



Акционерное Общество
«Дальневосточная распределительная сетевая компания»
филиал «Амурские электрические сети»

Свидетельство СРО от 13 декабря 2010 года
№П-0110-02-2010-0096

Реконструкция ТП 10/0,4 кВ № 23 в г. Свободный с установкой
коммутационного аппарата, (ИП Удалова Н.Г.);
ЛЭП – 0,4 кВ в г. Свободный (строительство), (ИП Удалова Н.Г.)

1358-11-10/18

ПРОЕКТНО-СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Благовещенск
2018

СОСТАВ ПРОЕКТА

Лист	Наименования	Примечание
1	Общие данные	
2	Общая пояснительная записка	
8	План сети электроснабжения	
9	Объем работ на строительство КЛ-10 кВ, ВЛ 0,4 кВ, рек. ТП 10/0,4 кВ	
10	Кабельный журнал	
	Спецификации	2 листа

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначения	Наименования	Примечание
	Ссылочные документы	
Шифр 25.0017	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с СИП-2 и линейной арматурой ООО "НИЛЕД"	
Шифр А5-92	Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях	
Серия 3.407-150	Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ	
ПУЭ 7 издание	Правила устройства электроустановок	
ГОСТ 32144-2013	Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения	
	Прилагаемые документы	
1358-11-10/18	Спецификация оборудования и материалов на строительство и реконструкцию объектов по ТЗ	2 листа

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№										
									1358-11-10/18			
									Реконструкция ТП 10/0,4 кВ № 23 в г. Свободный с установкой коммутационного аппарата, (ИП Удалова Н.Г.); ЛЭП - 0,4 кВ в г. Свободный (строительство), (ИП Удалова Н.Г.)			
									Пояснительная записка			
									Стадия			
									Лист			
									Листов			
									ПЗ			
									1			
									10			
									Филиал АО "ДРСК"			
									Амурские электрические сети ГРП			
									Общие данные			
									</			

Общая пояснительная записка

Исходные данные

1. Основанием для разработки рабочего проекта "Реконструкция ТП 10/0,4 кВ № 23 в г. Свободный с установкой коммутационного аппарата, (ИП Удалова Н.Г.); ЛЭП - 0,4 кВ в г. Свободный (строительство), (ИП Удалова Н.Г.)" являются технические условия №15-09/268/3868 от 21 августа 2018 г, техническое задание от 17 сентября 2018 г.

2. Проект предусматривает:

- Реконструкцию трансформаторной подстанции;
- Строительство КЛ-0,4 кВ до ближайшей проектируемой опоры №1;
- Строительство ВЛИ-0,4 кВ от КЛ-0,4 кВ до границ участка заявителя.

3. Электрический адрес технологического присоединения:

ПС 35/10 "Северная", №Ф (10) кВ "15", ТП № 23.

Конструктивное исполнение ВЛ

1. Для электроснабжения хостела, расположенного в Амурской области, г. Свободный, ул. Круговая, кад.номер 28:05:010435:51, мощностью 150 кВт (в том числе 8 кВт ранее присоединенная), предусмотрено строительство ЛЭП-0,4 кВ и реконструкция ТП 10/0,4 кВ. Проектирование выполнено в соответствии с нормами ПУЭ (издание 7). Категория надежности потребителя - III.

2. В сооружении ВЛИ - 0,4 кВ предусмотрено использование железобетонной анкерной (А23), промежуточной (П23) опоры по типовому проекту №25.0017 с применением стоек СВ95-3, с навеской провода СИП 2 (с учетом совместного подвеса по существующим опорам). Строительство производится от проектируемой КЛ-0,4 кВ.

Выбор сечения провода по значению длительно допустимого тока:

$$I_p = \sqrt{(P^2 + Q^2)} / (\sqrt{3} \cdot 0,38) = \sqrt{(150^2 + 45^2)} / (\sqrt{3} \cdot 0,38) = 237,9 \text{ А}$$

$$P = 150 \text{ кВт}; Q = P \cdot \tan \phi = 150 \cdot 0,3 = 45 \text{ квар};$$

Длительно допустимый ток для провода СИП 2 3 x 120 + 1 x 120 не более 340 А.

$$I_p \leq I_{\text{дл. доп}}; 237,9 \text{ А} \leq 340 \text{ А.}$$

В нормальном режиме провод нагрузку выдерживает.

Выбор сечения провода выполнен согласно предоставленным данным от специалистов службы ПТС СП "ЗЭС" от 26.10.2018 №03-05-16 "Об исполнении поручения протокола". Засчет увеличения напряжения в центре питания до +5% к номинальному напряжению (путем переключения ЛБВ на силовом трансформаторе).

