

Общество с ограниченной ответственностью
"ЛУЧ-ЭНЕРГО"

Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии
с договорами на ТП № 2-49-20-0022

Рабочая документация

2020/0022-ЭС

Том 1

Краснодар
2020

Общество с ограниченной ответственностью
"ЛУЧ-ЭНЕРГО"

Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии
с договорами на ТП № 2-49-20-0022

Рабочая документация

2020/0022-ЭС

Том 1

Директор

Макитов З.Т.

Краснодар
2020

Номер листа	Обозначение	Наименование	Примечание
1	–	Титульный лист	
2		Техническое задание АО "НЭСК-электросети"	
3	2020/0022-ЭС ст. л1	Содержание тома	
4	2020/0022-ЭС .ПЗ. л17	Пояснительная записка	
5	2020/0022-ЭС . л.19	Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договорами на ТП № 2-49-20-0022	
6	2020/0022-ЭС .С л2	Спецификация оборудования изделий и материалов	
	–	Приложения:	

						2020/0022-ЭС				
Изм.	Кол. уч.	Лист	И док.	Подп.	Дата	Содержание тома		Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Галкин				РП			1	1	
Проверил.	Колесников				ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО"					
ГИП	Колесников									

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам.инвN

Ведомость рабочих чертежей		
№	Наименование	Примечание
1	Общие данные	3 листа
2	Ситуационный план	
3	План трассы	
4	Геологические исследования грунта	
5	Однолинейная схема КТП	
6	Общий вид КТП	
7	Монтаж трудостоек КТП	
8	Заземление КТП	
9	Фундамент КТП	
10	Закрепление трансформатора	
11	Заземление трансформатора	
12	Узел 2: Комплект материалов для промежуточного крепления СИП-2	
13	Узел 3: Комплект материалов для анкерного крепления СИП-2	
14	Узел 4: Комплект материалов для углового анкерного крепления СИП-2	
15	Узел 5: Комплект материалов для крепления СИП-2 на концевой опоре ВЛИ-0,4 кВ	
16	Узел 6: Комплект материалов для анкерного крепления СИП-2 на концевой опоре ВЛИ-0,4 кВ у КТП-10/0,4 кВ	
17	Устройство заземления опор ЛЭП	
18	Опора одностоечная промежуточная ПоБ10-2	
19	Ведомость работ	
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		

Общие указания

1. Основанием для разработки данного проекта является техническое задание ,выданное АО "НЭСК-электросети"
Данным проектом предусматривается выполнение следующих мероприятий:
Строительство КТП-63 кВА
Строительство ВЛИ-0,4 кВ проводом СИП-2А 3х35+1х54,6 мм2
- 2.Электромонтажные работы выполнять в соответствии с требованиями нормативных документов.
3.Электрооборудование и материалы, применяемые при монтаже, должны иметь сертификат соответствия Госстандарта России.
4.При разбивке трасс вызвать за три дня до начала работ представителей всех заинтересованных организаций и уточнить у них глубины залегания коммуникаций.
5. Для обеспечения безопасности от поражения эл. током выполнить повторное заземление магистральных нулевых проводов на каждой опоре путем присоединения их к устройству заземления.
6. При разбивке трассы вызвать за три дня до начала работ представителей всех заинтересованных организаций.
7. Проектируемую ВЛИ-0,4кВ выполнить согласно ссылочных документов.
8. Номера опор в проекте приняты условно.
9.Выполнить все технические условия и требования полученные при согласовании проекта.
10.Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

						2020/0022-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договорами на ТП № 2-49-20-0022			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата				
Разраб.		Галкин				ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВА, ВЛИ-0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Колесников					РД	1	
ГИП		Колесников							
						Общие данные	ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО"		

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ПУЭ 7	Правила устройства электроустановок седьмое издание	
РД 34.20.185-94	Инструкция по проектированию городских	
	электрических сетей	
5.407-11	Заземление и зануление электроустановок	
Шифр 26.0085.1	Одноцепные, двухцепные и переходные	
	железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2	

	<u>Прилагаемые документы</u>	
2020/0022-ЭС.С	Спецификация оборудования,	3 листа
	изделий и материалов	

С о г л а с о в а н о

Инв N подл	Подпись и дата	Взамен инв N								
							2020/0022-ЭС		Лист	
									1.2	
Изм	Кол	Лист	N док	Подпись	Дата					

Условные графические обозначения

[illegible]

Согласовано

Инв N подл	Подпись и дата	Взамен инв N
------------	----------------	--------------

						2020/0022-ЭС	Лист
Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата		1.3

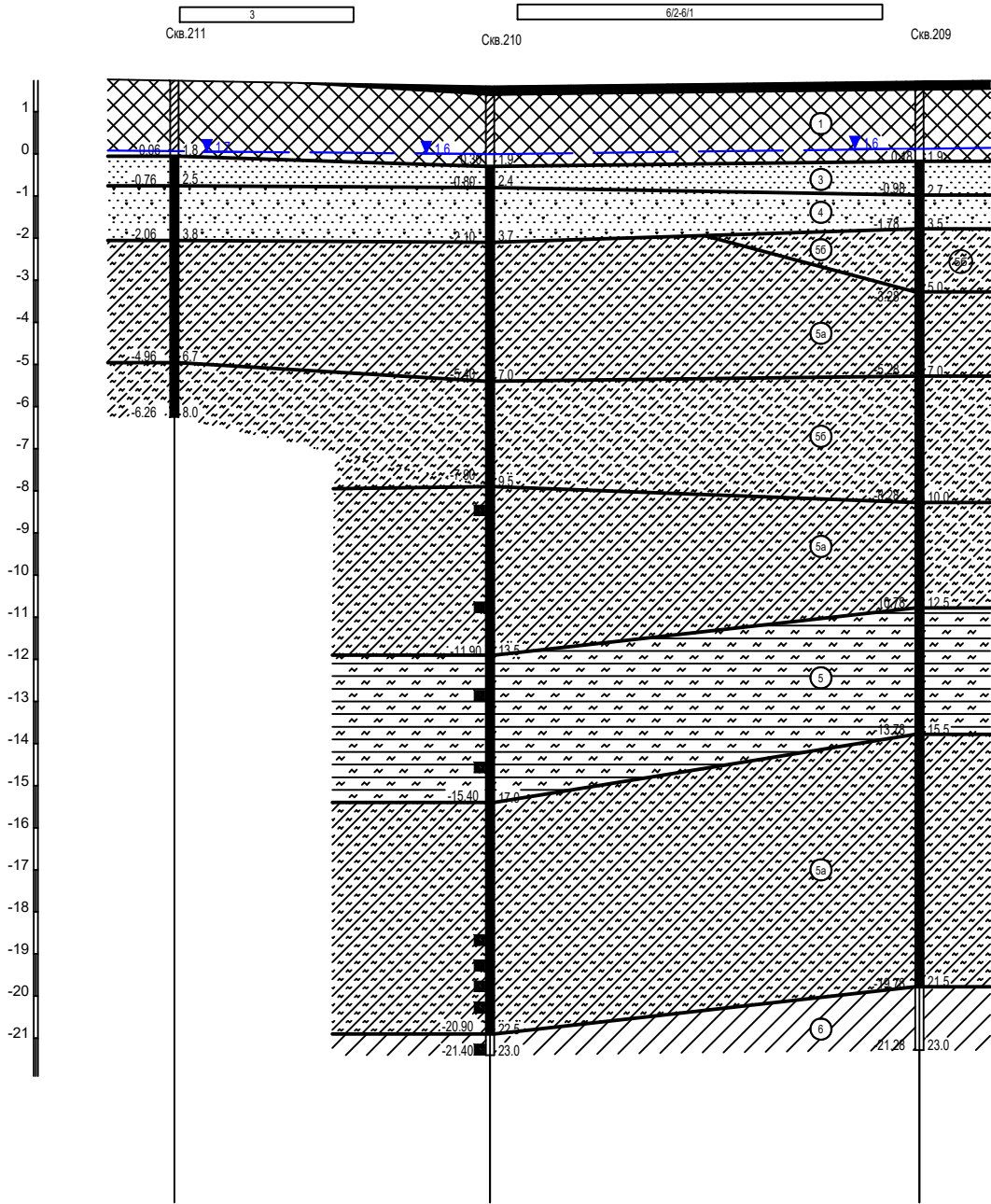
		Согласовано	
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	



						2020/0022-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договорами на ТП № 2-49-20-0022			
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата				
Разраб.		Галкин				ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ, ВЛИ-0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Колесников					РП	3	
ГИП		Колесников							
						Ситуационный план		ООО "ЛУЧ-ЭНЕРГО"	

Инженерно-геологический разрез

Масштабы:
Гориз. 1 : 100
Верт. 1 : 100



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- tQ_{IV}/eQ_{IV}

Бетон/почвенно-растительный слой
- tQ_{IV} ①

Насыпной слой: песок желтый, пылеватый, неоднородный, средней плотности влажный;
- tQ_{IV} ①a

Насыпной разнородный суглинистый грунт темно-бурый, охелезненный, карбонатный;
- adQ_{IV} ②

Суглинок коричнево-серый, тяжелый, пылеватый, текучепластичный, с примесью органического вещества, включением битой ракушки и прослойками песка;
- amQ_{IV} ③

Песок серый, пылеватый, неоднородный, средней плотности, насыщенный водой с прослойками илов и включением битой ракушки до 5%;
- amQ_{IV} ④

Ракушечный грунт измельченный до достояния песка гравелистого, рыхлого, неоднородного, водонасыщенного, с ракушкой 35.4% и прослойками илов;
- amQ_{IV} ⑤

Ил темно-серого цвета, глинистый, текучий;
- amQ_{IV} ⑤a

Ил темно-серого цвета, суглинистый, текучий с включением растительных остатков, в нижней части с маломощными прослойками ракушки;
- amQ_{IV} ⑤б

Ил темно-серого цвета, супесчаный, текучий с включением растительных остатков;
- amQ_{IV} ⑥

Суглинок серо-бурый, легкий, песчанистый, тугопластичный, с содержанием органического вещества и включением карбонатов;
- amQ_{IV} ⑥a

Супесь серо-коричневого цвета, песчанистая, пластичная, охелезненная, с включением карбонатов и редкими прослойками песка;
- amQ_{IV} ⑦

Суглинок желто-бурый, тяжелый, пылеватый, полутвердый, охелезненный, с включением карбонатов;
- amQ_{IV} ⑧

