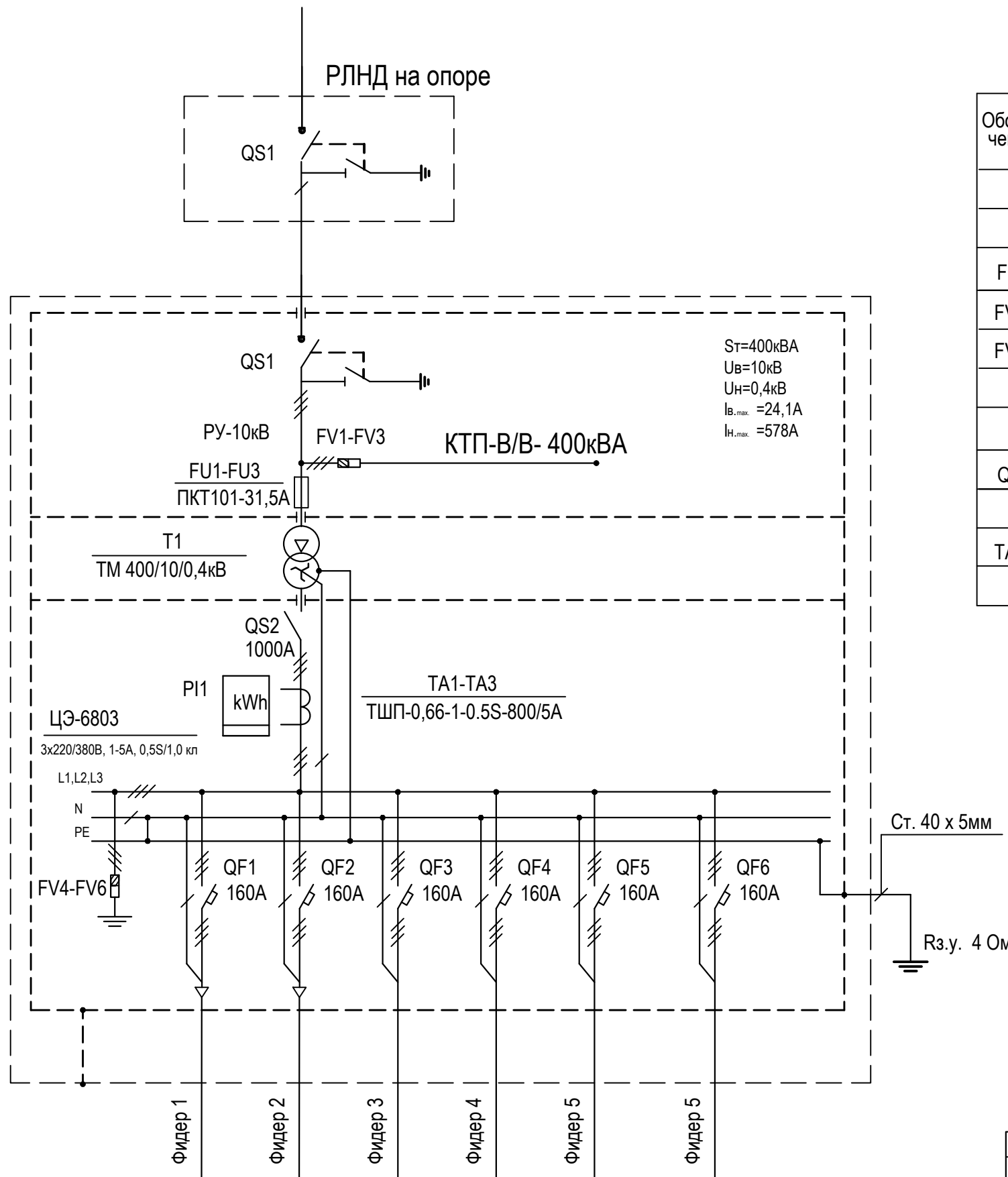


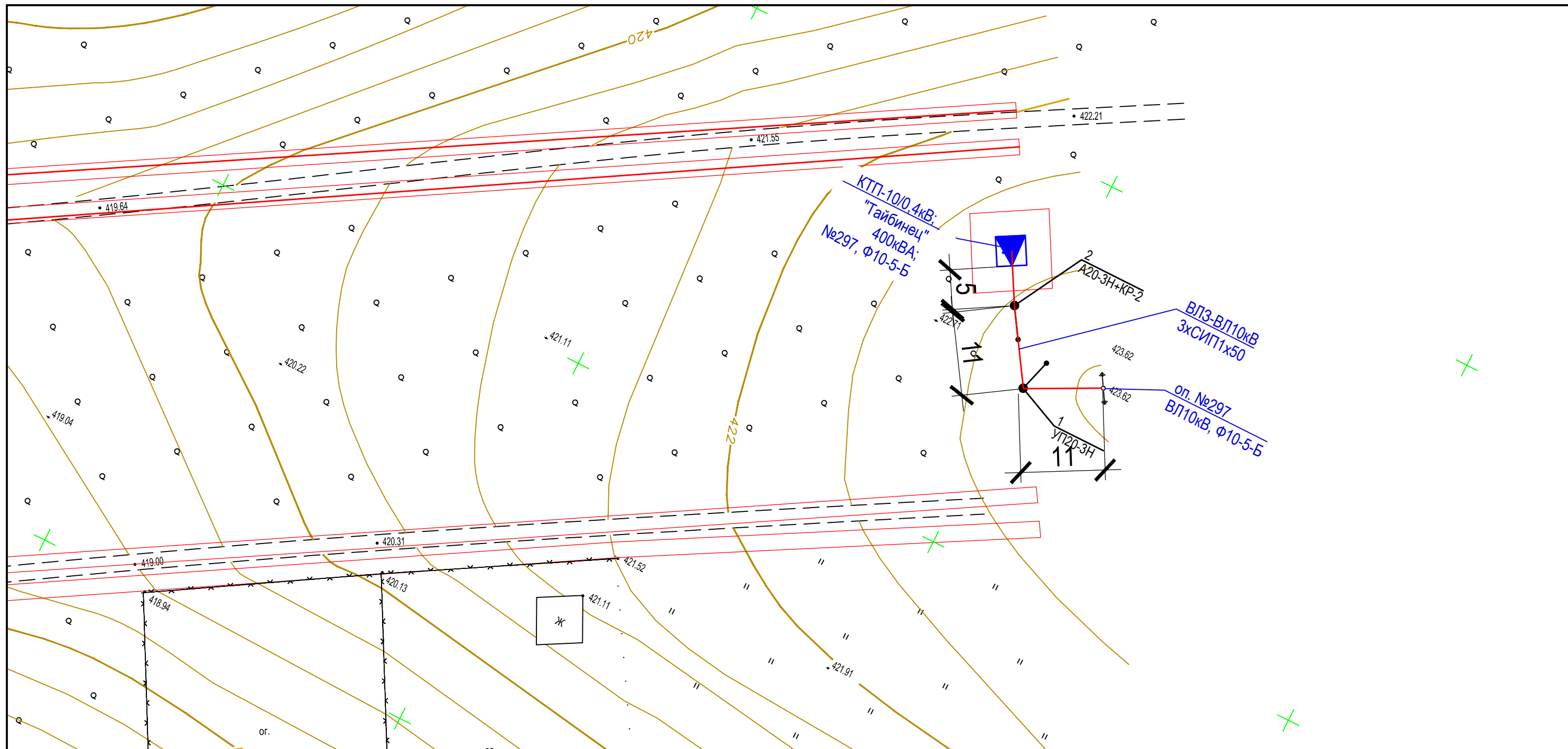
# СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ОДНОЛИНЕЙНАЯ

(Схема заземления TN-C)



Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
	КТП-В/В- 400 / 10 / 0,4 У1		
T1	Трансформатор силовой ТМ-400/10/0,4У1	1	
FU1-FU3	Предохранитель ПКТ 102-10-50-12,5 У3	3	
FV1-FV3	Ограничитель перенапряжения ОПН-10/12,5/5/250-УХЛ1	3	
FV4-FV6	Ограничитель перенапряжения ОПН-0.38	3	
QS1	Разъединитель ВН10/400	1	
QS2	Разъединитель РЕ-19-41 (1000А)	1	
QF1-QF6	Выключатель автоматический 3п In=160А Un= 400В ВА88-33 3Р 160А 25кА	5	
		3	
TA1-TA3	Трансформатор тока ТШП-0,66-1-0.5S-300/5А	3	
PI1	Счетчик электроэнергии ЦЭ-6803, 3х220/380В 5А 0.5S/1 кл.точн.	1	

119/2017- ЭП							
Строительство "Комплектной трансформаторной подстанции КТП 10/0,4кВ "Тайбинец"							
Кемеровская область, Киселевский городской округ, д.Александровка							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
ГИП	Хохлов						
Провер.	Трутнев						
Разраб	Злобин						
ООО "ОЗСК"					Стадия	Лист	Листов
					П	3	
Схема принципиальная электрическая КТП-400/10/0,4					ООО "Кузбасская Проектная Организация" г.Прокопьевск 2017г.		



Ведомость опор				
Тип опоры	Наименование	Стойки, анкерные плиты, приставки	№№ по плану	Кол., шт.
A20-3H+KP-2	Анкерная	СВ110-5 - 2 шт.	2	1
УП20-3Н	Угловая промежуточная	СВ110-5 - 2 шт.	1	1
			Итого:	2

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Хохлов		<i>[Signature]</i>	
Провер.		Трутнев		<i>[Signature]</i>	
Разраб		Злобин		<i>[Signature]</i>	

119/2017- ЭП

Строительство "Комплектной трансформаторной подстанции  
КТП 10/0,4кВ "Тайбинец"  
Кемеровская область, Киселевский городской округ, д.Александровка

ООО "ОЗСК"

