже СИП сечением 25-70 мм² на ВЛИ 0,4 кВ должны соответствовать величинам, приведенным в табл. 5.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Таблица 1 - Расчетные пролеты, м, для одноцепных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту Л56-97, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет (для ненаселенной и населенной местности)

Региональные коэффициенты $\gamma_{pb} = \gamma_{pr} = 1,0$

Сечение, мм ² , защищенного провода марок СИП-3 (SAX)	Район по ветру, нормативное ветровое давление W ₀ , Па.											
	I - 400			II - 500			III - 650			IV - 800		
	Район по гололеду нормативная толщина стенки гололеда b _э , мм											
	I-10	II-15	III-20	I-10	II-15	III-20	I-10	II-15	III-20	I-10	II-15	III-20
Опора ПоБ10-6 на стойке С112-1 (М ^р =6 тс м) по ТУ 5863-009-00113557-95												
50	120(100)	100(90)	90(80)	120(100)	100(90)	90(80)	120(100)	100(90)	90(80)	80(80)	80(80)	80(80)
70	120(100)	100(90)	90(80)	120(100)	100(90)	90(80)	110(100)	100(90)	90(80)	70(70)	70(70)	70(70)
95	120(100)	100(90)	90(80)	120(100)	100(90)	90(80)	100(100)	100(90)	90(80)	60(60)	60(60)	60(60)
120	110(100)	100(90)	90(70)	110(100)	100(90)	90(70)	85(85)	85(85)	85(70)	55(55)	55(55)	55(55)
Опора ПоБ10-7 на стойке С112-2 (М ^р =5 тс м) по ТУ 5863-009-00113557-95												
50	120(110)	90(80)	80(80)	120(110)	90(80)	80(80)	100(100)	90(80)	80(80)	65(65)	65(65)	65(65)
70	120(100)	90(80)	75(75)	120(100)	90(80)	75(75)	85(85)	85(80)	75(75)	55(55)	55(55)	55(55)
95	120(100)	90(80)	75(75)	120(100)	90(80)	75(75)	75(75)	75(75)	75(75)	50(50)	50(50)	50(50)
120	110(90)	90(80)	70(70)	110(90)	90(80)	70(70)	70(70)	70(70)	70(70)	45(45)	45(45)	45(45)
Опора ПоБ10-2 на стойке СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ 5863-007-00113557-94)												
50	120(110)	90(80)	80(80)	120(110)	90(80)	80(80)	100(100)	90(80)	80(80)	65(65)	65(65)	65(65)
70	120(100)	90(80)	75(75)	120(100)	90(80)	75(75)	85(85)	85(80)	75(75)	55(55)	55(55)	55(55)
95	120(100)	90(80)	75(75)	120(100)	90(80)	75(75)	75(75)	75(75)	75(75)	50(50)	50(50)	50(50)
120	110(90)	90(80)	70(70)	110(90)	90(80)	70(70)	70(70)	70(70)	70(70)	45(45)	45(45)	45(45)
Опора ПоБ10-1 на стойке СВ110-1 (СВ110-3,5 по ТУ 5863-007-00113557-94)												
50	80(80)	60(60)	50(40)	80(80)	60(60)	50(40)	40(40)	40(40)	40(40)	-	-	-
70	70(70)	60(60)	45(45)	70(70)	60(60)	45(45)	35(35)	35(35)	35(35)	-	-	-
95	60(60)	55(55)	45(45)	60(60)	55(55)	45(45)	30(30)	30(30)	30(30)	-	-	-
120	55(55)	55(55)	45(45)	55(55)	55(55)	45(45)	30(30)	30(30)	30(30)	-	-	-

В скобках даны расчетные пролеты для промежуточных опор в населенной местности.

Расчетные пролеты около опор анкерного типа следует принимать не более указанных в таблице и не более 70 м в ненаселенной местности и не более 50 м в населенной местности.

Изм.	Колыч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

24.0066

ЛИСТ

8

Взам. инв.Н

Подпись и дата

Инв.Н подл.