Инв.№ подл.	Подп. и дата					Взам. инв.№
<p>$I_p = \sqrt{(P^2 + Q^2)} / (\sqrt{3} \cdot 0,38) = \sqrt{(150^2 + 45^2)} / (\sqrt{3} \cdot 0,38) = 237,9 \text{ А}$</p> <p>$P = 150 \text{ кВт}; Q = P \cdot \operatorname{tg} \varphi = 150 \cdot 0,3 = 45 \text{ квар};$</p> <p>Длительно допустимый ток для провода СИП 2 3 x 120 + 1 x 120 не более 340 А.</p> <p>$I_p \leq I_{\text{дл. доп}}; 237,9 \text{ А} \leq 340 \text{ А}.$</p> <p>В нормальном режиме провод нагрузку выдерживает.</p> <p>Выбор сечения провода выполнен согласно предоставленным данным от специалистов службы ПТС СП "ЗЭС" от 26.10.2018 №03-05-16 "Об исполнении поручения протокола". Засчет увеличения напряжения в центре питания до +5% к номинальному напряжению (путем переключения ПБВ на силовом трансформаторе).</p>						Лист
1358-11-10/18 ПЗ						
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	

Конструктивное исполнение КЛ

Кабельная линия 0,4 кВ запроектирована от ТП 10/0,4 кВ №23 до существующей опоры №1 для подключения хостела с заявленной мощностью 150 кВт.

Допустимые токовые нагрузки приняты с учетом поправочных коэффициентов, учитывающих способ прокладки кабелей, температуру грунта на глубине прокладки, удельное термическое сопротивление грунта.

В проекте выбран трехжильный кабель с алюминиевыми жилами, с бумажной изоляцией, в алюминиевой оболочке, бронированный марки ААБЛУ-1 4х120 (ГОСТ 18410-73). Кабели рассчитаны на работу в различных атмосферных условиях при температуре окружающей среды от -50 до +50 °С.

Кабели могут быть проложены без предварительного подогрева при температуре не ниже -20 °С.

Кабели прокладываются в земле (траншеях) с низкой и средней коррозионной активностью, в процессе эксплуатации не подвергаются растягивающим усилиям.

Испытательное напряжение ААБЛУ - 0,4 кВ - 1 кВ, длительно допустимая температура на жиле - 90 °С.

На поворотах трасс кабель не должен изгибаться больше допустимых норм. Минимальный радиус изгиба - 12,1 Дн (1113 мм).

Допустимые усилия тяжения во время прокладки кабеля при их протягивании в наиболее тяжелых участках определяются напряжениями, допустимыми для токоведущих жил, оболочек и изоляции и составляют для выбранного кабеля 3 кН.

Длительно допустимые токовые нагрузки кабелей марки ААБЛ (ГОСТ 18410-73)

Кол-во жил и сечение, мм ²	Ток нагрузки в земле, А	Характеристики	
		Масса, кг/км	Диаметр, мм (Дн)
ААБЛУ - 1 4 x 120	248	3203,0	44,5

Оконцевание кабелей выполняется с помощью муфт наружной установки 4КНтп-1-70/120 и внутренней 4КВтп-1-70/120. Для соединения с СИП 2 применяются наконечники СРТАUR 120 и болтовое соединение.

Строительная длина траншеи от ТП 10/0,4 кВ до опоры №1 - 90 м.

Ширина дна траншеи для прокладки силовых кабелей до 20 кВ должна быть не менее 200 мм для одно-двух кабелей (шифр А5-92).

Взам. инв.№	ААБЛУ - 1 4 х 120					248	3203,0	44,5	
	<p>Оконцевание кабелей выполняется с помощью муфт наружной установки 4КНтп-1-70/120 и внутренней 4КВтп-1-70/120. Для соединения с СИП 2 применяются наконечники СРТАUR 120 и болтовое соединение.</p> <p>Строительная длина траншеи от ТП 10/0,4 кВ до опоры №1 - 90 м.</p> <p>Ширина дна траншеи для прокладки силовых кабелей до 20 кВ должна быть не менее 200 мм для одно-двух кабелей (шифр А5-92).</p>								
	Подп. и дата								
Инв.№ подл.						1358-11-10/18 ПЗ			Лист
									3
	Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата			

Траншея по всей длине трассы ограждается и вывешиваются предупредительные знаки, а в ночное время устанавливается сигнальное освещение.

Постель под кабели выполняется песком. Защита кабелей от механических повреждений выполняется кирпичом.

Переходы через теплотрассу, водопровод, канализацию, высоковольтный кабель выполняются в присутствии представителя владельца пересекаемого сооружения. Кабель на таких участках прокладывается в полиэтиленовых трубах, а на пересечении с теплотрассой защищается швеллерами.

По мере разработки траншеи выполняется песчаная подушка слоями 10 см с тщательным уплотнением каждого слоя по всей траншее. На песчаную подушку укладывается кабель змейкой с запасом 4,5% его длины и засыпается песком 10 см.

При прокладке в земле параллельно с другими инженерными коммуникациями вблизи зданий и сооружений должны соблюдаться расстояния в свету (не менее):

- от кабелей, эксплуатируемых другими организациями, и кабелей связи - 0,5 м;
- от фундаментов зданий и сооружений - 0,6 м;
- от трубопроводов, водопровода, канализации, дренажа, газопроводов - 1 м;
- от автомобильной дороги, от бровки - 1 м;
- от бордюрного камня - 1,5 м;

Параллельная прокладка силовых кабелей над и под трубопроводами в вертикальной плоскости не допускается.

Перед непосредственной прокладкой кабелей траншея должна быть осмотрена для выявления на трассе мест, содержащих вещества, разрушительно действующих на металлический покров и оболочку кабелей.

Лебедки и другие тяговые средства необходимо оборудовать регулируемыми ограничивающими устройствами для отключения тяжения при появлении усилий выше допустимых.