Песок желто-серый, пылеватый, неоднородный, плотный, насыщенный водой.
- 10

Контур проектируемого сооружения и его номер по экспликации.
- ①

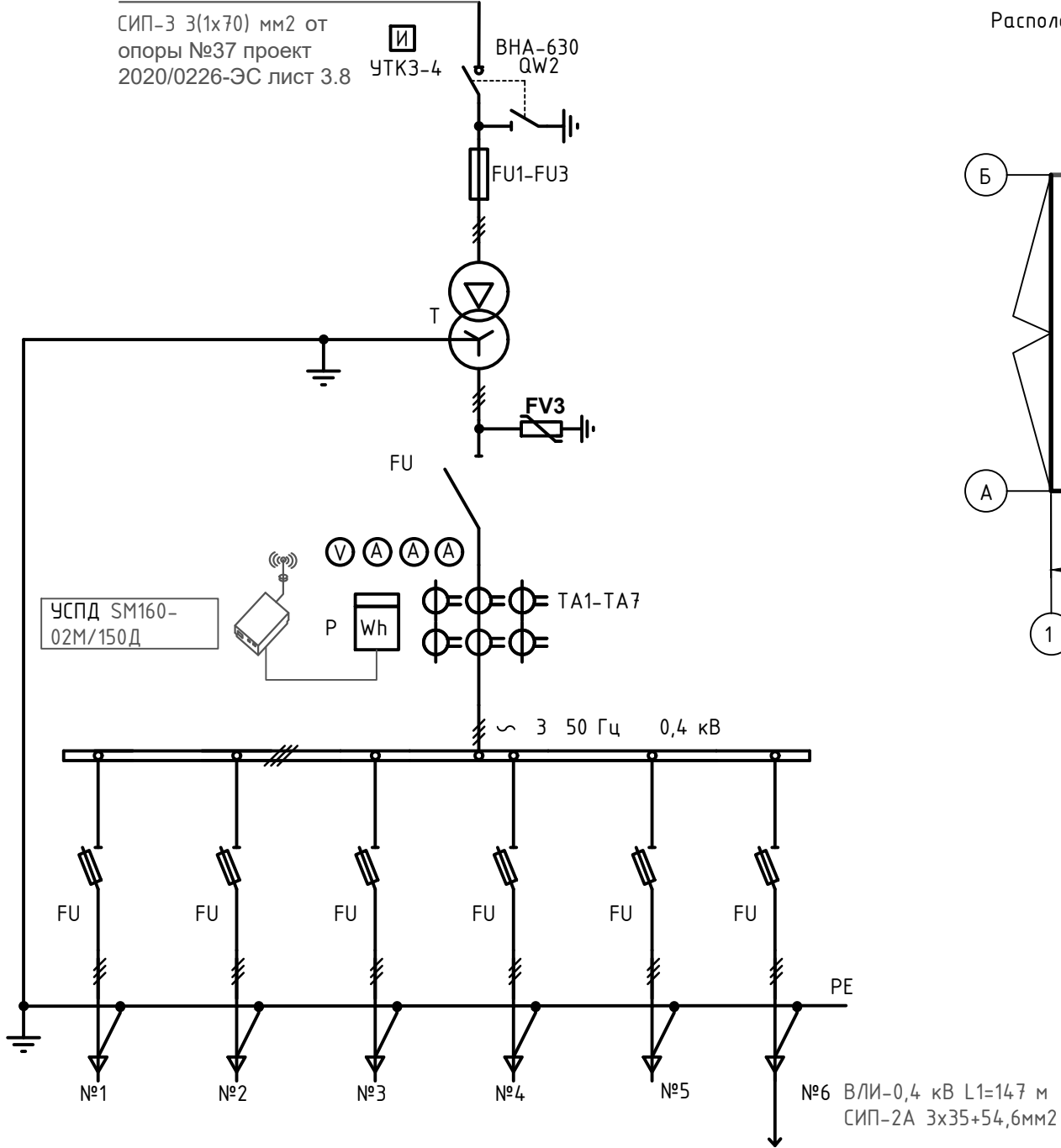
Номер инженерно-геологического элемента
-
- Место отбора монолитов / проб воды / проб грунта

11

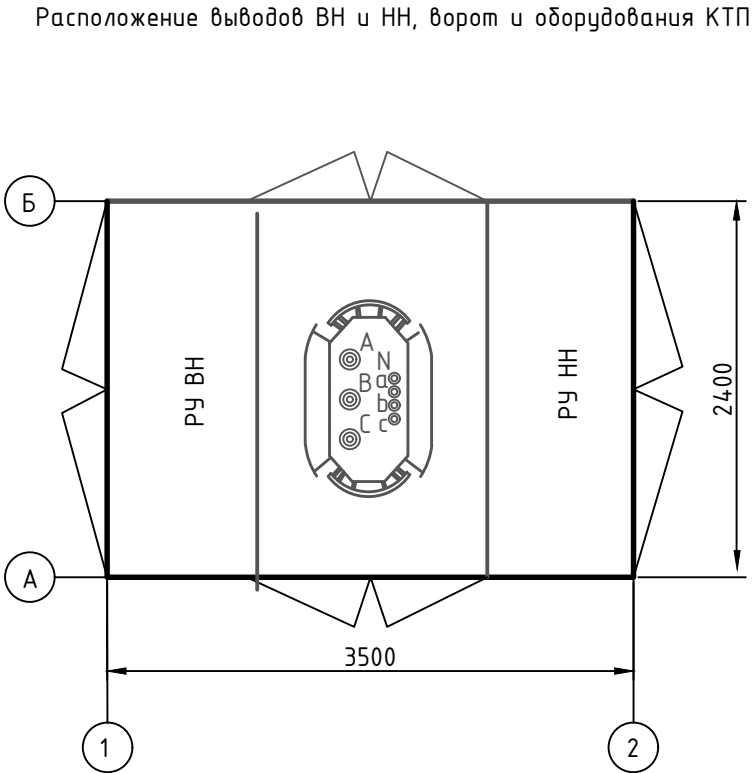
Номер скважины	211	210	209
Абсолютная отметка УГВ/ Дата замера	0.04/29.01.14г	0.00/29.01.14г	0.12/28.01.14г
Отметка устья, м	1.74	1.60	1.72
Отметки земли	1.74	1.60	1.72
Расстояния	7.50	10.20	

						2020/0022-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договорами на ТП № 2-49-20-0022			
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндоп.	Подп.	Дата				
Разраб.	Галкин					ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ, ВЛИ-0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Галкин						РП	4	
ГИП	Колесников								
						Геологические исследования грунта	ООО "ЛУЧ-ЭНЕРГО"		

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам.инв№	ОПРОСНЫЙ ЛИСТ	
			Подстанция	КТПН-В8-63/10/0,4-У1
			Исполнение	Типиковая
Обозначение			-----	
Установка подстанции			На блоках ФБС	
РУВН	Сборные шины, сечение	АД-31Т, 50х5мм		
	Напряжение	10 кВ		
	Исполнение вводов	Кабель		
	Тип предохранителя, Incl. вставки, А	ПКТ-103-10-7,5-20-УХЛ3; Incl.вст.=7,5А		
	Разрядник	РВ0-10 У1		
Тр-р Силовой	Тип, мощность, кВА	ТМГсу-63-10/0,4-У1		
	Сочетание напряжений	10/0,4		
	Схема и группа соединений обмоток	Δ/Ун-11		
	Наличие направляющих	400 мм		
	РУНН	Сборные шины, сечение	АД-31Т 60х10 мм	
Нулевая шина		АД-31Т 60х10 мм		
Напряжение		0,4 кВ		
Исполнение ввода		Воздух		
Тип вводного разъединителя, Incl. А		Рубильник CSSD 1000А		
Отходящие линии, Отходящие линии, JEAN MÜLLER, Предохранитель ППНИ-37, Incl. А		φ-1, Incl=100А		
		φ-2, Incl=100 А		
		φ-3, Incl=100 А		
		φ-4, Incl=250 А		
		φ-5, Incl=250 А		
		φ-6, Incl=250 А		
Счетчик		КАСКАД-3-МТ-W32-A0.5R1-230-5-10АТ-RS485-RF433/1-LMQQ2V3		
Тип тр-ра тока на вводе, коэф. тр-ии, кл. точности	ТШП-0,66, 150/5			
Амперметр	А80 150/5			
Вольтметр	В72 0,5 кВ			
Ограничитель напряжения	ОПН-0,38 УХЛ-3			
Шкаф уличного освещения			-----	
Устройство компенсации реактивной мощности с автоматическим регулятором			-----	
Наименование и адрес	Освещение			
	Проектной организации			
	Объекта	Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договорами на ТП № 2-49-20-0022		

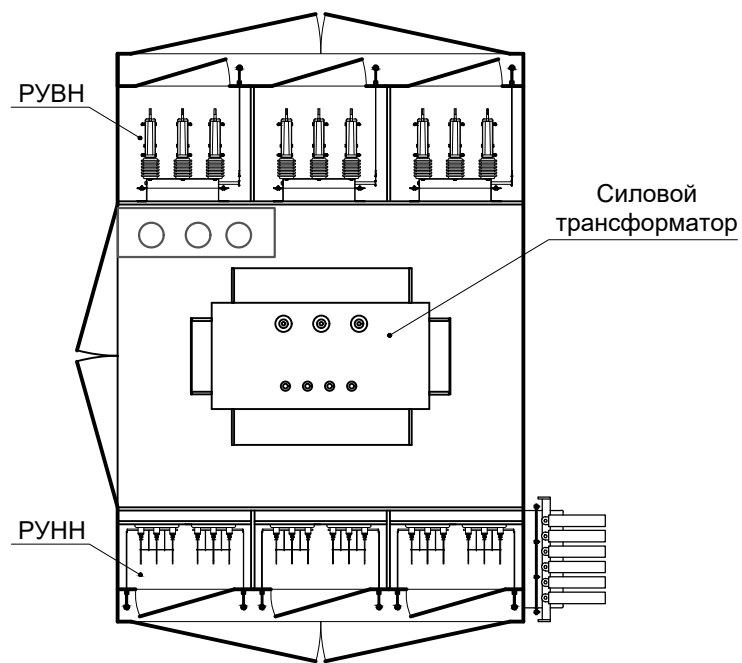
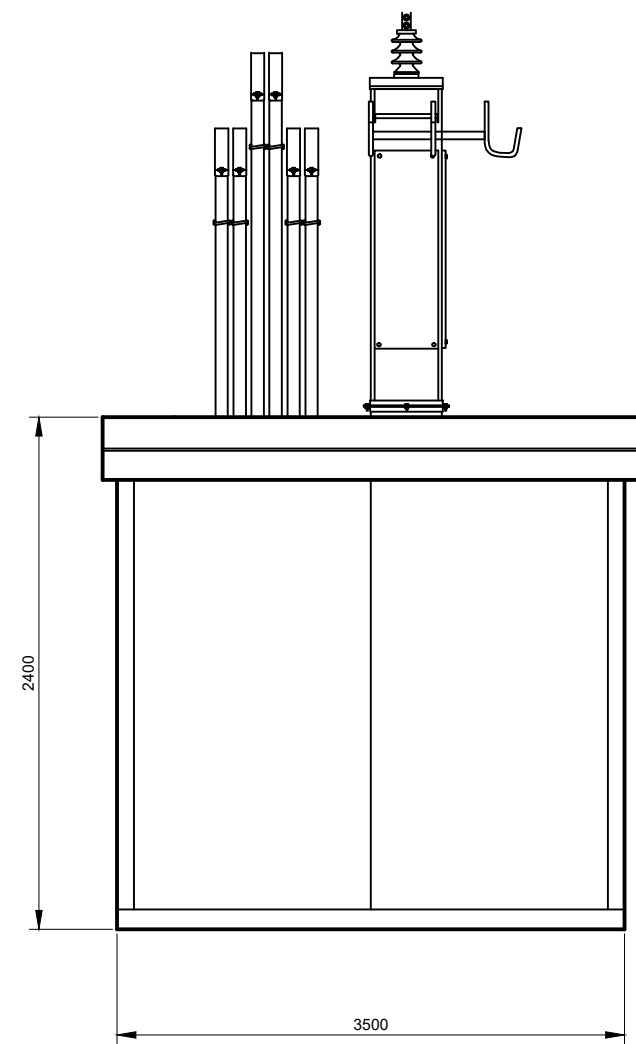
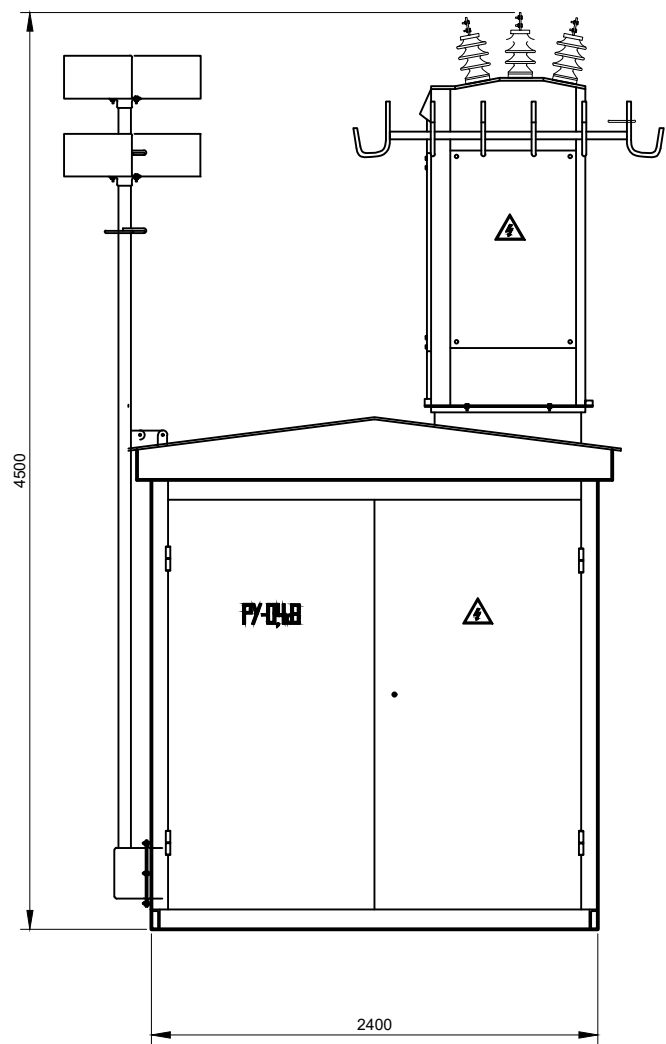


