

ЛЭП-10 кВ, МКТПН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте:
СНТ «Надежда» : НСО, Колыванский район,
кадастровый номер земельного участка
54:10:026001:1

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Сети электроснабжения 10/0,4 кВ. Этап 1

499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1



НОВАЯ ЭНЕРГИЯ
О П Е Р Е Ж А Я В Р Е М Я

Проектирование
Инжиниринговые услуги
Электромонтажные работы

ООО «Компания Новая Энергия» ИНН/КПП 5404448372/540601001
р/с 40702810923000001270 в АО «Банк АЛЬФА-БАНК» БИК 045004774
к/с 30101810600000000774 ОГРН 1115476133783

630099, г. Новосибирск, ул. Чаплыгина д.93
Тел.: (383) 335-73-03, 335-70-28 Факс: (383)335-73-42
E-mail: info@nskenergo.ru сайт: www.NSKENERGO.ru

Экз. ____

ЛЭП-10 кВ, МКТПН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте:
СНТ «Надежда» : НСО, Колыванский район,
кадастровый номер земельного участка
54:10:026001:1

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Сети электроснабжения 10/0,4 кВ. Этап 1

499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1

Главный инженер проекта

Федоров А.С.

2018 г.

2		
Обозначение	Наименование	Примечание
499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1-С	Содержание	Стр. 2
499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.ПЗ	Пояснительная записка	Стр. 3-5
499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1	Основной комплект рабочих чертежей	Стр.6-34
Прилагаемые документы		
499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.В1	Ведомость опор ВЛ 10 кВ	Стр. 35
499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.В2	Ведомость опор и арматуры ВЛИ 0,4 кВ	Стр. 36
499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.В3	Ведомость физического объема работ ВЛ 10 кВ	Стр. 37
499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.В4	Ведомость физического объема работ КЛ 10 кВ	Стр. 38
499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.В5	Ведомость физического объема работ ВЛИ 0,4 кВ	Стр. 39
499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.В6	Ведомость пусконаладочных работ	Стр. 40
499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.В7	Ведомость работ по благоустройству	Стр. 41
499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.В8	Ведомость демонтажа	Стр. 42
499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	Стр. 43-47
02-2011-КМ	Информационный знак 10 кВ	Стр. 48
01-2011-КМ	Информационный знак 0,4 кВ	Стр. 49
02-2011-КМЗ	Установка ПКУ на опоре	Стр. 50
499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1-ОЛ	Опросный лист на ПКУ	Стр. 51
Приложение А	Техническое задание _____	
Приложение Б	Технические условия _____	
	Выписка из реестра членов СРО	

Согласовано:

Взаим. инв №	Подп. и дата						
Инв. №подп.							499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1-С
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	
	Разраб.	Анисимов		<i>Анисимов</i>	07.18		
	Проверил	Капранов		<i>Капранов</i>	07.18		
	Н.Контр.	Сафонова		<i>Сафонова</i>	07.18		

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р		1



НОВАЯ ЭНЕРГИЯ

ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ

Проектирование
Инжиниринговые услуги
Электромонтажные работы

Пояснительная записка

Рабочая документация выполнена на основании:

- технических условий выданных АО "РЭС" (дата);
- Техническое задание на выполнение работ, прил №1 к договору № _____
- данных, полученных в результате обследования объекта специалистами ООО «Компания Новая Энергия».

В соответствии с техническим заданием на выполнение работ в данном альбоме разработаны основные технические решения по строительству ЛЭП-10 кВ, ЛЭП-0,4 кВ и установке КМТП 10/0,4 кВ для технологического присоединения 191 жилого дома, расположенных по адресу: Новосибирская область, Колыванский район, СНТ "Надежда"

Объем работ по установке КМТП-10/0,4 кВ см. 499К.П-11-18.04.18-ЭС.

Нагрузка энергопринимающих устройств составляет: 111,2 кВт.

Проект разработан в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2013 "Основные требования к проектной и рабочей документации".

1. Технологические решения

Для выполнения технических условий необходимо выполнить:

- установку КМТП №1 10/0,4 кВ (см. комплект 499К.П-11-18.04.18-ЭС).
- строительство ЛЭП-10 кВ.
- строительство ВЛИ 0,4 кВ: фидер 1 - от проектируемой КМТП №1 10/0,4 кВ до ближайших существующих опор по улицам №36, №37; фидер 2 - от проектируемой КМТП №1 10/0,4 кВ до ближайших существующих опор по улицам №7-12.

- демонтаж существующих деревянных опор ВЛ 0,4 кВ.

- замена существующих вводов в жилые дома.

К 1 этапу относится:

- установка КМТП №1 10/0,4 кВ;
- строительство КЛ 10 кВ от сущ. ж/б опоры до проект. опоры А10-1.1;
- установка ПКУ на сущ. ж/б опоре;
- строительство ВЛ 10 кВ от опоры А10-1.1 до проект. КМТП №1 10/0,4 кВ;
- строительство опор ВЛЗ 10 кВ без подвеса провода;
- строительство ВЛИ 0,4 кВ фидера 1 от проект. КМТП №1 с совместным подвесом с ВЛ 10 кВ на участке опор №1 - №13;
- строительство ВЛИ 0,4 кВ фидера 2 от проект. КМТП №1 с совместным подвесом с проект ВЛЗ 10 кВ на участке опор №15 - №27.

Ко 2 этапу относится:

- подвес провода ВЛЗ 10 кВ на опоры установленные в 1 этап строительства.

К 1 этапу относится строительство КЛ-10 кВ от сущ. ж/б опоры до проект. опоры А10-1.1 и ВЛ-10 кВ от проект. опоры А10-1.1 до проект. КМТП №1 10/0,4 кВ. На участке опоры №1 - опоры №13 - выполнить совместный подвес с ВЛИ 0,4 кВ. От проект. КМТП №1 10/0,4 кВ до опоры №27 строительство ВЛИ 0,4 кВ фидер 2. На участке от опоры №15 до опоры №30 предусмотрен совместный подвес ВЛЗ 10 кВ и ВЛИ 0,4 кВ (подвес провода ВЛЗ 10 кВ относится ко 2 этапу строительства).

Место установки проект. КМТП №1 10/0,4 кВ, трасса ЛЭП-10 кВ и ЛЭП-0,4 кВ приведены на 499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1 л.3-5.

Длина провода на магистрали и вводах к потребителям принята исходя из расхода провода на провис и монтаж в соответствии с ТЕР-2001-33.

2. Электротехнические решения

Проектируемую ЛЭП 10 кВ на участке сущ. оп - проект. оп. №1 выполнить кабелем марки ААБ2л - 10 3х50, на участке проект. оп. №1 - КМТП №1 выполнить ВЛ-10 кВ проводом марки АС-50/8.

ВЛИ 0,4 кВ выполнить самонесущим изолированным проводом марки СИП-2 3х70+1х95.

Выполнить установку линейных разъединителей РЛНД-1-10/400 на проектируемых опорах №1 и №14 и на сущ. ж/б опоре. На сущ. опоре и на проект. оп. №1 предусмотреть установку каб. муфты, согласно типовому проекту 3.407.1-143. Для оконцевания кабеля на опоре использовать муфту марки ЗКНТн10 - 35/50.

499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.ПЗ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Анисимов		<i>Анисимов</i>	07.18
Проверил		Капранов		<i>Капранов</i>	07.18
Н.Контр.		Сафонова		<i>Сафонова</i>	07.18

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3
 НОВАЯ ЭНЕРГИЯ ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ Проектирование Инжиниринговые услуги Электромонтажные работы		

Формат А4

Согласовано:

Взаим. инв №
Подп. и дата

Инв. Неподр.

Таблица 1 - Климатическая характеристика района строительства ЛЭП 0,4/10 кВ

Область, населенный пункт	Толщина стенки гололеда, мм	Температура, °С					Скорость ветра, м/с	
		Макс.	Абс.мин.	При гололеде с ветром	При гололеде без ветра	Среднегодовая	Макс.	При гололеде
Новосибирская область	20	37	-51	-5	-5	0,2	29	18

В процессе проектирования ЛЭП 10 кВ, ВЛИ 0,4 кВ выполнены следующие расчеты:

- расчет токов короткого замыкания;
- расчет потерь напряжения.

Расчет токов КЗ и потерь напряжения приведен на 499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1 л.6-18. Согласно ГОСТ 32144-2013 нормально допустимое отклонение напряжения на выводах электроприемников не превышает $\pm 5\%$ от номинального, при большем отклонении рекомендуется поднять напряжение на обмотке низкого напряжения трансформатора с помощью средств регулирования напряжения (ПБВ).

Предельно допустимое значение установившегося отклонения напряжения на выводах электроприемников равно $\pm 10\%$ от номинального.

При выполнении данных расчетов были приняты климатические характеристики района строительства в соответствии с таблицей 1.

3. Конструктивно-строительные решения

Трасса КЛ 10 кВ прокладывается в траншее на глубине 0,7 от планировочной отметки земли и на всем протяжении трассы защищается слоем строительного кирпича. Для пассивной защиты кабеля выполняется подсыпка слоем песка над и под кабелем толщиной по 15 см. Пересечения кабелей с подземными коммуникациями и дорогами выполнить в полиэтиленовых трубах по типовому проекту А5-92 "Тяжпромэлектропроекта". В качестве материала защитного футляра проектом принято использовать полиэтиленовую трубу $\varnothing 110$ мм с толщиной стенки 6.6.

Проектом не предусмотрена электрозащита кабелей от коррозии, так как вдоль трассы кабельной линии потенциальных источников блуждающих токов и грунтов с повышенной коррозионной активностью нет.

Соединение секций полиэтиленовых труб выполнить при помощи сварки контактным нагревом встык в соответствии с требованиями СП 40-102-2001. Испытание на герметичность сварных швов производить пневматическим способом в соответствии с требованиями СНиП 3.05.04-85.

Кабели в трубах уплотнить с двух концов с помощью огнестойкой монтажной пены марки "Soudafoam FR".

Размещение опор и их типы указаны на плане трассы см. листы 3-5, 499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н и в ведомости опор см. 499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.В1 и 499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.В2.

Монтаж провода и линейной арматуры ВЛ 10 кВ выполнить по типовым проектам: 3.407.1-143.1, 3.407.1-143.2, 3.407.1-143.3 и 3.407.1-143.5, монтаж линейной арматуры ВЛЗ 10 кВ по т.п. Л56-97.

Монтаж провода и линейной арматуры ВЛИ 0,4 кВ на железобетонных опорах выполнить согласно т.п. 25.0017, монтаж провода и линейной арматуры ВЛИ 0,4 кВ на деревянных опорах - согласно т.п. 20.0148.

ЛЭП 10 кВ выполнить на железобетонных стойках марки СВ105-3,5 с изгибающим моментом 35 кНм.

Для ВЛИ 0,4 кВ проектом предусмотрены железобетонные стойки марки СВ 95-3 с изгибающим моментом 30 кНм.

Закрепление опор см. 499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1 лл.19,20.

Габариты от подземных частей опор и проводов ВЛИ до коммуникаций и сооружений выдержать согласно ПУЭ (7-е издание, 2003 г.):

- расстояние от опор ВЛИ 0,4 кВ до водопроводов - 1м;
- от колодцев и водоразборных колонок - 2м;
- расстояние по вертикали от проводов ВЛИ до поверхности земли - 5м, при пересечении непроезжей части улиц ответвления от ВЛИ к вводам в здания расстояния от СИП до тротуаров пешеходных дорожек допускается уменьшить до 3,5 м

Инв. Неодп.	Подп. и дата	Взаим. инв №	499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.ПЗ						Лист
									2
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

- расстояние по горизонтали от СИП при наибольшем их отклонении до элементов зданий и сооружений должно быть не менее: 1,0м - до балконов, террас и окон; 0,2м - до глухих стен зданий, сооружений.
 - расстояние по горизонтали от СИП до проводов существующей ВЛ 0,4 кВ должно быть не менее 1м.
- Допускается прохождение ВЛИ над крышами зданий и сооружениями, при этом расстояние от них до проводов по вертикали должно быть не менее 2,5м.
- Наименьшее расстояние по вертикали от проводов ВЛ 10 кВ до поверхности земли в населенной местности выдержать согласно ПУЭ (7-е издание, 2003 г. п.2.5.213):
- от проводов 10 кВ до поверхности земли - 7м;
 - до производственных зданий и сооружений - 3м.

Все электромонтажные работы выполнить согласно СНиП , ПУЭ.

4.Заземление и защита от перенапряжений

Заземление опор ЛЭП 10/0,4 кВ см. лист 21-23, 499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н. Заземлению подлежат все вновь устанавливаемые опоры ВЛ 10 кВ и ВЛИ 0,4 кВ. После проведения работ необходимо провести замер сопротивления заземляющего устройства и при необходимости вбить дополнительные заземлители. Сопротивление заземляющего устройства для опор ВЛ 10 кВ принять не более 10 Ом, для ВЛИ 0,4 кВ - 30 Ом.

5. Охрана окружающей среды

При разработке рабочей документации на строительство ВЛ 10 кВ, КЛ 10 кВ, ВЛИ 0,4 кВ учтены требования законодательства об охране природной среды и основ земельного законодательства Российской Федерации.

При выборе и согласовании трассы линии электропередачи максимально учитывались требования по сохранению окружающей природной среды и минимизации ущерба землепользователю.

Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую природную среду (как воздушную, так и водную).

Вырубка зеленых насаждений при строительстве ВЛ-10 кВ, КЛ-10 кВ, ВЛИ 0,4 кВ не требуется

В некоторых случаях потребуется обрезка ветвей деревьев.

6. Охрана труда и техника безопасности.

Охрана труда и техники безопасности при строительстве и эксплуатации проектируемой ВЛ 10 кВ обеспечивается принятием всех проектных решений в строгом соответствии с ПУЭ, 7-е издание, 2003 г.

В связи с тем, что электромонтажные работы будут производиться в районе с плотной застройкой, особое внимание уделить соблюдению техники безопасности при использовании машин и механизмов. При производстве земляных работ вызвать представителей эксплуатирующих организаций.

Проектными решениями предусматривается и указывается на необходимость строго соблюдать нормы и правила по технике безопасности и охране труда в процессе непосредственного выполнения как строительно-монтажных работ, так и осуществления последующей эксплуатации и технического обслуживания электрооборудования. При этом обращается особое внимание на необходимость руководствоваться следующими документами:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ, 7-е издание, 2003 г.);
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (СО 153-34.20.501-2003).

Монтажные работы производить в соответствии с правилами устройства электроустановок(ПУЭ, 7-е издание, 2003 г.), с соблюдением норм СНиПЗ.05.06-85, в соответствии с заводскими инструкциями по монтажу и эксплуатации оборудования.

Проверка технических решений, принятых в данном основном комплекте рабочих чертежей, на патентную чистоту не проводилась.

7. Противопожарная безопасность

Проектируемая ВЛ сооружается на железобетонных опорах и является несгораемым сооружением. Пересечения с возгораемыми зданиями или сооружениями ВЛ не имеет. В действующих нормативных документах по пожарной безопасности (ФЗ-123, НПБ 110-03, РД 153-34.0-49.101-2003) требования к линиям электропередачи не содержатся.

На основании вышеизложенного ЛЭП является безопасной в пожарном отношении.

Инв. Неодп.	Подп. и дата	Взаим. инв №							Лист
			499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.ПЗ						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	

				Ведомость основных комплектов рабочих чертежей									
				Обозначение				Наименование				Примечание	
				499К.П-11-18.04.18-ЭС				ЛЭП-10 кВ, МКТПН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» : НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка 54:10:026001:1 Установка КМТП 10/0,4 кВ					
				499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1				ЛЭП-10 кВ, МКТПН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» : НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка 54:10:026001:1 Сети электроснабжения 10/0,4 кВ. Этап 1					
				499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н2				ЛЭП-10 кВ, МКТПН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» : НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка 54:10:026001:1 Сети электроснабжения 10/0,4 кВ. Этап 2					
499К.П-11-18.04.18-СМ				ЛЭП-10 кВ, МКТПН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» : НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка 54:10:026001:1 Локальная смета									
Ведомость рабочих чертежей основного комплекта													
Лист				Наименование				Примечание					
1				Общие данные									
2				Однолинейная схема									
3-5				План трассы				на 3-х листах					
6-8				Расчет токов КЗ и потерь напряжения сети 10 кВ				на 3-х листах					
9-17				Расчет токов КЗ и потерь напряжения сети 0,4 кВ				на 9-х листах					
18-20				Выбор трансформаторов тока 10 кВ				на 3-х листах					
21				Закрепление опор 10 кВ									
22				Закрепление опор 0,4 кВ									
23				Заземление опор 10 кВ									
24				Заземление опор 10 кВ с разъединителем									
25				Заземление опор 0,4 кВ									
26-28				Поопорная спецификация ВЛ 10 кВ				на 3-х листах					
29				Поопорная спецификация ВЛИ 0,4 кВ									
Ведомость ссылочных и прилагаемых документов (начало)													
Обозначение				Наименование				Примечание					
				Ссылочные документы									
ПУЭ, 7-е издание, 2003 г.				Правила устройства электроустановок									
СО 153-34.20.501-2003				Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации									
РД 34.20.185-94				Инструкция по проектированию городских электрических сетей									

6

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов (окончание)

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ГОСТ 32144-2013	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения	
ФЗ-123	Технический регламент о требованиях пожарной безопасности	
РД 153-34.0-49.101-2003	Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий	
14278ТМ-Т1	Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-150 кВ	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.В1	Ведомость опор ВЛ 10 кВ	
499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.В2	Ведомость опор и арматуры ВЛИ 0,4 кВ	
499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.В3	Ведомость физического объема работ ВЛ 10 кВ	
499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.В4	Ведомость физического объема работ КЛ 10 кВ	
499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.В5	Ведомость физического объема работ ВЛИ 0,4 кВ	
499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.В6	Ведомость пусконаладочных работ	
499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.В7	Ведомость работ по благоустройству	
499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.В8	Ведомость демонтажа	
499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	на 5-и листах
02-2011-КМ	Информационный знак ВЛ 10 кВ	
01-2011-КМ	Информационный знак ВЛ 0,4 кВ	
02-2011-КМ3	Установка ПКУ на опоре	
499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1-ОЛ	Опросный лист на ПКУ	
	Техническое задание приложение №1 к договору №_____	
	Технические условия_____	
	Выписка из реестра членов СРО	

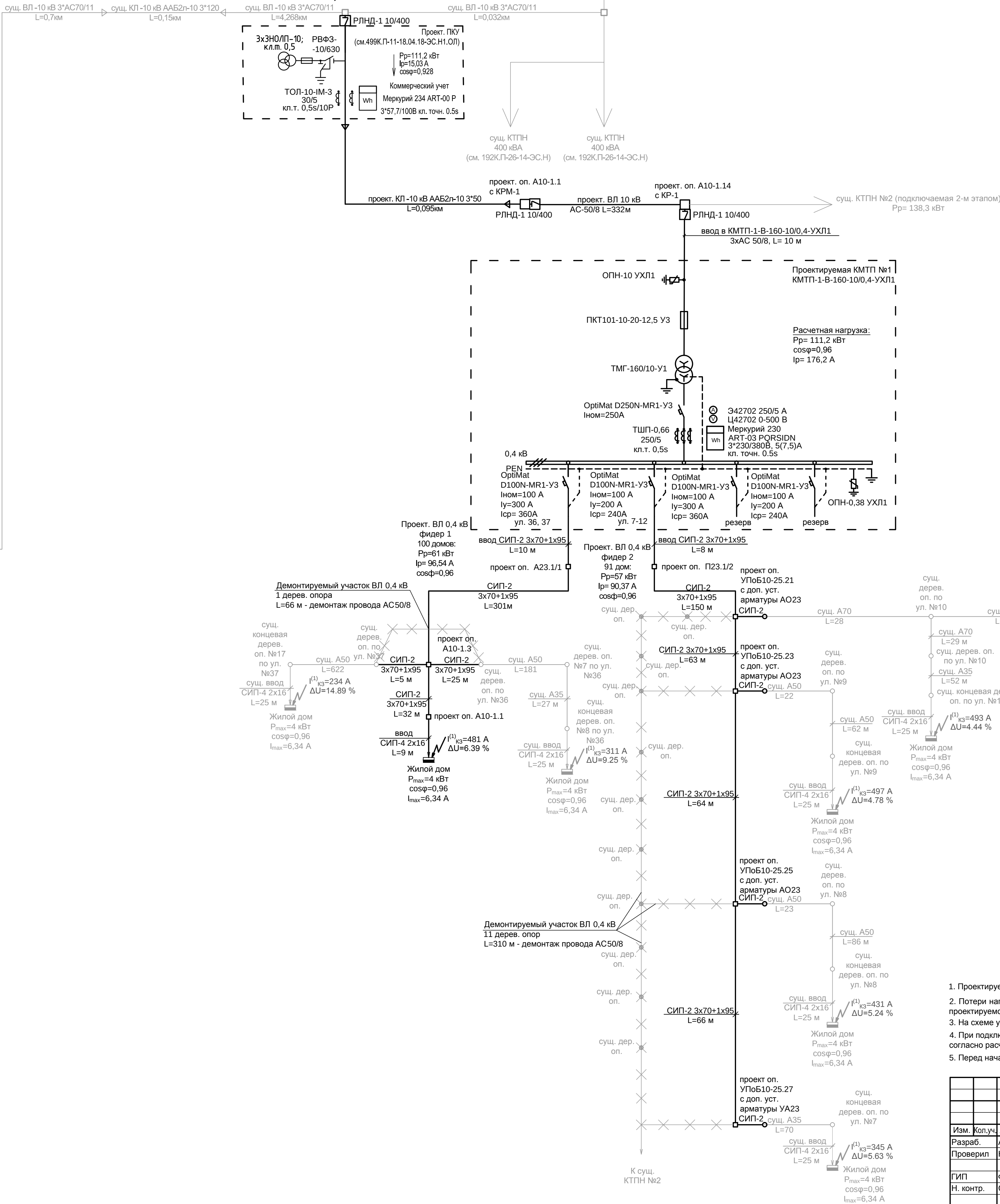
Рабочая документация разработана в соответствии с действующими общероссийскими и отраслевыми нормами, правилами и государственными стандартами, техническому заданию и при выполнении проектных решений, правил монтажа и эксплуатации, обеспечивает взрывопожарную безопасность зданий и сооружений.

