

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«РЕГИОНЭНЕРГОСЕРВИС»

СРО № 5005034115-20260702-1022 от 02.07.2026

Договор 4958-РЭС от 21.05.2026 г.

**Строительство МТП-250 10/0,4 кВ (с тр-
ром 160 кВА), РЛР-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от
ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-
0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, г/о
Воскресенск, г. Белоозёрский, ул.
Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329**

Проектная и рабочая документация

4222.06.2026 - ЭС

Директор



Паршиков И.В.

ГИП

Артемов Д.С.

г. Воскресенск
2026г.

от 04.09.2026 №ВЭС/25/2038
на _____ от _____

Филиал ПАО «Россети Московский регион» -
Восточные электрические сети

Российская Федерация, 142407,
Московская обл., г. Ногинск, ул. Радченко, д. 13
Тел.: +7 (496) 516 7223
ves@rossetimr.ru, www.rossetimr.ru

Директору
ООО «Регионэнергосервис»

И.В. Паршикову

**О согласовании РД
по титулу Строительство МТП-160
10/0,4 кВ, РЛКВ-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от
ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ,
РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО,
г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул.
Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329**

Заместителю директора по
КС - начальнику управления
филиала Восточные
электрические сети

С.А. Кузнецову

Уважаемый Игорь Валерьевич!

Рассмотрев электронную версию рабочей документации «4222.06.2026-ЭС Проектная и рабочая документация (дог. 4958-РЭС)» по титулу: Строительство МТП-160 10/0,4 кВ, РЛКВ-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329, сообщаю, что Филиал ПАО «Россети Московский регион» - Восточные электрические сети согласовывает представленную документацию.

Начальник ПТС



Д.А. Данилкин

Исп. М.А. Самарин

Ведомость проектной документации

№ п/п	Наименование	номер листа	Кол-во листов
	Ведомость проектной документации	1	1
Исходные документы			
	Акт предпроектного обследования		2
	Задание на разработку проекта от 21.05.2026г. ПАО "Россети МР"		3
	Технические условия № И-26-00-179284/103/В8		5
	Выписка из реестра членов СРО № 5005034115-20260702-1022 от 02.07.2026		2
Основной комплект			
1	Пояснительная записка	1	1
2	Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности	2	3
3	Технологические и конструктивные решения линейного объекта	5	4
4	Проект организации строительства линейного объекта	9	3
5	Перечень мероприятий по охране окружающей среды	12	2
6	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	14	3
7	Требования к обеспечению безопасной эксплуатации линейного объекта	17	1
8	Перечень технологических карт по строительству распределительных сетей	18	1
9	Транспортные схемы доставки материалов, оборудования, техники и инструментов	19	1
11	Ведомость ссылочных документов	20	1
12			

Справка

Удостоверяю, что проектная документация соответствует действующим государственным нормам, правилам и стандартам и в ней предусмотрены мероприятия, при соблюдении которых обеспечивается безопасная для жизни и здоровья людей эксплуатация объекта. Проектная документация не подлежит передаче третьим лицам, за исключением случаев оговорённых законодательством.

Директор ООО «РегионЭнергоСервис»

/ _____ / Паршиков И.В.

4222.06.2026-ЭС ВПД

						4222.06.2026-ЭС ВПД			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство МТП-250 10/0,4 кВ (с трансформатором 160 кВА), РЛР-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кулакова Л.И.			24.08.26		П	1	1
ГИП							ООО «РегионЭнергоСервис»		
Н. контр.									

Копировал:

Формат А4

от 20.08.2026 № 4958-РЭС

на _____ от _____

Акт предпроектного обследования объекта технологического присоединения

Воскресенский район, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский

Мы, нижеподписавшиеся, представитель Воскресенского РЭС филиала «Восточных электрических сетей» ПАО «Россети Московский регион» зам. нач. по ТП ВРЭС Тютчев Н. А., и «РегионЭнергоСервис» в лице директора И.В. Паршикова, действующего на основании Устава, составили настоящий Акт о том, что при обследовании места проведения комплекса строительно-монтажных работ по объекту: **«Строительство МТП-160 10/0,4 кВ, РЛКВ-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329» (договор № 4958-РЭС от 21.05.2026 г.)** с учетом фактического расположения земельного участка заявителя Селивантьевой М.В. ТУ № И26-00-179284/103/В8 было установлено, что для технологического присоединения комплекса объектов строящихся на земельном участке, расположенном по адресу: **МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329** необходимо:

1. Произвести замену оборудования по согласованию со службой РС ВРЭС «Россети МР». Заменить РЛКВ-10кВ на РЛР Тесла 1. Заменить габарит МТП-160 10/0,4кВ с тр-ром 160кВА на МТП-250 10/0,4 кВ с трансформатором 160 кВА.
2. Изменить титул на: **«Строительство МТП-250 10/0,4 кВ (с тр-ром 160 кВА), РЛР-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329».**
3. Установить между опорами №12-№13 фид. Совхоз врезную опору 1П (П20-3Н) №12/1 для устройства ответвления ВЛЗ-10 кВ к проектируемой МТП-250/10/0,4.
4. Построить ВЛЗ-10кВ от вновь установленной опоры №12/1 (1П) фид. «Совхоз» ПС Фаустово (аб) № 168 проводом марки ЗСИП-3 1х70 мм² по вновь устанавливаемой опоре №2П (12/2) до проектируемой МТП-250/10/0,4 кВ протяженностью 6,0м., что меньше длины, указанной в ТУ № В8-26-00-179284/103/В8, на 44,0 м.
5. Установить РЛР «Тесла» 400А на вновь установленной опоре №2П (12/2).
6. Смонтировать МТП-250 10/0,4кВ с трансформатором ТМГ33(Х2К2), 160кВА, 10/0,4 кВ.
7. Установить шкаф ПЭС, согласно технической политике ПАО «Россети МР» (обеспечение при необходимости питания дизель генераторной установки (ДГУ).
8. Построить ввод в РУ-0,4 кВ проводом СИПн-2 3х95+1х95 мм² длиной 6,0 м.
9. Установить между опорами №11-№12 фид. «Совхоз» врезную опору 4П (ПБ10/0,4-15) №12/1 для совместного подвеса существующей ВЛЗ-10 кВ фид. «Совхоз» и проектируемой ВЛИ-0,38 кВ.
10. Построить ВЛИ-0,38 кВ от проектируемой МТП-250 6/0,4кВ проводом марки СИПн-2 3х95+1х95мм² по вновь установленным ж/б опорам №3П (1), №4П (13/1) протяженностью 26,0 м, что меньше длины, указанной в ТУ на технологическое присоединение объекта на 24,0 м.
11. Установить на оп. 4П (13/1) распределительный пункт (РЩ-0,4 кВ) с автоматическим выключателем ВА57-35, 250А.

Заключение: для для технологического присоединения комплекса объектов строящихся на земельном участке, расположенном по адресу: **МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329** необходимо:

1. Произвести замену оборудования по согласованию со службой РС ВРЭС «Россети МР». Заменить РЛКВ-10кВ на РЛР Тесла 1. Заменить габарит МТП-160 10/0,4кВ с тр-ром 160кВА на МТП-250 10/0,4 кВ с трансформатором 160 кВА (п.10.2.3 ТУ заявителя).
2. Изменить титул на: **«Строительство МТП-250 10/0,4 кВ (с тр-ром 160 кВА), РЛР-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329».**
3. Установить между опорами №12-№13 фид. Совхоз врезную опору 1П (П20-3Н) №12/1 для устройства ответвления ВЛЗ-10 кВ к проектируемой МТП-250/10/0,4.
4. Построить ВЛЗ-10кВ от вновь установленной опоры №12/1 (1П) фид. «Совхоз» ПС Фаустово (аб) № 168 проводом марки ЗСИП-3 1х70 мм² по вновь устанавливаемой опоре №2П (12/2) до проектируемой МТП-250/10/0,4 кВ протяжённостью 6,0м., что меньше длины, указанной в ТУ № В8-26-00-179284/103/В8, на 44,0 м (п.10.2.1 ТУ заявителя).
5. Установить РЛР «Тесла» 400А на вновь установленной опоре №2П (12/2).
6. Смонтировать МТП-250 10/0,4кВ с трансформатором ТМГ33(Х2К2), 160кВА, 10/0,4 кВ.
7. Установить шкаф ПЭС, согласно технической политике ПАО «Россети МР» (обеспечение при необходимости питания дизель генераторной установки (ДГУ).
8. Построить ввод в РУ-0,4 кВ проводом СИПн-2 3х95+1х95 мм² длиной 6,0 м.
9. Установить между опорами №11-№12 фид. «Совхоз» врезную опору 4П (ПБ10/0,4-15) №12/1 для совместного подвеса существующей ВЛЗ-10 кВ фид. «Совхоз» и проектируемой ВЛИ-0,38 кВ.
10. Построить ВЛИ-0,38 кВ от проектируемой МТП-250 6/0,4кВ проводом марки СИПн-2 3х95+1х95мм² по вновь установленным ж/б опорам №3П (1), №4П (13/1) протяжённостью 26,0 м, что меньше длины, указанной в ТУ на технологическое присоединение объекта на 24,0 м (п.10.2.4 ТУ заявителя) .
11. Установить на оп. 4П (13/1) распределительный пункт (РЩ-0,4 кВ) с автоматическим выключателем ВА57-35, 250А.
12. На основании вышеизложенных пунктов, необходимо внести изменения в «Технические условия на технологическое присоединение к электрическим сетям №И-26-00-179284/103/В8» и «Задание на проектирование объекта капитального строительства» (Приложение №1 к дог. 4958-РЭС от 21.05.2026г.).

Представитель Воскресенского РЭС филиала «Восточных электрических сетей» ПАО «Россети Московский регион» _____

25.08.2026

Директор ООО «РегионЭнергоСервис»



И.В. Паршиков

Задание на проектирование объекта капитального строительства

по титулу: «Строительство МТП-160 10/0,4 кВ, РЛКВ-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329»

Перечень основных требований	Содержание требований
1.ОБЩИЕ ДАННЫЕ	
1.1. Основание для проектирования	1. Договор технологического присоединения №В8-26-303-162890(179284) от 30.03.2026 смежные (Исполняется) 2. ТУ №И-26-00-179284/103/В8 от 13.03.2026
1.2. Заказчик	Восточные электрические сети филиал «Россети Московский регион» Свидетельство № П-0296-01-2010-0271 от 02.10.2015 г. Выдано: Саморегулируемой организацией Некоммерческим партнерством «ЭНЕРГОПРОЕКТ» Свидетельство № 0288.04-2015-5036065113-С-060 от 19.06.2015 г. Срок действия: без ограничения срока действия. Выдано: Саморегулируемой организацией Некоммерческим партнерством "Объединение организаций, осуществляющих строительство, реконструкцию и капитальный ремонт энергетических объектов, сетей и подстанций "Энергострой"
1.3 Проектная организация – генеральный проектировщик	ООО "РегионЭнергоСервис" 0085.03-2010-5005034115-П-054 12.04.2011 без ограничения срока действия 5005034115-20230421-1354 21-04-2023 Ассоциация «Объединение строителей Подмосковья «КАПСТРОИ», Ассоциация «КАПСТРОИ» СРО-С-065-11112009 без ограничения срока действия
1.4. Вид строительства	Новое строительство
1.5. Стадийность проектирования	Рабочий проект
1.6. Назначение проектируемого объекта	Присоединение к электрическим сетям ПАО «Россети Московский регион» потребителя Селивантьева Марина Владимировна, расположенного по адресу: МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329
1.7. Особые условия строительства	Не имеются
1.8. Основные технико-экономические показатели	Максимальная присоединяемая мощность 0,135 Категория надежности Третья Ориентировочная стоимость строительства – 2 141,17 т.р. без НДС Принять по утвержденным прогрессивным технико-экономическим показателям, нормам и аналогам. Предусмотреть мероприятия по снижению материалов и энергоемкости, трудовых и финансовых затрат. Проектно-сметная документация должна быть разделена на мероприятия, учтенные и не учтенные укрупненными нормативами цен. Объем финансовых потребностей мероприятий, учтенных укрупненными нормативами цен, необходимых для выполнения работ по строительству (реконструкции) в сводно-сметном расчете, не должен превышать объема финансовых потребностей для данных мероприятий, рассчитанных в соответствии с Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 8 февраля 2016г. №75 «Об утверждении укрупненных нормативов цены типовых технологических решений капитального строительства объектов электроэнергетики в части объектов электросетевого хозяйства».
Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"	
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Идентификатор: 96065036-e7fc-4ac2-8216-b8e125f15b41	

ОТПРАВЛЕНО	ПАО "РОССЕТИ МОСКОВСКИЙ РЕГИОН", ПАО "РОССЕТИ МР", Кузнецов Сергей Александрович Эл.доверенность №edcdec55-750e-4c0f-aa29-427a0f23092f	21.05.26 08:38 (MSK)	Сертификат 030962B200ECB20C9148606C8A4471EE79
УТВЕРЖДЕНО	ООО "РЭС", ПАРШИКОВ ИГОРЬ ВАЛЕРЬЕВИЧ, ДИРЕКТОР	21.05.26 10:38 (MSK)	Сертификат 0209FD0300C1B2018842FE5A8889AC7687

1.9 Сроки начала и окончания строительства	Согласно договора подряда
1.10 Сроки начала и окончания проектирования	Согласно договора подряда
1.11. Источник финансирования	ПАО «Россети Московский регион» Капитальное строительство. РАВ под ТП
2.ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТНЫМ РЕШЕНИЯМ	
2.1. Архитектурно-планировочные решения	<p>1. Проект должен быть разработан в соответствии с Градостроительным кодексом, Земельным кодексом (оформление земельно правовых отношений, при необходимости установления всех видов сервитутов, аренды -подготовка материалов для оформления земельно-правовых отношений), Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. №87, РД, ПУЭ.</p> <p>Строительство ВЛ-10 кВ, 1 шт., от ВЛ-10 кВ фид. Совхоз (инв № 029-012214) до РУ-10 кВ вновь сооружаемой ТП-10/0,4 кВ, воздушная линия (одноцепная) на железобетонных опорах изолированным алюминиевым проводом, сечением 70мм². Протяжённость ВЛ–0,05км.</p> <p>Установка линейного разъединителя (ЛР-10 кВ) типа РЛР номинальным током от 250 до 500А включительно, 1 шт. Предусмотреть возможность круглогодичного подъезда персонала к ЛР. Размещение ЛР выполнить вне границ земельного участка Заявителя.</p> <p>Строительство трансформаторной подстанции мачтового типа МТП160кВА/10/0,4кВ, 1 шт. Установить 1 трансформатор мощностью 160 кВА. Марку, тип и размещение ТП определить на стадии проектирования. Предусмотреть возможность круглогодичного подъезда.</p> <p>Строительство ВЛ-0,4 кВ, от РУ-0,4 кВ вновь сооружаемой ТП (инв. № новый); протяжённость ВЛ–0,05км, проводом СИП-2 воздушная линия (одноцепная) на железобетонных опорах изолированным алюминиевым проводом, сечением 95мм². Строительство распределительного пункта РЩ-0,4 кВ на опоре ВЛ-0,4 кВ, с устройствами защиты энергопринимающих устройств, контролем величины максимальной мощности – автоматическим выключателем 1 шт. на ток 250 А, коммутационными аппаратами 1 шт. Точные параметры оборудования определить проектом.</p> <p>До начала разработки проектной документации Проектировщик разрабатывает и согласовывает с Заказчиком состав проекта, в соответствии с которым осуществляется дальнейшее проектирование и приемка выполненных работ. В случае наличия отпаяк от ВЛ 6-10 кВ проектирование выполнить с учетом Технических требований, введенных в действие Распоряжением 118р от 19.02.2021. При проведении работ без снятия напряжения руководствоваться техническими требованиями к конструктивному исполнению отпаечного узла при проектировании и строительстве ВЛЗ-10(6) кВ, ответвления от магистральной ВЛ(3)-10(6) кВ, утвержденными приказом 169р от 19.02.2022</p> <p>Проектирование производить с использованием оборудования, изделий и материалов, прошедших процедуру проверки качества (аттестацию) в ПАО «Россети » в установленном порядке, наличие действующего положительного заключения аттестационной комиссии ПАО «Россети» и включенного в Перечень оборудования, материалов и систем , допущенных к применению на объектах ДЗО ПАО «Россети» , размещенного на электронном ресурсе общего доступа сайта ПАО «Россети», или положительное решение комиссии ПАО « Россети Московский регион» по допуск у оборудования, материалов и систем (далее - КДО) о возможности применения неаттестованного оборудования , материалов и систем на объектах Общества согласно действующему Регламенту работы КДО ПАО «Россети Московский регион»</p> <p>Предусмотреть защиту металла от коррозии и наличие диспетчерских обозначений в соответствии с Методическими указаниями по нанесению наименований на объекты РС 0,4–20 кВ ПАО «Россети Московский регион» (371 от 15.04.2021) г. на устанавливаемых опорах.</p> <p>Состав ПСД и проектные решения, включая согласованный топографический план (1:500) с нанесением координат ГЛОНАСС/GPS проектируемых опор и оборудования и, при необходимости, получение Разрешения на размещение объекта, должны соответствовать действующим техническим нормам, правилам, утвержденным государственными органами РФ (ГОСТ, СНиП, ПУЭ, РД, и т.д.) и технической политики ПАО «Россети». Разработку ПСД выполнить с учетом Требований к ПСД объектов строительства 0,4-20 кВ для инвестиционных проектов ПАО «Россети Московский регион», являющихся Приложением к Приказу от 17.03.2020г. №317</p> <p>Проектную документацию необходимо сдать Заказчику в 4 экземплярах на бумажном носителе (1 оригинал и 3 копии) и в электронном виде (на CD в формате .pdf) в 2 экземплярах.</p>
2.2. Технологические решения и выбор оборудования	

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Идентификатор: 96065036-e7fc-4ac2-8216-b8e125f15b41

ОТПРАВЛЕНО	ПАО "РОССЕТИ МОСКОВСКИЙ РЕГИОН", ПАО "РОССЕТИ МР", Кузнецов Сергей Александрович Эл.доверенность №edcdec55-750e-4c0f-aa29-427a0f23092f	21.05.26 08:38 (MSK)	Сертификат 030962B200ECB20C9148606C8A4471EE79
УТВЕРЖДЕНО	ООО "РЭС", ПАРШИКОВ ИГОРЬ ВАЛЕРЬЕВИЧ, ДИРЕКТОР	21.05.26 10:38 (MSK)	Сертификат 0209FD0300C1B2018842FE5A8889AC7687

	Для ВЛ 6-20 кВ - «При прохождении ВЛ по лесным массивам ширина просеки должна соответствовать охранной зоне: для ВЛ 6-20 кВ - 10 метров (5м в границах населенных пунктов) по горизонтали от проекции крайних проводов на землю в обе стороны от ВЛ. В проекте предусмотреть вырубку угрожающих деревьев, утилизацию порубочных остатков и вывоз деловой древесины с просеки ВЛ»; Для ВЛ 0,4 кВ - «При прохождении ВЛ по лесным массивам ширина просеки должна соответствовать охранной зоне: для ВЛ 0,4 кВ - 2 метра по горизонтали от проекции крайних проводов на землю в обе стороны от ВЛ. В проекте предусмотреть вырубку угрожающих деревьев, утилизацию порубочных остатков и вывоз деловой древесины с просеки ВЛ».
2.3 Выделение пусковых комплексов	Не требуется
3. В СОСТАВЕ ПРОЕКТА ВЫПОЛНИТЬ	
3.1. Раздел "Охрана окружающей среда"	В соответствии с действующими нормативными документами
3.2. Раздел "Противопожарные мероприятия"	В соответствии с действующими нормативными документами.
3.3. Раздел "Энергосберегающие мероприятия"	В соответствии с действующими нормативными документами.
3.4. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и предупреждения чрезвычайных ситуаций	В соответствии с действующими нормативными документами.
3.5. Разработка сметной документации	На основе принятых технических решений выполнить проверку объема финансовых потребностей мероприятий, учтенных укрупненными нормативами цен, необходимых для выполнения работ по строительству (реконструкции) объекта, рассчитанных в соответствии с Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 17 января 2019г. №10 «Об утверждении укрупненных нормативов цены типовых технологических решений капитального строительства объектов электроэнергетики в части объектов электросетевого хозяйства» и отразить в составе сметной документации. Документацию выполнить в текущих ценах в базе ФСНБ-2022 (РИМ) по МО, в соответствии с приказом Минстроя России от 30.12.2021 №1046/пр., с квартальными индексами перевода (Минстрой РФ) к периоду строительства с учетом затрат на проведение изыскательных работ, согласований, экспертиз. В составе сводного сметного расчета стоимости строительства выделить стоимость ПИР, СМР, прочих работ. Сметную документацию дополнительно представить в электронном виде.
3.6. Разработка вариантов	Проектную документацию необходимо сдать Заказчику по накладной в кол-ве 4 экз. (1 оригинал + 1 копия и на электронном носителе в 2-х экз. в формате согласованном с Заказчиком).
3.7. Бизнес план	Не требуется
3.8. Тендерная документация	Не требуется
4. ПРОЧИЕ СВЕДЕНИЯ	
4.1. Исходные данные, передаваемые заказчиком проектной организации	Перечень исходных данных: Технические условия №И-26-00-179284/103/В8 от 13.03.2026г. Сроки подготовки и передачи их заказчиком определяются договором и календарным планом разработки проекта.
4.2.Согласование проекта	Проектировщик при необходимости согласовывает и защищает проект со всеми владельцами земельных участков, пересекаемых сооружений и коммуникаций, во всех заинтересованных организациях и органами Ростехнадзора.

Заместитель директора
по капитальному строительству
филиала
Восточные электрические сети

_____ С.А. Кузнецов

ООО "РегионЭнергоСервис"
Директор

_____ И.В. Паршиков

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"	
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Идентификатор: 96065036-e7fc-4ac2-8216-b8e125f15b41	
ОТПРАВЛЕНО	ПАО "РОССЕТИ МОСКОВСКИЙ РЕГИОН", ПАО "РОССЕТИ МР", Кузнецов Сергей Александрович Эл.доверенность №edcdec55-750e-4c0f-aa29-427a0f23092f
УТВЕРЖДЕНО	ООО "РЭС", ПАРШИКОВ ИГОРЬ ВАЛЕРЬЕВИЧ, ДИРЕКТОР
21.05.26 08:38 (MSK)	Сертификат 030962B200ECB20C9148606C8A4471EE79
21.05.26 10:38 (MSK)	Сертификат 0209FD0300C1B2018842FE5A8889AC7687



Приложение №
к договору ТП № В8-26-303-162890(179284)
от " " 20 г.

Воскресенский РЭС

№ И-26-00-179284/103/B8

« » 20 г.

**Технические условия
на технологическое присоединение к электрическим сетям
ПАО «Россети Московский регион»
энергопринимающих устройств**

Селивантцева Марина Владимировна

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: энергопринимающие устройства **Комплекса объектов, строящихся на земельном участке.**

2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: **Комплекс объектов, строящихся на земельном участке, Российская Федерация, Московская область, г.о. Воскресенск, г. Белоозёрский, ул Пионерская, з/у 27б; 50:29:0030107:329.**

3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: **135 кВт доведенное до 150 кВт.**

4. Категория надежности: **третья.**

5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: **0,4 кВ.**

6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств заявителя: **2027.**

7. Точка (точки) присоединения и распределение максимальной мощности по каждой точке присоединения (указанное распределение максимальной мощности по точкам присоединения является условным, фактическое распределение максимальной мощности может отличаться от указанного в зависимости от режима работы энергосистемы):

7.1. 1 точка – вновь устанавливаемая опора, сооружаемая ВЛ-0,4 кВ, РУ-0,4 кВ сооружаемой ТП-10/0,4 кВ, сооружаемая ВЛ-10 кВ; - 150 кВт.

8. Основной источник питания: **ПС 110 кВ Фаустово (абонентская) 110/10/6 кВ.**

9. Резервный источник питания: **Отсутствует.**

10. ПАО «Россети Московский регион» выполнить:

10.1. Мероприятия по строительству объектов электросетевого хозяйства ПАО «Россети Московский регион» от существующих объектов электросетевого хозяйства ПАО «Россети Московский регион» до присоединяемых энергопринимающих устройств и (или) объектов электросетевого хозяйства Заявителя:

10.1.1. Отсутствуют.

10.2. Мероприятия по развитию существующей инфраструктуры ПАО «Россети Московский регион» в целях создания технической возможности технологического присоединения энергопринимающих устройств и (или) объектов электросетевого хозяйства Заявителя:

10.2.1. Строительство ВЛ-10 кВ, 1 шт., от ВЛ-10 кВ фид. Совхоз (инв № 029-012214) до РУ-10 кВ вновь сооружаемой ТП-10/0,4 кВ, воздушная линия (одноцепная) на железобетонных опорах изолированным алюминиевым проводом, сечением 70мм². Протяжённость ВЛ-0,05км.

10.2.2. Установка линейного разъединителя (ЛР-10 кВ) типа РЛР номинальным током от 250 до 500А включительно, 1 шт. Предусмотреть возможность круглогодичного

подъезда персонала к ЛР. Размещение ЛР выполнить вне границ земельного участка Заявителя.

10.2.3. Строительство трансформаторной подстанции мачтового типа МТП-160кВА/10/0,4кВ, 1 шт. Установить 1 трансформатор мощностью 160 кВА. Марку, тип и размещение ТП определить на стадии проектирования. Предусмотреть возможность круглогодичного подъезда.

10.2.4. Строительство ВЛ-0,4 кВ, от РУ-0,4 кВ вновь сооружаемой ТП (инв. № новый); протяжённость ВЛ–0,05км, проводом СИП-2 воздушная линия (одноцепная) на железобетонных опорах изолированным алюминиевым проводом, сечением 95мм².

10.2.5. Строительство распределительного пункта РЩ-0,4 кВ на опоре ВЛ-0,4 кВ, с устройствами защиты энергопринимающих устройств, контролем величины максимальной мощности – автоматическим выключателем 1 шт. на ток 250 А, коммутационными аппаратами 1 шт. Точные параметры оборудования определить проектом.

10.3 Мероприятия, выполняемые ПАО «Россети Московский регион» по обеспечению учета электрической энергии (мощности) с использованием приборов учета электрической энергии, в том числе включенных в состав измерительных комплексов:

10.3.1. Установка измерительного комплекса со средствами коммерческого учета электрической энергии (мощности) трехфазный счётчик полукосвенного включения, поддерживающий однотарифный учет в целом за расчетный период, 1 шт. Точные параметры, место установки и конструктивное исполнение измерительного комплекса определить в соответствии с утвержденными ПАО «Россети Московский регион» типовыми техническими решениями. Перевести существующую нагрузку на вновь устанавливаемый прибор учета, внести в акт допуска ПУ текущие показания старого прибора учета и его марку.

11. Заявителю осуществить:

11.1. Мероприятия, выполняемые Заявителем и необходимые для осуществления технологического присоединения:

11.1.1. Заявитель осуществляет мероприятия, необходимые для осуществления технологического присоединения от присоединяемых энергопринимающих устройств до точки присоединения. Демонтировать существующий ввод.

В случае, если размещение приборов учета электрической энергии и (или) иного оборудования, необходимого для обеспечения коммерческого учета электрической энергии, возможно только на объектах Заявителя, Заявитель обязан на безвозмездной основе обеспечить предоставление сетевой организации мест размещения приборов учета электрической энергии и (или) иного оборудования, необходимого для обеспечения коммерческого учета электрической энергии, и доступа к таким местам размещения приборов учета и указанного оборудования для их установки.

12. Общие требования:

12.1. Присоединение энергопринимающих устройств осуществляется к сетям общего назначения, обеспечивающим качество электроэнергии в соответствии с ГОСТ 32144-2013.

12.2. В случае если в ходе проектирования возникает необходимость частичного отступления от технических условий, такие отступления подлежат согласованию с ПАО "Россети Московский регион", с корректировкой утвержденных технических условий.

12.3. Фактическое присоединение энергопринимающих устройств будет произведено после осмотра (обследования) присоединяемых энергопринимающих устройств должностным лицом ПАО "Россети Московский регион" при участии Заявителя и после подписания акта осмотра (обследования).

12.4. Настоящий документ является неотъемлемой частью Договора № В8-26-303-

162890(179284) от " _____ " _____ 20__ г. об осуществлении технологического присоединения энергопринимающих устройств к электрической сети и без заключения Договора является недействительным и не создает никаких прав и/или обязанностей.

12.5. Вариант цены (тарифа): **одноставочный тариф без дифференц. по зонам суток.**

12.6. Условия учета потребления электрической энергии: **однотарифный учет в целом за расчетный период.**

12.7. Вид деятельности: **РАЗДЕЛ С. Обработывающие производства.**

12.8. Срок действия настоящих технических условий составляет **2 года** со дня заключения **договора** об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

ПОДПИСАНО
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

930b5b7e

Заместитель директора по технологическому
присоединению филиала ПАО «Россети
Московский регион» - Восточные
электрические сети
Е.А.Русенко

РАЗРЕШЕНИЕ
на размещение объекта № 103

Место выдачи г. Воскресенск

Дата выдачи 22.07.2026

Администрация городского округа Воскресенск Московской области

разрешает

Филиалу ПАО "Россети Московский регион"- Восточные электрические сети,
Российская Федерация, Московская обл., г.о. Богородский, г. Ногинск, ул.
Радченко, 13, 142407
79265978375 info@resvos.bizml.ru

размещение объекта

Линии электропередачи классом напряжения до 35 кВ, а также связанные с ними трансформаторные подстанции, распределительные пункты и иное предназначенное для осуществления передачи электрической энергии оборудование (МТП-160 10/0,4 кВ, РЛКВ-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, протяжённость ВЛ 10 кВ - 0,006 км, опоры ж/б (1ст.)– 2 шт. провод СИП-3 1×70 мм² =19,0 м.; протяжённость ВЛИ 0,38 кВ- 0,026 км, опоры ж/б (1ст.)– 1 шт., опоры ж/б (2ст.)– 1 шт., провод СИП-2 3×95+1×95 мм² =28,0 м., установка МТП-160 10/0,4 кВ-1 комплект.). Площадь земельного участка 466 кв. м. Испрашиваемый земельный участок расположен в охранной зоне ЛЭП 10 кВ от ЦРП-1 до ЗТП-98 и ЗТП-82 (Фидер «Совхоз») и в санитарно-защитной зоне реконструируемого предприятия ООО «Завод детского питания «Фаустово».

на землях , государственная собственность на которые не разграничена.

Местоположение: Российская Федерация, Московская область, городской округ Воскресенск, г. Белоозёрский, северо-восточнее земельного участка с кадастровым номером 50:29:0030107:329, кадастровый квартал 50:29:0030107.

Разрешение выдано на срок: 60 мес.

Начальник управления
земельных отношений
Администрации
городского округа
Воскресенск Московской
области



Ю. С. Манжосова

Приложение №2 к Порядку и условиям размещения на территории Московской области объектов, которые могут быть размещены на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов

СХЕМА ГРАНИЦ

Объект: Линии электропередачи классом напряжения до 35кВ, а также связанные с ними трансформаторные подстанции, распределительные пункты и иное предназначенное для осуществления передачи электрической энергии оборудование (МТП-160 10/0,4 кВ, РЛКВ-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329,

(наименование объекта в соответствии с проектной документацией,

Протяжённость ВЛ 10 кВ - 0,006 км, опоры ж/б (1ст.)– 2 шт. провод СИП-3 1×70 мм² =19,0 м.; протяжённость ВЛИ 0,38 кВ- 0,026 км, опоры ж/б (1ст.)– 1 шт., опоры ж/б (2ст.)– 1 шт., провод СИП-2 3×95+1×95 мм² =28,0 м., установка МТП-160 10/0,4 кВ-1 комплект.

(краткие проектные характеристики)

Местоположение/кадастровый №:

Московская область, городской округ Воскресенск, г. Белоозёрский, северо-восточнее земельного участка с к № 50:29:0030107:329, кадастровый квартал: 50:29:0030107
(земельного участка, квартала)

Площадь земельного участка: 466 кв.м.

Категория земель: земли населённых пунктов.
(при наличии)

Вид разрешенного использования: коммунальное обслуживание.

Каталог координат МСК-50 (Зона 2)				
№ точки	Длина линии(м)	Дирекционный угол	X	Y
1	0,61	66° 4,2'	434 767,04	2 248 824,50
2	7,02	111° 58,5'	434 774,22	2 248 840,68
3	20,00	21° 49,0'	434 773,99	2 248 841,25
4	20,00	111° 48,4'	434 780,51	2 248 843,86
5	20,00	201° 48,4'	434 773,08	2 248 862,43
6	7,87	291° 48,4'	434 754,51	2 248 855,00
7	14,47	21° 46,5'	434 761,94	2 248 836,43
8	4,00	246° 4,4'	434 769,25	2 248 839,35
9	0,61	336° 7,5'	434 763,38	2 248 826,12
1			434 767,04	2 248 824,50

Описание границ смежных землепользователей:

от 1 точки до 2 точки: земли государственной неразграниченной собственности;
от 2 точки до 3 точки: земли государственной неразграниченной собственности;
от 3 точки до 4 точки: земли государственной неразграниченной собственности;
от 4 точки до 5 точки: земли государственной неразграниченной собственности;
от 5 точки до 6 точки: земли государственной неразграниченной собственности;
от 6 точки до 7 точки: земли государственной неразграниченной собственности;
от 7 точки до 8 точки: земли государственной неразграниченной собственности;
от 8 точки до 9 точки: земли государственной неразграниченной собственности;
от 9 точки до 1 точки: земли государственной неразграниченной собственности;

Обеспеченность подъездными путями: есть.

Наличие охраняемых объектов: нет.

Наличие существующих инженерных сетей, коммуникаций и сооружений: Охранная зона ЛЭП 10 кВ от ЦРП-1 до ЗТП-98 и ЗТП-82 (Фидер «Совхоз»), Охранная зона водопровода.

Графическая часть к схеме границ:

Приложение 1. Графическая часть, лист 3

Экспликация земель:

1- проектируемая ВЛИ-0,38 кВ,
протяженностью 26,0 м;
проектируемая ВЛ-10кВ
протяженностью 6м;
проектируемая МТП 160 10/0,4кВ-1 комплект
2- охранная зона, установленная вдоль
проектируемой ВЛ-0,38кВ-4 м; ВЛ-10кВ-20м,
МТП-20м (S = 466 кв. м.)
Испрашиваемый земельный участок не застроен

Кадастровый инженер

Артемов Д.С.

Заявитель

Гюленева И.М. (представитель филиала

ПАО «Россети Московский регион»-

Восточные электрические сети, действующий

по доверенности №РМР/ВЭС/44/-Д от 30.01.2026г.)

Приложение 1.
Графическая часть к схеме границ

город Белоозёрский,
территория Солнечная
50:29:0030107:5033

50:29:0030107:329

50:29:0030107:328

50:29:0030107:4980

г. Белоозёрский,
тер. Солнечная, з/у 1

г. Белоозёрский,
тер. Солнечная, з/у 3

50:29:0030107:4969

г. Белоозёрский,
тер. Солнечная, з/у 2

50:29:0030107:4981

Условные обозначения:

- размеры земельных участков по данным кадастрового учёта
- Охранная зона ЛЭП 10 кВ от ЦРП-1 до ЗТП-98 и ЗТП-82 (Фидер «Совхоз»)
- Охранная зона водопровода
- проектируемая ВЛИ-0,38 кВ
- Охранная зона проектируемой ВЛИ-0,38 кВ
- проектируемая ВЛ-10 кВ
- Охранная зона проектируемой ВЛ-10кВ
- Проектируемая МТП-160 10/0,4 кВ
- Охранная зона проектируемой МТП-160 10/0,4 кВ
- исправляемый земельный участок
- охранная зона, установленная вдоль проектируемой ВЛ-0,4кВ 4 м, МТП -20м, ВЛ-10кВ-20м
- поворотная точка
- деревья отдельностоящие
- растительность травяная, луговая
- подъездные пути

Примечание:
Согласование с владельцами инженерных сетей и коммуникаций приложено отдельным листом

5005034115-20260702-1022

(регистрационный номер выписки)

02.07.2026

(дата формирования выписки)

ВЫПИСКА

из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах

Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе), осуществляющем подготовку проектной документации:

Общество с ограниченной ответственностью «РегионЭнергоСервис»

(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

1025000925290

(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:

1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	5005034115
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Общество с ограниченной ответственностью «РегионЭнергоСервис»
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ООО «РегионЭнергоСервис»
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	140200, Россия, Московская область, Воскресенский, г. Воскресенск, г. Воскресенск, ул. Хрипунова, д. 3, офис 10
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация «Объединение профессиональных проектировщиков «РСР» (СРО-П-209-14032019)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	П-209-005005034115-0335
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	30.01.2020
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	

2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права осуществлять подготовку проектной документации:

2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 30.01.2020	Нет	Нет



3. Компенсационный фонд возмещения вреда

3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на подготовку проектной документации, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
3.2	Сведения о приостановлении / прекращении права осуществлять подготовку проектной документации объектов капитального строительства	

4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств

4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право осуществлять подготовку проектной документации по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	26.12.2019
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на подготовку проектной документации, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	Нет
4.4	Сведения о приостановлении / прекращении права осуществлять подготовку проектной документации по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	





АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ
НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ -
ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ
«НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ,
ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ
ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА
ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ
ДОКУМЕНТАЦИИ»

РУКОВОДИТЕЛЬ АППАРАТА

ул. 2-я Брестская, дом 5, этаж 6, помещ. 1А, Москва, 123056,
тел. (495) 984-21-34, факс (495) 984-21-33,
www.nopriz.ru, e-mail: info@nopriz.ru
ОКПО 42860946, ОГРН 1157700004142
ИНН / КПП 7704311291 / 771001001

Артемов Дмитрий Сергеевич



**УВЕДОМЛЕНИЕ
о включении сведений
в Национальный реестр специалистов
в области инженерных изысканий
и архитектурно-строительного проектирования**

Настоящим уведомляем о том, что сведения о специалисте: Артемов Дмитрий Сергеевич, адрес места жительства (регистрации): 140207, Московская область, Воскресенский р-н., д. Ратчино, д. 47 – включены в Национальный реестр специалистов в области инженерных изысканий и архитектурно-строительного проектирования.