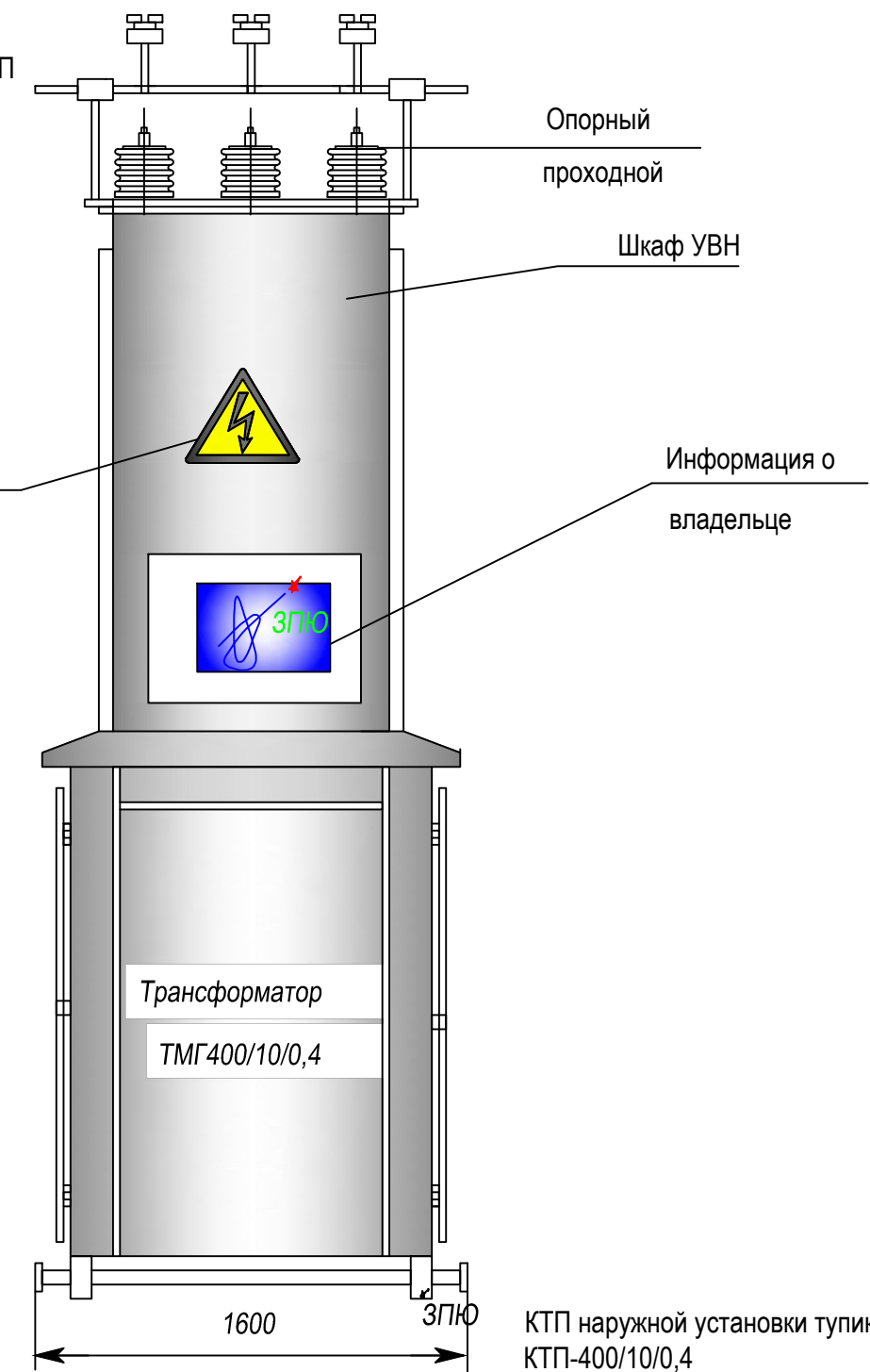
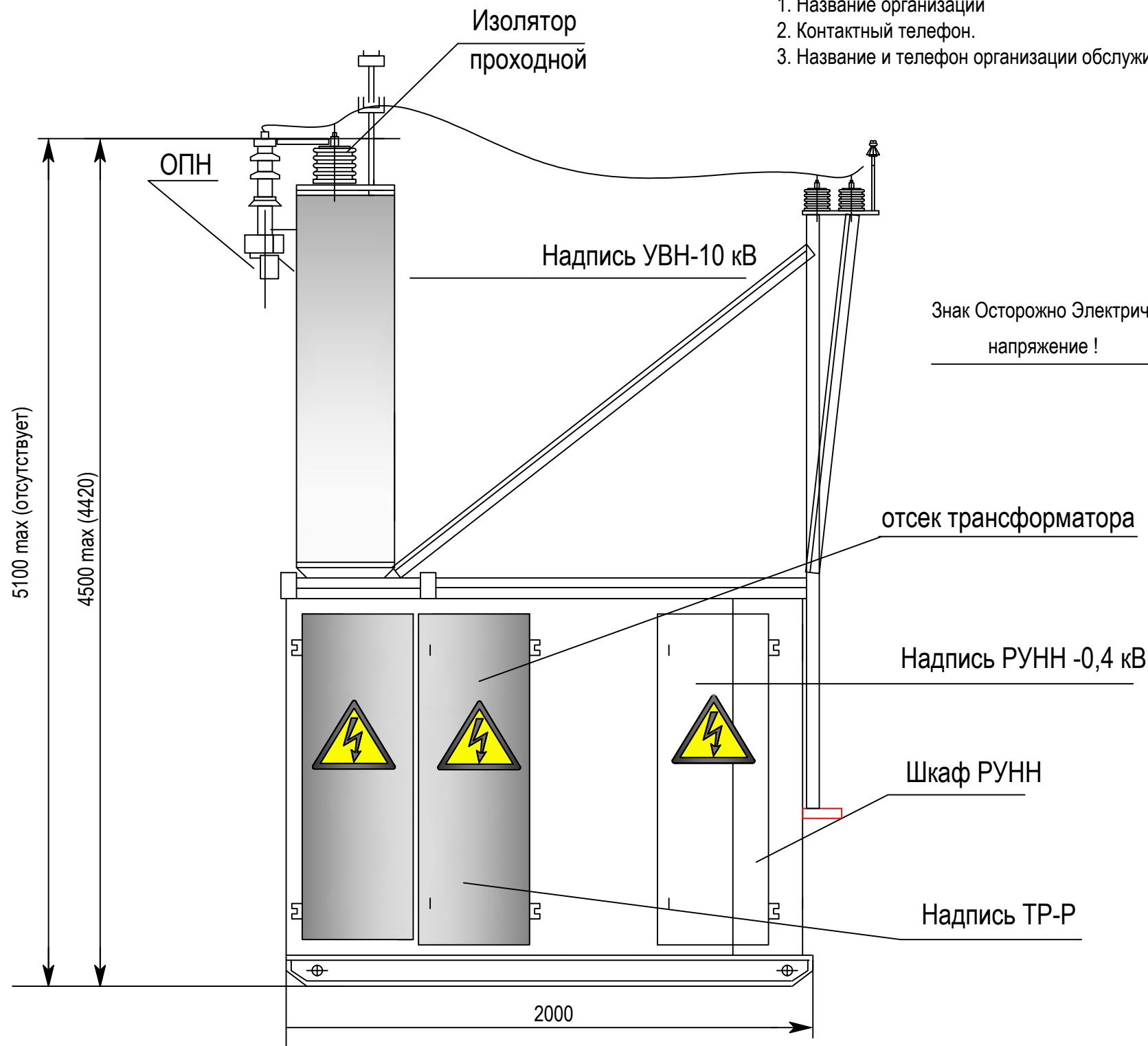
План установки КТП-400/10/0,4  
Масштаб 1:500