Главный инженер проекта



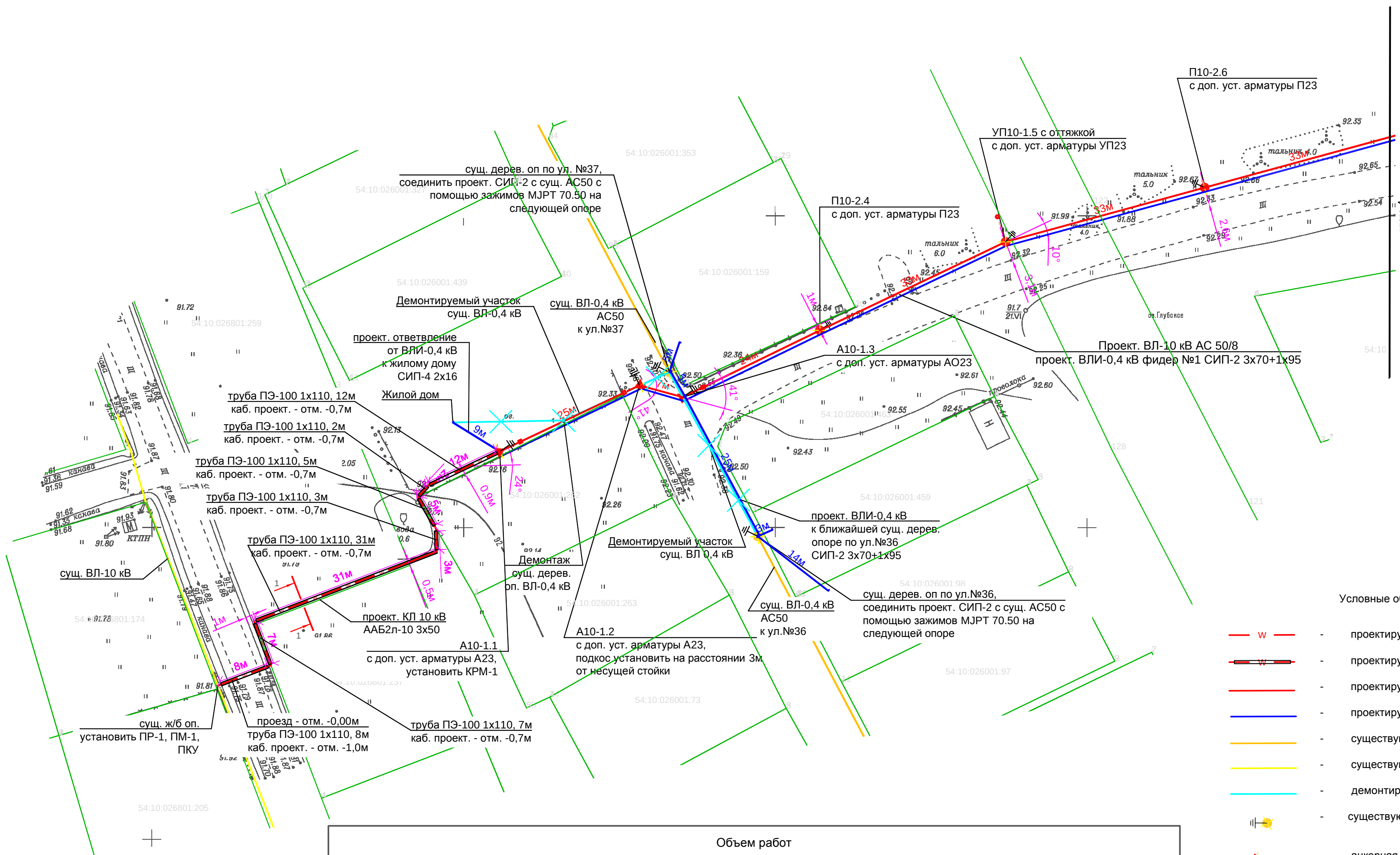
Фёдоров А.С.

						499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1			
						ЛЭП-10 кВ, МКТПН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» : НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка 54:10:026001:1			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Сети электроснабжения 10/0,4 кВ. Этап 1	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Анисимов			07.18		Р	1	29
Проверил		Капранов			07.18				
ГИП		Фёдоров			07.18	Общие данные	 НОВАЯ ЭНЕРГИЯ ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ Проектирование Инжиниринговые услуги Электромонтажные работы		
Н. контр.		Сафонова			07.18				



1. Проектируемая часть сети выполнена утолщенными линиями черного цвета .
2. Потери напряжения указаны для режима максимальных нагрузок без учета регулирования устройством ПВБ проектируемого трансформатора .
3. На схеме указана строительная длина ВЛ 10 кВ и ВЛИ 0,4 кВ.
4. При подключении новых потребителей, номинал автоматических выключателей резервных линий выбрать согласно расчетной нагрузке .
5. Перед началом демонтажных работ фидер №1 отключить от существующей КТПН .

					499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1		
					ЛЭП-10 кВ, МКТПН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» : НСО, Кольванский район, кадастровый номер земельного участка 54:10:026001.1		
Изм.	Колуч.	Лист	Федок.	Подп.	Дата		
Разработ.	Анисимов			<i>Анисимов</i>	07.18		
Проверил	Капанов			<i>Капанов</i>	07.18		
Сети электроснабжения 10/0,4 кВ. Этап 1						Стадия	Лист
						Р	2
ГИП	Федоров			<i>Федоров</i>	07.18		
Н. контр.	Сафонова			<i>Сафонова</i>	07.18		
Однолинейная схема						 НОВАЯ ЭНЕРГИЯ ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ Инженерно-проектное учреждение Энергетический отдел	



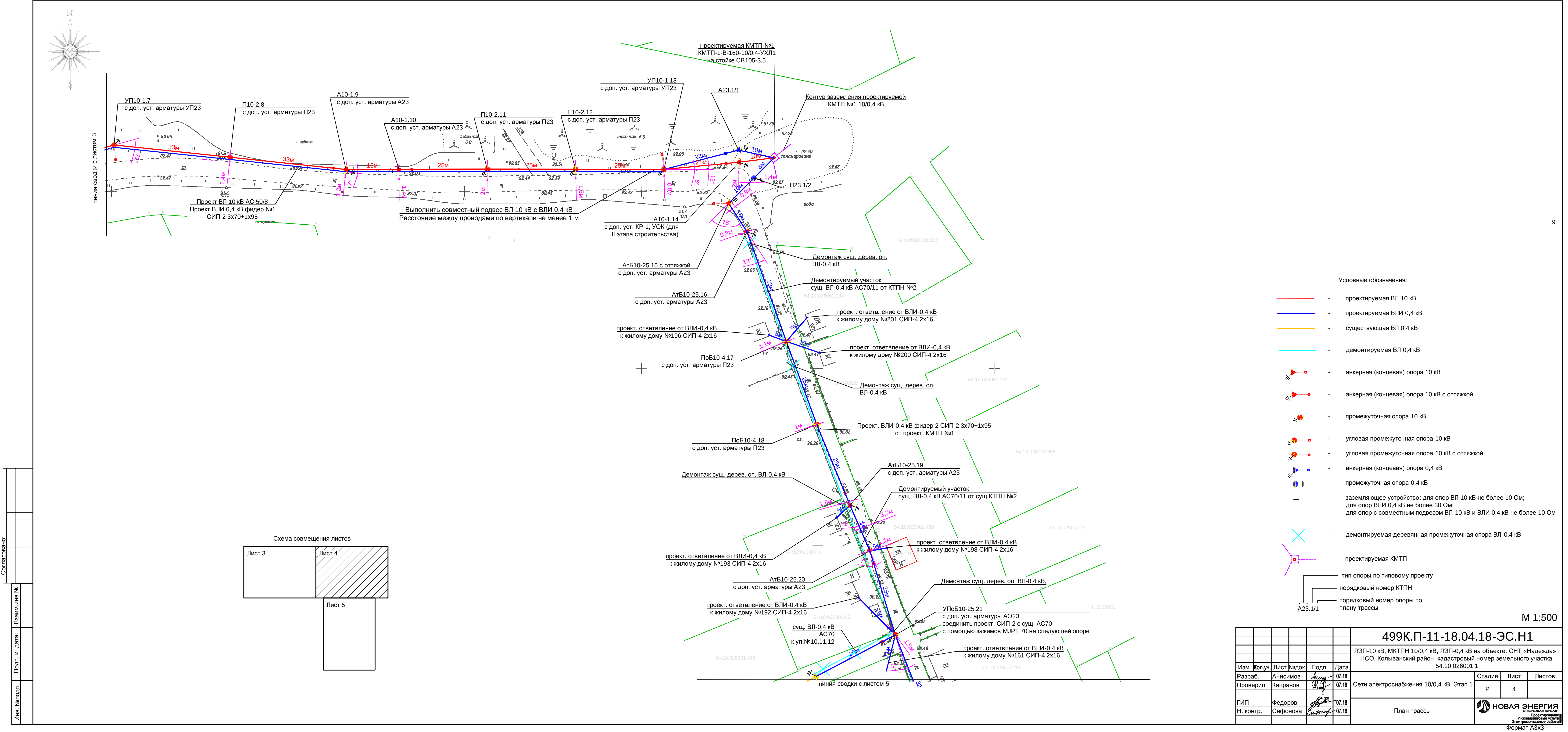
	- проектируемая КЛ 10 кВ
	- проектируемая КЛ 10 кВ в трубе
	- проектируемая ВЛ 10 кВ
	- проектируемая ВЛИ 0,4 кВ
	- существующая ВЛ 0,4 кВ
	- существующая ВЛ 10 кВ
	- демонтируемая ВЛ 0,4 кВ
	- существующая промежуточная одноцепная опора 0,4 кВ
	- анкерная (концевая) опора 10 кВ
	- промежуточная опора 10 кВ
	- угловая промежуточная опора 10 кВ с оттяжкой
	- заземляющее устройство: для опор ВЛ 10 кВ не более 10 Ом; для опор ВЛИ 0,4 кВ не более 30 Ом; для опор с совместным подвесом ВЛ 10 кВ и ВЛИ 0,4 кВ не более 10 Ом
	- оборудование, подлежащее демонтажу

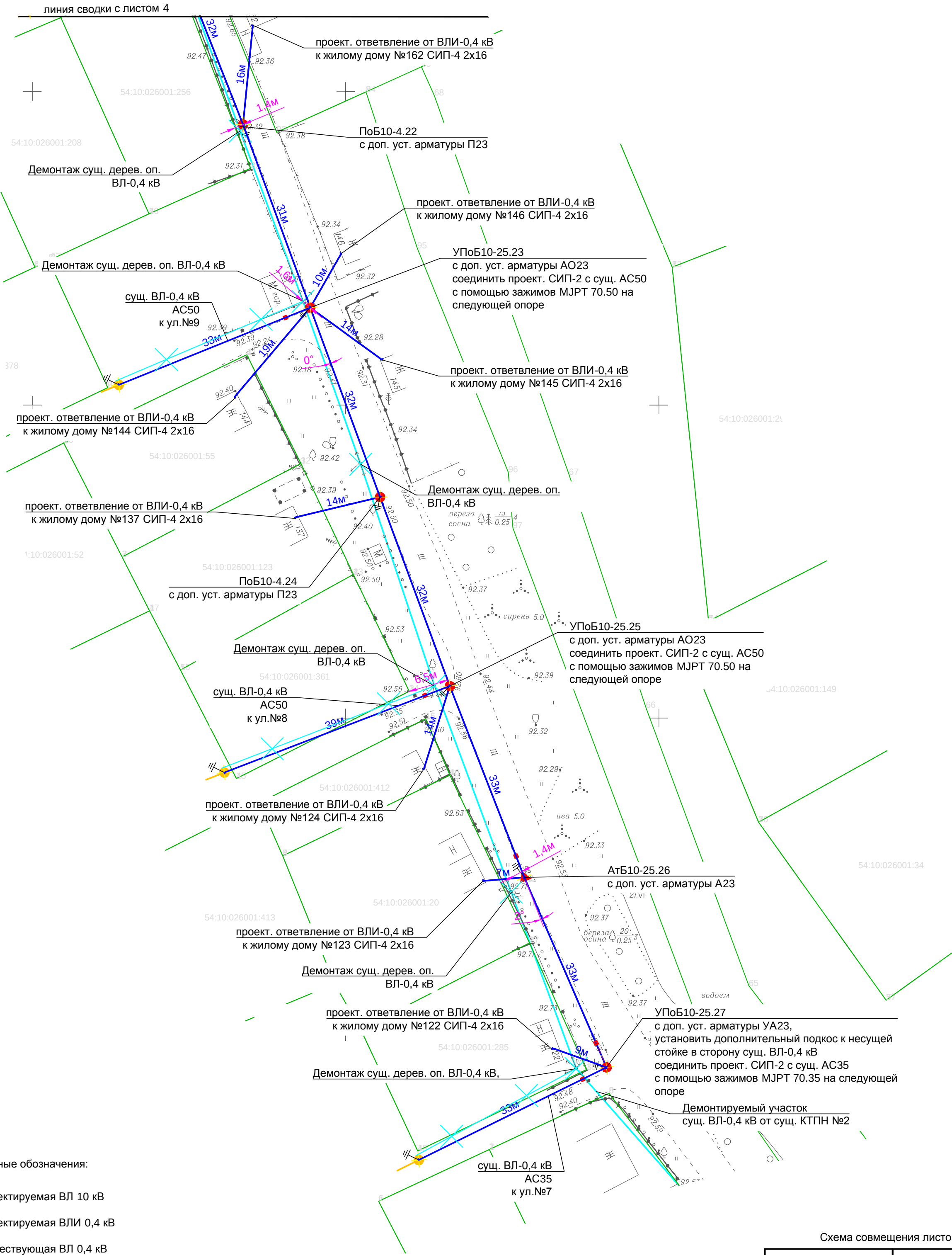
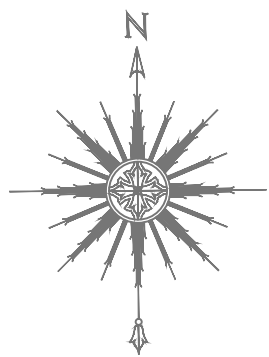
A10-1.4 — порядковый номер опоры по плану трассы

M 1:500

 **НОВАЯ ЭНЕРГИЯ**
ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ
Проектирование
Инжиниринговые услуги
Электромонтажные работы
Формат А3у3

Формат А3у3



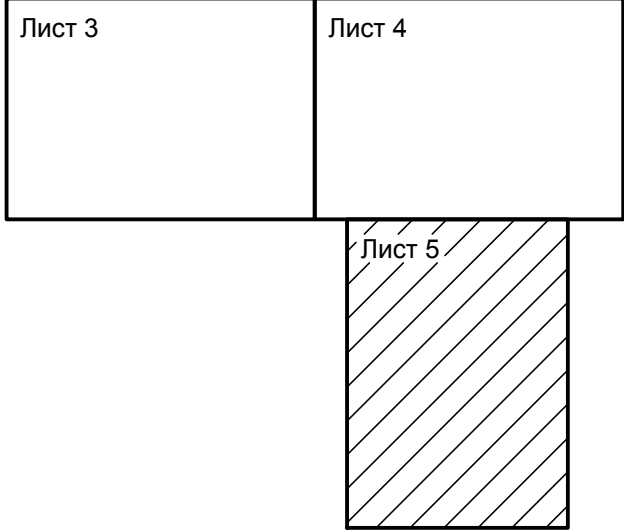


Условные обозначения:

- проектируемая ВЛ 10 кВ
- проектируемая ВЛИ 0,4 кВ
- существующая ВЛ 0,4 кВ
- демонтируемая ВЛ 0,4 кВ
- анкерная (концевая) опора 10 кВ
- промежуточная опора 10 кВ
- угловая промежуточная опора 10 кВ
- угловая промежуточная опора 10 кВ с дополнительным подкосом
- заземляющее устройство: для опор ВЛ 10 кВ не более 10 Ом; для опор ВЛИ 0,4 кВ не более 30 Ом; для опор с совместным подвесом ВЛ 10 кВ и ВЛИ 0,4 кВ не более 10 Ом
- демонтируемая деревянная промежуточная опора ВЛ 0,4 кВ

тип опоры по типовому проекту
порядковый номер опоры по плану трассы
А10-1.1

Схема совмещения листов



М 1:500

						499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1				
						ЛЭП-10 кВ, МКТПН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» : НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка 54:10:026001:1				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Сети электроснабжения 10/0,4 кВ. Этап 1		Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Анисимов			Иванов	07.18			Р	5	
Проверил	Капранов			Иванов	07.18	План трассы		 НОВАЯ ЭНЕРГИЯ ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ Проектирование Инженерные услуги Электромонтажные работы		
ГИП	Фёдоров			Иванов	07.18					
Н. контр.	Сафонова			Сафонова	07.18					

Параметры системы

	$I_{кз\max}/I_{кз\min}$, кА	$X_{с\max}/X_{с\min}$, Ом
ПС 6/10 кВ "Север"	8.753/6.965	0.692/0.870

Параметры линий 10 кВ

	$r_{уд}$, Ом/км	$X_{уд}$, Ом/км
АС 70/11	0,46	0,275
ААБ2л-10 3*120	0,258	0,081
ААБ2л-10 3*50	0,625	0,09
АС 50/8	0,603	0,35

Расчет трехфазного тока короткого замыкания :

$$I_{кз^3} = \frac{U_{ц.п.}}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{((X_c + X_l + X_{тр})^2 + (R_l + R_{тр})^2)}}$$

где $U_{ц.п.}$ - напряжение центра питания;
 X_c - сопротивление системы;
 $R_{тр}$ - активное сопротивление трансформатора;
 $X_{тр}$ - реактивное сопротивление трансформатора;
 X_l - суммарное реактивное сопротивление линии;
 R_l - суммарное активное сопротивление линии;

где $R_{кз}$ - потери короткого замыкания трансформатора;
 $S_{ном.тр.}$ - номинальная мощность трансформатора;
 $U_{ном.тр.}$ - номинальное напряжение трансформатора;
 $U_{к\%}$ - напряжение короткого замыкания трансформатора;

$$R_{тр} = \frac{P_{кз} \cdot U_{ном.тр.}^2}{S_{ном.тр.}^2}$$

$$Z_{тр} = \frac{U_{к\%} \cdot U_{ном.тр.}^2}{100 \cdot S_{ном.тр.}}$$

$$X_{тр} = \sqrt{Z_{тр}^2 - R_{тр}^2}$$

Расчет двухфазного тока короткого замыкания :

$$I_{кз^2} = \sqrt{3/2} \cdot I_{кз^3}$$

Согласовано:

Взаим. инв №

Подп. и дата

Инв. Неодп.