Сведения размещены на официальном сайте Национального объединения изыскателей и проектировщиков в сети «Интернет»: <https://www.nopriz.ru>, в разделе «Национальный реестр специалистов в области инженерных изысканий и архитектурно-строительного проектирования».

Записи присвоен идентификационный номер – П-022593.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Кожуховский Алексей Олегович

123056, г. Москва, ул. 2-я Брестская, д. 5

СЕРТИФИКАТ 0402FE9100C0B0148D4019113D8DEA876F

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: С 20.11.2023 ПО 20.11.2024

А. О. Кожуховский

1. Пояснительная записка

Проектная документация разрабатывается с выделением стадий «Проектная документация (П)» и «Рабочая документация (Р)».

Проект: «Строительство МТП-250 10/0,4 кВ (с тр-ром 160 кВА), РЛР-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329», разработан на основании следующих документов:

- Задания на проектирование объекта капитального строительства от 21.05.2026 г., выданного ВЭС филиалом ПАО «Россети Московский регион»;
- технических условий № ТУ № И-26-00-179284/103/В8, выданных ВЭС филиалом ПАО «Россети Московский регион»
- материалов изысканий и обследования электрохозяйства, выполненных в июне 2026г. ООО «РЭС» г. Воскресенск;
- действующих нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей.

Проектом предусматривается:

1. Строительство ВЛЗ-10 кВ от опоры 1П (13/1), установленной между оп. №13-№14 фид. «Совхоз» ПС «Фаустово (аб)» №168, проводом марки СИП-3 1х70мм² по вновь устанавливаемой опоре №2П (13/2) с установкой на ней РЛР «Тесла»-10 кВ до вновь устанавливаемой МТП-250кВ, протяженностью **6,0м**.
2. Строительство МТП-250/10/0,4 кВ с тр-ром ТМГ33 (Х2К2) мощностью 160 кВА;
3. Строительство ВЛИ-0,38 кВ проводом марки СИПн-2 3х95+1х95мм² от проектируемой МТП по вновь устанавливаемой ж/б опоре №3П (1) и №4П (12/1)/(2), установленной между сущ. опорами №13-№14 ВЛ-10 кВ фид. «Совхоз» для совместного подвеса протяженностью **26,0 м.** до границы участка заявителя.
4. Установка на опоре 4П распределительного пункта РЩ-0,4 кВ с контролем величины максимальной мощности и устройством защиты энергопринимающих устройств.

В отношении обеспечения надежности электроснабжения потребители относятся к III категории.

Направление трассы согласовано с заинтересованными организациями с учётом нанесения минимальных убытков землепользователям. Объём работ по строительству определён утверждённым заданием на разработку проекта и уточнён в ходе предпроектного натурного обследования объекта представителем Заказчика.

Проект выполнен в соответствии с ПУЭ - издание 7, переработанное и дополненное 2008г. и действующих нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей.

Нормальная оперативная схема сетей 6-10 кВ Воскресенского РЭС по окончании строительства подлежит корректировке.

4222.06.2026-ЭС ПЗ

						4222.06.2026-ЭС ПЗ			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.	Кулакова Л.И.				20.08.26	Строительство МТП-250 10/0,4 кВ (с тр-ром 160 кВА), РЛР-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б. 50:29:0030107:329	Стадия	Лист	Листов
ГИП							П	1	18
Н. контр.							ООО «РегионЭнергоСервис»		

2. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности

2.1 Повышение энергоэффективности является целевой задачей в современном мире в связи с тем, что потребление электроэнергии возрастает с каждым годом.

Решение задач по энергоэффективности и энергосбережению возможно за счет следующих факторов:

- снижение потерь электроэнергии при передаче электроэнергии;
- увеличение пропускной способности электросетей;

Материалы и оборудование, используемое при строительстве ВЛЗ 6-10 кВ и ВЛИ-0,38 кВ ставят своей целью обеспечить высокий технический уровень развития:

- надёжность и бесперебойность электроснабжения потребителей электроэнергии;
- высокое качество электроэнергии у потребителя;
- снижение материалоемкости проектируемой электрической сети;
- повышение производительности труда и сокращение сроков строительства линий электропередачи;

2.2 В процессе проектирования электрических сетей выполняются следующие электрические расчеты:

- расчет сети 10кВ по действию токов короткого замыкания (термической стойкости), проверка согласования уставок по току и времени срабатывания аппаратуры защиты фидера, проверка по допустимой потере напряжения и экономической плотности тока;

- расчет мощности силового трансформатора 6(10)/0,4кВ;
- расчет сетей 0,38кВ по допустимым длительным токам, по потере напряжения, по условию срабатывания аппаратов защиты при однофазных коротких замыканиях.
- выбор наиболее оптимальной конфигурации электрической сети 0,38 кВ;
- выбор заземляющих устройств;
- выбор конструктивных элементов, необходимых для монтажа кабеля и проводов ВЛЗ и ВЛИ, обеспечивающих их надежность как при строительстве, так и при эксплуатации;

- выбор линейной арматуры для монтажа кабеля и провода ВЛЗ и ВЛИ;

- определение габаритов на пересечениях с инженерными сооружениями и естественными препятствиями.

Электротехнические расчёты в проекте выполнены на основании данных, предоставленных представителем Заказчика (ВРЭС):

- нормальной оперативной схемы сетей 6-10 кВ ВРЭС;
- величины токов к.з. и уставки защиты на питающей ПС;
- поопорной схемы ВЛ-10 кВ фид. «Совхоз» ПС №168;
- результатов натурного обследования объекта.

2.3 Расчётная электрическая нагрузка на ввод в энергопринимающего устройства заявителя, согласно ТУ № И-26-00-179284/103/В8 принята равной 150,0 кВт (135 кВт добавленная).

2.4 Выполненные расчёты и проверки сечений провода по п. 2.2 настоящего раздела должны удовлетворять всем требованиям, предъявляемым Правилами устройства ВЛ.

2.5 Для обеспечения нормальной работы электроприемников, нормируемого уровня электробезопасности и защиты от атмосферных перенапряжений на ВЛ в электрических сетях с глухозаземленной нейтралью выполнены заземляющие устройства.

В соответствии с требованиями «Мособлэнергонадзора» проектом предусмотрены мероприятия по снижению потерь электрической энергии:

- выбора оптимального сечения проводов;
- выбор рациональной схемы внешнего электроснабжения;

В результате указанных мероприятий в проекте обеспечены нормально допустимые отклонения напряжения у потребителя в соответствии с требованием ГОСТ 32144-2013.

Для обеспечения энергосбережения в электроустановках проектом предусмотрен трёхфазный ввод, неравномерность нагрузки при распределении её по фазам не превышает 15%.

2.6 Все опоры ВЛЗ-10кВ должны быть заземлены. Сопротивление заземляющего

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	<p>2.4 Выполненные расчеты и проверки сечений провода по п. 2.2 настоящего раздела должны удовлетворять всем требованиям, предъявляемым Правилами устройства ВЛ.</p> <p>2.5 Для обеспечения нормальной работы электроприемников, нормируемого уровня электробезопасности и защиты от атмосферных перенапряжений на ВЛ в электрических сетях с глухозаземленной нейтралью выполнены заземляющие устройства.</p> <p>В соответствии с требованиями «Мособлэнергонадзора» проектом предусмотрены мероприятия по снижению потерь электрической энергии:</p> <ul style="list-style-type: none">– выбора оптимального сечения проводов;– выбор рациональной схемы внешнего электроснабжения; <p>В результате указанных мероприятий в проекте обеспечены нормально допустимые отклонения напряжения у потребителя в соответствии с требованием ГОСТ 32144-2013.</p> <p>Для обеспечения энергосбережения в электроустановках проектом предусмотрен трёхфазный ввод, неравномерность нагрузки при распределении её по фазам не превышает 15%.</p> <p>2.6 Все опоры ВЛ3-10кВ должны быть заземлены. Сопротивление заземляющего</p>								
			4222.06.2026-ЭС						Лист		
									2		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

устройства должно быть не более 10 Ом. Защита ТП (типа МТП) от прямых ударов молний выполняется за счет присоединения её металлических частей к наружному контуру заземления. Заземление опор ВЛЗ-10кВ выполнять в соответствии с типовым проектом 3.407-150.

Для молниезащиты воздушных линий (ВЛ) электропередачи классов напряжения 6-20 кВ трехфазного переменного тока с неизолированными и защищенными проводами от отключений и повреждений, возникающих вследствие воздействия индуктированных перенапряжений, устанавливается разрядник РМК-20.

2.7 Заземляющее устройство проектируемой ТП-250/10/0,4кВ (типа МТП) является общим для напряжения 10 кВ и 0,4кВ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть в любое время года не более 4 Ом.

Заземляющее устройство выполняется углублёнными заземлителями из полосовой стали 40х4мм, укладываемой на глубине 0,7м по периметру подстанции и вертикальных заземлителей из угловой стали 50х50х5мм.

Вертикальные заземлители заглублять таким образом, чтобы верхний конец располагался на глубине 0,5м от поверхности земли. Заглубленные в грунт уголки соединяются между собой стальной полосой сваркой.

При выполнении заземления или зануления элементов ВЛИ-0,4 кВ следует соблюдать требования разделов 2.4.39-2.4.49 ПУЭ, главы Э 2.13 ПТЭ электроустановок потребителей и главы Б 2.3 ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей. В населенной местности с одно- и двухэтажной застройкой ВЛ должны иметь заземляющие устройства, предназначенные для защиты от атмосферных перенапряжений. Сопротивления этих заземляющих устройств должны быть не более 30 Ом, а расстояния между ними должны быть не более 100 м - для районов с числом грозových часов в году более 40. Кроме того, заземляющие устройства должны быть выполнены:

1) на опорах с ответвлением к электроустановкам, в которых в качестве защитной меры при косвенном прикосновении применено автоматическое отключение питания, должны быть выполнены повторные заземления PEN-проводника;

2) на концевых опорах линий, имеющих ответвления к вводам, при этом наибольшее расстояние от соседнего заземления этих же линий должно быть не более 50 м - для районов с числом грозových часов в году более 40.

При размещении электроприемников, подлежащих заземлению вне зданий, расстояние от них до ближайшего заземлителя повторного заземления или до заземлителя нейтрали источника питания должно быть не более 50 м. Более частые заземления должны выполняться, если это требуется по условиям защиты от грозových перенапряжений. Для повторных заземлений в первую очередь должны использоваться естественные заземлители (ж/б опоры, заземляющие устройства, выполненные для защиты от грозových перенапряжений и т.п.). При подсчёте общего сопротивления заземляющих устройств сопротивления соединительных проводников допускается не учитывать. Согласно требованиям главы 2.4 ПУЭ в начале и в конце каждой магистрали ВЛИ на проводах требуется устанавливать зажимы для присоединения приборов контроля напряжения и переносного заземления. Поэтому на стадии проектирования линий необходимо предусмотреть установку зажимов РС-481 на первой опоре каждой отходящей от ТП 0,4 кВ линии ВЛИ, а также в конце каждой магистрали ВЛИ.

Для повторных заземлений нулевой жилы СИП в первую очередь должны использоваться естественные заземлители (ж/б опоры, заземляющие устройства, выполненные для защиты от грозových перенапряжений и т.п.).

Для ВЛИ металлическая связь с нейтралью источника питания должна осуществляться при помощи нулевой жилы СИП. При подсчете общего сопротивления заземляющих устройств сопротивления соединительных проводников допускается не учитывать.

Расчёт заземляющих устройств в электрических сетях до 1000 В с глухим заземлением нейтрали производится в зависимости от количества повторных заземлений нулевой жилы СИП и количества отходящих от РУ-0,4 кВ линий ВЛ- 0,4 кВ по требованиям, приведенным в гл. 1.7 ПУЭ. Железобетонные опоры ВЛ должны иметь заземляющие устройства грозозащиты, обеспечивающие величину сопротивления не более 30 Ом, а расстояние между ними – 120 м независимо от числа грозových часов в году. Для заземляющих устройств грозозащиты следует по возможности

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4222.06.2026-ЭС			3

использовать заземляющие устройства повторных заземлений нулевой жилы СИП.

Нулевая жила СИП, крюки и кронштейны, металлоконструкции и арматура стоек железобетонных опор ВЛИ, на которых выполняются заземляющие устройства выше указанных назначений, должны быть заземлены путем их присоединения к верхнему заземляющему выпуску ж/б стоек.

Каждый элемент ВЛИ, подлежащий заземлению или занулению, должен быть присоединен к заземляющим спускам или нулевой жиле СИП при занулении при помощи отдельного ответвления. Последовательное присоединение заземляемых или зануляемых элементов не допускается. Указанные соединения выполняются по типовой документации серии 5.407-146 «Узлы и детали соединений заземляющих проводников на опорах ВЛ 0,38 – 35 кВ». Присоединения заземляющих проводников (спусков), прокладываемых в земле, к заземлителю должны выполняться сваркой. Общее сопротивление растеканию заземлителей, каждой ВЛИ в любое время года должно быть не более 30 Ом.

Удельное сопротивление грунта принято в расчетах 100 Ом×м.

Заземлители опор ВЛИ 0,38 кВ выполняются по типовой документации серии 3.407 – 150 «Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20 и 35 кВ».

Инв. № инв. №	Взаим. инв. №						
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4222.06.2026-ЭС	Лист
							4

3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта

3.1 Проектируемая МТП 10/0,4кВ представляет собой однострансформаторную тупиковую подстанцию мачтового типа наружной установки габарита 250 кВА.

Климатическое исполнение – УЗ.

Категория размещения по ГОСТ 15150 - районы с умеренным климатом, при температуре окружающего воздуха от -45°C до $+40^{\circ}\text{C}$ и высотой над уровнем моря не более 1000 м.

Ввод ВН и вывод НН - воздушные.

Проектируемая МТП-10/0,4кВ подключена по следующей схеме: фид. «Совхоз» ПС №168.

Уровень напряжения на питающем фидере - 10 кВ

Характеристика потребителей - трансформаторные подстанции 6(10)/0,4кВ питающие сельские населенные пункты (преимущественно бытовые потребители III категории по степени надёжности электроснабжения (жилые и дачные дома).

Проектируемый ввод ВН:

- ВЛ-10 кВ

Проектируемые выводы НН:

- ВЛ-0,38 кВ.

3.2 Конструктивное выполнение ВЛЗ-10 кВ

Строительство отпайки ВЛЗ 10 кВ осуществляется на существующей железобетонной опоре по типовому проекту Филиала ОАО "НТЦ электроэнергетики" - РОСЭП №27.0002.

Закрепление опор в грунте осуществляется:

- для обычных грунтов по типовым проектам № 27.0002.

Установка опор выполняется в пробуренные котлованы диаметром 450 мм, с заглублением опор в зависимости от их типа, с заделкой пазух песком средней крупности. Трамбование производить послойно, через каждые 0,2 м.

Размещение опор по трассе ВЛЗ 10 кВ и их типы указаны на плане трассы. На первой отпачной и концевой опорах устанавливается линейный разъединитель «Тесла».

Климатические условия приведены в паспорте рабочего проекта.

Согласно ПУЭ, все опоры и оборудование на ВЛЗ 10 кВ должны быть заземлены. Заземление опор выполняется по чертежам «Типовое заземление для ж/б опор ВЛ/ВЛЗ-6(10) кВ РЭС-02.2015».

Сопротивление заземления опор должно быть не более 10 Ом.

На опорах ВЛЗ предусмотрена подвеска защищенных проводов марки СИПЗ-1х70мм².

По сравнению с традиционными воздушными линиями электропередачи с неизолированными проводами ВЛЗ-10 кВ имеет ряд преимуществ:

- сокращение эксплуатационных расходов за счет исключения систематической расчистки трасс, сокращение объемов аварийно-восстановительных работ;
- практически исключаются короткие замыкания между проводами фаз или на землю;
- повышенная надежность в зонах интенсивного гололедообразования; меньший вес и меньшая интенсивность налипания снега, инея, льда;
- безопасность работ вблизи ВЛЗ-10 кВ;
- снижение падения напряжения вследствие малого реактивного сопротивления (0,1 Ом/км для неизолированных проводов);

СИП характеризуется:

- стойкостью к ультрафиолетовому излучению;
- стойкостью к воздействию озона;
- сопротивляемостью погодным условиям;
- сохранением механической прочности и электрических параметров при температурах от -45°C до $+85^{\circ}\text{C}$;
- влагонепроницаемостью.

Взаи. инв. №		<p>трасс, сокращения объемов аварийно-восстановительных работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - практически исключаются короткие замыкания между проводами фаз или на землю; - повышенная надежность в зонах интенсивного гололедообразования; меньший вес и меньшая интенсивность налипания снега, инея, льда; - безопасность работ вблизи ВЛЗ-10 кВ; - снижение падения напряжения вследствие малого реактивного сопротивления (0,1 Ом/км для неизолированных проводов); <p>СИП характеризуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стойкостью к ультрафиолетовому излучению; - стойкостью к воздействию озона; - сопротивляемостью погодным условиям; - сохранением механической прочности и электрических параметров при температурах от -45⁰С до +85⁰С; - влагонепроницаемостью.
Подп. и дата		
Инв. № подл.		

						<p>4222.06.2026-ЭС</p>	Лист
Изм.	Кол.лч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		5

При пересечении с инженерными сооружениями габариты проектируемой ВЛЗ-10 кВ должны соответствовать нормам, приведенным в ПУЭ.

Для воздушной линии с применением проводов СИП нормируются следующие габариты по ПУЭ изд.7 и ТУ № Р001-4109553134-110747765:

- расстояние по горизонтали от основания опор ВЛ до укрепленной полосы обочины автомобильной дороги должно быть не меньше 2,0 м (ПУЭ п.2.4.90 и п.2.5.214);
- расстояние от проводов ВЛ до поверхности земли в населенной местности при наибольшей стреле провеса проводов до земли и проезжей части улиц должно быть не менее 7 метров (ПУЭ п.2.5.29);
- наименьшее расстояние от СИП и проводов ВЛ до поверхности земли или воды, а также до различных сооружений при прохождении ВЛ над ними определяется при высшей температуре воздуха без учета нагрева проводов ВЛ электрическим током (ПУЭ п.2.4.59).

В тех случаях, когда требования "Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок", ПОТ ЭУ приказ Минтруда России №903н от 15.12.2020г в части расстояния от находящихся под напряжением элементов действующих электроустановок до работающих механизмов выполнить нельзя, необходимо отключать и заземлять эти участки электроустановки. Количество, продолжительность и время таких отключений должны быть указаны в проекте производства работ и согласованы с электроснабжающей организацией.

Взаимное расположение проектируемых линий и находящихся вблизи действующих электроустановок с указанием расстояния между ними, а также мероприятия по технике безопасности приведены на соответствующих чертежах проекта.

3.3 Конструктивное выполнение МТП 250/10/0,4 кВ с трансформатором ТМГ 160 кВА

Проектируемая МТП монтируется на двух ж/б стойках с применением металлических конструкций. На металлических конструкциях устанавливается силовой трансформатор, предохранители, ограничители перенапряжения, низковольтный распределительный шкаф, кронштейны с изоляторами для подключения к линии 6(10) и 0,4 кВ.

Для обслуживания предусмотрена площадка с лестницей.

Шкаф РУНН устанавливается на высоте, удобной для обслуживания 1,2 м от уровня земли.

Ввод от силового трансформатора и выводы линий 0,4 кВ от шкафа РУ-0,4 кВ выполняются проводами, прокладываемыми в трубе ПВХ.

Разъединитель РЛР-10 кВ установлен на проектируемой опоре №2П ВЛ-10 кВ.

Подробные технические характеристики вновь устанавливаемой трансформаторной подстанции мачтового типа и силового трансформатора приведены в опросном листе на трансформаторную подстанцию и трансформатор.

Защита отходящих от РУ-0,4кВ проектируемых фидеров 0,38 кВ выполняется посредством автоматических выключателей. Так же на шинах НН проектируемой МТП предусматривается установка разрядника ОПН-0,38 кВ для защиты от атмосферных перенапряжений.

В РУ-0,4 кВ вновь устанавливаемой МТП предусмотрены приборы учёта, трансформаторного включения. На вновь установленную МТП необходимо нанести диспетчерские обозначения, в соответствии с приказом №371 от 15.04.2021 «Методические указания по нанесению диспетчерских наименований, информационных знаков и знаков безопасности на электросетевых объектах 0,4-220кВ ПАО «Россети Московский регион».

3.4 Конструктивное выполнение ВЛИ-0,4 кВ.

Проектом предусматривается строительство ВЛИ-0,38 кВ от РУ-0,4 кВ проектируемой МТП-250 10/0,4 кВ с тр-ром 160 кВА проводом марки СИПн-2 3х95+1х95мм² по вновь устанавливаемым ж/б опорам №3П (1) и №4П (13/1)/(2) до границ участка, участок монтажа **32,0 м** (из

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	<p>защита от коротких замыканий и замыканий на землю проектируемых фидеров 0,38 кВ выполняется посредством автоматических выключателей. Так же на шинах НН проектируемой МТП предусматривается установка разрядника ОПН-0,38 кВ для защиты от атмосферных перенапряжений.</p> <p>В РУ-0,4 кВ вновь устанавливаемой МТП предусмотрены приборы учёта, трансформаторного включения. На вновь установленную МТП необходимо нанести диспетчерские обозначения, в соответствии с приказом №371 от 15.04.2021 «Методические указания по нанесению диспетчерских наименований, информационных знаков и знаков безопасности на электросетевых объектах 0,4-220кВ ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>3.4 Конструктивное выполнение ВЛИ-0,4 кВ.</p> <p>Проектом предусматривается строительство ВЛИ-0,38 кВ от РУ-0,4 кВ проектируемой МТП-250 10/0,4 кВ с тр-ром 160 кВА проводом марки СИПн-2 3х95+1х95мм² по вновь устанавливаемым ж/б опорам №3П (1) и №4П (13/1)/(2) до границ участка, участок монтажа 32,0 м (из</p>								
			<div>4222.06.2026-ЭС</div>						Лист		
									6		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

них ввод в РУ составляет 6,0м).

Проектируемая опора типа ПБ10/0,4 (типовой проект 20.0027) №4П установлена между опорами №13-№14 ВЛ-10 кВ фид. «Совхоз» и использована для совместного подвеса ВЛЗ-10 кВ и ВЛИ-0,4 кВ. На проектируемой опоре №4П (13/1)(2) предусмотрена установка распределительного пункта РЩ-0,4 кВ с устройствами защиты энергопринимающих устройств и коммутационными аппаратами.

Сечение проводов линии 0,4 кВ проверено по длительному допустимому току в нормальном и послеаварийном режиме, токам короткого замыкания и предельным потерям напряжения.

В соответствии с заданием на проектирование воздушные линии выполняются изолированным проводом СИПн-2 3х95+1х95мм² на проектируемых опорах по проекту АООТ «РОСЭП». Арматура принята по типовым проектам: 25.0017 (для опоры ВЛИ-0,4 кВ).

Конструктивное исполнение ВЛИ-0,4кВ принято с глухозаземлённой нейтралью.

Для воздушной линии с применением проводов СИП нормируются следующие габариты по ПУЭ:

- до поверхности земли и проезжей части улиц при наибольшей стреле провеса не менее 5,0 метров;
- до поверхности не проезжей части улиц при наибольшей стреле провеса не менее 3,5 метра;
- до поверхности земли перед вводом в здание не менее 3,0 метра.

Трасса проектируемой ВЛИ-0,38 кВ намечались камерально на плане М 1: 500 населенного пункта и уточнены на местности путем детального рекогносцировочного обследования.

Выбранный вариант трассы согласован с заинтересованными организациями.

Сооружение проектируемой ВЛИ-0,38 кВ предусматривается по вновь устанавливаемым опорам.

Закрепление устанавливаемых по данному проекту опор в грунте выполняется в соответствии с рекомендациями типовых и повторно применяемых проектов, № 25.0017 с учетом геологических характеристик грунтов по трассе ВЛИ.

На протяжении всей линии электропередачи закрепление опор в грунте выполняется в открытые котлованы на глубину, рекомендуемую типовым проектом с засыпкой пазух котлована непучинистым гравелистым грунтом с тщательным послойным уплотнением грунта до плотности 1,7 т/м³.

Все работы, связанные с установкой опор (рытье котлованов, установка опор, обратная засыпка и т.д.) должны производиться в строгом соответствии с указанием СНиП 3.02.01 - 87. После установки и выверки опор производится обратная засыпка котлованов слоями 25 - 30см с тщательным уплотнением каждого слоя до объемного веса 1,6 т/м³ и контролем влажности грунта. Грунт засыпки должен удовлетворять требованиям СНиП 3.05.06 - 85э.

Для предотвращения попадания грунтовых и ливневых вод в котлованы вокруг опор выполнить глиняную отмостку высотой 200мм, отмостка должна перекрывать края котлована не менее чем на 20см.

Для обеспечения электро-, взрыво- и пожаробезопасности предусмотрены следующие мероприятия:

- выбор надлежащей изоляции;
- обеспечение соответствующих расстояний от элементов опор и оборудования до:
 - жилых и нежилых зданий, сооружений и инженерных коммуникаций
 - взрыво- и пожароопасных установок
 - земли;
- заземление железобетонных опор;

Конструктивное выполнение заземляющих устройств принято по типовому проекту №3.407-150.

Удельное сопротивление грунтов по трассе принято 100 Ом*м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4222.06.2026-ЭС				7

Согласно ПУЭ, издание 7 глава 2.5.25 и СНиП 2.03.11-85 металлические опоры и подножки, металлические детали железобетонных и деревянных опор, бетонные и железобетонные конструкции, а также древесина элементов деревянных опор должны быть защищены от коррозии с учетом требований строительных норм и правил по защите строительных конструкций от коррозии. В необходимых случаях следует предусмотреть защиту от электрокоррозии.

Стальные опоры, а также стальные элементы и детали железобетонных и деревянных опор, как правило, должны защищаться от коррозии горячей оцинковкой.

Защита от коррозии должна производиться в заводских условиях. Допускается выполнение ее на специально оборудованных полигонах.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							Лист	
										8
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4222.06.2026-ЭС				

4. Проект организации строительства линейного объекта

Раздел составлен на основании:

- СНиП 12-01-2004 «Организация строительства»;
- ВСН 33-82 «Инструкция по разработке проектов и организации строительства»;
- СНиП 1.04.03-85* "Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений";
- Макетов раздела "Организация строительства в техно-рабочем проекте ВЛ 0,4-35 кВ" (Макет), утвержденного протоколом Главниипроекта и ГПТУ по строительству Минэнерго СССР 30 августа 1979г. № 61.
- Методических указаний по разработке проекта производства работ на строительство, реконструкцию объектов электросетевого комплекса ПАО «МОЭСК» изд.1.

Линии электропередачи (ЛЭП) напряжением 0,4 кВ относятся к категории объектов "несложных" (терминология ВСН 33-82). Для объектов продолжительностью строительства менее 4 месяцев в соответствии с СНиП 12-01-2004 составляется таблица 3.

Нормативная продолжительность строительства в соответствии с СНиП 1.04.03-85* составляет 0,3 месяца, в т.ч. подготовительный период 0,1 месяца. Данные нормативы продолжительности строительства даны без усложняющих факторов (нормальные грунты), следовательно, продолжительность строительства подлежит корректировке, исходя из реальных условий.

Завоз материалов и оборудования на трассу ЛЭП производится в соответствии с транспортной схемой. Погрузочно-разгрузочные работы на складе материалов и оборудования, перевозка оборудования и конструкций опор осуществляется механизмами и транспортными средствами подрядчика. Для строительства ЛЭП местные строительные материалы не используются.

Материально-техническое обеспечение строящегося объекта и организация транспортирования, складирования и хранения материалов, конструкций и оборудования должно осуществляться в соответствии с указаниями СНиП 12-01-2004 "Организация строительства".

Погрузочно-разгрузочные работы на складе материалов и на трассе ВЛ производятся в соответствии с ГОСТ 12.3.009-76* и правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденных Госгортехнадзором СССР, а также руководствоваться "Правилами техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта".

Грузоподъемные машины, грузозахватные устройства, средства контейнеризации и пакетирования, применяемые при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, должны удовлетворять требованиям государственных стандартов и технических условий на них.

При транспортировке грузов необходимо соблюдать "Правила дорожного движения" и "Правила техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта".

При производстве всего комплекса строительно-монтажных работ должны выполняться требования СНиП-12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве", а также требования "Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок", ПОТ ЭУ приказ Минтруда России №903н от 15.12.2020г.

Строительство не имеет работ со сложной или неосвоенной технологией. До начала работ Заказчик должен оформить и передать подрядной организации разрешение на производство работ. Высокое качество и надежность сооружения должно обеспечиваться путем осуществления комплекса технических, экономических и организационных мероприятий эффективного контроля на всех стадиях строительства.

Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется службами строительной организации, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

Все основные работы должны выполняться по типовым технологическим картам и правилам.

Грузоподъемные машины, грузозахватные устройства, средства контейнеризации и пакетирования, применяемые при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, должны удовлетворять требованиям государственных стандартов и технических условий на них.

При транспортировке грузов необходимо соблюдать "Правила дорожного движения" и "Правила техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта".

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	<p>бот. Высокое качество и надежность сооружения должно обеспечиваться путем осуществления комплекса технических, экономических и организационных мероприятий эффективного контроля на всех стадиях строительства.</p> <p>Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется службами строительной организации, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.</p> <p>Все основные работы должны выполняться по типовым технологическим картам и правилам.</p> <p>Грузоподъемные машины, грузозахватные устройства, средства контейнеризации и пакетирования, применяемые при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, должны удовлетворять требованиям государственных стандартов и технических условий на них.</p> <p>При транспортировке грузов необходимо соблюдать “Правила дорожного движения” и “Правила техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта”.</p>					
			<div>4222.06.2026-ЭС</div>					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			Лист
								9

При производстве работ в условиях наведенного электроустановками тока (сборка и установка опор вблизи действующих ВЛ, пересечения с действующими линиями электропередачи, сооружение опоры под действующей ВЛ или подвеска проводов и тросов при врезке в действующую ВЛ) руководствоваться указаниями типовых карт, применяемых в проекте, но с дополнительными требованиями мер по технике безопасности, изложенных в “Правилах по технике безопасности при строительных и монтажных работах на действующих и вблизи действующих линий”.

Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется специальными службами, создаваемыми в строительной организации и оснащенными средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля. Контроль ведется визуально и с помощью геодезических и измерительных инструментов, при необходимости привлекается строительная лаборатория.

Потребность в основных машинах и механизмах приведена в табл. 1.

Сборка железобетонных опор производится на пикетах.

При подвеске проводов на опорах, при перекладке проводов из роликов в поддерживающие зажимы, могут быть использованы телескопические вышки. Телевышка может быть использована и при соединении проводов в шлейфах анкерно-угловых опор.

Таблица 1

Ведомость потребности в основных строительных машинах, оборудовании и транспортных средствах

№ п/п	Наименование	Индекс (марка)	Главный параметр	Источники покрытия потребностей
1	Кран автомобильный	КС-2561	гр.п. 6,3 т	
2	Буровая машина на автомобиле	БКМ-317	ø 0,25; L=2 м	
3	Автомобиль грузовой бортовой	ЗИЛ-157К	гр.п. 4,5 т	
4	Прицеп-опоровоз	ОВС-70	гр.п. 6,0 т	
5	Вышка телескопическая	ТВ-1	H=15,0м	
6	Автомобиль-самосвал	ЗИЛ-ММЗ-555	гр.п. 4,5 т	
7	Трактор на пневмоколёсах	МТЭ-82	мощн. 75 л.с.	
8	Компрессор	ЗИФ-55	произв.5м³/мин	
9	Агрегат сварочный	АСД-30с	ток св.75/320А	

Приведенные в проекте машины, механизмы и транспортные средства могут быть заменены на аналогичные с учетом соответствующих характеристик.

Развозку барабанов с проводом (кабелем) по трассе следует производить с учетом длины провода на каждом барабане, а также направления раскатки провода по трассе. С противоположного конца строительной длины устанавливается тяговая лебедка.

До подвески провода к месту монтажа необходимо доставить все механизмы и приспособления, которые могут потребоваться для подвески проводов по трассе, а также необходимый инструмент и материалы.

Хранить приспособления, материалы и инструменты рекомендуется в прицепном фургоне, либо в специализированных автоприцепах, устанавливаемых на трассе.

Барабан с проводом устанавливается на одном из концов трассы. Раскатка провода (кабеля) вдоль трассы ЛЭП производится по роликам вручную.

Работы по строительству линий должны вестись поточным методом специализированными бригадами по следующим видам работ:

- выполнение подготовительных работ по трассе;
- комплектование и транспортировка грузов от места отгрузки на трассу;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист	
									10	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4222.06.2026-ЭС	

- сборка и установка опор;
- монтаж проводов;
- устройство заземления опор.

Потоки строительных работ на каждом участке начинаются с любого конца участка в зависимости от условий подготовленности трассы.

Трасса прохождения линий ВЛЗ-10 кВ и ВЛИ-0,4 кВ отмечена на плане М 1: 500 населенного пункта и уточнена на местности путем детального рекогносцировочного обследования. Выбранный вариант трассы согласован с заинтересованными организациями.

Расчётные климатические условия в районе проведения строительно-монтажных работ определены на основании "Региональных карт нормативных гололёдных и ветровых нагрузок на территории Московской области", "Карты районирования территории РФ по среднегодовой продолжительности гроз" ПУЭ-7, СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия", а также обобщённых и усреднённых данных инженерно-геологических исследований по данному региону, и приведены ниже:

Таблица 2

Район по гололеду	II
Нормативная толщина стенки гололеда	15 мм
Район по ветру	II
Нормативная скорость ветра	29 м/с
Нормативное ветровое давление	500 Па
Среднегодовая продолжительность гроз	от 40 до 60 ч
Степень загрязнения атмосферы	1

Рельеф местности в районе спокойный

Грунты по трассе в районе строительства суглинок

Глубина промерзания грунта (суглинок) 1,50 м

Удельное эквивалентное сопротивление грунта $\rho=100 \text{ Ом}\times\text{м}$

В отношении обеспечения надежности электроснабжения потребители относятся к III категории.

Расчётные пролёты ВЛЗ и ВЛИ для принятых климатических условий принимаются согласно типовым проектам арх. №27.0002, №20.0027 и №25.0017.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4222.06.2026-ЭС			11

5. Перечень мероприятий по охране окружающей среды

Проектируемый объект сооружается для передачи электроэнергии на напряжение 10 кВ и 380/220 В с учетом требований законодательства об охране природы и основ земельного законодательства РФ.

Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую природную среду (как воздушную, так и водную), а шум и вибрации, которые могут создаваться оборудованием, отсутствуют. Уровень производственного шума и вибрации не превышает допустимых величин по СНиП 23 - 03 - 2003 «Защита от шума». В связи с этим проведение воздухо- и водоохраных мероприятий и мероприятий по снижению производственного шума и вибрации настоящим проектом не предусматривается.

Рациональное использование земель и охрана окружающей среды являлись определяющими факторами при выборе трассы линии электропередачи (ЛЭП).

Грунты, извлекаемые при бурении котлованов по своим минералогическим, химическим и бактериологическим свойствам не опасны для окружающей среды и человека.