Стадия	Лист	Листов
П	4	

ООО "Кузбасская Проектная  
Организация"  
г.Прокопьевск 2017г.

Информация о владельце КТП-Н-400/10/0,4 включает в себя

1. Название организации
2. Контактный телефон.
3. Название и телефон организации обслуживающая КТП



КТП наружной установки тупикового типа. КТП-400/10/0,4

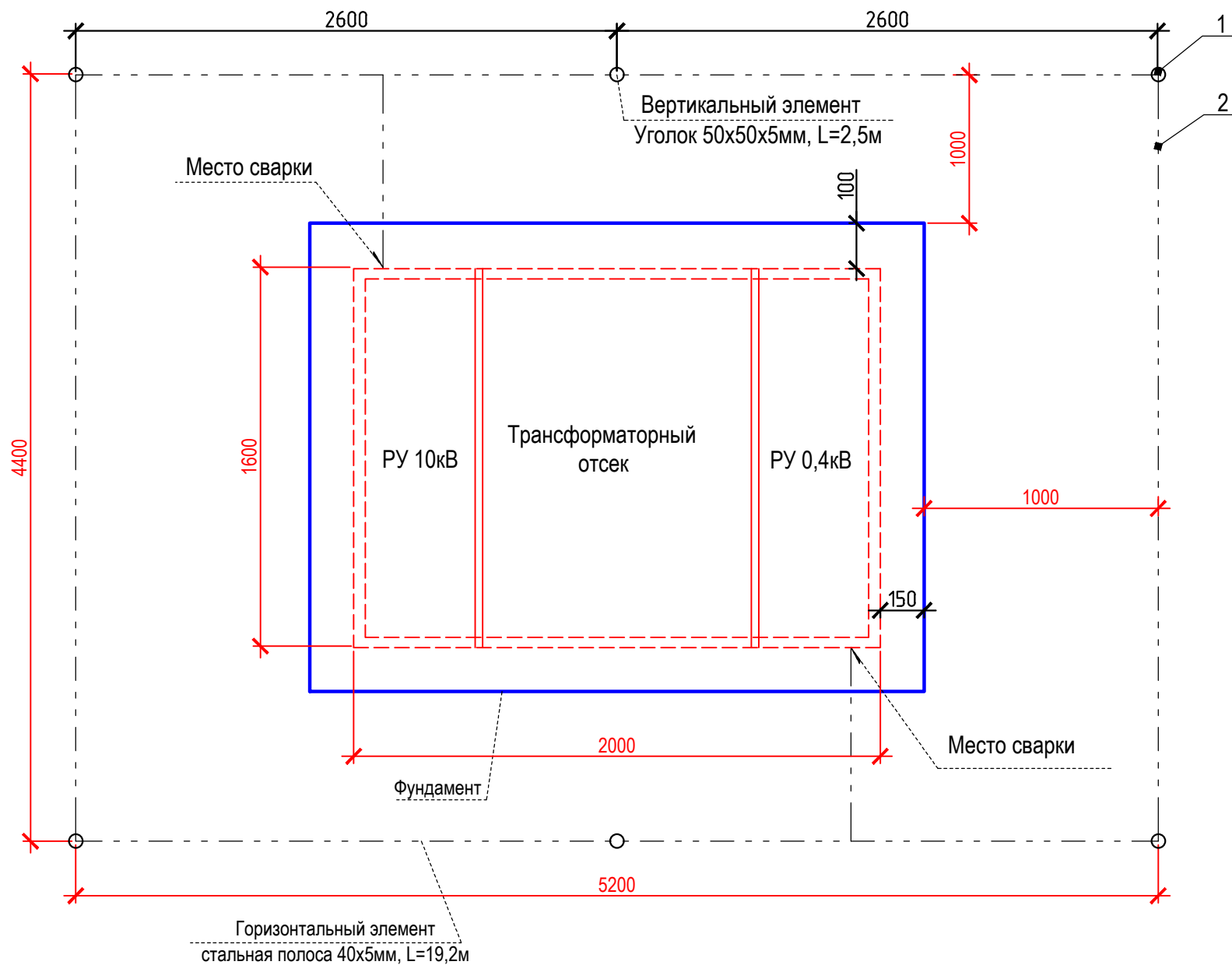
КТП-ВВ-400/10/0,4 представляет собой одностранформаторную подстанцию наружной установки служит для приёма электроэнергии трёхфазного переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 10 кВ, преобразованием в электроэнергию напряжением 0,4 кВ частотой 50 Гц

4.2.8. Комплектной трансформаторной (преобразовательной) подстанцией называется подстанция, состоящая из из трансформаторов (преобразователей) и блоков (КРУ или КРУН и других элементов), поставляемых в собранном или полностью подготовленном для сборки виде. Комплектные трансформаторные (преобразовательные) подстанции (КТП, КПП) или части их, устанавливаемые в закрытом помещении, относятся к внутренним установкам, устанавливаемые на открытом воздухе, - к наружным установкам.

4.2.75. Установка КРУН и КТП наружной установки должна отвечать следующим требованиям:  
 1. КРУН и КТП должны быть расположены на спланированной площадке на высоте не менее 0,2 м от уровня планировки с устройством около шкафов площадки для обслуживания. В районах с большим снежным покровом, а также в районах, подверженных снежным заносам, рекомендуется установка КРУН и КТП наружной установки на высоте 1,0-1,2 м.

						<b>119/2017- ЭП</b>			
						Строительство "Комплектной трансформаторной подстанции КТП 10/0,4кВ "Тайбинец"			
						Кемеровская область, Киселевский городской округ, д.Александровка			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ООО "ОЗСК"	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Хохлов					П	5	
Провер.		Трутнев							
Разраб		Злобин							
						Внешний вид КТП-400/10/0,4	ООО "Кузбасская Проектная Организация" г.Прокопьевск 2017г.		

### Расчет заземляющего устройства



Сопротивление заземляющего устройства должно быть для 10 кВ не более 10 Ом (п. 1.7.57 ПУЭ), для 0.4 кВ не более 4 Ом (п. 1.7.62 ПУЭ). Определяющим является сопротивление 4 Ом, и расчет ведется для 4 Ом.  
 Удельное сопротивление земли  $\rho=100$  Ом м (грунт суглинок)  
 Заземляющее устройство выполнить в виде замкнутого контура из стальной полосы 40x5 проложенной на глубине 0.7 м. К горизонтальному заземлителю приварить вертикальные заземлители (ст. кругл. L=50x5, L=3 м)

Сопротивление заземляющей полосы:

$$r_r = \frac{0.366 \times P_{расч.}}{L} \times \lg \frac{2L^2}{bt} = \frac{0.366 \times 100}{19.2} \times \lg \frac{2 \times 19.2^2}{0.05 \times 1.85} = 7.43 \text{ Ом}$$

Общая длина полосы L=19.2м

Расч. =  $K_c \times P = 2 \times 100 = 200$  Ом м  $K_c = 2$  для горизонт. заземлителей

Предварительно принимаем в контуре 6 вертикальных заземлителей

Находим коэффициент использования соединительной полосы  $n$  в контуре при  $\frac{a}{l} = \frac{3.4}{3} = 1.13$  (l - длина вертикального электрода, м)

$$n_r = 0.87$$

Сопротивление полосы в контуре из 6-х вертикальных заземлителей:

$$R_r = \frac{r_r}{n_r} = \frac{7.43}{0.87} = 8.54 \text{ Ом}$$

Находим сопротивление вертикальных заземлителей:

$$R_B = \frac{R_r \times R_3}{R_r - R_3} = \frac{7.43 \times 4}{7.43 - 4} = 8.66 \text{ Ом}$$

Количество вертикальных заземлителей:

$$n_B = \frac{r_B}{R_B \times n_B} = \frac{34.89}{8.66 \times 0.87} = 4.63 \text{ шт}$$

где сопротивление одного вертикального заземлителя

$$r_B = \frac{0.366 \times P}{l} \left( \lg \frac{2 \times l}{0.95b} + \frac{1}{2} \lg \frac{4 \times t + l}{4 \times t - l} \right) = \frac{0.366 \times P}{l} \left( \lg \frac{2 \times l}{0.95b} + \frac{1}{2} \lg \frac{4 \times t + l}{4 \times t - l} \right) =$$

$$= \frac{0.366 \times 125}{3} \left( \lg \frac{2 \times 3}{0.95 \times 0.05} + \frac{1}{2} \lg \frac{4 \times 1.85 + 3}{4 \times 1.85 - 3} \right) = 9.15 (2.12 + 0.15) = 34.89 \text{ Ом}$$

при  $P_{расч.} = K_c \times P = 1.25 \times 100 = 125$  Ом  $n_B = 0.87$

( $K_c = 1.25$  для вертикальных заземлителей)

$n_B$  - коэффициент использования вертикального заземлителя

Окончательно принимаем в контуре 6 вертикальных заземлителей из уголкового стали L50x50x5 длиной 3 м.

