



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

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

Реконструкция ВЛ-10 кВ в Свободненском районе, (ИП Долгих Д.Г.);
ВЛ-10 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.);
ТП 10/0,4 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.);
ВЛ-0,4 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.)

ПРОЕКТНО-СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

1361-11-10/18

г. Благовещенск
2018

СОСТАВ ПРОЕКТА

Лист	Наименования	Примечание
1	Общие данные	
2	Общая пояснительная записка	
5	План сети электроснабжения	
6	Объем работ на строительство/реконструкцию ВЛ-10 кВ	
7	Объем работ на строительство ТП 10/0,4 кВ	
8	Объем работ на строительство ВЛ-0,4 кВ	
9-12	Рабочие чертежи	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначения	Наименования	Примечание
Ссылочные документы		
Шифр 27.0002	Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-20 кВ с защищенными проводами с линейной арматурой ООО НИЛЕД-ТД	
Шифр 25.0017	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с СИП-2 и линейной арматурой ООО "НИЛЕД"	
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	
ОТП.С.03.61.36	Столбовая трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ мощностью до 100 кВА	
Прилагаемые документы		
1361-11-10/18	Спецификация оборудования и материалов на строительство/реконструкцию ВЛ-10;0,4 кВ и ТП 10/0,4 кВ.	

Инв.№ подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	1361-11-10/18		
							Реконструкция ВЛ-10 кВ в Свободненском районе, (ИП Долгих Д.Г.); ВЛ-10 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.); ТП 10/0,4 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.); ВЛ-0,4 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.)		
Инв.№ подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка		
							Стадия	Лист	Листов
Инв.№ подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПЗ	1	12
							Филиал АО "ДРСК" Амурские электрические сети ГРП		
Инв.№ подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Общие данные		
							Проверил Соловьева 10.18 Разработал Сухов 10.18		

Общая пояснительная записка

Исходные данные

1. Основанием для разработки рабочего проекта "Реконструкция ВЛ-10 кВ в Свободненском районе, (ИП Долгих Д.Г.); ВЛ-10 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.); ТП 10/0,4 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.); ВЛ-0,4 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.)" является технические условия №15-09/204/2955 от 11 июля 2018 г, техническое задание от 26 сентября 2018 г.

2. Проект предусматривает:

- Реконструкцию ВЛ-10 кВ от существующей ВЛ;
- Строительство ВЛЗ-10 кВ до устанавливаемой ТП 10/0,4 кВ;
- Строительство ТП 10/0,4 кВ (расчетной мощности);
- Строительство ВЛИ-0,4 кВ от устанавливаемой ТП 10/0,4 кВ до границ участка заявителя.

3. Электрический адрес технологического присоединения:

- ПС 35/10 кВ "Северная", Ф.№10 кВ "12".

Конструктивное исполнение

1. Для электроснабжения склада ГСМ, расположенного в Амурской области, Свободненский район, с. Усть - Пера, кад.номер 28:05:010112:0004, мощностью 30 кВт, предусмотрено строительство ВЛИ-0,4 кВ, строительство/реконструкция ВЛЗ-10 кВ, строительство ТП 10/0,4 кВ. Проектирование выполнено в соответствии с нормами ПУЭ (издание 7). категория надежности потребителя - III.

2. Сооружение ВЛЗ-10 кВ (выполняется совместно с ТУ от 18.01.2018 №15-09/2/0057) предусматривает использование железобетонной анкерной концевой (А20-1Н) опоры по типовому проекту №27.0002 с применением стоек СВ105-5, с навеской провода СИП 3 (расчетного сечения). Часть объемов реконструкции ВЛ-10 кВ выполнены в проекте шифр №1219-11-10/18 (ТУ №15-09/2/0057). В данном проекте выполняется перевод части нагрузок от ВЛ- 10 кВ Ф-12 ПС 35/10 кВ "Северная" на ВЛ-10 кВ Ф-11 ПС 35/10 кВ "Северная" (линия под ООО "Каскад") и установка линейного разъединителя типа РЛНД на существующую опору.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	2. Сооружение ВЛ3-10 кВ (выполняется совместно с ТУ от 18.01.2018 №15-09/2/0057) предусматривает использование железобетонной анкерной концевой (А20-1Н) опоры по типовому проекту №27.0002 с применением стоек СВ105-5, с навеской провода СИП 3 (расчетного сечения). Часть объёмов реконструкции ВЛ-10 кВ выполнены в проекте шифр №1219-11-10/18 (ТУ №15-09/2/0057). В данном проекте выполняется перевод части нагрузок от ВЛ- 10 кВ Ф-12 ПС 35/10 кВ "Северная"на ВЛ-10 кВ Ф-11 ПС 35/10 кВ "Северная" (линия под ООО "Каскад") и установка линейного разъединителя типа РЛНД на существующую опору.					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1361-11-10/18 ПЗ		Лист
								2

Выбор сечения проводов по значениям длительно допустимого тока:

$$I_p = \sqrt{(P^2 + Q^2)} / (\sqrt{3} \cdot 0,4) = \sqrt{(30^2 + 9^2)} / (\sqrt{3} \cdot 10) = 1,8 \text{ A}$$

$$P = 30 \text{ кВт}; Q = P \cdot \operatorname{tg} \varphi = 30 \cdot 0,3 = 9 \text{ квар};$$

Длительно допустимый ток для провода СИП 3 – 1 х 70 не более 310 А.

$$I_p \leq I_{\text{дл. доп}}; 1,8 \text{ A} \leq 310 \text{ A.}$$

В нормальном режиме провод нагрузку выдерживает.

Сооружение ВЛИ-0,4 кВ предусматривает применение железобетонной анкерной опоры (А23) по типовому проекту №25.0017 с применением стоек СВ95-3, с навеской провода СИП 2.

Выбор сечения проводов по значению длительно допустимого тока:

$$I_p = \sqrt{(P^2 + Q^2)} / (\sqrt{3} \cdot 0,4) = \sqrt{(30^2 + 9^2)} / (\sqrt{3} \cdot 0,38) = 47,6 \text{ A}$$

$$P = 30 \text{ кВт}; Q = P \cdot \operatorname{tg} \varphi = 30 \cdot 0,3 = 9 \text{ квар};$$

Длительно допустимый ток для провода СИП 2 – 3 х 50 + 1 х 54,6 не более 195 А.

$$I_p \leq I_{\text{дл. доп}}; 47,6 \text{ A} \leq 195 \text{ A.}$$

В нормальном режиме провод нагрузку выдерживает.

Расчет производится от ТП 10/0,4 кВ. Выбор сечения проводов произведён с учетом максимально допустимых потерь напряжения в элементах сети 0,4 кВ.

Параметры воздушной линии СИП-2, сечением 50 мм²:

$$r_0 = 0,822 \text{ Ом/км}; x_0 = 0,0794 \text{ Ом/км}; l = 25 \text{ м};$$

Необходимо рассчитать потери напряжения на конце проектируемого участка линии:

$$\Delta U = ((P \cdot r_0 + Q \cdot x_0) \cdot l) / U_{\text{ном}} \cdot 1000, \quad (2)$$

$$\Delta U = ((30 \cdot 0,822 + 9 \cdot 0,0794) \cdot 20) / 0,4 \cdot 1000 = 1,7 \text{ В.}$$

Потеря напряжения на конце существующего участка линии составляет 0,44 %, что соответствует требованиям ГОСТ 32144-2013 (10%).

Расчет по выбору трансформаторной подстанции:

$$S_{\text{тр}} = \sqrt{(P^2 + Q^2)} / n \cdot k_{\text{опт}} = \sqrt{(30^2 + 12^2)} / (1 \cdot 0,95) = 34,011 \text{ кВА}$$

$n = 1$ (число устанавливаемых трансформаторов);

$$k_{\text{опт}} = 0,95;$$

$\operatorname{tg} \varphi = 0,4$ (приказ 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".);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1361-11-10/18 ПЗ		Лист
											3
			Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата			

По представленному расчету, выбираем трансформатор ТМГ-40/10/0,4.

Производим выбор трансформаторной подстанции мастового исполнения по указанным данным: МТП-40/10/0,4-У2.

Опоры ВЛ-10 и 0,4 кВ должны быть заземлены в следующем порядке:

- ВЛ-10 кВ на каждой опоре;
- ВЛИ-0,4 кВ с периодичностью в 100 м (через одну опору).

Проект разработан с учетом требований законодательства об охране природы и основ земельного законодательства Российской Федерации.

Проектируемые ВЛИ сооружаются для передачи электроэнергии напряжением 0,4 кВ. Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными

выбросами в окружающую природную среду (как воздушную, так и водную).

В нормальном режиме эксплуатации ВЛИ 0,4 кВ воздействие на атмосферный воздух с точки зрения его загрязнения не оказывается.

Потребитель электрической энергии по надежности электроснабжения относится к III категории. Электроснабжение потребителей III категории предусмотрено в соответствии с ПУЭ п.1.2. Надежность электроснабжения обеспечивается выполнением решений, принятых в проекте.

Безопасность труда в строительстве и эксплуатацию электроустановок следует производить в строгом соответствии со СНиП 12-03-2001, требования которых учитывают условия безопасности труда, предупреждение производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов.

При невозможности обеспечения нормируемых ПОТ ЭЭ расстояний от работающих механизмов до находящихся под напряжением элементов действующих электроустановок, последние необходимо отключить и заземлить.

- СП 4.3.13330.2014 "Организация строительства";
- СНиП 1.04.03-85* "Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений";
- ВСН 33-82* -Минэнерго СССР "Инструкции по разработке проектов организации строительства (электроэнергетика).

. С учетом строительства на территории Амурской области (К=1,2), в городских стесненных условиях жилой застройки (Кст=1,1) продолжительность строительства составит 1 месяц.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	<ul style="list-style-type: none">- СП 43.13330.2014 "Организация строительства";- СНиП 1.04.03-85* "Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений";- ВСН 33-82* -Минэнерго СССР "Инструкции по разработке проектов организации строительства (электроэнергетика). <p>. С учетом строительства на территории Амурской области (К=1,2), в городских стесненных условиях жилой застройки (Кст=1,1) продолжительность строительства составит 1 месяц.</p>							
									1361-11-10/18 ПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата		4



Условные обозначения:

- проектируемая ж/б опора 0,4 кВ
- проектируемая линия 0,4 кВ
- проектируемая ж/б опора 10 кВ
- проектируемая линия 10 кВ
- существующая ж/б опора 10 кВ
- существующая линия 10 кВ
- заземляющее устройство
- МТП 10/0,4 кВ
- кадастровые границы

ВЕДОМОСТЬ ОПОР

№	Типовой проект	Наименования опор, обозначение	Кол-во	№ по плану
Проектируемая ВЛ 10 кВ				
1	27.0002-04	Анкерная (концевая) опора, (А20-1Н)	1	75/1
2		Подкос к сущ.опоре	1	75
Проектируемая ВЛ 0,4 кВ				
1	25.0017-04	Анкерная (концевая) опора, (А23)	1	1



Инв.№ подл.	Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	1361-11-10/18		
							Реконструкция ВЛ-10 кВ в Свободненском районе, (ИП Долгих Д.Г.); ВЛ-10 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.); ТП 10/0,4 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.); ВЛ-0,4 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.)		
							Рабочая документация	Стадия	Лист
							РП	5	12
Инв.№ подл.	Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	План электрической сети	Филиал АО "ДРСК"	
								Амурские электрические сети ГРП	
	Проверил	Соловьева							
	Разработал	Сухов							

ОБЪЕМ РАБОТ

№№ по порядку	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	<i>Реконструкция ВЛ 10 кВ</i>			
1	Развозка по трассе ж/б опор	шт	1	
2	Установка подкоса к существующей ж/б опоре	шт	1	
3	Установка линейного разъединителя РЛНД	шт	1	
4	Установка ОПН	комп.	1	1 комп.=3 шт.
	<i>Монтажные работы ВЛ 10 кВ (Строительство)</i>			
1	Развозка по трассе ж/б опор	шт	2	
2	Развозка по трассе материалов оснастки сложных опор	шт	1	
3	Установка одностоечной ж/б опоры с одним подкосом	шт	1	
4	Подвеска провода СИП 3 1 x 50	км линии	0,060	
5	Забивка вертикальных электродов Ø 16мм L=3 м	шт	3	
6	Устройство горизонтального заземления опор ВЛ-6 кВ	м	6	
7	Разработка грунта вручную	м³	0,25	
8	Засыпка траншей и котлованов вручную	м³	0,25	
9	Комплекс пусконаладочных работ	шт	1	

Примечание

Объект находится в Свободненском районе.

Взам. инв.№										
Подп. и дата										
Инв.№ подл.										
Изм.		Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	1361-11-10/18			
								Реконструкция ВЛ-10 кВ в Свободненском районе, (ИП Долгих Д.Г.); ВЛ-10 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.); ТП 10/0,4 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.); ВЛ-0,4 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.)		
								Рабочая документация		
								Стадия	Лист	Листов
								РП	6	12
								Объем работ по строительству/ реконструкции ВЛ-10 кВ		
Проверил		Соловьева				10.18		Филиал АО "ДРСК" Амурские электрические сети ГРП		
Разработал		Сухов				10.18				

ОБЪЕМ РАБОТ

№№ по порядку	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	Строительно-монтажные работы ТП 10/0,4			
1	Забивка вертикальных электродов	шт	10	
2	Разработка грунта под горизонтальный заземлитель	м³	7,5	
3	Установка горизонтального заземлителя	м	17,8	
4	Засыпка траншеи под горизонтальный заземлитель	м³	7,5	
5	Гидроизоляция ж/б стоек	м/м³	0,5/0,1312	
6	Развозка по трассе однофазных ж/б стоек	шт	2	
7	Монтаж счетчика электр.энергии энергии	шт	1	
8	Монтаж ограничителя импульсных напряжений	шт	3	
9	Установка однофазной ж/б опоры	шт	2	
10	Установка таймера	шт	1	
11	Установка испытательной коробки	шт	1	
12	Монтаж оборудования МТП-40/10/0,4-У2 в комплекте с трансформаторами ТМГ-40/10/0,4	шт	1	
13	Устройство металлосвязи между заземлителем и МТП 40/10/0,4 кВ; нейтралью трансформатора ТМГ-40/10/0,4 кВ; нейтралью трансформатора и корпусом трансформатора	м	5	
	Пусконаладочные работы			
1	Трансформатор силовой	шт	1	
2	Испытание сборных и соединительных шин	шт	3	
3	Измерение мегаомметром сопротивление изоляции обмоток	шт	1	
4	Измерение токов утечки ОПН	шт	3	
5	Испытание коммутационных аппаратов напряжением до 35 кВ	шт	1	
6	Измерение полного сопротивления цепи "фаза-ноль"	шт	3	
7	Измерение сопротивлению растеканию тока ЗУ	шт	1	
8	Проверка наличия цепи между заземлителя и заземленными элементами	100 точек	18	
9	Измерение сопротивление изоляции провода	шт	3	

Взам. инв.№						
Подп. и дата						
Инв.№ подл.						
1361-11-10/18						
Реконструкция ВЛ-10 кВ в Свободненском районе, (ИП Долгих Д.Г.); ВЛ-10 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.); ТП 10/0,4 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.); ВЛ-0,4 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.)						
Изм. Кол.уч Лист. № док. Подп. Дата						
Рабочая документация						Стадия
						Лист
						Листов
РП						7
						12
Объем работ по строительству МТП						Филиал АО "ДРСК" Амурские электрические сети ГРП
Проверил Головьева 04.18						
Разработал Сухов 04.18						

ОБЪЕМ РАБОТ

№№ по порядку	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Монтажные работы ВЛ 0,4 кВ (Строительство)				
1	Развозка по трассе ж/б стоек	шт	2	
2	Развозка по трассе материалов оснастки сложных опор	шт	1	
3	Установка одностоечной ж/б опоры с подкосом	шт	1	
4	Подвеска провода СИП 2 3 x 50 + 1 x 54,6	км линии	0,020	
5	Забивка вертикальных электродов Ø 16мм L=3 м	шт	1	
6	Устройство горизонтального заземления опор ВЛ-0,4 кВ	м	1	
7	Разработка грунта вручную	м³	0,15	
8	Засыпка траншей и котлованов вручную	м³	0,15	
9	Комплекс пусконаладочных работ	шт	1	

Примечание

Объект находится в Свободненском районе.

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

Схема заземления опор ВЛ-10 кВ

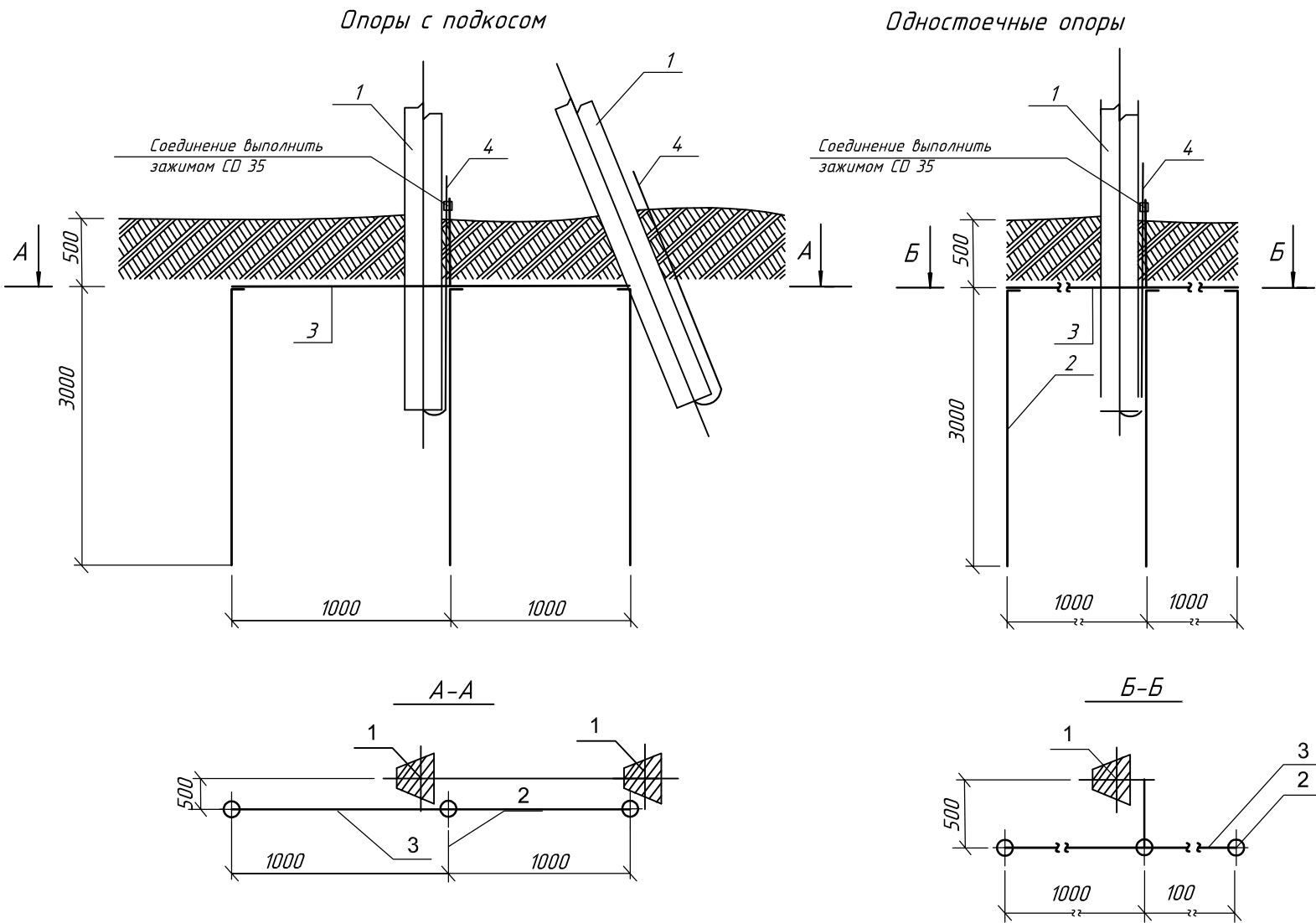
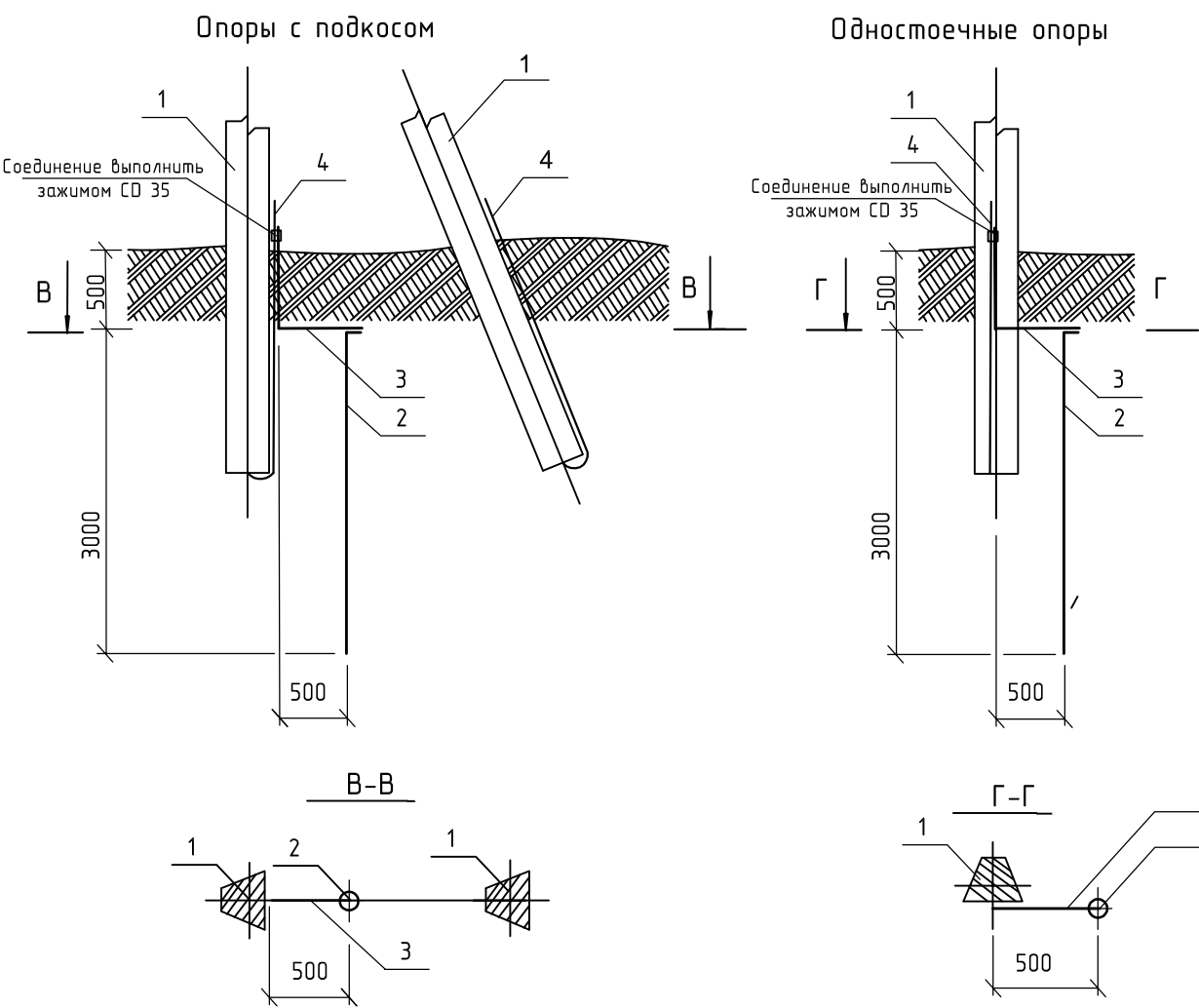




Схема заземления опор ВЛ-0,4 кВ



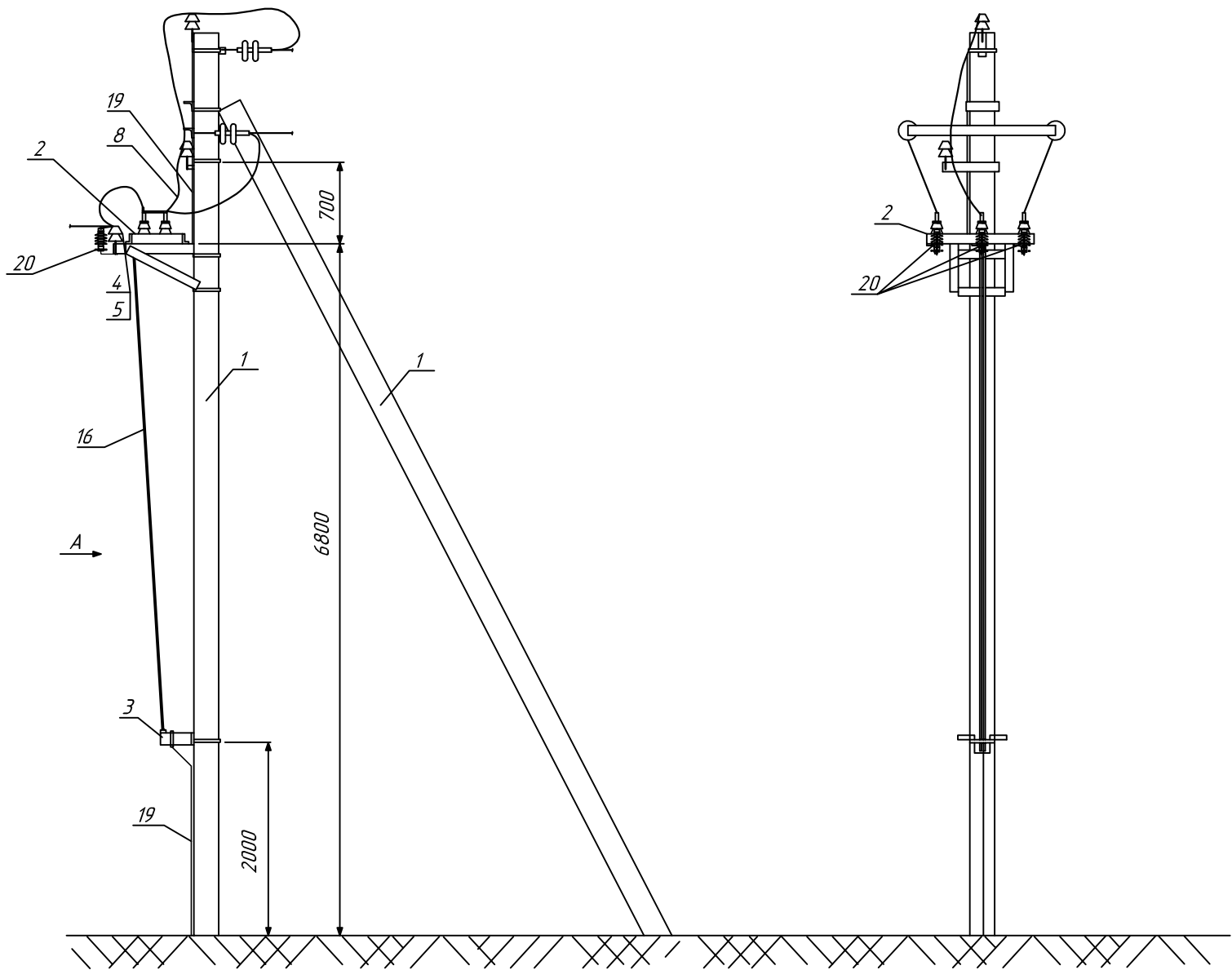
- 1- Стойка железобетонная;
2- Вертикальный электрод, сталь Ø16 мм;
3- Горизонтальный электрод, сталь Ø10 мм;
4- Заземляющий выпуск стойки.