При производстве строительно-монтажных работ необходимо осуществлять мероприятия по охране окружающей природной среды, обеспечивающие уменьшение загрязнения атмосферы, вод, почвы и снижения уровня шума в процессе строительства.

При организации строительства необходимо соблюдать порядок, установленный специальными правилами для санитарных зон.

На территории, окружающей строительство не допускается засыпка грунтом (или строительным мусором) корневых шеек и стволов растущих деревьев и кустарников.

В целях уменьшения загрязнения окружающего воздуха токсичными выбросами продуктов сгорания дизельных и карбюраторных двигателей строительных машин и строительного транспорта, топливная аппаратура этих двигателей должна быть отрегулирована на минимальное содержание окиси углерода в выхлопных газах.

Строго запрещается делать «захоронение» железобетонных и металлических конструкций. До начала работ по благоустройству территории вокруг МТП необходимо вывезти весь мусор, оставшийся после окончания всех строительно-монтажных работ.

В связи с тем, что работы, производимые на территории Воскресенского района Московской области, при строительстве ЛЭП не нарушают экологической среды и не применяются вредные технологии, особые технологии по охране окружающей среды не предусмотрены.

Вырубка зеленых насаждений при монтаже проводов ВЛИ-0,4 кВ не требуется, за исключением отдельных деревьев, растущих непосредственно по оси трассы ВЛ, и чья высота превышает 4,0 м. В отдельных случаях выполняется обрезка ветвей деревьев.

При проектировании, проведении строительно-монтажных работ и во время эксплуатации ВЛ-0,4 кВ необходимо:

- применять экологически чистые технологии;
- использовать механизированную очистку трасс КВЛ от древесно-кустарниковой растительности с последующей утилизацией образующихся отходов;
- применять меры и средства, обеспечивающие минимальное негативное воздействие на окружающую среду и безопасность человека:
- удалять ВЛ от жилой застройки за пределы охранных зон при новом строительстве;
- применять для строительства воздушных линий в распределительных сетях изолированный провод;
- восстанавливать нарушенный в процессе ремонта, реконструкции и строительства почвенный покров;
- вывозить образовавшиеся в процессе ремонта, реконструкции или строительства отходы производства с дальнейшей их переработкой и утилизацией.

Для предупреждения неблагоприятных последствий загрязнения воздуха содержание вредных веществ (сокращенно ВВ) в атмосфере регламентируется соответствующими нормативными документами. Допустимой считается концентрация ВВ, которая не оказывает прямого или косвенного вредного и неприятного действия на организм человека, не снижает его работоспособности, не ухудшает самочувствия. Недопустимыми являются такие концентрации ингредиентов,

Инв. № подл.	Подп. и дата						Взаим. инв. №	
<p>- применять меры и средства, обеспечивающие минимальное негативное воздействие на окружающую среду и безопасность человека:</p> <ul style="list-style-type: none">- удалять ВЛ от жилой застройки за пределы охранных зон при новом строительстве;- применять для строительства воздушных линий в распределительных сетях изолированный провод;- восстанавливать нарушенный в процессе ремонта, реконструкции и строительства почвенный покров;- вывозить образовавшиеся в процессе ремонта, реконструкции или строительства отходы производства с дальнейшей их переработкой и утилизацией. <p>Для предупреждения неблагоприятных последствий загрязнения воздуха содержание вредных веществ (сокращенно ВВ) в атмосфере регламентируется соответствующими нормативными документами. Допустимой считается концентрация ВВ, которая не оказывает прямого или косвенного вредного и неприятного действия на организм человека, не снижает его работоспособности, не ухудшает самочувствия. Недопустимыми являются такие концентрации ингредиентов,</p>							4222.06.2026-ЭС	Лист 12
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

которые оказывают влияние на растительность, климат, прозрачность атмосферы, условия жизни населения.

Основными источниками выделения вредных веществ в атмосферу в процессе строительномонтажных работ на линейных объектах являются:

- ДЭС и автотракторная техника при прокладке вдоль трассовой ВЛЗ-10 кВ и ВЛИ-0,4 кВ;
- сварочные работы по монтажу опор.

Источники выделения нестационарные, их воздействие ограничено временными рамками проведения строительномонтажных работ.

В связи с вышеизложенным можно отметить: в выбросах отсутствуют особо опасные вещества, причем даже те, трансформация которых в атмосфере может усугубить их воздействие на окружающую среду; влияние проектируемого производства на ближайшие населенные пункты не происходит; прямое воздействие загрязнителей на окружающую среду ограничено размерами полосы отвода.

В процессе проведения строительства будут образовываться:

1) отходы производства:

- строительные отходы;
- металлолом;
- обрезки проводов, кабелей, обрывки и остатки изоляционного материала;
- отходы сварочных работ;

2) отходы потребления:

- твердые бытовые;

Строительные отходы, минерального происхождения, образующиеся в результате монтажных работ, используются в качестве отсыпки под площадки временного отвода.

Отходы сварочных работ, а в частности огарки сварочных электродов собираются в металлические контейнеры и вывозятся.

Отходы, являющиеся вторичным сырьем (металлолом, кабели цветного металла и т.д.) собираются: мелкие в отдельно установленные контейнеры, крупные на отдельно организованных площадках и вывозятся после завершения строительства.

Твердые бытовые отходы собираются в специальные контейнеры с крышками и по мере накопления вывозятся на городскую свалку согласно установленным правилам сдачи ТБО.

Инв. № инв.	Взаи. инв. №						
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4222.06.2026-ЭС	Лист
							13

6. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности и охраны труда.

Машины и механизмы, работающие на трассе, оснащаются противопожарными комплектами, согласно табелю оснащенности и периодически должны проверяться на исправность и пригодность. Весь автотранспорт должен быть оснащен огнетушителями.

Наибольшую взрывоопасность представляет тара от использованных нефтепродуктов. Ее тщательно очищают, плотно закрывают пробками и хранят в специально отведенных местах. Во время заправки двигателя запрещается курить и пользоваться открытым огнем. В случае воспламенения топливо-смазочных, материалов их тушение производят огнетушителями, землей, песком.

Пожарная безопасность КВЛЗ и ВЛИ обеспечивается несгораемостью конструкций опор, их заземлением и автоматическим отключением от токов короткого замыкания.

Расстояния до жилья значительно превосходят зоны действия поражающих факторов прогнозируемых аварий. Для постоянно проживающего населения аварии опасности не представляют.

Выполнение электросварочных работ будет обеспечено в соответствии с требованиями СП 49.13330.2010, а также «Санитарных правил при сварке, наплавке и резке металлов». При этом:

- должны быть приняты меры против повреждения изоляции;
- должны быть установлены надежные ограждения элементов, находящихся под напряжением в электросварочных аппаратах и источниках тока.

Для обеспечения безопасности на строительной площадке предусматривается проведение следующих мероприятий:

- выдача строителям необходимых средств индивидуальной защиты;
- соблюдение требований по коллективной защите рабочих (ограждение, освещение, защитные и предохранительные устройства и т.п.);
- устройство ограждений на всех открытых и движущихся частях механизмов и машин, предупреждающих возможность травмирования людей и попадания посторонних предметов;
- защита электродвигателей и пусковой аппаратуры машин от попадания на них воды и раствора;
- исключение возможности пуска механизмов посторонними лицами в нерабочее время.

Организация строительных площадок, участков работ и рабочих мест должна обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах выполнения строительно-монтажных работ.

На строительных площадках следует обозначить опасные зоны, соответствующие требованиям СП 49.13330.2010, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать опасные производственные факторы.

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов отнесены:

- места перемещения машин и оборудования или их частей и рабочих органов;
- места, над которыми происходит перемещение грузов.

Электробезопасность на строительной площадке должна обеспечиваться в соответствии с требованиями СП 48.13330.2019.

Скорость движения автотранспорта по площадкам и вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/час на прямых участках и 5 км/час на поворотах.

До начала проведения работ должно быть выполнено следующее:

- определена охранная зона;
- проведен предварительный инструктаж по технической и пожарной безопасности всех рабочих и ИТР, занятых на работах;
- по окончании проведения работ люди, строительные машины, механизмы и прочее оборудование выведены за пределы охранной зоны;

При организации строительного производства необходимо соблюдение требований нормативных документов с целью сохранения окружающей среды или нанесения ей минимального ущерба во время строительства.

Монтаж провода ВЛИ-0,4 кВ вблизи действующих ВЛ-10 кВ, находящихся под

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							Лист 14
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4222.06.2026-ЭС			

напряжением, должен выполняться в соответствии с ПТБ и ПТЭ с соблюдением нормируемых расстояний от проводов ВЛ-10 кВ до работающих машин и механизмов, их надлежащего заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ. В тех случаях, когда требования ПТБ и ПТЭ в части расстояния от находящихся под напряжением элементов, действующих ВЛ-10 кВ до работающих механизмов выполнить нельзя, необходимо отключать и заземлять эти участки ВЛ-10 кВ. Количество, продолжительность и время таких отключений должны быть указаны в проекте производства работ и согласованы энергоснабжающей организацией. Пожарная безопасность ВЛИ обеспечивается не сгораемостью конструкций опор, их заземлением и автоматическим отключением ВЛ от токов короткого замыкания. По окончании монтажных и наладочных работ в соответствии с «Методическими указаниями по проведению испытаний опытно-промышленных воздушных линий электропередачи напряжением до 1 кВ с изолированными проводами» должны быть проведены испытания при приемке и сдаче ВЛИ в эксплуатацию и в процессе эксплуатации.

Охрана труда и техника безопасности при строительстве и эксплуатации проектируемой ВЛИ обеспечивается принятием всех проектных решений в строгом соответствии с ПУЭ, системой стандартов по безопасности труда (ССБТ), СНиП 12 - 03 – 2001, СНиП 12 - 04 - 2002 «Безопасность труда в строительстве», типовым положением по службе ТБ в строительных организациях, РД 153-34.3-20.662-98 «Типовая инструкция по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-20 кВ с неизолированными проводами», РД 153-34.3-20.671-97 «Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами», требования в которых учитывают условия безопасности труда, предупреждения производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов.

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности проектом предусмотрено:

- использование технически совершенных изделий;
- размещение совместно подвешенных проводов на опорах, обеспечивающих их свободное обслуживание;
- монтаж заземляющих устройств элементов электроустановок с нормированной ПУЭ величиной сопротивления и конструкцией, соответствующей требованиям свода правил СП 76.13330.2016 "Электротехнические устройства";
- использование при выполнении монтажных работ аттестованных машин и поверенных механизмов, в конструкции которых заложены принципы охраны труда;
- высокая степень механизации монтажных работ;
- выполнение монтажных и наладочных работ в соответствии с «Технологическими картами на строительство ЛЭП 0,38 кВ с изолированными проводами», ПТБ, ПТЭ, «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок».

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности необходимо так же, чтобы, монтажные и наладочные работы и эксплуатация ВЛ производились в соответствии с ПТБ, ПТЭ, «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок».

При сооружении ВЛЗ-10 кВ все работники, занятые на строительстве, должны быть обучены методам безопасного ведения работ и обязательно выполнять все требования действующих правил и инструкций по технике безопасности.

Работники должны в установленном порядке пройти вводный инструктаж по охране труда и технике безопасности. Машинисты и помощники машинистов технических машин должны иметь удостоверение на право управления машинами. Состояние техники безопасности на трассе периодически проверяется службой техники безопасности подрядной строительной организации, а также проверяются практические навыки и знания монтажников и машинистов.

Находящиеся на трассе транспортные и строительные машины допускаются к работе только в исправном состоянии, снабжаются действующими сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей и рабочих площадок, противопожарными средствами. Исправность машин должна проверяться ежесменно машинистом и еженедельно механиком участка. Результаты проверки должны быть записаны в журнале.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4222.06.2026-ЭС			15

Передвижные электростанции, электросварочные агрегаты и другое электросварочное оборудование необходимо надежно заземлить.

Перед началом строительных работ организация, производящая эти работы, обязана получить письменное разрешение эксплуатирующей организации на производство работ по установленной форме. Производство работ без разрешения или по разрешению, срок действия которого истек, запрещается.

Предприятие, получившее разрешение на производство работ, обязано до начала работ вызвать представителя эксплуатирующей организации для установления по технической документации, приборами - искателями и шурфованием точного места нахождения трубопроводов и кабелей, определения его технического состояния и взаиморасположения с сооружениями строящегося объекта.

В процессе строительства строительная организация обязана письменно, за 5 суток до начала работ, уведомить эксплуатирующую организацию о времени производства этапов работ, указанных в выданном разрешении.

Трасса трубопровода в границах зоны производства работ должна быть закреплена знаками высотой 1,5-2,0 м с указанием фактической глубины заложения, установленными на прямых участках трассы - в пределах видимости, а также в границах разработки грунта вручную.

Работы по установке знаков и открытию шурфов выполняются силами и средствами строительной организации в присутствии представителя эксплуатирующей организации.

До закрепления трасс знаками ведение работ не допускается.

Для выполнения земляных работ в охранной зоне механизмами руководитель работ обязан выдать машинисту наряд-допуск, определяющий безопасные условия этих работ.

Земляные работы в полосе, ограниченной расстоянием 2 м по обе стороны трубопровода, должны производиться только вручную в присутствии представителя эксплуатирующей организации.

В случае повреждения трубопровода или обнаружения утечки продукта из него в процессе производства работ весь персонал и технические средства должны быть немедленно выведены за пределы опасной зоны.

Инв. №	Подп. и дата	Взаи. инв. №								
Инв. № подл.										
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4222.06.2026-ЭС				Лист
										16

7. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации линейного объекта.

В соответствии с "Инструкцией о порядке допуска в эксплуатацию новых и реконструируемых энергоустановок", допуск в эксплуатацию новых и реконструируемых энергоустановок осуществляется на основании «Правил выдачи разрешений на допуск в эксплуатацию энергопринимающих установок потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, объектов электросетевого хозяйства, объектов теплоснабжения и теплопотребляющих установок», утверждённых постановлением Правительства РФ N 85 от 30.01.2021.

В соответствии с п. 5 «Правил выдачи разрешений на допуск в эксплуатацию энергопринимающих установок потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, объектов электросетевого хозяйства, объектов теплоснабжения и теплопотребляющих установок», проектируемый линейный объект относится к энергопринимающим установкам, ввод в эксплуатацию которых осуществляется в уведомительном порядке согласно энергопринимающих установок, ввод в эксплуатацию которых осуществляется в уведомительном порядке согласно пунктам 18(1) - 18(4) Правил технологического присоединения к электрическим сетям.

Организацию эксплуатации электроустановок осуществляется в соответствии с:

- Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- Инструкцией о должностных обязанностях лица, ответственного за электрохозяйство;
- Условиями, отраженными в "Акте по разграничению принадлежности и ответственности за эксплуатацию электроустановок между ПАО "Россети МР" и потребителем".

Лицо, эксплуатирующее ВЛЗ-10 кВ, МТП и ВЛИ-0,4 кВ (далее – линейный объект), обеспечивает в установленных охранных зонах нормальные условия эксплуатации в соответствии с требованиями "Правил охраны электрических сетей".

При эксплуатации линейного объекта: ВЛЗ и ВЛИ проводятся осмотры, проверки, профилактические измерения, текущие ремонты, капитальные ремонты, направленные на обеспечение их надежной работы, поддержание и соблюдение в полном объеме требований соответствующего раздела ПУЭ.

На опорах ВЛЗ-10 кВ и ВЛИ-0,4 кВ должны быть нанесены обозначения, предусмотренные ПУЭ.

Работы на линейном объекте без снятия напряжения могут производиться по специальной инструкции, разработанной в соответствии с требованиями «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», и утвержденной лицом, ответственным за электрохозяйство.

В целях своевременной ликвидации аварийных повреждений на линейном объекте лицо, эксплуатирующее его, должно иметь аварийный запас материалов и деталей. Эксплуатацию электроустановок потребителей должен осуществлять подготовленный электротехнический персонал.

Перед сдачей в эксплуатацию вновь вводимых ЛЭП должна быть проверка:

- а) технического состояния и соответствия ее проекту;
- б) равномерности распределения нагрузки по фазам;
- в) заземляющих устройств;
- г) стрел провеса и вертикальных расстояний до земли от нижней точки провода в пролетах.

На коммутационных аппаратах должны быть четко указаны положения «включено» и «отключено». Все кнопки и рукоятки управления должны иметь надписи «включить» и «отключить».

На стойках опор ВЛИ 0,4 кВ начиная с высоты 0,3 метра от уровня земли наносить полосу синего цвета шириной 0,8 метра.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							4222.06.2026-ЭС	Лист
										17
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

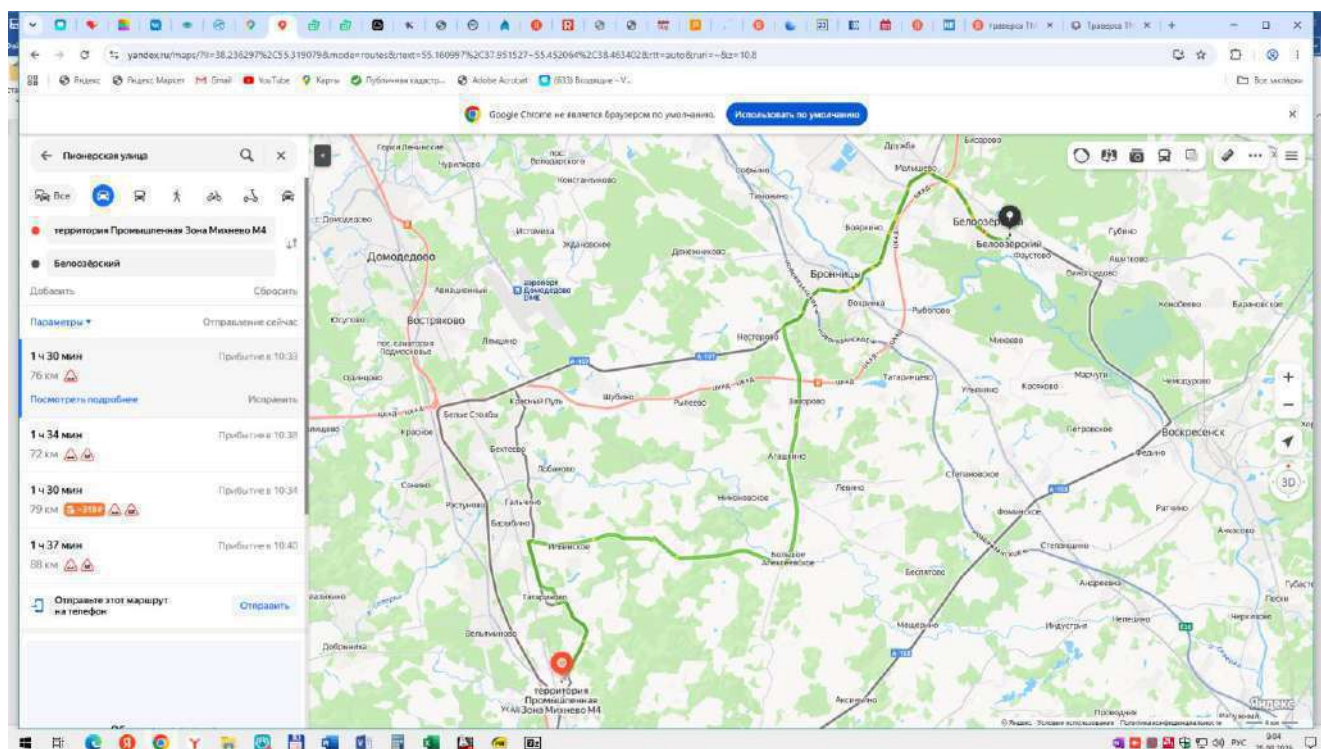
8. Перечень строительных карт по строительству распределительных сетей.

Наименование	Шифр карты	Примечание
1.Сборник технологических карт для строительства ВЛ 0,38 – 20 кВ на железобетонных опорах по тип. пр. 3.407.1 – 136, вып.3; 1.1. Монтаж проводов при строительстве ВЛ 0,38 – 20кВ на ж / б опорах. 2. Технологическая карта на заземляющие устройства.	ТК – 1 – 4 – 0,4 ТК - ГЗУ ВЗУ КЗУ 0,38 – 35	

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

						4222.06.2026-ЭС	Лист
							18
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

9. Транспортная схема доставки оборудования, конструкций и материалов до объекта



Расстояние от склада поставщика МО, Ступинский район, с. Константиновское, уч.365 до г. Белоозёрский г/о Воскресенск составляет 76,0 км.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
						4222.06.2026-ЭС		Лист
								19

Копировал:

Формат А4

10. Проект полосы отвода

Объект электросетевого хозяйства (ОЭСХ) (ВЛЗ-10 кВ, МТП-250/10/0,4, ВЛИ-0,38 кВ) расположен по адресу: **Московская область, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 276, 50:29:0030107:329.**

Земельный участок под размещение линейного объекта электросетевого хозяйства расположен северо-восточнее земельного участка с кадастровым номером 50:29:0030107:329, кадастровый квартал 50:29:0030107. Относится к категории земель: земли населенных пунктов, разрешенное использование: коммунальное обслуживание.

Земельный участок под размещение ОЭСХ расположен в зоне **СХ-3 – Зона сельскохозяйственного производства.**

Протяженность **32,0 м**

Рельеф местности относительно ровный. Для строительства реконструируемого ОЭСХ работы по организации рельефа и инженерной подготовке не предусматриваются.

Вокруг опор выполняется обваловка грунтом или песком.

Ширина полос земель и площади земельных участков для проектируемого линейного ОЭСХ устанавливается в соответствии с действующими Правилами определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети, утв. постановлением Правительства РФ №486 от 11.08.2003 г. и действующими Нормами отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ» № 14278тм-1т введенными в действие 01.06.1994 г.

Полосы отвода земель для воздушных и кабельных линий электропередачи оформляются в виде земельных участков для размещения опор воздушных линий электропередачи напряжением выше 1000 В, наземных сооружений кабельных линий электропередачи, подстанций, переключательных, распределительных и секционирующих пунктов - для бессрочного и постоянного пользования.

Проектным решением запланировано выполнение всех работ в границах полосы отвода, оформленной в постоянное пользование.

Технология производства позволяет не организовывать строительную площадку с размещением мобильных зданий и сооружений.

Ширина полос земель, предоставляемых на период строительства воздушных линий электропередачи, сооружаемых на унифицированных и типовых опорах, должна быть не более величин, приведенных в табл. 1, и выбирается из столбца №2.

Таблица 1

Опоры воздушных линий электропередачи	Ширина полос предоставляемых земель, м, при напряжении линии, кВ						
	0,38-20	35	110	150-220	330	500	750
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Железобетонные							
1.1. Одноцепные	8	9 (11)	10 (12)	12 (16)	(21)	15	15
1.2. Двухцепные	8	10	12	24 (32)	28	-	-
2. Стальные							
2.1. Одноцепные	8	11	12	15	18 (21)	15	15
2.2. Двухцепные	8	11	14	18	22	-	-
3. Деревянные							
3.1. Одноцепные	8	10	12	15	-	-	-
3.2. Двухцепные	8	-	-	-	-	-	-

Технология производства работ позволяет испрашивать земельные участки меньших размеров. Конкретные размеры земельных участков определяются проектной документацией.

4222.06.2026 – ЭС ППО

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.	Кулакова Л.И.				25.08.26	Строительство МТП-250 10/0,4 кВ (с тр-ром 160 кВА), РЛР-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168,	Стадия	Лист
ГИП						МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329	П	1
Н. контр.							Листов	4
							ООО «РЭС» г. Воскресенск	

Ширина полосы отвода на период строительства линейного объекта определяется при обязательном учете сооружений вне­трассовых временных объектов - дорог, вспомо­гательных и других баз, полевых жилых городков, складов строительных материалов и оборудования, мест хранения приспособлений и т.д. и согласовывается заказчиком с землевладельцами (землепользователями) или соответствующими организациями (лесничествами, дорожными эксплуатационными службами, частными землепользователями и др.).

Земельные участки (части земельных участков), используемые хозяйствующими субъектами в период строительства, реконструкции, технического перевооружения и ремонта воздушных и кабельных линий электропередачи (временное пользование), трансформаторных подстанций, представляют собой полосу земли по всей длине трассы, ширина которой не превышает расстояние между осями крайних фаз на 2,0 метра с каждой стороны.

В соответствии с графическим планом полосы отвода для строительства проектируемого ОЭСХ требуется выделить в постоянное пользование на период строительства земельный участок площадью **466 м²**.

В соответствии с п. 3 Правил определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети, утв. постановлением Правительства РФ №486 от 11.08.2003г. минимальный размер земельного участка для установки опоры воздушной линии электропередачи напряжением до 10 кВ включительно (опоры линии связи, обслуживающей электрическую сеть) определяется как площадь контура, равного поперечному сечению опоры на уровне поверхности земли.

Ширина полос земель, предоставляемых в постоянное пользование для кабельных линий электропередачи на период строительства, принята 2 метра (по 1,0 метру в каждую сторону от оси линии). Типы траншей, кабельной канализации, глубины заложения согласно рабочей документации.

Для ТП полоса отвода равняется 10 метров в каждую сторону от габаритных размеров. Предельные площади земельных участков, отводимых для подстанций, распределительных и секционирующих пунктов с высшим напряжением от 6 до 20 кВ, должны быть не более значений приведенных в таблице 3 «Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ» 14278гм-1т введенными 01.06.1994 г.

Конкретные размеры земельных участков (частей земельных участков) для осуществления указанных работ определяются в соответствии с проектной документацией

После завершения строительства объектов электрических сетей земли должны приводиться в состояние, в котором они находились до начала строительства.

Площадь земель, предоставляемых в пользование, рассчитывается исходя из протяженности трассы.

В площадь отвода на период строительства дополнительно включаются вспомогательные площадки для складирования и укрупненной сборки опор 20×10 м (0,0200 га) – 1 шт. (при необходимости)

Для обеспечения безопасного и безаварийного функционирования, безопасной эксплуатации объектов электросетевого хозяйства после завершения строительства и сдачи в эксплуатацию устанавливаются охранные зоны с особыми условиями использования земельных участков (ЗОУИТ) независимо от категории земель, в состав которых входят эти земельные участки.

Порядок установления таких охранных зон и использования соответствующих земельных участков определен постановлением Правительства РФ №160 от 24.02.2009 г. «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон».

Земельные участки, попадающие в границы охранных зон, у их собственников, землевладельцев, землепользователей или арендаторов не изымаются.

Охрannая зона кабельных линий электропередачи устанавливается вдоль оси линии - в виде части поверхности участка земли, расположенного под ней участка недр (на глубину, соответствующую глубине прокладки кабельных линий электропередачи), ограниченной параллельными вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии электропередачи от крайних кабелей на расстоянии 1 метра (при прохождении кабельных линий напряжением до 1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4222.06.2026-ЭС ППО			2

киловольт в городах под тротуарами - на 0,6 метра в сторону зданий и сооружений и на 1 метр в сторону проезжей части улицы).

По Постановлению Правительства РФ от 24 февраля 2009 г. № 160 устанавливаются следующие охранные зоны:

10м - Воздушная линия, выполненная неизолированным проводником ВЛ-6(10) кВ при любых условиях прохождения;

5м - Воздушная линия, выполненная изолированным проводником ВЛЗ-6(10) кВ (только в границах населенного пункта).

2м - Воздушная линия, выполненная неизолированным (изолированным) проводником ВЛ(И)-0,4кВ.

Размещение линейного объекта классом напряжения до 35 кВ, для которого не требуется разрешение на строительство, осуществляется на земельных участках, на основании разрешений уполномоченного органа, без предоставления земельных участков и установления сервитутов (п.5 Постановление Правительства РФ от 03.12.2014г. № 1300, ч.2 статья 39.33, ч. 3 статья 39.36 Земельный кодекс РФ, № 136-ФЗ от 25.10.2001г.).

Для оформления разрешения на размещение проектируемого ОЭСХ получено РНР от Администрации г/о Воскресенск Московской области № 103 от 22.07.2026 площадью 466 кв.м. Площадь определялась исходя из охранный зоны ОЭСХ, а также исходя из фактического размещения опор.

Испрашиваемые земельные участки под строительство линейного объекта образуются из земель неразграниченной государственной собственности.

План полосы отвода предоставлен в приложении.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							Лист	
										3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4222.06.2026-ЭС ППО				

Проект полосы отвода под строительство ВЛЗ-10 кВ, МТП-250/10/0,4, ВЛИ-0,38 кВ
Московская обл., г.о. Воскресенск, п. Белоозёрский

г. Белоозёрский,
тер. Солнечная
50:29:0030107:5033

Земельный участок Селивантьевой М. В.,
МО, г.о. Воскресенск, г. Белоозёрский, ул
Пионерская, з/у 276 50:29:0030107:329,
кад. №В8-26-303-162890(179284)

50:29:0030107:328

Монтаж МТП-250/10/0,4
с тр-ром 160 кВА

50:29:0030107:4980

бой известняка

г. Белоозёрский,
тер. Солнечная, з/у 1

сущ.
оп. 39

бет. плиты

г. Белоозёрский,
тер. Солнечная, з/у 3
50:29:0030107:4969

г. Белоозёрский,
тер. Солнечная, з/у 2
50:29:0030107:4981

Условные обозначения

	Существующая опора ВЛ -10 кВ
	Охранная зона существующей ВЛ-10 кВ
	Размеры земельных участков по данным кадастрового учёта
	Существующие подъездные пути
	Площадка складирования материалов (в случае необходимости)
	Деревья отдельностоящие
	Растительность луговая травянная
	Направление движения
	Граница полосы отвода
	Проектируемая ВЛЗ-10кВ подвес провода СИП-3 1х70 кв. мм.
	Проектируемая ВЛИ-0,38 кВ подвес провода СИП-2 3х95+1х95 кв. мм.
	Опора проектируемая одностоечная
	Опора проектируемая двухстоечная
	Место подключения к существующей сети
	МТП-250кВА, 10/0,4кВ с тр-ром 160 кВА (проектируемая)
	Охранная зона проектируемой ТП и ВЛЗ-10 кВ
	Охранная зона существующей ВЛЗ-10 кВ
	Охранная зона проектируемой ВЛИ-0,38кВ
	Водопровод
	Охранная зона водопровода

4222.06.2026-ЭС ППО

Строительство МТП-160 10/0,4 кВ, РЛКВ-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от
ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб)
№ 168, МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б,
50:29:0030107:329

Изм.	Кол-во	Лист	Лодок	Подпись	Дата
ГИП		Артемов			22.06.2026
Разраб		Кулакова			22.06.2026
Проверил					

Проект полосы отвода

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

М 1:500

ООО
"РегионЭнергоСервис"
г. Воскресенск

Ведомость ссылочных документов

Обозначение	Наименование
ПУЭ, Р.6,7	Правила устройства электроустановок, изд.7, разделы 6 и 7, подготовлены ОАО «ВНИПИ Тяжпромэлектропроект» совместно с Ассоциацией «Росэлектромонтаж» от 1 января 2003 г.
СНиП 21-01-97*	Пожарная безопасность зданий и сооружений
Постановление Правительства РФ N 1479 от 16 сентября 2020 г.	Правила противопожарного режима в Российской Федерации
Минэнерго России приказ N 811 от 12 августа 2022 г.	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии
ПОТ ЭУ приказ Минтруда России №903н от 15.12.2020г	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок
СП 256.1325800.2016	Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа
СП 76.13330.2016	Электротехнические устройства
Постановлением Правительства РФ № 85от 30.01.2021	Правила выдачи разрешений на допуск в эксплуатацию энергопринимающих установок потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, объектов электросетевого хозяйства, объектов теплоснабжения и теплопотребляющих установок
Постановление Правительства РФ N 861 от 27.12.2004	Правила технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям
МДС 12-81.2007, разработаны сотрудниками ЦНИИОМТП	Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ
СП 49.13330.2010	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие правила
СП 48.13330.2019	Свод правил. Организация строительства
Приказ N 883н Министерства труда и социальной защиты РФ от 11 декабря 2020 г.	Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте
Приказ N 753н Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 октября 2020г.	Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов
Решение Совета директоров ПАО «ФСК ЕЭС» (протокол от 20.10.2022 № 592)	Положение ПАО «ФСК ЕЭС» «О единой технической политике в электросетевом комплексе»
Приказ ПАО «Россети Московский регион» от 24.04.2023 № 380	Методические указания по применению в ПАО «Россети Московский регион» основных технических решений по эксплуатации, реконструкции и новому строительству электросетевых объектов
Постановление Правительства РФ от 24 февраля 2009 г. N 160	О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон
Арх. № 25.0017	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2А с линейной арматурой ООО "НИЛЕД"
3.407-150	Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38;6;10;20;35 кВ
27.0002	Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-20 кВ с защищенными проводами с линейной арматурой "НИЛЕД-ТД"
ОТП.С.03.61.07(и)МТП	Трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ мощностью от 25 до 250 кВА. Мачтового типа. Типовой проект
Приказ №371 от 15.04.2021 ПАО «Россети Московский регион»	Методические указания по нанесению диспетчерских наименований, информационных знаков и знаков безопасности на электросетевых объектах 0,4-220кВ ПАО «Россети Московский регион

4222.06.2026-ЭС ВСД

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство МТП-250 10/0,4 кВ (с тр-ром 160 кВА), РЛР-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, з/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-6, 50:29:0030107:329	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кулакова Л.И.			24.08.26		П	1	1
ГИП									
Н. контр.									

ООО «РегионЭнергоСервис»

Ведомость рабочей документации

№ п/п	Наименование	Шифр	Номер листа	Кол-во листов
	Ведомость рабочей документации	ВРД	1	1
1	Паспорт проекта	ПП	2	3
2	Расчетная часть сети ВЛ-10кВ, ВЛИ-0,4 кВ	РЧ	5	23
3	Ведомость объемов основных работ	ВР	28	6
4	Программа пусконаладочных работ ВЛЗ-10, МТП-250/10/0,4, ВЛИ-0,38 кВ	ППНР	34	15
5	Нормальная схема проектируемой МТП-250/10/0,4 с тр-ром 160 кВА	ПС.1	49	1
6	Поопорная схема ВЛ-10 фид. «Совхоз» ПС № 168 «Фаустово (аб)»	ПС.2	50	1
7	Поопорная схема ВЛ-10 фид. «Совхоз» (фрагмент) и ВЛ-0,4 кВ от МТП-250/10/0,4	ПС.3	51	1
8	Спецификация оборудования и материалов	СО	52	6
9	Сметная документация (отдельный том 2)	СМ		
10				

Приложения

1	Опросный лист МТП-250кВА с тр-ром 160 кВА	ЛО-1	1
2	Опросный лист для заказа силового трансформатора	ЛО-2	1
3	Опросный лист для заказа РЛР «Тесла», 10 кВ	ЛО-3	1
4	Общий вид МТП		1
5	Общий вид РЛР		1
6	Типовое заземление для железобетонных опор ВЛЗ-6 (10) кВ РЭС-02.2015.3У		1
7	Устройство ответвления У0-4 на промежуточной опоре П20-ЗН 27.0002-15		1
8	Промежуточная опора П20-ЗН 27.0002-09		1
9	Промежуточная опора ПБ10/0,4-15 20.0027-03		1
10	Крепление СИП к стойке		1
11	Анкерная опора А23 25.0017-08		1
12	Концевое крепление провода 25.0017-23		1
13	Типовое заземление для железобетонных опор ВЛ/ВЛИ-0,38 кВ РЭС-01.2015.3У		1

Справка

Удостоверяю, что рабочая документация соответствует действующим государственным нормам, правилам и стандартам и в ней предусмотрены мероприятия, при соблюдении которых обеспечивается безопасная для жизни и здоровья людей эксплуатация объекта. Рабочая документация не подлежит передаче третьим лицам, за исключением случаев оговорённых законодательством.

Директор ООО «РегионЭнергоСервис»

/ _____ / Паршиков И.В.