Таблица 4 - Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту Л56-97 на опорах со стойками С112, СВ110 и СВ105
Ветровое давление $W_0=400-800$ Па. Тяжение провода $T=6900$ Н.

Региональные коэффициенты $\gamma_{ps}=\gamma_{pr}=1,0$

Провод СИП-3 сечение 50 мм^2

Региональные коэффициенты $\gamma_{ps}=1,3$ и $\gamma_{pr}=1,5$

Нормативная толщина стенки гололеда $b_g=10 \text{ мм}$

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7
50	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6	0.6	0.8
60	0.2	0.4	0.4	0.6	1.0	1.1	1.4
70	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.1	1.4
80	0.5	0.8	0.8	1.1	1.3	1.4	1.7
90	0.8	1.1	1.1	1.4	1.7	1.7	2.0
100	1.2	1.5	1.6	1.9	2.1	2.2	2.5
110	1.7	2.1	2.1	2.4	2.7	2.8	3.1
120	2.3	2.6	2.7	3.0	3.3	3.4	3.7

Нормативная толщина стенки гололеда $b_g=15 \text{ мм}$

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7
50	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0
60	0.3	0.5	0.6	0.8	1.0	1.0	1.3
70	0.6	0.9	0.9	1.2	1.4	1.4	1.7
80	1.1	1.4	1.5	1.7	1.9	2.0	2.2
90	1.7	2.0	2.1	2.3	2.5	2.6	2.8
100	2.4	2.7	2.8	3.0	3.2	3.3	3.5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_g=20 \text{ мм}$

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6	0.6	0.8
50	0.3	0.5	0.5	0.7	0.9	0.9	1.1
60	0.7	1.0	1.1	1.2	1.4	1.4	1.6
70	1.4	1.7	1.7	1.9	2.0	2.1	2.3
80	2.2	2.4	2.4	2.6	2.7	2.8	3.0
90	3.0	3.2	3.3	3.4	3.6	3.6	3.8

Нормативная толщина стенки гололеда $b_g=10 \text{ мм}$

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.6
50	0.2	0.2	0.3	0.4	0.6	0.6	0.9
60	0.3	0.4	0.4	0.6	0.8	0.9	1.1
70	0.5	0.8	0.8	1.0	1.3	1.3	1.6
80	0.9	1.3	1.3	1.6	1.8	1.8	2.1
90	1.5	1.8	1.9	2.1	2.3	2.4	2.7
100	2.2	2.5	2.6	2.8	3.0	3.1	3.3
110	2.9	3.2	3.3	3.5	3.7	3.8	4.0

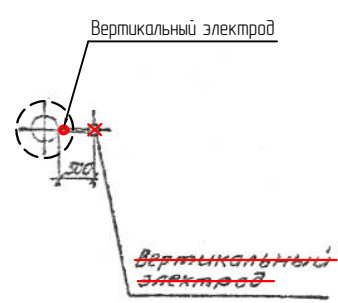
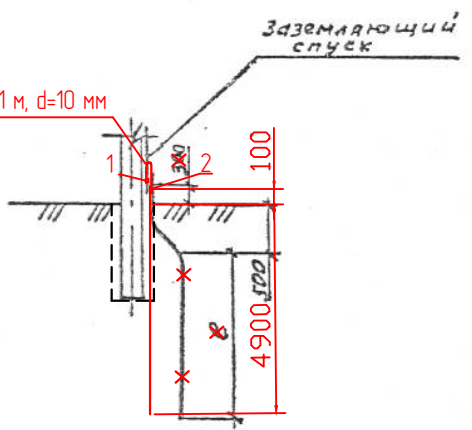
Нормативная толщина стенки гололеда $b_g=15 \text{ мм}$

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.1	0.2	0.2	0.4	0.5	0.6	0.7
50	0.3	0.5	0.5	0.7	0.9	0.9	1.1
60	0.8	1.0	1.1	1.2	1.4	1.5	1.6
70	1.4	1.7	1.7	1.9	2.0	2.1	2.3
80	2.2	2.4	2.5	2.6	2.8	2.8	3.0
90	3.0	3.3	3.3	3.5	3.6	3.6	3.8