После монтажа муфт и испытания линий повышенным напряжением траншея должна быть окончательно засыпана и утрамбована. Засыпка комьями мерзлой земли, грунтом, содержащим камни, куски металла и т.п., не допускается.

Расчеты по выбору необходимого сечения кабеля приведены в Приложении А.

После проведения осмотра трассы составляется акт об окончании работы. Во время сооружения КЛ, при пересечении с другими объектами, необходимо выполнять строительство в присутствии представителя организации, в чьей юрисдикции находится объект.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	1358-11-10/18 ПЗ				4

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Проект разработан с учетом требований законодательства об охране природы и основ земельного законодательства Российской Федерации на основании нормативно-методических документов:

- Закон РФ "Об охране окружающей природной среды" от 10.01.2002;
- Закон РФ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 30.03.2003г.;
- Постановление Правительства Российской Федерации № 344 "О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления" (с изменениями на 1 июля 2005 года) от 12 июня 2003 года.
- СНиП 23-01-99 "Строительная климатология";
- Закон РФ "Об охране атмосферного воздуха" от 04.05.1999;
- "Электромагнитные поля в производственных условиях";
- Правила охраны атмосферного воздуха, Госкомприрода СССР, 1990;

При производстве строительных работ с соблюдением всех проектных требований стойких процессов воздействия на окружающую среду не возникает.

В период строительства загрязнение атмосферы будет происходить от следующих источников: автотранспорт и строительная техника; сварочный пост. В связи с рассредоточением в пространстве строительных машин и механизмов, работой их на открытом воздухе, накопление повышенной концентрации загрязняющих веществ не происходит ввиду быстрого рассеивания, превышения ПДК не будет.

ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.

ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА.

В период строительно-монтажных работ и при эксплуатации ТП и КЛ должны строго выполняться требования действующих нормативных документов по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности:

- Правила технической эксплуатации электростанций и сетей, РД 34.20.501-95 с изменениями и дополнениями;
- Федеральный закон РФ "Об основах охраны труда в РФ" от 17.07.99 г. №181-ФЗ
- Типовая инструкция по охране труда для электромонтажников кабельных сетей, РД 34.03.287-97;
- Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий, ВППБ 01-02-95 (РД 34.03-301-95);

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№							1358-11-10/18 ПЗ		Лист
											5
			Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата			

- Правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок, ПОТ РМ-016-2001 (РД 153-34.0-03 150-00);

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности проектом предусмотрено:

- использование технически совершенного оборудования;
- размещение оборудования, обеспечивающее его безопасное обслуживание;
- выполнение заземляющих устройств, элементов электроустановок с нормируемой ПУЭ величиной сопротивления;
- использование при выполнении строительно-монтажных работ машин и механизмов, конструкции которых обеспечивают безопасные условия их эксплуатации;
- механизация строительно-монтажных работ.

Пожарная безопасность на ТП обеспечивается применением негорюемых конструкций, заземлением оборудования. В соответствии с Инструкцией по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий, РД 153-34.0-49.101-2003, трансформаторная подстанция по противопожарным мероприятиям относится к III группе, объектами противопожарной защиты являются все сооружения ПС.

На территории временного строительства, склада хранения строительных материалов и автомобильной стоянки необходимо предусмотреть первичные средства пожаротушения.

ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Все основные работы должны выполняться по типовым технологическим картам и правилам Оргэнергостроя, по технологическим картам Центрального института типового проектирования Госстроя СССР, действующим в энергетическом строительстве:

- Земляные работы: разработка котлованов, траншей и обратная засыпка - 01.02, 01.03 ГОССТРОЙ;
- Транспортировка, хранение и монтаж силового оборудования - РТМ 16800 723-80.

До начала выполнения строительно-монтажных работ, в том числе подготовительных работ на объекте, заказчик обязан получить в установленном порядке разрешение на выполнение строительно-монтажных работ.

Строительно-монтажные работы ведутся в застроенной части города с интенсивным движением городского транспорта и пешеходов в непосредственной близости от места работ, работы ведутся в стесненных условиях.

Раздел составлен на основании:

- СП 48.13330.2014 "Организация строительства";
- СНиП 1.04.03-85* "Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений";

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№							Лист	
									6	
			Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	1358-11-10/18 ПЗ	

- ВСН 33-82* -Минэнерго СССР "Инструкции по разработке проектов организации строительства (электроэнергетика).

В соответствии с ВСН 33-82* данный объект по степени сложности относится к "несложным".

Потребность в строительных конструкциях, материалах и оборудовании на весь объект реконструкции приведены в комплекте рабочей документации.

Все работы выполняются строительными механизмами в соответствии с табелем строительной организации.

До начала прокладки КЛ необходимо выполнить следующие работы:

- подъездные дороги к монтажным площадкам и площадкам временной стоянки строительной техники;
- устройство площадок временного складирования материалов.