4222.06.2026-ЭС ВРД

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство МТП-250 10/0,4 кВ (с тр-ром 160 кВА), РЛР-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, з/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329		
Разраб.		Кулакова Л.И.			24.08.26			
ГИП		Артёмов Д.С.				Стадия Лист Листов Р 1		
Н. контр.								
						ООО «РегионЭнергоСервис»		

Копировал:

Формат А4

Паспорт проекта

Заказчик	ВЭС ПАО «Россети Московский регион»
Договор	4958-РЭС от 21.05.2026
Вид строительства	Реконструкция
Наименование объекта	Строительство МТП-250 10/0,4 кВ (с тр-ром 160 кВА), РЛР-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, з/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329

№№ п/п	Наименование	Единица измере-	Показатели
			Всего
	Район по гололёду		П
	Толщина стенки гололеда	мм	15
	Район по ветру		П
	Скорость ветра	м/сек	29
	Среднегодовая продолжительность гроз	ч	от 40 до 60
	Степень загрязнённости атмосферы		1

ТП (МТП) (РНР-400м²)

1	Количество населенных пунктов	шт.	1
2	Количество абонентов, всего	шт.	1
3	Расчётная нагрузка на шинах 0,38 кВ	кВт	150,0
4	Годовой расход электроэнергии	кВт*ч	-
5	Силовой трансформатор: (проект)	шт.	1,0
	- номинальная мощность	кВА	160
	- тип трансформатора		ТМГ33(Х2К2)
	- номинальное напряжение	кВ	10/0,4
	- группа соединения обмоток		Y/Z-11
6	Мачтовая трансформаторная подстанция	шт.	1
	- номинальная мощность (габ.)	кВА	250
	- номинальное напряжение	кВ	10/0,4
	- по типу конструкции		мачтовая
	- по типу схемы ВН		тупиковая
	- исполнение вводов ВН/ выводов НН		возд./возд.
7	Количество ж/б элементов, всего	шт.	2
	в том числе: СВ 95-3-IVA для опор (укос)	шт.	-
	в том числе: СВ 110-5-IVA для МТП	шт.	2
8	Расход материалов:		
	- провод ЗСИП-3 1х70 (ошиновка МТП)	км	0,013
	- заземление для МТП	т	0,1585
9	Зажимы для подключения к ВЛ		
	в том числе: RP 150 (для ответвления)	шт.	3
	в том числе: зажимы А2А-70-Т	шт.	6
10	Масса доставляемого оборудования, изделий и материалов		
	- погрузка-разгрузка которых осуществляется механизировано	т	3,4**
	- погрузка-разгрузка которых осуществляется вручную	т	0,08**
11	Наличие инженерных коммуникаций в зоне строительства	есть	ВЛ-10 кВ

4222.06.2026-ЭС

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство МТП-250 10/0,4 кВ (с тр-ром 160 кВА), РЛР-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, з/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Колосова Ю.П.			24.08.26		Р	1	
Гип		Артемов Д.С.							
Проверил									
Инв. № подл.							ООО «РЭС»		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист	
									2	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

№№ п/п	Наименование	Единица измерения	Показатели
ВЛЗ-10 кВ			
1	Длина по трассе	м	6,0
	воздушных ВЛЗ 10 кВ	м	6,0
2	Материал опор		ж/б
3	Количество опор, всего	шт.	3
	существующих /в охранной зоне	шт.	-
	реконструируемых /в охранной зоне	шт.	-
	проектируемых /в охранной зоне	шт.	3 / 1
	том числе : нормального габарита в т.ч.	шт.	3
	из них: промежуточных/угловых промежуточных/с анкерным крепл.	шт.	3/-/-
	с анкерным креплением проводов/ угловых анкерных	шт.	-
	в том числе : увеличенного габарита в т.ч.	шт.	-
	из них: промежуточных/угловых промежуточных/с анкерным крепл.	шт.	-
	с анкерным креплением проводов/ угловых анкерных	шт.	-
4	Количество ж/б стоек, всего (проектируемых)		3
	в том числе: СВ 110-5-IVA для опор	шт.	3
	в том числе: СВ 95-3-IVA для опор		-
5	Установленное оборудование	шт.	2
	Разъединитель РЛР «Тесла»	шт.	1
	Разрядник РМК-20-IV-УХЛ1	шт.	1
6	Количество заземлений	шт.	2
7	Расход материалов:		
	заземление для ВЛ-10 кВ	т	0,11286
	проводов изолированных, в том числе:		
	- провод СИП-3 3(1х70) (кол-во провода указано с 4,5 % запасом на провес)	км	0,019
	- провод СИП-3 3(1х70) (ошиновка РЛР+УО)	км	0,010
8	Зажимы для подключения к ВЛ		
	в том числе: зажим RP 150	шт.	3
	в том числе: аппаратные зажимы А2А-70-Т	шт.	6
10	Масса доставляемого оборудования, изделий и материалов		
	- погрузка-разгрузка которых осуществляется механизировано	т	3,7**
	- погрузка-разгрузка которых осуществляется вручную	т	0,03**
11	Наличие инженерных коммуникаций в зоне строительства	есть	ВЛ-10кВ
12	Расчетная продолжительность строительства ВЛЗ-10кВ	мес.	0,48
ВЛИ-0,38 кВ			
1	Длина по трассе (РНР-66м ²)	м	32,0
	- воздушных ВЛИ 0,38 кВ	м	26,0
	- ввод в РУ-0,4 кВ	м	6,0
2	Материал опор		ж/б
3	Количество опор, всего	шт.	2
	существующих /в охранной зоне	шт.	1/1
	реконструируемых /в охранной зоне	шт.	-
	проектируемых /в охранной зоне	шт.	1/1
	том числе : нормального габарита в т.ч.	шт.	1
	из них: промежуточных/угловых промежуточных/с анкерным крепл.	шт.	-/-/-
	с анкерным креплением проводов/ угловых анкерных/анкерн.ответвит.	шт.	1/-/-
	в том числе : увеличенного габарита в т.ч.	шт.	1

№№ п/п	Наименование	Единица измерения	Показатели
			Всего
	<i>из них: промежуточных/угловых промежуточных/с анкерным крепл.</i>	шт.	-
	<i>с анкерным креплением проводов/ угловых анкерных</i>	шт.	1/-/-
4	Количество ж/б стоек, всего (проектируемых)	шт.	2
	в том числе: СВ 95-3-IVA для опор	шт.	2
	в том числе: СВ 110-3-IVA для опор	шт.	-
	Количество заземлений	шт.	1
5	Расход материалов:		
	- заземление для ВЛ-0,4 кВ	т	0,01224
	- проводов изолированных, в том числе:		
	марки СИПн-2 3х95+95 (количество провода указано с 4,5 % запасом на провес)	км	0,028+0,007 _{ввод}
6	Зажимы для подключения к ВЛ		
	в том числе: наконечники СРТАР 95	шт.	4
	в том числе: Р 70	шт.	4
7	Зажимы для временного заземления РС-481	шт.	8
8	Наличие инженерных коммуникаций в зоне строительства	есть	ВЛ-10 кВ
9	Устанавливаемое оборудование		
	- установка распределительного пункта РЩ-0,4 кВ	шт.	1
10	Масса доставляемого оборудования, изделий и материалов		
	- погрузка-разгрузка которых осуществляется механизированно	т	1,9**
	- погрузка-разгрузка которых осуществляется вручную	т	0,031**
11	Расчетная продолжительность строительства ВЛИ	мес.	0,36

Инв. № подл.							Подп. и дата	Взаи. инв. №
						4222.06.2026-ЭС		Лист
								3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Копировал:

Формат А4

						<h1 style="text-align: center;">4222.06.2026-ЭС РЧ</h1>		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.	Кулакова Л.И.		24.08.26	Строительство МТП-250 10/0,4 кВ (с трансформатором 160 кВА), РЛР-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б. 50:29:0030107:329		Стадия	Лист	Листов
ГИП	Артёмов Д.С.					Р	1	23
Н. контр.						<div style="text-align: center;">000</div> <div style="text-align: center;">«РегионЭнергоСервис»</div>		

1. Пояснительная записка по расчетам МТП-250/10/0,4 кВ с трансформатором 160кВА.

Настоящий раздел проекта выполнен на основании ТУ № В8-25-302-156108(552533), выданным ПАО «Россети Московский регион» и действующими нормативными документами ПУЭ, СНиП, ГОСТ и др.

Категория надежности электроснабжения – III.

Напряжение: **ВН-10 кВ, НН-0,4 кВ.**

Режим нейтрали– с глухозаземленной нейтралью.

ТП служит для приема электрической энергии трехфазного переменного тока частоты 50 Гц, напряжением 10,0 кВ, преобразования в электроэнергию напряжением 0,4 кВ.

Окружающая среда взрывобезопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, снижающих параметры ТП в недопустимых пределах.

1.1. Проектные решения

Проектом предусматривается строительство МТП, включающая в себя:

- установку МТП-250/10/0,4 кВ;
- установку силового трансформатора ТМГ33-160/10/0,4кВ;
- Строительство ВЛЗ-10 кВ, строительство ВЛИ-0,38 кВ

1.2. Указания по монтажу

1. Работы производить после снятия напряжения.
2. Вывод нулевого провода от нейтрали трансформатора на щит 0,4 кВ выполнить шиной на изоляторах (ПУЭ п. 1.7.61).
3. Проложить и подключить кабельные перемычки от РУ-0,4 кВ до силового трансформатора согласно монтажной схеме.
4. Монтажные работы выполнить в соответствии с действующими требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 и "Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок", ПОТ ЭУ приказ Минтруда России №903н от 15.12.2020г.
5. Все необходимое оборудование, кабельные изделия и материалы учтены в прилагаемой спецификации и должны иметь необходимые сертификаты качества и соответствия стандартам.
6. Оборудование присоединить к контуру заземления стальной полосой 40х4 мм. Произвести замер сопротивления заземляющего контура и проверить его целостность. Сопротивление контура заземления должно быть не более 4 Ом в любое время года. Заземляющее устройство подстанции выполняется общим для 10,0 и 0,4кВ. В объеме монтажа входит:
 - присоединение на сварке к внутренним контурам всех металлических нетоковедущих частей и корпусов электрооборудования, сторонних проводящих частей, корпуса и нейтрали трансформатора.
7. Устройство наружного выравнивающего контура из полосовой стали 40х4мм с уголками размером 50х50х5мм, L=3,0м, прокладываемого в земле на расстоянии 0,45м от ТП и на глубине - 0,5м. Вновь сооружаемые внутренние и наружные контура соединяются на сварке между собой в 2-х местах и присоединяются к существующему наружному заземлителю.
8. Все контактные соединения выполнить стальным крепежом, имеющим защитное покрытие. Медные контакты электрических аппаратов в месте присоединения алюминиевого кабеля лудить по всей поверхности.

1.3. Расчёт заземляющего устройства.

Исходные данные:

- Для рабочего заземления ТП применим единый контур заземления по периметру. Для горизонтальных заземлителей используется сталь полосовая 4х40 мм (глубина заложения 700 мм.). Для вертикальных заземлителей используется сталь угловая с ребром 50

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	<p>7. Устройство наружного выравнивающего контура из полосовой стали 40х4мм с уголками размером 50х50х5мм, L=3,0м, прокладываемого в земле на расстоянии 0,45м от ТП и на глубине - 0,5м. Вновь сооружаемые внутренние и наружные контура соединяются на сварке между собой в 2-х местах и присоединяются к существующему наружному заземлителю.</p> <p>8. Все контактные соединения выполнить стальным крепежом, имеющим защитное покрытие. Медные контакты электрических аппаратов в месте присоединения алюминиевого кабеля лудить по всей поверхности.</p> <p>1.3. Расчёт заземляющего устройства.</p> <p>Исходные данные:</p> <p>– Для рабочего заземления ТП применим единый контур заземления по периметру. Для горизонтальных заземлителей используется сталь полосовая 4х40 мм (глубина заложения 700 мм.). Для вертикальных заземлителей используется сталь угловая с ребром 50</p>						
			<div>4222.06.2026-ЭС РЧ</div>						Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2

мм длиной 3000 мм (глубина заложения 500 мм от поверхности земли до верхнего конца стержня).

- Грунт – суглинок с удельным сопротивлением $\rho = 100 \text{ Ом} \cdot \text{м}$. Климатическая зона - II.
- Нормируемое сопротивление заземляющего устройства $R_z = 4 \text{ Ом}$.
- Количество вертикальных заземлителей $n_v = 8$;
- Длина горизонтального заземлителя = 30 м;

Сопротивление одного вертикального заземлителя

$$r_B = \frac{0,366 \times \rho_{PB}}{l_B} \left(\lg \frac{2 \times l_B}{d} + \frac{1}{2} \times \lg \frac{4 \times h_z + l_B}{4 \times h_z - l_B} \right) =$$

$$= \frac{0,366 \times 100}{3} \left(\lg \frac{2 \times 3}{0,95 \times 0,063} + 0,5 \times \lg \frac{4 \times 2,0 + 3,0}{4 \times 2,0 - 3,0} \right) = 26,47 \text{ Ом},$$

- Коэффициент использования $\eta_v = 0,7$.
- Коэффициент использования $\eta_\Gamma = 0,4$.

Сопротивление вертикальных заземлителей:

$$R_{\Sigma B} = \frac{R_B}{n \cdot \eta_v} = \frac{26,47}{8 \times 0,7} = 4,7 \text{ Ом}$$

Сопротивление горизонтального заземлителя:

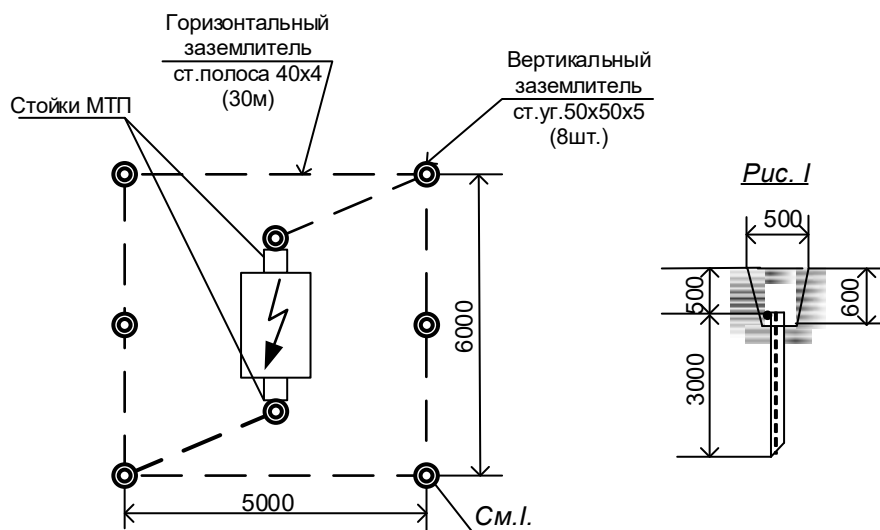
$$r_\Gamma = \frac{0,366 \times \rho_{\Gamma z}}{l} \times \lg \frac{l^2}{d \times t} = \frac{0,366 \times 100}{30} \times \lg \frac{2 \times 30^2}{0,04 \times 2} = 5,31 \text{ Ом},$$

$$R_{\Sigma \Gamma} = \frac{R_\Gamma}{\eta_\Gamma} = \frac{5,31}{1 \times 0,4} = 13,27 \text{ Ом}$$

Сопротивление группового заземлителя определяется по формуле

$$R_{3K} = \frac{R_{\Sigma B} \cdot R_{\Sigma \Gamma}}{R_{\Sigma B} + R_{\Sigma \Gamma}} = \frac{4,7 \times 13,27}{4,7 + 13,27} = 3,47 \text{ Ом} < 4 \text{ Ом}$$

- Принимаем к монтажу 8 вертикальных электродов длиной 3,0 м из стали угловой 50х50х5 мм, соединенных по контуру горизонтальным заземлителем, уложенным на глубину 0,5 м из стальной полосы 40х4 мм. После выполнения замеров, если сопротивление окажется больше нормируемого, необходимо смонтировать дополнительные вертикальные электроды.
- Чертеж контура заземления представлен на рис.1



Инв. № инв. №	Взаим. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							4222.06.2026-ЭС РЧ		Лист
				Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			3

1. Сопротивление заземляющего устройства ЗУ подстанции в любое время года не должно превышать 4 Ом.
2. Заземлению подлежат: корпус и нулевая шпилька трансформатора, площадка обслуживания, рама предохранителей, металлический шкаф низковольтного щита, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции.
Заземление оборудования выполняется заземляющими спусками, проложенными по стойкам МТП, и по открытым строительным конструкциям.
3. Все соединения ЗУ выполняются или сваркой, или болтовым соединением. Для защиты от коррозии сварные стыки следует покрыть битумным лаком.
4. Количество сварных заземлителей и длина лучей уточняется на стадии строительства и использованием данных измерений, выполняемых на объекте.
 - Сопротивление ЗУ трансформаторной подстанции 10/0,4кВ выполнено в соответствии с требованиями ПУЭ.
 - ЗУ выполнено с помощью заземлителей из угловой стали 50х50х3 мм длиной 3000 мм, вбитых в землю на глубину 3700 мм. В качестве горизонтальных заземлителей принята полоса стальная 40х4 мм.

Заземлитель					Заземляющий спуск	
Горизонтальный ст.полоса 40х4 мм		Вертикальный L=3000мм 50х50х5			Ст.полоса 40х4 мм	
М	КГ	ШТ	М	КГ	М	КГ
30	37.8	8	24	90.48	18	22.68

Рама предохраните- лей		Площадка обслуживания		Нулевая шпилька НН		Корпус трансформатора		Щит РУ НН	
Сталь круглая Ø10 мм		Сталь круглая Ø10 мм		Стальная полоса 40х4 мм		Стальная полоса 40х4 мм		Стальная полоса 40х4 мм	
м	кг	м	кг	м	кг	м	кг	м	кг
1,0	0,62	1,0	0,62	2,0	2,52	2,0	2,52	1,0	1,26

1. Расчет аппаратов (предохранителя) линии 10 кВ рассчитывается исходя из номинального тока трансформатора по формуле:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = \frac{160}{1,73 \times 10} = 9,25 A$$

2. Расчет аппаратов (рубильников) отходящих линий рассчитывается исходя из номинального тока трансформатора по формуле:

$$I = \frac{P \times \kappa_{загр.}}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = \frac{160}{1,73 \times 0,38 \times 0,96} = 253,5 A$$

$$I_1 = \frac{P_1}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = \frac{150}{1,73 \times 0,38 \times 0,96} = 237,7 A$$

$$I_2 = \frac{P_2}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = \frac{10}{1,73 \times 0,38 \times 0,96} = 15,8 A$$

Взаи. инв. №		$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = \frac{160}{1,73 \times 10} = 9,25 A$					
		2. Расчет аппаратов (рубильников) отходящих линий рассчитывается исходя из номинального тока трансформатора по формуле:					
Подп. и дата		$I = \frac{P \times \kappa_{заср.}}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = \frac{160}{1,73 \times 0,38 \times 0,96} = 253,5 A$					
		$I_1 = \frac{P_1}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = \frac{150}{1,73 \times 0,38 \times 0,96} = 237,7 A$					
Инв. № подл.		$I_2 = \frac{P_2}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = \frac{10}{1,73 \times 0,38 \times 0,96} = 15,8 A$					
		4222.06.2026-ЭС РЧ					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист	
						4	

По режиму КЗ не подлежат проверке провода ВЛЗ-10кВ (ПУЭ 7-е издание раздел 1.4.3.).

Проверяем провода ВЛЗ на термическую устойчивость, используя данные из «Справочника по проектированию электроснабжения» под общей редакцией Барыбина Ю.Г., Энергоатомиздат, Москва, 1990 г.

Сечение, обеспечивающее термическую устойчивость проводника к току к.з. при заданной величине фиктивного времени t_{ϕ} , определяется из выражения

$$F = I_{\infty} \frac{\sqrt{t_{\phi}}}{C}$$

где F-сечение жилы кабеля, мм кв;

C - постоянная, определяемая в зависимости от заданной ПУЭ конечной температуры нагревания жил и напряжения; C=90.

C - постоянная, определяемая в зависимости от заданной ПУЭ конечной температуры нагревания жил и напряжения; C=90.

Выбираем провод 10 кВ СИП-3, термически устойчивый к току КЗ $I_{кз} = 4,647$ кА (расчетные данные в т. КЗ), полагая, что затухание КЗ практически отсутствует. Выдержка времени максимальной защиты со стороны пункта питания 0,5 сек. При практическом отсутствии затухания фиктивное время может быть принято равным действительному, которое складывается из выдержки времени максимальной защиты линии и собственного времени масляного выключателя и реле, которые в сумме могут быть приняты равными 0,25 сек. Следовательно,

$$t_{\phi} = t_{\text{д}} = 1,4 + 0,25 = 1,65 \text{ сек}$$

$$F = I_{\infty} \times \frac{\sqrt{t_{\phi}}}{C} = 4647 \times \frac{\sqrt{1,65}}{90} = 66,3 \text{ мм}$$

Выбираем провод СИП-3 1х70мм².

Сечение проводов проверяется по потере напряжения

Таблица 2. Характеристика провода СИП-3

Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм ²	Допустимый ток нагрузки, А	Активное сопротивление, Ом/км	Индуктивное сопротивление, Ом/км	Односекундный ток короткого замыкания не более, кА
70	310	0,63	0,291	6,0

2.3. Выбор и проверка предохранителей в проектируемой МТП.

Предварительно выбираем: предохранитель ПКТ-101-10-20-20УЗ

2.3.1. По номинальному напряжению предохранителя: $U_{н.пр} \geq U_{сети}$

$U_{н.пр}$ - номинальное напряжение предохранителя, кВ;

$U_{сети}$ - номинальное напряжение сети, кВ.

10 кВ = 10 кВ (условие выполняется)

2.3.2. По номинальному току предохранителя: $I_{н.пр} \geq I_{н.вс}$,

где $I_{н.вс}$ - номинальный ток плавкой вставки, А;

$I_{н.пр}$ – номинальный ток предохранителя, которым является наибольший из всех номинальных токов плавких вставок, применяемые технически для выбираемого предохранителя, А.

$I_{н.вс} = k_n \times I_{н.тр} = k_n \times S_{н.тр} / (\sqrt{3} \times U_{ном}) = 1,4 \times 160 / (\sqrt{3} \times 10) = 12,9$ А;

где k_n - коэффициент надежности, предотвращающий перегорание плавкой вставки при кратковременных перегрузках ($k_n = 1,4$ при защите трансформаторов мощностью 160 кВА).

20 А > 12,9 А (условие выполняется).

Инв. №	Подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4222.06.2026-ЭС РЧ	Лист
Взаи. инв. №	Подп. и дата								6

2.3.3. По наибольшему току отключения: $I_{откл} \geq I_k$;

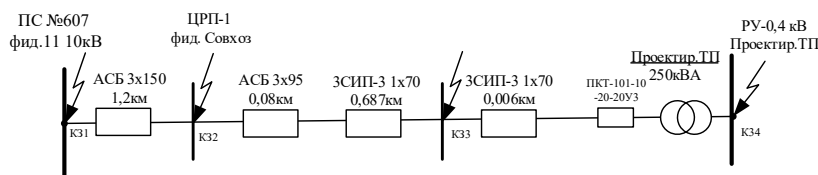
где I_k – ток трехфазного короткого замыкания в цепи, где устанавливается предохранитель, А;
 $I_{откл}$ – периодическая составляющая предельного тока отключения предохранителя, А.
 $20 \text{ кА} > 4,647 \text{ кА}$ (условие выполняется).

2.4. Проверка чувствительности защиты

2.4.1 Технические данные питающего центра:

- фид.168-11: ТТ-300/5, МТЗ= 400А, $t_{cp}= 0,9\text{с}$; АВР=6,0с, RSZ 3W3
- ЦРП-1 фид. Совхоз: ТТ-200/5, МТЗ= 280А, $t_{cp}= 0,6\text{с}$; АПВ=3с, РТ-40, РСВ
- Ток короткого замыкания на шинах 10кВ ф.11 = 5,3 кА,

2.4.2 Схема замещения



- Базисная мощность энергосистемы $S_B=100\text{МВА}$

- Базисное напряжение $U_B=10,5\text{кВ}$

- Базисный ток на стороне ВН $I_{B1} = \frac{S_B}{\sqrt{3} \times U_B} = \frac{100}{\sqrt{3} \times 10,5} = 5,5 \text{ кА}$;

- Базисный ток на стороне НН $I_{B2} = \frac{S_B}{\sqrt{3} \times U_B} = \frac{100}{\sqrt{3} \times 0,4} = 144,5 \text{ кА}$;

1. Определяем реактивное сопротивление эквивалентного источника (системы)

$$X_C = \frac{S_B}{S_{K3}} = \frac{I_B}{I_{K3}} = \frac{5,5}{5,3} = 1,04$$

2. Определяем реактивное и активное сопротивление кабелей и проводов АСБ-150, АСБ-95, СИП-3 1х70 по формулам:

$$X_{K1,2} = X_0 \times L \times \frac{S_B}{U_{ном}^2}, \quad R_{K1,2} = R_0 \times L \times \frac{S_B}{U_{ном}^2}, \text{ где}$$

X_0 и R_0 - реактивное и активное удельное сопротивление для провода,

L – длина участка

Результаты расчетов сводим в таблицу №2

Таблица 2.

Наименование	X_0 уд. Ом/км	R_0 уд. Ом/км	Длина км	X , Ом	R , Ом	Z , Ом
--------------	--------------------	--------------------	-------------	-------------	----------	-------------

Инв. № подл.	Взаи. инв. №	Подп. и дата							Лист 7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4222.06.2026-ЭС РЧ			

Вычисляем ток двухфазного К. З. в точке К4

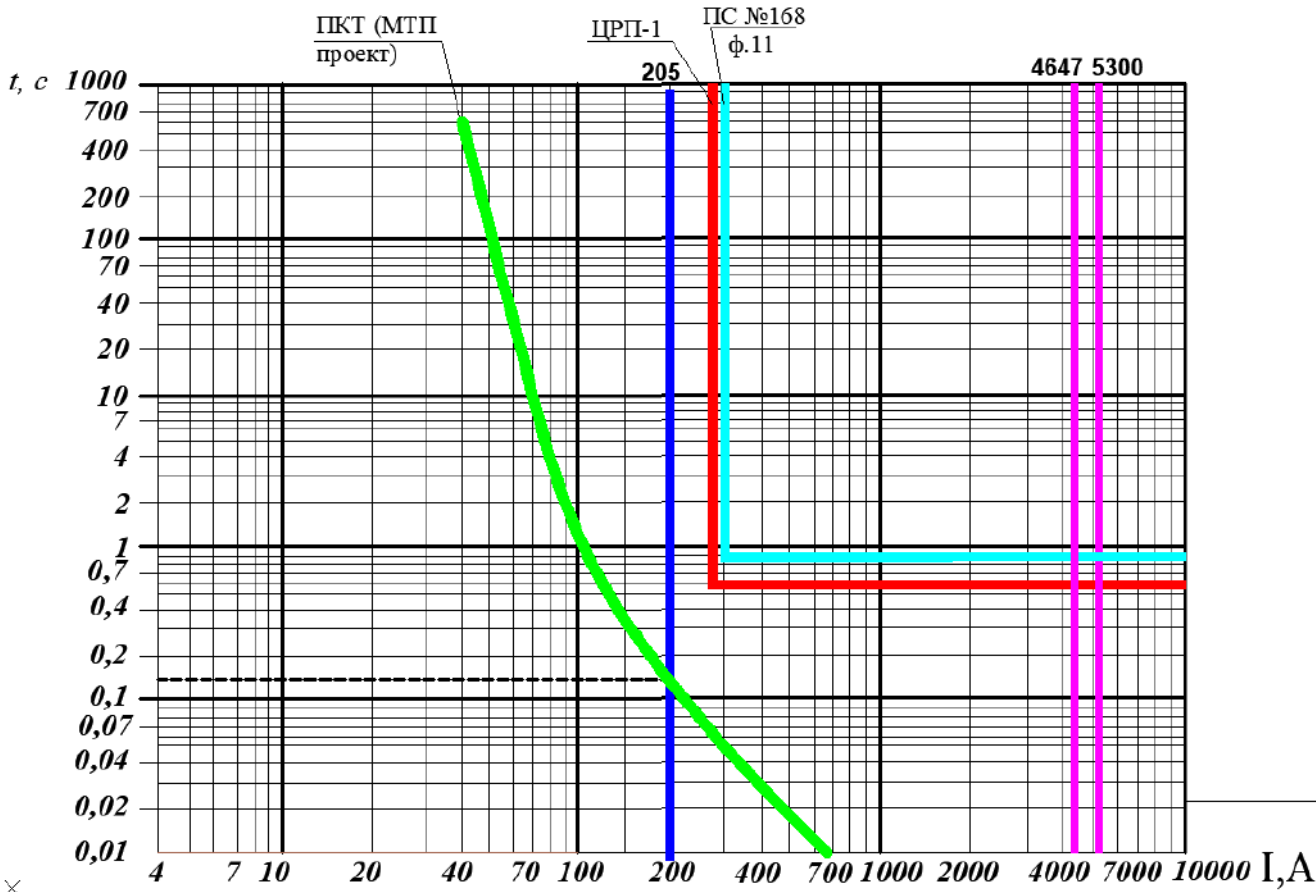
$$I_{кз(2)}(K4) = 0,205 \times (\sqrt{3}/2) = 0,177 \text{ кА.}$$

Номинальный ток трансформатора на стороне 10 кВ

$$I_n \text{ тр-ра} = P / (1,73 \times U_n) = 160 / (1,73 \times 10) = 9,25 \text{ А.}$$

Тип предохранителя ПКТ-101-10-20; I пл.вст. = 20 А

Тсраб. вст. $\approx 0,14$ сек при токе 0,205 кА - (М. А. Шабад «Расчеты релейной защиты и автоматики распределительных сетей»).



По рисунку селективности видно, что ПКТ на вновь устанавливаемой МТП работает раньше, чем защита на ЦРП-1, следовательно, режим селективности соблюдается и время срабатывания защиты не меняем.

Определяем ток КЗ(4) на стороне 0,4 кВ.

$$I_K^{(3)} = \frac{I_{Б2}}{Z_{II}} = \frac{144,5}{29,63} = 4,88 \text{ кА}$$

Вычисляем ток двухфазного К. З. в точке К4 на стороне 10 кВ

$$I_{кз(2)}(K6) = 4,88 \times (\sqrt{3}/2) = 4,22 \text{ кА.}$$

Выбираем вводной автоматический выключатель на ток 250А. Уставка электромагнитного расцепителя 2500А, поэтому при КЗ на шинах 0,4 кВ выключатель уверенно сработает и отключит поврежденный участок раньше, чем сработает ПКТ.

2.5. Расчет номинального тока

ЦРП-1 фид.11 ПС №168

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист 9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4222.06.2026-ЭС РЧ			Формат А4

существующие уставки: $I_{мтз}=280 \text{ А}$; $t_{мтз}=0,6 \text{ сек}$; РТ-40

1. Отстройка от максимально возможного тока нагрузки:

$$S_{нагр. max} = k_{max} \times (STП1 + STП2 + \dots + STПN) = k_{max} \times (k_z \cdot STП1 + k_z \cdot STП2 + \dots + k_z \cdot STПN) =$$
$$= 0,6 \times 0,9 \times (160 \times 3 + 180 + 250 \times 4 + 400 \times 3) + 0,6 \times 0,7 \times 630 \times 3 = 2338,2 \text{ кВА}$$

где $k_{max} = 0,6$ - коэф. совмещения максимумов нагрузки трансформаторов; k_z - коэф. загрузки трансформаторов

($k_z=0,9-0,95$ - ТП с нагрузкой III категории; $k_z=0,65-0,7$ - 2-х трансформаторные ТП с нагрузкой I категории).

2. Расчетный максимальный ток нагрузки:

$$I_{max} = S_{нагр. max} / (\sqrt{3} \times U_{ном}) = 2338,2 / (\sqrt{3} \times 10) = 135,2 \text{ А.}$$

Определим ток срабатывания защиты:

$$I_{сз} = (k_n \times k_{сзн} / k_v) \times I_{max} = (1,1 \times 1,1 / 0,85) \times 135,2 = 192,4 \text{ А}$$

где k_n - коэффициент надежности отстройки (для МП=1,1; $k_n=1,1$); $k_{сзн}$ - коэффициент самозапуска нагрузки (для МТЗ с временем срабатывания 0,6с принимается =1,1); k_v - коэффициент возврата (для РТ-40: $k_v=0,85$); I_{max} - наибольший ток нагрузки, А.

$$280 \text{ А} < 192,4 \text{ А}$$

Вывод:

Изменения уставок защиты в связи с вводом вновь устанавливаемой МТП-10/0,4 кВ с тр-ром 160 кВА (в соответствии с ТУ № И-26-00-179284/103/В8 на ЦРП-1 фид. «Совхоз» ПС №168 не требуется.

2.6. Проверка проводников по номинальному и перегрузочному току силового трансформатора

- $S_{ном.тр-ра} = 160 \text{ кВА}$ (номинальная мощность силового трансформатора)

- $I_{ном.тр-ра} = 253,5 \text{ А}$ (номинальный рабочий ток силового трансформатора на стороне 0,4кВ при $\cos\varphi=0,96$)

- $I_{тр-ра \text{ перегр}} = 1,4 \times I_{ном.тр-ра} = 354,9 \text{ А}$ (с учетом кратковременной 5ч перегрузки 40%)

Вывод:

- требуется монтаж кабеля ВВГнг-LS 4(1х150) от трансформатора до РУ-0,4кВ;

- требуется монтаж кабеля ВВГнг-LS 4(1х150) для соединения перекидного рубильника и шкафа ПЭС.

2.7. Выбор трансформатора тока

Выбираем трансформатор тока 300/5

1. Проверка по расчётной нагрузке трансформатора тока

$$Z_{втор.нагр} \geq Z_{втор.расч} = R_{прибора} + R_{провода} + R_{контактов}$$

$R_{прибора} = 0,04 \text{ Ом}$ (паспортная величина)

$$R_{провода} = \frac{L_{расч}}{S \times \rho},$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	<div>- требуется монтаж кабеля ВВГнг-LS 4(1х150) от трансформатора до РУ-0,4кВ;</div> <div>- требуется монтаж кабеля ВВГнг-LS 4(1х150) для соединения перекидного рубильника и шкафа ПЭС.</div> <div>2.7. Выбор трансформатора тока</div> <div>Выбираем трансформатор тока 300/5</div> <div>1. Проверка по расчётной нагрузке трансформатора тока</div> <div>$Z_{\text{втор.нагр}} \geq Z_{\text{втор.расч}} = R_{\text{прибора}} + R_{\text{провода}} + R_{\text{контактов}}$$R_{\text{прибора}} = 0,04 \text{ Ом (паспортная величина)}$$R_{\text{провода}} = \frac{L_{\text{расч}}}{S \times \rho'}$</div>							
									4222.06.2026-ЭС РЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		10

$$Z_{\text{втор.нагр.}} = \frac{I_{\text{ном.втор.нагр.}}}{I_{\text{втор}}^2} = \frac{5}{5^2} = 0,2 \text{ Ом}$$

$$I_{max. \text{ вт. }} > 40\% I_{ном. \text{ сч. }}$$

Таблица 1 - Удельная расчетная электрическая нагрузка электроприёмников квартир жилых зданий, кВт/квартиру

Количество потребителей	1-5	6	9	12	15	18	24	40	60	100
Квартиры с плитами на природном газе	4,5	2,8	2,3	2,0	1,8	1,65	1,4	1,2	1,05	0,85
Квартиры с плитами на привозном газе	6,0	3,4	2,9	2,5	2,2	2,0	1,8	1,4	1,3	1,08
Квартиры с плитами электрическими, мощностью 8,5 кВт	10	5,1	3,8	3,2	2,8	2,6	2,2	1,95	1,7	1,5

В данном проекте расчётные нагрузки на ЗУ в сетях 0,38 кВ определяются по техническим условиям: № И-26-00179284/103/В8.

Расчёт электрических нагрузок сетей 0,38 кВ производится исходя из удельных расчетных нагрузок на вводах потребителей по формуле:

$$P_{pacu} = P_{vd} \cdot n \cdot K_0, \quad (1)$$

где: $P_{расч}$ – расчётная нагрузка на участке линии или шинах трансформаторной подстанции, кВт;

n – количество потребителей;

$P_{уд}$ —удельная расчетная электрическая нагрузка, кВт;

K_0 - коэффициент спроса для жилых домов

В проекте определение электрических нагрузок 0,38 кВ производится для следующих случаев:

- при выборе сечений проводов магистралей и ответвлений от магистралей к группам потребителей;
- при проверке выбранных сечений проводов по потере напряжения.

3.3. Выбор сечения проводов ВЛИ 0,38 кВ

В соответствии с нормами технологического проектирования электрических сетей сельскохозяйственного назначения провода и кабели линии электропередачи 0,38 кВ должны быть проверены:

- на допустимые отклонения напряжения у потребителей;
- допустимые длительные токовые нагрузки в нормальном и пост аварийном режимах;
- обеспечение надёжности срабатывания защиты предохранителей или автомат. Выключателей при однофазных коротких и междуфазных замыканиях.

Минимальные допустимые сечения алюминиевых проводов на ВЛИ 0,38 кВ по условиям механической прочности должны быть: в районах с нормативной толщиной стенки гололёда 5мм, 25мм².

Сечение проводов вдоль магистрали ВЛИ должно быть постоянным. На ВЛИ, отходящих от одной трансформаторной подстанции 0,4 кВ, следует предусматривать не более двух-трёх сечений проводов.

Потери напряжения в элементах сети 0,38 кВ рекомендуется принимать в линиях, питающих преимущественно коммунально-бытовые потребители -5% от номинала.