1	2	3	4	5	6		Номер отходящей линии
250	250	250	250	250	250		Номинальный ток
100	100	100	250	250	250		Ток плавкой вставки



						2020/0022-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договорами на ТП № 2-49-20-0022			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ, ВЛИ-0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Галкин						РД	5	
Проверил	Галкин								
ГИП	Колесников					Однолинейная схема КТП-63кВа	000 "ЛУЧ-ЭНЕРГО"		

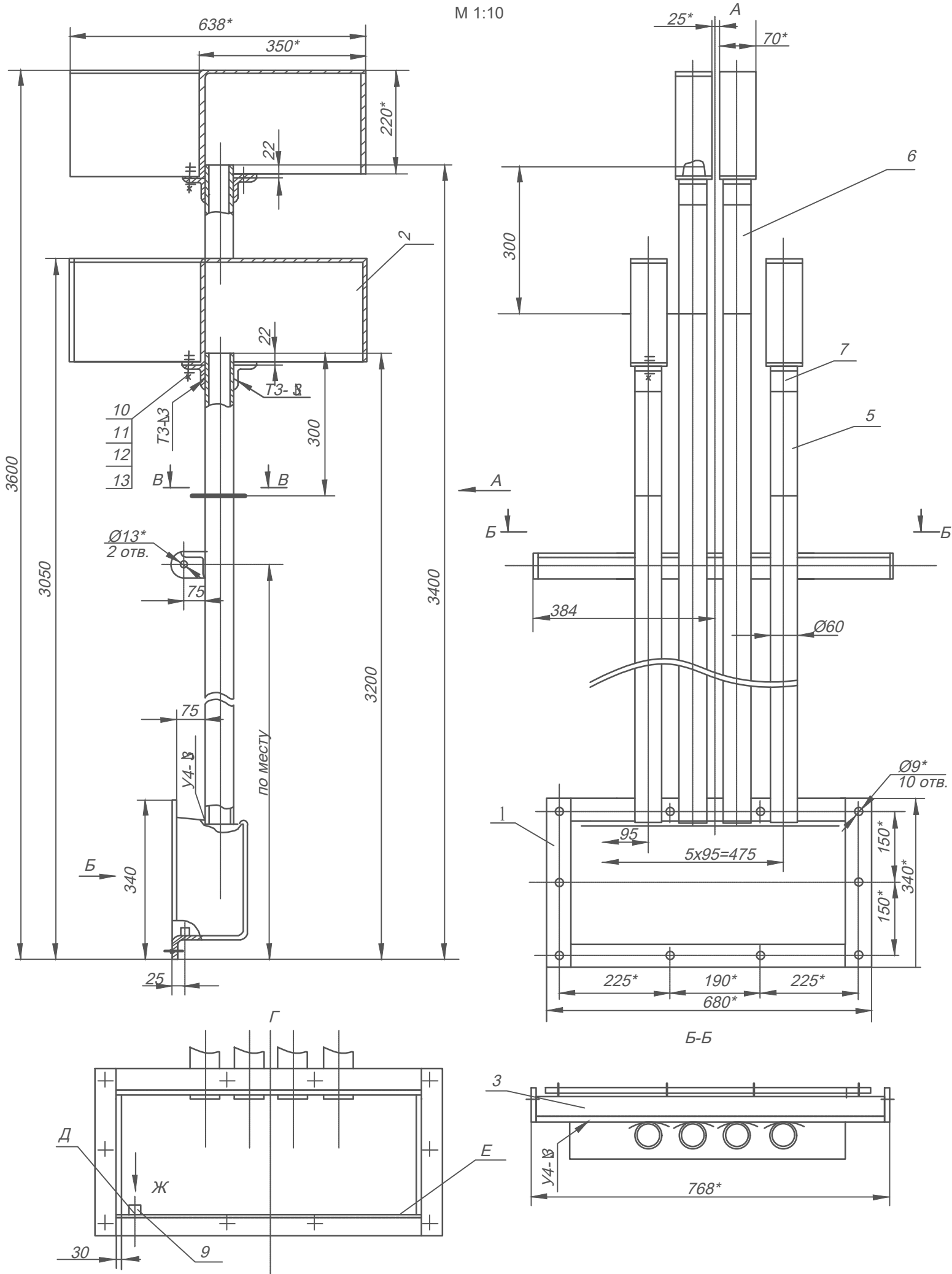
КТПНВВ 63кВА.
(С внутренней ячейкой).
(Оцинкованная).



						2020/0022-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договорами на ТП № 2-49-20-0022			
Изм.	Кол.у	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ, ВЛИ-0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Галкин						РП	6	
Проверил	Колесников								
ГИП	Колесников					Общий вид КТП	ООО "ЛУЧ-ЭНЕРГО"		

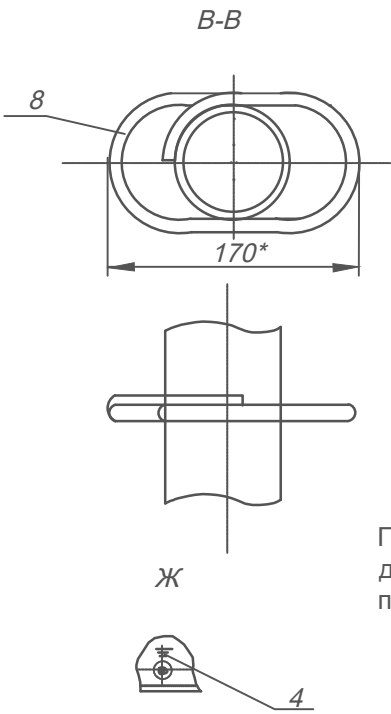
Согласовано				Изм.	№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

Иув.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№



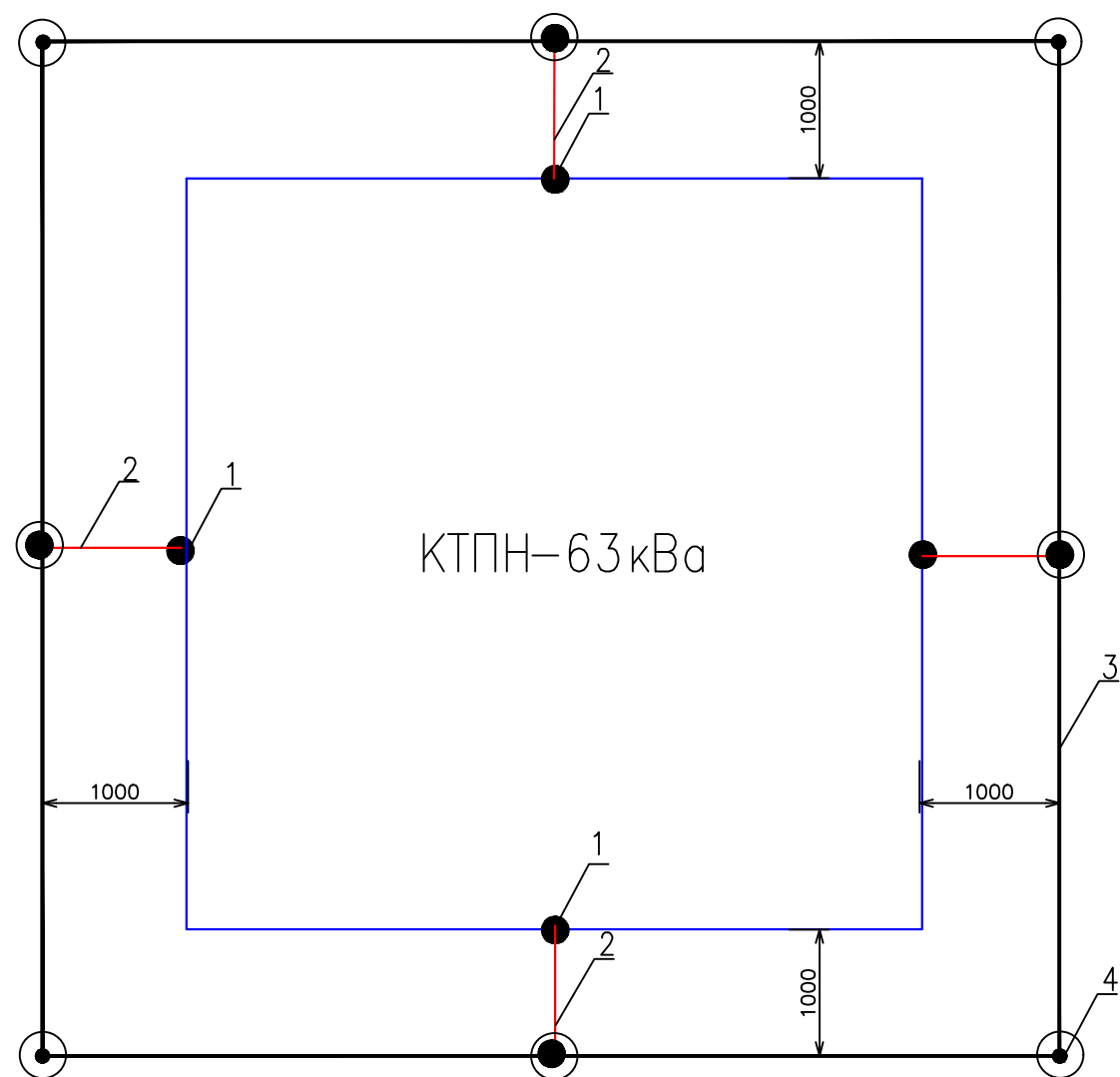
Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
1	-	Коробка	1	-	
2	-	Кожух	4	-	
3		Поперечина	1	-	
4	-	Знак "заземление"	1	-	
5	ГОСТ 10704-70	Труба Ø60мм L=3050	2	6,9	
6	ГОСТ 10704-70	Труба Ø60мм L=3600	2	7,8	
7		Кронштейн	10	-	
8		Петля	1	-	
9		Кобышка	1		
10	ГОСТ 7798-70	Болт М8х25	4		
11	ГОСТ 5915-70	Гайка М8.05.019	4		
12	ГОСТ 6402-70	Шайба -8х65Г.019	4		
13	ГОСТ 11371-68	Шайба -8.01.019	8		