### Сводная ведомость потребности материалов

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Примечание
1	Уголок L50x5 ГОСТ 8509-93 Ст3 ГОСТ353-88	Электрод L=3000мм, шт	6	17,4	
2	Полоса 5x40 ГОСТ 103-2006 Ст3ГОСТ 353-88	Горизонтальный заземлитель, м	24,4		

1. Заземление шкафов осуществить путем сварного соединения накладок из полосовой стали 5x40 с магистралью заземления
2. В качестве магистрали заземления использовать опорные конструкции шкафов.
3. Прочее оборудование присоединить к магистрали заземления полосовой сталью сваркой внахлестку либо болтовым соединением.
4. Заземляющее устройство выполнить в соответствии со СНиП 3.05.06-85
5. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.
6. Внутренний контур заземления соединить с наружным в 2-х местах сваркой в нахлестку
7. Наружный контур заземления проложить на глубине 0,7 м от поверхности земли.
8. После выполнения заземляющего устройства необходимо произвести замер сопротивления растеканию тока контура заземления при самых неблагоприятных условиях (в период наибольшего промерзания грунта или в сухое время года). В случае, если оно окажется более 4 Ом - забить дополнительные электроды.
9. Все работы по подземной части заземляющего устройства выполнять одновременно со строительными работами по нулевому циклу. Траншеи после прокладки заземлителей следует засыпать однородным сухим грунтом не содержащим камней, щебня и строительного мусора. Засыпка должна производиться с утрамбовкой грунта (1,6 т/м³).

119/2017- ЭП

Строительство "Комплектной трансформаторной подстанции КТП 10/0,4кВ "Тайбинец"

Кемеровская область, Киселевский городской округ, д.Александровка

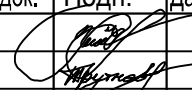
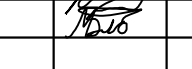
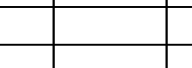
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Гип		Хохлов				ООО "ОЗСК"	П	6
Провер.		Трутнев						
Разраб		Злобин						
Схема заземления КТП-400/10/0,4							ООО "Кузбасская Проектная Организация" г.Прокопьевск 2017г.	

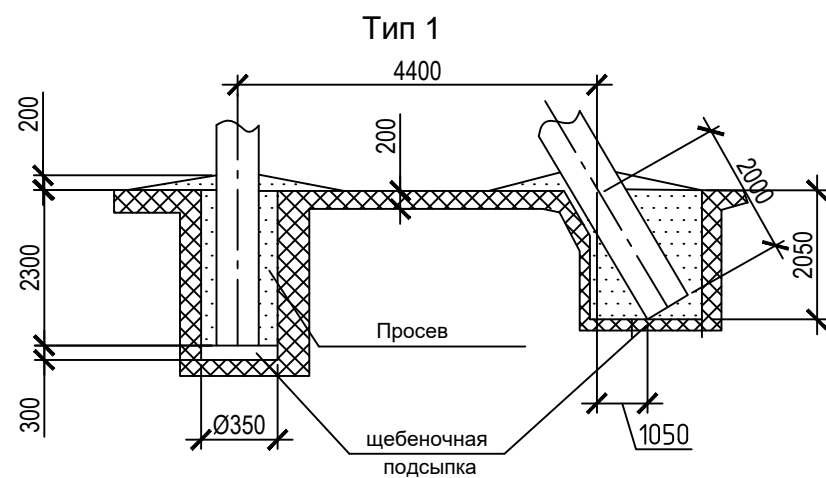
Седомость подвесок провода

Обозначение	Номера опор	Тип стойки		Количество опор
		Марка	Количество на опору	
Ответвительная опора (существующая)	№297	ШФ20	3	1
УП20-3Н	1	ШФ20	3	1
А20-3Н	2	ШФ20	1	1
		НП1	3	

Сводная ведомость подвесок провода

Марка	Обозначение	Наименование	Количество всего	Примечание
НП-1		Натяжная изолирующая подвеска провода СИП-3 к анкерно-угловым опорам	3	
ШФ20	ШФ20	Поддерживающее изолированное крепление провода на штыревом изоляторе	7	