Для головного участка линии определяется расчетная нагрузка (P_{Pi}) в зависимости от числа снабжаемых через эту линию жилых домов (и соответствующего коэффициента одновременности), а также от наличия нагрузки других потребителей.

Далее определяется максимальная величина тока в нормальном режиме

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаш. инв. №	<p>Минимальные допустимые сечения алюминиевых проводов на ВЛИ 0,38 кВ по условиям механической прочности должны быть: в районах с нормативной толщиной стенки гололёда 5мм, 25мм².</p> <p>Сечение проводов вдоль магистрали ВЛИ должно быть постоянным. На ВЛИ, отходящих от одной трансформаторной подстанции 0,4 кВ, следует предусматривать не более двух-трёх сечений проводов.</p> <p>Потери напряжения в элементах сети 0,38 кВ рекомендуется принимать в линиях, питающих преимущественно коммунально-бытовые потребители -5% от номинала.</p> <p>Для головного участка линии определяется расчетная нагрузка (P_{P1}) в зависимости от числа снабжаемых через эту линию жилых домов (и соответствующего коэффициента одновременности), а также от наличия нагрузки других потребителей.</p> <p>Далее определяется максимальная величина тока в нормальном режиме</p>						Лист		
			4222.06.2026-ЭС РЧ							12	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

$$I_{p.\phi} = \frac{P_{pi} \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot U_{л} \cdot \cos\varphi} \quad (2)$$

По таблицам, приведенным в «Правилах устройства электроустановок» (ПУЭ) производим предварительный выбор сечения изолированного алюминиевого провода (по условию нагрева $I_{дл.доп} > I_{р.ф}$, где $I_{дл.доп}$ – длительно допустимая токовая нагрузка на провод выбранного сечения). Сечение нулевого провода рекомендовано применять равным сечению фазного.

Участком принято считать часть линии одного сечения с постоянной нагрузкой по длине (один или несколько пролетов без ответвлений).

Потеря напряжения в точке «К» определяется как алгебраическая сумма потерь напряжения на участках, образующих цепь питания точки «К».

Величина расчетных потерь напряжения в конце каждой линии сравнивается с допустимой величиной.

Расчётная нагрузка проектируемой линии от ТП до оп.2.

$$P_{p1} = 150 \text{ кВт},$$

Расчётный ток определяется по формуле 2

$$I_{PTM1} = \frac{150 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 380 \times 0,96} = 237,7 \text{ А}$$

Примем предварительно для расчёта провод СИПн-2 $3 \times 95 + 1 \times 95 \text{ мм}^2$, для которого допустимый ток составляет 300 А.

Условие $300 \text{ А} > 237,7 \text{ А}$ соблюдается, следовательно, по нагреву провод СИПн-2 $3 \times 95 + 1 \times 95 \text{ мм}^2$ подходит и может быть предварительно выбран для линии, результаты выбранного сечения провода приведены в таблице 3.

3.4. Определение потерь напряжения на участке.

Определим величину потерь напряжения для каждого участка от ТП до оп. №2.

Падение напряжения на участке линии определяется по формуле:

$$\Delta U = \frac{10^5 PL(r_o + x_o \operatorname{tg} \varphi)}{U_{ном.л}^2}$$

где P – мощность в кВт;
 L – длина линии, км;
 r_o – активное сопротивление провода, Ом/км
 x_o – индуктивное сопротивление провода, Ом/км

Результаты расчётов сведены в таблицу 2

Таблица 2 – Потери напряжения в сетях 0,38 кВ

Номер расчётн. участка	Кол-во потр.	Расч. Мах P_{Pi} (кВт)	Расч.длина уч-ка l_i (м)	Сечение фазного провода (жилы)	Падение напряжения	
					На расчётн. участке, %	От источ. пит, %
от ТП - оп.2	1	150,0	26	95	0,52	0,52

В соответствии с «Правилами устройства электроустановок» в электрических сетях напряжением до 1 кВ предусматривается защита от ненормальных режимов (глава 3.1). В нашем случае в качестве защитных аппаратов используются автоматические выключатели.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист	
									13	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

4222.06.2026-ЭС РЧ

Задача расчёта защит - определение уставок автоматических выключателей. Оценка чувствительности защитных устройств при одно- и двухфазных коротких замыканиях в конце защищаемой зоны.

Токи срабатывания защит, действующих селективно на отключение сети, выбирают, по возможности, наименьшими, однако защита не должна срабатывать при кратковременных перегрузках или от пусковых токов электродвигателей.

Прежде, чем рассчитывать защиту плавких вставок необходимо произвести расчет токов коротких замыканий.

Ток однофазного короткого замыкания $I_{\kappa}^{(1)}$ (А) для любой точки линии 0,38 кВ определяется выражением

$$I_{\kappa}^{(1)} = \frac{U_{\phi}}{Z_n + \frac{Z_m}{3}}$$

где, U_{ϕ} - фазное напряжение (для сети 0,38 кВ принимается равным 220 В), В;

Z_n – полное сопротивление фазного провода линии 0,38 кВ от шин подстанции до места короткого замыкания, Ом.

Полное сопротивление определяется по следующей формуле:

$$Z_n = Z_{уд.} \times L$$

Где,

$Z_{уд.}$ - удельное полное сопротивление фазного и нулевого провода, Ом/км; определяется в зависимости от марки и сечения провода или сечения жил кабеля;

L - длина линии до опоры на которой произошло короткое замыкание, км.

Z_m – полное сопротивление трансформатора (для тр-ра 160 кВА = 0,102 Ом)

Определяем величину полного сопротивления для линии по формуле

$$Z_1 = (0,32 + 0,363) \times 0,026 = 0,018 \text{ Ом};$$

Величина однофазного тока короткого замыкания для линии определяется по формуле:

$$I_{\kappa 1} = \frac{220}{0,018 + 0,03} = 4606,6 \text{ А};$$

Аналогично производятся расчеты всех линий. Результаты расчётов сведены в таблицу 3

Номер расчетн. участка	Тип потр.	Расч. Мах Ррi (кВт)	Расч. длина участка li (м)	Сечение фазного провода, мм ²	$Z_{уд}$ (Ом/км)	Z_n (Ом)	$I_{\kappa 1}$ А	Уставка защитного аппарата
от ТП - оп.2	1 уч.	150,0	26	95	0,683	0,018	4606,6	320

3.5. Расчет защиты тепловым расцепителем выключателя

Тепловой расцепитель защищает сеть от перегрузки. Кроме того, является резервной защитой для отключения от токов короткого замыкания.

Номинальный ток теплового расцепителя определяется по формуле

$$I_{лmax} = \frac{P_{лmax}}{\sqrt{3} \times 0,38 \times \cos \varphi} = \frac{150,0}{0,66 \times 0,96} = 237,7;$$

где, $I_{лmax}$ - максимальный ток нагрузки линии, А.

$\cos \varphi$ - коэффициент мощности нагрузки линии.

$$I_l = 1,1 \times 237,7 = 261,5 \text{ А}$$

$$I_{\text{ток расц.}} > 320 > 261,5 \text{ А},$$

Взаи. инв. №									
Подп. и дата									
Инв. № подл.									
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4222.06.2026-ЭС РЧ			
									Лист
									14

В качестве номинального тока автоматического выключателя принимается ближайшее большее значение из стандартного ряда.

Коэффициент чувствительности защиты к минимальному току однофазного замыкания на нулевой провод в конце защищаемой линии (k), выполненной с помощью предохранителей, определяется по следующей формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{I_{\text{к}}}{I_{\text{н}}} = \frac{4606,6}{320} = 14,4$$

Данные результатов выбора аппаратов защиты приведены в таблице 5.
Таблица 5 - технические данные выбора аппаратов защиты.

Линия	Марка провода	Расч. мощн. линии, кВт	Коэффициент чувствительности защиты	Номинальный ток защитного аппарата	Время отключения t _c
от ТП - оп.2	СИП-2 3×95 + 1×95мм ²	150,0	14,4 > 3	320	0,15<0,2

Время автоматического отключения питания не должно превышать значений, указанных в табл. 1.7.1. (ПУЭ гл. 1.7.79).

Расчет составлен в соответствии с учетом требований СП 31.110-2003.

3.6. Расчет токов однофазного короткого замыкания в сетях 0,4 кВ с глухозаземленной нейтралью

Величина однофазного тока к.з. определяется по формуле

$$I_{\text{к}} = \frac{U_{\text{ф}}}{Z_{\text{м}} + Z_{\text{н}}}$$

$U_{\text{ф}}$ – фазное напряжение сети (В);

$Z_{\text{м}}$ – полное сопротивление понижающего трансформатора току замыкания на корпус (Ом);

$Z_{\text{н}}$ – полное сопротивление петли фаза-ноль линии до наиболее удаленной точки сети (Ом)

При расчете использовалась таблица полных удельных сопротивлений петли прямого и обратного провода линии.

$$Z_{\text{н}} = Z_{\text{н.уд}} \times L$$

где $Z_{\text{н.уд}}$ – полное удельное сопротивление петли прямого и обратного проводов линии (Ом/км);

L - длина расчетного участка (км)

Надежное отключение защитным аппаратом однофазного к.з. будет обеспечено при условии выполнения соотношения

$$3 \times I_{\text{з}} \leq I_{\text{кз}}$$

Результаты расчетов сводим в таблицу 6

Расчетная точка	Длина км	Марка и сечение	Zп.уд. Ом/км	Z петли Ом	Zм/3 Ом	Iкз А	Уставка защитного аппарата, А
от ТП - оп.2	0,05	СИПн-2 3×95 + 1×95мм ²	0, 683	0,018	0,03	4606,6	320

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаш. инв. №							Лист
									15
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4222.06.2026-ЭС РЧ

4. Ведомость проводов

Поз.	Обознач.	Наименование	Кол. км.	СИП-3 1х70	СИПн-2 3х95+1х95	СИПн-2 3х70+1х70
				282 кг/км	1319 кг/км	1010кг/км
		ВЛЗ-10 кВ				
1	СИП-3 1х70	Строительная длина линии	3х0,006			
	СИП-3 1х70	Самонесущий изолированный провод	0,019	5,358		
2		- ошиновка РЛР	3х0,002			
3		- ошиновка УО	3х0,001			
	СИП-3 1х70	Самонесущий изолированный провод	0,010	2,82		
4		- ошиновка МТП	0,012			
	СИП-3 1х70	Самонесущий изолированный провод	0,013	3,666		
		ВЛИ-0,38 кВ				
1	СИПн-2 3х95+1х95	Строительная длина линии фид.1	0,026			
2		Самонесущий изолированный провод	0,028		36,932	
		Подъем по опоре от РУ-0,4 кВ				
1	СИПн-2 3х95+1х95	Строительная длина линии	0,006			
		Самонесущий изолированный провод	0,007		9,233	
		Спуск к РЩ-0,4 кВ				
1	СИПн-2 3х95+1х95	Строительная длина линии	0,007			
		Самонесущий изолированный провод	0,008		10,552	

Примечание:

Расход проводов СИП определен умножением строительной длины на коэффициент 1,045 учитывающий провес, вязку, соединение проводов и нормативные отходы при монтаже.

Инв. № инв. №	Взаим. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							4222.06.2026-ЭС РЧ		Лист
				Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			16

Копировал:

Формат А4

5. Ведомость опор

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		<u>Ведомость опор ВЛ-10 кВ</u>		
1П (12/1)	П20-3Н	Промежуточная опора П20-3Н с устройством ответвления УО-4	1	27.0002-09, 27.0002-15
2П (12/2)	П20-3Н	Промежуточная опора П20-3Н с РЛР Тесла	1	черт. 27.0002-09
		<u>Ведомость опор ВЛИ-0,4 кВ</u>		
ТП		Ответвление СИП от РУ-0,4 кВ	1	
3П (1)	A23	Анкерная опора A23	1	25.0017-08
4П (13/1)/(2)	ПБ10/0,4-15	Промежуточная опора ПБ10/0,4-15	1	20.0027-03

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

						4222.06.2026-ЭС РЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		17

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							4222.06.2026-ЭС РЧ		Лист
											18
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1П (12/1)	П20-3Н	Промежуточная опора П20-3Н с устройством ответвления УО-4	1	27.0002-09, 27.0002-15
	СВ110-5	Стойка СВ110-5	1	
		<u>Стальные конструкции</u>		
1	27.0002-28	Траверса ТМ 63	1	
2	27.0002-39	Траверса ТМ 74	1	1уО-4
3	27.0002-38	Траверса ТМ-73	1	1уО-4
4	27.0002-42	Хомут Х51	3	1+2уО-4
5	27.0002-43	Заземляющий проводник ЗП-1	1	1уО-4
		<u>Стандартные изделия</u>		
1		Гайка М20	1	
		<u>Линейная арматура</u>		
1		Изолятор ШФ-20Г	6	3+3уО-4
2		Колпачок К-9	6	3+3уО-4
3		Спиральная пружинная вязка ВС 70/95.2	12	6+6уО-4
4		Плащечный зажим CD35	3	1+2уО-4
5		Ответвительный зажим RP 150	3	3уО-4
6		Зажим СЕЗ	3	
		<u>Линейная арматура и электрооборудование</u>		
		Разрядник мультикамерный РМК-20	1	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист 19
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4222.06.2026-ЭС РЧ			

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1П (10/1)	П20-3Н	Промежуточная опора П20-3Н	1	черт. 27.0002-09
	СВ110-5	Стойка СВ110-5	1	
		<u>Стальные конструкции</u>		
1	27.0002-28	Траверса ТМ 63	1	
2	27.0002-42	Хомут Х51	1	
3	27.0002-43	Заземляющий проводник ЗП-1	1	
4		Траверса ДТ-1 для РЛР «Тесла»	1	
		<u>Линейная арматура</u>		
1		Изолятор ШФ-20Г	6	3вд +3рлр
2		Колпачок К-9	6	3вд +3рлр
3		Спиральная пружинная вязка ВС 70/95.2	12	
4		Плашечный зажим CD35	3	
5		Зажим А2А-70	6	
		<u>Линейная арматура и электрооборудование</u>		
1		Линейный разъединитель РЛР Тесла-10/400УХЛ1 с приводом КМЧ	1 комп.	
2		Разрядник мультикамерный РМК-20	1	

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
ТП		Ответвление СИП от РУ-0,4 кВ	1	
		Линейная арматура		
1		Металлическая лента 20х0,7х1000мм F207	8	2креп.с.с 10.3 + 6 креп. труб.
2		Бугель NB20	8	2креп.с.с 10.3 + 6 креп. труб.
3		Кронштейн CS 10.3	1	
4		Зажим РА 2200	1	
5		Стяжной хомут Е 260	1	
6		Наконечник изолированный СРТАR 95	4	
		Прочие изделия		
1		Труба гибкая гофрированная из ПВХ Ø 63	6,0	,0м

Инв. № инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

3П (1)	A23	Анкерная опора A23 (арматура УА23)	1	25.0017-08
	СВ-95	Стойка СВ 95-3	2	
		<u>Стальные конструкции</u>		
1	25.0017-36	Узел крепления У-4 3.407.1-143.8.42	1	
2	25.0017-43	Проводник заземляющий ЗП-6 (L 1м)	1,0	м
		<u>Линейная арматура</u>		
1		Металлическая лента F207	4	
2		Бугель NB20	4	
3		Кронштейн CS 10.3	2	
4		Зажим РА2200	2	
5		Зажим для ЗП6 Р 72	1	
6		Зажим плашечный CD 35	2	
7		Стяжной хомут Е 260	2	
8		Зажимы для временного заземления РС-481	4	

Изм.

Кол.уч

Лист

№ док.

Подп.

Дата

4222.06.2026-ЭС РЧ

Лист

21

Инв. № инв. №	Взаи. инв. №							
Инв. № подл.	Подп. и дата							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4222.06.2026-ЭС РЧ		Лист
								22

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
4П (13/1 (2))	ПБ10/0,4-15	Промежуточная опора ПБ10/0,4-15	1	20.0027-03
	СВ-110	Стойка СВ 110-5	1	ВЛ-10
		<u>Стальные конструкции</u>		
1		Траверса ТМ 63	1	ВЛ-10
2		Хомут Х51	1	ВЛ-10
3		Заземляющий проводник ЗП-1	1,0	ВЛ-10
		<u>Линейная арматура</u>		
1		Изолятор ШФ-20Г	3	ВЛ-10
2		Колпачок К-9	3	ВЛ-10
3		Спиральная пружинная вязка ВС 70/95.2	6	ВЛ-10
4		Металлическая лента F207	3	
5		Бугель NB20	3	
6		Кронштейн CS 10.3	1	
7		Зажим РА2200	1	
8		Зажим ПС-2-1	2	
9		Стяжной хомут Е 260	3	
10		Дистанционный бандаж типа ВИС-15.50	1	
11		Зажимы для временного заземления РС-481	4	
12		Колпачок СЕСТ 16-150	4	
13		Зажим Р 70	4	
14		Зажим для ЗП6 Р 72	1	
15		Зажим плащечный CD 35	1	
		<u>Линейная арматура и электрооборудование</u>		
		Разрядник мультикамерный РМК-20	1	

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

Формат А4

6. Ведомость объемов основных работ (4958-РЭС)

	Перечень работ	Наименование	Ед. измерения	Кол-во
Монтаж ВЛЗ-10 кВ				
1.	Развозка стоек опор /в охранной зоне суц. ВЛ-10 кВ	СВ 110-5	шт.	3/3
2.	Произвести бурение котлованов на глубину больше 2,0 м для установки новых опор согласно типового проекта 27.0002/в охранной зоне суц. ВЛ 10кВ		шт.	3/3
3.	Развозка арматуры для опор/в охранной зоне суц. ВЛ-10 кВ	простых	шт.	3/3
4.	Установка опоры 1П, 2П (СВ110 - 1ст.) в охранной зоне суц. ВЛ-10 кВ	П20-3Н	шт.	2/1
5.	Установка опоры 4П (СВ110 - 1ст.) в охранной зоне суц. ВЛ-10 кВ (совместный подвес)	ПБ10/0,4-15	шт.	1/-
6.	Устройство узла ответвления (УО) на опоре 1П (б3а): в т.ч. -монтаж траверсы (работа на высоте);	Оп. 12/1: ТМ 73 ТМ 74	шт.	1 1 1
7.	Ошиновка УО (работа на высоте)	СИП-3 1×70 мм ²	км	0,003 3пр.х1,0м
8.	Ошиновка РЛР Тесла /в охранной зоне суц. ВЛ-10кВ (работа на высоте)	СИП-3 1×70 мм ²	км	0,006/0,006 3пр.х2,0м
9.	Монтаж траверсы для РЛР /в охранной зоне суц. ВЛ-10кВ (работа на высоте)	ДТ-1 (Тесла)	шт.	1/1 (оп.2П)
10.	Монтаж разъединителя/ в охранной зоне суц. ВЛ-10кВ (работа на высоте)	РЛР Тесла-1-10/400 УХЛП с приводом и КМЧ	к-т.	1/1
11.	Установка разрядника /в охранной зоне суц. ВЛ-10кВ (работа на высоте)	РМК-20-IV-УХЛП, 20кВ	шт.	3/1
12.	Монтаж провода ВЛЗ-10 кВ с использованием автогидроподъемника/ в т.ч. в охранной зоне ВЛ-10кВ	3СИП-3 1×70 мм ²	км	0,006/-
13.	Монтаж провода в однопроводном исчислении (количество провода указано с 4,5 % запасом на провес)	СИП-3 1×70 мм ²	км	0,019
14.	Установка зажима переносного заземления (работа на высоте)/в охранной зоне ВЛ-10кВ	СЕ 3	шт.	3/-
15.	Присоединение ответвления к ВЛЗ-10кВ (работа на высоте)/в охранной зоне ВЛ-10кВ	РР 150	шт.	3/-

4222.06.2026-ЭС ВР

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Кулакова Л.И.				24.08.26
ГИП	Артемов Д.С.				
Н. контр.					

Строительство МТП-250 10/0,4 кВ (с трансформатором 160 кВА), РЛР-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, з/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329

Стадия	Лист	Листов
Р	1	6
<div style="text-align: center;"> ООО «РегионЭнергоСервис» г.Воскресенск </div>		

Копировал:

Формат А4

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

	Перечень работ	Наименование	Ед. измерения	Кол-во
16.	Присоединение ошиновки к разъединителю оп.2П (работа на высоте)/в охранной зоне сущ. ВЛ-10кВ	2А2-70	шт.	6/-
17.	Присоединение к зажимам заземления жил проводов или кабелей/ в охранной зоне сущ. ВЛ-10кВ	ПС-2-1	шт.	3/3
18.	Монтаж заземляющих устройств/в охранной зоне сущ. ВЛ-10кВ		шт.	3/3
19.	в т.ч. забивка заземлителя вертикального механизировано /в охранной зоне сущ. ВЛ-10кВ		шт.	6/6
20.	разработка грунта под горизонтальный заземлитель (полоса 40мм × 4мм), (0,5м × 0,6м × 13,5м)+ 2 × (0,5м × 0,6м × 5,5м) /в охранной зоне сущ. ВЛ-10кВ		м³	7,35/7,35
21.	прокладка горизонтального заземлителя полоса (1 × 13,5м+2×5,5м) /в охранной зоне сущ. ВЛ-10кВ		м	24,5/24,5
22.	разработка грунта под горизонтальный заземлитель (круг Ø10) 3 × (0,5м × 0,6м × 0,5м)		м³	0,45/0,45
23.	прокладка горизонтального заземлителя круг (3 × 1,5м) /в охранной зоне ВЛ-10кВ		м	4,5/4,5
24.	обратная засыпка грунтом вручную/в охранной зоне сущ. ВЛ-10кВ		м³	7,8/7,8
25.	прокладка заземляющих спусков по опоре с РЛР (9,0м × 1 = 18,0 м) /в охранной зоне сущ. ВЛ-10кВ		м	9,0/9,0
26.	Огрунтование и покраска элементов заземления опор/в охранной зоне сущ. ВЛ 10 кВ	Эмаль алкидная ПФ-115 термостойкая, черная	м²	1,422/1,002
27.	Нанесение диспетчерских обозначений и информационных знаков на опорах/в охранной зоне 10кВ		шт.	3/3
28.	Покраска стоек опор /в охранной зоне сущ. ВЛ 10кВ		м²	2,442/2,442
	<u>Монтаж МТП (все работы в охранной зоне сущ. ВЛ 10кВ, кроме *)</u>			
29.	Установка опор для монтажа МТП	СВ 110-5	шт.	2
30.	Монтаж трансформаторной подстанции в составе: рубильник, трансформатор тока; ограничитель перенапряжения; автоматические выключатели; предохранители с патронами	МТП-250/6/0,4 кВ	компл	1
31.		CSCS630K3CO I-0-II 3P 630A	шт.	1
32.		T-0,66 300/5		1
33.		ОПН-0,38		3
34.		ВА57-35, 320А		2
35.		ПКТ-101-10, 20А		3
36.		Щит ПЭС		1
37.	Монтаж щита ПЭС		шт.	1
38.	Монтаж патрона предохранителя (поставляется комплектно с ПКТ) (работа на высоте)	ПТ1.1-10, 20А	шт.	3
39.	Монтаж ограничителей напряжения (работа на высоте)	ОПН-10	шт.	3

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4222.06.2026-ЭС ВР	Лист
							2

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	57.	Осиповка МПН (работы на высоте)	СИПН-2 3х95+1х95 мм	км	3пр.×4,0м	
			58.	Ввод в РУ-0,4 кВ	СИПН-2 3х95+1х95	м	6,0/-	
			59.	Затягивание провода СИПН-2 3х95+1х95мм ² в гофр.трубу Ø 63мм			м	6,0
			60.	Огрунтование элементов заземления	Эмаль алкидная ПФ-115 термостойкая, черная	шт./м ²	1/2,024	
			<u>Монтаж ВЛ-0,4 кВ (все работы в охранной зоне сущ. ВЛ 10кВ, кроме *)</u>					
61.	Развозка стоек опор			СВ 95	шт.	2		
62.	Развозка оснастки для опор			сложной	компл.	1		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4222.06.2026-ЭС ВР		Лист
								3

	Перечень работ	Наименование	Ед. измерения	Кол-во
40.	Монтаж трансформатора (работа на высоте)	ТМГ33(Х2К2)-160/10/0,4	шт.	1
41.	Монтаж счётчика трёхфазного электронного	НАРТИС-И300-W133-2-A5SR1-230-5-10A-TN-RS485-P1-EH-LMOQ1V3Z/1-D	шт.	1
42.	Сменный модуль связи (компл. со счетчиком Нартис)	НАРТИС-МР-М3.3-2G4G	шт.	1
43.	Подключение жил кабеля к счетчику		шт.	8
44.	Монтаж по МТП от перекидного выключателя-разъединителя до шкафа ПЭС: - четырех кабелей	ВВГнг-LS (1х150)	шт./м	4/4
45.	Монтаж контура заземления МТП в составе		шт.	1
46.	- забивка заземлителя вертикального механизировано		шт.	8
47.	- разработка грунта под горизонтальный заземлитель (0,5м × 0,6м × 30м)		м³	9,0
48.	- укладка горизонтального заземлителя		м	30,0
49.	- обратная засыпка грунтом вручную		м³	9,0
50.	- прокладка заземляющих спусков по стойкам ТП (9,0х2 =18,0м)		м	18,0
51.	*Присоединение отпайки ВЛ3-10кВ к МТП (работа на высоте)	RP 150	шт.	3
52.	Разводка по устройствам (работа на высоте)	A2A-70	шт.	12ВЛ-10 ПКТ+ОПН
53.	Разводка по устройствам	СРТАR 150	шт.	8ВЛ-10
54.	Разводка по устройствам	СРТАR 95	шт.	4ВЛ-0,4
55.	Прокладка по открытым строительным конструкциям заземляющего проводника (корпус _{тр-ра} +крышка _{тр-ра} +ШУНН)	Полоса стальная горячекатаная 40х4	м	5,0м (2х2,0м+1,0м)
56.	Прокладка по открытым строительным конструкциям заземляющего проводника (площадка _{тр-ра} +рама _{предохран.})	Круг стальной Ø10 мм	м	2,0м (1,0м+1,0м)
57.	Ошиновка МТП (работа на высоте)	СИП-3 1×70 мм²	км	0,012 3пр.×4,0м
58.	Ввод в РУ-0,4 кВ	СИПн-2 3×95+1х95	м	6,0/-
59.	Затягивание провода СИПн-2 3х95+1х95мм² в гофр.трубу Ø 63мм		м	6,0
60.	Огрунтование элементов заземления	Эмаль алкидная ПФ-115 термостойкая, черная	шт./м²	1/2,024
	Монтаж ВЛ-0,4 кВ (все работы в охранной зоне сущ. ВЛ 10кВ, кроме *)			
61.	Развозка стоек опор	СВ 95	шт.	2
62.	Развозка оснастки для опор	сложной	компл.	1

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

	Перечень работ	Наименование	Ед. измерения	Кол-во
		простой		1
63.	Провести бурение котлованов на глубину больше 2,0 м для установки новых опор согласно типовых проектов 25.0017/в охранной зоне сущ. ВЛ-10 кВ		шт.	2/2
64.	Установка опоры 3П (1) (2 ст. – СВ95)	A23	шт.	1
65.	Подвеска провода ВЛИ-0,38 кВ с использованием автогидроподъемника/в охранной зоне ВЛ-10 кВ	СИПн-2 3×95+1х95	км	0,026
66.	Присоединение к зажимам заземлителя	ПС-1-1	шт.	1
67.	Монтаж заземляющих устройств		шт.	1
68.	в т.ч. забивка заземлителя вертикального механизировано		шт.	1
69.	разработка грунта под горизонтальный заземлитель (0,5м × 0,6м × 0,5м) × 1		м³	0,15
70.	прокладка горизонтального заземлителя (1 × 1,5м)		м	1,5
71.	обратная засыпка грунтом вручную		м³	0,15
72.	*Огрунтование и покраска элементов заземления опор	Эмаль алкидная ПФ-115 термостойкая, черная	м²	0,33/0,18
73.	Покраска стоек опор		м²	0,233
<u>РЩ-0,4 кВ (все работы в охранной зоне сущ. ВЛ 10кВ, кроме *)</u>				
74.	Установка распределительного щита на оп. 4П (2)/ в составе:	РЩ-0,4 кВ	компл.	1
75.	рубельник; автоматический выключатель; фальш-панель	ВР 32-35, 250А	шт.	1
76.		ВА 57-35, 250А	шт.	1
77.			шт.	1
78.			шт.	1
78.	Подключение РЩ-0,4 кВ (работа на высоте)	P-70	шт.	4
79.	Затягивание спусков к РЩ-0,4кВ в гладкую трубу	СИПн-2 3×95+1х95	шт./км	1/0,006
80.	Затягивание спуска к РЩ в гофрированную трубу	СИПн-2 3×95+1х95	шт./км	1/0,001
81.	Монтаж по опоре (4П) гладкой трубы (0,006км)		шт./км	1/0,006
82.	Монтаж по опоре (4П) гофрированной трубы (0,001км)		шт./км	1/0,001
83.	Разводка по РЩ-0,4кВ	СРТАР 95	шт.	4
84.	Заземление РЩ-0,4 кВ	Ст. круг Ø10мм	шт.	1
85.	в т.ч. прокладка заземляющего проводника Ø 10мм по опоре		шт./м	1/1,5
86.	Присоединение к зажимам заземлителя РЩ-0,4 кВ	ПС-1-1	шт.	1
87.	Огрунтование и покраска элементов заземления опор и РЩ	Эмаль алкидная ПФ-115 термостойкая, черная	м²	0,047/-

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4222.06.2026-ЭС ВР	Лист
							4

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

	Перечень работ	Наименование	Ед. измерения	Кол-во
	Пуско-наладочные работы в т.ч.			
	ВЛЗ-10 кВ			
88.	Измерение сопротивления растеканию тока контура ВЛЗ-10 кВ с диагональю до 20 м		шт.	1
89.	Измерение сопротивления растеканию тока контура ВЛЗ-10 кВ		шт.	2
90.	Проверки наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами (применительно к спуск+выпуск опоры)		шт.	4
91.	Проверки наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами (применительно к ЗП-1)		шт.	-
92.	Проверки наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами (применительно к 2выпуска (верх.+низ.) + привод РЛР+гориз. заземл. контур)		шт.	4
93.	Наладка разъединителя и привода к нему		к-т	1
94.	Испытание разъединителя		к-т	1
	МТП-10/0,4кВ			
95.	Трансформатор силовой трехфазный двухобмоточный		шт.	1
96.	Испытание обмотки трансформатора силового (ВН, НН)		изм.	2
97.	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением свыше 1 кВ		шт.	1
98.	Испытание трансформатора тока		шт.	3
99.	Измерение сопротивления растеканию тока контура с диагональю до 20 м		изм.	1
100.	Проверки наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами (корпус тр-ра + нул. шпилька тр-ра + площадка + рама предохр. + РУ НН+2спуска)		шт.	7
101.	Проверка срабатывания автоматических выключателей ВА57-39, 320А		шт.	2
	ВЛИ-0,38 кВ			
102.	Фазировка электрической линии с сетью напряжением до 1 кВ		шт.	1
103.	Замер полного сопротивления фаза-ноль 1-го фидера		шт.	1
104.	Измерение сопротивление изоляции мегомметром		шт.	1
105.	Измерение сопротивления растекания тока заземлителя		шт.	1
106.	Проверки наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами (опора)		шт.	1
107.	Проверки наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами (применительно к ЗП-1)		шт.	-
	РЩ-0,4 кВ			
108.	Фазировка электрической линии с сетью напряжением до 1 кВ		шт.	1
109.	Измерение сопротивление изоляции мегомметром		шт.	-
110.	Проверки наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами (при использовании метал. шкафа РЩ)		шт.	1
111.	Измерение сопротивления растеканию тока заземлителя (при отсутствии контура заземления)		шт.	-

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4222.06.2026-ЭС ВР	Лист
							5

	<i>Перечень работ</i>	<i>Наименование</i>	<i>Ед. измерения</i>	<i>Кол-во</i>
112.	<i>Проверка срабатывания автоматических выключателей ВА57-35, 250А</i>		<i>шт.</i>	<i>1</i>
113.	<i>Проверка рубильника ВР-32, 250А</i>		<i>шт.</i>	<i>1</i>

**Работа в зимнее время при температуре ниже 0° (период 15.10.2026 г.-05.04.2027 г.)*

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист	
										6
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4222.06.2026-ЭС ВР				

Программа пусконаладочных работ для ВЛЗ-10 кВ, МТП-10/0,4 кВ, ВЛИ-0,4 кВ для титула: «Строительство МТП-250 10/0,4 кВ (с тр-ром 160 кВА), РЛР-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329» (договор № 4958-РЭС от 21.05.2026 г.)

1. Общие положения

1.1. Настоящая программа разработана ООО «РЭС» (Свидетельство о регистрации электролаборатории № 5.3-6599 от 16.12.2024 г.) и подлежит согласованию с заказчиком в составе проектной и рабочей документации: шифр 4222.06.2026-ЭС.

Настоящая программа определяет порядок и объем пусконаладочных работ (ПНР) для проверки воздушной линии электропередачи (ВЛИ) напряжением 0,4 кВ, воздушной линии электропередачи (ВЛЗ) напряжением 6 (10) кВ, мачтовой трансформаторной подстанции 6(10)/0,4 кВ (МТП).

1.2. Программа разработана в соответствии с действующими нормативными документами, проектной документацией и техническими характеристиками оборудования.

1.3. Целью ПНР является проверка работоспособности и проведение испытаний ВЛЗ-6(10) кВ, МТП-6(10)/0,4 кВ, ВЛИ-0,4 кВ на соответствие параметров проектным решениям и требованиям безопасности, обеспечение надежной и безопасной эксплуатации. Задачей ПНР является выявление недостатков и несоответствий проектной документации смонтированной электроустановки до начала эксплуатации.

1.4. К выполнению ПНР допускаются лица, имеющие соответствующую квалификацию и допуск к работе в электроустановках.

1.5. Все работы должны выполняться с соблюдением правил охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности и охраны окружающей среды.

1.6. Виды ПНР и испытаний определены в ведомости объемов основных работ.

2. Нормативные ссылки

2.1 ПУЭ (Правила устройства электроустановок) - издание 7.

2.2 СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства". Актуализированная редакция - СП 76.13330.2016.

2.3 ГОСТ Р 50571.16-2019/МЭК 60364-6:2016 Электроустановки низковольтные. Часть 6. Испытания.

2.4 СТО 70238424.27.140.016-2023 Электроэнергетика. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ. Типовая программа и методика приемо-сдаточных испытаний электрооборудования подстанций 6-750 кВ.

2.5 Приказ Министерства энергетики РФ от 13 января 2003 г. N 6 "Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭЭП).

2.6 ПНСТ-356-2019 Электроэнергетика. Энергетическое строительство. Организация пусконаладочных работ на объектах электросетевого хозяйства.

2.7 Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ.

2.8 Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утвержденный приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г № 1815.

2.9 Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

2.10 Инструкция № 102 по охране труда при прокладке силовых кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена или ПВХ-оболочки.

3. Этапы пусконаладочных работ

3.1. Подготовительный этап

- Провести изучение и анализ проектной, рабочей документации и документации предприятий — производителей силового электрооборудования, электротехнических устройств, программно-технических средств контроля и управления;

- провести оценку соответствия смонтированного электрооборудования, первичных измерительных приборов требованиям проектной, рабочей документации и документации предприятий-производителей;

- выявить несоответствия в производстве монтажных работ, подготовить и передать дефектные ведомости ЛОС или техническому заказчику;

- подготовить технические решения по результатам анализа рабочей документации в соответствии с алгоритмом подготовки, согласования и утверждения технического решения по корректировке рабочей документации;

- разработать, согласовать и утвердить рабочие программы ПНР в сроки, необходимые для изучения и подготовки к выполнению работ, установленные сетевым графиком ПНР;

- подготовить парк измерительной аппаратуры, испытательное оборудование и приспособления, обеспечить рабочие места организации приборами, инструментом, организовать работу испытательных лабораторий при необходимости. Приборы и устройства, применяемые для выполнения ПНР, должны быть поверены в соответствии с требованиями Федерального закона "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ (статья 13) и «Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» (утвержден приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г № 1815). Испытательное оборудование должно быть в исправном состоянии.

3.2 Приемка оборудования из монтажа в наладку

3.2.1 Приемку оборудования из монтажа в наладку следует осуществлять по мере завершения монтажа силового оборудования, электротехнических устройств, программно-технических средств контроля и управления.

3.2.2 На этапе приемки оборудования из монтажа в наладку персонал электролаборатории должен постоянно привлекаться производственным отделом с целью выявления и оперативного устранения недостатков, влияющих на выполнение ПНР.