Строительство участков вблизи сооружений, находящихся под напряжением, необходимо выполнять с соблюдением нормируемых расстояний от проводов до работающих машин и механизмов, их заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ в соответствии с ПТБ и ПТЭ.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док	Подп.	Дата	1358-11-10/18 ПЗ			7



Условные обозначения:

- проектируемая ж/б опора 0,4 кВ
- проектируемая линия 0,4 кВ
- существующая ж/б опора 0,4 кВ
- существующая линия 0,4 кВ
- кабельная линия 0,4 кВ
- заземляющее устройство
- ТП 10/0,4 кВ

План - схема из Акта Обследования:

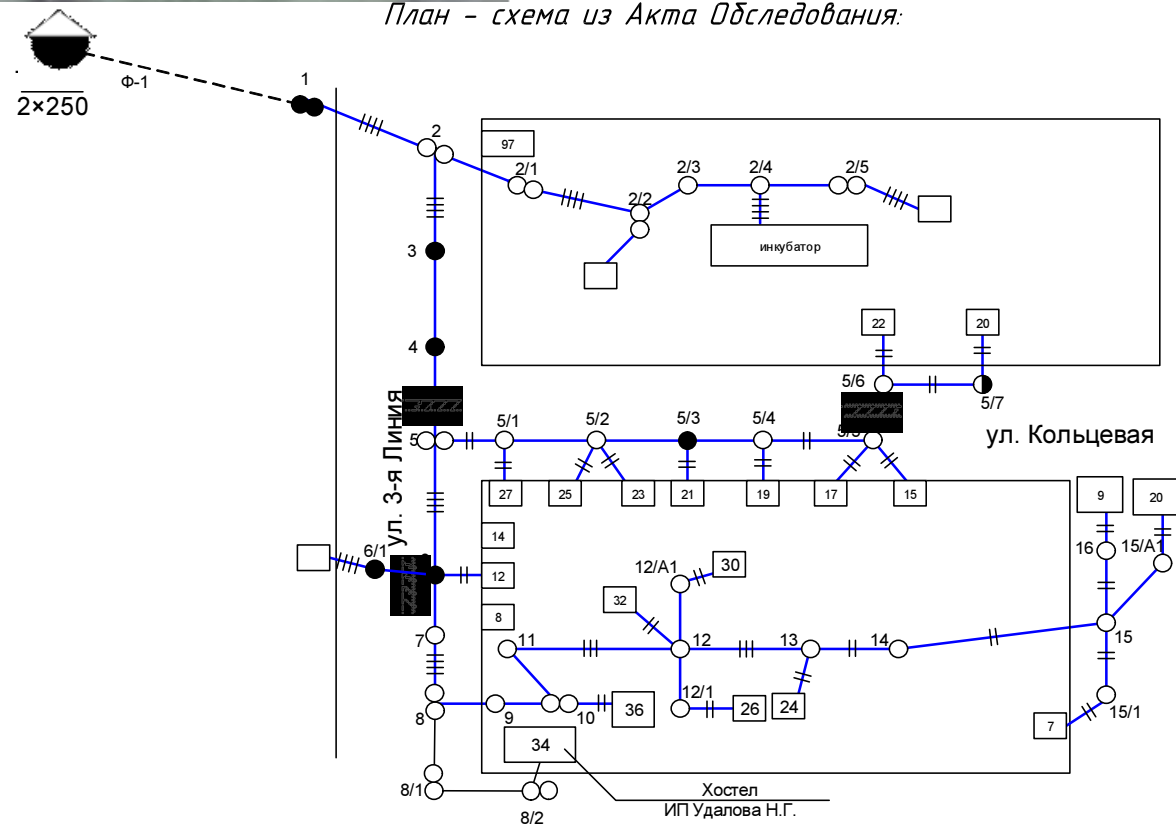
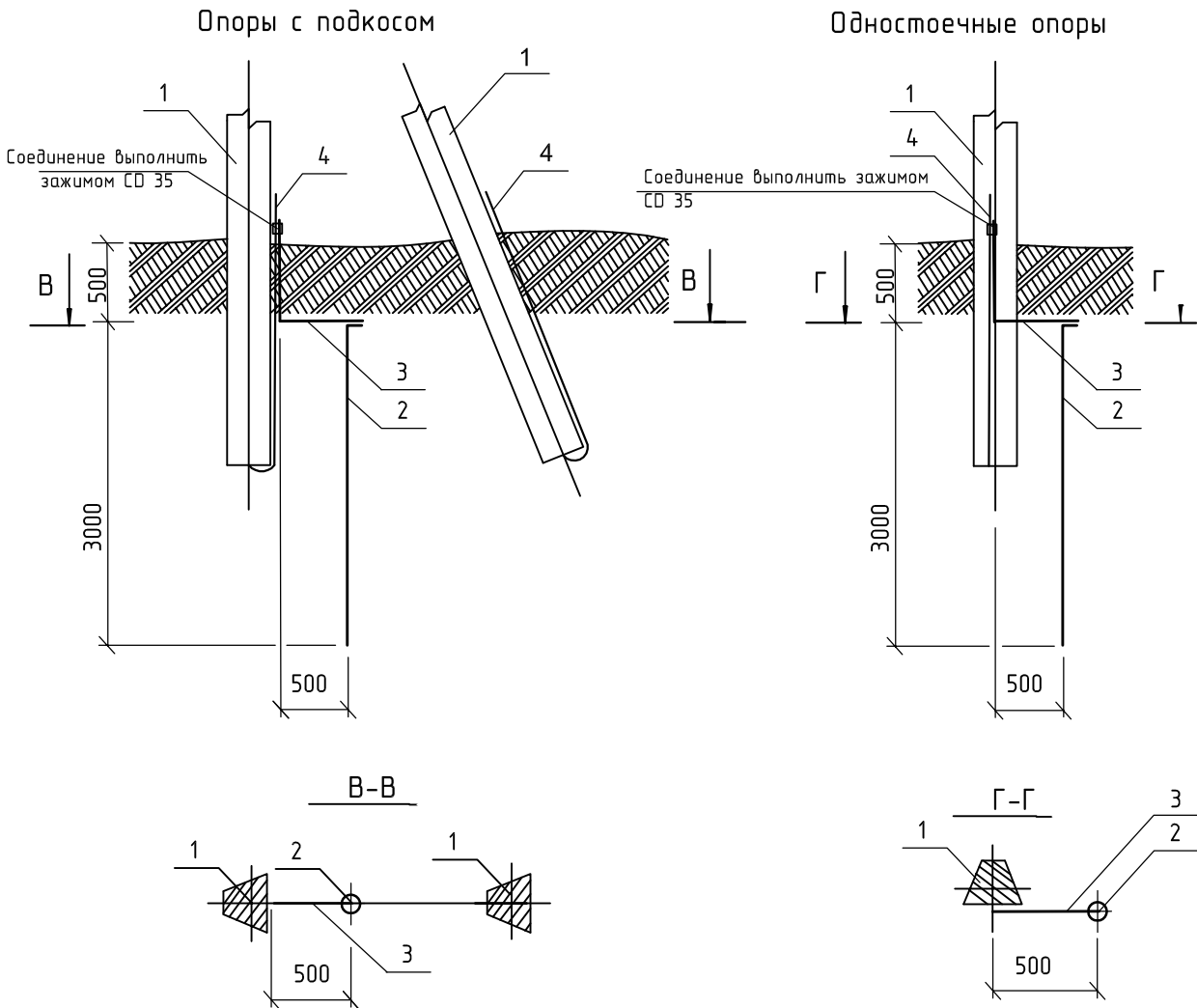