499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1

ЛЭП-10 кВ, МКТГН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» :
 НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка
 54:10:026001:1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Анисимов		<i>Анисимов</i>	07.18
Проверил		Капранов		<i>Капранов</i>	07.18
ГИП		Фёдоров		<i>Фёдоров</i>	07.18
Н. контр.		Сафонова		<i>Сафонова</i>	07.18

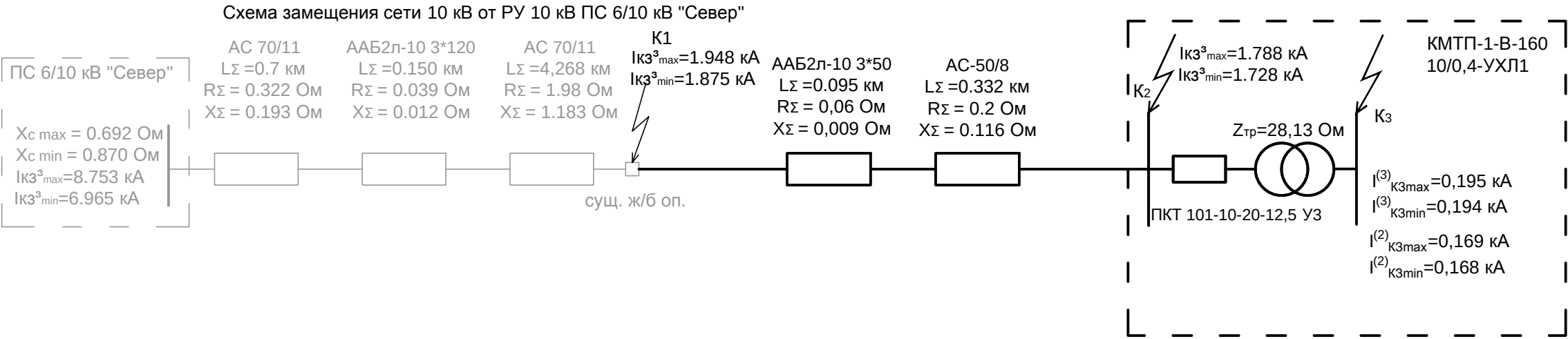
Сети электроснабжения 10/0,4 кВ. Этап 1

Расчет токов КЗ и потерь
напряжения сети 10 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	6	



НОВАЯ ЭНЕРГИЯ
 ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ
 Проектирование
 Инжиниринговые услуги
 Электромонтажные работы



Расчет токов трехфазного короткого замыкания сети 10 кВ

Точка КЗ	Участок		Марка провода (кабеля)	Длина участка, км	Уд.сопротивления, Ом/км		Сопротивление участка, Ом		Сопротивление системы, Ом		Сопротивление трансформатора, Ом			Ток трехфазного КЗ		Ток двухфазного КЗ	
	начало	конец									R	X	Z	I макс, кА	I мин, кА	I макс, кА	I мин, кА
					Ro	Xo	R	X	Xс макс	Xс мин							
К1	ПС 6/10 кВ "Север"	Сущ. опора	АС 70/11	0,7	0,46	0,275	0,322	0,193									
	Сущ. опора	Сущ. опора	ААБ2л-10 3*120	0,15	0,258	0,081	0,039	0,012									
	Сущ. опора	Сущ. ж/б оп. с ПР-1 и ПМ-1	АС 70/11	4,268	0,46	0,275	1,963	1,174									
	ПС 6/10 кВ "Север"	Сущ. ж/б оп. с ПР-1 и ПМ-1		5,118			2,324	1,378	0,692	0,87				1,948	1,875		
К2	Сущ. ж/б оп. с ПР-1 и ПМ-1	Проект. оп. А10-1.1 с КРМ-1	ААБ2л-10 3х50	0,095	0,625	0,09	0,059	0,009									
	Проект. Оп. А10-1.1 с КРМ-1	Шины 10 кВ проект. КМТП №1	АС 50/8	0,332	0,603	0,35	0,200	0,116									
	ПС 6/10 кВ "Север"	Шины 10 кВ проект. КМТП №1		5,545			2,584	1,503	0,692	0,87				1,788	1,728		
К3	ПС 6/10 кВ "Север"	Шины 0,4 кВ проект. КМТП №1		5,545			2,584	1,503	0,692	0,87	10,16	26,23	28,13	0,195	0,194	0,169	0,168

Проверка кабеля на термическую стойкость :
Минимальное сечение кабеля:

$$S = \frac{I_{k3} \cdot x \cdot \sqrt{t_{\text{ф}}}}{C}$$

где tф-фиктивное время, сек
tф=1.2 сек
C - коэффициент (табл.8 ГОСТ 52736-2007)
C=90
Получаем:
$$S = \frac{1948 \cdot x \cdot \sqrt{1.2}}{90} = 23.7 \text{ мм}^2$$

Проектируемый кабель ААБ2л-10 3*50
23.7<50 - условие выполняется

						499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1			
						ЛЭП-10 кВ, МКТПН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» : НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка 54:10:026001:1			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Сети электроснабжения 10/0,4 кВ. Этап 1	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Анисимов		Анисимов	07.18		Р	7	
Проверил		Капанов		Капанов	07.18	Расчет токов КЗ и потерь напряжения сети 10 кВ	 НОВАЯ ЭНЕРГИЯ ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ Проектирование Инжиниринговые услуги Электромонтажные работы		
ГИП		Фёдоров		Фёдоров	07.18				
Н. контр.		Сафонова		Сафонова	07.18				

Расчет потерь напряжения в сети 10 кВ

Потеря напряжения на участке определяется как:

$$\Delta U = L \cdot P \cdot K \%, \text{ где}$$

L - длина участка, км

P - мощность, протекаемая на рассматриваемом участке, МВт

K - удельные потери напряжения для $\cos\varphi=0,96$ от ПС 6/10 "Север" до сущ. ж/б оп. с ПР-1 и ПМ-1, от сущ. ж/б оп. с ПР-1 и ПМ-1 до проект. КТПН №1 $\cos\varphi=0,928$ (табл. 5-23, 5-24, 5-25 Справочник по расчету проводов и кабелей Ф.Карпов, В. Козлов), %/(МВт*км)

Расчет потерь напряжения сети 10 кВ

Участок		Марка провода (кабеля)	L, км	ΣР на участке, МВт	Количество ТП	Ко	K, %/МВт*км	ΔU участка, %	ΔU от ПС 6/10 "Север", %
Начало	Конец								
ПС 6/10 "Север"	сущ. ж/б оп. С ПР-1 и ПМ-1	АС 70/11	0,7	1,311	5	0,85	0,642	0,501	0,501
		ААБ2л-3х120	0,15	1,311	5	0,85	0,3	0,050	0,551
		АС 70/11	4,268	1,311	5	0,85	0,642	3,053	3,604
сущ. ж/б оп. С ПР-1 и ПМ-1	Проект. оп. А10-1.1	ААБ2л-3х50	0,095	0,410	1	0,9	0,664	0,023	3,628
Проект. оп. А10-1.1	Проект. оп. А10-1.14	АС 50/8	0,347	0,410	1	0,9	0,748	0,096	3,723
Проект. оп. А10-1.14	проект КМТП №1	АС50/8	0,01	0,111	1	1	0,748	0,001	3,724
Итого длина линии до проект. КМТП №1, км			5,57	Итого потеря напряжения в линии до проект. КМТП №1, %				3,724	

Согласовано:

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подп.

499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1

ЛЭП-10 кВ, МКТГН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» :
НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка
54:10:026001:1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Анисимов		<i>Анисимов</i>	07.18
Проверил		Капранов		<i>Капранов</i>	07.18
ГИП		Фёдоров		<i>Фёдоров</i>	07.18
Н. контр.		Сафонова		<i>Сафонова</i>	07.18

Сети электроснабжения 10/0,4 кВ. Этап 1

Расчет токов КЗ и потерь
напряжения сети 10 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	8	

 **НОВАЯ ЭНЕРГИЯ**
ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ
Проектирование
Инжиниринговые услуги
Электромонтажные работы

Параметры ВЛИ 0,4 кВ

Сопротивление СИП2 3x70+1x95	1,044	Ом/км	Потери СИП2 3x70+1x95	0,319	% / кВт*км
Сопротивление СИП4 2x16	3,8	Ом/км	Потери СИП4 2x16	8,18	% / кВт*км
Сопротивление А-35	1,7	Ом/км	Потери А-35	0,705	% / кВт*км
Сопротивление А-50	0,718	Ом/км	Потери А-50	0,509	% / кВт*км
Сопротивление А-70	0,535	Ом/км	Потери А-70	0,382	% / кВт*км

Параметры трансформаторов

Номинальная мощность, Сном	160	кВА
Сопротивление трансформатора со схемой соединения обмоток Y/Yн-11	0,162	Ом

Расчет тока однофазного короткого замыкания:

$$I_{кз} = \frac{U_{ф}}{Z_{п} + Z_{т/3} + Z_{к}}$$

где $Z_{п}$ - полное сопротивление петли фаза-нуль;

$Z_{т/3}$ - расчетное сопротивление силового трансформатора в режиме однофазного КЗ ;

$Z_{к}$ - сопротивление контактов коммутационных аппаратов ($Z_{к}=0,015$ Ом).

Расчет потерь напряжения:

$$\Delta U(\%) = \Delta U_{тб} \times M_a$$

(5-13 Справочник по расчету проводов и кабелей В.Н. Козлов)

где $\Delta U_{тб}$ - табличное значение удельной величины потери напряжения (%/кВт*км)
(табл 5.14-16 Справочник по расчету проводов и кабелей В.Н. Козлов)

M_a - произведение активных нагрузок на длину участка (км*кВт).

Согласовано:

Взаим. инв №

Подп. и дата

Инв. Неодпл.

499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1

ЛЭП-10 кВ, МКТГПН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» :
НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка
54:10:026001:1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Анисимов		<i>Анисимов</i>	07.18
Проверил		Капранов		<i>Капранов</i>	07.18
ГИП		Фёдоров		<i>Фёдоров</i>	07.18
Н. контр.		Сафонова		<i>Сафонова</i>	07.18

Сети электроснабжения 10/0,4 кВ. Этап 1

Расчет токов КЗ и потерь
напряжения сети 0,4 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	9	



НОВАЯ ЭНЕРГИЯ
ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ
Проектирование
Инжиниринговые услуги
Электромонтажные работы

Согласовано:

№№ опор		Кол. потр.	Р кВт	I А	Длина, м	Провод (кабель) кол-во, марка, сечение фазн., нул., фонарн.	dU % уч-ка	dU % от ТП	сопр. уч-ка Ом	Σ Ом	I кЗ 1 фаз. А	Защитный аппарат луст., А	15	
нач.	кон.													
Проектируемая КТПН №1 (160 кВА, У/УН-11)														
Фидер 1														
КТПН №1	A23.1/1	100	61	96,54	10	СИП2 3*70+1*95	0,19	0,19	0,010	0,19	1174	OptiMat D100N-MR1-УЗ Iном=100 А Iу=150 А Iср=180А		
A23.1/1	УП10-1.13 (10кВ)	100	61	96,54	22	СИП2 3*70+1*95	0,43	0,62	0,023	0,21	1046			
УП10-1.13 (10кВ)	П10-2.12 (10кВ)	100	61	96,54	25	СИП2 3*70+1*95	0,49	1,11	0,026	0,24	930			
П10-2.12 (10кВ)	П10-2.11 (10кВ)	100	61	96,54	25	СИП2 3*70+1*95	0,49	1,60	0,026	0,26	838			
П10-2.11 (10кВ)	A10-1.10 (10кВ)	100	61	96,54	25	СИП2 3*70+1*95	0,49	2,08	0,026	0,29	762			
A10-1.10 (10кВ)	A10-1.9 (10кВ)	100	61	96,54	15	СИП2 3*70+1*95	0,29	2,37	0,016	0,30	723			
A10-1.9 (10кВ)	П10-2.8 (10кВ)	100	61	96,54	33	СИП2 3*70+1*95	0,64	3,02	0,034	0,34	649			
П10-2.8 (10кВ)	УП10-1.7 (10кВ)	100	61	96,54	33	СИП2 3*70+1*95	0,64	3,66	0,034	0,37	589			
УП10-1.7 (10кВ)	П10-2.6 (10кВ)	100	61	96,54	33	СИП2 3*70+1*95	0,64	4,30	0,034	0,41	540			
П10-2.6 (10кВ)	УП10-1.5 (10кВ)	100	61	96,54	33	СИП2 3*70+1*95	0,64	4,94	0,034	0,44	498			
УП10-1.5 (10кВ)	П10-2.4 (10кВ)	100	61	96,54	33	СИП2 3*70+1*95	0,64	5,58	0,034	0,48	462			
П10-2.4 (10кВ)	A10-1.3 (10кВ)	100	61	96,54	24	СИП2 3*70+1*95	0,47	6,05	0,025	0,50	439			
A10-1.3 (10кВ)	сущ. дерев оп. по ул. №37	67	45,3	71,69	5	СИП2 3*70+1*95	0,07	6,12	0,004	0,51	435			
сущ. дерев оп. по ул. №37	сущ. дерев оп. №1 по ул. №37	66	44,7	70,74	32	4х(А-50)	0,73	6,85	0,023	0,53	416			
сущ. дерев оп. №1 по ул. №37	сущ. дерев оп. №2 по ул. №37	62	42,5	67,26	30	4х(А-50)	0,65	7,50	0,022	0,55	400			
сущ. дерев оп. №2 по ул. №37	сущ. дерев оп. №3 по ул. №37	58	40,4	63,94	31	4х(А-50)	0,64	8,14	0,022	0,57	385			
Взаим. инв № 499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1														
ЛЭП-10 кВ, МКТГН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» : НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка 54:10:026001:1 Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата														
Разраб.		Анисимов		[Подпись]		07.18		Стадия			Лист		Листов	
Проверил		Капранов		[Подпись]		07.18		Сети электроснабжения 10/0,4 кВ. Этап 1			Р		10	
ГИП		Фёдоров		[Подпись]		07.18		Расчет токов КЗ и потерь напряжения сети 0,4 кВ			НОВАЯ ЭНЕРГИЯ ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ Проектирование Инжиниринговые услуги Электромонтажные работы			
Н. контр.		Сафонова		[Подпись]		07.18								

Согласовано:

№№ опор		Кол. потр.	Р кВт	I А	Длина, м	Провод (кабель) кол-во, марка, сечение фазн., нул., фонарн.	dU % уч-ка	dU % от ТП	сопр. уч-ка Ом	Σ Ом	I кз 1 фаз. А	Защитный аппарат луст., А	16
нач.	кон.												
Согласовано:	сущ. дерев оп. №3 по ул. №37	сущ. дерев оп. №4 по ул. №37	54	38,4	60,77	30	4х(А-50)	0,59	8,73	0,022	0,59	371	
	сущ. дерев оп. №4 по ул. №37	сущ. дерев оп. №5 по ул. №37	50	36,3	57,45	32	4х(А-50)	0,59	9,32	0,023	0,62	357	
	сущ. дерев оп. №5 по ул. №37	сущ. дерев оп. №6 по ул. №37	46	34	53,81	29	4х(А-50)	0,50	9,82	0,021	0,64	345	
	сущ. дерев оп. №6 по ул. №37	сущ. дерев оп. №7 по ул. №37	42	31,6	50,01	40	4х(А-50)	0,64	10,46	0,029	0,67	330	
	сущ. дерев оп. №7 по ул. №37	сущ. дерев оп. №8 по ул. №37	38	29,5	46,69	39	4х(А-50)	0,59	11,05	0,028	0,69	317	
	сущ. дерев оп. №8 по ул. №37	сущ. дерев оп. №9 по ул. №37	34	27,6	43,68	41	4х(А-50)	0,58	11,63	0,029	0,72	304	
	сущ. дерев оп. №9 по ул. №37	сущ. дерев оп. №10 по ул. №37	30	25,4	40,2	39	4х(А-50)	0,50	12,13	0,028	0,75	293	
	сущ. дерев оп. №10 по ул. №37	сущ. дерев оп. №11 по ул. №37	26	22,9	36,24	42	4х(А-50)	0,49	12,62	0,030	0,78	281	
	сущ. дерев оп. №11 по ул. №37	сущ. дерев оп. №12 по ул. №37	22	21,3	33,71	40	4х(А-50)	0,43	13,05	0,029	0,81	271	
	сущ. дерев оп. №12 по ул. №37	сущ. дерев оп. №13 по ул. №37	18	19,8	31,34	40	4х(А-50)	0,40	13,46	0,029	0,84	262	
сущ. дерев оп. №13 по ул. №37	сущ. дерев оп. №14 по ул. №37	14	17,7	28,01	39	4х(А-50)	0,35	13,81	0,028	0,87	254		
Взаим. инв №													
Подп. и дата													
Инв. Неподр.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1						
	Разраб.						ЛЭП-10 кВ, МКТГН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» : НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка 54:10:026001:1						
	Проверил						Стадия						
	ГИП						Лист						
	Н. контр.						Листов						
Расчет токов КЗ и потерь напряжения сети 0,4 кВ							 НОВАЯ ЭНЕРГИЯ ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ Проектирование Инжиниринговые услуги Электромонтажные работы						

Согласовано:

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подп.