Нормативная толщина стенки гололеда $b_g=20 \text{ мм}$

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	0.5
40	0.3	0.5	0.5	0.7	0.8	0.8	1.0
50	0.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.6
60	1.7	1.9	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3
70	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.0	3.2

Металлический проводник L=1 м, d=10 мм



Присоединение заземлителя к опоре и соединение его частей между собой выполнить по листу ЭС 37

- 1 - присоединение металлического проводника к заземляющему спуску опоры выполнить с помощью плашечного зажима ПС-2-1
- 2 - присоединение металлического проводника к вертикальному электроду выполнить сваркой

Тип заземлителя	Эквивалентное удельное сопротивление грунта Рз, Ом.м	Вертикальные электроды d=12 мм кол, шт.	длина, м	Расстояние между вертикальными электродами, м	Расход стали, кг	Нормируемое сопротивление заземляющего устройства, Ом
Заземление электрооборудования						
1	до 20	1	10	—	11,0	9,8
2	св. 20 " 50	1	20	—	21,0	18,7
Повторное заземление						
3	до 20	1	3	—	4,0	3,6
1	св. 20 " 50	1	10	—	11,0	9,8
4	" 50 " 100	1	15	—	16,0	14,2
4	" 100 " 1000	1	15	—	16,0	14,2
3	до 50	1	3	—	4,0	3,6
1	св. 50 " 100	1	10	—	11,0	9,8
1	" 100 " 1000	1	10	—	11,0	9,8
3	до 80	1	3	—	4,0	3,6
5	св. 80 " 1000	1	5	—	6,0	5,3
Грозозащитное заземление						
3	до 80	1	3	—	4,0	3,6
5	св. 80 " 120	1	5	—	6,0	5,3
1	" 120 " 200	1	10	—	11,0	9,8
4	" 200 " 300	1	15	—	16,0	14,2
2	" 300 " 400	1	20	—	21,0	18,7

И.монта	Муромко	С.Л.	30.27
Гип	Селиванов	С.Л.	20.01
Нач. отд	Габин	С.Л.	20.01
Гл. спец.	Калмаков	С.Л.	20.01
Рук. гр	Селиванов	С.Л.	20.01
Ст. инж.	Родионова	С.Л.	20.01

3.407-150 ЭС 04 К

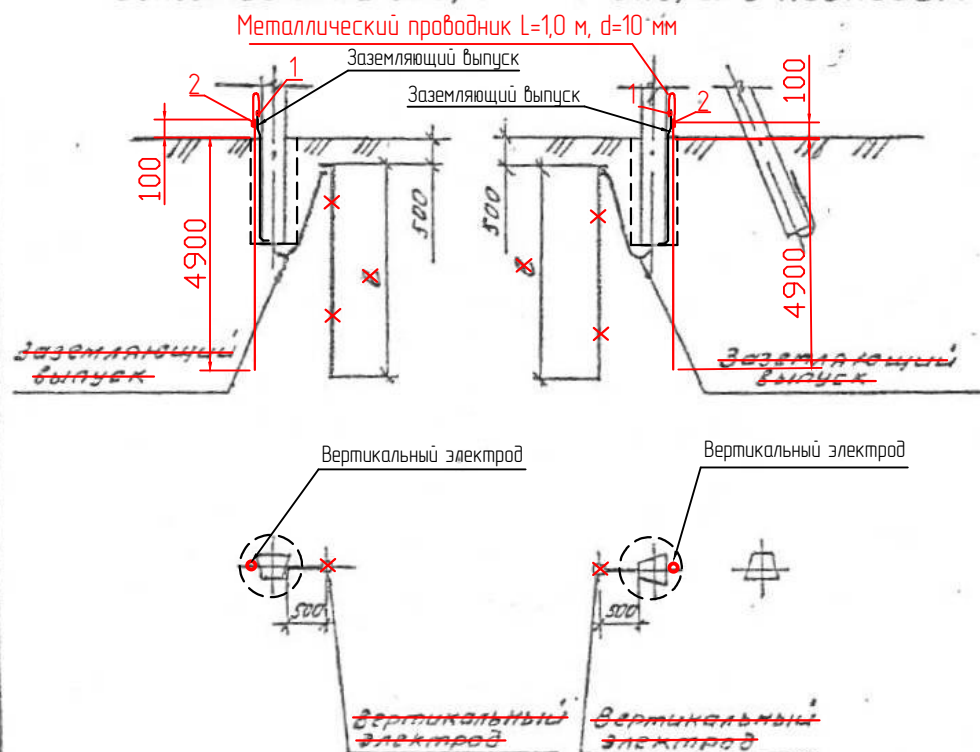
Заземлитель из одного вертикального электрода для деревянных опор ВЛ 0,38 кВ