Приставок для выхода провода СИП "Торсада" спецификация на листе дана для одной приставки. Всего отходящих фидеров ВЛИ-0.4кВ от проектируемой КТППквв 5шт., Приставка идет комплектно с КТППквв

						2020/0022-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договорами на ТП № 2-49-20-0022			
Изм.	Кол.у	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ, ВЛИ-0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Галкин					РП	7	
Проверил		Колесников							
ГИП		Колесников				Трубостойка ВЛ-0,4 кВ	ООО "ЛУЧ-ЭНЕРГО"		



Условные обозначения		
N n/n	Обозначение	Наименование
1		Соединительная полоса, горизонтальный заземлитель стальная полоса 50х5мм
2		Место сварного соединения
3		Вертикальный электрод заземления круг стальной d=18мм, L=3м
4		Горизонтальный заземлитель, стальная полоса 50х5мм

Удельное сопротивление земли (эквивалентное) Ом,м	Нормативное сопротивление Зу, Ом	Расход металла (сталькруглая) на:		Всего
		Горизонтальный заземлитель 50х5мм	Вертикальный заземлитель диаметром 18 мм.	
100	4	27 м. 30 кг.	24 м. 240 кг.	277кг.

Позиция	Наименование	Обозначение	Масса	Кол- во	Приме- чание
1	Место сварки				
2	Полоса стальная 50х5	ГОСТ 103 – 76		4м	–
3	Полоса стальная 50х5 мм.	ГОСТ 103 – 76		18м	–
4	Круг оцинкованный диаметр.18мм	ГОСТ 2590 – 88		40м	–

Расчет сопротивления заземления для проектируемой ТП
для грунтов – песок суглинок.

1. Сопротивление одного электрода относительно земли при заглублении верхнего конца на глубину 0.7 м от поверхности земли

$$R_{э1} = \frac{\rho}{2\pi l} \ln \frac{4l}{d}; \quad R_{э1} = \frac{300}{2\pi 15} \ln \frac{4 \times 5}{0,018} = 25,83 \text{ Ом}$$

ρ – удельное сопротивление грунта, 100 Ом*м;

l – длина электрода, 5 м;

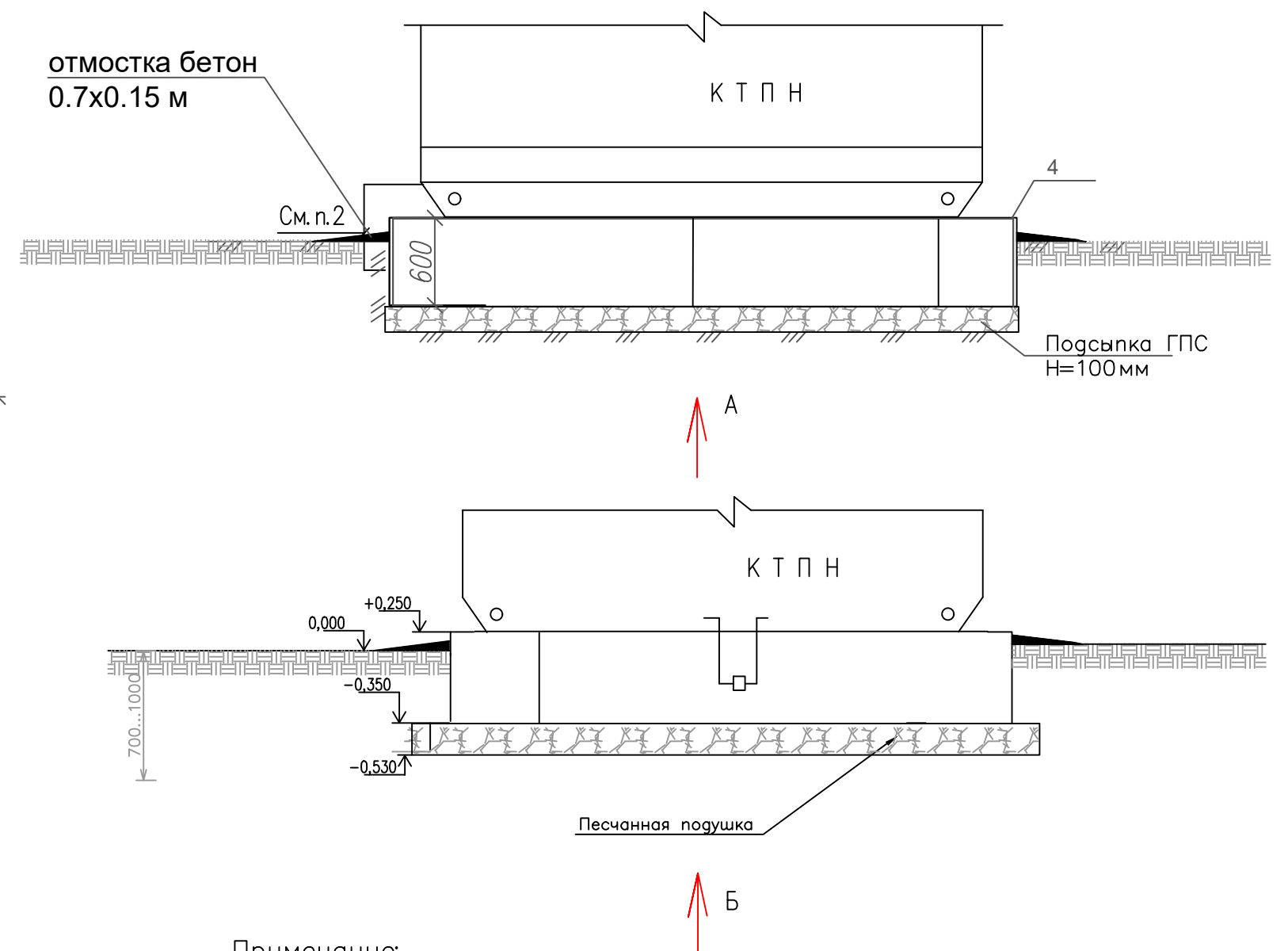
d – диаметр электрода, 18 мм.

2. Сопротивление совокупности n одинаковых параллельно включенных электродов относительно земли $n=8$ шт

$$R_n = \frac{R_{э1}}{K_{и.э.} n}; \quad R_n = \frac{25,83}{0,84 \cdot 8} = 3,84 \text{ Ом} < 4 \text{ Ом};$$

Результат расчета удовлетворяет требованиям ПУЭ п. 1.7.101.

						2020/0022-ЭС				
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договорами на ТП № 2-49-20-0022				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата					
Разраб.		Галкин				ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ, ВЛИ-0,4 кВ		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Колесников						РП	8	
ГИП		Колесников								
						Заземление КТП		ООО "ЛУЧ-ЭНЕРГО"		

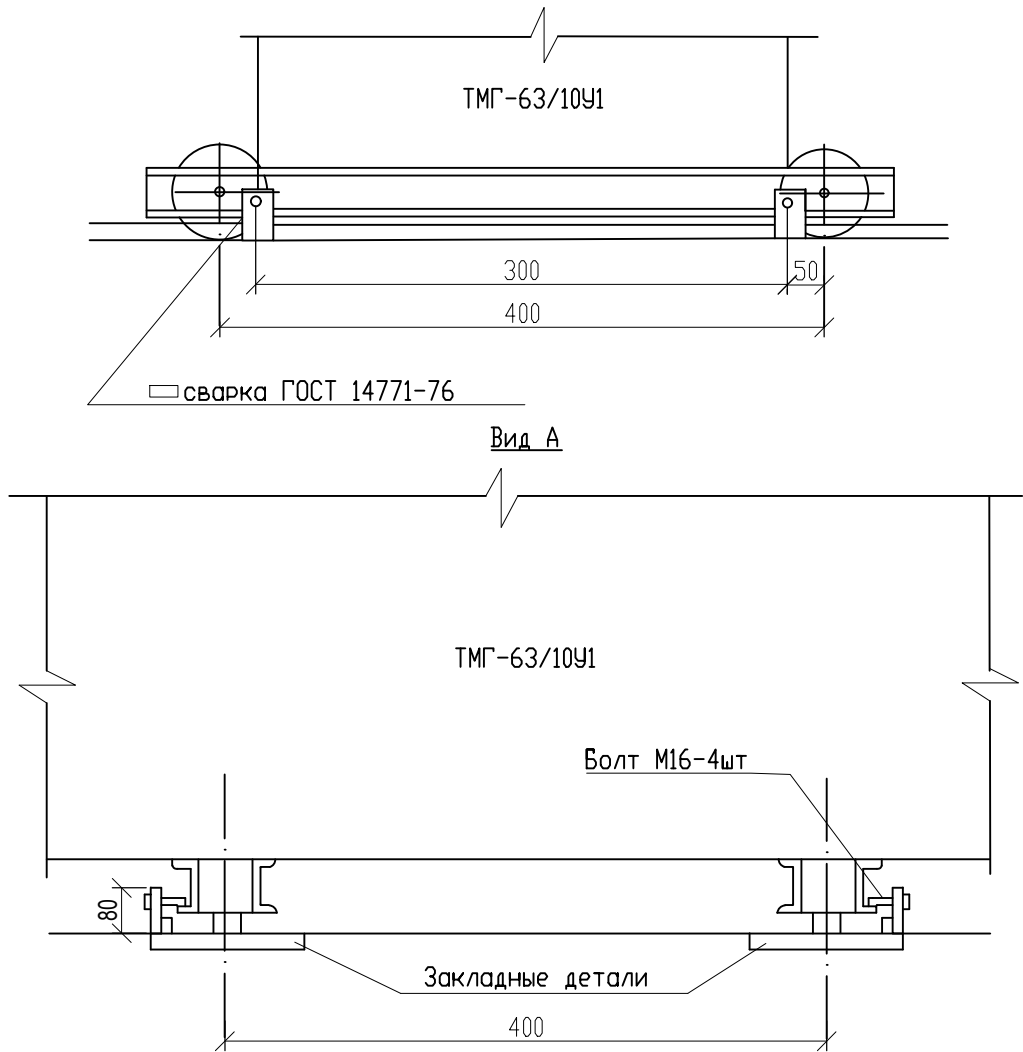


Установку КТПНВВ необходимо производить на ровную спланированную площадку..
Раму КТПНВВ приварить к монтажным петлям блоков полосой стальной 50х5мм. Электроды для сварки Э42 ГОСТ 9467–75.
После установки фундамента боковые поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза.
При прокладке труб выполнить уклон не менее 0.2 % наружу.
Антисейсмический пояс фундамента окрасить в целях антикоррозийной защиты

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса
1	ГОСТ 13579-78	Блок ФБС 9.6.4	2	960
2	ГОСТ 13579-78	Блок ФБС 24.6.4	2	1920
3	ГОСТ 13579-78	Блок ФБС 12.6.4	4	
4	ГОСТ 8509-86	Сталь угловая 125х125х9мм L=2500мм	2	
	ГОСТ 8509-86	Сталь угловая 125х125х9мм L=1200мм	6	
5	ГПС		1,04	Куб. м.
6	Бетон		1,66	Куб. м.