3.2.3 Подготовку к передаче частей электроустановки из монтажа в наладку осуществляет производственный отдел в электролабораторию. Приемку частей электроустановки из монтажа в наладку оформляют актом технической готовности электромонтажных работ.

3.2.4 При передаче части электроустановки из монтажа в наладку должна быть обеспечена возможность осмотра всех элементов и, при необходимости, предоставлена необходимая исполнительная техническая документация, подтверждающая факт завершения СМР в объеме, достаточном для начала производства ПНР.

3.2.5 Из монтажа в наладку все технические средства контроля и управления следует проводить с учетом требований, предъявляемых к монтажу, в СП 77.13330.2016 (пункты 7.4, 7.5 и 8.1.6). Монтажная организация должна устранять обнаруженные дефекты монтажа приборов и программно-технических средств автоматизации в сроки, определенные ЛОС и техническим заказчиком.

3.3 Измерения и испытания

Для настоящего этапа необходимо обеспечить временное электроснабжение в зоне производства ПНР.

В случае выявления бракованного оборудования произвести его замену, в случае обнаружения недостающего электрооборудования произвести его поставку.

При обнаружении дефектов электрооборудования и монтажа обеспечить устранение дефектов.

3.3.1. Для наладки и испытаний ВЛ-6/10 кВ предусмотрены следующие виды работ:

- Контроль состояния силовых линий напряжением до 10 кВ.
- Испытание повышенным напряжением промышленной частоты изоляции оборудования, аппаратов сборных и соединительных шин напряжением до 10 кВ.
- Измерение сопротивления заземляющих устройств.
- Измерение сопротивления изоляции.
- Проверка контактных соединений и металlosвязей оборудования с заземляющим устройством.
- Испытание средств защиты повышенным напряжением в стационарной высоковольтной лаборатории.
- Испытание вентильных разрядников.
- Испытание разъединителей.

3.3.2. Для наладки и испытаний МТП-6(10)/0,4 кВ предусмотрены следующие виды работ:

- Испытание трансформаторов мощностью до 10 МВА.
- Испытание трансформаторного масла.
- Контроль состояния силовых линий напряжением до 20 кВ.
- Испытание повышенным напряжением промышленной частоты изоляции оборудования, аппаратов сборных и соединительных шин напряжением до 20 кВ.
- Измерение сопротивления заземляющих устройств.
- Измерение сопротивления петли фаза-нуль.
- Измерение сопротивления изоляции.
- Проверка контактных соединений и металlosвязей оборудования с заземляющим устройством.

- Испытание средств защиты повышенным напряжением в стационарной высоковольтной лаборатории.
- Испытание вентильных разрядников.
- Испытание автоматических выключателей до 1000 В.
- Испытание высоковольтных выключателей и выключателей нагрузки до 20 кВ.
- Испытание и наладка устройств РЗ, автоматики и вторичных цепей электрооборудования.
- Испытание выключателей нагрузки до 20 кВ.

3.3.3. Для наладки и испытаний ВЛИ-0,4 кВ предусмотрены следующие виды работ:

Фазировка электрической линии с сетью напряжением до 1 кВ

Фазировка электрической сети измеряется прибором «МІС -2500» заключается в проверке совпадения по фазе напряжения каждой из трех фаз включаемой электроустановки с соответствующими фазами напряжения сети, и включает в себя следующие операции: проверка и сравнение порядка следования фаз включаемой электроустановки и сети; проверка совпадения по фазе одноименных напряжений, отсутствие между ними углового сдвига; проверка одноименности фаз, соединение которых предполагается выполнить. Целью этой операции является проверка правильности соединения между собой всех элементов электроустановки, то есть правильности подвода токопроводящих частей к включающему аппарату.

Замер полного сопротивления фаза-нуль

Прибор «АСТРО-ПРОФИ» предназначен для измерения сопротивления петли «фаза-нуль» в диапазоне от 0,1 до 1.6 Ом без отключения питающего источника тока с глухозаземленной нейтралью. Принцип работы прибора основан на измерении падения напряжения на низменном сопротивлении R_1 . Падение напряжения на нем зависит от величины сопротивления цепи «фаза-нуль», что позволяет отградуировать шкалу измерительного органа в единицах сопротивления.

Измерение сопротивления изоляции мегомметром

Прибор «МІС -2500» предназначен для производства измерений сопротивления изоляции электрооборудования с целью оценки качества изоляции элементов электроустановок и сравнения с нормами ПУЭ 1.8.37. п.п.1-3, ГОСТ Р 50571.16-99ч. 6 гл. 61 пр. Е 612.3. В соответствии с этими нормативными документами норма сопротивления изоляции цепей электроустановки должна быть не менее 0,5 МОм.

Измерение сопротивления растекания тока заземлителя

Прибор Ф4103-М1 предназначен для производства измерений сопротивлений заземляющих устройств с целью оценки качества заземляющих устройств сравнением измеренных величин сопротивлений с нормами по пункту ПУЭ 7-изд. 1.7.100-102, 1.8.39. РД 34.45-51.300-97 п. 28.1,2,5. По данной методике выполняются также измерения сопротивлений заземляющих устройств молниезащиты.

Проверки наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами

Прибор «МР1- 511» предназначен для измерения сопротивления заземляющей проводки, установления факта обрыва ее, а также для обнаружения и измерения напряжения на оборудовании, на проводящих частях при испытаниях электроустановок зданий и сооружений. Прибор позволяет производить измерения сопротивлений до 50 Ом и напряжений от 60 до 380 В.

Проверка автоматического выключателя

Испытательное устройство «Сатурн – М» обеспечивает проверку выключателей путем задания определенного тока через проверяемый аппарат и измерения его действующего значения и времени срабатывания аппарата.

3.4 Комплексное опробование электрооборудования

Проверка совместной работы всего оборудования под нагрузкой и выявление возможных дефектов с целью подготовки ВЛЗ, КТП и ВЛИ к нормальной эксплуатации. Работы, проводимые на этом этапе:

- Подача повышенного испытательного напряжения для выявления скрытых дефектов изоляции (для ВЛЗ-6/10кВ);
- Включение ВЛЗ под напряжение: контроль напряжения и тока в начале и в конце линии, контроль температуры муфт и кабеля.
- Проверка срабатывания релейной защиты при имитации различных видов повреждений (короткое замыкание, замыкание на землю) (для ВЛ-6/10кВ);
- Тепловизионный контроль для выявления мест перегрева, указывающих на дефекты контактных соединений или повреждение изоляции;
- Устранение выявленных дефектов.
- обеспечение взаимных связей, регулировка и настройка характеристик и параметров отдельных устройств и функциональных групп электроустановки с целью обеспечения на ней заданных режимов работы;
- Опробование электроустановки по полной схеме на холостом ходу и под нагрузкой во всех режимах работы для подготовки к комплексному опробованию технологического оборудования.
- В период комплексного опробования обслуживание электрооборудования осуществляется заказчиком.
- Пусконаладочные работы на этом этапе считаются законченными после получения на электрооборудовании предусмотренных проектом электрических параметров и режимов, обеспечивающих устойчивый технологический процесс.
- Работа пусконаладочной организации считается выполненной при условии подписания акта приемки пусконаладочных работ.
- Обеспечение взаимных связей, регулировка и настройка характеристик и параметров отдельных устройств и функциональных групп электроустановки с целью обеспечения на ней заданных режимов работы;
- Опробование электроустановки по полной схеме на холостом ходу и под нагрузкой во всех режимах работы для подготовки к комплексному опробованию технологического оборудования.
- В период комплексного опробования обслуживание электрооборудования осуществляется заказчиком.
- Пусконаладочные работы на этом этапе считаются законченными после получения на электрооборудовании предусмотренных проектом электрических параметров и режимов, обеспечивающих устойчивый технологический процесс.
- Работа пусконаладочной организации считается выполненной при условии подписания акта приемки пусконаладочных работ.
- Совместная работа АВ и ВЛИ:
 - включение ВЛИ под напряжение и подача нагрузки на защищаемый участок ВЛИ через АВ.
 - контроль работы АВ при имитации перегрузки на защищаемом участке ВЛИ (с использованием испытательной нагрузки либо путем кратковременного превышения номинального тока).
 - проверка срабатывания АВ при коротком замыкании на защищаемом участке ВЛИ (только с использованием специализированного оборудования и с соблюдением строгих мер безопасности!).

3.5 Оформление результатов

3.5.1 Заполнение протоколов измерений и испытаний для КЛ-6/10 кВ, ВЛЗ-10кВ, КТП-10/00,4 кВ, ВЛИ-0,38 кВ, включая:

- Протокол проверки сопротивления изоляции кабелей;
- Протокол осмотра и проверки изоляции кабелей на барабане перед прокладкой;
- Протокол испытания изоляции повышенным напряжением силовых кабельных линий напряжением выше 1 кВ;
- Протокол проверки наличия цепи между заземлителями и заземляемыми элементами электрооборудования;
- Протокол проверки сопротивления изоляции проводов, кабелей и обмоток электрических машин;
- Протокол измерения сопротивления растекания тока заземлителей и заземляющих устройств;
- Протокол проверки автоматических выключателей напряжением до 1000;
- Протокол проверки фазировки электрических линий;
- Протокол проверки согласования параметров цепи «фаза-ноль» с характеристиками аппаратов защиты от сверхтока;
- Протокол измерения металлической связи КТП;
- Протокол испытания трансформатора ТМГ;
- Протокол испытания разрядников;
- Протокол измерения сопротивления заземлителей;
- Протокол проверки автоматических выключателей;
- Протокол фазировки трансформатора ТМГ;
- Протокол проверки трансформаторов тока.

3.5.2 Составление акта выполненных пусконаладочных работ.

3.5.3. Оформление исполнительной документации.

ПНР считаются завершенными после:

- подтверждения устойчивой и надежной работы электроустановки, в том числе предусмотренных рабочим проектом параметров и режимов, в рамках заданных технологических процессов;
- получения заключения Ростехнадзора о соответствии построенного или реконструированного ОЭСХ требованиям проектной и рабочей документации;
- ввода объекта в промышленную эксплуатацию;
- подписания акта-приемки выполненных работ на основании условий договора подряда.

4. Перечень применяемого испытательного оборудования и средств измерений

№ п/п	Наименование прибора измеряемая величина	Тип прибора диапазон измерений	Класс точности	Заводской номер	Дата поверки		Номер свидетель ства	Организация, выдавшая свидетельство о проверке
					последняя	очередная		
1	Измеритель параметров электробезопасности электроустановок	MP1-511 0...440В, 45,0...65,0Гц, 0...1000А, 250 кОм...1000Ом, 0,01-100Ом	0,5%	5225-56	21.01.25	21.01.26	01521	Менделеевский центр стандартизации, метрологии и сертификации
2	Измеритель сопротивления, увлажненности и степени старения электроизоляции	MIC-2500 50,00...99,90 кОм 100,00...999,0 кОм 1,000...9,999Мом 10,00...99,90Мом 100,00...999,0Мом 1,000...9,990ГОм 10,00...99,90 ГОм 100,0...999.0 ГОм 1000...1100ГОм 0...600 В	3%	246797	03.09.24	03.09.25	17327	Метрологическая служба ООО «Сонел»
3	Проверка срабатывания расцепителей автоматических выключателей с НТ-12	Сатурн-М 0...2000 А 2000...12000 А 1...250 В 10...250 мА	8%	1918	28.02.25	28.02.26	02-2476С	Коломенский ЦСМ
4	Измеритель переменного напряжения, полного сопротивления цепи короткого замыкания, фазового угла цепи к.з., вычисление величины тока короткого замыкания	MZC-300 0...250 В 0,00...19,99 Ом 20,0...199,9 Ом -90...90° 0...22кА	2%	081308/00	28.02.25	28.02.26	02-2483С	Коломенский ЦСМ
5	Измерение частоты, напряжения, сопротивление петли «фаза-ноль», сопротивление, диф.откл. ток УЗО, время откл. УЗО	АСТРО-ПРОФИ 164-256 В, 45-55Гц, 0,1-450 мА, 1-1999мс	5%	0055	03.03.25	03.03.26	02-2550С	Коломенский ЦСМ
6	Барометр-анероид	Бамм-1 600кПа	15,0	985	28.02.25	28.02.26	02-2492С	Коломенский ЦСМ
7	Портативный измеритель влажности и температуры	ИВТМ-7 -20+60°С 1-99%	3,0; 1,5	6241	28.02.25	28.02.26	02-2493С	Коломенский ЦСМ

Программа испытаний для ВЛЗ-10 кВ

№ п/п	Вид испытаний (проверок)	Измеряемые параметры	НД	Норма испытаний	Объем испытаний	Методика проверки	Протокол	Примечание
Электроустановка								
1	Визуальный осмотр и проверка соответствия смонтированной электроустановки проектной документации и правилам выполнения электромонтажных работ.	Проектная документация и осмотр электроустановки	ГОСТ ГОСТ Р ПУЭ, ВСН, СНиП и т. д.	Согласно ГОСТ ГОСТ Р, ПУЭ правилам выполнения электромонтажных работ и т. д.	100%	Методики визуального осмотра и проверки соответствия смонтированной электроустановки проектной документации и правилам выполнения электромонтажных работ.	Протокол визуального осмотра и проверки соответствия смонтированной электроустановки проектной документации и правилам выполнения электромонтажных работ.	Отступления от проектных решений должны быть согласованы с проектной организацией.
Проведение испытаний электроустановки, отходящих линий								
2	Испытание кабеля силового напряжением выше 1 кВ	Качество изоляции	ПУЭ 2.5	Не менее 0,5 МОм	Измеряется мегаомметром 2500В в течении 1 минуты	Методики Испытания повышенным напряжением	Протокол испытания повышенным напряжением	Допускается испытание проводить напряжением 1000 В 50 Гц
Зануляющие (заземляющие) устройства и защитные проводники								
3	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением выше 1 кВ	Способность автоматически переключаться с одного ввода на другой при исчезновении напряжения на вводе.	ПУЭ 2.5	Время срабатывания АВР, нормирование проектной документации по согласованию с энергоснабжающими организациями	Проверка функционирования системы осуществляется опробованием путем поочередного отключения вводов со стороны питания	Методика проверки АВР	Протокол проверки устройств автоматического включения резервного питания (АВР)	
4	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром кабельных и других линий напряжением выше 1 кВ, предназначенных для передачи электроэнергии к распределительным устройствам, щитам, шкафам, коммутационным аппаратам и электропотребителям	Электрическая цепь	ПУЭ 2.5	Не должно быть обрывов цепей и неудовлетворительных контактов < 0,1 Ом	Проверяется осмотром и проверкой наличия цепи	Методика проверки защитных проводников и проводников выравнивания потенциалов	Протокол проверки цепи между заземлителями и заземленными элементами эл.оборудован	

Программа испытаний для ВЛИ-0,4кВ и автоматических выключателей

№ п/п	Вид испытаний (проверок)	Измеряемые параметры	НД	Норма испытаний	Объем испытаний	Методика проверки	Протокол	Примечание
Электроустановка								
1	Визуальный осмотр и проверка соответствия смонтированной электроустановки проектной документации и правилам выполнения электромонтажных работ.	Проектная документация и осмотр электроустановки	ГОСТ ГОСТ Р ПУЭ, ВСН, СНиП и т. д.	Согласно ГОСТ ГОСТ Р, ПУЭ правилам выполнения электромонтажных работ и т. д.	100%	Методики визуального осмотра и проверки соответствия смонтированной электроустановки проектной документации и правилам выполнения электромонтажных работ.	Протокол визуального осмотра и проверки соответствия смонтированной электроустановки проектной документации и правилам выполнения электромонтажных работ.	Отступления от проектных решений должны быть согласованы с проектной организацией.
Проведение испытаний электроустановки, отходящих линий								
2	Измерение сопротивления растеканию тока заземлителя	Сопротивление изоляции	ПУЭ п.1.8.34 (п.1)	Не менее 0,5 МОм	Измеряется мегаомметром 1000В при снятых плавких вставках и отключенных нагрузках.	Методики измерения сопротивления изоляции	Протокол измерения сопротивления изоляции проводов и кабелей	
3	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	Качество изоляции	ПУЭ п.1.8.34 (2)	Не менее 0,5 МОм	Измеряется мегаомметром 2500В в течении 1 минуты	Методики Испытания повышенным напряжением	Протокол испытания повышенным напряжением	Допускается испытание проводить напряжением 1000 В 50 Гц
4	Замер полного сопротивления цепи «фаза-нуль»	Срабатывание электромагнитных и тепловых расцепителей	ПУЭ п.1.8.34, п.3.1.8	Согласно инструкции завода изготовителя	Прогрузка первичным током в соответствии с инструкцией завода изготовителя.	Методики проверки работоспособности автоматических выключателей	Протокол работоспособности автоматических выключателей	
5	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением до 1 кВ	Способность автоматически переключаться с одного ввода на другой при исчезновении напряжения на вводе.	ПУЭ п.1.8.34 (п.4) (п.5) (п.6)	Время срабатывания АВР, нормирование проектной документации по согласованию с энергоснабжающими организациями	Проверка функционирования системы осуществляется опробованием путем поочередного отключения вводов со стороны питания	Методика проверки АВР	Протокол проверки устройств автоматического включения резервного питания (АВР)	
е (заземляющие) устройства и защитные проводники								
6	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром кабельных и других линий напряжением до 1 кВ, предназначенных для передачи электроэнергии к распределительным устройствам, щитам, шкафам, коммутационным аппаратам и электропотребителям	Электрическая цепь	ПУЭ п.1.8.36 (п.1,2) (п.4,5)	Не должно быть обрывов цепей и неударов влетворительных контактов < 0,1 Ом	Проверяется осмотром и проверкой наличия цепи	Методика проверки защитных проводников и проводов выравнивания потенциалов	Протокол проверки цепи между заземлителями и заземленными элементами эл.оборудован	

5. Требования по охране труда и технике пожарной безопасности

5.1 Общие требования

5.1.1 К проведению ПНР допускаются лица, достигшие 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, обучение и проверку знаний по охране труда, имеющие группу по электробезопасности не ниже IV для работ в электроустановках выше 1000 В и допущенные к самостоятельной работе, а также категорию для инженера I и для техника не ниже II.

В соответствии с приказом о назначении ответственных лиц передвижной электролаборатории до 10 кВ № 48/24Л от 01.11.2024г. для проведения наладки и испытаний назначены следующие лица: заместитель начальника лаборатории в лице главного инженера Лавриченко А.А. (инженер I категории), имеющий группу по электробезопасности V до и выше 1000В с правом проведения испытаний повышенным напряжением, и инженер передвижной лаборатории в лице мастера производственного участка (техник I категории) Лиманов А.Н., имеющий группу по электробезопасности V до и выше 1000В с правом проведения испытаний повышенным напряжением.

5.1.2. Работники обязаны знать и выполнять требования настоящей инструкции, правил по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭЭ), правил пожарной безопасности, а также инструкций по эксплуатации используемого оборудования и приборов.

5.1.3. Работы должны выполняться по наряду-допуску или распоряжению, в зависимости от характера работ и требований нормативных документов.

5.1.4. Работники должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты (СИЗ) в соответствии с типовыми нормами.

5.1.5. Запрещается выполнение работ в состоянии алкогольного, наркотического или иного опьянения.

5.1.6. Обо всех замеченных нарушениях требований безопасности необходимо немедленно сообщить руководителю работ.

5.2 Требования безопасности во время работы на ВЛ-6/10 кВ, КТП-6(10)/0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ

5.2.1 Отключение напряжения ВЛ, на которой будут проводиться ПНР, должна быть отключена от источника напряжения со всех сторон.

5.2.2 Вывешивание запрещающих плакатов:

5.2.3 Проверка отсутствия напряжения на ВЛ с помощью указателя напряжения, прошедшего проверку. Проверка отсутствия напряжения должна производиться на каждой жиле КЛ.

5.2.4 После проверки отсутствия напряжения ВЛ должна быть заземлена с помощью переносного заземления. Заземление накладывается на все жилы КЛ. Количество и места установки заземлений определяются программой ПНР.

5.2.5 Ограждение рабочего места:

5.2.6 Использование средств защиты: персонал должен быть обеспечен и использовать средства индивидуальной защиты (СИЗ): диэлектрические перчатки, диэлектрические боты, диэлектрические коврики, защитные очки или щитки, каски,

спецодежду, изолирующие штанги, изолирующие клещи. СИЗ должны быть проверены и соответствовать требованиям нормативных документов.

5.2.7 Проверка исправности измерительных приборов и оборудования:

5.2.8 При измерении сопротивления изоляции необходимо использовать мегомметр, предназначенный для соответствующего класса напряжения (0,4 кВ или 6/10 кВ).

5.2.9 Во время измерения сопротивления изоляции необходимо исключить возможность прикосновения к токоведущим частям.

5.2.10 После окончания измерения необходимо снять остаточный заряд с ВЛ путем кратковременного заземления.

5.2.11 Во время испытания повышенным напряжением необходимо исключить нахождение людей вблизи ВЛ.

5.2.12 Дополнительно к общим требованиям безопасности при работе в траншеях и котлованах, необходимо учитывать возможность наличия в земле других кабелей, трубопроводов и коммуникаций. Перед началом работ необходимо получить разрешение на производство земляных работ от организации, эксплуатирующей подземные коммуникации.

5.2.13 Оперативные переключения в электроустановках 6/10 кВ должны выполняться оперативным персоналом или под его наблюдением.

5.2.14 Контроль загазованности:

5.2.15 Работы на ВЛЗ, ВЛИ должны выполняться с использованием диэлектрических перчаток, диэлектрической обуви (при необходимости) и диэлектрического коврика.

5.2.16 При работе на высоте необходимо использовать предохранительный пояс, закрепленный за надежную опору.

5.2.17 Не допускается приближение к токоведущим частям, находящимся под напряжением, на расстояние менее указанного в правилах.

5.2.18 При проведении измерений и испытаний необходимо использовать только исправные приборы, прошедшие поверку.

5.2.19 Запрещается работать под наведенным напряжением без применения защитных средств.

5.2.20 При работе вблизи автомобильных дорог необходимо установить предупреждающие знаки и ограждения, а также принять меры для обеспечения безопасности движения транспорта.

5.2.21 При работе в темное время суток или в условиях недостаточной видимости необходимо обеспечить достаточное освещение рабочего места.

5.2.22 Не допускается одновременное выполнение работ на разных фазах ВЛИ.

5.2.23 При обнаружении обрыва проводов необходимо оградить место обрыва и сообщить об этом диспетчеру электросети.

5.3 Требования пожарной безопасности:

5.3.1 Соблюдение правил пожарной безопасности на территории объекта в соответствии с Федеральным законом от 22.07.2008 N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

5.3.2 Наличие на месте проведения работ первичных средств пожаротушения (огнетушитель, ящик с песком, кошма).

5.3.3 Ознакомление с планом эвакуации на случай пожара.

5.3.4 Запрещается разведение костров и сжигание мусора на территории объекта.

5.3.5 Проведение огневых работ (сварка, резка металла) только при наличии наряда-допуска на выполнение огневых работ.

5.3.6 Во время испытания повышенным напряжением необходимо контролировать состояние изоляции ВЛ, КЛ. При обнаружении пробоя или искрения необходимо немедленно прекратить испытание.

5.3.7 Испытательная установка должна быть оборудована защитой от перегрузок и коротких замыканий.

5.3.8 Необходимо использовать только исправные и проверенные испытательные установки.

5.3.9 При проведении тепловизионного контроля необходимо соблюдать осторожность при работе с высоковольтным оборудованием. Необходимо использовать тепловизоры, предназначенные для работы с электроустановками.

5.3.10 При обнаружении перегрева кабельных соединений необходимо немедленно принять меры по устранению неисправности.

5.3.11 При монтаже и ремонте кабельных муфт необходимо использовать только сертифицированные материалы и компоненты. Необходимо строго соблюдать технологию монтажа муфт, указанную в инструкции производителя.

5.3.12 Не допускается использование открытого огня при нагреве термоусаживаемых материалов.

5.3.13 При проверке работы защитных устройств необходимо использовать специальные испытательные устройства.

5.3.14 Необходимо убедиться в правильности настройки защитных устройств и их соответствии требованиям проектной документации.

5.6.15 При работе с трансформаторным маслом необходимо соблюдать меры предосторожности для предотвращения его разлива и возгорания.

5.6.16 Хранение трансформаторного масла должно осуществляться в специально отведенном месте.

5.6.17 Запрещается курить в местах хранения трансформаторного масла.

6. Ответственные лица за производство работ по рабочей программе ПНР и испытаний

В соответствии с положением о передвижной электроизмерительной лаборатории (свидетельство о регистрации электролаборатории, регистрационный номер №5.3-6599 от 16 декабря 2024г.) переносным комплексом приборов до и выше 1000В назначена следующая группа лиц:

1. Начальник передвижной электроизмерительной лаборатории до 10 кВ директор Паршиков И.В., имеющий группу электробезопасности V до и выше 1000 В с правом испытания оборудования повышенным напряжением.
2. Заместитель начальника передвижной электроизмерительной лаборатории до 10 кВ главный инженер Лавриченко А.А., имеющий уровень квалификации техник I категории и группу электробезопасности V до и выше 1000В с правом испытания оборудования повышенным напряжением.
3. Инженер передвижной электроизмерительной лаборатории до 10 кВ Мастер производственного участка Лиманов А.Н., имеющий уровень квалификации техник I категории и группу электробезопасности V до и выше 1000В с правом испытания оборудования повышенным напряжением.

7. График производства пусконаладочных работ

Начало работ: 21.05.2026 г.

Окончание работ: 30.09.2026 г.

№п/п	Вид работ	Ко л- во чел	Ответственные лица	Время выполнения, в днях сентябрь 2026 г.			
				22.09.26	23.09.26	24.09.26	25.09.26
Электротехнические измерения и испытания							
1	Пусконаладочные работы: -Визуальный осмотр; -Проверка монтажа; -Измерения и испытания.	1	Лавриченко А.А. Лиманов А.Н				
2	Оформление результатов ПНР	1	Лавриченко А.А. Лавриченко А.А.				

ПРИЛОЖЕНИЕ



Федеральная служба
по экологическому, технологическому и атомному надзору
(Ростехнадзор)
ЦЕНТРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РОСТЕХНАДЗОРА

СВИДЕТЕЛЬСТВО О РЕГИСТРАЦИИ ЭЛЕКТРОЛАБОРАТОРИИ

Регистрационный № 5.3-6599 от 16 декабря 2024 г.

Настоящее свидетельство удостоверяет, что

передвижная

(стационарная, передвижная)

электролаборатория **Общество с ограниченной ответственностью**

«Регион ЭнергоСервис»

(наименование предприятия, адрес, ИНН)

Московская область, г. Воскресенск, ул. Хрипунова, д. 3, офис 10.

ИНН-5005034115.

зарегистрирована в Центральном управлении Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору с правом выполнения испытаний и (или) измерений электрооборудования и (или) электроустановок напряжением до 10 кВ

Перечень разрешенных видов испытаний и (или) измерений:

1. Проведение испытаний и измерений параметров электроустановок и сооружений, их частей и элементов в процессе монтажа, наладки, эксплуатации и ремонта и конкретно работ:
 - проверка наличия цепи между заземлителями и заземляемыми элементами электроустановки;
 - визуальный осмотр;
 - измерение сопротивления заземляющих устройств;
 - проверка устройств молниезащиты;
 - испытание устройств АВР;
 - измерение сопротивления изоляции электрических аппаратов, вторичных цепей и электропроводки напряжением до 1 кВ;
 - измерение сопротивления петли «фаза - нуль» и токов к.з.;
 - проверка срабатывания приводов расцепителей АВ и УЗО;
 - измерение напряжения прикосновения и шага;
 - проверка фазировки РУ и их присоединений;
 - испытание силовых К.Л. напряжением до 10 кВ;
 - испытание измерительных трансформаторов тока и напряжения;

- испытание силовых трансформаторов, автотрансформаторов, масляных реакторов, заземляющих дугогасящих реакторов напряжением до 10 кВ, мощностью до и выше 1,6 МВА;
- испытание масляных выключателей;
- испытание КРУ и КРУН;
- испытание разъединителей, отделителей и короткозамыкателей;
- проверка устройств релейной защиты, автоматики и телемеханики;
- измерение воздушных ЛЭП;
- испытание предохранителей, предохранителей-разъединителей;
- испытание комплектных токопроводов.

Свидетельство выдано на основании требований «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.12.2020 № 903н, и акта комиссии от 16.12.2024 № 552, назначенной приказом Центрального управления Ростехнадзора «О создании комиссий по проверке готовности электроизмерительных лабораторий» от 18.10.2024 № ПР-210-838-о.

Срок действия свидетельства установлен до «17» декабря 2027 года.

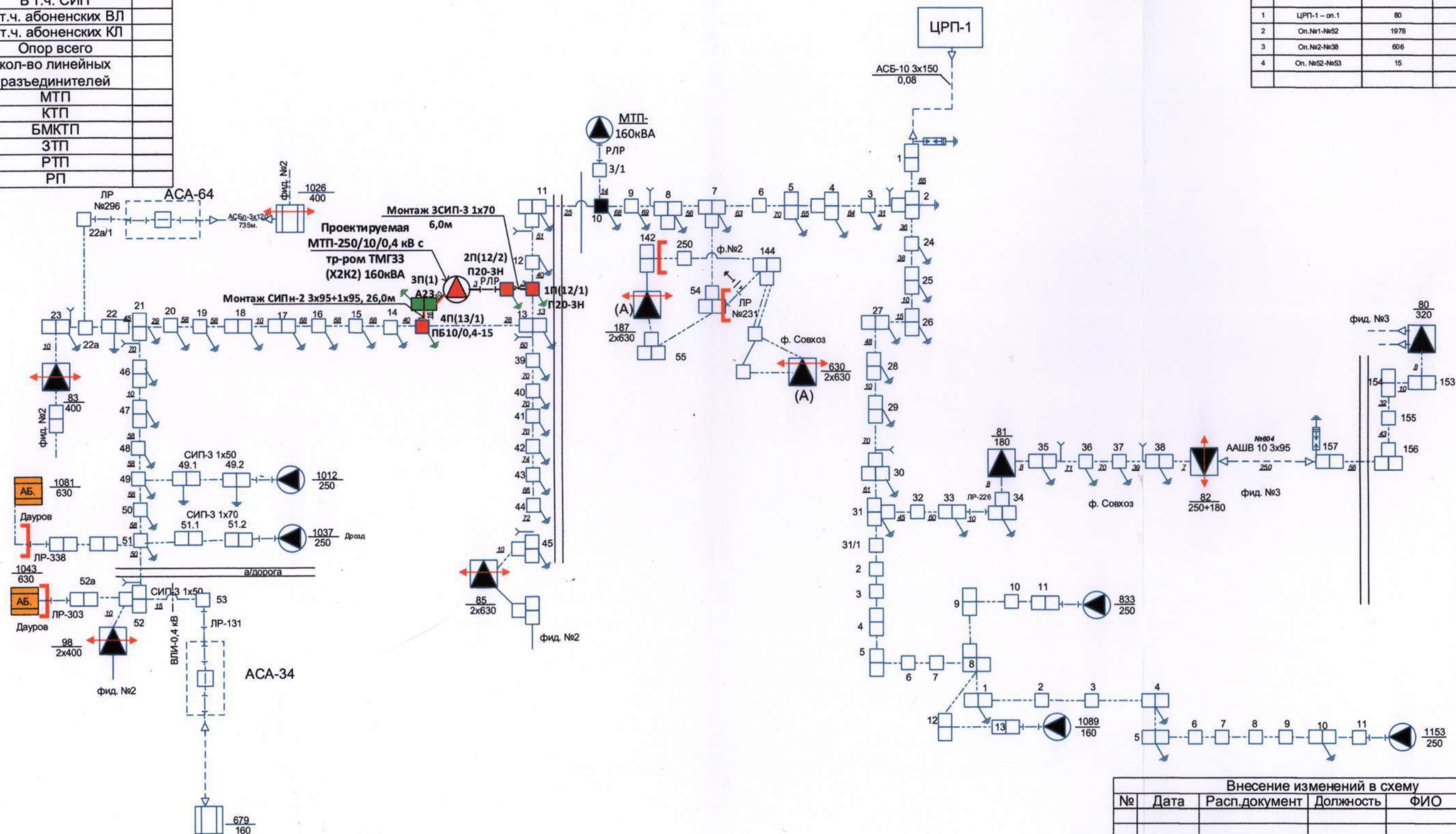
Председатель комиссии

Э.Е. Перегудин



м.п.

Ведомость участков			
№	Участок, № опор	длина, м	марка провода, кабеля
1	ЦПТ-1 – оп.1	80	АСБ-10 3х95
2	Оп.№1-№52	1978	СИПЗ 1х70
3	Оп.№2-№38	606	СИПЗ 1х70
4	Оп. №52-№53	15	СИПЗ 1х70

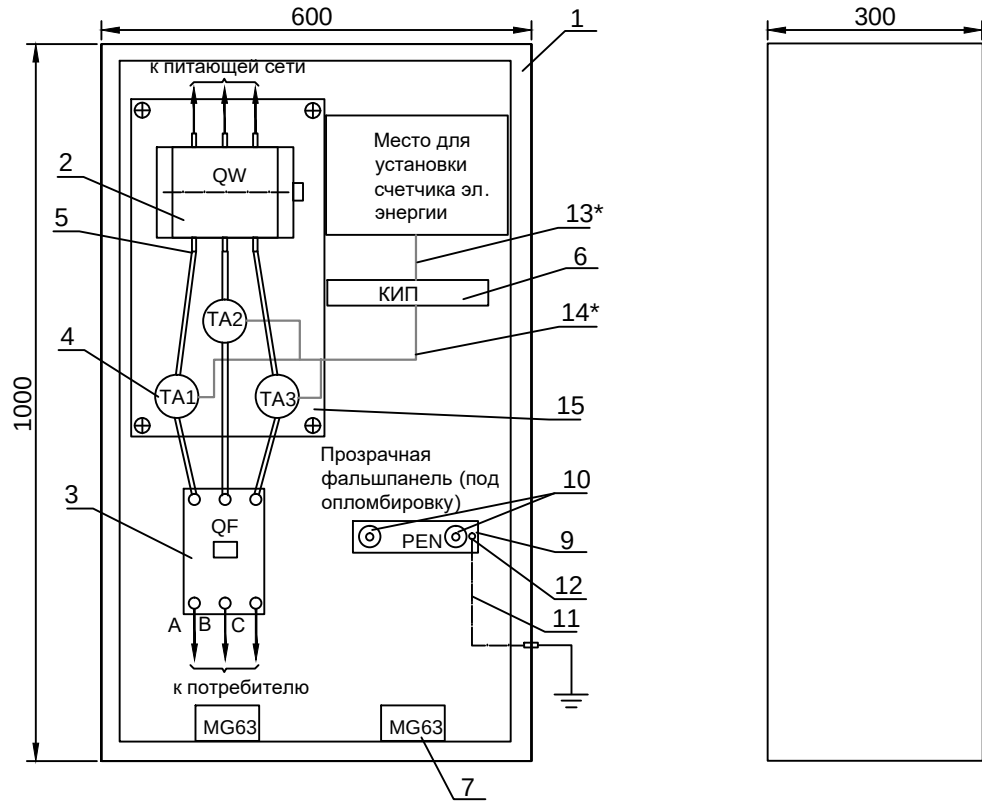


№	Дата	Расп. документ	Должность	ФИО	Подпись

	Должность	Фамилия И.О.	Дата	Подпись
Утвердил	Гл. инженер	Клаос А.Л.	20.01.2025	
Проверил	Мастер	Рекунов К.В.	20.01.2025	
Чертил	Инженер	Орлов Д.А.	20.01.2025	

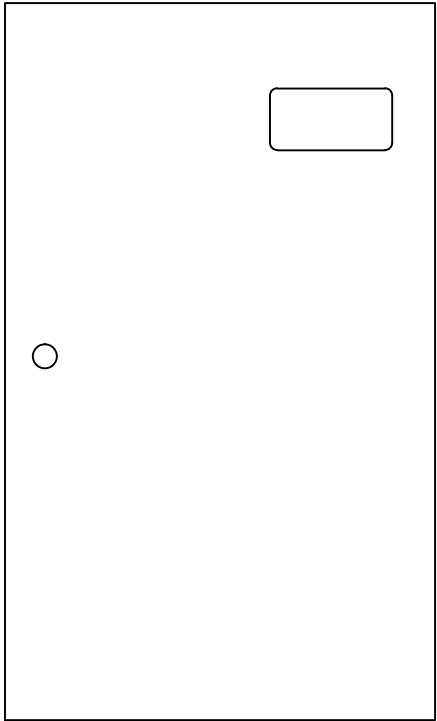
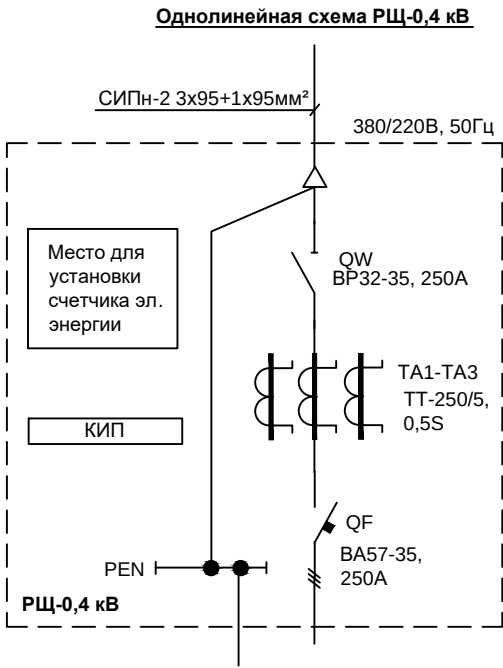
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<p align="center">4222.06.2025 – ЭС ПС.2</p> <p><i>Строительство МТП-250 10/0,4 кВ (с тр-рам 160 кВА), РП-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, з/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27б, 50:29:0030107:329</i></p> <p align="center">Поопорная схема фид. Совхоз» ПС №168</p>						
Разраб.		Кулакова Л.И.		20.08.26							
Проверил											
ГИП											
					<table border="1"> <tr> <td>Стала</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>Р</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Стала	Лист	Листов	Р		
Стала	Лист	Листов									
Р											
					ООО «РЭС»						

Согласовано					
Взам. инв. N					
Подпись и дата					
Инв. N подл.					