№№ опор		Кол. потр.	Р кВт	I А	Длина, м	Провод (кабель) кол-во, марка, сечение фазн., нул., фонарн.	dU % уч-ка	dU % от ТП	сопр. уч-ка Ом	ZΣ Ом	I кЗ 1 фаз. А	Защитный аппарат луст., А	17
нач.	кон.												
сущ. дерев оп. №14 по ул. №37	сущ. дерев оп. №15 по ул. №37	9	15,3	24,21	41	4х(А-50)	0,32	14,13	0,029	0,90	245		
сущ. дерев оп. №15 по ул. №37	сущ. дерев оп. №16 по ул. №37	5	14,3	22,63	40	4х(А-50)	0,29	14,42	0,029	0,93	238		
сущ. дерев оп. №16 по ул. №37	сущ. концевая дерев оп. №17 по ул. №37	1	4	6,33	42	4х(А-50)	0,09	14,51	0,030	0,96	230		
сущ. концевая дерев оп. №17 по ул. №37	Жилой дом	1	4	6,33	25	СИП4 2х16	0,38	14,89	0,095	1,05	209		
А10-1.3 (10кВ)	сущ. дерев оп. по ул. №36	32	26,6	42,1	25	СИП2 3*70+1*95	0,21	6,26	0,026	0,53	417		
сущ. дерев оп. по ул. №36	сущ. дерев оп. №1 по ул. №36	30	25,4	40,2	28	4х(А-50)	0,36	6,63	0,020	0,55	402		
сущ. дерев оп. №1 по ул. №36	сущ. дерев оп. №2 по ул. №36	26	22,9	36,24	30	4х(А-50)	0,35	6,98	0,022	0,57	386		
сущ. дерев оп. №2 по ул. №36	сущ. дерев оп. №3 по ул. №36	22	21,3	33,71	31	4х(А-50)	0,34	7,31	0,022	0,59	372		
сущ. дерев оп. №3 по ул. №36	сущ. дерев оп. №4 по ул. №36	18	19,8	31,34	30	4х(А-50)	0,30	7,61	0,022	0,61	359		
сущ. дерев оп. №4 по ул. №36	сущ. дерев оп. №5 по ул. №36	14	17,7	28,01	32	4х(А-50)	0,29	7,90	0,023	0,64	346		
сущ. дерев оп. №5 по ул. №36	сущ. дерев оп. №6 по ул. №36	10	16	25,32	30	4х(А-50)	0,24	8,15	0,022	0,66	334		

499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1

ЛЭП-10 кВ, МКТГН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» :
НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка
54:10:026001:1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Анисимов		Анисимов	07.18			
Проверил		Капранов		Капранов	07.18	Р	12	
ГИП		Фёдоров		Фёдоров	07.18	 НОВАЯ ЭНЕРГИЯ ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ Проектирование Инжиниринговые услуги Электромонтажные работы		
Н. контр.		Сафонова		Сафонова	07.18			

Расчет токов КЗ и потерь
напряжения сети 0,4 кВ

Согласовано:

№№ опор		Кол. потр.	Р кВт	I А	Длина, м	Провод (кабель) кол-во, марка, сечение фазн., нул., фонарн.	dU % уч-ка	dU % от ТП	сопр. уч-ка Ом	Σ Ом	I кЗ 1 фаз. А	Защитный аппарат Iуст., А	18
нач.	кон.												
сущ. дерев. оп. №6 по ул. №36	сущ. дерев. оп. №7 по ул. №36	5	14,3	22,63	28	4х(А-50)	0,20	8,35	0,020	0,68	325		
сущ. дерев. оп. №7 по ул. №36	сущ. концевая дерев. оп. №8 по ул. №36	1	4	6,33	27	4х(А-35)	0,08	8,43	0,046	0,72	304		
сущ. концевая дерев. оп. №8 по ул. №36	Жилой дом	1	4	6,33	25	СИП4 2х16	0,82	9,25	0,095	0,82	269		
А10-1.3 (10кВ)	А10-1.2 (10кВ)	1	4	6,33	7	СИП2 3*70+1*95	0,01	6,06	0,007	0,51	432		
А10-1.2 (10кВ)	А10-1.1 (10кВ)	1	4	6,33	25	СИП2 3*70+1*95	0,03	6,09	0,026	0,54	411		
А10-1.1 (10кВ)	Жилой дом	1	4	6,33	9	СИП4 2х16	0,29	6,39	0,034	0,57	386		
Фидер 2													
КТПН №1	П23.1/2	91	57,1	90,37	8	СИП2 3*70+1*95	0,15	0,15	0,01	0,19	1187	OptiMat D100N-MR1-U3 Iном=100 А Iу=200 А Iср=240А	
П23.1/2	АтБ10-25.15 (10кВ)	91	57,1	90,37	10	СИП2 3*70+1*95	0,18	0,33	0,01	0,20	1124		
АтБ10-25.15 (10кВ)	АтБ10-25.16 (10кВ)	91	57,1	90,37	10	СИП2 3*70+1*95	0,18	0,51	0,01	0,21	1067		
АтБ10-25.16 (10кВ)	ПоБ10-4.17 (10кВ)	91	57,1	90,37	33	СИП2 3*70+1*95	0,60	1,11	0,03	0,24	914		
ПоБ10-4.17 (10кВ)	ПоБ10-4.18 (10кВ)	88	55,8	88,31	25	СИП2 3*70+1*95	0,44	1,56	0,03	0,27	825		
ПоБ10-4.18 (10кВ)	АтБ10-25.19 (10кВ)	88	55,8	88,31	25	СИП2 3*70+1*95	0,44	2,00	0,03	0,29	751		
АтБ10-25.19 (10кВ)	АтБ10-25.20 (10кВ)	87	55,3	87,52	14	СИП2 3*70+1*95	0,25	2,25	0,01	0,31	715		
АтБ10-25.20 (10кВ)	УПоБ10-25.21 (10кВ)	86	54,9	86,89	25	СИП2 3*70+1*95	0,44	2,69	0,03	0,33	659		
УПоБ10-25.21 (10кВ)	сущ. дерев. оп. по ул. №10	46	34	53,81	28	4х(А-70)	0,36	3,05	0,02	0,35	622		
						499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1							
						ЛЭП-10 кВ, МКТПН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» : НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка 54:10:026001:1							
Изм.		Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Анисимов		[подпись]		07.18				Р	13		
Проверил		Капранов		[подпись]		07.18	Сети электроснабжения 10/0,4 кВ. Этап 1						
ГИП		Фёдоров		[подпись]		07.18				 НОВАЯ ЭНЕРГИЯ ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ Проектирование Инжиниринговые услуги Электромонтажные работы			
Н. контр.		Сафонова		[подпись]		07.18	Расчет токов КЗ и потерь напряжения сети 0,4 кВ						

Согласовано:				по ул. №12	№1 по ул. №12												
				сущ. дерев оп. №1 по ул. №12	сущ. дерев оп. №2 по ул. №12	9	15,3	24,21	31	4x(A-50)	0,24	4,20	0,02	0,43	513		
				сущ. дерев оп. №2 по ул. №12	сущ. концевая дерев оп. №3 по ул. №12	4	13,7	21,68	29	4x(A-50)	0,20	4,40	0,02	0,45	490		
				сущ. концевая дерев оп. №3 по ул. №12	Жилой дом	1	4	6,33	25	СИП4 2x16	0,82	5,22	0,10	0,54	404		
				сущ. дерев оп. по ул. №12	сущ. дерев м/у ул. №12 и ул. №11	20	20,7	32,76	30	4x(A-70)	0,24	3,93	0,02	0,40	549		
Взаим. инв. №									499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1								
									ЛЭП-10 кВ, МКТПН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» : НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка 54:10:026001:1								
Подп. и дата			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата									
			Разраб.		Анисимов		Анисимов	07.18									
Инв. №подп.			Проверил		Капранов		Капранов	07.18	Сети электроснабжения 10/0,4 кВ. Этап 1						Стадия	Лист	Листов
															Р	14	
			ГИП		Фёдоров		Фёдоров	07.18	Расчет токов КЗ и потерь напряжения сети 0,4 кВ						 НОВАЯ ЭНЕРГИЯ ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ Проектирование Инжиниринговые услуги Электромонтажные работы		
			Н. контр.		Сафонова		Сафонова	07.18									

№№ опор		Кол. потр.	Р кВт	I А	Длина, м	Провод (кабель) кол-во, марка, сечение фазн., нул., фонарн.	dU % уч-ка	dU % от ТП	сопр. уч-ка Ом	ZΣ Ом	I кз 1фаз. А	Защитный аппарат Iуст., А	20
нач.	кон.												
Согласовано:	сущ. дерев м/у ул. №12 и ул. №11	сущ. дерев оп. по ул. №11	18	19,8	31,34	28	4х(А-70)	0,21	4,14	0,01	0,42	529	
	сущ. дерев оп. по ул. №11	сущ. дерев оп. №1 по ул. №11	14	17,7	28,01	25	4х(А-35)	0,31	4,45	0,04	0,46	480	
	сущ. дерев оп. №1 по ул. №11	сущ. дерев оп. №2 по ул. №11	11	16,5	26,11	27	4х(А-35)	0,31	4,76	0,05	0,50	436	
	сущ. дерев оп. №2 по ул. №11	сущ. дерев оп. №3 по ул. №11	8	15,2	24,06	29	4х(А-35)	0,31	5,08	0,05	0,55	397	
	сущ. дерев оп. №3 по ул. №11	сущ. концевая дерев оп. №4 по ул. №11	4	13,7	21,68	27	4х(А-35)	0,26	5,34	0,05	0,60	367	
	сущ. концевая дерев оп. №4 по ул. №11	Жилой дом	1	4	6,33	25	СИП4 2х16	0,82	6,16	0,10	0,69	317	
	УПоБ10-25.21 (10кВ)	ПоБ10-4.22 (10кВ)	40	30,4	48,11	32	СИП2 3*70+1*95	0,31	3,00	0,03	0,37	599	
	ПоБ10-4.22 (10кВ)	УПоБ10-25.23 (10кВ)	39	30	47,48	31	СИП2 3*70+1*95	0,30	3,29	0,03	0,40	551	
	УПоБ10-25.23 (10кВ)	сущ. дерев оп. №1 по ул. №9	13	17,3	27,38	22	4х(А-50)	0,19	3,49	0,02	0,42	530	
	сущ. дерев оп. №1 по ул. №9	сущ. дерев оп. №2 по ул. №9	10	16	25,32	19	4х(А-50)	0,15	3,64	0,01	0,43	513	
	сущ. дерев оп. №2 по ул. №9	сущ. дерев оп. №3 по ул. №9	9	15,3	24,21	23	4х(А-50)	0,18	3,82	0,02	0,45	494	
Взаим. инв №													
Подп. и дата	499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1												
	ЛЭП-10 кВ, МКТПН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» : НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка 54:10:026001:1												
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							
	Разраб.	Анисимов			07.18								
	Проверил	Капранов			07.18								
Инв. Неподр.	ГИП	Фёдоров			07.18								
	Н. контр.	Сафонова			07.18								
	Расчет токов КЗ и потерь напряжения сети 0,4 кВ												

Выбор трансформаторов тока

Выбор трансформаторов тока заключается в выборе типа трансформатора, определении расчетной нагрузки и сопоставлении ее с номинальной, проверке на электродинамическую и термическую стойкость.

1. Расчётный максимальный ток в цепи трансформатора тока:

$$I=15,03 \text{ A}$$

Выбираем трансформатор тока ТОЛ-10-IM-3, класс точности 0,5S/0.5/10P, коэффициент трансформации 30/5.

Паспортные данные:

$I_{ном1} = 30 \text{ A} = 0,03 \text{ kA}$ - номинальный первичный ток;
 $I_{дин}=6,25 \text{ kA}$ - ток электродинамической стойкости;
 $I_{тер}=2,5 \text{ kA}$ - односекундный ток термической стойкости;
 $S_{ном}$ (при $\cos\phi=0,8$ для защиты) = 15 ВА;
 $S_{ном}$ (при $\cos\phi=0,8$ для измерений) = 10 ВА.

2. Проверка на термическую стойкость:

$$K_{тер} = \frac{I_{\infty} * (\sqrt{t_{откл}})}{(I_{ном1} * \sqrt{t})},$$

где $K_{тер}$ - коэффициент термической стойкости, $K_{тер} = \frac{I_{тер}}{I_{ном1}}$;

$I_{\infty}=1,948 \text{ kA}$ - действующее значение установившегося тока короткого замыкания на проектируемой опоре 10 кВ с ПКУ;

$t_{откл.}=1,2 \text{ с}$ - фиктивное время КЗ;

$t=1 \text{ с}$ - время термической стойкости.

$$I_{тер}/I_{ном1} \geq \frac{I_{\infty} * (\sqrt{t_p})}{(I_{ном1} * \sqrt{t})}$$

$$I_{тер} \geq \frac{I_{\infty} * (\sqrt{t_p})}{I_{ном1} \sqrt{t}} I_{ном1}$$

$$I_{тер} \geq \frac{1,948 * \sqrt{1,2}}{\sqrt{1}} = 2,13 \text{ kA}$$

2,5 kA $\geq$ 2,13 kA - условие выполняется.

3. Проверка на электродинамическую стойкость:

$$K_{дин} = \frac{i_{уд}}{(I_{ном1} * \sqrt{2})},$$

где $K_{дин}$ - коэффициент электродинамической стойкости, $K_{дин} = \frac{I_{дин}}{(I_{ном1} * \sqrt{2})}$;

Согласовано:

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. Неодп.

499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1

ЛЭП-10 кВ, МКТГПН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» :
НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка
54:10:026001:1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Анисимов		<i>Анисимов</i>	07.18
Проверил		Капранов		<i>Капранов</i>	07.18
ГИП		Фёдоров		<i>Фёдоров</i>	07.18
Н. контр.		Сафонова		<i>Сафонова</i>	07.18

Сети электроснабжения 10/0,4 кВ. Этап 1

Выбор трансформаторов тока 10 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	18	



НОВАЯ ЭНЕРГИЯ
ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ
Проектирование
Инжиниринговые услуги
Электромонтажные работы

Формат А4

$i_{уд.}=2,55 \cdot I_{кз.п.}=2,55 \cdot 1,94=4,947 \text{ кА}$ - ударный ток КЗ в цепи трансформатора тока;

$$\frac{I_{дин}}{(I_{ном1} \cdot \sqrt{2})} \geq \frac{i_{уд}}{(I_{ном1} \cdot \sqrt{2})},$$

$$I_{дин} \geq i_{уд}$$

$6,25 \text{ кА} \geq 4,947 \text{ кА}$ - условие выполняется.

4. Проверка по вторичной нагрузке

$$Z_2 \leq Z_{2ном},$$

где Z_2 - вторичная нагрузка трансформатора тока;

$Z_{2ном}$ - номинальная допустимая вторичная нагрузка трансформатора тока в выбранном классе точности.

4.1 Сердечник Р, используемый для релейной защиты

Величина вторичной нагрузки зависит от схемы соединения трансформаторов тока и от вида короткого замыкания.

Трансформаторы тока для организации цепей защиты устанавливаются в фазах А и С. Вторичные обмотки сердечников для релейной защиты включаются по схеме неполная звезда. В соответствии с этим вторичная нагрузка трансформаторов тока (двухфазное АВ или ВС) определится по формуле

$$Z_2 = 2 \cdot r_{пр} + Z_p + r_n,$$

где $r_{пр}$ - сопротивление жилы контрольного кабеля, Ом;

$Z_p \approx 0$ - полное сопротивление реле (т.к. в цепях защиты отсутствуют электромеханические реле, то примем равным нулю);

$r_n = 0,05 \text{ Ом}$ - переходное сопротивление контактных соединений.

Сопротивление жилы контрольного кабеля определяется по формуле

$$r_{пр} = \rho \cdot L / S,$$

где ρ - удельное сопротивление жилы контрольного кабеля (для меди $\rho=0,0175 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$);

L - длина кабеля, м;

S - сечение жилы кабеля, мм^2 .

Определим сопротивление медной жилы кабеля длиной 8 м:

$$r_{пр} = 0,0175 \cdot 8 / 2,5 = 0,056 \text{ Ом}$$

Тогда вторичная нагрузка трансформаторов тока будет равна

$$Z_2 = 2 \cdot 0,056 + 0,05 = 0,162 \text{ Ом}$$

Определим номинальную допустимую вторичную нагрузку, Ом:

$$Z_{2ном} = S_{ном} / I_{2ном}^2,$$

где $I_{2ном} = 5 \text{ А}$ - номинальный ток вторичной обмотки трансформатора тока.

$$Z_{2ном} = 15 / 25 = 0,6 \text{ Ом}$$

Согласовано:

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. Неподр.

499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1

ЛЭП-10 кВ, МКТГН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» :
НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка
54:10:026001:1

Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата
Разраб.		Анисимов		<i>Анисимов</i>	07.18
Проверил		Капранов		<i>Капранов</i>	07.18
ГИП		Фёдоров		<i>Фёдоров</i>	07.18
Н. контр.		Сафонова		<i>Сафонова</i>	07.18

Сети электроснабжения 10/0,4 кВ. Этап 1

Выбор трансформаторов тока 10 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	19	



НОВАЯ ЭНЕРГИЯ
ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ
Проектирование
Инжиниринговые услуги
Электромонтажные работы

$$0,162 \text{ Ом} \leq 0,6 \text{ Ом}$$

Так как действительная вторичная нагрузка меньше допустимой, то погрешность трансформатора тока будет ниже 10%-ной.

4.2 Сердечник класса 0,5S для измерений

В соответствии со схемой соединения ТТ измерительные приборы стоят в двух фазах А и С

Оборудование	Потребление обмотки, ВА	Нагрузка фазы, ВА		
		А	В	С
Амперметр	0,1	0,1	-	0,1
Итого		0,1	-	0,1

Определим суммарное сопротивление приборов для наиболее загруженной фазы :

$$Z_{\text{приб}} = 0,1/5^2 = 0,004 \text{ Ом}$$

Сопротивление проводов такое же, как для цепей защиты, т.е. 0,056 Ом.
Вторичная нагрузка для схемы неполной звезды (симметричный режим)

$$Z_2 = \sqrt{3} \cdot 0,056 + 0,004 + 0,05 = 0,151 \text{ Ом}$$

Определим номинальную допустимую вторичную нагрузку, Ом:

$$Z_{2\text{ном}} = 10/25 = 0,4 \text{ Ом}$$

$$0,151 \text{ Ом} \leq 0,4 \text{ Ом}$$

Условие соблюдается.

Выводы по проверке:

Выбранный трансформатор тока ТОЛ-10-ІМ-3 с классом точности 0,5S и Кт=30/5 прошел проверку.

Примечание:

1. Расчет выполнен по гл.4.27 Справочника по электрическим сетям 0,4-35 кВ и 110-1150 кВ - М.: ИД "Энергия", 2006,- Макаров Е.Ф.
2. Сведения по ТТ приняты по паспорту завода-изготовителя (ОАО "Свердловский завод трансформаторов тока").
3. Сведения по токам короткого замыкания на шинах 10 кВ ПС "Волочаевская" приняты согласно исходным данным полученными ООО "Компания Новая Энергия"

Согласовано:

Взаим. инв №

Подп. и дата

Инв. Неодп.