Схема заземления опор ВЛ-0,4 кВ



Примечание:

- Поопорная схема выполнена согласно предоставленной информации из акта обследования (дог.№3868/18-ТП);
- Выполняется совместный подвес по существующим опорам ВЛ-0,4 кВ;
- Погрешность измерений составляет ~0,2 м;

ВЕДОМОСТЬ ОПОР				
№	Типовой проект	Наименования опор, обозначение	Кол-во	№ по плану
Проектируемая ВЛ 0,4 кВ				
1	25.0017-02	Промежуточная опора, (П23)	1	7
2	25.0017-08	Анкерная опора, (А23)	1	8/2
3	25.0017-06	Угловая анкерная опора, (УА23)	1	5,8
4	25.0017-04	Угловая промежуточная опора, (УП23)	1	2,8/1

						1358-11-10/18			
						Реконструкция ТП 10/0,4 кВ № 23 в г. Свободный с установкой коммутационного аппарата, (ИП Удалова Н.Г.);			
						ЛЭП - 0,4 кВ в г. Свободный (строительство), (ИП Удалова Н.Г.)			
						Рабочая документация		Стадия	Лист
								РП	8
								Листов	
								10	
						Проверил		Соловьева	
						Разработал		Сухов	
								10.18	
								10.18	
						План электрической сети		Филиал АО "ДРСК" Амурские электрические сети ГРП	

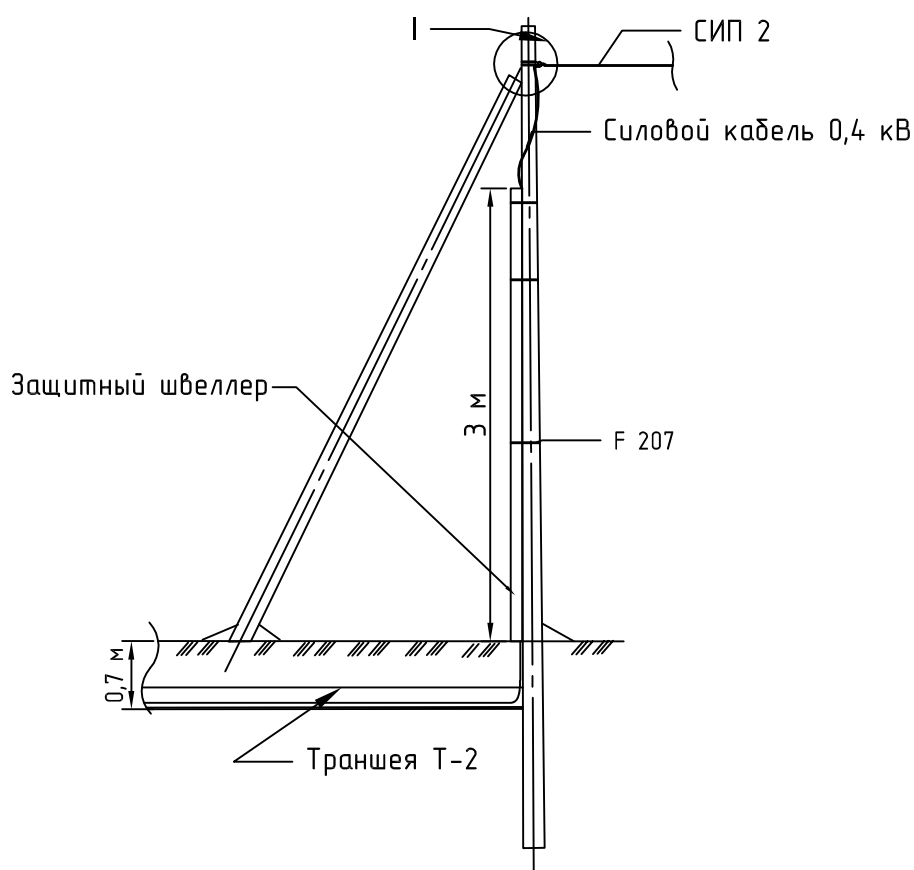
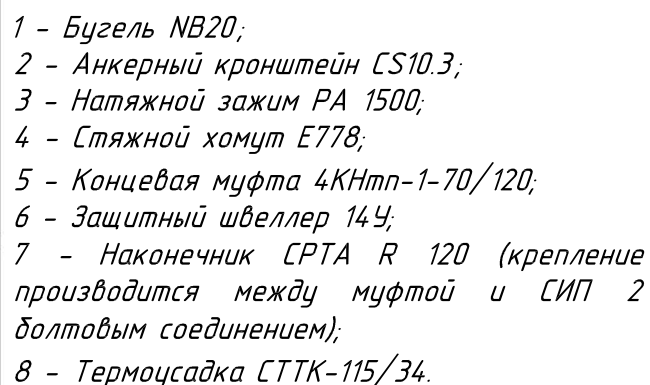
ОБЪЕМ РАБОТ

№№ по порядку	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	Реконструкция ТП 10/0,4 кВ			
1	Установка рубильника РПС-10	шт	1	
	КЛ 0,4 кВ (Строительство)			
1	Рытье кабельной траншеи в грунте вручную	м ³	18	
2	Укладка кабеля ААБЛУ -1- 4 х 120 в траншею	км линии	0,09	
3	Поднятие кабеля по телу опоры	м	11	
4	Устройство защитного швеллера	м	3	
5	Устройство постели песком	м ³	6	
6	Укладка кирпича в траншею	шт	450	
7	Обратная засыпка траншеи грунтом	м ³	12	
8	Установка концевых муфт 4КНтп-1-70/120	шт	1	
9	Установка концевых муфт 4КВтп-1-70/120	шт	1	
10	Подключение ВЛ с КЛ 0,4 кВ	шт	4	фаза + ноль
11	Устройство полиэтиленовой трубы для захода в ТП	м	5	
1	Комплекс пуско - наладочных работ	шт	2	
	Демонтажные работы			
1	Демонтаж деревянных стоек	шт	7	
2	Погрузка, разгрузка демонтированных стоек	т	2,1	
3	Перевозка демонтированных стоек	км	10	
	Монтажные работы ВЛ 0,4 кВ (Строительство)			
1	Развозка по трассе ж/б стоек	шт	11	
2	Развозка по трассе материалов оснастки сложных опор	шт	5	
3	Развозка по трассе материалов оснастки простых опор	шт	1	
4	Установка одностоечной ж/б опоры	шт	1	
5	Установка одностоечной ж/б опоры с одним подкосом	шт	5	
6	Подвеска провода СИП 2 3 х 120 + 1 х 120	км линии	0,420	
7	Забивка вертикальных электродов Ø 16мм L=3 м	шт	5	
8	Устройство горизонтального заземления опор ВЛ-0,4 кВ	м	5	
9	Разработка грунта вручную	м ³	0,75	
10	Засыпка траншей и котлованов вручную	м ³	0,75	
1	Комплекс пуско - наладочных работ	шт	10	

Примечание:

Объект находится в г. Свободный.

Взам. инв. №								
Подп. и дата								
Инв. № подл.								
1358-11-10/18								
Реконструкция ТП 10/0,4 кВ № 23 в г. Свободный с установкой коммутационного аппарата, (ИП Удалова Н.Г.); ЛЭП - 0,4 кВ в г. Свободный (строительство), (ИП Удалова Н.Г.)								
Рабочая документация						Стадия	Лист	Листов
						РП	9	10
Проверил Соловьева						10.17		Объем работ по строительству КЛ 10 кВ и ВЛ 0,4 кВ
Разработал Сухов						10.17		
						Филиал АО "ДРСК" Амурские электрические сети ГРП		



Взам. инв.№

Подп. и дата

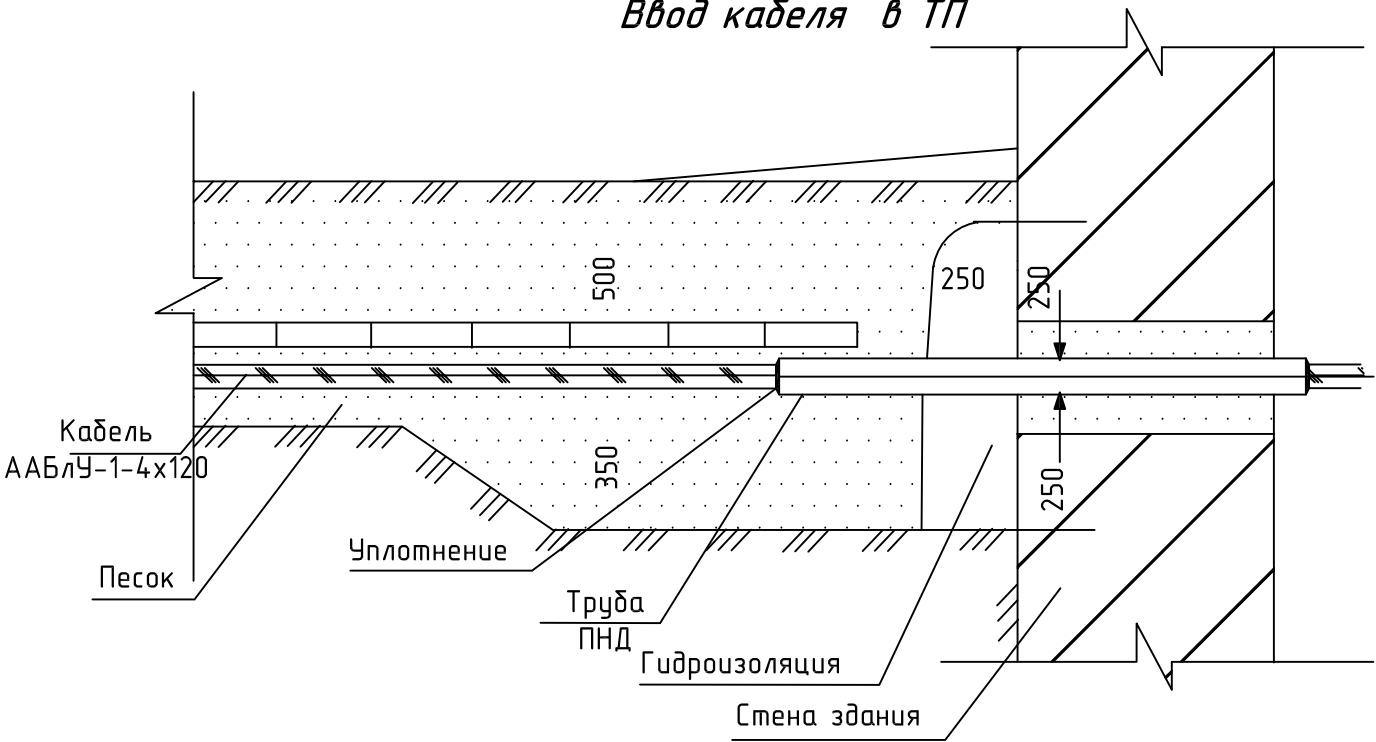
Инв.№ подл.

<

Кабельный журнал

№	По проекту						Проложено		
	Направление		Кабель	Сечение, мм ²	Длина, м	Способ прокладки, м (в т.ч. в трубе)	Кабель	Сечение, мм ²	Длина, м
	начало	конец							
1	ТП 10/0,4 кВ №23	Опора №1	ААБЛУ	4х120	90	в траншее (Т - 1)			

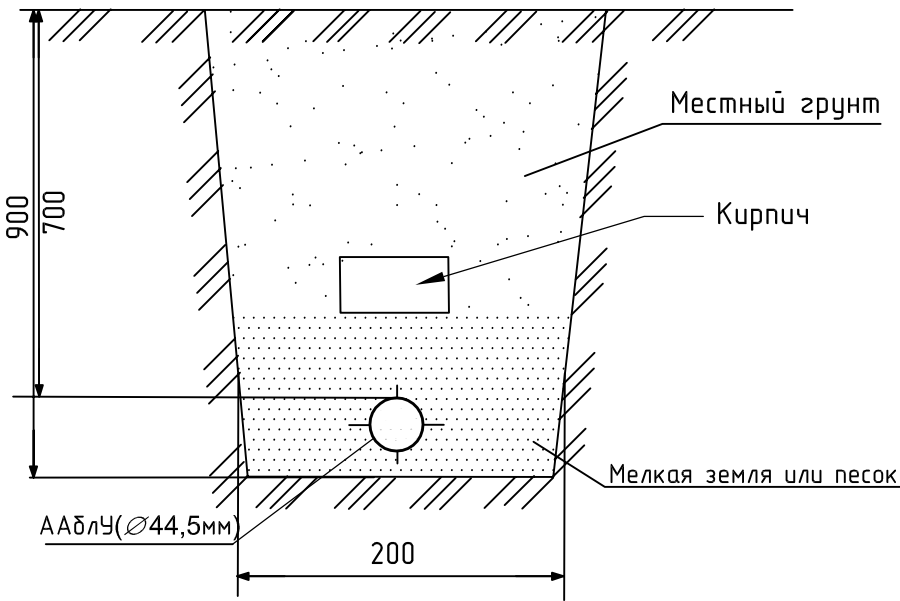
Ввод кабеля в ТП




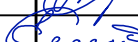
Ввод кабеля в здание из траншеи выполняют через отрезок полиэтиленовой трубы. Концы труб должны выступать за стены здания в траншею не менее чем на 0,6 м. В месте ввода кабеля в трубу пространство между кабелем и трубой для герметизации забивают легко пробиваемым материалом (цемент, глина с песком 1:9). Этим исключают возможность проникновения воды из траншеи в здание.