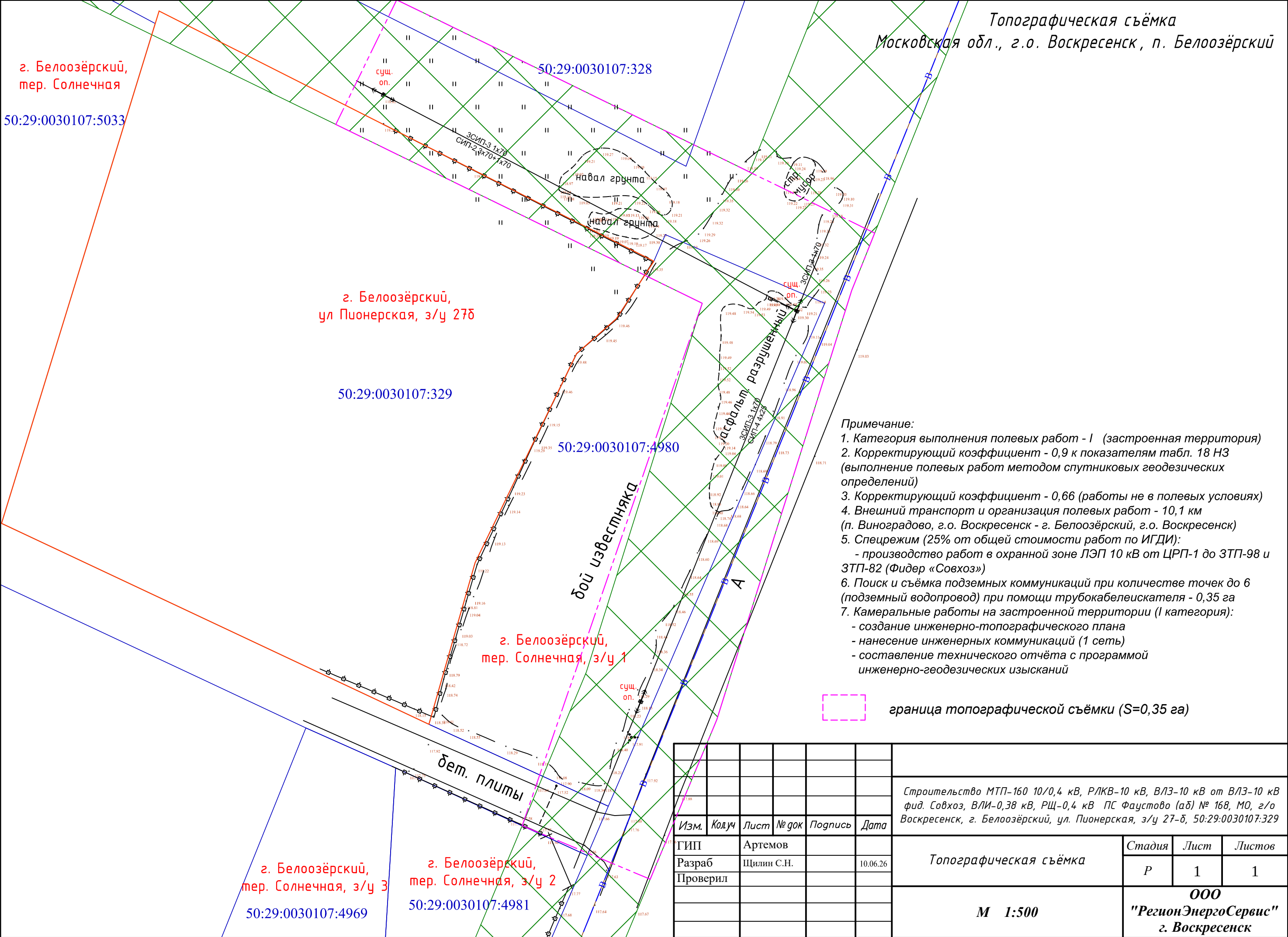


Поз.	Наименование	Обозначение	Единица измерения	Количество	Примечание
1	Щит с монтажной панелью , с окошком для осмотра счетчика 100х600х300 IP66	ЩМП 100.60.30 УХЛ1 IP66	шт.	1	
2	Выключатель -разъединитель	BP32-35, 250А УХЛ3	шт.	1	
3	Автоматический выключатель	BA27-35, 250А	шт.	1	
4*	Трансформатор тока	ТТК-30-250/5А-5БА-0,5S-УХЛ3	шт.	3	
5*	Наконечник	СРТАR95	шт.	6	
5	Наконечник	СРТАR95	шт.	4	
6*	Коробка испытательная переходная	КИП-С, IP20	шт.	1	для монтажа счетчика
7	Сальник	MG-63 IP66	шт.	2	
8*	Ошиновка (ЗР-А, В, С)	ВВГнг-LS 1х150	м	3	от QW до QF
9	Шина стальная PEN	Полоса 40х5, 0,15м	шт.	1	
10	Изолятор	SM30	шт.	2	
11	Провод медный с ПВХ изоляцией , сеч.10мм², желто-зеленый	ПугВ 1х10 (ж/з)	м	1	
12	Наконечник под опрессовку медный луженый , сеч. провода 10мм²	ТМЛ-10-6-5	шт.	2	
13*	Провод медный с ПВХ изоляцией , сеч.1,5мм²	ПугВ 1х1,5	м	6	цепи напряжения для монтажа счетчика
14*	Провод медный с ПВХ изоляцией , сеч.2,5мм²	ПугВ 1х2,5	м	3	цепи токовые
15	Прозрачная фальшпанель под опломбировку		шт.	1	в составе щита

* поставляется и комплектуется заказчиком



						4222.06.2026-ЭС ПС.4			
						Строительство МТП-250 10/0,4 кВ (с тр-ром 160 кВА), РЛР-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Сети электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Артемов					Прил.		
Разраб		Кулакова							
Проверил						Однолинейная схема и компоновка распределительного пункта РЩ–0,4кВ до 150кВт	ООО "РегионЭнергоСервис" г. Воскресенск		



город Белоозёрский,
территория Солнечная

50:29:0030107:5033

50:29:0030107:328

г. Белоозёрский,
ул Пионерская, з/у 278

50:29:0030107:329

50:29:0030107:4980

г. Белоозёрский,
тер. Солнечная, з/у 1

г. Белоозёрский,
тер. Солнечная, з/у 3
50:29:0030107:4969

г. Белоозёрский,
тер. Солнечная, з/у 2
50:29:0030107:4981

ПАО «Ростелеком»
Департамент технического учета
Центр технического учета
Управление технических условий и
согласований проектов на инженерных сетях
Направление технических условий
и согласований Центр
СОГЛАСОВАНО

Васильева Л.А. 16 июля 2022

Составление топоплана № 591 от 14 июля 2022
в границах испрашиваемого участка по адресу
г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 278
инженерные сети
3 м в обе стороны
Ушаков А.А. 8-326-449-28-52
ПРОЕКТ И ПРОИЗВОДСТВО ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ СОГЛАСОВАНО
МУП «БЕЛООЗЕРСКОЕ ЖКХ» ДОПОЛНИТЕЛЬНО
Зем. м. инженер (подпись) (должность)

Воскресенский РЭС
Восточные электрические сети
филиал ПАО «Россети Московский регион»
Для рабочих проектов
Соловьев (подпись)
Толубов (подпись)
13.06.22 (дата)

Примечание:

1. Категория выполнения полевых работ - I (застроенная территория)
2. Корректирующий коэффициент - 0,9 к показателям табл. 18 НЗ (выполнение полевых работ методом спутниковых геодезических определений)
3. Корректирующий коэффициент - 0,66 (работы не в полевых условиях)
4. Внешний транспорт и организация полевых работ - 10,1 км (п. Виноградово, г.о. Воскресенск - г. Белоозёрский, г.о. Воскресенск)
5. Спецрежим (25% от общей стоимости работ по ИГДИ):
 - производство работ в охранной зоне ЛЭП 10 кВ от ЦРП-1 до ЗТП-98 и ЗТП-82 (Фидер «Совхоз»)
6. Поиск и съёмка подземных коммуникаций при количестве точек до 6 (подземный водопровод) при помощи трубокабелеискателя - 0,35 га
7. Камеральные работы на застроенной территории (I категория):
 - создание инженерно-топографического плана
 - нанесение инженерных коммуникаций (1 сеть)
 - составление технического отчёта с программой инженерно-геодезических изысканий

граница топографической съёмки (S=0,35 га)

						Строительство МТП-160 10/0,4 кВ, РЛКВ-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аф) № 168, МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-8, 50:29:0030107:329				
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата					
ГИП		Артемов				Топографическая съёмка		Стадия	Лист	Листов
Разраб		Щилин С.Н.		10.06.26	Р			1	1	
Проверил										
						М 1:500		ООО "РегионЭнергоСервис" г. Воскресенск		

BING-4109553134-112571662/ИСХ
14.07.2026

Кому: Филиал ПАО «Россети
Московский регион» - Восточные
электрические сети

**Решение
о согласовании инженерно-топографического плана**

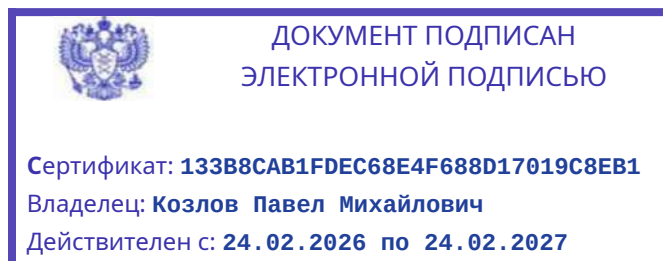
В соответствии с Порядком взаимодействия заинтересованных лиц при согласовании инженерно-топографического плана земельного участка, расположенного на территории Московской области, согласовании рабочей и проектной документации для строительства, реконструкции линейных объектов посредством государственной информационной системы «Региональная географическая информационная система для обеспечения деятельности центральных исполнительных органов государственной власти Московской области, государственных органов Московской области, органов местного самоуправления муниципальных образований Московской области», утвержденным постановлением Правительства Московской области от 07.03.2025 № 206-ПП, АО «Мособлгаз» рассмотрело заявление Юрическое лицо Филиал ПАО «Россети Московский регион» - Восточные электрические сети, Строительство МТП-160 10/0,4 кВ, РЛКВ-10 кВ, ВЛЗ-10кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38кВ, РЩ-0,4 КВ ПС Фаустово (аб) №168, МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329, №BING-4109553134-112571662 от 14.07.2026 и приняло решение о согласовании инженерно-топографического плана.

Дополнительные условия согласования (при наличии)

Средств электрохимической защиты нет.

Начальник СЗПГ

Козлов П.М.



14.07.2026

BING-4109553134-112571662/ИСХ
14.07.2026

Кому: Филиал ПАО «Россети
Московский регион» - Восточные
электрические сети

**Решение
о согласовании инженерно-топографического плана**

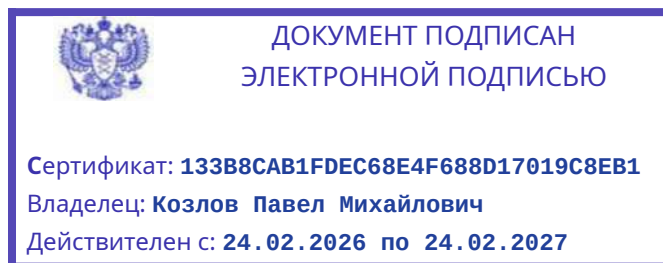
В соответствии с Порядком взаимодействия заинтересованных лиц при согласовании инженерно-топографического плана земельного участка, расположенного на территории Московской области, согласовании рабочей и проектной документации для строительства, реконструкции линейных объектов посредством государственной информационной системы «Региональная географическая информационная система для обеспечения деятельности центральных исполнительных органов государственной власти Московской области, государственных органов Московской области, органов местного самоуправления муниципальных образований Московской области», утвержденным постановлением Правительства Московской области от 07.03.2025 № 206-ПП, АО «Мособлгаз» рассмотрело заявление Юрическое лицо Филиал ПАО «Россети Московский регион» - Восточные электрические сети, Строительство МТП-160 10/0,4 кВ, РЛКВ-10 кВ, ВЛЗ-10кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38кВ, РЩ-0,4 КВ ПС Фаустово (аб) №168, МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329, №BING-4109553134-112571662 от 14.07.2026 и приняло решение о согласовании инженерно-топографического плана.

Дополнительные условия согласования (при наличии)

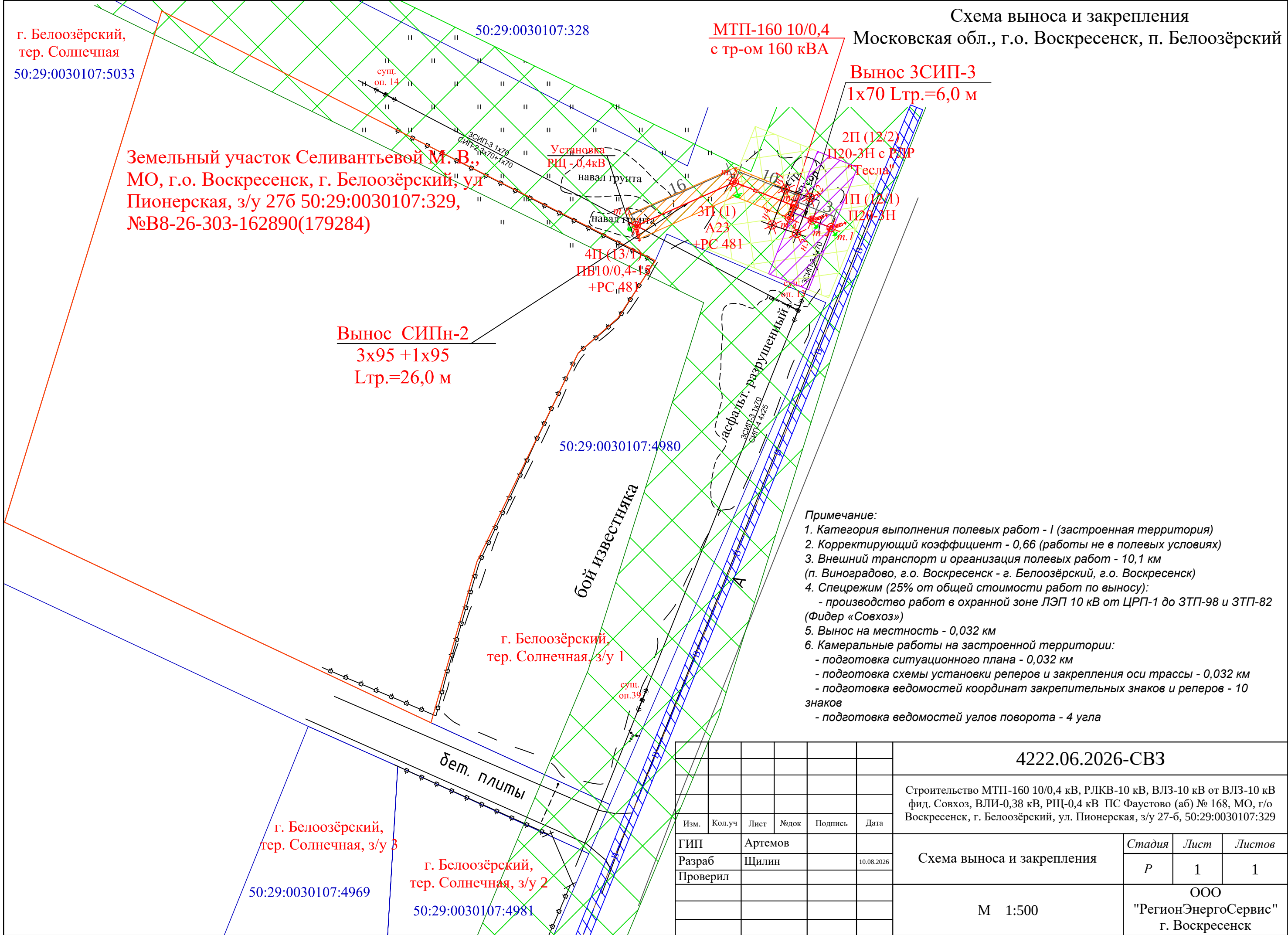
Средств электрохимической защиты нет.

Начальник СЗПГ

Козлов П.М.



14.07.2026



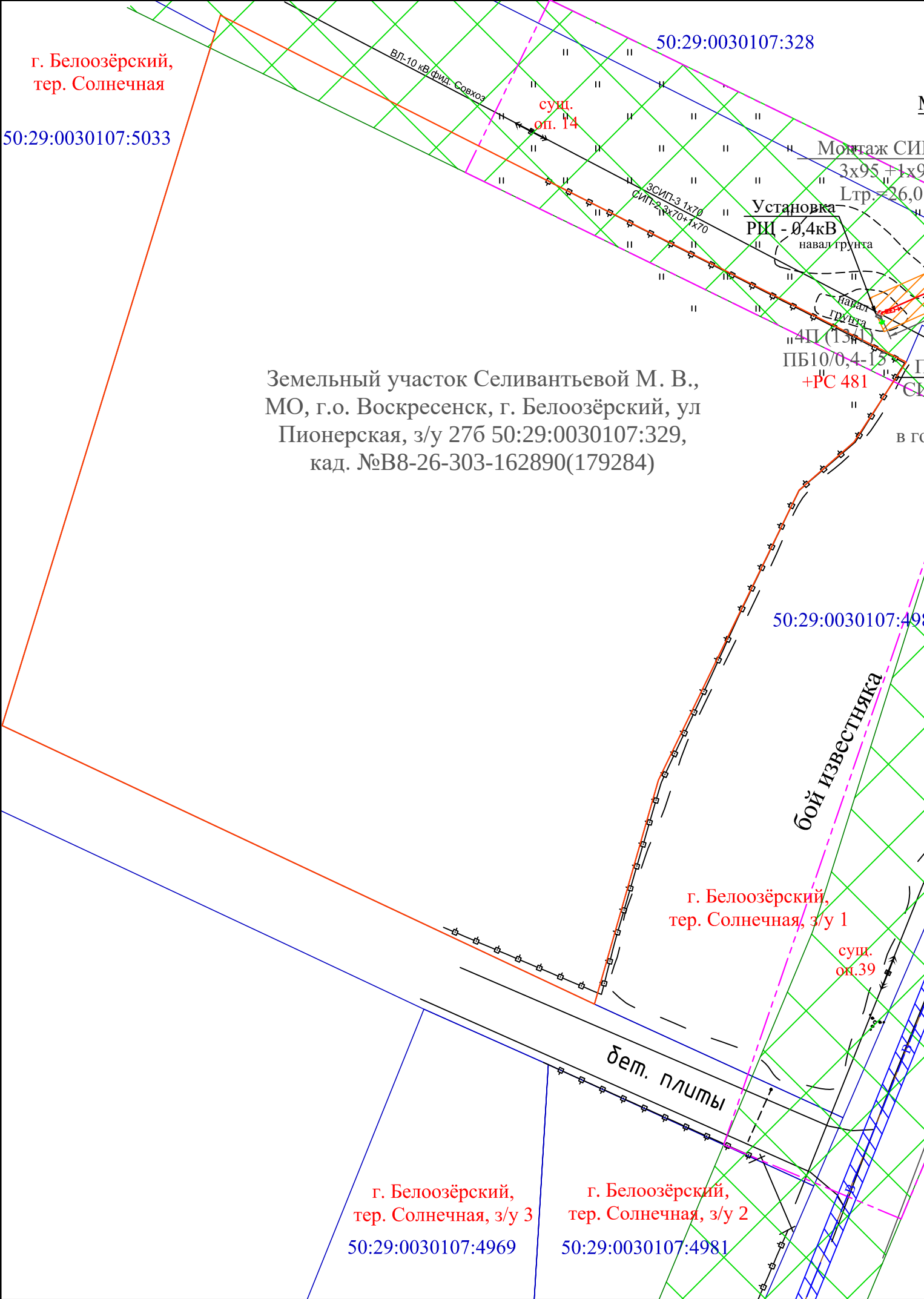
Ситуационный план внешнего электроснабжения
Московская обл., г.о. Воскресенск, п. Белоозёрский

Вниманию производителя работ!!!
Работы производятся в охранной зоне линии ВЛ-10 кВ.
Работы вблизи ВЛ-10 кВ без наряда-допуска
электросетевой организации строго запрещены.

- Условные обозначения:
- Существующая ж/б опора
 - Проектируемая ж/б опора
 - ЛЭП высокого напряжения
 - Проектируемая ВЛИ
 - Кадастровая граница земельных участков
 - Растительность травяная, луговая
 - Водопровод
 - Охранная зона проектируемой ТП
 - Охранная зона существующей линии электропередачи (ВЛ-10кВ)
 - Охранная зона водопровода
 - Охранная зона проектируемой линии электропередачи (ВЛ-10кВ)
 - Охранная зона проектируемой линии электропередачи (ВЛ-0,4 кВ)
 - Граница топографической съёмки (S=0,35 га)
 - Ограждение из металл. профлиста
 - Кустарник

Примечание:
1. Проектируемый объект расположен в охранной зоне ВЛ-10 кВ.
Производство строительных и других работ вблизи объектов, находящихся под высоким напряжением, в том числе в охранной зоне действующей воздушной линии электропередачи (Ксм=1,20):
- установка оп. №1П, №2П(СВ110 - 1см.) - 2 шт;
- установка РЛР "Тесла";
- установка оп. №3П (СВ95 - 2см.) - 1 шт; оп. №4П (СВ110 - 1см.) - 1 шт, установка РЩ - 0,4 кВ;
- установка МТП-250 10/0,4 кВ с тр-ром 160 кВА- 1шт;
- подвеска провода 3СИП-3 1х70 Lтр. = 6 м; СИПн-2 3х95 +1х95 Lтр.=32,0 м (из них ввод в РУ-0,4 кВ 6,0м).
Устройство пересечений, в том числе:
- с автодорогами - нет;
- с инженерными коммуникациями - да.

						4222.06.2026-ЭС				
						Строительство МТП-160 10/0,4 кВ, РЛКВ-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329				
Изм.	Кол-во	Лист	№док	Подпись	Дата	Ситуационный план внешнего электроснабжения		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Артемов			22.06.2026			P	1	1
Разраб		Кулакова			22.06.2026					
Проверил										
						М 1:500		ООО "РегионЭнергоСервис" г. Воскресенск		



Земельный участок Селивантовой М. В.,
МО, г.о. Воскресенск, г. Белоозёрский, ул
Пионерская, з/у 276 50:29:0030107:329,
№В8-26-303-162890(179284)

Монтаж СИП-2
3x95 + 1x95
Лтр.=26,0 м

Подъем по опоре
СИП-2 3x95 + 1x95
Лтр.=4,0 м

Монтаж ЗСИП-3
1x70 Лтр.=6,0 м

- Проектируемая ж/б опора
- ЛЭП высокого напряжения
- Проектируемая ВЛИ
- Кадастровая граница земельных участков
- Растительность травяная, луговая
- Водопровод
- Охранная зона проектируемой ТП
- Охранная зона существующей линии электропередачи (ВЛ-10кВ)
- Охранная зона водопровода
- Охранная зона проектируемой линии электропередачи (ВЛ-10кВ)
- Охранная зона проектируемой линии электропередачи (ВЛ-0,4 кВ)
- Граница топографической съёмки (S=0,35 га)
- Ограждение из металл. профлиста
- Кустарник
- I, II...: Переходы через въезды на з/у, ВЛИ

50:29:0030107:4980

г. Белоозёрский,
тер. Солнечная, з/у 1

г. Белоозёрский,
тер. Солнечная, з/у 3
50:29:0030107:4969

г. Белоозёрский,
тер. Солнечная, з/у 2

50:29:0030107:4981

Примечание:

1. Проектируемый объект расположен в охранной зоне ВЛ-10 кВ.
Производство строительных и других работ вблизи объектов,
находящихся под высоким напряжением, в том числе в охранной зоне
действующей воздушной линии электропередачи (Ксм=1,20):

- установка опоры 1П (СВ110 - 1ст.) - 1 шт;
- установка опоры 2П (СВ110 - 1ст.) - 1 шт, установка РЛР "Тесла";
- установка опоры 3П (СВ95 - 2ст.) - 1 шт;
- установка опоры 4П (СВ110 - 1ст.) - 1 шт, установка РЩ - 0,4 кВ;
- установка МТП-160 10/0,4 кВ - 1 шт, с тр-ром 160 кВА - 1шт;
- подвеска провода СИП-2 3x95 + 1x95 Лтр.=30,0 м, ЗСИП-3 1x70
Лтр. = 6 м;

2. Устройство пересечений, в том числе:
- с автодорогами - нет;
- с инженерными коммуникациями - да.



Согласование № 592 от «14» июля 2026 г.

Проект Стр. во МТП-160 10/0,4 кВ, РЛКВ-10 кВ,
ВЛЗ-10 кВ, г. Белоозёрский, ул. Пионерская,
з/у 276 50:29:0030107:329, переход
сети: ВЛС, в/д. Маргариты
8-926-779-28-72

МУП «Белоозёрская ЖКО»

4222.06.2026-ЭС

Строительство МТП-160 10/0,4 кВ, РЛКВ-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ
фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, г.о
Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-6, 50:29:0030107:329

Изм.	Кол.уч	Лист	Ледок	Подпись	Дата
ГИП		Артемов			
Разраб		Осипов			22.06.2026
Проверил					

Ситуационный план внешнего
электрообеспечения

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

М 1:500

ООО
"РегионЭнергоСервис"
г. Воскресенск

территория Солнечная
50:29:0030107:5033

Земельный
МО, г.о.
Пионерская
№В8-26



- - ЛЭП высокого напряжения
- Проектируемая ВЛИ
- Кадастровая граница земельных участков
- " - Растительность травяная, луговая
- В - Водопровод
- Охранная зона проектируемой ТП
- Охранная зона существующей линии электропередачи (ВЛ-10кВ)
- Охранная зона водопровода
- Охранная зона проектируемой линии электропередачи (ВЛ-10кВ)
- Охранная зона проектируемой линии электропередачи (ВЛ-0,4 кВ)
- Граница топографической съемки (S=0,35 га)
- Ограждение из металл. профлиста
- - Кустарник
- I, II... - Переходы через въезды на з/у, ВЛИ

Примечание:

- Проектируемый объект расположен в охранной зоне ВЛ-10 кВ. Производство строительных и других работ вблизи объектов, находящихся под высоким напряжением, в том числе в охранной зоне действующей воздушной линии электропередачи (Ксм=1,20):
 - установка опоры 1П (СВ110 - 1ст.) - 1 шт;
 - установка опоры 2П (СВ110 - 1ст.) - 1 шт, установка РЛР "Тесла";
 - установка опоры 3П (СВ95 - 2ст.) - 1 шт;
 - установка опоры 4П (СВ110 - 1ст.) - 1 шт, установка РЩ - 0,4 кВ;
 - установка МТП-160 10/0,4 кВ - 1 шт, с тр-ром 160 кВА - 1шт;
 - подвеска провода СИП-2 3x95 + 1x95 Лтр.=30,0 м, 3СИП-3 1x70 Лтр. = 6 м;
- Устройство пересечений, в том числе:
 - с автодорогами - нет;
 - с инженерными коммуникациями - да.

ПАО «Ростелеком»
Департамент технического учета
Центр технического учета
Управление технических условий и
согласований проектов на инженерных сетях
Направление технических условий
и согласований Центр
СОГЛАСОВАНО
Васильева Л.А.
16 июля 2025 г.

г. Б.
тер. С.
50:29



Гришинов И.В.

Воскресенский РЭС
Восточные электрические сети
филиал ПАО «Россети Московский регион»
Для рабочих проектов
Согласовано
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

						4222.06.2026-ЭС			
						Строительство МТП-160 10/0,4 кВ, РЛКВ-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Ситуационный план внешнего электрообеспечения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Артемов					Р	1	1
Разраб		Осипов		22.06.2026					
Проверил									
						М 1:500	ООО "РегионЭнергоСервис" г. Воскресенск		

BING-4109553134-112581737/ИСХ
15.07.2026

Кому: Филиал ПАО «Россети
Московский регион» - Восточные
электрические сети

**Решение
о согласовании документации**

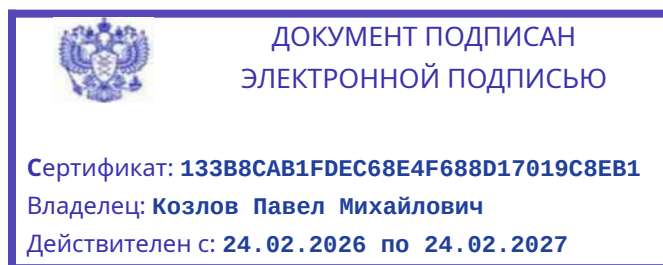
В соответствии с Порядком взаимодействия заинтересованных лиц при согласовании инженерно-топографического плана земельного участка, расположенного на территории Московской области, согласовании рабочей и проектной документации для строительства, реконструкции линейных объектов посредством государственной информационной системы «Региональная географическая информационная система для обеспечения деятельности центральных исполнительных органов государственной власти Московской области, государственных органов Московской области, органов местного самоуправления муниципальных образований Московской области», утвержденным постановлением Правительства Московской области от 07.03.2025 № 206-ПП, АО «Мособлгаз» рассмотрело заявление Юрическое лицо Филиал ПАО «Россети Московский регион» - Восточные электрические сети, Строительство МТП-160 10/0,4 кВ, РЛКВ-10 кВ, ВЛЗ-10кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38кВ, РЩ-0,4 КВ ПС Фаустово (аб) №168, МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329, №BING-4109553134-112581737 от 14.07.2026 и приняло решение о согласовании документации.

Дополнительные условия согласования (при наличии)

Средств электрохимической защиты нет.

Начальник СЗПГ

Козлов П.М.



15.07.2026

BING-4109553134-112581737/ИСХ
14.07.2026

Кому: Филиал ПАО «Россети
Московский регион» - Восточные
электрические сети

**Решение
о согласовании документации**

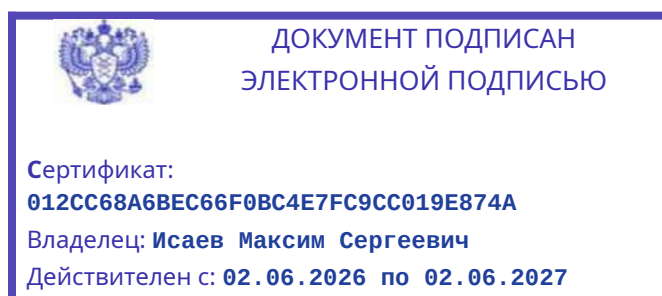
В соответствии с Порядком взаимодействия заинтересованных лиц при согласовании инженерно-топографического плана земельного участка, расположенного на территории Московской области, согласовании рабочей и проектной документации для строительства, реконструкции линейных объектов посредством государственной информационной системы «Региональная географическая информационная система для обеспечения деятельности центральных исполнительных органов государственной власти Московской области, государственных органов Московской области, органов местного самоуправления муниципальных образований Московской области», утвержденным постановлением Правительства Московской области от 07.03.2025 № 206-ПП, АО «Мособлгаз» рассмотрело заявление Юрическое лицо Филиал ПАО «Россети Московский регион» - Восточные электрические сети, Строительство МТП-160 10/0,4 кВ, РЛКВ-10 кВ, ВЛЗ-10кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38кВ, РЩ-0,4 КВ ПС Фаустово (аб) №168, МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329, №BING-4109553134-112581737 от 14.07.2026 и приняло решение о согласовании документации.

Дополнительные условия согласования (при наличии)

Газовых сетей нет.

Заместитель начальника ВРЭС

Исаев М.С.