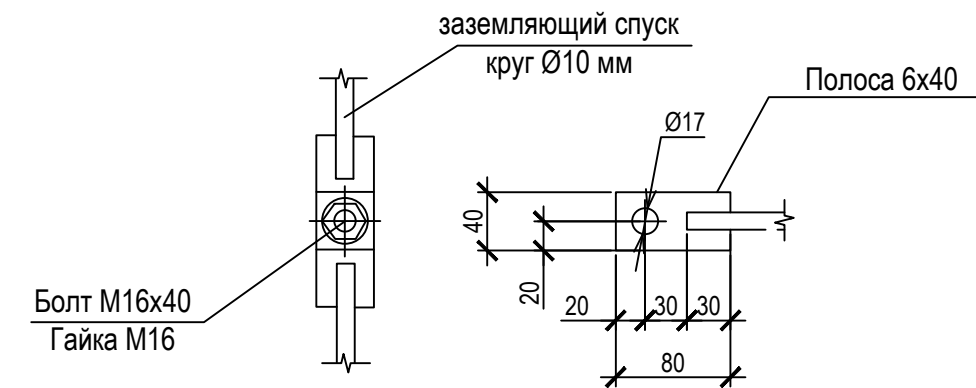
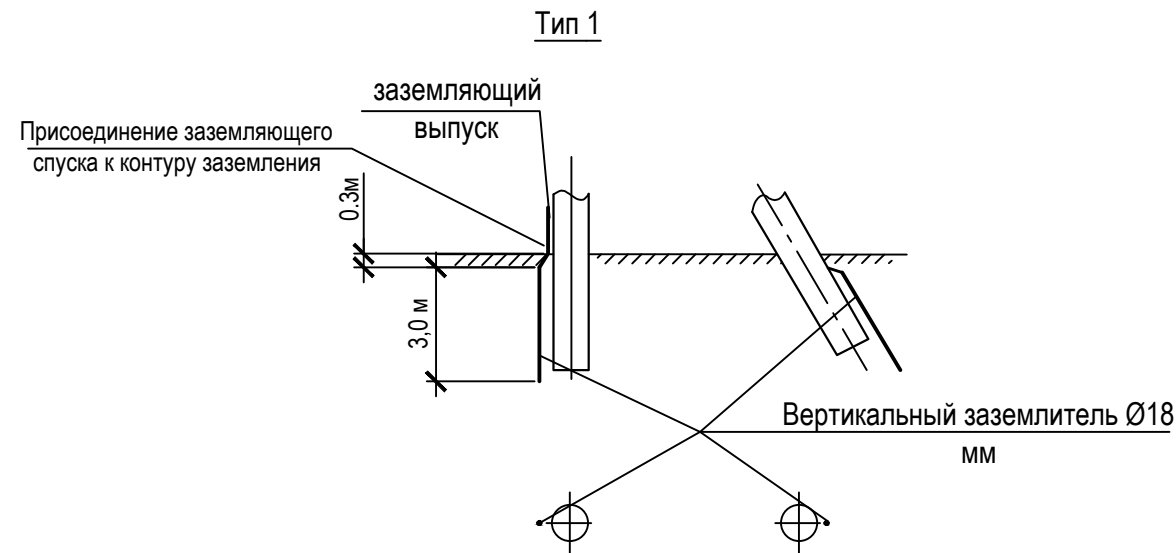
						<b>119/2017- ЭП</b>				
						Строительство "Комплектной трансформаторной подстанции КТП 10/0,4кВ "Тайбинец"				
						Кемеровская область, Киселевский городской округ, д.Александровка				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ООО "ОЗСК"		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Хохлов						П	8	
Провер.		Трутнев								
Разраб		Злобин								
						Ведомость подвесок провода. Сводная ведомость подвесок провода		ООО "Кузбасская Проектная Организация" г.Прокопьевск 2017г.		



Шифр опоры	Тип закрепления	Номер опоры по профилю				К-во опор	Сверлённый котлован						Щебеночная подготовка, м <sup>3</sup>	
							Выемка грунта, м <sup>3</sup>		Обратная засыпка просеянным грунтом, м <sup>3</sup>		Ручная выемка, м <sup>3</sup>			
							ед.	всего	ед.	всего	ед.	всего	ед.	всего
УП20-3Н	1	№1				1	1	1	0,6	0,6	0,2	0,2	0,03	0,03
А20-3н	2	№2				1	1	1	0,6	0,6	0,2	0,2	0,05	0,05
Итого						2	-	2	-	1,2	-	0,4	-	0,08

						<b>119/2017- ЭП</b>					
						Строительство "Комплектной трансформаторной подстанции КТП 10/0,4кВ "Тайбинец"					
						Кемеровская область, Киселевский городской округ, д.Александровка					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ООО "ОЗСК"			Стадия	Лист	Листов
ГИП		Хохлов							П	9	
Провер.		Трутнев									
Разраб		Злобин									
						Закрепление опор			ООО "Кузбасская Проектная Организация" г.Прокопьевск 2017г.		

Шифр опоры	Номер опоры по плану				К-во опор	Тип, обозначение заземляющего устройства	Вертикальные электроды 18 мм		Расход стали на опору, кг		Расход стали, кг		Нормируемое сопротивление заземляющего устройства, Ом
							Кол. на опору, шт	Длина, м	Д.18 мм	Д.10 мм	Д.18 мм	Д.10 мм	
УП20-3Н	1				1	Тип2	2	3	12	5	24	10	10
А20-3Н	2				1								
Итого					2						24	10	