499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1

ЛЭП-10 кВ, МКТГН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» :
НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка
54:10:026001:1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Анисимов		<i>Анисимов</i>	07.18			
Проверил		Капранов		<i>Капранов</i>	07.18			
ГИП		Фёдоров		<i>Фёдоров</i>	07.18			
Н. контр.		Сафонова		<i>Сафонова</i>	07.18			

Сети электроснабжения 10/0,4 кВ. Этап 1

Выбор трансформаторов тока 10 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	20	



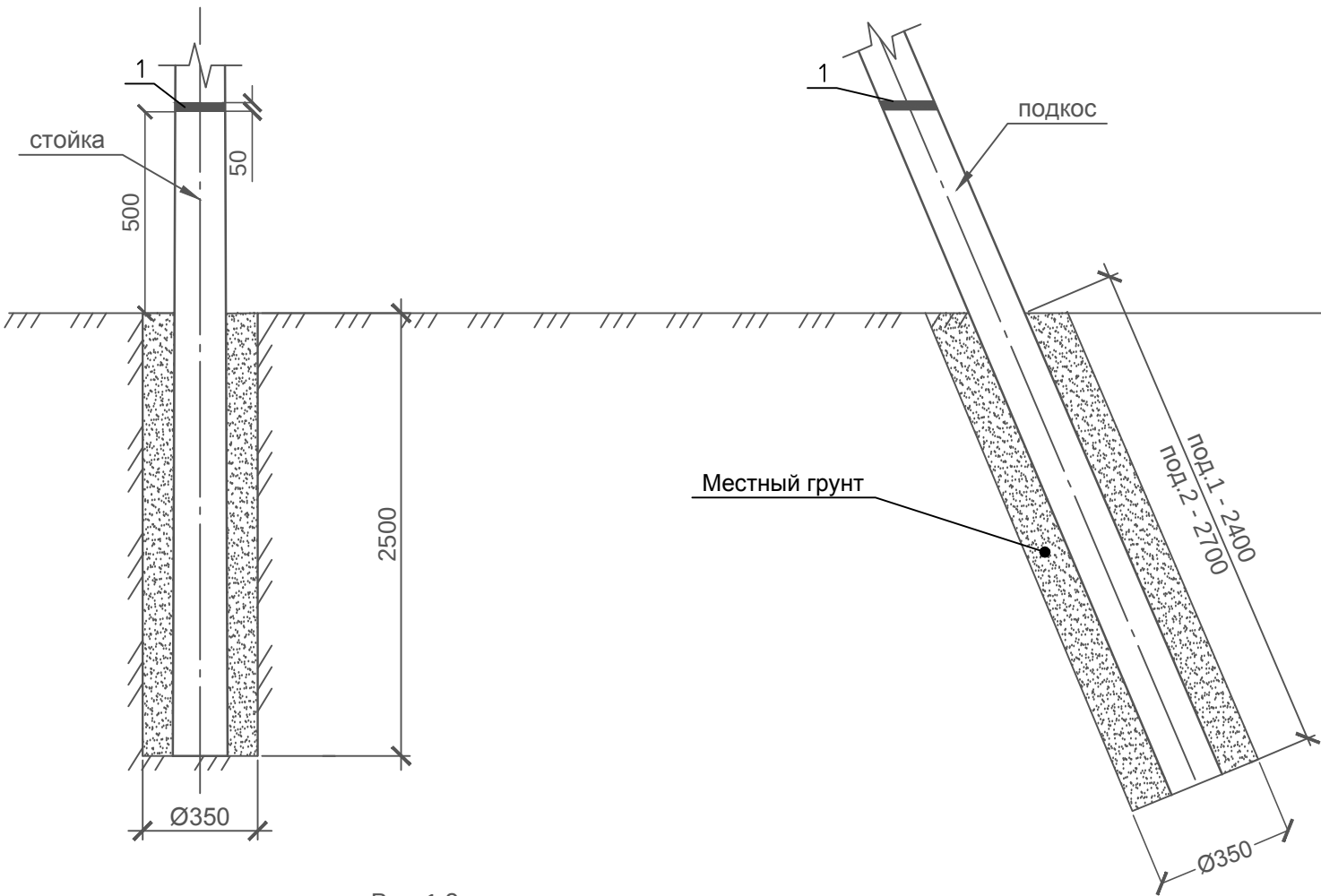


Рис. 1 Закрепление опор анкерного и анкерно-углового типа

Схема установки опоры с подкосами (б/м)

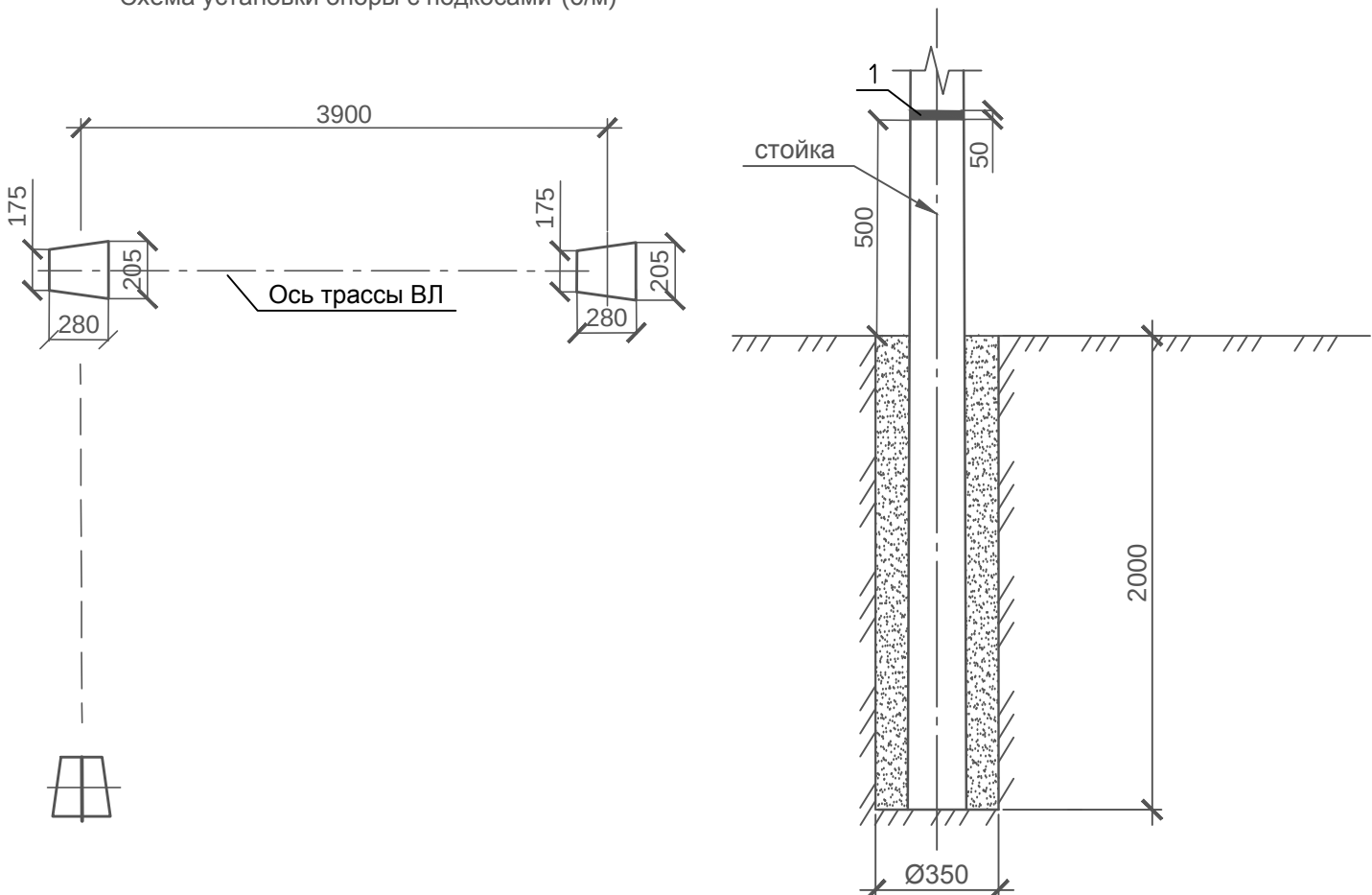


Рис. 2 Закрепление опоры промежуточного типа

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
Для одностоечной опоры					
1	ГОСТ 6465-76*	Краска ПФ-115 черного цвета	1	0,012	
Для опоры с двумя подкосами					
1	ГОСТ 6465-76*	Краска ПФ-115 черного цвета	3	0,012	

1. Размеры указаны для стойки СВ 105.
2. Закрепление опор в грунте (легкий суглинок) предусматривается в сверленные котлованы диаметром Ø350 мм с заполнением пазух котлована местный грунт. Обратную засыпку вести с послойным уплотнением грунта до $\gamma=1.7$ т/м³ (толщина слоя не более 200 мм).
3. Недопустимо вести обратную засыпку котлованов мерзлым, с включением снега, льда, или текучепластичным грунтом.
4. Перед установкой опор для контроля за фактическим заглублением и возможным выпучиванием при эксплуатации на стойках опор несмываемой краской в два слоя нанести кольцевые полосы на расстоянии 3.0 м (при заглублении стойки на 2,5 м) от нижнего основания стойки, ширина полосы 50 мм, выполнить краской эмаль ПФ-115 черного цвета.
5. Закрепление одностоечной опоры выполнить по рисунку 2. При применении опор с подкосами, закрепление подкосов выполнить по рисунку 1.
6. После обратной засыпки неиспользуемый грунт равномерно разровнять.

						499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1			
						ЛЭП-10 кВ, МКТПН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» : НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка 54:10:026001:1			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Сети электроснабжения 10/0,4 кВ. Этап 1	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Анисимов		<i>Анисимов</i>	07.18		Р	21	
Проверил		Капранов		<i>Капранов</i>	07.18	Закрепление опор 10 кВ	 НОВАЯ ЭНЕРГИЯ ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ Проектирование Инжиниринговые услуги Электромонтажные работы		
ГИП		Фёдоров		<i>Фёдоров</i>	07.18				
Н. контр.		Сафонова		<i>Сафонова</i>	07.18				

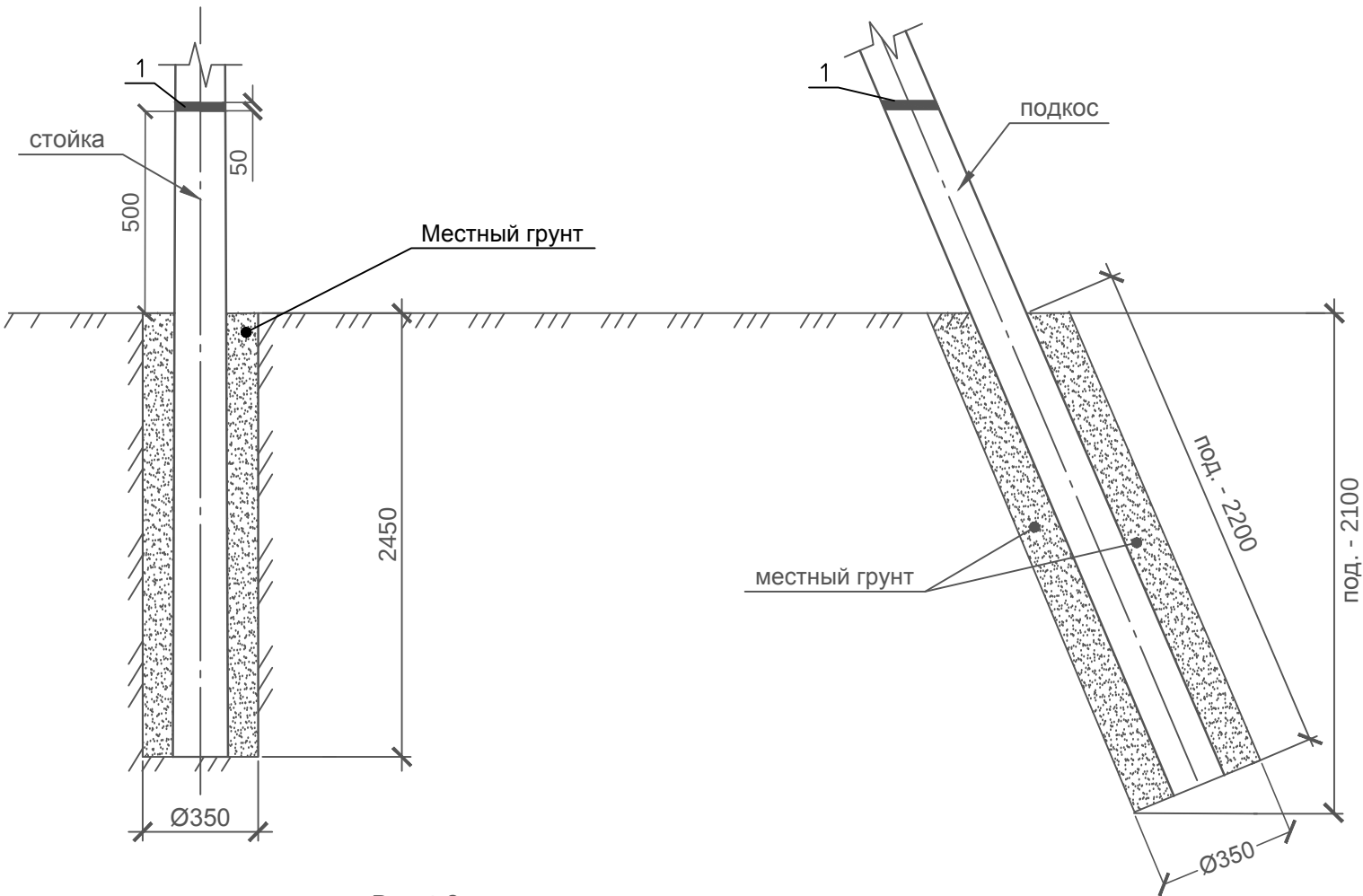


Рис. 1 Закрепление опор анкерного и анкерно-углового типа

Схема установки опоры с подкосом (б/м)

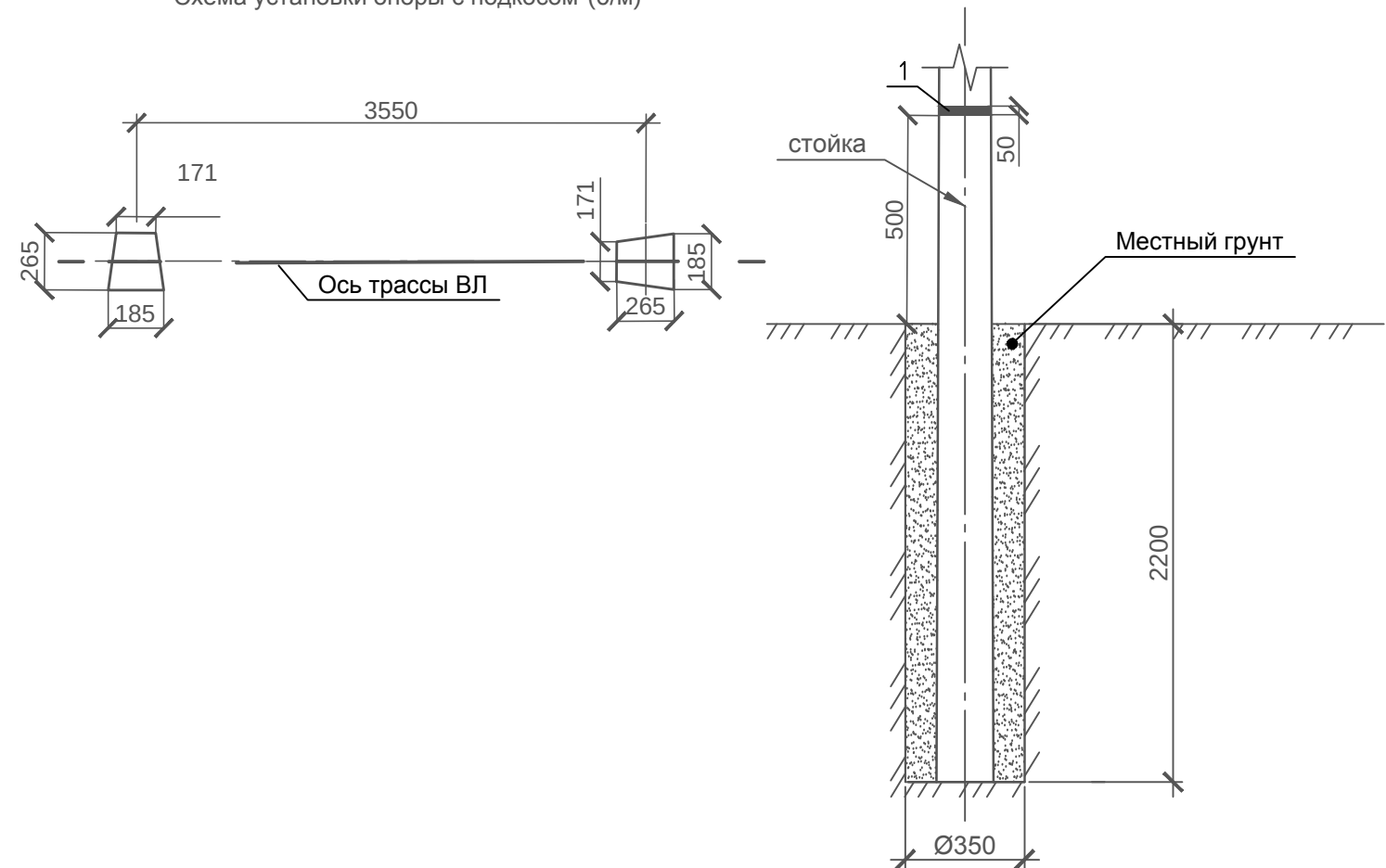


Рис. 2 Закрепление опоры промежуточного типа

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
Для одностоечной опоры					
1		Краска ПФ-115 черного цвета	1	0,012	
Для опоры с подкосом					
1		Краска ПФ-115 черного цвета	2	0,012	
Для опоры с двумя подкосами					
1		Краска ПФ-115 черного цвета	3	0,012	

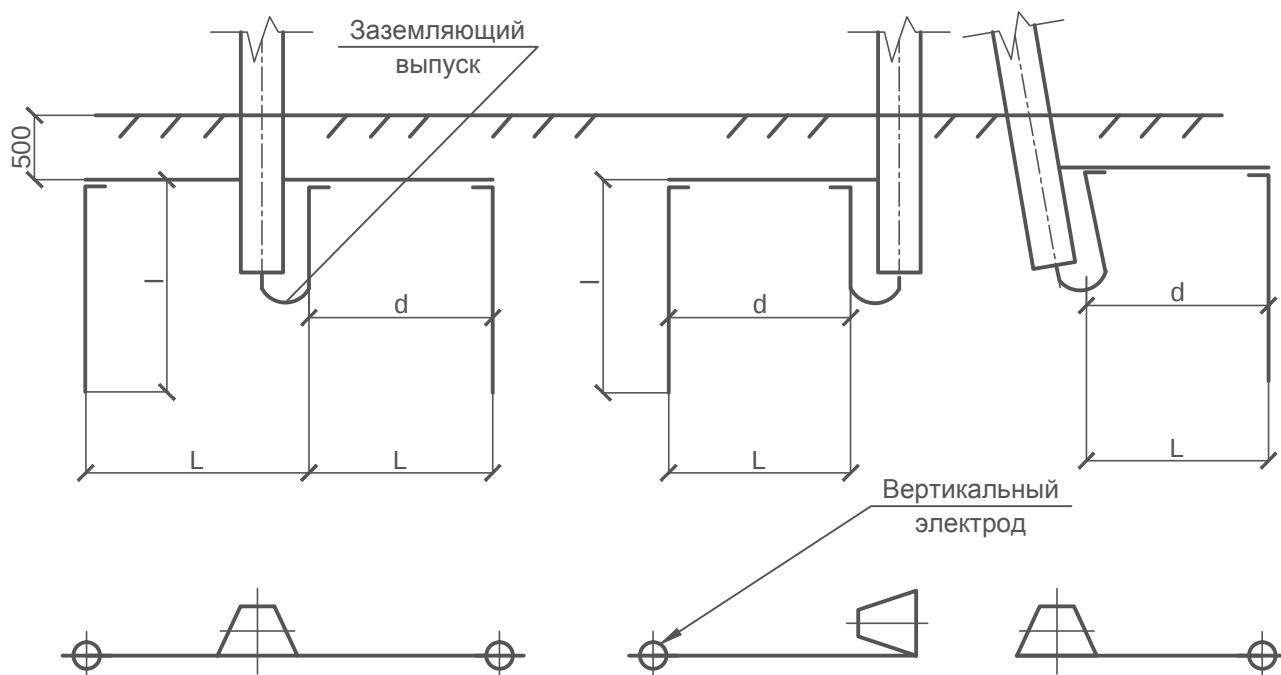
1. Размеры указаны для стойки СВ 95.
2. Закрепление опор в грунте (легкий суглинок) предусматривается в сверленные котлованы диаметром Ø350 мм с заполнением пазух котлована местный грунт. Обратную засыпку вести с послойным уплотнением грунта до $\gamma=1.7$ т/м3 (толщина слоя не более 200 мм).
3. Недопустимо вести обратную засыпку котлованов мерзлым, с включением снега, льда, или текучепластичным грунтом.
4. Перед установкой опор для контроля за фактическим заглублением и возможным выпучиванием при эксплуатации на стойках опор несмываемой краской в два слоя нанести кольцевые полосы на расстоянии 3.0 м (при заглублении стойки на 2,5 м) от нижнего основания стойки, ширина полосы 50 мм, выполнить краской эмаль ПФ-115 черного цвета.
5. Закрепление одностоечной опоры выполнить по рисунку 2. При применении опор с подкосами, закрепление подкосов выполнить по рисунку 1.
6. После обратной засыпки неиспользуемый грунт равномерно разровнять.

499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1					
ЛЭП-10 кВ, МКТПН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» : НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка 54:10:026001:1					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Анисимов	Анисимов	07.18		
Проверил	Капанов	Капанов	07.18		
ГИП	Фёдоров	Фёдоров	07.18		
Н. контр.	Сафонова	Сафонова	07.18		
Сети электроснабжения 10/0,4 кВ. Этап 1					
Закрепление опор 0,4 кВ					
Стадия Лист Листов					
Р 22					
НОВАЯ ЭНЕРГИЯ ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ Проектирование Инжиниринговые услуги Электромонтажные работы					

Эквивалентное удельное сопротивление грунта, Ом х м	Горизонтальный заземлитель Ø12 мм		Вертикальный электрод Ø18мм		Расстояние между вертикальными электродами d, м	Расход стали, кг		Нормируемое сопротивление заземляющего устройства, Ом
	кол., шт	длина L, м	кол., шт	длина l, м		Ø 12мм	Ø 18мм	
80...100	2	5	2	5	5	8,9	20,8	10

Одностоечные опоры

Опоры с подкосом



1. Присоединение заземлителей к опоре, соединение заземлителей между собой выполнить по листу 3.407-150 ЭС 37.
2. Объем земляных работ составляет 1,5 м³

499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1

ЛЭП-10 кВ, МКТГН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» :
НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка
54:10:026001:1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Анисимов			<i>Анисимов</i>	07.18
Проверил	Капранов			<i>Капранов</i>	07.18
ГИП	Фёдоров			<i>Фёдоров</i>	07.18
Н. контр.	Сафонова			<i>Сафонова</i>	07.18

Сети электроснабжения 10/0,4 кВ. Этап 1

Заземление опор 10 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	23	



Формат А4

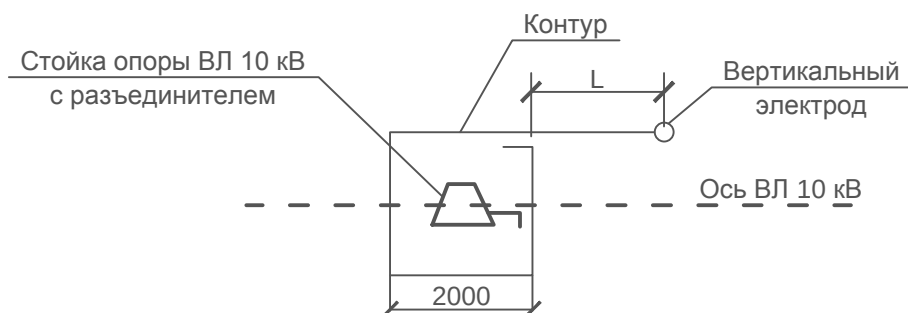
Согласовано:

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. Неподр.

Эквивалентное удельное сопротивление грунта, Ом х м	Контур Ø 12 мм		Горизонт. заземлитель Ø12 мм		Вертикальный электрод Ø18мм		Расход стали, кг		Нормируемое сопротивление заземляющего устройства, Ом
	Ширина, м	длина, м	кол., шт	длина L, м	кол., шт	длина, м	Ø 12мм	Ø 18мм	
до 100	2х2	2х2	1	5	1	5	13,5	10,4	10



1. Присоединение заземлителей к опоре, соединение заземлителей между собой выполнить по листу т.п.3.407-150 ЭС 37.
2. Глубина укладки горизонтальных заземлителей - 0,5м
3. Объем земляных работ по прокладке горизонтальных заземлителей составит 1,95м³.

Взаим. инв №

Подп. и дата

Инв. Неподр.

499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1

ЛЭП-10 кВ, МКТГН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» :
НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка
54:10:026001:1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Анисимов	Анисимов			07.18
Проверил	Капранов	Капранов			07.18
ГИП	Фёдоров	Фёдоров			07.18
Н. контр.	Сафонова	Сафонова			07.18

Сети электроснабжения 10/0,4 кВ. Этап 1

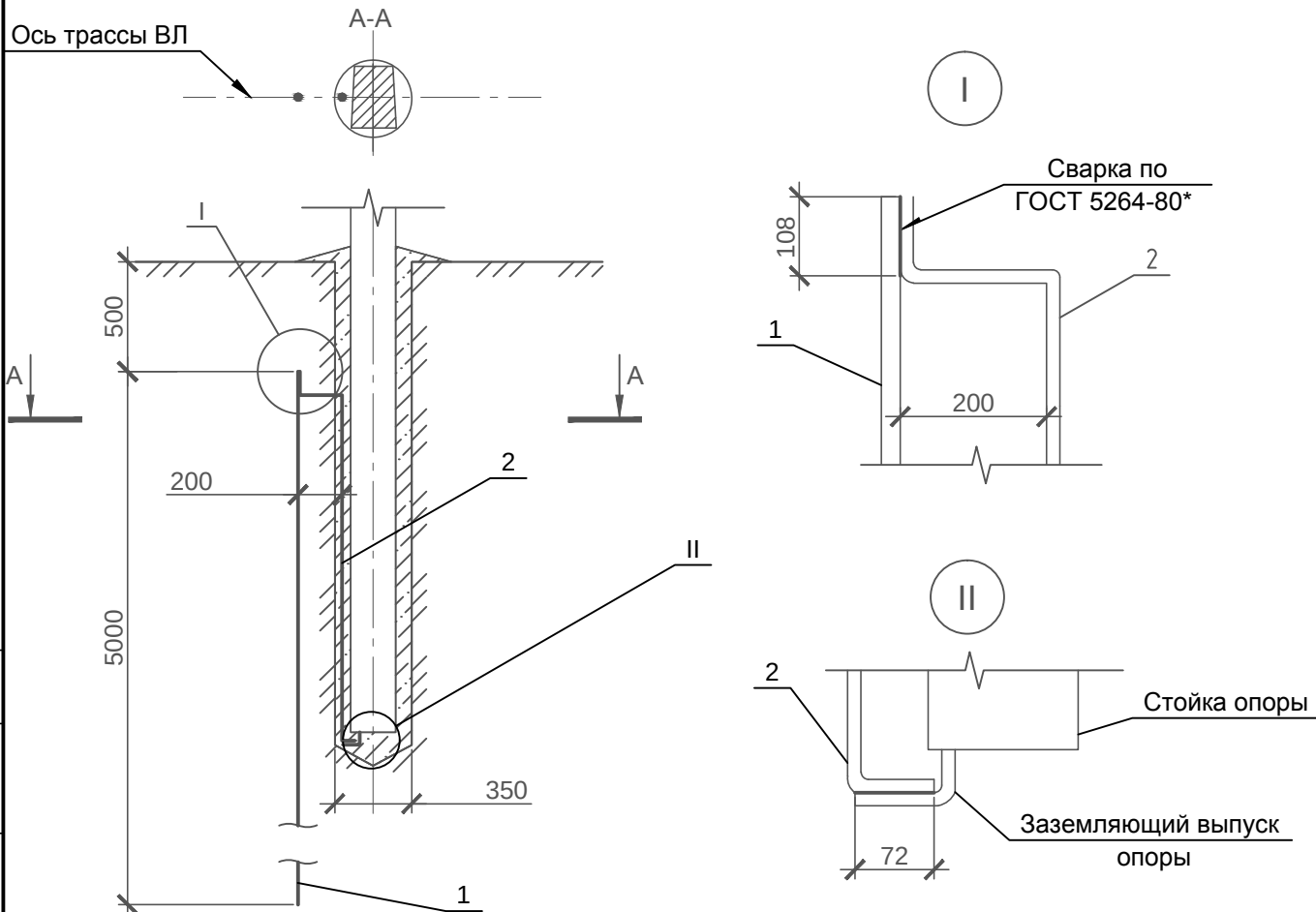
Заземление опор 10 кВ с
разъединителем

Стадия	Лист	Листов
Р	24	



Согласовано:

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чение
1		Круг 18-В-II ГОСТ 2590-2006/Ст3пс1-II			
		ГОСТ 535-2005 L=5200	1	10.39	
2		Круг 12-В-II ГОСТ 2590-2006/Ст3пс1-II			
		ГОСТ 535-2005 L=2500	1	2.22	



1. Вертикальные заземлители выполняются из стали диаметром 18 мм L = 5 м.
2. Все соединения должны выполняться сваркой внахлестку. Сварку производить по ГОСТ 5264-80* электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. При соединении заземлителей из круглой стали длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров.
3. После окончания монтажа сопротивление заземляющих устройств определить по данным непосредственных замеров, с учетом сезонных колебаний сопротивления земли. При необходимости применить дополнительные заземлители. Согласно ПУЭ, 7-е издание, 2003 г. сопротивление заземления опор ВЛ 0.4 кВ не должно превышать 30 Ом.
4. Объем земляных работ составляет 0.03 м³.
5. Соединение линейной арматуры с заземляющим устройством выполнить по типовому проекту на опоры.

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. Неподр.

499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1

ЛЭП-10 кВ, МКТГН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» :
НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка
54:10:026001:1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Анисимов		<i>Анисимов</i>	07.18
Проверил		Капранов		<i>Капранов</i>	07.18
ГИП		Фёдоров		<i>Фёдоров</i>	07.18
Н. контр.		Сафонова		<i>Сафонова</i>	07.18

Сети электроснабжения 10/0,4 кВ. Этап 1

Заземление опор 0,4 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	25	

НОВАЯ ЭНЕРГИЯ
ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ
Проектирование
Инжиниринговые услуги
Электромонтажные работы

Формат А4

Согласовано:

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

	Наименование/обозначение	Масса ед., кг	П10-2	A10-1	A10-1 с КР-1 и с УОК	УП10-1 с оттяжкой	УП10-1	АтБ10-25 с оттяжкой	АтБ10-25	ПоБ10-4	УПоБ10-25	УПоБ10-25 с доп. подкосом	УОК	ПР-1 на сущ. оп.	ПМ-1 на сущ. оп.	КРМ-1	Инф. Знак	Итого
	Количество		5	5	1	1	2	1	4	4	3	1	1	1	1	1	3	31
Железобетонные элементы																		
1	Стойка СВ105-3,5	1180	5	10	2	1	4	1	8	4	6	3						44
Стальные конструкции																		
1	Оттяжка ОТ4					1		1										2
2	Стяжка ОТ5					1		1										2
3	Траверса ТМ2	10,9			1								1					2
4	Траверса ТМ3	21,0	5															5
5	Траверса ТМ5	17,3				1	2											3
6	Траверса ТМ6	23,0		5	1													6
7	Траверса ТМ73	19,7						1	4									5
8	Траверса ТМ60а	4,8						1	4									5
9	Оголовок ОГ1	7,8				1	2											3
10	Оголовок ОГ55	27,8								4								4
11	Оголовок ОГ59	21,8									3	1						4
12	Накладка ОГ2	1,9		10	2													12
13	Накладка ОГ5	1,1		5	1													6
14	Хомут Х1	1,2	5	5	2	1	2	2	8				1					26
15	Хомут Х2	1,4				1	2											3
16	Хомут Х7	0,7			3									3	1	5		12
17	Хомут Х8	0,8			1									1		4		6
18	Хомут Х9	0,7													2			2
19	Хомут Х23	0,7													2			2
20	Накладка ОГ52	1,5						1	4									5
21	Кронштейн У1	7,0		5	1		2		4		3	2						17
22	Лист 1х210х280 ГОСТ 19903-74	0,5															3	3
23	Кронштейн РА1	13,8			1									1		1		3
24	Кронштейн РА2	2,0			1									1		1		3
25	Кронштейн РА4	1,5			1									1		2		4
26	Кронштейн РА5	1,5			1									3				4
27	Кронштейн Р1	1,4													3			3
28	Кронштейн Р2	2,7														3		3
29	Кронштейн КМ1	2,7													1	1		2
30	Вал привода РА3	12,0			2									2		2		6
31	Проводник ЗП1, м	0,9		10	7,7	2	4	2					1,2	4,5	1	6		39

						499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1		
						ЛЭП-10 кВ, МКТПН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» : НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка 54:10:026001:1		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Сети электроснабжения 10/0,4 кВ. Этап 1		
Разраб.	Анисимов	Анисимов			07.18			
Проверил	Капанов	Капанов			07.18	Поопорная спецификация ВЛ 10 кВ		
ГИП	Фёдоров	Фёдоров			07.18			
Н. контр.	Сафонова	Сафонова			07.18	 НОВАЯ ЭНЕРГИЯ ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ Проектирование Инжиниринговые услуги Электромонтажные работы		

Согласовано:

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

	Наименование/обозначение	Масса ед., кг	П10-2	А10-1	А10-1 с КР-1 и с УОК	УП10-1 с оттяжкой	УП10-1	АтБ10-25 с оттяжкой	АтБ10-25	ПоБ10-4	УПоБ10-25	УПоБ10-25 с доп. подкосом	УОК	ПР-1	ПМ-1	КРМ-1	Инф. Знак	Итого33
Стандартные изделия и материалы																		
1	Болт М12х40	0,05			11									11		11		33
2	Болт М8х60	0,029													3	3		6
3	Гайка М8	0,006													3	3		6
4	Шайба 8	0,001													3	3		6
5	Гайка М12	0,02			11									11		11		33
6	Шайба 12	0,01			11									11		11		33
7	Шайба пружинная, 8Н															3		3
8	Краска ПФ-115 черного цвета, кг		0,06	1,2	0,24	0,012	0,048	0,12	0,48	0,48	0,36	0,12					0,006	3,126
9	Краска ПФ-115 белого цвета, кг																0,051	0,051
10	Грунтовка ГФ-021, кг																0,027	0,027

						499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1		
						ЛЭП-10 кВ, МКТПН 10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на объекте: СНТ «Надежда» : НСО, Колыванский район, кадастровый номер земельного участка 54:10:026001:1		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Сети электроснабжения 10/0,4 кВ. Этап 1		
Разраб.	Анисимов	Анис			07.18			
Проверил	Капанов	Кап			07.18	Поопорная спецификация ВЛ 10 кВ		
ГИП	Фёдоров	Фед			07.18			
Н. контр.	Сафонова	Саф			07.18	НОВАЯ ЭНЕРГИЯ ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ Проектирование Инжиниринговые услуги Электромонтажные работы		

Согласовано:

Взаим. инв №

Подп. и дата

Инв. №подл.

	Наименование/обозначение	Масса ед., кг	П23	Комплект арматуры П23	А23	Комплект арматуры А23	Комплект арматуры АО23	Комплект арматуры УП23	Комплект арматуры УА23	Однофазное ответвл. к вводам в здания	Однофазный ввод в здание	ввод в КМТП	Инф. знак	Итого	34
	Количество		1	9	1	9	4	3	1	11	11	2	6		
Железобетонные элементы															
1	Стойка СВ95-3	750	1		2										3
Стальные конструкции															
1	Заземляющий проводник ЗП6, м	0,5	0,3	2,7	0,65	5,85	6	0,9	1	3,85					21,85
2	Кронштейн У4	6,8			1										1
3	Лист 1x210x280 ГОСТ 19903-74	0,5											6		6
4	Хомут Х12	1,3	1	9				3							13
5	Хомут Х33	1,3			1	9	4		1						15
6	Траверса ТН18	2,6	1	9				3							13
7	Траверса ТМ46	4,1			1	9	4		1						15
8	Круг 12-В-II ГОСТ 2590-2006, м	0,888	2,5		2,5										5
9	Круг 18-В-II ГОСТ 2590-2006, м	1,998	5,2		5,2										10,4
Линейная арматура и электрооборудование															
1	Металлическая лента 20x0,7x1000 F207	0,078											6		6
2	Бугель NB20	0,02											6		6
3	Зажим поддерживающий PS2000	0,65	1	1			4	3							9
4	Кронштейн анкерный СА 16	0,1									11				11
5	Натяжной зажим DN 123 для СИП-4 2x16	0,11								11	11				22
6	Зажим Р 645	0,125								22					22
7	Герметичный колпачок СЕ6.35	0,008									22				
8	Натяжной зажим РА2200 для СИП-2 3x70+1x95	0,58			2	18	5		2			2			29
9	Зажим Р72 для ЗП6	0,1	1	9	1	9	4	3	1						28
10	Зажим Р616	0,06									22				
11	Плашечный зажим CD35	0,13	1	9	2	18	8	3	2						43
12	Стяжной хомут Е778 для СИП-2 3x70+1x95	0,015	2	18	2	18	12	6	2	11		2			73
13	Изоляционный наконечник Сртau 70											3			
14	Изоляционный наконечник Сртau 95											1			
Стандартные изделия и материалы															
1	Шуруп d=12 L=120 мм	0,05									11				
2	Дюбель под шуруп d=12	0,029									11				
3	Краска ПФ-115 черного цвета, кг		0,012		0,024								0,12		0,144
4	Краска ПФ-115 белого цвета, кг												0,102		0,102
5	Грунтовка ГФ-021, кг												0,054		0,054

Ведомость опор ВЛ 10 кВ

35

№ пп	Тип опор	Шифр опор	Кол-во, шт	Кол-во стоек, шт	№ типовому проекту
1	Промежуточная опора	П10-2	5	5	3.407.1-143.1.8
2	Анкерная (концевая) опора	А10-1	6	12	3.407.1-143.1.10
3	Угловая промежуточная опора с оттяжкой	УП10-1	1	1	3.407.1-143.1.9
4	Угловая промежуточная опора	УП10-1	2	4	3.407.1-143.1.9
5	Анкерная опора с оттяжкой	АтБ10-25	1	1	Л56-97.06
6	Анкерная опора	АтБ10-25	4	8	Л56-97.06
7	Промежуточная опора	ПоБ10-4	4	4	Л56-97.02
8	Угловая промежуточная опора	УПоБ10-25	3	6	Л56-97.12
9	Угловая промежуточная опора с доп. подкосом	УПоБ10-25	1	3	Л56-97.12
	Всего		27	44	

Ведомость арматуры ВЛ 10 кВ

№ пп	Тип опор	Шифр опор	Кол-во, шт	№ типовому проекту
1	Устройство ответвления на анкерной опоре	УОК	1	3.407.1-143.1.15
2	Установка разъединителя на концевой опоре	КР-1	1	3.407.1-143.1.22
3	Установка разъединителя на промежуточной опоре	ПР-1	1	3.407.1-143.1.21
4	Установка кабельной муфты на промежуточной опоре	ПМ-1	1	3.407.1-143.1.25
5	Установка разъединителя и кабельной муфты на концевой опоре	КРМ-1	1	3.407.1-143.1.27
	Всего		6	

499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.В1

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Разраб.		Анисимов		<i>Анисимов</i>	07.18
Проверил		Капранов		<i>Капранов</i>	07.18
Н.Контр.		Сафонова		<i>Сафонова</i>	07.18

Ведомость опор ВЛ 10 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р		1
 НОВАЯ ЭНЕРГИЯ ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ Проектирование Инжиниринговые услуги Электромонтажные работы		

Формат А4

Согласовано:

Взаим. инв №

Подп. и дата

Инв. Неподр.

№ пп	Тип опор	Шифр опор	Количество, шт.	№ типовому проекту
Опоры ВЛИ 0,4 кВ				
1	Анкерная (концевая) одноцепная опора	A23	1	25.0017-08
2	Промежуточная одноцепная опора	П23	1	25.0017-02
	Всего опор		2	
Арматура ВЛИ 0,4 кВ				
1	Комплект арматуры от промежуточной одноцепной опоры	П23	9	25.0017-02
2	Комплект арматуры от анкерной одноцепной опоры	A23	9	25.0017-08
3	Комплект арматуры ответвительной анкерной одноцепной опоры	АО23	4	25.0017-16
4	Комплект арматуры от угловой промежуточной одноцепной опоры	УП23	3	25.0017-06
5	Комплект арматуры от угловой анкерной одноцепной опоры	УА23	1	25.0017-12
6	Комплект арматуры для соединения сущ. ВЛ 0,4 кВ с проект. ВЛИ 0,4 кВ		6	25.0017-26
	Всего комплектов арматуры		34	

Согласовано:

Взаим. инв №

Подп. и дата

Инв. Неподр.

499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.В2

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Разраб.		Анисимов		<i>Анисимов</i>	07.18
Проверил		Капранов		<i>Капранов</i>	07.18
Н.Контр.		Сафонова		<i>Сафонова</i>	07.18

Ведомость опор и арматуры ВЛИ 0,4 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р		1
 НОВАЯ ЭНЕРГИЯ ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ Проектирование Инжиниринговые услуги Электромонтажные работы		

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество	Примечание
1	Общее количество устанавливаемых опор ВЛ 10 кВ	шт.	27	см. ведомость опор
2	Установка дополнительных подкосов	шт.	1	см. ведомость опор
3	Строительная длина трассы ВЛ 10 кВ	м	332	см. план трассы
4	Расход провода АС 50/8	м	1132	на 3 фазы
	на магистраль	м	996	строит. длина на 3 фазы
	дополнительный расход провода*	м	45	на 3 фазы
	расход провода на ошиновку	м	26	на 3 фазы
	расход провода на крепление к штырьевым изоляторам	м	35	на 3 фазы
	расход провода на ввод в КТПН	м	30	на 3 фазы
5	Монтаж разъединителя на опоре	шт.	3	т.п. 3.407.1-143.1.22, 3.407.1-143.3.16
6	Монтаж заземляющего устройства опор	шт.	25	
7	Монтаж заземляющего устройства опор с разъединителем	шт.	3	
8	Монтаж УОК на проектируемую опору	шт.	1	
9	Монтаж ПКУ на опоре	шт.	1	215 кг
10	Установка информационных знаков	шт.	3	

Примечания:

1. * - составляет 4,5% от общей длины провода и учитывает расход проводов на провес, вязку, соединение проводов и нормативные отходы при монтаже .

Согласовано:

499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.В3

Ведомость физического объема работ ВЛ 10 кВ

Стадия Лист Листов

Р

1



НОВАЯ ЭНЕРГИЯ

ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ
Проектирование
Инжиниринговые услуги
Электромонтажные работы

Формат А4

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество	Примечание
1	Строительная длина трассы КЛ 10 кВ	м	73	согласно Т-3
2	Длина траншеи Т-3	м	73	
3	Рытье траншеи Т-3	м³	26.28	т.п. А5-92-13
4	Обратная засыпка траншеи Т-3 грунтом	м³	17.52	т.п. А5-92-13
5	Засыпка траншеи Т-3 песком*	м³	8.76	т.п. А5-92-13
6	Расход кабеля ААБ2л-10 3х50	м	95	с учетом запаса
	на прокладку в траншее Т-3	м	7	за вычетом длины кабеля в п/э трубе d=110 мм
	на прокладку в полиэтиленовой трубе ПЭ-100 d=110мм	м	68	труба, проложенная в траншее Т-3
	подъем на опору	м	20	
7	Установка концевой кабельной муфты на опоре	шт.	2	ЗКНТП-10 35/50
8	Укладка кирпича в траншею Т-3	шт.	42	т.п. А5-92-13
9	Уплотнение кабеля в трубе	шт.	14	1 баллон на 8 уплотнений
10	Прокладка труб:			
11	труба полиэтиленовая Ø110 в траншее Т-3 (из них резервных)	м	68(0)	
12	Пересечение с проездом	шт.	1	

* - в расчете объема песка следует учесть следующие коэффициенты :
 1,15 - учитывает уплотнение песчаных грунтов при транспортировке (по ГОСТ 7394-85 п.2.2);
 1,01 - учитывает потери при транспортировке более 1км (по СНиП 3.02.01-87 п.4.22).
 необходимый объем закупки песка составит 10,17 м³

499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.В4

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Разраб.	Анисимов	Анисимов		07.18	
Проверил	Капранов	Капранов		07.18	
Н.Контр.	Сафонова	Сафонова		07.18	

Ведомость физического объема работ КЛ
10 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р		1
 НОВАЯ ЭНЕРГИЯ ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ Проектирование Инжиниринговые услуги Электромонтажные работы		

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество		Всего	Примечание
			Фидер 1	Фидер 2		
1	Общее количество устанавливаемых опор ВЛИ 0,4 кВ	шт.	1	1	2	см.ведомость опор
2	Строительная длина трассы ВЛИ 0,4 кВ	м	373	343	716	
3	Расход провода СИП-2 3х70+1х95:	м	400	359	759	
	на магистраль	м	373	335	708	
	дополнительный расход провода*	м	17	16	33	
	на ввод в КТПН	м	10	8	18	
4	Расход провода СИП-4 2х16:	м	31	163	194	
5	на ответвления к жилым домам	м	31	163	194	
6	Монтаж заземляющего устройства опор ВЛИ 0,4 кВ	шт.	1	1	2	
7	Монтаж комплекта арматуры ВЛИ 0,4 кВ на опоры ВЛ 10 кВ	шт.	13	13	26	
8	Количество однофазных ответвлений на ввод в жилой дом	шт.	4	15	19	
9	Соединение проект. СИП-2 с сущ. АС в пролете зажимами МЖРТ в пролете	шт.	2	4	6	25.0017-26
10	Установка информационных знаков 0,4 кВ	шт.	1	1	2	01-2011-КМ

* - составляет 4,5% от общей длины провода, принят согласно ТЕР-2001-33 и учитывает расход проводов на провес, вязку, соединение проводов и нормативные отходы при монтаже.

Согласовано:

Взаим. инв №

Подп. и дата

Инв. Неподр.

499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.В5

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Анисимов	Анисимов		07.18	
Проверил	Капранов	Капранов		07.18	
Н.Контр.	Сафонова	Сафонова		07.18	

Ведомость физического объема работ
ВЛИ 0,4 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р		1
 НОВАЯ ЭНЕРГИЯ ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ Проектирование Инжиниринговые услуги Электромонтажные работы		

Ведомость пусконаладочных работ

40

№ п/п	Пункт в ФЕР	Наименование проверки	Ед. изм.	Количество
ВЛ 10 кВ				
1	01-11-012-01	Определение удельного сопротивления грунта	1 измерение	28
2	01-11-010-01	Измерение сопротивления растеканию тока : заземлителя	1 измерение	25
3	01-11-010-02	Измерение сопротивления растеканию тока : контура с диагональю до 20 м	1 измерение	3
4	01-11-011-01	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	100 точек	0,28
5	01-03-005-01	Разъединитель трехполюсный напряжением : до 20 кВ	1 шт.	3
6	01-12-021-02	Испытание аппарата коммутационного напряжением : до 35 кВ	1 испытание	9
7	01-11-021-01	Измерение переходных сопротивлений постоянному току контактов шин распределительных устройств напряжением: до 10 кВ	1 измерение	12
8	01-11-028-02	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром : обмоток машин и аппаратов	1 измерение	12
9	01-11-027-01	Измерение пробивного напряжения разрядника	1 измерение	6
ВЛИ 0,4 кВ				
1	01-11-012-01	Определение удельного сопротивления грунта	1 измерение	2
2	01-11-010-01	Измерение сопротивления растеканию тока : заземлителя	1 измерение	2
3	01-11-011-01	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	100 точек	0,02
КЛ 10 кВ				
1	01-11-024-02	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением: свыше 1 кВ	1 линия	1
2	01-12-027-01	Испытание кабеля силового длиной до 500 м напряжением: до 10 кВ	1 испытание	3
3	01-11-011-01	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами (проверка металlosвязей)	100 точек	0,02

Ведомость работ по благоустройству

№ п/п	Наименование	Ед.изм ерения	Количество	Примечание
1	Вывоз грунта	м³	8,76	

Согласовано:

Взаим. инв №

Подп. и дата

Инв. Неподр.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Разраб.	Анисимов			<i>Анисимов</i>	07.18
Проверил	Капранов			<i>Капранов</i>	07.18
Н.Контр.	Сафонова			<i>Сафонова</i>	07.18

499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.В7

Ведомость работ по благоустройству

Стадия Лист Листов

Р

1



НОВАЯ ЭНЕРГИЯ

ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ

Проектирование
Инжиниринговые услуги
Электромонтажные работы

Формат А4

Демонтаж опор ВЛ 0,4 кВ

№ п/п	Наименование	Количество			Примечание
		Материал		Всего	
		дерево	ж/б		
1	Одностоечные опоры на ж/б приставке	8	0	8	шт.
2	Двухстоечные опоры на ж/б приставке	4	0	4	шт.
3	Всего стоек	16	0	16	шт.

Демонтаж провода ВЛ 0,4 кВ

№ пп	Наименование	Марка	Кол-во	Примечание
1	Провод сталеалюминиевый сечением 50 мм²	АС50	376	м

Согласовано:

499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.В8

Ведомость демонтажа

Стадия	Лист	Листов
Р		1



НОВАЯ ЭНЕРГИЯ
ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ
Проектирование
Инжиниринговые услуги
Электромонтажные работы

Согласовано:

Взаим. инв №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Спецификация оборудования, изделий и материалов I этапа строительства (продолжение)									44
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	4.Изоляторы. Линейная арматура								
	4.1 Изолятор ШФ20-Г	ГОСТ 22863-77			шт.	97			
	4.2 Изолятор подвесной ПС-70Е	ГОСТ 22863-77			шт.	72	3.5		
	4.3 Колпачок К6	ГОСТ 18380-80			шт.	84	0,02		
	4.4 Колпачок К9	ГОСТ 18380-80			шт.	18	0,03		
	4.5 Зажим ПС-2-1	ГОСТ 4261-82			шт.	49	0,5		
	4.6 Зажимы ПА-2-2	ГОСТ 4261-82			шт.	108	0,5		
	4.7 Зажимы ПС-3-1	ГОСТ 4261-82			шт.	2	1		
	4.8 Ушко однолапчатое У1-7-16	ГОСТ 2727-77			шт.	36	1,1		
	4.9 Звено промежуточное трехлапчатое ПРТ-7	ГОСТ 2728-82			шт.	36	0,5		
	4.10 Зажим натяжной болтовой НБ-2-6				шт.	36	1.85		
	4.11 Зажим аппаратный А2А-50-8	ГОСТ 23065-78			шт.	18	0,083		
	4.12 Зажим аппаратный А1А-50-8	ГОСТ 23065-78			шт.	6			
	4.13 Металлическая лента 20x0,7x1000мм F207			Niled	м	9	0,078		
	4.14 Бугель NB20			Niled	шт.	9	0.01		
	4.15 Зажим поддерживающий PS2000			Niled	шт.	9	0.65		
	4.16 Крюк КГ1				шт.	2	1.2		
	4.17 Зажим поддерживающий ПН1				шт.	2	0.2		
	4.18 Зажим натяжной НЦ25				шт.	3	0.2		
	4.19 Зажим ответвления фазы ОК1-2				шт.	3	0.15		
	4.20 Зажим ответвительный ОН1-2				шт.	3	0.127		
	4.21 Кронштейн анкерный СА 16			Niled	шт.	13	0.1		
	4.22 Натяжной зажим DN 123 для СИП-4 2x16			Niled	шт.	16	0.11		
	4.23 Зажим Р 645			Niled	шт.	32	0.125		
	4.24 Натяжной зажим РА2200 для СИП-2 3x70+1x95			Niled	шт.	24	0,58		

				Спецификация оборудования, изделий и материалов I этапа строительства (продолжение)										46				
				Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание						
Согласовано:				1	2	3	4	5	6	7	8	9						
					5.17 Хомут Х8	3.407.1-143.8.68			шт.	6	0,8							
					5.18 Хомут Х9	3.407.1-143.8.68			шт.	2	0.7							
					5.19 Хомут Х23	3.407.1-143.8.68			шт.	2	0.7							
					5.20 Накладка ОГ52	Л56-97			шт.	5	1,5							
					5.21 Кронштейн У1	3.407.1-143.8.40			шт.	16	7,0							
					5.22 Кронштейн У2	3.407.1-143.8.41			шт.	5	20,6							
					5.23 Лист 1x210x280	ГОСТ 19903-74			шт.	9	0,5							
					5.24 Кронштейн РА1	3.407.1-143.8.64			шт.	3	13,8							
					5.25 Кронштейн РА2	3.407.1-143.8.65			шт.	3	2,0							
					5.26 Кронштейн РА4	3.407.1-143.8.66			шт.	4	1,5							
					5.27 Кронштейн РА5	3.407.1-143.8.67			шт.	4	1,5							
					5.28 Кронштейн Р1	3.407.1-143.8.59			шт.	3	1,4							
					5.29 Кронштейн Р2	3.407.1-143.8.60			шт.	3	2,7							
					5.30 Кронштейн КМ1	3.407.1-143.8.55			шт.	2	2,7							
					5.31 Вал привода РА3	3.407.1-143.8.69			шт.	6	12,0							
					5.33 Проводник ЗП1, м	3.407.1-143.8.54			м	36,4	0,9							
					5.34 Проводник ЗП6, м	Л56-97			м	21.5	0.5							
					5.35 Кронштейн У4	25.0017-43			шт.	1	6.8							
					5.37 Уголок 80x80x6 L=2300	ГОСТ 8509-86			шт.	2								
					5.38 Круг 10	ГОСТ 2590-71			шт.	10.5	0.6							
					5.39 Проводник заземляющий МГГ, L=1000	ГОСТ 20685-75			шт.	2	17							
					5.40 Проволочная вязка				м	35								
					5.41 Наконечник 7-8	ГОСТ 7386-80			шт.	4								
					5.42 Скоба КМ3				шт.	7								
					5.43 Болт Б5	3.407.1-143.8.39			шт.	5	0,6							
					5.44 Хомут Х12				шт.	13	1,3							
					5.45 Хомут Х33				шт.	15	1,3							
					5.46 Траверса ТН18				шт.	13	2,6							
					5.47 Траверса ТМ46				шт.	15	4,1							
											499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.СО					Лист		
												4						
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата												

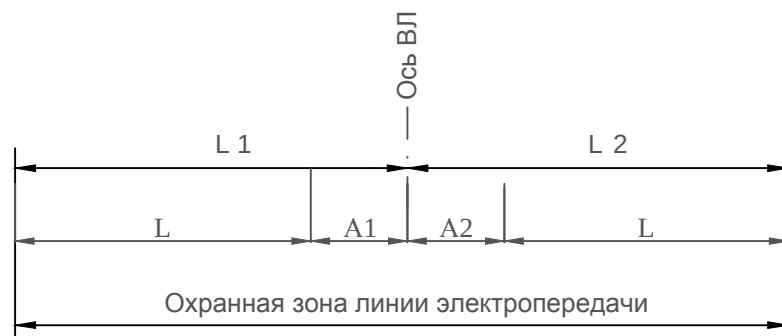
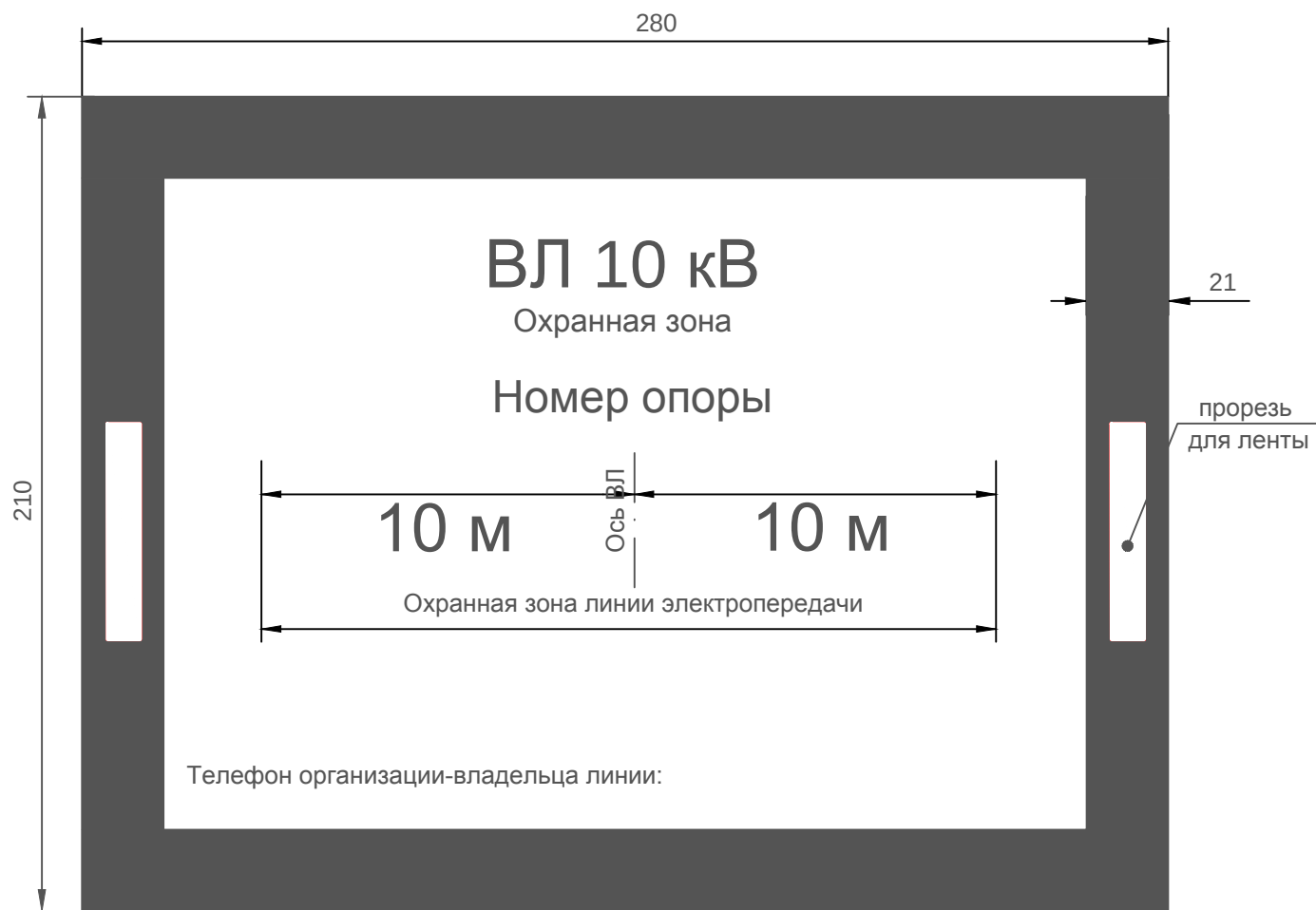
Согласовано:

Инва. №подл.