Примечания:

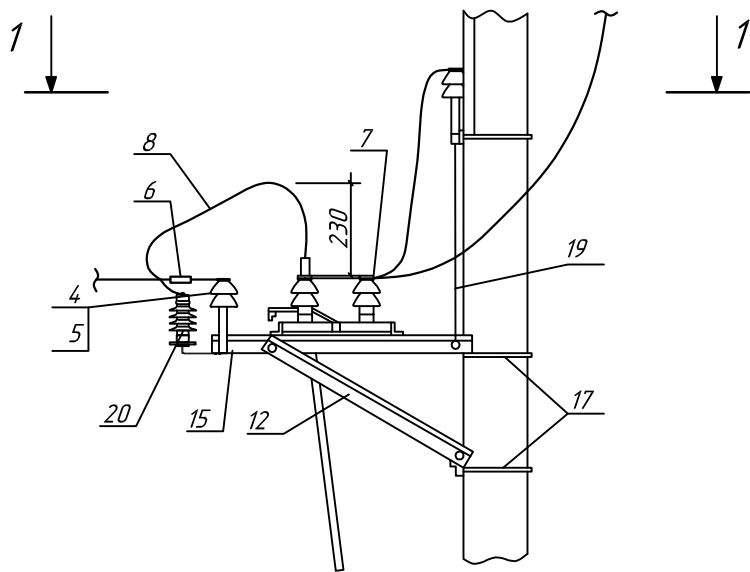
1. Материал элементов заземления - сталь круглая (ГОСТ 2590-2006).
2. Электроды и шину окрашивать не допускается.
3. Шину с электродами соединить сваркой внахлестку по длине 60 мм (ГОСТ 52544-2006).
4. Для защиты от коррозии сварные швы покрыть битумным лаком.
5. Траншею для заземлителей следует засыпать однородным грунтом, не содержащим камней, щебня и строительного мусора.
6. После монтажа контура повторного заземления выполнить замеры сопротивления.

						1361-11-10/18			
						Реконструкция ВЛ-10 кВ в Свободненском районе, (ИП Долгих Д.Г.); ВЛ-10 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.); ТП 10/0,4 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.); ВЛ-0,4 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.)			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Рабочая документация	Стадия	Лист	Листов
							РП	9	12
Проверил	Головьева				07.18	Конструктивное выполнение элементов заземляющих устройств. Закрепление опор в грунте	Филиал АО "ДРСК" Амурские электрические сети ГРП		
Разработал	Сухов				07.18				

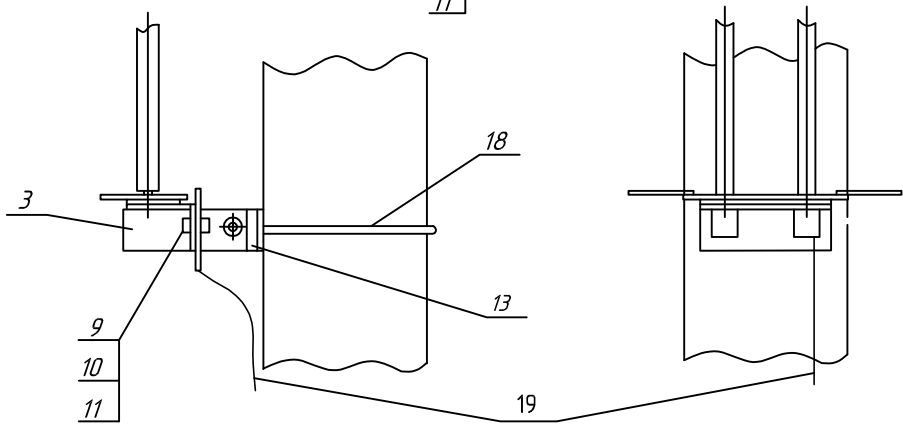
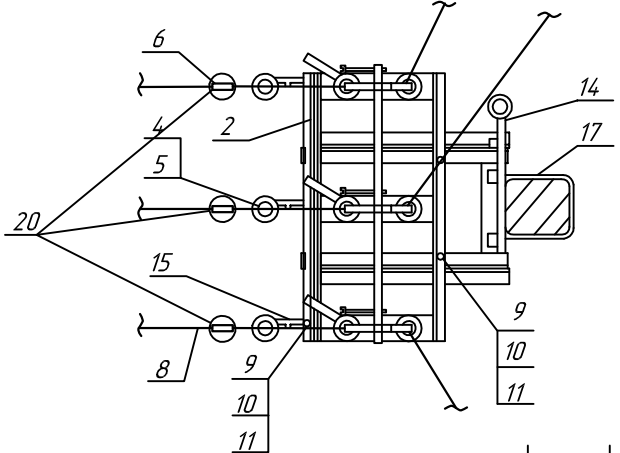
Вид - А