						2020/0022-ЭС				
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договорами на ТП № 2-49-20-0022				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата					
Разраб.		Галкин				ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ, ВЛИ-0,4 кВ		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Колесников						РП	9	
ГИП		Колесников								
						Фундамент заглубленного типа КТП		ООО "ЛУЧ-ЭНЕРГО"		

Закрепление трансформатора
Б/М



1. Антисейсмическими мероприятиями предусматривается закрепление трансформатора.

Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок.	Подп.	Дата	ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ, ВЛИ-0,4 кВ	Стадия	РП	Лист	10	Листов	Закрепление трансформатора	ООО "ЛУЧ-ЭНЕРГО"																		
															Разраб.	Галкин	2020/0022-ЭС	Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договорами на ТП № 2-49-20-0022														
																			Проверил	Колесников												
																					ГИП	Колесников										

Согласовано

Изм. № подл. Подпись и дата

Взам. инв. №

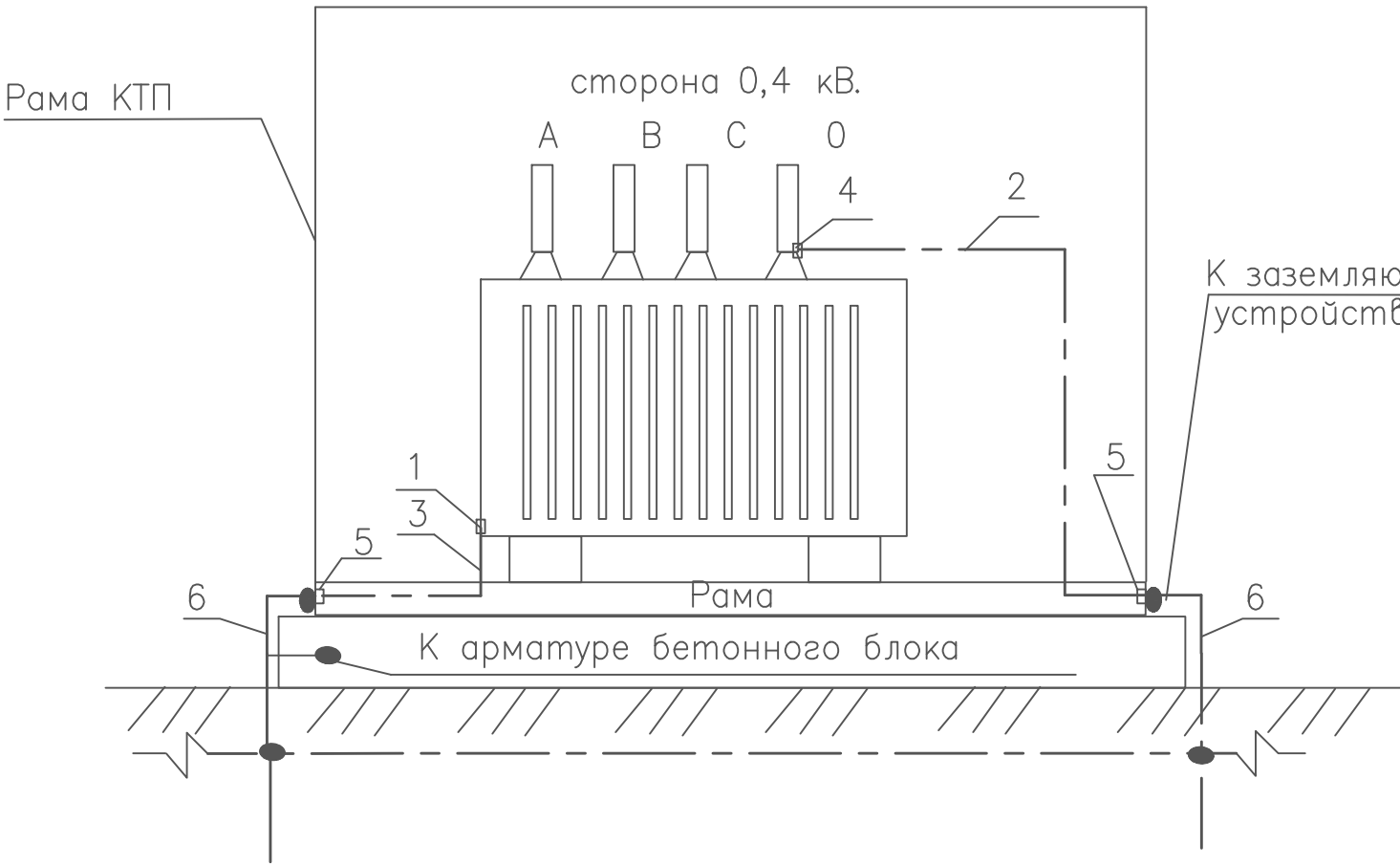
Общие указания по заземлению КТП

- Нормируемое сопротивление заземляющего устройства КТП не должно превышать 4 Ом в любое время года при удельном сопротивлении грунта не более 100 Ом*м.
- Заземлению подлежат нейтраль и корпус трансформатора, разрядники 10-0.4 кВ, корпус КТП в двух местах, а также все другие металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.
- В местах стыковки каркаса КТП и шкафов выполнить мероприятия для обеспечения непрерывной электрической связи.
- Для заземления этого оборудования используется специально проложенный внутри КТП проводник из стальной полосы 5х40мм. Соединения электрооборудования с основным заземляющим проводником выполняется с помощью медного гибкого провода ПВ 3 сечением 25 мм. При этом на всем протяжении должна быть обеспечена непрерывность электрической цепи.
- Заземление электрооборудования выполняется с помощью болтовых соединений по ГОСТ 21130-75 путем присоединения оборудования к системе заземления. Для защиты от заноса высоких потенциалов по подземным кабелям необходимо при вводе в КТП присоединить броню кабеля к внутреннему контуру заземления КТП.
- При монтаже должны быть приняты меры по обеспечению непрерывности цепи заземления и защиты заземляющих проводников от механических повреждений.
- Заземляющие устройства КТП выполнено на основании данных инженерных изысканий, представленных Заказчиком.
- Заземляющее устройство КТП выполняется из 8-ми вертикальных электродов (стальной уголок 50х50х5мм длиной по 3 метра), соединенных между собой стальной полосой 5х40мм.
- При засыпке траншея для горизонтальных заземлителей должны быть заполнены сначала однородным грунтом, несодержащим щебня и строительного мусора, с утрамбовкой на глубину 200 мм, а затем местным грунтом. Горизонтальные заземлители используют для связи вертикальных заземлителей или в качестве самостоятельных заземлителей. Глубина прокладки горизонтальных заземлителей - не менее 0.7-0.8 м. Меньшая глубина прокладки допускается в местах их присоединений к оборудованию, при вводе в здания, при пересечении с подземными сооружениями и в зонах скальных грунтов. Горизонтальные заземлители из стальной полосы следует укладывать на дно траншеи на ребро.
- Все соединения внешнего контура заземления выполнить сваркой.
- После монтажа сопротивление заземляющего устройства измеряются с внесением коэффициентов для наиболее неблагоприятного времени года. При необходимости увеличить длины горизонтальных заземлителей и число вертикальных электродов.
- При удельном сопротивлении земли $\rho > 100$ Ом*м допускается увеличивать указанные нормы в 0,01р раз, но не более десятикратного.
- Сварные швы расположенные в земле, следует покрывать битумным лаком.
- Монтаж заземления выполнить в соответствии с указаниями, приведенными в серии А10-93.
- В местах присоединения заземляющих проводников должен быть предусмотрен опознавательный знак
- Трансформаторная подстанция КТП 10/0.4кВ в соответствии с СО 153-34.21.122-2003 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций" относятся по опасности ударов молнии к объектам I класса и защищается от прямых ударов молнии и вторичных ее проявлений путем присоединения каркаса КТП в контуру заземления.

Условные обозначения

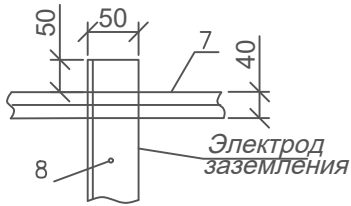
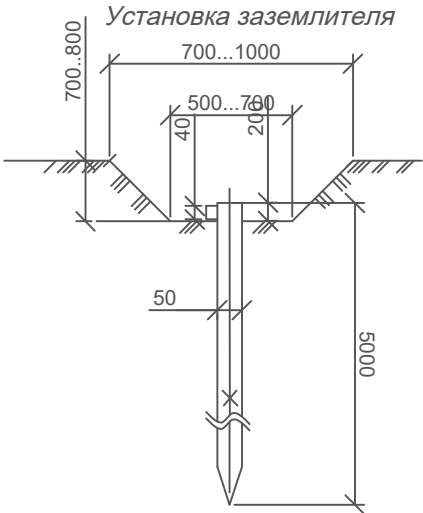
№ п/п	Обозначение	Наименование
1		Стальная полоса заземления
2		Место сварного или болтового соединения
3		Вертикальный электрод заземления

						2020/0022-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договорами на ТП № 2-49-20-0022			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ, ВЛИ-0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Галкин					РП	11	
Проверил		Колесников							
ГИП		Колесников				Заземление трансформатора.		000 "ЛУЧ-ЭНЕРГО"	



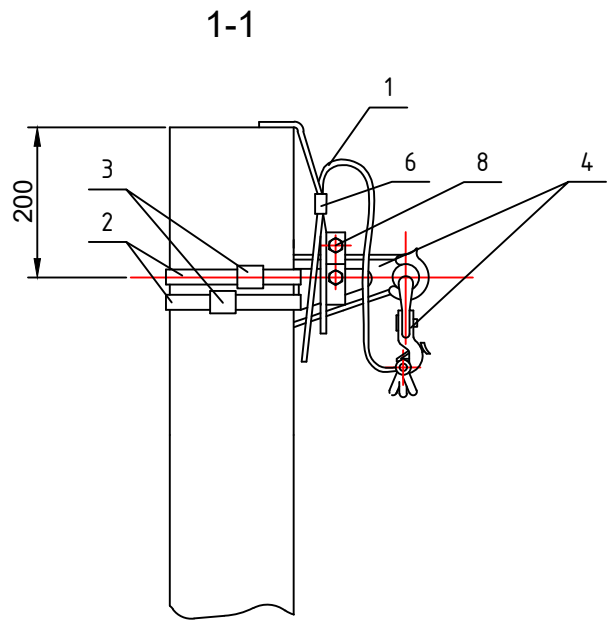
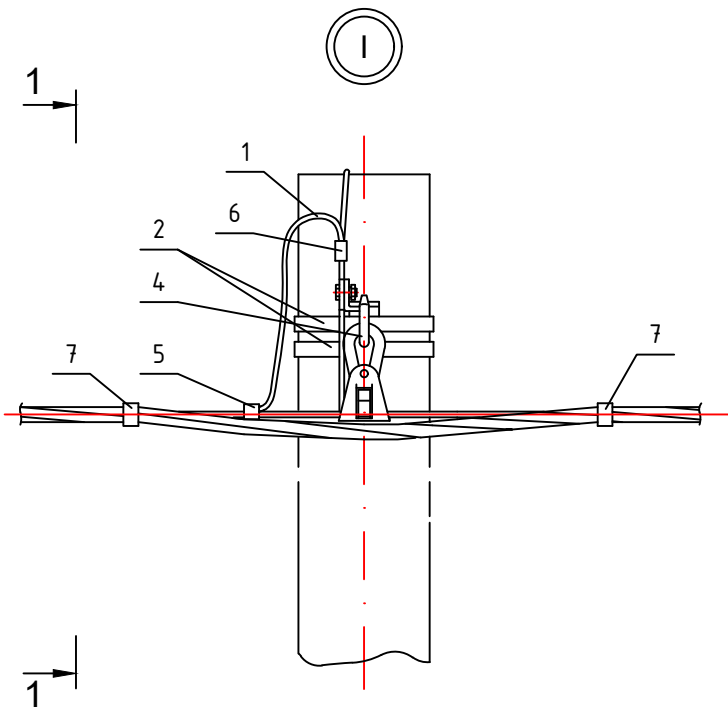
СПЕЦИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса Ед.кг.	Примечание
1	ТР-РА	Болт заземления М10 с гайкой и шайбой	—		В комп с тр.р
2	ГОСТ 103-76	Полоса стальная 50х5мм, L=1.5 м или гибкий провод ПВ3 1х25мм с наконечником	1	1.17	
3		Гибкий провод ПВ3 1х25мм с наконечником L=1м	1	1.17	
4		Болт М12 вывода трансформатора гайкой и шайбой	—		В комп с тр.р
5	ГОСТ 7798-70	Болт М10х40 с гайкой и шайбой	2	0.4	
6	ГОСТ 103-76	Полоса стальная 50х5мм, L=2, м	2		