14.07.2026

Согласовано:					Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель (поставщик)	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания																																																																									
					1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																									
	<u>Железобетонные изделия для ВЛЗ-10 кВ</u>																																																																																					
					1	Стойка опоры СВ 110-5	СВ 110-5-Ат			шт.	3	1125																																																																										
					2																																																																																	
	<u>Оборудование для ВЛЗ-10 кВ</u>																																																																																					
					3	Линейный разъединитель РЛР Тесла-1, 10кВ, 400А	РЛР Тесла-1-10/400 УХЛ1 с приводом и КМЧ			компл.	1	45																																																																										
					4	Разрядник мультикамерный	РМК-20-IV-УХЛ1, 20 кВ			шт.	3	0,9																																																																										
					5																																																																																	
	<u>Линейная арматура и изделия для ВЛЗ-10 кВ</u>																																																																																					
					6	Провода самонесущие изолированные для воздушных линий электропередачи с алюминиевыми жилами марки СИП-3-20кВ	СИП-3 1х70			км	0,019	282	ВЛЗ(10)= L _{лин.} х 3 х 1,045																																																																									
					7	Ошиновка (провод СИП-3 1х70)	СИП-3 1х70			км	0,010	282	Ошин. (УО+РЛР) (3х1,0м+3х2,0м)х1,045																																																																									
					8	Траверса	ТМ 63			шт.	3	22,3																																																																										
					9	Траверса	ТМ 73			шт.	1	9,85																																																																										
					10	Траверса	ТМ 74			шт.	1	13,0																																																																										
					11	Траверса для монтажа РЛР Тесла	ДТ-1 (Тесла)			шт.	1	16,5																																																																										
					12	Узел крепления подкоса	У 52			шт.	-	7,0																																																																										
					13	Хомут Х51	Х51			шт.	5	1,1																																																																										
					14	Изолятор подвесной полимерный	ЛК-70/20-И-3 ГС			шт.	-	1,8																																																																										
					15	Зажим натяжной болтовой заклинивающий	PAZ-3 ТУ34-13-11310-88			шт.	-	0,71																																																																										
				16	Изолятор	ШФ-20Г			шт.	15	3,5																																																																											
				17	Колпачок	К-9 ТУ34-09-11232-87			шт.	15	0,023																																																																											
				18	Спиральная пружинная вязка	ВС-70/95.2			шт.	30	0,05																																																																											
				19	Проводник заземляющий	ЗП-1 (L 1,0м)			шт.	3	0,9																																																																											
				20	Зажим переносной	СЕ 3			шт.	3	0,57																																																																											
					<div><div><div><div>1. Применение оборудования, изделий и материалов допускается только при наличии сертификатов соответствия системы сертификации ГОСТ Р в строительстве</div><div>2. Замена оборудования, изделий и материалов может производиться только по согласованию с проектной организацией</div><div>3. Цены уточняются при заказе.</div><div>4. Данный перечень является предварительным и подлежит непосредственному уточнению при производстве строительно-монтажных работ</div></div><div><table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4">4222.06.2026-ЭС СО</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4">Строительство МТП-250 10/0,4 кВ (с тр-ром 160 кВА), РЛР-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, з/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>№ докум</td><td>Подп.</td><td>Дата</td><td colspan="3"></td><td>Стадия</td><td>Лист</td><td>Листов</td></tr><tr><td>ГИП</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3"></td><td>РП</td><td>1</td><td>6</td></tr><tr><td>Разраб.</td><td>Кулакова Л.И.</td><td></td><td></td><td>24.08.26</td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Проверил</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3">Спецификация оборудования, изделий и материалов</td><td colspan="3">ООО «РегионЭнергоСервис»</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td></tr></table></div></div></div>														4222.06.2026-ЭС СО									Строительство МТП-250 10/0,4 кВ (с тр-ром 160 кВА), РЛР-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, з/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329				Изм.	Кол.уч	№ докум	Подп.	Дата				Стадия	Лист	Листов	ГИП								РП	1	6	Разраб.	Кулакова Л.И.			24.08.26							Проверил					Спецификация оборудования, изделий и материалов			ООО «РегионЭнергоСервис»													
					4222.06.2026-ЭС СО																																																																																	
					Строительство МТП-250 10/0,4 кВ (с тр-ром 160 кВА), РЛР-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, з/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329																																																																																	
Изм.	Кол.уч	№ докум	Подп.	Дата				Стадия	Лист	Листов																																																																												
ГИП								РП	1	6																																																																												
Разраб.	Кулакова Л.И.			24.08.26																																																																																		
Проверил					Спецификация оборудования, изделий и материалов			ООО «РегионЭнергоСервис»																																																																														

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель (поставщик)	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	Зажим	RP 150			шт.	3	0,352	
22	Зажим аппаратный	A2A-70			шт.	6	0,105	
23	Зажим плашечный CD 35	CD 35			шт.	6	0,06	
24	Зажим плашечный	ПС-2-1			шт.	2	0,373	
25	Замок винтовой навесной с ключом	BC-110			шт.	1	0,2	
26	Краска эмаль алкидная ПФ-115 для наружных работ, цвет: синяя/голубая, темп.эксп. -50+60°С	ГОСТ 6465-76			кг	0,2574		
27	Краска эмаль алкидная ПФ-115 для наружных работ, цвет: белая, темп.эксп. -50+60°С	ГОСТ 6465-76			кг	0,0561		
28	Краска эмаль алкидная ПФ-115 для наружных работ, цвет: желтая, темп.эксп. -50+60°С	ГОСТ 6465-76			кг	0,0039		
29								
Стандартные изделия								
30	Болт	M20x260 ГОСТ 7798-70			шт.	-	0,710	
31	Гайка	M20 ГОСТ 5915-70			шт.	1	0,063	
32								
Материалы для заземления опор ВЛЗ-10 кВ								
33	Уголок	A 50x50x5 ст3пс5 ГОСТ 8509-93			т/м	0,06786/18,0	3,77	(6шт. х 3м)
34	Полоса стальная горячекатаная	40×4 мм ГОСТ 103-2006			т/м	0,04221/33,5	1,26	2шт. х 5,5м+(1шт. х 13,5м)рлр+(1шт. х 9м)заземл.сп.рлр
35	Стальной круг Ø 10мм	Ø10мм, ГОСТ 2590-88			т/м	0,00279/4,5	0,622	3х1,5м зазем. опоры ВЛЗ
36	Зажим плашечный	ПС-2-1			шт.	3	0,373	
37	Краска эмаль алкидная ПФ-115 для наружных работ, цвет: черная, темп.эксп. -50+60°С	ГОСТ 6465-76			кг	0,3128		
Оборудование для МТП-250/10/0,4кВ								
1	Трансформаторная подстанция (металлоконструкции)	МТП-250/10/0,4 кВ			компл.	1	300	
2	Трансформатор силовой трехфазный, масляный, герметичный мощностью 160 кВА напряжением 10/0,4кВ, схема и группа соединений обмоток Y/Zn-11, класс энергоэффективности X2K2	ТМГ33(X2K2)-160/10/0,4			шт.	1	755	
3	Предохранитель	ПКТ -101-10-20-20У3			шт.	3	4,0	В составе ТП
4	Предохранитель высоковольтный (патрон)	ПТ1.1-10-20-20У3, 10кВ, 20А			шт.	3	1,5	В составе ТП
5	Ограничитель перенапряжения нелинейный полимерный	ОПН-П-0,38/0,4			шт.	3	0,11	В составе ТП
					4222.06.2026-ЭС СО			
					Лист			

		Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель (поставщик)	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		6	Трансформатор тока	T-0,66-0,5S-300/5У3			шт.	3	0,50	В составе ТП	
		7	Выключатель- разъединитель трехполюсный с боковой рукояткой, перекидной, прямого управления на ток 630 А	CSCS630K3CO I-0-II 3P, 630A			шт.	1	3,0	В составе ТП	
		8	Выключатель автоматический	ВА-57-39, I _н =320A			шт.	2	2,7	В составе ТП	
		9	Испытательная коробка				шт.	1		В составе ТП	
		10	Шкаф для подключения к ДГУ	Щит ПЭС			компл.	1		В составе ТП (устанавливается отдельно)	
		11	Ограничитель перенапряжения нелинейный	ОПН-10УХЛ1			шт.	3	2,9	В составе ТП	
		12	Счетчик электрической энергии трехфазный	НАРТИС И300-W133-2-A5SR1-230-5-10A-TN-RS485-P1-EHLMOQ1V3Z/1-D			шт.	1	1,7		
		13	Сменный модуль связи	НАРТИС-MP-M3.3-2G4G			шт.	1	0,07	В комплекте со счетчиком НАРТИС	
		14									
		Железобетонные изделия для МТП-250/10/0,4кВ									
		15	Стойка опоры СВ 110-5	СВ 110-5-Ат				шт.	2	1125	
		16									
		Материалы и изделия для МТП									
		1	Провод одножильный с жилой из алюминиевого сплава с защитной изоляцией из сшитого полиэтилена для ВЛЗ до 20кВ сечением 57 мм² (ТУ ВУ 400424686.006-2008)	СИП-3 1х70				км	0,013	282	Ошиновка ТП (3х4,0м)х1,045
		2	Провод изолированный с медной жилой сечением 150мм²	ВВГнг-LS 1х150				т/км	0,0065/0,004	1623	(4х1,0м)пэс
		3	Наконечник изолированный алюминиевый с медной клеммой	СРТАR 150				шт.	8	0,084	8ввг
4	Зажим аппаратный	A2A-70				шт.	12	0,105			
5	Изолятор	ШФ-20Г				шт.	3	3,5			
6	Колпачок	К-9 ТУ34-09-11232-87				шт.	3	0,023			
7	Спиральная пружинная вязка	BC-70/95.2				шт.	6	0,05			
8	Зажим	RP 150				шт.	3	0,352			
9	Замок винтовой навесной с ключом	BC-110				шт.	1	0,39			
10	Зажим контактный на трансформатор ТМГ 160 кВА	М 12х1,75				шт.	4	0,21			
11	Электроды для сварки контура заземления	УОНН-13/45				кг	0,15				
12											
Материалы для заземления МТП											
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №								Лист	
			4222.06.2026-ЭС СО								
			Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата				

		Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель (поставщик)	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Изм. № подл.	Подпись и дата	1	Уголок стальной горячекатаный 50×50×5 мм L=3м	50×50×5 мм ГОСТ 8509-93			т	0,09048	3,77	24 м	
		2	Полоса стальная горячекатаная	40×4 мм ГОСТ 103-2006			т	0,0378	1,26	30 м	
		3	Полоса стальная горячекатаная для заземляющих спусков	40×4 мм ГОСТ 103-2006			т/м	0,02898/23	1,26	18 ^{спуск} + 5 ^{бак, крышка, РУНН}	
		4	Стальной круг Ø 10мм	Ø10мм, ГОСТ 2590-88			т/м	0,00124/2	0,62	зазем. площ+рама (2шт x 1м)	
		5	Краска эмаль алкидная ПФ-115 для наружных работ, цвет: черная, темп.эксп. -50..+60°С	ГОСТ 6465-76			кг	0,445			
		6									
	<u>Материалы и изделия для ввода в РУ-0,4 кВ</u>										
	1	Провода самонесущие изолированные для воздушных линий электропередачи с алюминиевыми жилами марки СИПн-2 3х95+1×95-0,6/1,0	СИПн-2 3х95+1×95-0,6/1,0			км	0,007	1010	РУввод × 1,045		
	2	Лента крепления шириной 20 мм, толщиной 0,7 мм, длиной 50 м из нержавеющей стали (в пластмассовой коробке с кабельной бухтой) F-207	F-207			шт.	0,16	5,68	8 м		
	3	Бугель (100 шт. в уп.)	Niled NB 20			шт.	8	0,015			
	4	Кронштейн анкерный	CS 10.3			шт.	1	0,165			
	5	Зажим анкерный (СИП)	РА 2200			шт.	1	0,58			
	6	Хомут стяжной (СИП) Е 260	Е 260			шт.	1	0,004			
	7	Наконечник изолированный алюминиевый с медной клеммой	СРТАR 95			шт.	4	0,044			
	8	Труба электротехническая гофрированная, Dн=63мм Dвн=50,6мм	ПВХ-63			м	6	0,257			
	9										
	<u>Железобетонные изделия для ВЛИ-0,38 кВ</u>										
	10	Стойка опоры СВ 95-3-Ат	СВ 95-3-Ат			шт.	2	900			
	11										
	<u>Материалы и изделия для ВЛИ-0,4кВ</u>										
	12	Провода самонесущие изолированные для воздушных линий электропередачи с алюминиевыми жилами марки СИПн-2 3х95+1×95-0,6/1,0	СИПн-2 3х95+1×95-0,6/1,0			км	0,028	1319	ВЛ=L x 1,045		
	13	Лента крепления шириной 20 мм, толщиной 0,7 мм, длиной 50 м из нержавеющей стали (в пластмассовой коробке с кабельной бухтой) F-207	F-207			шт.	0,14	5,68	7 м		
	14	Кронштейн	У-4 3.407.1-143.8.42			шт.	1	6,5			
	15	Бугель (100 шт. в уп.)	Niled NB 20			шт.	7	0,015			
	16	Скрепа размером (100 шт./упк.)	NC 20			упк.	-	0,01			
	17	Комплект промежуточной подвески (СИП)	ES 1500			комплект	-	0,36			
										Лист	

		Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель (поставщик)	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Изм. № подл.	Инв. № инв.											
		18	Кронштейн анкерный	CS 10.3			шт.	3	0,165			
		19	Зажим анкерный (СИП)	PA 2200			шт.	3	0,58			
		20	Зажим анкерный (СИП)	DN 123			шт.	-	0,104			
		21	Влагозащищенный ответвительный зажим с раздельной затяжкой болтов Р 72 (2 ответвления)	Р 72			шт.	2	0,132			
		22	Зажим плашечный CD 35	CD 35			шт.	3	0,06			
		23	Проводник заземляющий	ЗП-6 (L 1м)			м.	1,0	0,5	1,0 шт.		
		24	Хомут стяжной (СИП) Е 262	Е 260			шт.	5	0,004			
		25	Зажим ответвительный с прокалыванием изоляции (СИП) Р 70	Р 70			шт.	4	0,144			
		26	Зажим ответвительный с прокалыванием изоляции (СИП) Р 645	Р 645			шт.	-	0,113			
		27	Колпачок изолирующий (СИП) СЕСТ 16-150	СЕСТ 16-150			шт.	4	0,008			
		28	Колпачок изолирующий (СИП) СЕ 6.35	СЕ 6.35			шт.	-	0,003			
		29	Зажим для временного заземления в комплекте с адаптером РС 481	РС 481			шт.	8	0,176			
		30	Дистанционный бандаж	ВІС-15.50			шт.	1	0,022			
		31	Зажим соединительный плашечный	ПС-1-1			шт.	1	0,373			
		32	Краска эмаль алкидная ПФ-115 для наружных работ, цвет: синяя/голубая, темп.эксп. -50+60°С	ГОСТ 6465-76			кг	0,0103				
		33	Краска эмаль алкидная ПФ-115 для наружных работ, цвет: белая, темп.эксп. -50+60°С	ГОСТ 6465-76			кг	0,0187				
		34	Краска эмаль алкидная ПФ-115 для наружных работ, цвет: желтая, темп.эксп. -50+60°С	ГОСТ 6465-76			кг	0,0013				
		35										
		Материалы для заземления опор										
				36	Уголок	А 50х50х5 ст3пс5 ГОСТ 8509-93			тн	0,01131	3,77	1х3,0 м
				37	Сталь круглая	Ø 10 мм ГОСТ 2590-88			тн	0,00093	0,62	1х1,5 м
				38	Краска эмаль алкидная ПФ-115 для наружных работ, цвет: черная, темп.эксп. -50..+60°С	ГОСТ 6465-76			кг	0,0726		
				39								
		Материалы и изделия для РЩ-0,4 кВ										
		Подпись и дата	Взам. инв. №	1	Комплект крепления щита выносной на ж/б опору	КЩ-2			компл.	1		
				2	РЩ-0,4 кВ (в сборе):				компл.	1		
					- щит с монтажной панелью, окошком для осмотра счетчика, 1000х600х300 мм	ЩМП-100.60.30 УХЛ1 IP66			шт.	1	40,5	
					- выключатель-разъединитель	ВР32-35, 250А			шт.	1	2,0	
					- выключатель автоматический	ВА-57-35, I _н =250А			шт.	1	2,7	
							4222.06.2026-ЭС СО					Лист
							Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата	

Изн. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель (поставщик)	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	- шина стальная (PEN)	Полоса 40x5, L=0,15 м			шт.	1		
	- изолятор	SM30			шт.	2		
	- провод медный с ПВХ изоляцией, сечением 10 мм², желто-зеленый	ПуГВ 1x10 (ж/з)			м	1,0		
	- наконечники под опрессовку, медный луженый, сеч. провода 10 мм²	ТМЛ 10-6-5			шт.	2		
	- сальник Р68	MG63			шт.	2		
	- прозрачная фальшпанель (под опломбировку)				шт.	1		
3	Лента металлическая 20x0,7x1000мм	F-207			шт.	0,1	5,68	5м
4	Скрепа	NC 20			шт.	5	0,01	
5	Дистанционный бандаж	BIC-120			шт.	5	0,022	
6	Зажим	P 70			шт.	4	0,18	
7	Провода самонесущие изолированные для воздушных линий электропередачи с алюминиевыми жилами марки СИПн-2 3x95+1x95-0,6/1,0	СИПн-2 3x95+1x95-0,6/1,0			км	0,008	1010	ВЛ=L x 1,045
8	Труба электротехническая гладкая, жесткая, Двн.=50мм	ПВХ-50			м	6	0,164	
9	Труба электротехническая гофрированная, Дн=63мм Двн=50,6мм	ПВХ-63			м	1	0,257	
10	Муфта ДКС труба-труба, D=50мм	ДКС			шт.	3	0,08	для загиба от затекания осадков, для выхода из трубы, для соединения труб (по 3шт на трубу)
11	Наконечник изолированный алюминиевый с медной клеммой	CPTAR 95			шт.	4	0,049	
Материалы для заземления РЩ-0,4 кВ								
12	Сталь круглая	Ø 10 мм ГОСТ 2590-88			т	0,00093	0,62	1x1,5 м
13	Краска эмаль алкидная ПФ-115 для наружных работ, цвет: черная, темп.эксп. -50..+60°С	ГОСТ 6465-76			кг	0,01034		
14	Зажим соединительный плащечный	ПС-1-1			шт.	1	0,373	
Примечание: Проектом допускается замена указанного в спецификации оборудования и материалов на аналогичное по своим характеристикам на выбор Заказчика.								
					4222.06.2026-ЭС СО			Лист
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата				

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА ТРАНСФОРМАТОРНУЮ ПОДСТАНЦИЮ СТОЛБОВОГО (СТП) /МАЧТОВОГО (МТП) /ШКАФНОГО ТИПА (КТПМ)

 Наименование организации: ООО «РегионЭнергоСервис» (ООО РЭС)

 Объект: МТП-250/10/0,4 г. Белоозёрский г/о Воскресенск

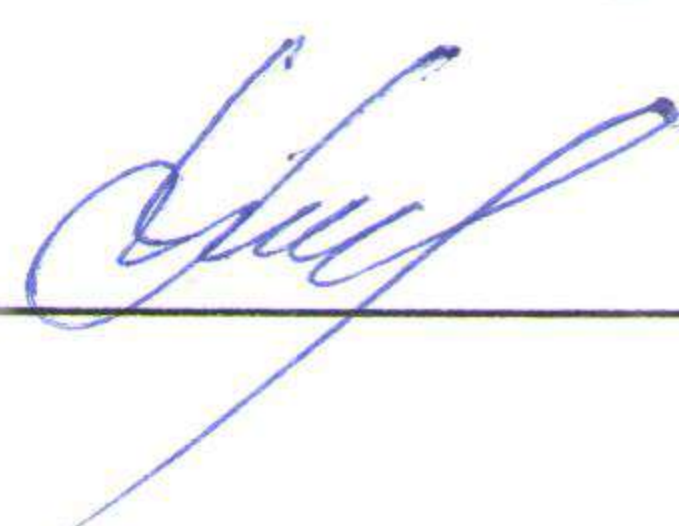
 Телефон/факс, e-mail: тел.:8(496)-449-66-11, факс: 8(496)-449-66-12

 Контактное лицо: Паршиков Игорь Валерьевич

Наименование отличительного признака		Отметка Заказчика	Предприятие-изготовитель комплектующих/ примечание
Мощность трансформатора, кВА	СТПО (10-25кВА)		
	СТП (25-100кВА)		
	МТП, КТП/М (25-250кВА)	X	МТП 250кВА 10/0,4кВ
Тип трансформатора	ТМГ11 (стандарт.)		
	ТМГэ (ТМГ12) (160-250кВА)	X	ТМГ33(X2K2) 160кВА
Схема и группа соединения обмоток трансформатора	Y/Yн-0		
	Δ/Yн-11		
	Y/Zн-11 (25-250кВА)	X	
Трансформатор в комплекте поставки (Да/Нет)		нет	
Конструкция подстанции			
Исполнение ТП	одна опора	СТПО	
		СТП	
	две опоры Шкафного (с/х) типа, на 4 пасынках	МТП	X
		КТП/М	
Материал опоры ВЛ	железобетонная (типа СВ 110)		X
	деревянная		
Тип конструкций опоры ВЛ (для СТП, СТПО)	отдельностоящая		
	А-образная		
Наличие площадки обслуживания (только для МТП, КТПМ)		X	
Устройство высшего напряжения (УВН)			
Номинальное напряжение ВН, кВ	6		
	10	X	
Конструкция ввода ВН	воздушный	X	
Наличие разъединителя наружной установки	РЛНД		
	РЛКВ		
Наличие комплекта установки РЛНД		нет	
Наличие защиты от перенапряжений	РВО		
	ОПН	X	

 ООО «РЕГИОНЭНЕРГОСЕРВИС»
 ПАРШИКОВ И. В.

Подпись заказчика



 зам. нач. ио
 ТП ВРЭС
 (Тютнев Н. А.)

стр. 1 из 2

Наименование отличительного признака		Отметка Заказчика	Предприятие-изготовитель комплектующих/ примечание
Распределительное устройство 0,4 кВ			
Вывод на стороне НН	воздух (провод А, АС)		
	воздух (провод СИП)	X	
	кабель		
Вводное устройство	разъединитель ВР и авт. выключатель ВА		
	разъединитель ВР		
	рубильник перекидной CSCS	X	CSCS 630K3CO
Наличие учета электроэнергии на вводе	активной		
	активно-реактивной		
Наличие приборов контроля э/энергии	вольтметр		
	амперметр		
Отходящие линии 0,4 кВ			
Тип коммутационных аппаратов	автомат. выключатель ВА	X	
	рубильник RBK (Apator) с предохранителями ППН		
Номинальный ток отходящих линий, А	линия 1	320	
	линия 2	320	
	линия 3		
	линия 4		
Наличие учета э/э отходящих линий *		-	
Наличие линии уличного освещения	однофазная/трехфазная		
	номинальный ток, А		
	наличие учета э/энергии линии уличного освещения		
	в отдельном корпусе		
Дополнительная информация: <ol style="list-style-type: none"> установить испытательную коробку, предусмотреть место для установки счетчика НАРТИС-ИЗ00-W133-2-A5SR1-230-5-10A-TN-RS485-P1-EHLMOQ1V3Z/1-D трансформаторы тока 300/5 – 3шт. дополнительный шкаф для подключения ДГУ (поставляется комплектно) Освещение шкафа РУНН 			
(Опции: ОЗЗ, АСКУЭ, обогрев и освещение шкафа РУНН, учет э/э собственных нужд и т. д.)			
Приложения: <ol style="list-style-type: none"> Однолинейная схема МТП (дог. 4958-РЭС) (схемы принципиальные, проект и пр.) 			
Количество ТП, штук		1	

* Учет отходящих линий возможен только в СТП или МТП (РУНН состоит из двух шкафов)!

МП



(Signature)
ДИРЕКТОР
«РЕГИОНЭНЕРГОСЕРВИС»
ПАРШИКОВ И. В.

Подпись заказчика _____

(Signature)
Зач. нач. в
ТП ВРЭС
Тютнев Н. А.

стр. 2 из 2

Поз.	Наименование	Ед.измерения	Техническая характеристика	Примечание
1	Оборудование		Трансформатор ТМГ33(Х2К2)-160/10-У1	«Минский электротехн. завод им. В.И.Козлова»
2	Мощность	кВА	160	
3	Напряжение обмотки ВН	В	10000	
4	Напряжение обмотки НН	В	400	
5	Частота	Гц	50	
6	Окружающая температура	°С	-45 до +40	
7	Категория размещения		У1(внутренний)	
8	Исполнение фаз		Трёхфазный	
9	Количество обмоток		двухобмоточный	
10	Сх. и группа соединений		Λ /ZН=11	
11	Напряжение КЗ, Uк	%	4,5	
12	Охлаждение		естественное масляное	
13	Регулирование без нагр.		Да	
14	Ввод 10 кВ		Воздушный	
15	Ввод 0,4 кВ		Воздушный	
16	Потери КЗ	кВт		**
17	Потери холостого хода	кВт		**
18	Ток холостого хода	%		**
19	Масса	кг		**
20	Габаритные и установочные размеры	мм		**
21	Колея для продольного движения	мм		**
22	Гарантийный срок	год		**
23	Полный срок службы	год	не менее 25	**
24	Количество	шт.	ДИРЕКТОР 1	
25			ООО «РЕГИОНЭНЕРГОСЕРВИС» ПАРШИКОВ И. В.	

** - заполняется поставщиком
зам. нач. по ТП
ВРЭС Тютнев Н.А.

4222.06.2026-ЭС ЛО2

Строительство МТП-250 10/0,4 кВ (с тр-ром 160 кВА), РЛР-10 кВ,
ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС
Фаустово (аб) № 168, МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул.
Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата					
ГИП	Артемов									
Разраб	Кулакова									
Проверил										
						Трансформатор 160 кВА		Стадия	Лист	Листов
								Р		
						Опросный лист		ООО "Регионэнергосервис" г. Воскресенск		

**Опросный лист № _____
на разъединители серии РЛР**

Почтовый адрес и реквизиты покупателя:

Заказчик: ООО «РегионЭнергоСервис»

код города/телефон: 8(496)-449-66-11

Факс: 8(496)-449-66-12

Ф.И.О. руководителя предприятия: Паршиков Игорь Валерьевич

Предполагаемое место установки: МО, г/о Воскресенск, г. Белоозерский, ул. Пионерская

	Параметры	Варианты исполнения	Значение заказа
1	Тип разъединителя	Общего назначения (РЛР)	РЛР
2	Номинальное рабочее напряжение	10кВ / 20кВ	10 кВ
3	Номинальный ток	400А / 630А	400 А
4	Ток термической стойкости, кА	10кА/16кА	10кА
5	Ток электродинамической стойкости, кА	25 кА/40кА	25кА
6	Тип разъединителя по количеству полюсов	Трёхполюсный	V
7	Наличие заземляющих ножей	Есть	V
		Отсутствуют	---
8	Дополнительные комплектующие	Дополнительная траверса ДТ-1	V
		Кабельный зажим	---
9	Дополнительные требования к разъединителю		
10	Количество разъединителей в заказе		1

*Зам. нач. ю. ТП
ВРЭС Тютинский Н.А.*

ДИРЕКТОР
ООО «РЕГИОНЭНЕРГОСЕРВИС»
ПАРШИКОВ И. В.

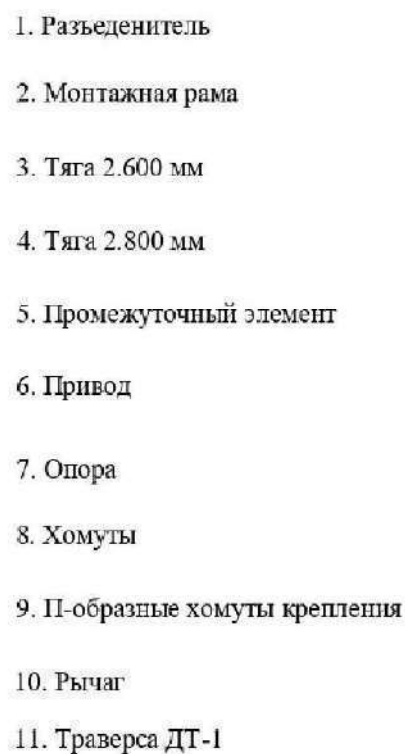
[Подпись]



					4222.06.2026 – ЭС ЛОЗ		
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Строительство МТП-250 10/0,4 кВ (с тр-ром 160 кВА), РЛР-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ от ВЛЗ-10 кВ фид. Совхоз, ВЛИ-0,38 кВ, РЩ-0,4 кВ ПС Фаустово (аб) № 168, МО, г/о Воскресенск, г. Белоозёрский, ул. Пионерская, з/у 27-б, 50:29:0030107:329		
Разраб.		Кулакова Л.И.	<i>[Подпись]</i>	20.06.26			
Проверил							
ГИП							
					Опросный лист на РЛР Тесла		Стадия Р
							Лист Прил.
							Листов
					ООО «РЭС»		

Формат А4

Инв. N подл.	
--------------	--



2
L=1,5 м

0,5 м

4

3

1

Заземляющий выпуск стойки

3

2,0 м

1

1,0 м

2
L=1,5 м

4,5 м

1,0 м

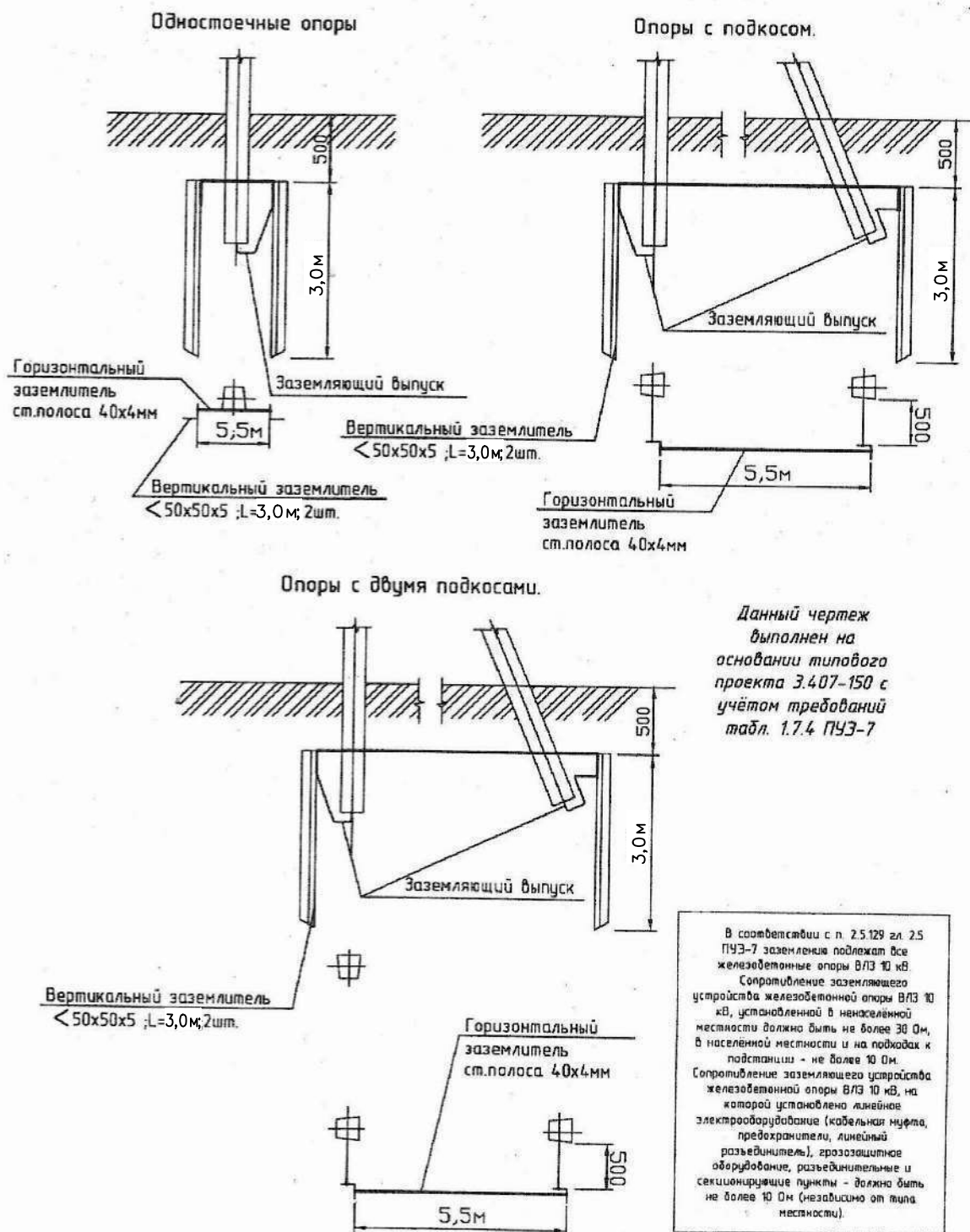
Изм.	Код
514	

Поз.	Обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
1	ГОСТ 8509-93	Уголок стальной 50х50х5 L=3,0м	2	шт.
2	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая $\varnothing 10\text{мм}$	1.5	м
3	ГОСТ 103-2006	Полоса стальная	13.5	м
4		Зажим плащечный ПС-2-1	1	шт.

						3У-0002			
						Заземляющее устройство для ж/б опор В/ЛЗ-6(10) кВ с установленными на них линейными и выносными разъединителями, предохранителями и кабельными муфтами.			
Изм.	Кодуч	Лист	№ док	Подпись	Дата				
ГИП		Артемов Д.С.			20.06.23	Схема установки 3У	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Шленкова А.А.			07.06.23		Р		
Проверил									
							000 "РегионЭнергоСервис" г. Воскресенск		

Схема установки.

Заземление для ж/б опор ВЛ/ВЛЗ-6(10)кВ.



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<div>Вертикальный заземлитель < 50x50x5 ; L=3,0м; 2шт.</div> <div>Горизонтальный заземлитель ст.полоса 40x4мм</div> <div></div> <div>устройства железобетонной опоры ВЛЗ 10 кВ, установленной в населенной местности должна быть не более 30 Ом, в населенной местности и на подходах к подстанциям - не более 10 Ом. Сопротивление заземляющего устройства железобетонной опоры ВЛЗ 10 кВ, на которой установлено линейное электрооборудование (кабельная муфта, предохранители, линейный разъединитель), грозозащитное оборудование, разъединительные и секционирующие пункты - должна быть не более 10 Ом (независимо от типа местности).</div>						Лист	
			РЭС-02.2014.3У							2
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

РЭС-02.2014.3У

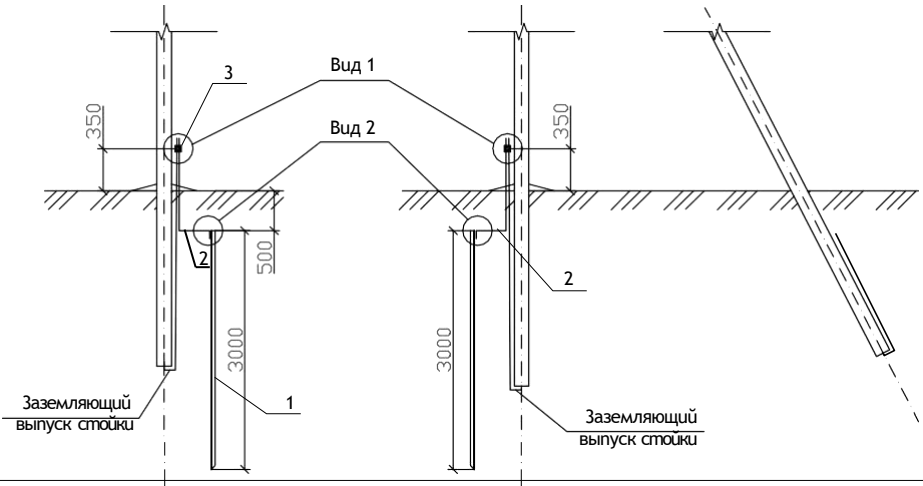
Копировал

Формат А4

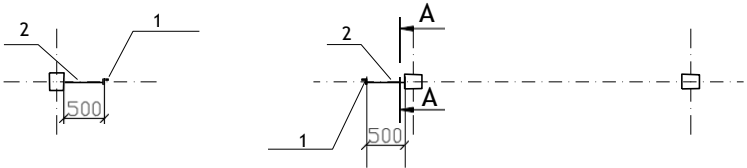
Опора
одноствоечная

Опора с
подкосами

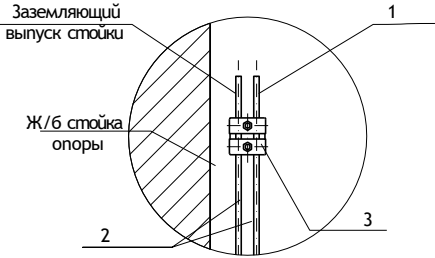
Вид сбоку



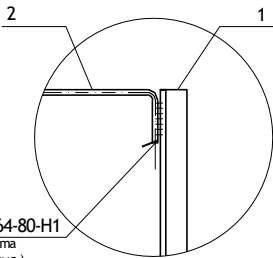
Вид сверху



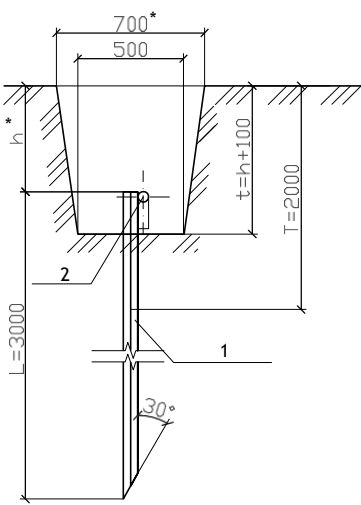
Вид 1



Вид 2



A-A



* - для мокрых и сыпучих грунтов
** - h=0,5 м в общем случае, и 1,0 м в пахотных землях

Расчёт сопротивления заземляющего устройства

ρ	Удельное сопротивление грунта	100	Ом·м
R _н	Нормируемое сопротивление растеканию заземляющего устройства	30	Ом
r _в	Сопротивление одного вертикального заземлителя: $\frac{0,366\rho}{L} \left[\lg \left(\frac{2L}{0,95b} \right) + \frac{1}{2} \lg \left(\frac{4T+L}{4T-L} \right) \right]$	18,4	Ом

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ГОСТ 8509-79	Вертикальный заземлитель Ст. уголок 50х50х5мм	3,0	3,77	м
2	ГОСТ 2590-88	Горизонтальный заземлитель Ст. круг Ø 10мм	1,5	0,616	м
3	ТУ 3449-013-40064547-01	Зажим плащечный ПС-1-1	1	0,42	шт
4		Электрод УОНИИ-13/45	1		

Примечание:

Данный чертеж выполнен на основании типового проекта 3.407-150 с учётом требований ПУЭ-7 табл. 1.7.4.

Все контактные соединения должны соответствовать 2-му классу по ГОСТ 10434-82 "Соединения контактные электрические. Общие технические требования" (переходное сопротивление не более 0,05 Ом).

Перед соединением элементов заземляющего устройства посредством плащечного зажима ПС-1-1 концы стальных прутков тщательно зачистить от ржавчины. Необходимо принять меры против ослабления контактного соединения. Для защиты от коррозии все контактные соединения (сварные, болтовые и пр.) необходимо защитить от коррозии антикоррозийной лентой или покрывать битумным лаком.

После монтажа заземлителей произвести контрольные замеры сопротивления. В случае, если сопротивление превышает нормируемое значение, добавить вертикальные заземлители для получения требуемой величины сопротивления. Контроль и измерение сопротивления заземлителей должны производиться в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей" СНиП-3.05.06-85.

Привязан к: 4222.06.2026-ЭС

Исп.	Кулакова Л.И.		
Инв. N			

ЗУ - 0003

Типовое заземление железобетонных опор, обеспечивающее нормируемое сопротивление заземляющего устройства не более 30 Ом

Заземление ж/б опор ВЛ/ВЛИ-0,38кВ

Общий вид.
Схема установки.
Спецификация

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1