Установка элементов разъединителя 10 кВ



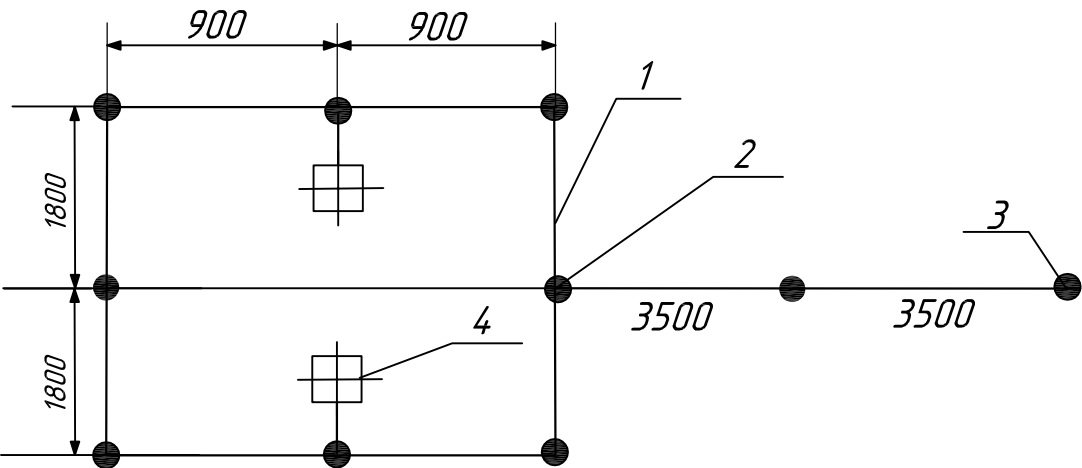
1 - 1



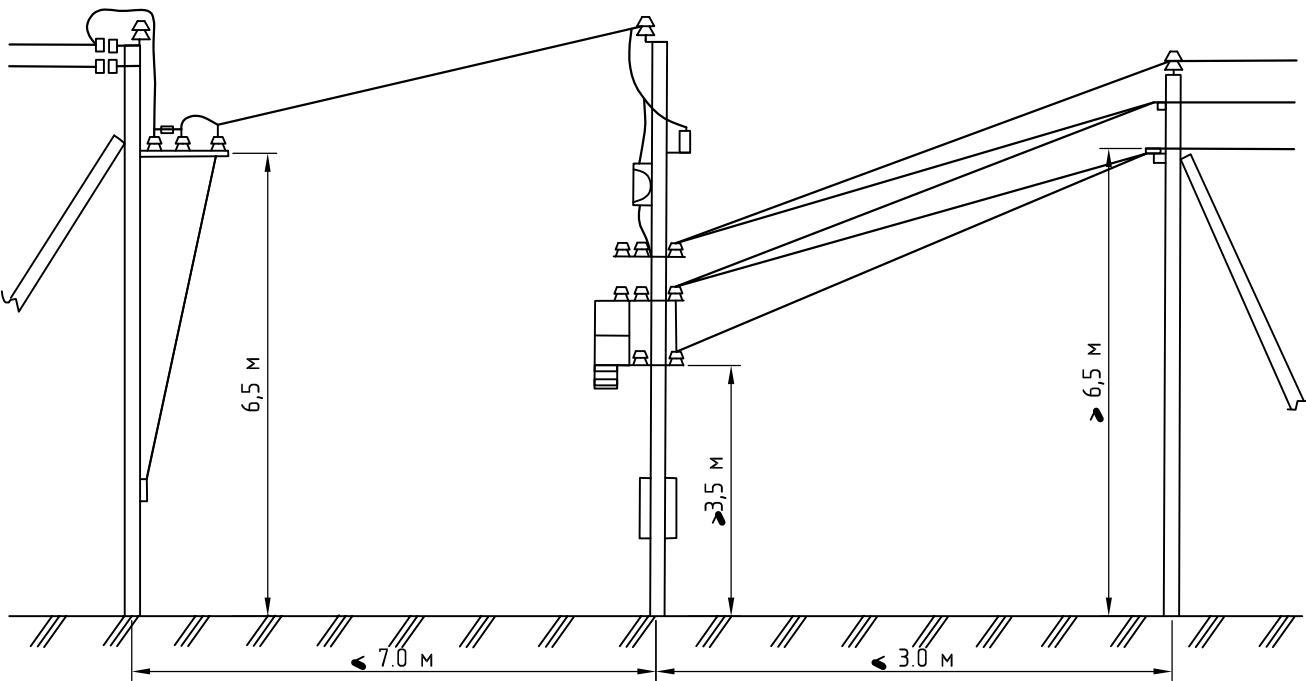
- 1 - Железобетонная опора ВЛ-6 кВ
2 - Разъединитель трехполюсной типа РЛНД-10
3 - Привод типа ПРНЗ-6
4 - Изолятор ШФ-20Г
5 - Колпачок К-7
6 - Зажим ПС-2-1
7 - Зажим А2А-95
8 - Провод
9 - Болт М12х40
10 - Гайка М12
11 - Шайба 12
12 - Кронштейн РА1
13 - Кронштейн РА2
14 - Кронштейн РА4
15 - Кронштейн РА5
16 - Вал привод РА3
17 - Хомут Х7
18 - Хомут Х8
19 - Заземляющий проводник ЗП1
20 - Ограничитель перенапряжения

						1361-11-10/18				
						Реконструкция ВЛ-10 кВ в Свободненском районе, (ИП Долгих Д.Г.); ВЛ-10 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.); ТП 10/0,4 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.); ВЛ-0,4 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.)				
Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	Рабочая документация	Стадия	Лист	Листов	
							РП	10	12	
Проверил	Соловьева					Установка разъединителя 10 кВ. Элементы разъединителя	Филиал АО "ДРСК" Амурские электрические сети ГРП			
Разработал	Сухов									

Заземляющее устройство для МТП с воздушными отходящими линиями 0,4 кВ



1. Горизонтальный заземлитель, сталь диаметром 10 мм на глубине 0,5 м
2. Вертикальный заземлитель, сталь диаметром 18 мм, длиной 3 м
3. Заземляющий проводник диаметром 10 мм.
4. Опора подстанции МТП-10/0,4 кВ.



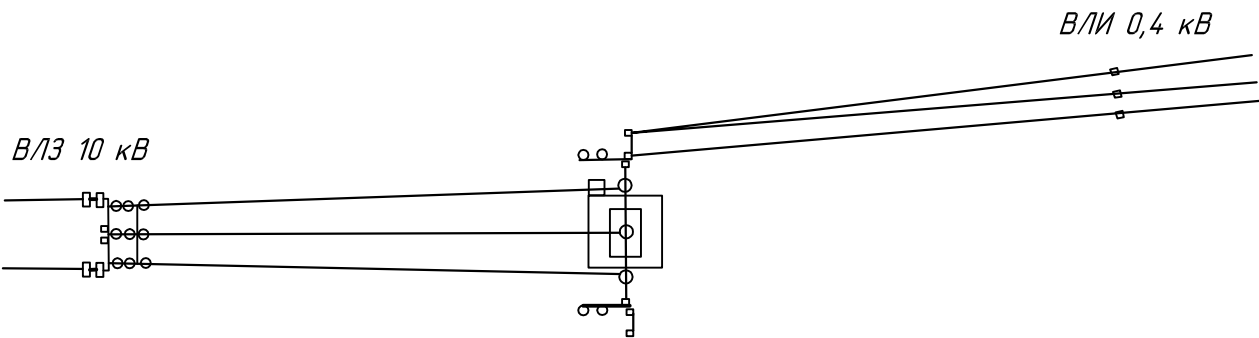
1. Расстояние от неизолированных токоведущих частей напряжением 6-10 кВ до земли должно быть не менее 4,5 м и напряжением 0,38 кВ - не менее 3,5 м.
При этом должны быть приняты меры, исключающие возможность проезда автотранспорта в пролетах между МТП и концевыми опорами ВЛ.
2. При монтаже проводов ВЛ 10 кВ в пролете между МТП и концевой опорой должны быть обеспечены стрелы провеса равные:
- при пролете 5 м - 0,2 м
 - при пролете 7 м - 0,4 м.