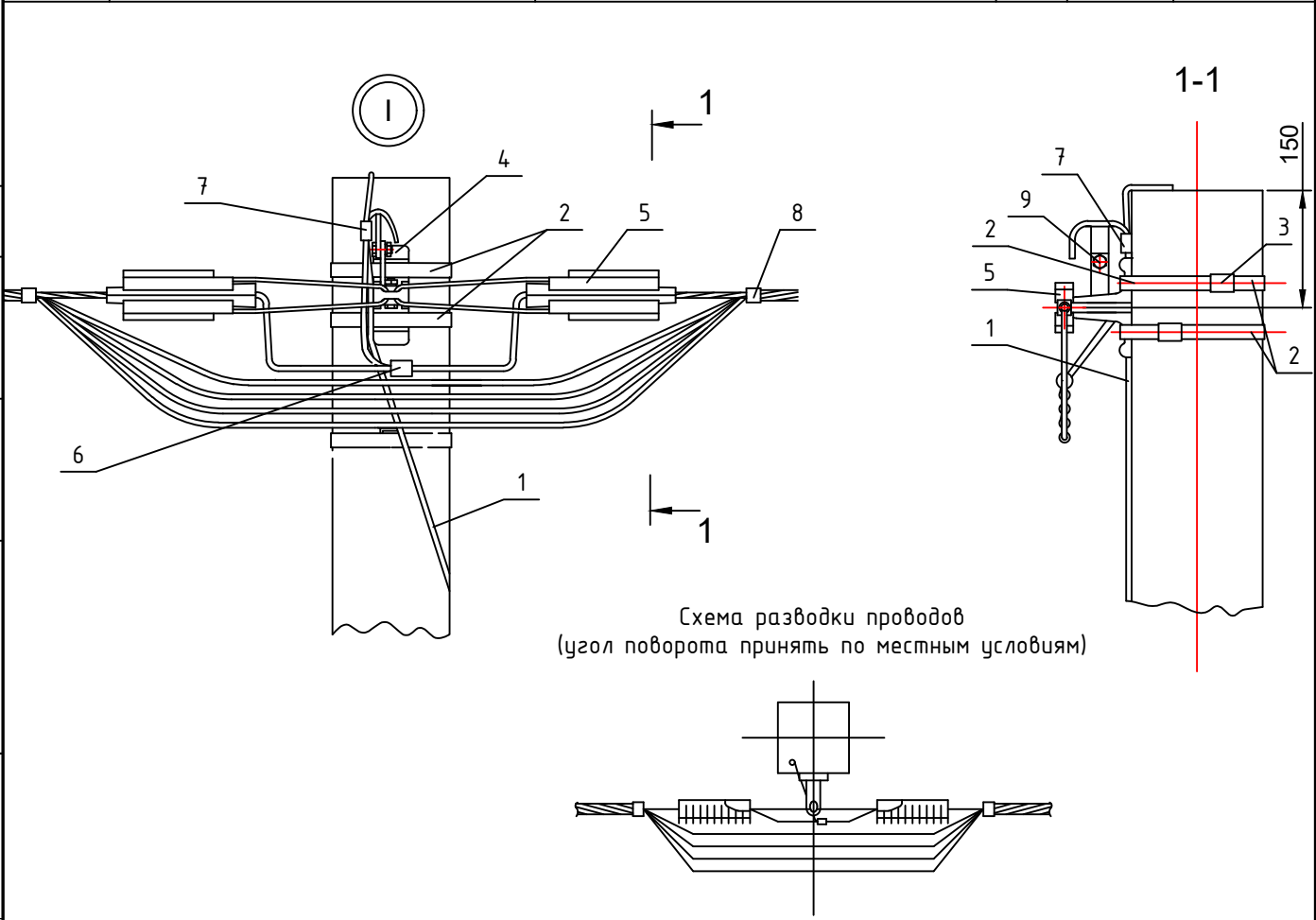
Согласовано				Взамен инв N	Подпись и дата	Иув N подл

Спецификация					
Позиц.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
1	ЗП1М	Заземляющий проводник ЗП1М	1		26.0085-42
2	F 20.07	Металлическая лента 20х0,7х1000 мм F 20.07	2	0,106	МЗВА
3	CN 20	Скрепа крепления ленты	2	0,01	МЗВА
4	ES 1500-95	Комплект промежуточной подвески ES 1500 (ES 1500-95)	1	0,65	МЗВА
5	ZP-2	Зажим ZP-2 для ЗП1М	1	0,13	МЗВА
6	ПС-1-1	Зажим ПС-1-1	1	0,2	ТУ34-13-10 273-88
7	KR-2	Кабельный ремешок KR-2, для d=92 мм, СИП 150	2	0,026	МЗВА
8	KZP-2	Зажим KZP-2	1	0,13	МЗВА



						2020/0022-ЭС				
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договорами на ТП № 2-49-20-0022				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата					
Разраб.		Галкин				ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ, ВЛИ-0,4 кВ		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Колесников						РД	12	
ГИП		Колесников								
						Узел 2: Комплект материалов для промежуточного крепления СИП-2		ООО "ЛУЧ-ЭНЕРГО"		

Спецификация					
Позиц.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
1	ЗП2М	Заземляющий проводник ЗП2М	1		26.0085-42
2	F 20.07	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F 20.07	2	0,106	МЗВА
3	C20	Скрепа C20	2	0,01	МЗВА
4	СА-2000	Анкерный кронштейн СА-2000	1	0,35	МЗВА
5	РА 2200 (95-120)/ РА 1500 (35-70)	Натяжной зажим (по сечению СИП-2)	2	0,44	МЗВА
6	ZP-2	Зажим ZP-2	1	0,13	МЗВА
7	ПС-1-1	Зажим ПС-1-1	1	0,2	ТУ34-13-10 273-88
8	KR-2	Кабельный ремешок KR-2, для d=92 мм, СИП 150	2	0,026	МЗВА
9	KZP-1	Зажим KZP-1	1	0,13	МЗВА



						2020/0022-ЭС				
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договорами на ТП № 2-49-20-0022				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата					
Разраб.		Галкин				ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ, ВЛИ-0,4 кВ		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Колесников			РД			13		
ГИП		Колесников								
						Узел 3: Комплект материалов для анкерного крепления СИП-2		ООО "ЛУЧ-ЭНЕРГО"		

Спецификация					
Позиц.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
1	ЗП2М	Заземляющий проводник ЗП2М	2		26.0085-42
2	F 20.07	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм	4	0,106	МЗВА
3	C 20	Скрепа крепления ленты	4	0,01	МЗВА
4	СА-2000	Анкерный кронштейн	2	0,23	МЗВА
5	РА 2200 (95-120)/ РА 1500 (35-70)	Натяжной зажим (по сечению СИП-2)	2	0,44	МЗВА
6	ZP-2	Зажим ZP-2	1	0,13	МЗВА
7	ПС-1-1	Зажим ПС-1-1	2	0,2	ТУ34-13-10 273-88
8	KR-2	Кабельный ремешок KR-2, для d=92 мм, СИП 150	2	0,026	МЗВА
9	KZP-1	Зажим KZP-1	2	0,13	МЗВА

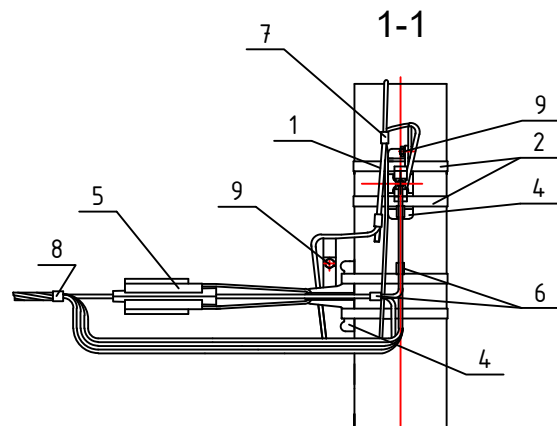
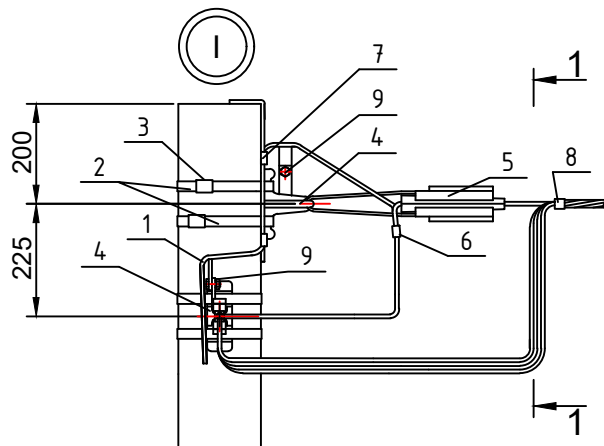
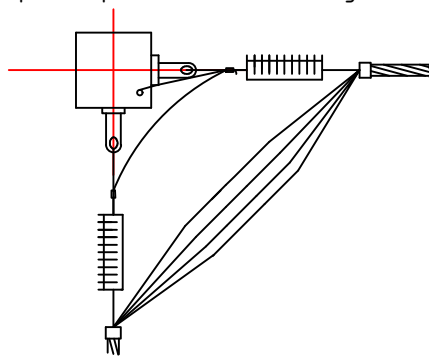


Схема разводки проводов
(угол поворота принять по местным условиям)



2020/0022-ЭС					
Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договорами на ТП № 2-49-20-0022					
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
Разраб.		Галкин			
Проверил		Колесников			
ГИП		Колесников			
ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ, ВЛИ-0,4 кВ			Стадия		
			РД		
Узел 4: Комплект материалов для углового анкерного крепления СИП-2			Лист		
			14		
			Листов		
			000 "ЛУЧ-ЭНЕРГО"		