Подп. и дата

Взаим. инв №

Спецификация оборудования, изделий и материалов I этапа строительства (окончание)									47
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	6. Материалы								
	6.1 Сталь круглая d=18 мм	ГОСТ 2590-2006/Ст3псI-II ГОСТ 535-2005			м	286	1,998		
	6.2 Сталь круглая d=12 мм	ГОСТ 2590-2006/Ст3псI-II ГОСТ 535-2005			м	280,2	0,888		
	6.3 Эмаль ПФ-115 (белого цвета)	ГОСТ 6465-76*			кг	0.153			
	6.4 Эмаль ПФ-115 (черного цвета)	ГОСТ 6465-76*			кг	0.282			
	6.5 Грунтовка ГФ-021	ГОСТ 25129-82*			кг	0.081			
	6.6 Труба полиэтиленовая d=110мм с толщиной стенки 6,5мм	ГОСТ Р МЭК 61386.24-2014			м	68			
	6.7 Кирпич строительный (полнотелый) М-100	ГОСТ 530-2007			шт.	42			
	6.8 Пена монтажная огнестойкая марки Soudafoam FR			Soudal	шт.	2	0,75		
	6.9 Песок				м³	10,76			
	7. Стандартные изделия								
	7.1 Болт М12х40	ГОСТ 7798-70			шт.	33	0,05		
	7.2 Гайка М12	ГОСТ 5915-70			шт.	33	0,02		
	7.3 Шайба 12	ГОСТ 11371-78			шт.	33	0,01		
	7.4 Болт М8х60	ГОСТ 7798-70			шт.	6	0,029		
	7.5 Гайка М8	ГОСТ 5915-70			шт.	6	0,006		
	7.6 Шайба 8	ГОСТ 11371-78			шт.	6	0,001		
	7.7 Шайба пружинная 8Н	ГОСТ 6402-70			шт.	3	0,01		
	7.8 Болт Б1	3.407.1-143.8.39			шт.	1	0.7		
					499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1.СО				Лист
									5
					Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.
					Дата				

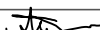


Границы охранной зоны воздушной линии электропередачи напряжением 10 кВ устанавливаются вдоль воздушной линии электропередачи в виде земельного участка и воздушного пространства, ограниченных вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних проводов при неотклоненном их положении на расстоянии (L) равном 10 м, в соответствии с постановлением правительства №160 от 24 февраля 2009 г.

$$L_1 = A_1 + L \quad L_2 = A_2 + L, \text{ где}$$

A1 (A2) - расстояние по горизонтали слева (справа) от места установки информационного знака до крайнего провода ВЛ при неотклоненном его положении, в метрах.

1. Знак выполнен в соответствии с требованиями, изложенными в письме Главного управления Госэнергонадзора № 32-6/28-ЭТ от 16.11.98 г. "Об информационных знаках на линиях электропередач" и ПУЭ (7-е издание, 2003 г.) п. 2.5.23.
2. Поверхность информационного знака с обеих сторон обеспылить и окрасить два раза эмалью ПФ-115 по грунтовке ГФ-021, группа покрытия Ia-2(55) согласно табл.29 СНиП 2.03.11-85; фон информационного знака белого цвета, кайма и надписи - черного. Информационные знаки для обозначения охранных зон линий электропередачи рекомендуется изготавливать из листового металла (сталь марки Ст3кп2) толщиной не менее 1 мм.
3. На информационном знаке допускается совмещать всю информацию установленную требованиями ПУЭ (7-е издание, 2003 г.) п. 2.5.23 по желанию заказчика.
4. Знак прикрепить к опоре с помощью металлической ленты.
5. Информационные знаки устанавливаются на стойках опор на высоте 2,5-3,0 м в плоскости, перпендикулярной к оси линии электропередачи.
6. Расстояние между информационными знаками в населенной местности должно быть не более 250 м.

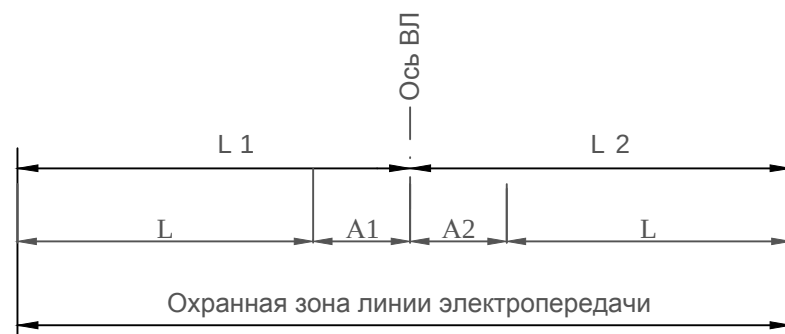
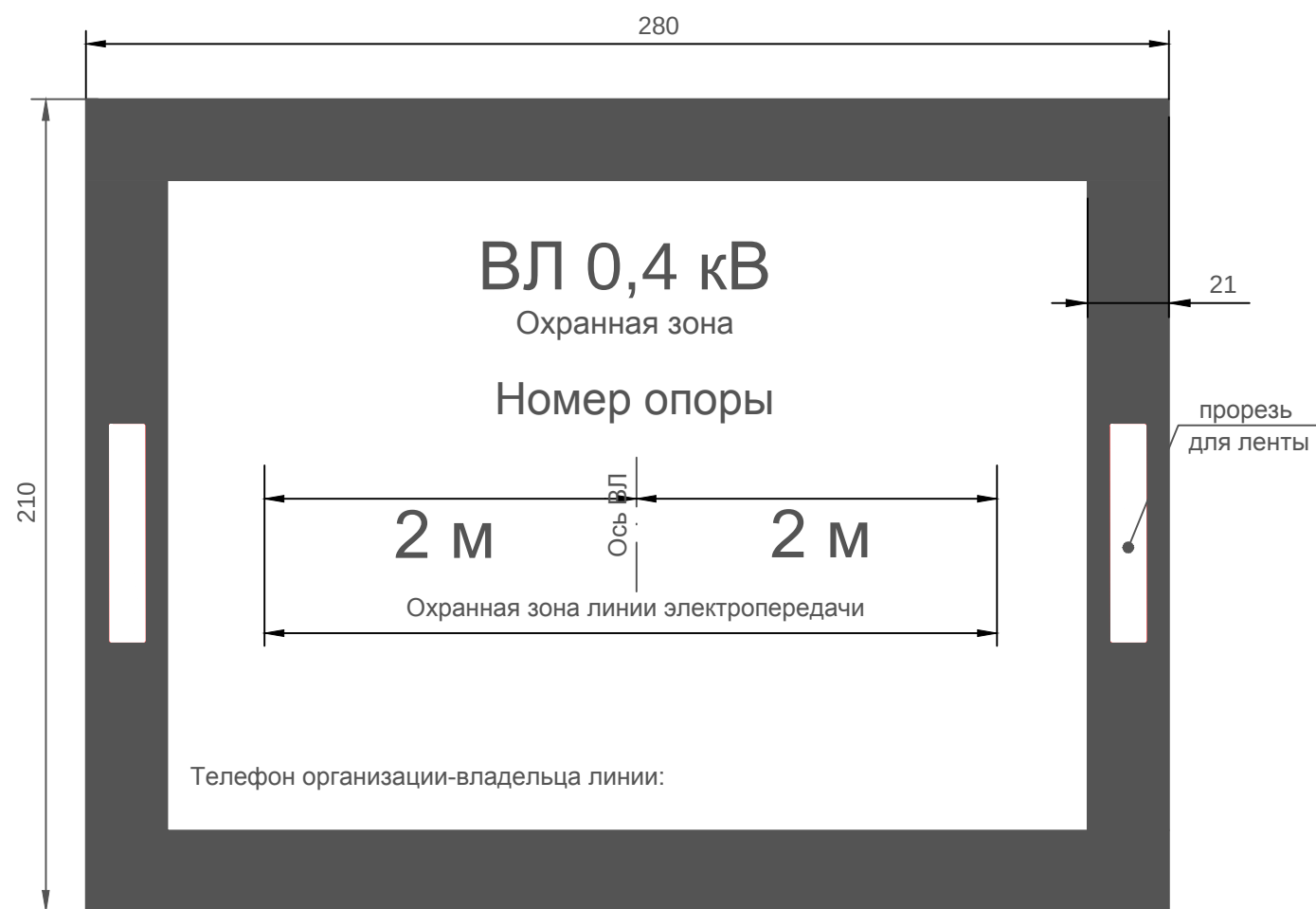
						02-2011-КМ			
						Информационный знак ВЛ 10 кВ	Стадия	Масса	Масштаб
Изм.	Колуч.	Лист	Подок.	Подп.	Дата			0,424	1:2
Разраб.		Мухина			10.2014				
							Лист	Листов 1	
Н.контр		Тохман			10.2014		 НОВАЯ ЭНЕРГИЯ ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ Проектирование Инжиниринговые услуги Электромонтажные работы		

Согласовано:

Взаим. инв №

Подп. и дата

ИНВ. НОПОЛ.



Границы охранной зоны воздушной линии электропередачи напряжением 0,4 кВ устанавливаются вдоль воздушной линии электропередачи в виде земельного участка и воздушного пространства, ограниченных вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних проводов при неотклоненном их положении на расстоянии (L) равном 2 м, в соответствии с постановлением правительства №160 от 24 февраля 2009 г.

$$L_1 = A_1 + L \quad L_2 = A_2 + L, \text{ где}$$

A1 (A2) - расстояние по горизонтали слева (справа) от места установки информационного знака до крайнего провода ВЛ при неотклоненном его положении, в метрах.

1. Знак выполнен в соответствии с требованиями, изложенными в письме Главного управления Госэнергонадзора № 32-6/28-ЭТ от 16.11.98 г. "Об информационных знаках на линиях электропередач" и ПУЭ (7-е издание, 2003 г.) п. 2.5.23.
2. Поверхность информационного знака с обеих сторон обеспылить и окрасить два раза эмалью ПФ-115 по грунтовке ГФ-021, группа покрытия Ia-2(55) согласно табл.29 СНиП 2.03.11-85; фон информационного знака белого цвета, кайма и надписи - черного. Информационные знаки для обозначения охранных зон линий электропередачи рекомендуется изготавливать из листового металла (сталь марки Ст3кп2) толщиной не менее 1 мм.
3. На информационном знаке допускается совмещать всю информацию установленную требованиями ПУЭ (7-е издание, 2003 г.) п. 2.5.23 по желанию заказчика.
4. Знак прикрепить к опоре с помощью металлической ленты .
5. Информационные знаки устанавливаются на стойках опор на высоте 2,5-3,0 м в плоскости, перпендикулярной к оси линии электропередачи .
6. Расстояние между информационными знаками в населенной местности должно быть не более 250 м.

						01-2011-КМ			
						Информационный знак ВЛ 0,4 кВ	Стадия	Масса	Масштаб
Изм.	Коп.уч.	Лист	Подк.	Подп.	Дата			0,424	1:2
Разраб.	Мухина				10.2014				
							Лист	Листов 1	
Н.контр	Тохман				10.2014	 НОВАЯ ЭНЕРГИЯ ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ Проектирование Инжиниринговые услуги Электромонтажные работы			

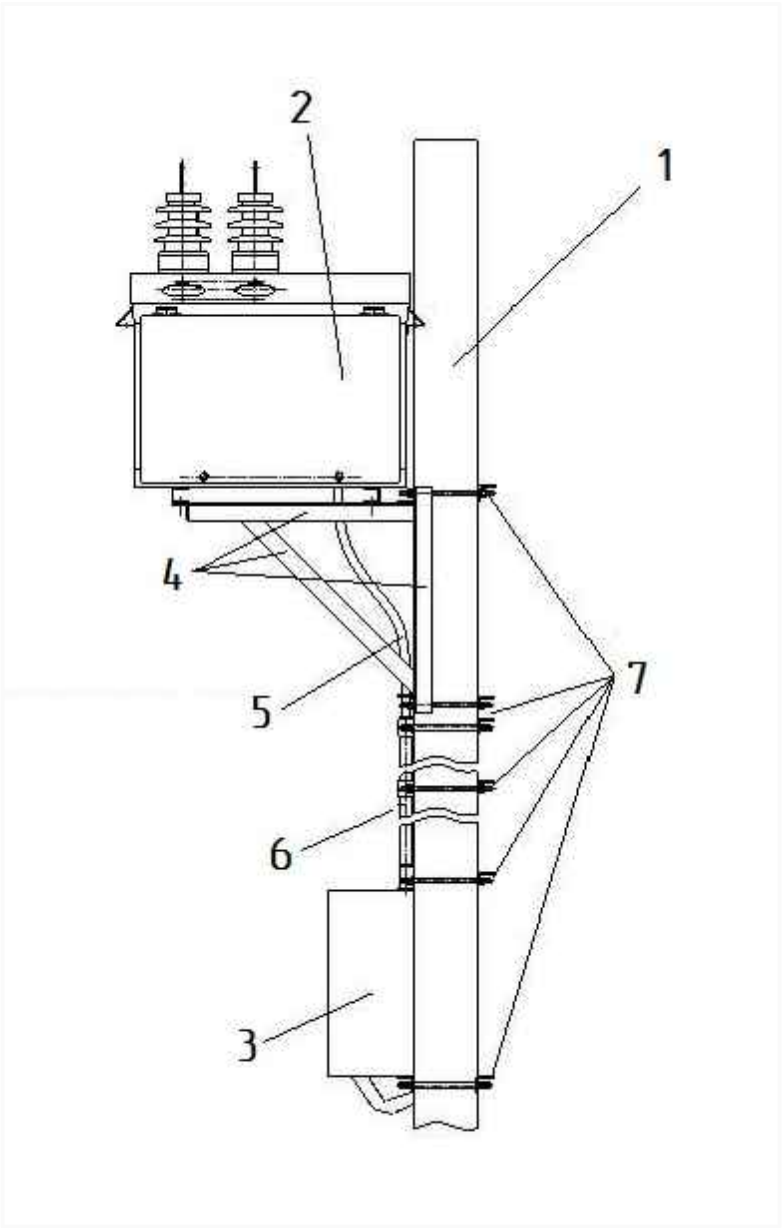
Согласовано:

Взаим. инв. №

Подп. и дата

ИНВ. НОПОД.

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
1		Опора, шт.	1	
2	ВМ	Высоковольтный модуль, шт.	1	936x840x1010 мм 200 кг
3	ШУ	Шкаф (низковольтного модуля) сбора и передачи данных, шт.	1	430x280x660 мм 15 кг
4	МК	Рама высоковольтного модуля, шт.	1	
5	СК (КВВГэ 10х2.5)	Кабель соединительный, м	8	
6		Кабельный короб, шт.	1	
7		Хомут для крепления кабельного короба, шт.	5	



1. Все комплектующие, в том числе монтажный комплект, соединительный кабель и монтажный комплект ОПН поставляются заводом-изготовителем, согласно ОЛ (410К.П-69-16.11.16-ЭС.Н-ОЛ)
2. При подъеме и установке высоковольтного модуля на монтажные конструкции запрещается использовать высоковольтные вводы. Это может привести к повреждениям высоковольтного модуля. Необходимо использовать специальные монтажные рымы.
3. Заземление корпуса высоковольтного модуля и шкафа управления производится отдельным от ограничителей перенапряжения внешним общим спуском.

						02-2011-КМ3			
						Установка ПКУ на опоре	Стадия	Масса	Масштаб
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подп.	Дата				0,424	1:2
Разраб.		Мухина		10.2014					
							Лист	Листов 1	
Н.контр		Тохман		10.2014		 НОВАЯ ЭНЕРГИЯ ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ Проектирование Инжиниринговые услуги Электромонтажные работы			

Согласовано:

Взаим. инв №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Номинальное напряжение сети

☐ 6кВ ☐ 6,3кВ ☐ 6,6кВ ☐ 6,9кВ ☒ 10кВ ☐ 10,5кВ ☐ 11кВ

Схема подключения прибора учёта

☐ 3ТТ/3ТН ☒ 2ТТ/3ТН ☐ 2ТТ/2ТН

Три тр-ра тока три тр-ра напряжения

Два тр-ра тока три тр-ра напряжения

Два тр-ра тока два тр-ра напряжения

Ограничители перенапряжения ОПН

☐ Нет ☒ ОПН ☐ РВО

Комплект креплений поставляется в комплекте

Номинальный первичный ток трансформаторов тока

☐ 5А ☐ 15А ☒ 30А ☐ 50А ☐ 80А ☐ 150А ☐ 300А
☐ 10А ☐ 20А ☐ 40А ☐ 75А ☐ 100А ☐ 200А ☐ 400А ☐ 600А

Класс точности трансформаторов тока

☐ 0,5 ☒ 0,5S ☐ 0,2S

Тип прибора учёта

☐ Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN ☒ Меркурий 234 ART-00 PB.G встроенный GSM модем

☐ СЭТ 4ТМ.03М.01 ☐ Другой

Выше указаны приборы учета наиболее часто поставляемые с ПКУ. В предложенных приборах присутствуют интерфейсы RS 285/ RS 485.

Устройство передачи данных с прибора учета интеграция в систему АСКУЭ

☐ Нет ☒ GSM/GPRS модем ☐ Другой

Наиболее простым решением является встроенный в счетчик GSM модем. При выборе пункта другой по возможности указать тип устройства.

Устройство приёма данных с прибора учета на ПК (персональный компьютер)

☐ Нет ☒ USB модем GSM/GPRS ☐ Другой

Автоматизированное рабочее место АРМ (компьютер)

☐ Ноутбук с предустановленным ПО ☐ Стационарный ПК с предустановленным ПО

Автоматизированное рабочее место АРМ поставляется полностью комплектным с установленным оборудованием и программным обеспечением

Обогрев шкафа учёта

☐ Нет ☒ Да

Вариант установки ПКУ

☒ На опоре ЛЭП ☐ Другой

Разъединитель линейный РЛНД

☒ Нет ☐ Разъединитель РЛНД с приводом ☐ Рама крепления разъединителя к опоре

Доставка

☒ Самовывоз ☐ Поставщика

Дополнительные требования:

С соединительным кабелем и монтажным комплектом

Примечание:

- данный опросный лист возможно заполнять в электронном виде, для этого необходимо заполнить поля и сохранить.
- для увеличения воспользуйтесь комбинацией клавиш "ctrl + колесо мыши".
- для правильного заполнения данного опросного листа ознакомьтесь с технической информацией ТИ.

Инв. инв. №

Подп. и дата

Инв. Неподп.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Анисимов	Анисимов			07.18
Проверил	Капранов	Капранов			07.18
Н.Контр.	Сафонова	Сафонова			07.18

499К.П-11-18.04.18-ЭС.Н1-ОЛ

Опросный лист на ПКУ

Стадия	Лист	Листов
Р		1
 НОВАЯ ЭНЕРГИЯ ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ Проектирование Инжиниринговые услуги Электромонтажные работы		