Объем земляных работ	Кол - во
Рытье траншеи, м ³	18
Обратная засыпка: грунт, м ³	12
песок, м ³	6

Прокладка кабеля в траншее



- Кабель напряжением 10 кВ прокладывается на глубине 0,7 м согласно ПУЭ п.2.3.84
- Кабели в траншее укладываются змейкой с запасом по длине 4,5 %.
- На пересечениях с инженерными сооружениями, автодорогами кабели прокладываются в полиэтиленовых трубах.
- На участке стесненной трассы траншея прокладывается без откосов с креплением стенок инвентарными щитами, при обратной засыпке крепления следует разобрать.
- Постель под кабели выполнить песком. Обратную засыпку траншеи выполнить местным грунтом;
- Во время строительства КЛ 0,4 кВ, при наличии пересечений, СП необходимо дополнительное согласование трассы.

						1358-11-10/18			
						Реконструкция ТП 10/0,4 кВ № 23 в г. Свободный с установкой коммутационного аппарата, (ИП Удалова Н.Г.); ЛЭП - 0,4 кВ в г. Свободный (строительство), (ИП Удалова Н.Г.)			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Рабочая документация	Стадия	Лист	Листов
							РП	10	10
Проверил	Соловьева				10.18	Кабельный журнал. Эскизы прокладки кабеля	Филиал АО "ДРСК" Амурские электрические сети ГРП		
Разработал	Сухов				10.18				

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования изделия	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Материал для ВЛ 0,4 кВ (Строительство)							
	5 МАТЕРИАЛ							
5.1	ПГС				м³	2,4		
5.2	Краска				кг	0,12		
5.3	Электроды	МРЗ			кг	0,2		
	6 МАТЕРИАЛ ДЛЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ							
6.1	Сталь круглая горячекатанная Ø 16мм	Сталь 16 ГОСТ 2590-2006			м/кг	15/23,7		
6.2	Сталь круглая горячекатанная Ø 10мм	Сталь 10 ГОСТ 2590-2006			м/кг	5/3,085		

						1358-11-10/18			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	СПЕЦИФИКАЦИЯ	Стадия	Лист	Листов
							РП	3	3
							Филиал АО "ДРСК" Амурские электрические сети ГРП		
Проверил	Соловьева				10.18				
Разработал	Сухов				10.18				

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Выбор сечения кабеля произведён по длительно допустимому току, экономической плотности тока в элементах сети 0,4 кВ.

Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 150 кВт.

$$P=150 \text{ кВт};$$

$$Q=150 \cdot 0,3 = 45 \text{ кВар};$$

1. Выбор сечения кабеля ААБЛУ - 0,4 кВ по нагреву в послеаварийном режиме (работа одного кабеля):

$$I_p = \sqrt{P^2 + Q^2} / (\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi), \quad (1)$$

$$I_p = \sqrt{150^2 + 45^2} / (\sqrt{3} \cdot 0,38 \cdot 0,99) = 237 \text{ А.}$$

Определяется ближайший больший длительно допустимый ток для ААБЛУ - 0,4 кВ. Проверим сечение 120 мм². Длительно допустимый ток равняется 248 А.

$$I_p \leq I_{\text{дл. доп}}; \quad 237 \text{ А} \leq 248 \text{ А.}$$

В нормальном режиме кабель нагрузку выдерживает.

2. Выбор кабеля ААБЛУ - 0,4 кВ сечением 4 х 120 мм² по экономической плотности тока:

$J_{\text{ЭК}} - 1,9 \text{ А/мм}^2$ - экономическая плотность тока (ПУЭ, изд. 7, табл. 1.3.36).

$$S_{\text{ЭК}} = I_p / J_{\text{ЭК}} \quad (2)$$

$$S_{\text{ЭК}} = 237 / 1,9 = 119,4 \text{ мм}^2$$

С условием $119,4 \text{ мм}^2 \leq 120 \text{ мм}^2$ - кабель проходит.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№							Лист
									1
			1358-11-10/18						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Расчет производится от ТП №23. Выбор сечения проводов произведён с учетом максимально допустимых потерь напряжения в элементах сети 0,4 кВ.

Параметры воздушной линии СИП-2, сечением 120 мм²:

$$r^0 = 0,235 \text{ Ом/км}; \quad x^0 = 0,0714 \text{ Ом/км};$$

Все расчеты выполняются с учетом поправочных коэффициентов и рекомендаций согласно письму от СП "ЗЭС" от 26.10.2018:

- $K_o=0,8$ (зависит от количества электроприемников);
- $\text{tg}\varphi =0,3$ (от 23 июня 2015 г. N 380 "о порядке расчета значений соотношения потребления активной и реактивной мощности для отдельных энергопринимающих устройств (групп энергопринимающих устройств) потребителей электрической энергии");
- Путем переключения ПБВ на силовом трансформаторе, производится увеличение напряжения до +5%.

Необходимо рассчитать потери напряжения на конце проектируемого участка воздушной линии:

$$\Delta U = ((P \cdot r_0 + Q \cdot x_0) \cdot l) / U_{\text{ном}} \cdot 1000, \quad (1)$$

$$\Delta U = ((120 \cdot 0,235 + 36 \cdot 0,0714) \cdot 420) / 0,42 \cdot 1000 = 30,9 \text{ В}$$

Значение напряжения на конце проектируемого участка: $420 - 30,9 = 389,1 \text{ В}$.

Потеря напряжения на конце существующего участка линии составляет 7,33%, что соответствует требованиям ГОСТ 32144-2013 (10 %).

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1358-11-10/18		Лист
								2