Расход стали для заземления МТП:

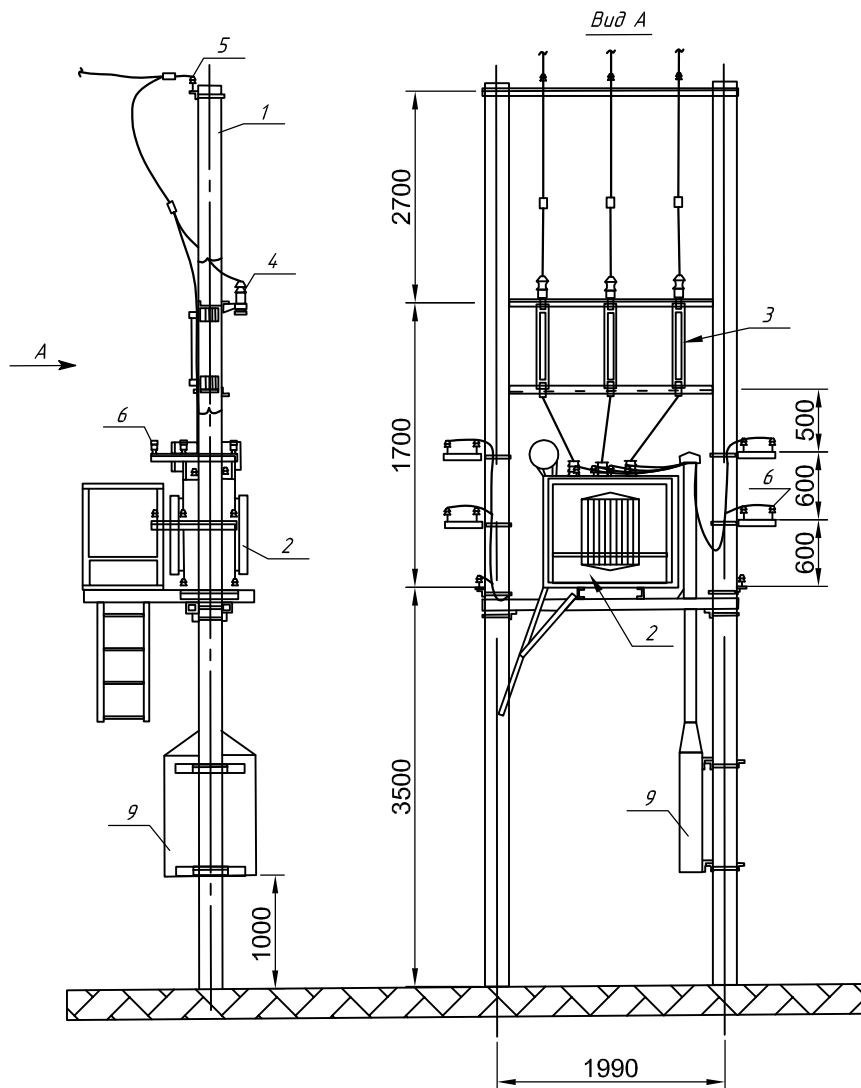
Удельное сопротивление земли (эквивалентное) Ом.м	Нормативное сопротивление ЗУ, Ом	Расход металла на ЗУ					
		Заземлитель				Заземляющий проводник	
		Горизонтальный Ø 10 мм		Вертикальный Ø 18 мм		Полосная сталь	
		м	кг	м	кг	м	кг
$\rho \leq 100$	10	17,8	27	30	75	5	7,8

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Заземляющее устройство (ЗУ) трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ выполнено в соответствии с требованиями ПУЭ седьмого издания
2. Заземлению подлежат: цоколи изоляторов и корпус трансформатора, предохранители, разрядники, металлический шкаф РУНН, а так же все другие металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.
3. Все соединения заземляющего контура выполняются сваркой внахлестку.
4. Количество вертикальных заземлителей и длина лучей уточняется на стадии строительства с использованием данных измерений, выполняемых на объекте.



						1361-11-10/18			
						Реконструкция ВЛ-10 кВ в Свободненском районе, (ИП Долгих Д.Г.); ВЛ-10 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.); ТП 10/0,4 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.); ВЛ-0,4 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.)			
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	Рабочая документация	Стадия	Лист	Листов
							РП	11	12
Проверил	Соловьева				10.18	Заземляющее устройство МТПН	Филиал АО "ДРСК" Амурские электрические сети ГРП		
Разработал	Сухов				10.18				



Поз	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса ед. кг	Примечание
1.	Железобетонная стойка опоры ВЛ 10 кВ типа СВ105 (СВ105-3,5)	3.407.1-143.7.3 (7.1)	2	1180	
2.	Трансформатор ТМ-10/0,4 кВ мощностью 40 кВА	ТУ 16.521.194-81	3	5,8	
3.	Предохранитель ПКЭ-101-10-20У1	ТУ 16.521.194-81	3	5,8	
4.	ОПН-10УХЛ1		3	4,2	
5.	Изолятор ШФ20-Г	ГОСТ 22 863-77	3	3,4	
6.	Изолятор НС 18-А	ОСТ 34-13.939-87	20	0,43	
7.	Колпачок К-6	ГОСТ 18380-80	3	0,02	
8.	Колпачок К-5	ГОСТ 18380-80	20	0,01	
9.	Шкаф РУ 0,4 кВ с коробом	ТУ 34.09.10158-90 лист №	1		

Взам. инв. №										
Подп. и дата										
Инв. № подл.										
1361-11-10/18										
Реконструкция ВЛ-10 кВ в Свободненском районе, (ИП Долгих Д.Г.); ВЛ-10 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.); ТП 10/0,4 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.); ВЛ-0,4 кВ в Свободненском районе (строительство), (ИП Долгих Д.Г.)										
Изм.						Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата
Рабочая документация						Стадия	Лист	Листов		
						РП	12	12		
Проверил						Головьева			10.18	
Разработал						Сухов			10.18	
Филиал АО "ДРСК"						Амурские электрические сети ГРП				

		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				
			Реконструкция ВЛ-10 кВ											
			1 ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ											
		1.1	Стойка	СВ105-5			шт	1						
			2 СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ											
		2.1	Крепление подкоса	У-1			шт	1						
		2.2	Траверса	ТМ-53			шт	1						
		2.3	Болт	М20 х 260			шт	2						
		2.4	Гайка	М20			шт	4						
		2.5	Шайба	М20			шт	4						
			3 ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА											
		3.1	Штыревой изолятор	ШФ-20 Г1			шт	2						
		3.2	Колпачок	К-9			шт	2						
		3.3	Спиральная вязка	СВ70			шт	4						
		3.4	Плашечный зажим	С Д 120			шт	4						
		3.5	Анкерный зажим	ПС-70 Е			шт	3						
		3.6	Подвесной изолятор	DN-70 Rpi			шт	3						
			4 ОБОРУДОВАНИЕ											
		4.1	Разъединитель переменного тока с приводом ПРНЗ-10 УХЛ1	РЛНД-1,1-10/400Н УХЛ1			комплект	1						
		4.1.2	Хомут	Х-7			шт	3						
		4.1.3	Хомут	Х-8			шт	1						
		4.1.4	Кронштейн	РА-1			шт	1						
		4.1.5	Кронштейн	РА-2			шт	1						
		4.1.6	Вал привода	РА-3			шт	2						
		4.1.7	Кронштейн	РА-4			шт	1						
		4.1.8	Кронштейн	РА-5			шт	1						
		4.1.9	Колпачки	К-7			шт	3						
		4.1.10	Изолятор	ШС-20 УО			шт	3						
		4.1.11	Заземляющий проводник	ЗП-1			шт	1						
Взам. инв.№														
Подп. и дата														
Инв.№ подл.														
					Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	1361-11-10/18			
					Проверил	Соловьева				10.18	СПЕЦИФИКАЦИЯ			
					Разработал	Сухов				10.18				
											Стадия		Лист	Листов
											РП		1	5
											Филиал АО "ДРСК" Амурские электрические сети ГРП			

		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
			Реконструкция ВЛ-10 кВ							
		4.1.12	Болт	M12 x 40			шт	10		
		4.1.13	Гайка	M12			шт	10		
		4.1.14	Шайба	Шайба 12			шт	10		
		4.1.15	Наконечник	ТА 50			шт	12		
		4.1.16	Ограничитель перенапряжения	ОПН -10/7.2-10/650 УХЛ1			комп.	1		
			Материал для ВЛ 10 кВ (Строительство)							
			1 ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ							
		1.1	Стойка	СВ105-5			шт	2		
			2 ПРОВОДА							
		2.1	Самонесущий изолированный провод СИП 3	СИП 3 1 x 50			км	0,2		3 провода коэф.провиса = 1,045
			3 СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ							
		3.1	Крепление подкоса	У-1			шт	1		
		3.2	Траверса	ТМ-53			шт	1		
		3.3	Траверса	ТМ-54			шт	1		
		3.4	Заземляющий проводник	ЗП-1			м/шт	1/1		
		3.5	Болт	M20 x 260			шт	2		
		3.6	Гайка	M20			шт	4		
		3.7	Шайба	M20			шт	4		
			4 ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА							
		4.1	Штыревой изолятор	ШФ-20 Г1			шт	2		
		4.2	Колпачок	К-9			шт	2		
Взам. инв.№		4.3	Спиральная вязка	СВ70			шт	4		
		4.4	Плассечный зажим	С Д 120			шт	4		
		4.5	Анкерный зажим	ПС-70 Е			шт	6		
		4.6	Подвесной изолятор	DN-70 Rpi			шт	6		
Подп. и дата										
Инв.№ подл.										

						1361-11-10/18				
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата					
Проверил	Соловьева				10.18					
Разработал	Сухов				10.18					
						СПЕЦИФИКАЦИЯ		Стадия	Лист	Листов
								РП	2	5
								Филиал АО "ДРСК" Амурские электрические сети ГРП		

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 10 кВ (Строительство)							
4.7	Соединительный зажим	RPN150			шт	3		
4.8	Зажим для переносного заземления	SE20			шт	3		
	5 МЕТАЛЛ ДЛЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ							
5.1	Сталь круглая горячекатанная Ø 16мм	Сталь 16 ГОСТ 2590-2006			м/кг	9/14,22		
5.2	Сталь круглая горячекатанная Ø 10мм	Сталь 10 ГОСТ 2590-2006			м/кг	6/3,7		
	6 МАТЕРИАЛ							
6.1	Песчано-гравийная смесь				м³	1,8		
6.2	Краска				кг	0,1		
6.3	Электроды	МРЗ			кг	0,15		

						1361-11-10/18		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			
						СПЕЦИФИКАЦИЯ	Стадия	Лист
							РП	3
								5
Проверил	Головьева				10.18		Филиал АО "ДРСК" Амурские электрические сети ГРП	
Разработал	Гухов				10.18			

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
	Материалы для ТП							
	1 ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ							
1.1	Стойки	СВ105-5			шт	2		
	2 ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА							
2.1	Изолятор высоковольтный	ШФ-20Г1			шт	3		
2.2	Колпачок	К-6			шт	3		
2.3	Зажим аппаратный	А-2А			шт	9		
2.4	Зажим петлевой	ПА-1-1			шт	11		
2.5	Зажим плашечный	ПС-1-1			шт	4		
	3 СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ							
3.1	Сталь круглая Ø10 мм				м/кг	17,8/27		
3.2	Сталь круглая Ø18 мм				м/кг	30/75		
3.3	Сталь полосная 40х4				м/кг	5/7,8		
	4 МАТЕРИАЛЫ							
4.1	Электроды сварочные				кг	0,05		
4.2	ПГС				м³	0,6		
4.3	Краска				кг	0,03		
4.4	Битумная мостика				т	0,0005		
	5 ОБОРУДОВАНИЕ							
5.1	Подстанция трансформаторная мачтовая на напряжение 10/0,4 кВ мощностью 40 кВА с внешним разъединителем 10 кВ	МТП-40/10/0,4-УХЛ1			шт	1		
5.2	Силовой трансформатор напряжением 10/0,4 кВ мощностью 40 кВА	ТМГ-40/10/0,4 УХЛ1			шт	1		

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

						1361-11-10/18			
Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	СПЕЦИФИКАЦИЯ	Стадия	Лист	Листов
							РП	4	5
							Филиал АО "ДРСК" Амурские электрические сети ГРП		
Проверил	Соловьева				10.18				
Разработал	Сухов				10.18				

		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)										
			1 ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ										
		1.1	Стойка	СВ95-3			шт	2					
			2 ПРОВОДА. КАБЕЛИ.										
		2.1	Провод самонесущий изолированный СИП 2	СИП 2 3 x 50 + 1 x 54,6			км	0,021		с учетом коэффициента провиса+заход в ТП			
			3 СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ										
		3.1	Заземляющий проводник	ЗП6			шт	1					
		3.2	Крепление подкоса	У-3			шт	1					
			4 ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА										
		4.1	Металлическая лента 20 x 0,7 x 1000 мм	F207			м	6					
		4.2	Кронштейн анкерный	КС10.3			шт	3					
		4.3	Бугель	NB20			шт	6					
		4.4	Анкерный зажим	DN 123			шт	1					
		4.5	Зажим	P 72			шт	1					
		4.6	Колпачок защитный	CE 25.150			шт	4					
		4.7	Плассечный зажим	CD35			шт	2					
		4.8	Стяжной хомут	E778			шт	6					
		4.9	Анкерный зажим	PA 1500			шт	3					
		4.10	Зажим	P 481			шт	4					
		4.11	Кронштейн	СА 16			шт	1					
		4.12	Наконечник	СРТАР 54			шт	1					
		4.13	Наконечник	СРТАР 50			шт	3					
			5 МАТЕРИАЛ										
Взам. инв.№		5.1	ПГС				м³	1,2					
		5.2	Краска				кг	0,06					
		5.3	Битумная мастика				л	1					
		5.4	Электроды	МРЗ			кг	0,1					
Подп. и дата			6 МАТЕРИАЛ ДЛЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ										
		6.1	Сталь круглая горячекатанная Ø 16мм	Сталь 16 ГОСТ 2590-2006			м/кг	3/4,74					
		6.2	Сталь круглая горячекатанная Ø 10мм	Сталь 10 ГОСТ 2590-2006			м/кг	1/0,617					
Инв.№ подл.									1361-11-10/18				
						Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата		
						Проверил	Соловьева			10.18			
						Разработал	Сухов			10.18			
									СПЕЦИФИКАЦИЯ		Стадия РП	Лист 5	Листов 5
									Филиал АО "ДРСК" Амурские электрические сети ГРП				