Сельванерапроект Западно-Сибирское отделение 1987

Копия 1/1
Сформировано 13
400621 19

Одноствоечные опоры

Опоры с подкосом



Присоединение заземлителя к опоре и соединение его частей между собой выполнить по листу ЭС 37

1 - присоединение металлического проводника к нижнему заземляющему выпуску ж/б опоры выполнить с помощью плашечного зажима ПС-2-1.

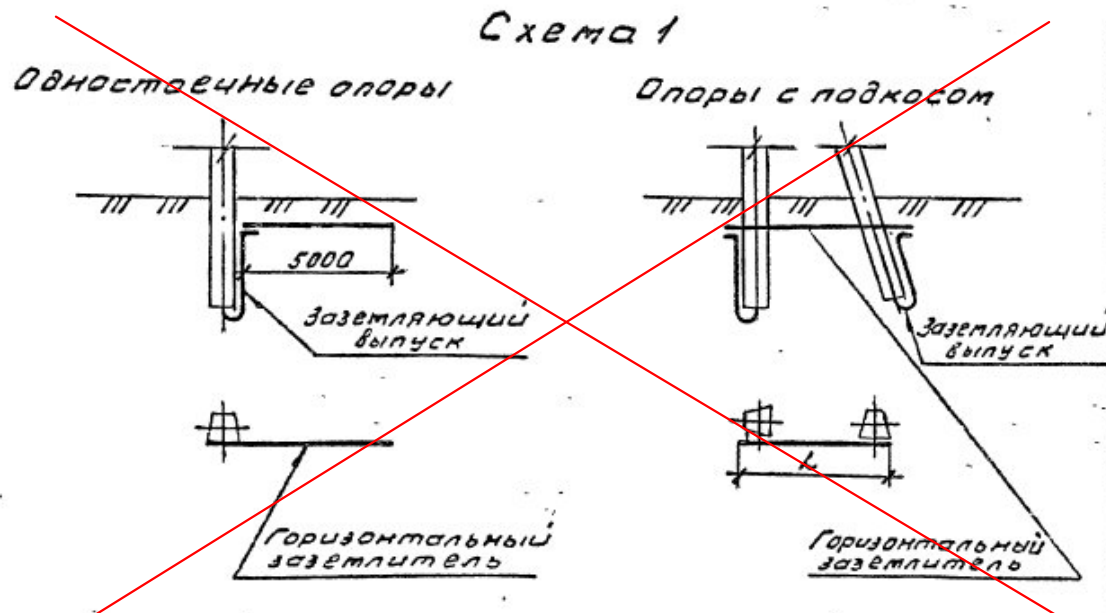
2 - присоединение металлического проводника к вертикальному электроду выполнить сваркой.