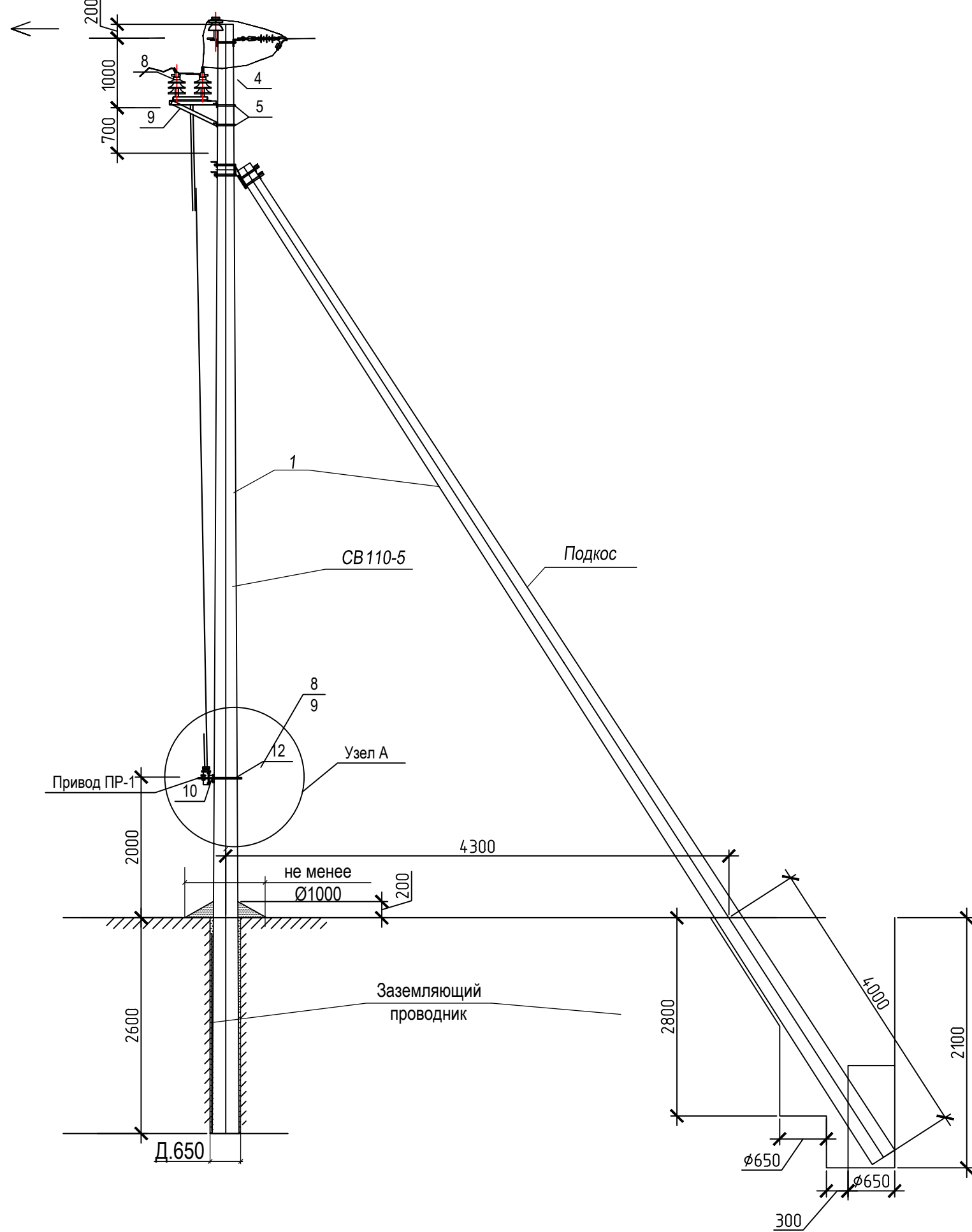


Примечание:

1. Расход стали дан с учетом присоединения заземлителя к опоре.
2. Все соединения элементов заземляющего устройства, в том числе и пересечения выполнить сваркой в нахлестку по РД34.15.132-96.
3. При соединении заземлителей длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров.
4. Металлические детали на поверхности для защиты от коррозии окрашиваются 2-мя слоями пентафталевой эмали ПФ 133 ГОСТ 926-82 по одному слою грунта ПФ020 ТУ101940-84.
5. Дополнительный заземляющий проводник проложить поверх стойки опоры из круглой стали Д.10мм. Выполнить соединение между всеми подлежащими заземлению элементами опоры и заземлителем.

119/2017- ЭП					
Строительство "Комплектной трансформаторной подстанции КТП 10/0,4кВ "Тайбинец"					
Кемеровская область, Киселевский городской округ, д.Александровка					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Хохлов			
Провер.		Трутнев			
Разраб		Злобин			
				ООО "ОЗСК"	
				Заземление опор	
				Стадия	
				Лист	
				Листов	
				П	
				10	
				ООО "Кузбасская Проектная Организация"	
				г.Прокопьевск 2017г.	

к КТП-400/10/0,4



Позиция	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол-во	Примечание
Железобетонные элементы				
1	Стойка железобетонная	СВ110-5	2	3550,0 кг
Стальные конструкции				
2		Крепление подкоса У52	1	23,7 кг
3		Траверса ТМ65	2	19 кг
4		Оголовок ТМ66	1	14,05 кг
5		Болт М20х260	2	0,71 кг
6		Гайка М20	3	
7		Заземляющий проводник ЗП1	2м	
8	РЛНД-1-10/400	Разъединитель линейный 10 кВ	1	
9		Кронштейн РА-1	1	13,8 кг
10		Кронштейн РА-2	1	2,0 кг
11		Труба Д.25, L=8, м	1	
12		Хомут Х7	1	2,8 кг
13		Хомут Х8	1	
Изоляторы. Линейная арматура				
14	НП-1	Натяжная изолирующая подвеска	3	
15	ТУ3493-170-00111120-2000	Изолятор ИФ27	3	
16	ТУ34-13-111232-87	Колпачек К9	1	Нилед-ТД
17	ОАЗ-1	Ответвительный зажим типа	6	
18	КЗ-02	Защитный кожух типа	6	
19	ТУ35-13-10273-88	Зажим ПА-2-1	1	
20		Вязка спиральная ВС70/95.2	2	
21	РДИП-10-IV-УХЛ1	Разрядник длинно-искровой	1	

- Момент затяжки болта не менее 15 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвертывания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3 мм.
- Чертеж выполнен на 2х листах
- Разрядник РДИП ставятся поочередно на фазах А, В, С
- Установку разъединителя РЛНД-1-10/400 выполнить на кронштейн РА1-1.
- Установку привода ПР-1 выполнить на кронштейн РА-2-1

					<b>119/2017- ЭП</b>				
					Строительство "Комплектной трансформаторной подстанции КТП 10/0,4кВ "Тайбинец"				
					Кемеровская область, Киселевский городской округ, д.Александровка				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ООО "ОЗСК"	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Хохлов					П	11.1	11.1
Провер.		Трутнев							
Разраб		Злобин				Анкерная опора А20-3н+КР2		ООО "Кузбасская Проектная Организация" г.Прокопьевск 2017г.	