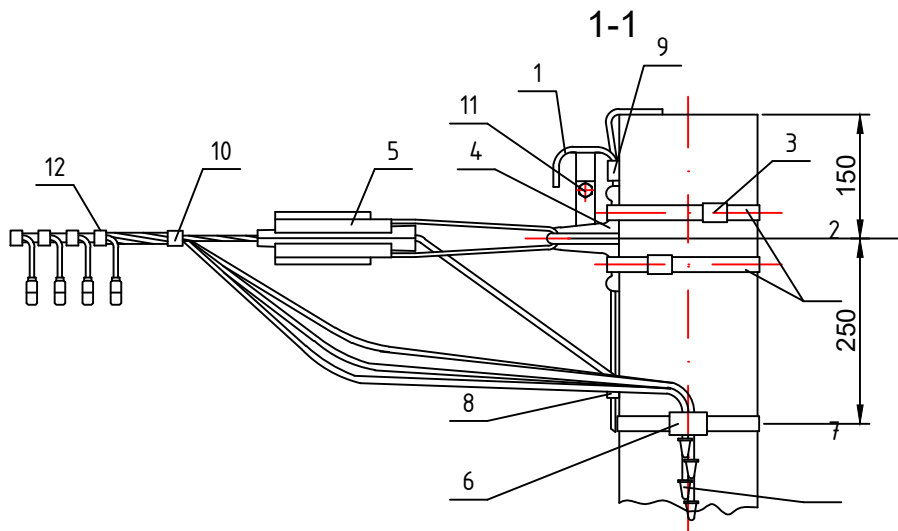
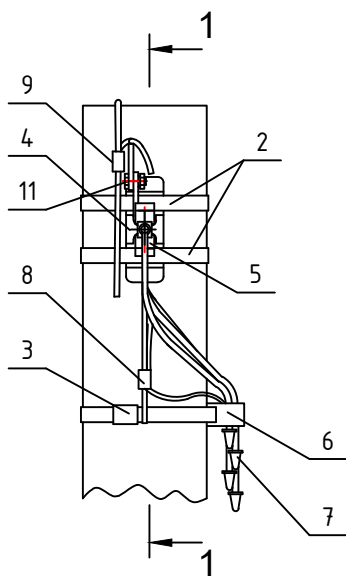
Согласовано

Взамен инв N

Подпись и дата

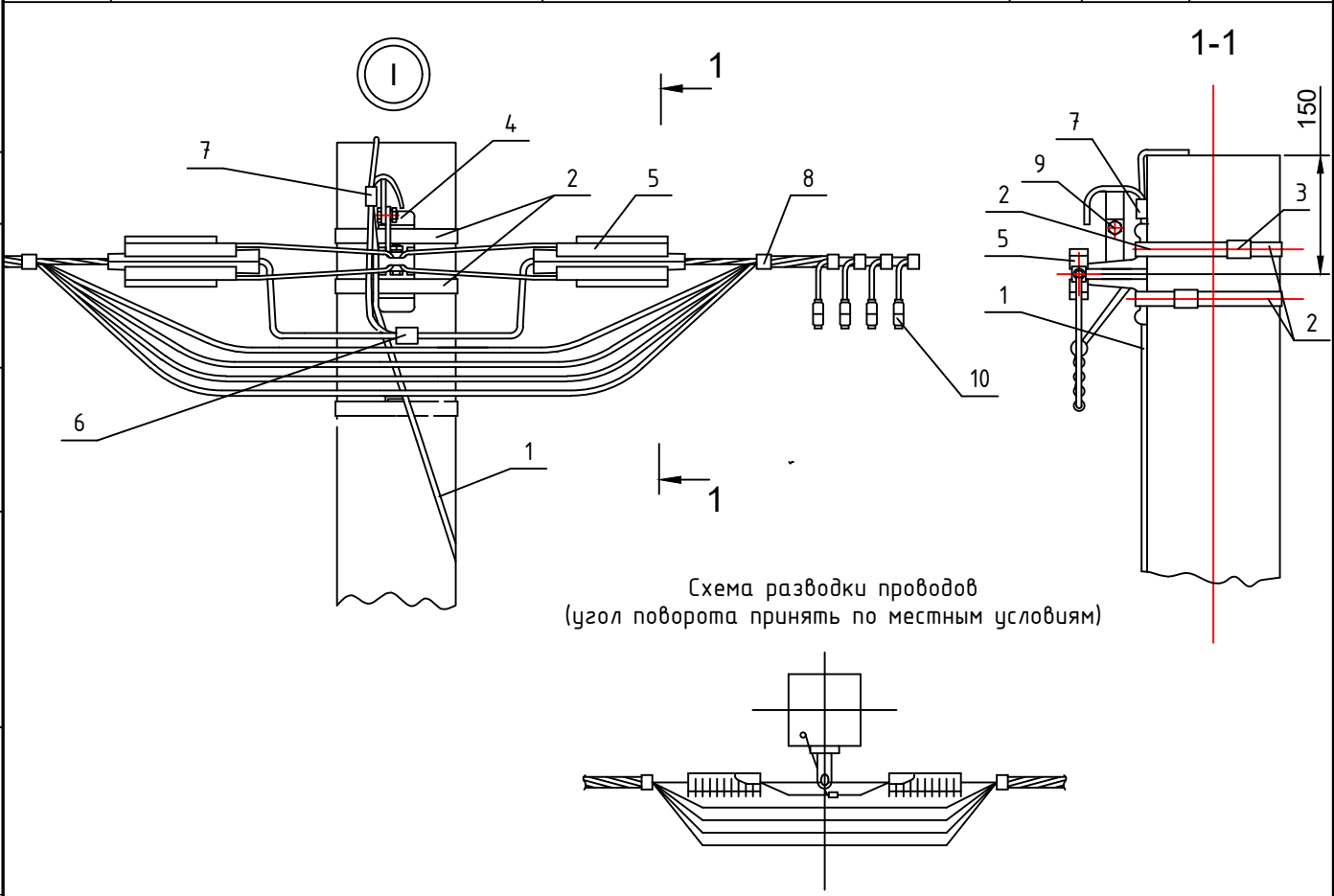
Инв N подл

Спецификация					
Позиц.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
1	ЗП2М	Заземляющий проводник ЗП2М	1		26.0085-42
2	F 20.07	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм	3	0,106	МЗВА
3	C 20	Скрепа крепления ленты	3	0,01	МЗВА
4	СА-2000	Анкерный кронштейн	1	0,23	МЗВА
5	РА 2200 (95-120)/ РА 1500 (35-70)	Натяжной зажим (по сечению СИП-2)	1	0,44	МЗВА
6	BIC-50.90	Дистанционный бандаж	1	0,19	МЗВА
7	CI 25-150	Эластомерные колпачки	4	0,008	МЗВА
8	ZP-2	Зажим ZP-2	1	0,13	МЗВА
9	ПС-1-1	Зажим ПС-1-1	1	0,2	ТУ34-13-10 273-88
10	KR-2	Кабельный ремешок KR-2, для d=92 мм, СИП 150	1	0,026	МЗВА
11	KZP-1	Зажим KZP-1	1	0,13	МЗВА
12	РС 481	Зажим для временного заземления	4	0,22	

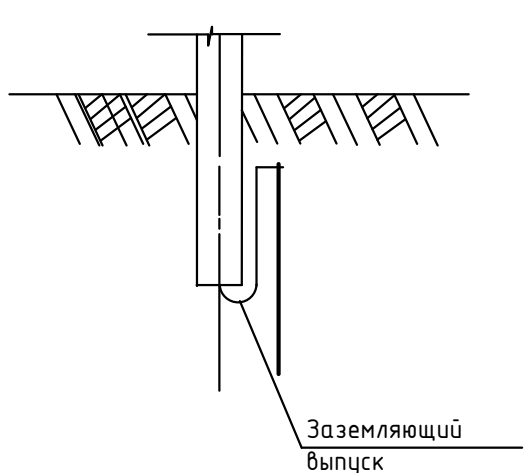
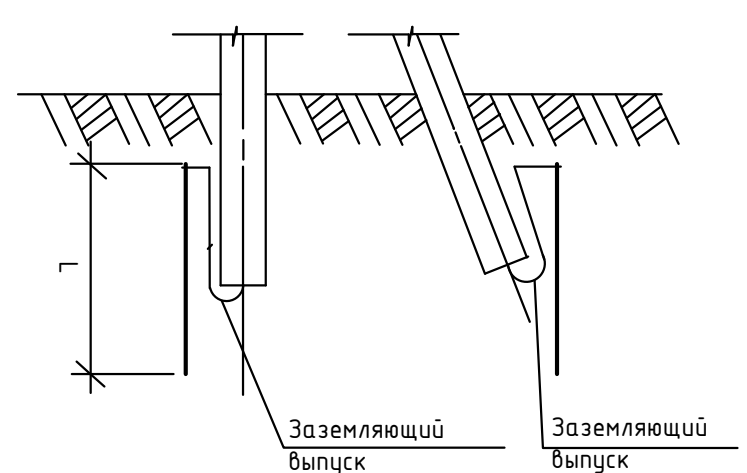


						2020/0022-ЭС				
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договорами на ТП № 2-49-20-0022				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата					
Разраб.		Галкин				ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ, ВЛИ-0,4 кВ		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Колесников						РД	15	
ГИП		Колесников				Узел 5: Комплект материалов для крепления СИП-2 на концевой опоре ВЛИ-0,4 кВ				
						ООО "ЛУЧ-ЭНЕРГО"				