Тип заземлителя	Эквивалентное удельное сопротивление грунта ρ_z , Ом·м	вертикальные электроды		расстояние между вертикальными электродами, м	расход стали $\phi 18$ мм		Нормируемое сопротивление заземляющего устройства, Ом
		кол., шт	длина, м		длина, м	масса, кг	
Заземление электрооборудования							
1	до 20	1	10	—	10,2	9,1	4
2	св. 20 " 50	1	20	—	20,2	18	
Повторное заземление							
3	до 20	Нормируемое сопротивление обеспечивается заземляющим выпуском стойки					10
1	св. 20 " 50	1	10	—	10,2	9,1	
4	" 50 " 100	1	15	—	15,2	13,5	
4	" 100 " 1000	1	15	—	15,2	13,5	
3	до 40	Нормируемое сопротивление обеспечивается заземляющим выпуском стойки					20
5	св. 40 до 50	1	3	—	3,2	2,9	
1	" 50 " 100	1	10	—	10,2	9,1	
1	" 100 " 1000	1	10	—	10,2	9,1	
3	до 55	Нормируемое сопротивление обеспечивается заземляющим выпуском стойки					30
5	св. 55 " 80	1	3	—	3,2	2,9	
6	" 80 " 100	1	5	—	5,2	4,6	
6	" 100 " 1000	1	5	—	5,8	4,6	

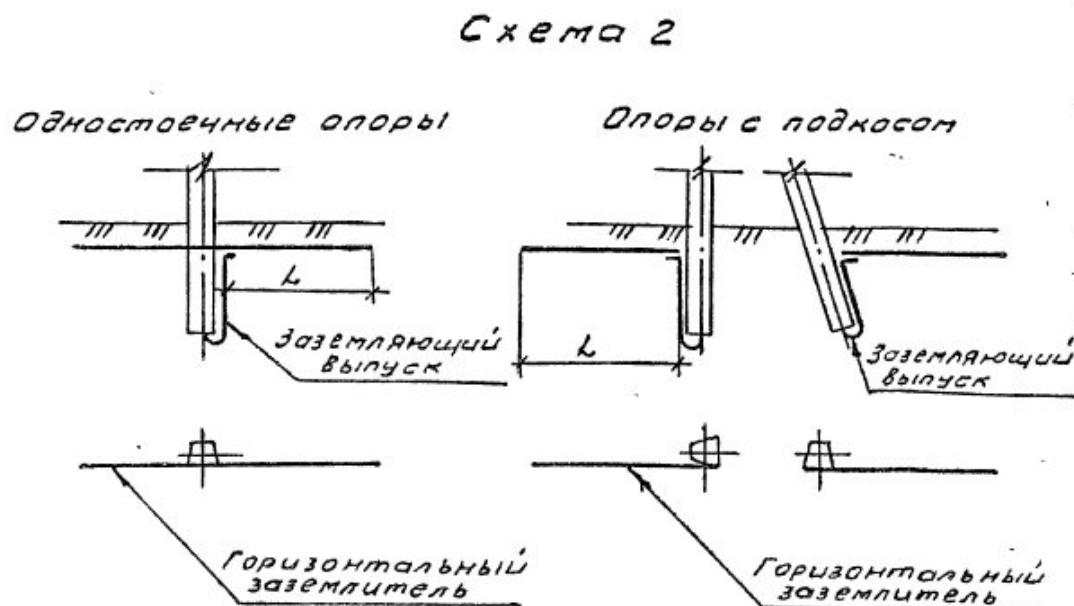
3.407-150 ЭС 01 К			
Исполн. Мурашко Р.	30.01	Заземлитель из одного вертикального электрода для железобетонных опор вл 0,38 кВ	
Гип. Сенинов	15.01		
Науч. Галин	15.01		
Проект. Калмаев	15.01		
Руковод. Силиванова	15.01		
Сп. Инж. Родионова	15.01	Стойка лист 1	
		Листов 2	
		Связь энергоснабжения Западно-Сибирское отделение 1987	

Копировать

Формат А3



Но- мер схе- мы	Тип за- зем- ля- те- ля	Эквивалент- ное удельное сопротивле- ние грунта ρ_z , Ом.м	Горизонталь- ные зазем- лители ϕ 12 мм		Расход ϕ 12 мм стали		Нормируемое сопротивле- ние заземля- ющего уст- ройства, Ом
			кол., шт	длина L, м	длина, м	масса, кг	
Заземление опор ВЛ 6-20 кВ в населённой местности и в ЛЭП							
-	1	До 20	Нормируемое сопротивление обеспечивается заземляющими выпусками				10
1	2	св. 20 " 50	1	5	5	3,1	
2	3	" 50 " 100	2	10	20	17,8 12,3	
	4	" 100 " 200	2	15	30	26,6 18,5	
	5	" 200 " 300	2	20	40	35,5 24,7	
	6	" 300 " 400	2	30	60	37 37	
	7	" 400 " 500	2	35	70	43,2 43,2	
						15	



1. Присоединение заземлителей к опоре, соединение заземлителей и их частей между собой выполнить по листу ЭС 37
2. Глубина укладки горизонтальных заземлителей 0,5 м, в пахотных землях - 1 м, в скальных грунтах - 0,1 м
3. Объёмы земляных работ по прокладке горизонтальных заземлителей приведены на листе ЭС 42

3.407-150 ЭС 09 _к			
Н. контр. Мурашко	Г.И.П. Селиванов	Нач. отд. Гавин	Гл. спец. Колпаков
Рук. з.р. Селиванова	Ст. инж. Родионова	Заземлитель горизонтальный для железобетонных опор ВЛ 6, 10, 20, 35 кВ	
		Стадия	Лист
		Р	1
		Листов	2
Сельэнергопроект Западно-Сибирское отделение 1987			

Инв. № подл. Подпись и дата

- | | | | |
|------------------------------------|---------------|---|-------|
| Концевая (анкерная)
опора КЗ-5Н | Средняя длина | | длина |
| | Р | 1 | 2 |
| СЕРВИСЕРПРОДУКТ | | | |

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на опору		Масса, кг	Примеч.
			К-5	К-3		
Железобетонные элементы						
ВМ 110-5 СБ 95-2	3.401.1-136.3-27	Столбы	2	2	2	160
XXXXXX						
Стальные конструкции						
ТН8	3.401.1-136.3-27	Траверса ТН8	1	1	1	5,1
ТН9	3.401.1-136.3-28	Траверса ТН9	1	1	1	3,9
УЗ Х89	3.401.1-136.3-32 210112 - 15	Кронштейн УЗ Х89	1	1	1	7,6
УЗ Х12	3.401.1-136.3-37	Толучи УЗ Х12	2	2	1	1,2
3П2	3.401.1-136.3-36	Пробойник 3П2	4,0	20,0	20,0	0,5
		Умного на опору, кг	21,0	15,2	15,9	14,1
Узлы арматуры для концевой опоры						
1	ОСТ 34-13-939-87	Узлы арматуры для концевой опоры	5,7	1	3	2,0,4,3
2	ГОСТ 18380-80	Кронштейн К-5	5,7	4	2	0,01
3	ГОСТ 4261-82	Защитный ЛА	5,4	5	4	3
4	ГОСТ 4261-82	Защитный ЛА-1	2,4	2	2	0,38
Узлы арматуры для промежуточной опоры						
1	ОСТ 34-13-939-87	Узлы арматуры для промежуточной опоры	10	8	5	4,0,4,3
2	ГОСТ 18380-80	Кронштейн К-5	10	8	5	4,0,0,1
3	ГОСТ 4261-82	Защитный ЛА	15	13	10	7
4	ГОСТ 4261-82	Защитный ЛА-1	2	2	2	0,38
Дополнение при подборе массы проволочной арматуры						
ТН9	3.401.1-136.3-28	Траверса ТН9	1	1	1	3,9
УЗ Х11	3.401.1-136.3-37	Толучи УЗ Х11	1	1	1	1,2
1	ОСТ 34-13-939-87	Узлы арматуры для промежуточной опоры	2	2	2	0,4,3
2	ГОСТ 18380-80	Кронштейн К-5	2	2	2	0,01