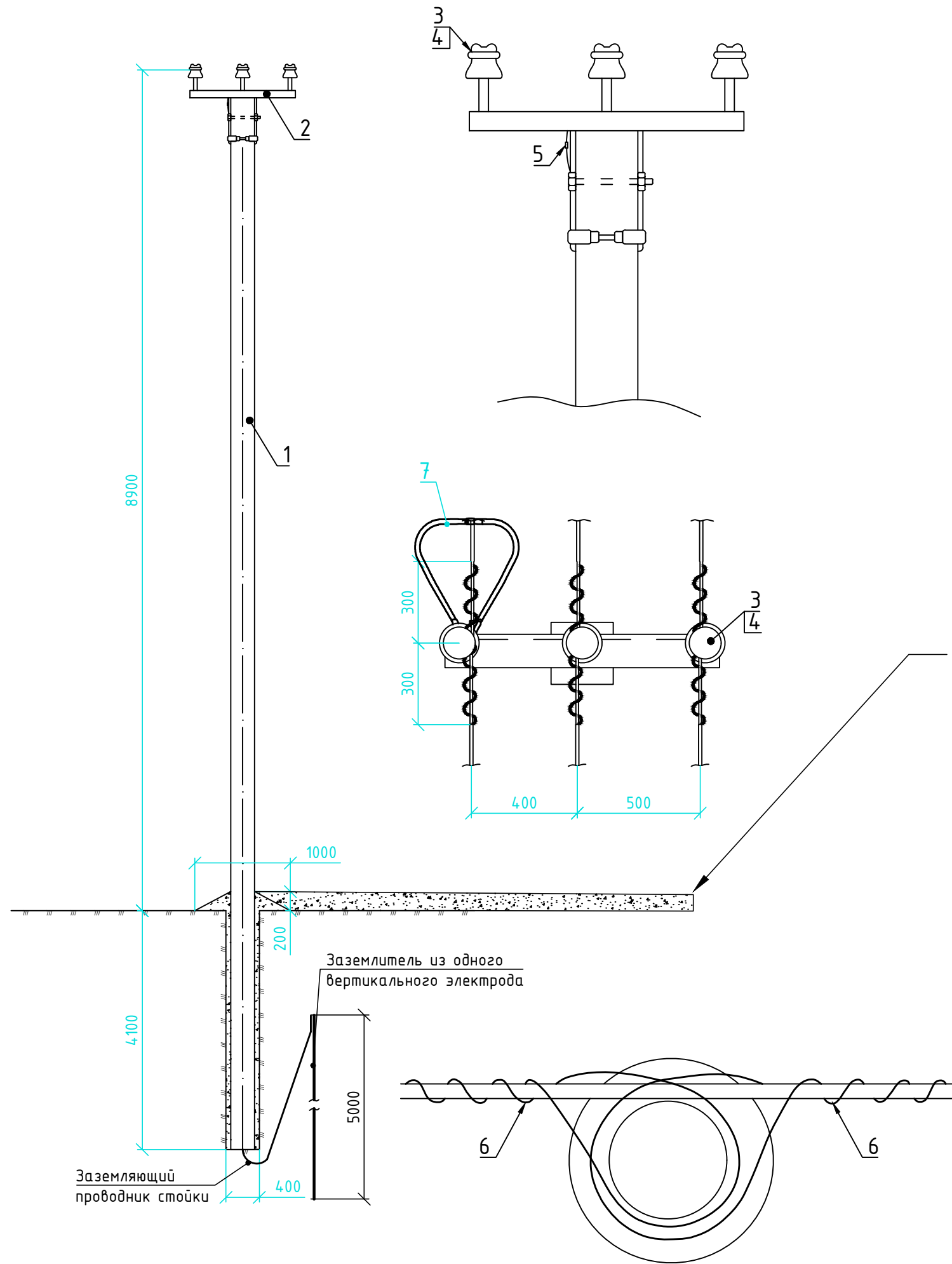
Спецификация					
Позиц.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
1	ЗП2М	Заземляющий проводник ЗП2М	1		26.0085-42
2	F 20.07	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F 20.07	2	0,106	МЗВА
3	C20	Скрепа C20	2	0,01	МЗВА
4	СА-2000	Анкерный кронштейн СА-2000	1	0,35	МЗВА
5	РА 2200 (95-120)/ РА 1500 (35-70)	Натяжной зажим (по сечению СИП-2)	2	0,44	МЗВА
6	ZP-2	Зажим ZP-2	1	0,13	МЗВА
7	ПС-1-1	Зажим ПС-1-1	2	0,2	ТУ34-13-10 273-88
8	KR-2	Кабельный ремешок KR-2, для d=92 мм, СИП 150	2	0,026	МЗВА
9	KZP-1	Зажим KZP-1	1	0,13	МЗВА
10	РС 481	Зажим для временного заземления	4	0,22	



						2020/0022-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договорами на ТП № 2-49-20-0022			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ, ВЛИ-0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Галкин					РД	16	
Проверил		Колесников							
ГИП		Колесников				Узел 6: Комплект материалов для анкерного крепления СИП-2 на концевой опоре ВЛИ-0,4 кВ у КТП-10/0,4 кВ	ООО "ЛУЧ-ЭНЕРГО"		

Эквивалентное удельное сопротивление грунта $\rho_z, \text{ом}\cdot\text{м}$	Горизонтальные электроды.		Расход стали $\phi 18\text{мм}$		Нормируемое сопротивление заземляющего устройства Ом
	количество, штук	длина $L, \text{м}$	длина, м	масса, кг	
Заземление опор ВЛ 6–20 кВ в населенной местности					
50–100	1	15	30	59,52	10
Заземление опор ВЛ 0,4 кВ в населенной местности					
50–100	1	5	5	9,72	30
<div><div><div>Одностоечные опоры</div></div><div><div>Опоры с подкосом</div></div></div>					

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



выполнить отсыпку подъездного пути щебнем фракции 40-70 для установки и последующего обслуживания каждой установленной опоры, в связи с вязкостью ильного грунта, инженерно-геодезические изыскания см. лист №4 20х5х0.2 м

- Момент затяжки болта не менее 15 кгс·м. Закрепление гаек от самовывертывания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3 мм.
- Установка петлевых длинно-искровых разрядников осуществляется по одному на опору с чередованием фаз в любой регулярной последовательности. Крепление выполнить по листу 02 (Крепление Р1), типового проекта 23.0067.
- Установка опоры в грунте осуществляется в заранее пробуренном котловане глубиной 2,5 м и ϕ 350 мм. Засыпку пазух котлованов выполнить с тщательным уплотнением грунта (с доведением его объемного веса до 1,7 т/м³), которое достигается трамбованием грунта слоями 20-25 см с помощью ручных трамбовок массой 5-8 кг с диаметром пяты 35-40 мм.
- Данный чертеж выполнен на основании типового проекта Л56-97.
- Заземление опор выполнить по листу 15 данного тома проекта.

						2020/0022-ЭС					
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договорами на ТП № 2-49-20-0022					
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата				Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Галкин				ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ, ВЛИ-0,4 кВ			Р	18	
Проверил		Колесников									
ГИП		Колесников									
						Опора одностоечная промежуточная ПоБ10-2			ООО "ЛУЧ-ЭНЕРГО"		

Спецификация

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1	Стойка СНВ7-13		1	
2	Оголовок ОГ54(а,б), 56	Л56-97. 01.01(03, 04), .05	1	
3	Изолятор		3	л.2.5 ПЗ
4	Колпачок		3	л.2.6 ПЗ
5	Зажим ПС-2-1	ТУ 34-13-10273-88	1	
6	Спиральная вязка	СО 120	6	
7	Петлевой длинно-искровой разрядник	РДИП-10-IV-УХЛ1	1	
8	Заземляющий проводник	ГОСТ 2590-71, Круг 18 цинк	5м	
9	Щебень фракции 40-70		20 м3	

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

Ведомость монтажных работ				
№	Наименование	Кол.	ед.изм.	Примечание
1	Монтаж одностоечных опор 10 кВ	3	опор	СНВ7-13
2	Монтаж провода СИП-3 3(1х70) мм2 по опорам	5	м	строительная длина ВЛ3-10 кВ
3	Монтаж воздушной линии проводом СИП-3 в ТП	30	м	
3	Монтаж провода СИП-2 3х35+1х54,6 мм2	147	м	строительная длина
4	Монтаж провода СИП-2 3х35+1х54,6 мм2 в ТП	8	м	
5	Установка зажимов временного заземления	8	шт	
6	Монтаж повторного заземления опор	7	опор	
7	Заземление опор 10 кВ оцинковка круглая 18 мм L=5 м	3	стоек	
8	Монтаж линейного разъединителя РЛК -10/400	1	шт	
9	Заземление РЛК, сталь d=8 мм	25	м	
10	Изготовление трубостойки для КТП	1	комплект	лист 7
11	Монтаж ОПН LVA-440	6	шт	0,4 кВ
12	Монтаж разрядников РДИП-10-IV-УХЛ1	3	шт	
13	Гидроизоляция опор в 2 слоя	3	шт	
14	Отсыпка подъездных путей щебнем 40-70	60	м3	
15	Планирование площадей (выравнивание)	70	м2	
16	Спиливание скелетных ветвей деревьев	27	шт	

Ведомость пусконаладочных работ ВЛ-10/0,4 кВ					
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	
1	Измерение сопротивления изоляции мегаометром линия до 1 кВ	линия	1		
2	Фазировка электрической сети до 1 кВ	фазир	1		
3	Измерение сопротивления растеканию тока заземляющего устройства опор	опор	3		
4	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	точек	6		
5	Определение удельного сопротивления грунта	изм	1		
6	Замер полного сопротивления цепи "фаза-нуль"	токоприемник	1		
7	Фазировка электрической линии или трансформатора с напряжением свыше 1 кВ	фаз.	3		
8	Испытание проходных изоляторов 10 кВ	испытание	12		
9	Испытание линейного разъединителя	исп	1		
10	Испытание изоляторов РЛК	исп	3		
11	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами (РЛК)	точек	7		
12	Измерение сопротивления грунта (РЛК)	изм	1		

Ведомость монтажных работ КТП				
№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	Монтаж КТП-63 кВа	шт	1	
2	Монтаж силового трансформатора ТМГ-63/10/0,4 кВ	шт	1	
3	Монтаж блоков ФБС под КТП	компл ект	1	
4	Монтаж корпуса КТП на основание из блоков ФБС	шт	1	
5	Монтаж контура заземления КТП	компл ект	1	
6	Закрепление трансформатора в КТП	компл ект	1	
7	Устройство бетонной отмостки КТП	м2	10	
8	Гидроизоляция фундамента в 2 слоя	м2	9,12	

						2020/0226-ЭС				
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договорами на ТП № 2-49-20-0021, 2-49-20-0023, 2-49-20-0024, 2-49-20-0026				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Галкин				ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ, ВЛИ-0,4 кВ		Р	19	2
Проверил		Галкин								
ИП		Колесников								
						Ведомость работ		ООО "ЛУЧ-ЭНЕРГО"		

[illegible]

		Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборуд., изделия, материала	Завод-изготовитель, поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание	
			КТП								
		1	Комплектная трансформаторная подстанция КТПН 63/10/0,4 кВ				комплект	1			
		2	Трансформатор силовой масляный ТМГ-63/10/0,4 кВ				шт	1			
		3	Блок бетонный ФБС 24.6.4	ГОСТ 13579-78			шт	2			
		4	Блок бетонный ФБС 9.6.4	ГОСТ 13579-78			шт	2			
		5	Блок бетонный ФБС 12.6.4	ГОСТ 13579-78			шт	4			
		6	Сталь угловая 125х125х9мм L=2500мм	ГОСТ 8509-86			шт	2			
		7	Сталь угловая 125х125х9мм L=1200мм	ГОСТ 8509-86			шт	6			
		8	Круг оцинкованный диаметр.18мм (электрод)				м	40			
		9	Полоса стальная 50х5 мм.	ГОСТ 103-76			м	26,5			
		10	Гибкий провод ПВЗ 1х25мм с наконечником				м	1			
		11	ГПС				мЗ	1,04			
		12	Бетон				мЗ	1,66			
		13	Болт М10х40 с гайкой и шайбой	ГОСТ 7798-70			шт	2			
		14	Трубостойки ВЛ-0,4 кВ				комплект	1		лист 7	
		15	Щебень фракции 40-70				мЗ	60			
		16	Хомут Х8	З.407.1-143.8.68			шт	2			
		17	Кронштейн	ВИЛЕ.301568.205			шт	1			
		18	Тяга	ВИЛЕ.304591.318-10			шт	1			
		19	Тяга	ВИЛЕ.304591.318-11			шт	1			
		20	Тяга	ВИЛЕ.304591.318-08			шт	2			
		21	Хомут	ВИЛЕ.301532.165			шт	2			
		22	Хомут	ВИЛЕ. 746714.029-01			шт	1			
		23	Ошиновка провод ВЛ	СИП-3 1х70 мм²			шт	1			
		24	Сталь круглая Ø6 мм, L=2 м				шт	1		тягоуловитель	
		25	Хомут Х-42	З.407.1-143.8.49			шт	1		тягоуловитель	
		26	Уголок 50х50х3,5 ГОСТ 8509-93 ВСт3пс5 ГОСТ 535-88 L=300				шт	1		тягоуловитель	
		27	Сталь круглая d8 мм				м	25		заземление рлк	
		28									
		29									
		30									
		31									
		32									
Инв. N подл.								2020/0022-ЭС.С			Лист
											2
		Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата				