



Сельэнергопроект

КОМПЛЕКТНАЯ  
ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ  
напряжением 10/0,4 кВ  
мощностью 100, 160, 250 кВ.А

ШКАФНОГО ТИПА

( Самарский завод "Электроцит" )

Типовой проект (отраслевой)  
ОТП.С.03.61.17-93

Москва, 1993 г.

СЕЛЬСКИЕ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ  
СЕТИ

Минтопэнерго РФ  
ССО "Сельэлектросетьстрой"  
"Сельэнергопроект"

## КОМПЛЕКТНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ

напряжением 10/0,4 кВ  
мощностью 100, 160, 250 и 400 кВ.А

ШКАФНОГО ТИПА

( Самарский завод "Электроцит" )

Типовой проект (отраслевой)  
ОТП.С.03.61.17-93

Зам. директора института



Ю.М. Кадыков

Начальник отдела ПС



А.С. Лисковец

Главный инженер проекта



В.И. Шестопалов

Утвержден и введен в действие институтом "Сельэнергопроект"  
приказ N 12-17 от 30.06.93



Наименование	Лист	№	Примечание
14. Металлоконструкция РА2 разъединителя 10 кВ	36		
15. Металлоконструкции РА4-РА6 разъединителя 10 кВ	38		
16. Металлоконструкции ЗП1, Х7, Х8 разъединителя	39		
17. Заземляющее устройство для КТПШ с воздушными отходящими линиями 0,4 кВ	41		
18. Схема и узлы присоединения к ЗЧ	42		
19. Конструктивное выполнение элементов ЗЧ	44		
20. Присоединение ВЛ 10 кВ и 0,4 кВ (пример)	45		
22. Схема блокировки	46		

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. ВВЕДЕНИЕ. 2. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.  
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ. 4. СХЕМА. 5. КОНСТРУКЦИЯ. 6. ЗАЗЕМЛЕНИЕ  
И ПРОЗОЗАЩИТА. 7. ЗАКАЗ ОБОРУДОВАНИЯ.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящем проекте приведены чертежи установки комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ мощностью 100, 160 и 250 кВ.А шкафного типа (КТПШ).

КТПШ поставляются Самарским заводом "Электрожит" с силовым трансформатором (производства ПО "Трансформатор" г. Тольятти).

Для установки оборудования КТП используются железобетонные стойки или приставки, серийно выпускаемые заводами.

Проект разработан на основании заводской технической информации ОГК.142.112.ТО, высланной институту заводом с письмом от 10.03.93 № ОГК-5/1145.

Сметная стоимость установки КТП определяется по Прейскуранту на строительство трансформаторных подстанций напряжением до 110 кВ в сельской местности (ПЭС-2-92), с учетом действующих сметно-нормативных документов.

Типовой проект (отраслевой) разработан в соответствии с действующими на дату выпуска проекта нормами и правилами, включая правила пожарной безопасности. При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности и пожаровзрывобезопасности, эксплуатация подстанции по данному проекту безопасна.

### 2. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

#### НАЗНАЧЕНИЕ

КТПШ служат для приема электрической энергии трехфазного переменного тока частоты 50 Гц, напряжением 10 кВ, преобразования в электроэнергию напряжением 0,4 кВ.

КТПШ 10/0,4 кВ предназначены для электроснабжения потребителей сельского хозяйства, населенных пунктов и небольших промышленных объектов в районах с умеренным климатом.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Категория исполнения по ГОСТ 15150-69 - У1 ж)

Высота над уровнем моря - не более 1000 м

Температура окружающего воздуха от -45° С до +40° С

Степень загрязненности атмосферы согласно инструкции РД.34.51.101-90 - I-III

Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящую пыль, агрессивных газов и паров в концентрациях, снижающих параметры КТП в недопустимых пределах

Внешняя изоляция по ГОСТ 9920-75 - категория "А"

Район по ветру и гололеду - I-IV

Относительная влажность окружающего воздуха не более 80% при температуре 20° С

КТП не предназначены для работы в условиях тряски и вибрации.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Технические данные КТП приведены в следующей таблице:

Наименование параметра	Показатель	
	типового проекта	проекта реального объекта
1	2	3
- Мощность силового трансформатора, кв.А	100, 160, 250	<input type="text"/>
- Номинальное напряжение на стороне ВН, кв	10	10

ж) По сообщению завода выпускаются также КТПШ исполнения УХЛ1 и Т1. Проект их применения и установки должен разрабатываться индивидуально для конкретных объектов.

1	2	3
- Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4	0,4
- Схема и группа соединений обмоток силового трансформатора	Y/Yn-0	Y/Yn-0
- Номинальный или расчетный ток на стороне 0,4 кВ, А	160,250, 400	<input type="text"/>
- Ток термической стойкости в течение 1 с на стороне 10 кВ, кА	6,3	<input type="text"/>
- Ток электродинамической стойкости на стороне 10 кВ, кА	16,0	<input type="text"/>
- Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76	Нормальная изоляция	
- Уровень внешней изоляции	Нормальная категория "А"	
- Способ выполнения нейтрали	ВН	Изолированная нейтраль
	НН	Глухозаземленная нейтраль
- Выполнение высововольтного ввода	Воздушный (В) Кабельный (К)	
- Выполнение выводов (шинами и кабелями) в РУНН	Вывод кабельный (К) - вниз Вывод воздушный (В) - вверх	



## 5. КОНСТРУКЦИЯ

Комплектная трансформаторная подстанция шкафного типа 10/0,4 кВ выполнена в виде сборного блока состоящего из шкафа высокого напряжения (ШВН), шкафа низкого напряжения (ШНН) и силового трансформатора.

В шкафу высокого напряжения (ШВН) установлены: проходные изоляторы, опорные изоляторы, предохранители.

Между проходными изоляторами, предохранителем и выводами 10 кВ трансформатора установлены токоведущие стальные шины, в местах соединения покрытые горячим лужением.

На крыше ШВН установлены разрядники, кронштейн для штыревых высоковольтных изоляторов 10 кВ и для штыревых изоляторов, к которым крепятся провода линий 0,4 кВ.

Через проем ШВН обеспечивается доступ к контактным соединениям предохранителя и проходным изоляторам внутри шкафа.

К шкафу ШВН закреплен кожух, закрывающий сверху выводы 0,4 и 10 кВ силового трансформатора. Доступ к контактам трансформатора обеспечивается через люк, открывающийся во время ремонта после снятия напряжения разъединителем.

К раме снизу закрепляется на болтах шкаф низкого напряжения в подвешенном состоянии.

В шкафу НН расположены низковольтные коммутационные аппараты, а также аппаратура защиты, автоматики и учета.

Для безопасности обслуживания аппаратуры провода и ошиновка ШНН защищены листом, закрепленным к каркасу на петлях. Панели защиты имеют устройства для запираения в рабочей положении. Показания счетчика доступны для наблюдения через предусмотренное в листе окно. Фотодатчик закрепляется на боковой стенке шкафа.

Спуски от воздушных линий 0,4 кВ укладываются и закрепляются в вертикальном лотке сверху вниз и заходят через сальники в стенке ШНН к автоматам линий. Отходящие от автоматов провода доступны для измерения тока нагрузки токоизмерительными клещами.

На лотковом спуске винтами закреплены две крышки, которые могут сниматься для укладки и закрепления проводов спусков.

Шины от выводов силового трансформатора 0,4 кВ выполнены гибким медным проводом, проложенным по планкам и конструкциям стоек ШВН в сальники короба и сальники в шкафу НН, расположенные сверху.

Для кабельных линий 0,4 кВ в ШНН на дне имеются предусмотренные для кабелей отверстия, закрытые сальниками. Разделка кабелей находится в шкафу.

ШВН закрыт дверью, заблокированной блок-замком с приводом заземляющих ножей разъединителя.

Для уплотнения дверей и кожухов применяется листовая мягкая резина.

Дверь шкафа НН запирается сувальдным внутренним замком.

Люк и дверь в ШВН конструктивно прижимаются гайками на шпильках, шкаф НН прижимной рукояткой.

Над шкафом НН расположена площадка, позволяющая снимать и устанавливать предохранители в ШВН. Подъем на площадку можно выполнить из кузова грузовой автомашины, расположенной у трансформаторной подстанции или при помощи приставной лестницы.

В КТПШ имеются блокировки, предотвращающие:

1) включение заземляющих ножей разъединителя при включенных главных ножах;

2) включение главных ножей разъединителя при включенных заземляющих ножах;

3) открывание двери ШВН при отключенных заземляющих ножах разъединителя;

4) отключение заземляющих ножей разъединителя при открытой двери ШВН;

5) блокировка привода высоковольтного разъединителя, устанавливаемого на концевой опоре, и рубильника ввода ШНН, не позволяющая отключать разъединитель при подключенной к трансформатору нагрузке;

6) отключение рубильника под нагрузкой.

Для обеспечения указанных блокировок установлены блок-замки с одинаковым секретом на двери ШВН и на приводе заземляющих ножей разъединителя. К ним имеется один ключ, который при работе КТПШ находится на приводе заземляющих ножей разъединителя. Для открывания двери ШВН необходимо отключить разъединитель, включить заземляющие ножи и ключом, снятым с привода заземляющих ножей, открыть блок-замок на двери ШВН. Ключ невозможно снять с двери ШВН, пока дверь не будет закрыта и заперта блок-замком.

Для фиксации разъединителя в отключенном и включенном положениях на приводе главных ножей предусмотрен запорный болт.

КТП устанавливается на фундаменте высотой 1,8 м с тем, чтобы расстояние от земли до открытых токоведущих частей 10 кВ было не менее 4,5 м.

В проекте разработаны два варианта фундаментов КТП: с применением железобетонных стоек серии ЧСО и с применением железобетонных приставок серии ПТ.

По аналогии с приведенными в проекте фундаментами могут быть применены и другие конструкции фундаментов.

Фундаменты рекомендуются для площадок, сложенных грунтом с нормативными значениями прочностных и деформационных характеристик, приведенных в таблицах 1 и 2 приложения СН и П 2.02.01-83, за исключением сильнолучинистых грунтов, к которым могут быть отнесены супеси, суглинки и глины с показателем консистенции  $J > 0,5$  на площадках, для которых разница расстояния от поверхности планировки до уровня грунтовых вод и расчетной глубиной примерзания менее 1,5 м.

Закрепление в грунте железобетонных стоек концевой опоры с разъединителем 10 кВ должно выполняться аналогично креплению стоек опор проектируемой для данного реального объекта ВЛ 10 кВ.

## 16. ЗАЗЕМЛЕНИЕ И ГРОЗОЗАЩИТА

Заземляющее устройство выполняется общим для КТПШ и разъединителя 10 кВ (на концевой опоре).

Сопrotивление заземляющего устройства принимается в соответствии с ПУЭ глава 1.7 и должно быть не более 10 Ом при условии, что к КТПШ присоединено две и более ВЛ 0,38 кВ и удельное сопротивление грунта составляет не более 100 Ом.м.

Заземлению подлежат нейтрали и корпус трансформатора, разрядники 10 и 0,4 кВ, а также все другие металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

Защита от перенапряжений осуществляется вентильными разрядниками 10 и 0,4 кВ, установленными на вводе 10 кВ и сборных шинах 0,4 кВ.

## 17. ЗАКАЗ ОБОРУДОВАНИЯ

Заказ оборудования осуществляется по спецификациям, приведенным в проекте.

При этом следует иметь ввиду следующее:

Силовой трансформатор и разъединитель 10 кВ входят в поставку КТПШ.

Изготовление установочных металлоконструкций для разъединителя предусматривается в мастерских строительных организаций в соответствии с типовыми решениями, рекомендованными для сельских электрических сетей.

Возможна установка разъединителя с применением заводских металлоконструкций в соответствии с заводской документацией.

Стойки железобетонных опор для установки разъединителя, а также изоляторы и линейная арматура концевой опоры, должны быть включены в спецификации ВЛ 10 кВ.

## 18. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПРОЕКТА

При привязке типового проекта установки КТП к конкретным условиям строительства рекомендуется выполнить следующие работы:

- Выбрать и обосновать мощность КТП.
- Рассчитать токи нагрузки на вводе и фидерах 0,4 кВ, а также токи термической и динамической стойкости при коротком замыкании для проверки соответствия заводским параметрам КТП.

- Привязать КТП и присоединяемые к ней линии 10 кВ и 0,38 кВ на плане. При этом следует иметь в виду, что сторона КТП с датчиком фотореле уличного освещения должна быть направлена в сторону противоположную дороге (для исключения ложного срабатывания фотореле и отключения линий уличного освещения при кратковременных воздействиях на датчик света от проезжающего автотранспорта).

- Выбрать вариант фундамента для установки КТП.

- Определить удельное сопротивление грунта. Если оно не превышает 100 Ом.м применить разработанный в проекте чертёж ЗУ. При удельном сопротивлении грунта более 100 Ом.м необходимо рассчитать и выполнить индивидуальный чертёж ЗУ.

- При особых климатических условиях района строительства уточнить требования к морозостойкости бетона, марки стали, защите от коррозии и др.

Позиция	Наименование спецификации	Номер листа
1	Спецификация на основное оборудование	13
2	Спецификация на оборудование и материалы КТПК не входящие в комплектную поставку	14
3	Спецификация на железобетонные и металлические изделия	15
4	Спецификация на металл не вошедший в комплектную поставку	15
5	Спецификация на оборудование и материалы установки разъединителя 10 кВ	16
6	Спецификация на металлоконструкции установки разъединителя 10 кВ	17
7	Спецификация на металл для изготовления металлоконструкций установки разъединителя 10 кВ	17

Перечень спецификаций

ОТП С. 03. 61 17-93

Лист

12

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования Завод-изготовитель	Тип, марка оборудования	К-во в шт.	Масса единицы, кг	Примечание
1.	Комплектная трансформаторная подстанция на напряжение 10/0,4кВ шкафового типа с силовым трансформатором и разъединителем 10 кВ.  ТУЗ4-1300011-081-93 Светловский завод "Электроштит".	КТГЛШ ( В <input type="text"/> ) - <input type="text"/> /10/0,4-93 -У1	1	<input type="text"/>	

1. Спецификация на основное оборудование  
КТГЛШ 10/0,4 кВ

ОТЛ С. 03. 61. 17-93

Лист

13

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов	Тип, марка оборудования	К-во в шт.	Масса единицы оборудования, кг	Примечание
1.	Изолятор высоковольтный	ШФ20-Г ГОСТ 22863-77	3	3,4	
2.	Изолятор низковольтный	НС 18-А ОСТ34-13.939-87	<input type="text"/>	0,43	
3.	Колпачок	К-6 ГОСТ 18380-80	3	0,02	
4.	Колпачок	К-5 ГОСТ 18380-80	<input type="text"/>	0,01	
5.	Зажим аппаратный	А-2А <input type="text"/> ТУ34-13-11438-89	3	<input type="text"/>	
6.	Зажим петлевой	ПА- <input type="text"/> ТУ34-13-10273-88	3	<input type="text"/>	плюс <input type="text"/> шт для фидеров 0,4 кВ
7.	Зажим плашечный	ПС-2 ГОСТ 4261-82	4	0,5	для заземляющего провода
8.	Провод неизолированный	<input type="text"/> ГОСТ 839-80	к-т	<input type="text"/>	

2. Спецификация на оборудование и материалы КТПШ 10/0,4 кВ, не вошедшие в комплектную поставку

Позиция	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса единицы кг	Примечан.
	Железобетонная стойка УСО - 2А или	Серия 3.407-102	4	700	Вариант 1
	Железобетонная приставка ПТ43-2	3.407-57/87	4	325	Вариант 2
	Металлоконструкция марка М1	ОТЛС.03.61.17-93	4	4,1	- -
	марка М2	- - -	4	1,3	- -
	Гайка М16-БН5	ГОСТ 5915-70	16	0,037	- - -
	Шайба 16.01	ГОСТ 11371-78	8	0,01	- - -

3. Спецификация на железобетонные и металлические изделия КТПШ

Позиция	Наименование	Един. изм.	Количество	Примечание
1	Сталь круглая $\varnothing 10$ ГОСТ 2590-88	м/кг	28/17,5	
2	Сталь круглая $\varnothing 12$ ГОСТ 2590-88	- - -	10/8,9	
3	Сталь полосовая 25x4 ГОСТ 103-75	- - -	3/2,5	
4	Сталь полосовая 30x5 ГОСТ 103-75	- - -	1/0,8	
	Всего	- - -	30,0 кг	

В спецификации дана потребность в стали для заземляющего устройства с сопротивлением  $10 \text{ Ом}$  и удельным сопротивлением грунта  $\rho \leq 100 \text{ Ом.м}$ .

4. Спецификация на металл не вошедший в комплектную поставку КТПШ

Позиция	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса единицы, кг	Примечание
1.	Изолятор высоковольтный	ШФ20-Г ГОСТ 22663-77	5	3,4	
2.	Колпачок	КП22	5		
3.	Зажим петлевой	ПА <input type="text"/> ТУ34-13-10273-88	3	<input type="text"/>	
4.	Зажим аппаратный	A2A <input type="text"/> ГОСТ 23065-78	6	<input type="text"/>	
5.	Провод неизолированный	<input type="text"/> ГОСТ 839-80	6м	<input type="text"/>	

5. Спецификация на оборудование и материалы установки разъединителя 10 кВ

ОТЛ. С. 03. 61. 17-93

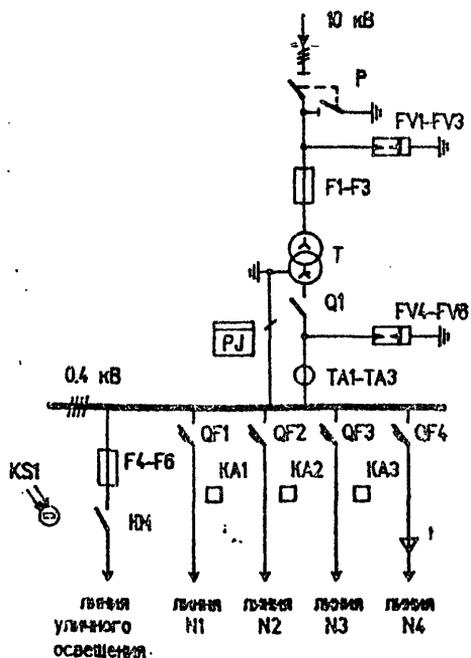
Лист  
16

Позиция	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса		Примечание
				единицы.	кг	
1.	Кронштейн РА1	ОТПС.03.6116-93	1		13,8	
2.	Кронштейн РА2	- - -	1		2,0	
3.	Кронштейн РА4	- - -	1		2,1	
4.	Кронштейн РА5	- - -	3		1,6	
5.	Вал привода РА6	- - -	2		13,0	
6.	Хомут Х7	- - -	3		0,7	
7.	Хомут Х8	- - -	1		0,8	
8.	Заземляющий проводник	- - -	4м			

6. Спецификация на металлоконструкции установки разъединителя 10 кВ

Позиция	Наименование и ГОСТ	Профиль и сечение	К-во в шт.	Масса кг	
				единицы	всего
1.	Уголок ГОСТ 8509-86	50x50x5-B			14,7
2.	Полоса ГОСТ 103-76	6x50			13
3.		5x50			0,8
4.		5x60			1,6
5.		5x100			10
6.	Круг ГОСТ 2590-88	B22			3,2
7.		B12			2,9
8.		B10			2,5
9.	Труба ГОСТ 3262-75	25			26
10.	ТУ34-13.10273-88	Зажим ПА	3	0,12	0,36
11.	ТУ34-13.11438-89	Зажим А2А	6	0,12	0,72
12.	Болт ГОСТ 7798-70	M12x1,45	11	0,1	1,1
13.	Гайка ГОСТ 5915-70	M12,4	11	0,02	0,22
14.	Шайба ГОСТ 11371-78	12	11	0,01	0,11
15.	Электрод ГОСТ 9467-75	342			0,5
Всего					57,01

7. Спецификация на металл для изготовления металлоконструкций установки разъединителя 10 кВ



- P - разъединитель 10 кВ
- FI-F3 - предохранитель 10 кВ
- T - силовой трансформатор 10/0,4 кВ
- Q1 - рубильник
- QF1-QF4 - автоматически выключаемые
- FV1-FV8 - разрядники
- TA1-TA3 - трансформаторы тока
- KM - контактор
- KС1 - фотореле
- PJ - счетчик активной энергии
- KA1-KA3 - токовое реле в нулевой фазе

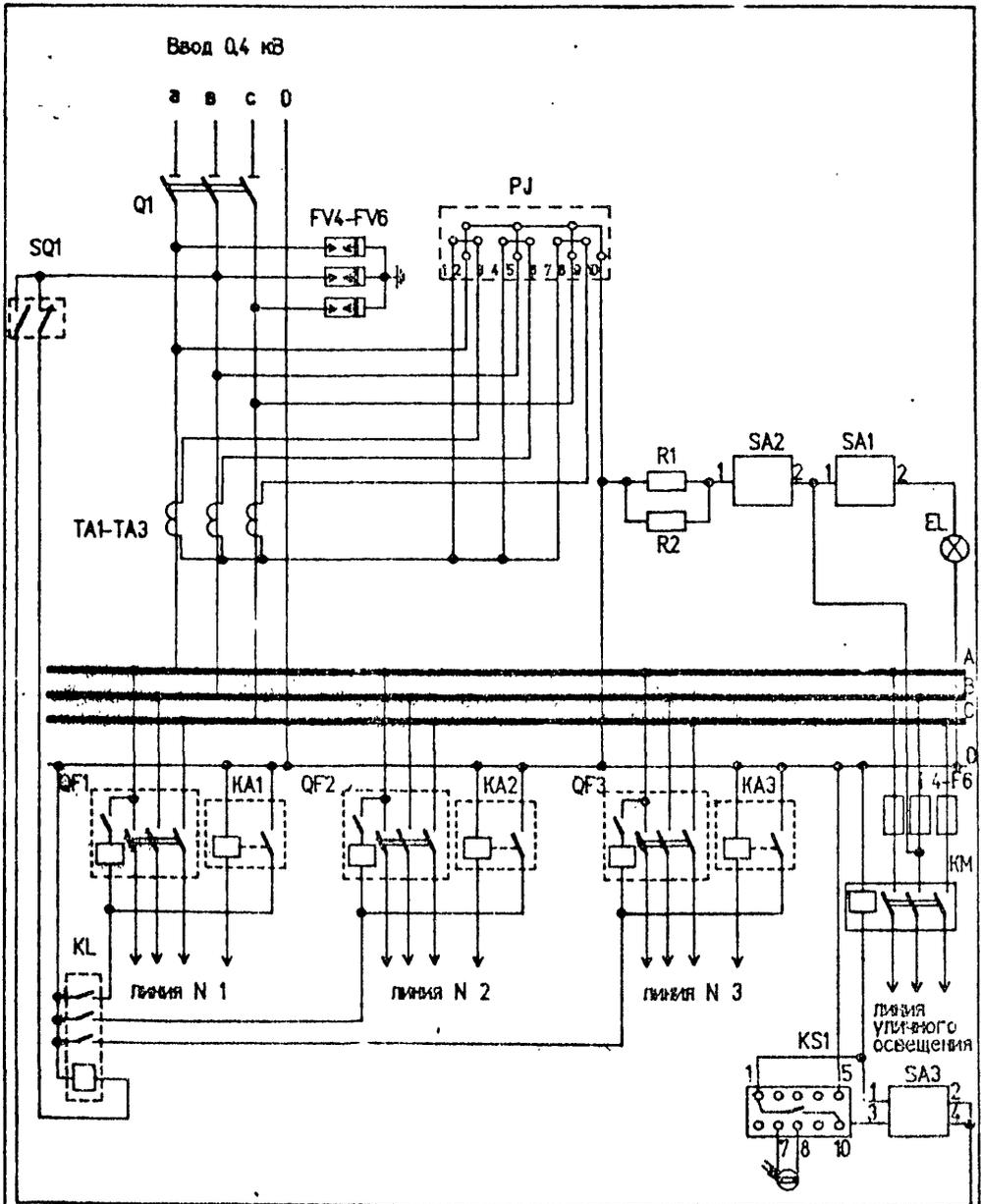
Таблица выбора аппаратуры

Номинальная мощность трансформатора, кВА	Номинальный ток трансформатора, А	Номинальный ток теплового расцепителя автомата ВА57-35, А				Ток плавкой вставки предохранителя ПРС-25 уличного освещения, А	Номинальный ток реле ПРС-57П	Ток плавкой вставки предохранителя ПРС-57П	Ток плавкой вставки предохранителя ПРС-57П	Ток плавкой вставки предохранителя ПРС-57П
		линия N1	линия N2	линия N3	линия N4					
100	144	80	50	100	-	18	63,63,100	10	200/5	
160	232	80	160	100	-	25	63,160,100	20	300/5	
250	362	80	160	100	250	25	63,160,100	315	400/5	

Читать совместно с листами N 10, 20, 21.

Схема главных цепей КТПШ

ОТП С. 03. 61. 17-93



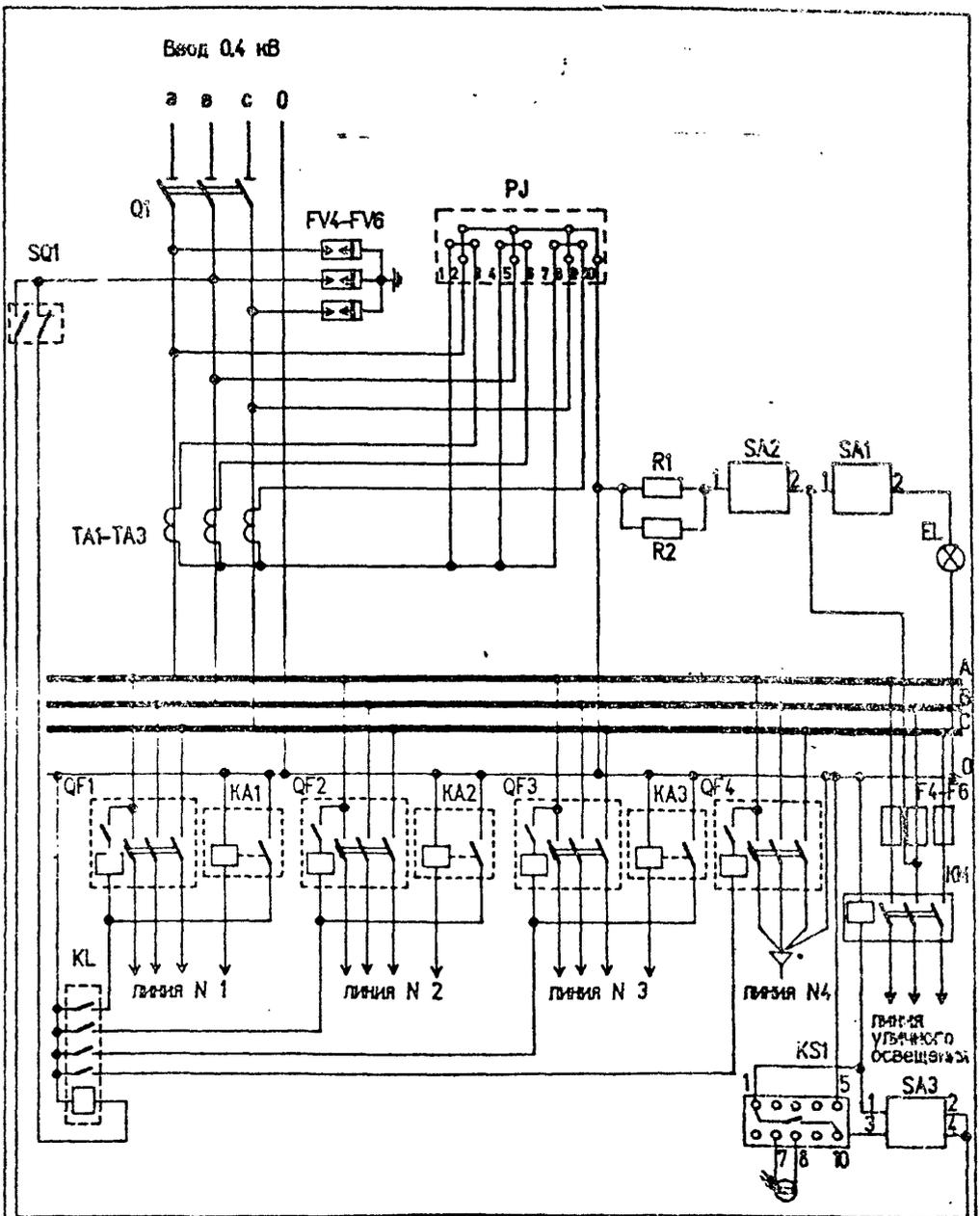
Читать совместно с листами N 18 и 21

Схема электрическая РУ 0,4 кВ КТПШ 100 и 160 кВ.А

ОП. С. СЗ. 61 17-93

ЛИСТ

19



Читать совместно с листами N 18 и 21

Схема электрическая РУ 0,4 кВ КТПШ 250 кВ.А

ОТП С. 03. 61. 17-93

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
T	Силовой трансформатор ТМ - <input type="checkbox"/> /10-У1	1	ТМГ, ТМВГ
P	Разъединитель РЛНД-Т10Б/400УХЛ1 с приводом ПР-2УХЛ1	1	
F1 - F3	Предохранитель ПКТ-101-10- <input type="checkbox"/> -315У3	3	ПКТ-102 для КТП-250/400 кВА
FV1-FV3	Разрядник РВО-10	3	
FV4-FV6	Разрядник РВН-0,5 МУ1	3	
TA1-TA3	Трансформаторы тока Т-0,66 - <input type="checkbox"/> /5А	3	
Q1	Рубильник	1	
QF1-QF4	Выключатель автоматический ВА57-35	<input type="checkbox"/>	см. схему л.
F4-F6	Предохранитель ПРС-25	3	
K'	Пускатель магнитный ПМЛ 2100, 220 В	1	
KA1-KA3	Реле токовое РЭ-57П У3	3	
KL	Реле промежуточное РП-25 УХЛ 4	1	
PJ	Счетчик САЧУ-И672М 380/220В, 5А	1	
R1, R2	Резистор С5-358-100 620 Ом	2	
SA1-SA3	Переключатель ПКУ3-12 У3	3	
SQ1	Выключатель путевой ВПК-2010 А УХЛ4	1	
KS1	Фотореле Фр-2 МУ3	1	
EL	Лампа накаливания	1	

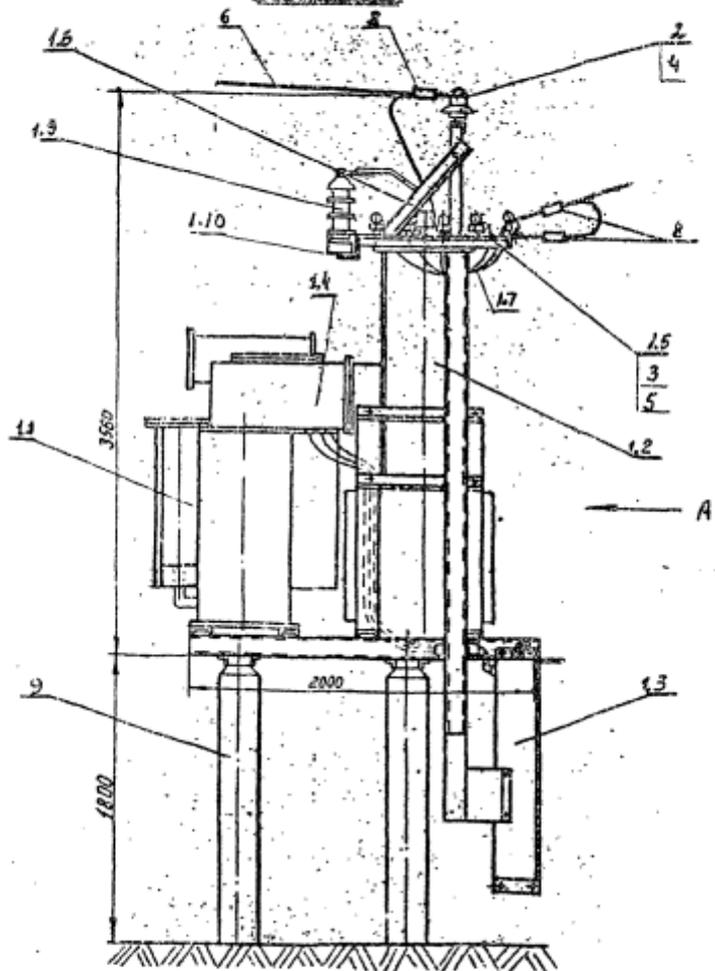
Перечень оборудования

ОТП С. 03. 61. 17-93

ЛИСТ

21

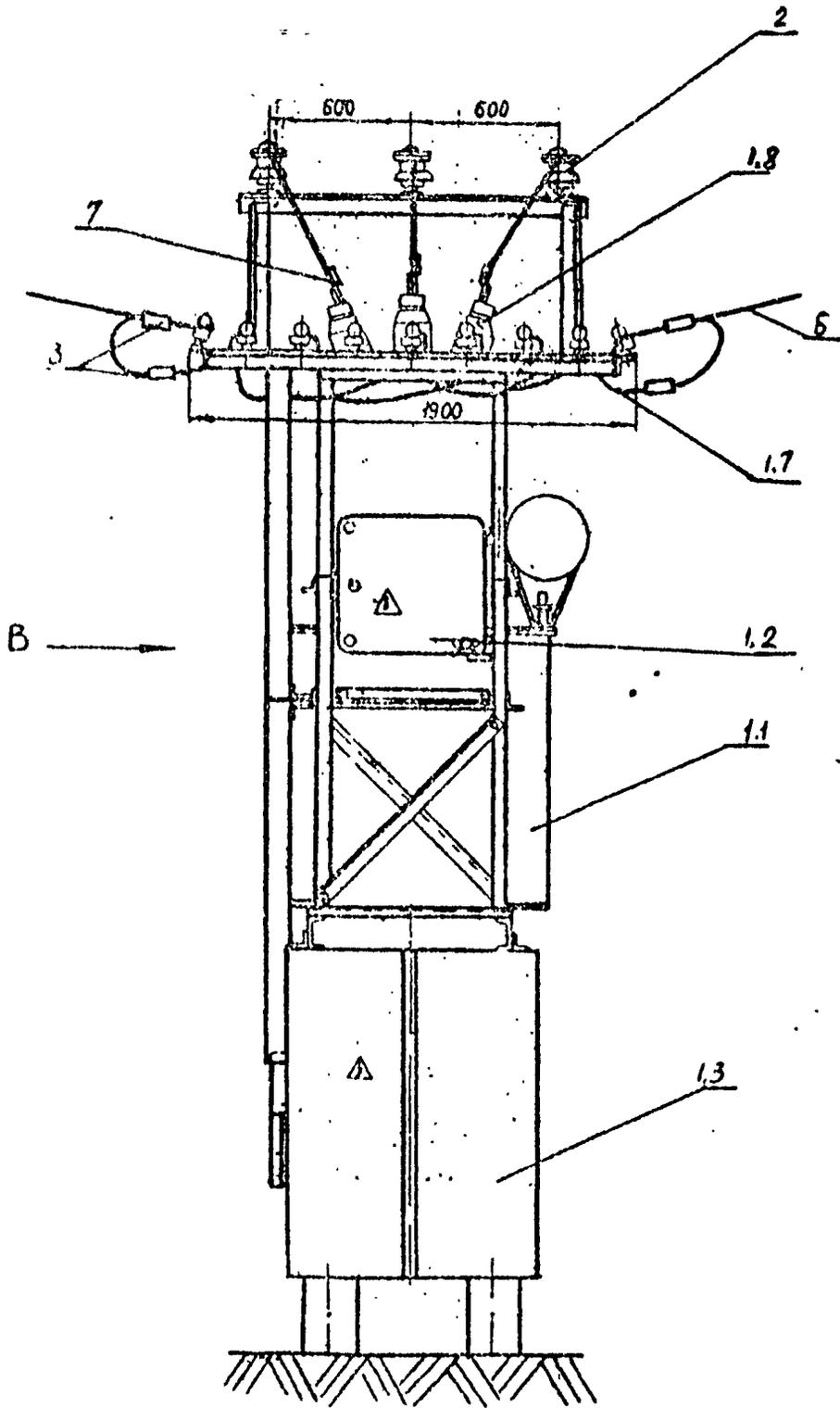
Вид В



См. лист № 24

КТП 10/0,4 кВ. Общий вид (В).

Вид А



См. лист № 24

КТП 10/0,4 кВ. Общий вид (А)

ОТ.С.03.61.17-93

Позиция	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса ед. кг	Примечание
1	КТПШ 10/0,4 кВ, в т.ч. (основное оборудование);	ТУ34-130011-081-93	1		
11.	Силовой трансформатор ТМ-10/0,4 кВ		1		
12.	Шкаф высокого напряжения с предохранителем 10 кВ типа ПКТ		1		
13.	Шкаф низкого напряжения		1		
14.	Вводной короб		3		
15.	Кронштейн н/в изоляторов		1		
16.	Кронштейн в/в изоляторов		1		
17.	Провод изолированный		к-т		
18.	Проходные изоляторы 10 кВ		3		
19.	Разрядник вентильный 10 кВ		3		
110.	Заземляющий проводник разрядника 10 кВ		1		
2.	Изолятор 10 кВ штыревой ШФ 20Г	ГОСТ 22863-77	3	3,4	
3.	Изолятор 0,38 кВ штыревой ИС-18-А	ОСТ 34-13.939-87		0,43	
4.	Колпачок К-6	ГОСТ 18380-80	3	0,02	
5.	Колпачок К-5			0,01	
6.	Провод неизолированный марки [ ]	ГОСТ 839-80			
7.	Зажим аппаратный А-2А [ ]	ТУ 34-13-11438-89	3		
8.	Зажим петлевой ПА [ ]	ТУ 34-13-10273-88	21		
9.	Фундамент	ОТПС.03.6117-93	к-т		

Читать совместно с листами N 2, 2, 2, 3

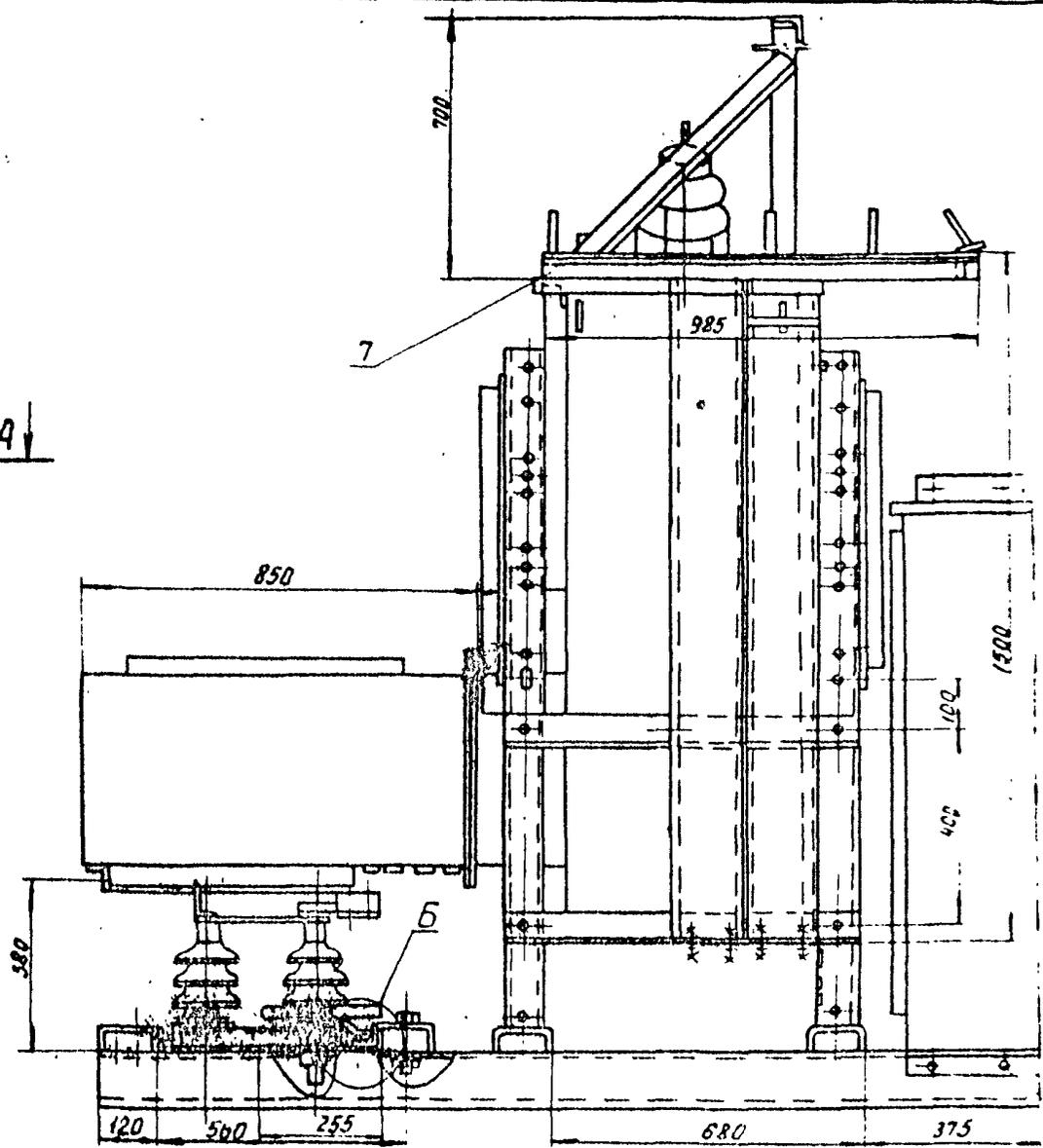
Установка КТПШ. Перечень изделий.

ОТП С. СЗ. 61 17-93

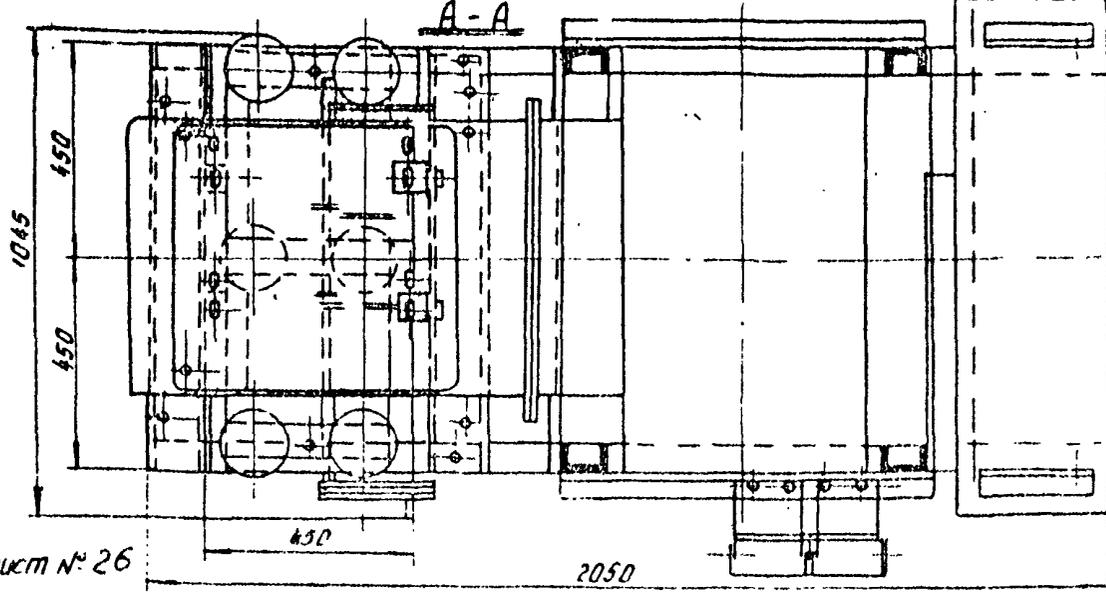
Лист

24

A

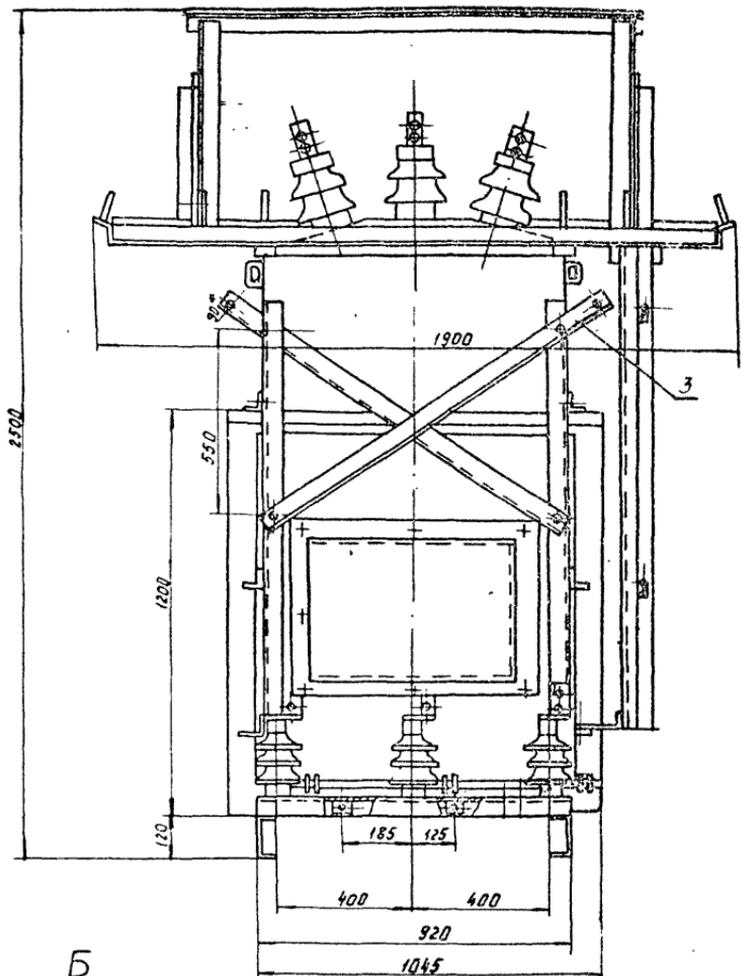


A-A

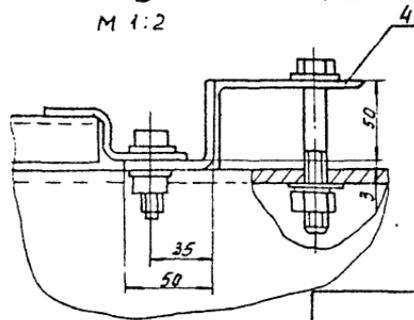


СМ. ЛИСТ № 26

СТН.С.03.61.17-93

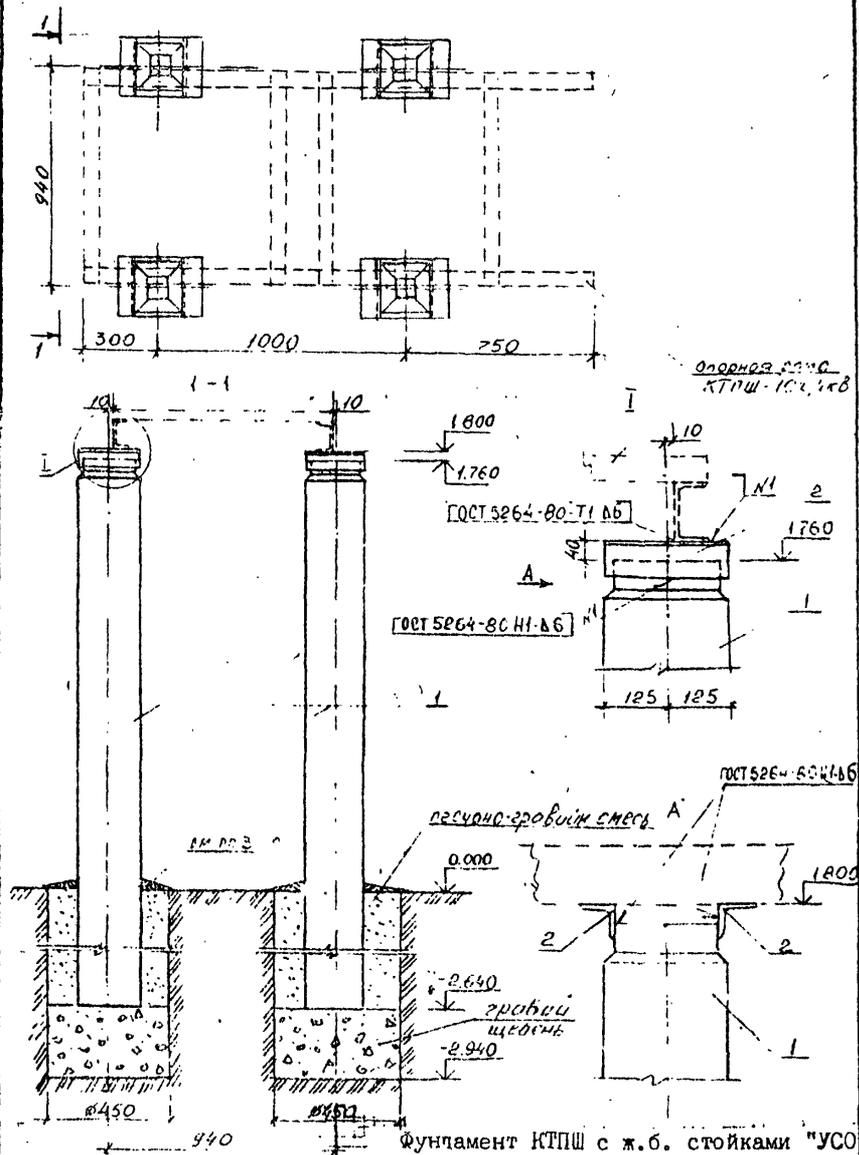


Б  
М 1:2



- Транспортное положение КТПШ-10/0.4кВ
1. Шкоф высокого напряжения; 10/0.4кВ
  2. Шкоф низкого напряжения;
  3. Уголок диагональный;
  4. Швеллер; 5. Швеллер поперечный;
  6. Болт М12-30; 7. Рамка

см лист № 25



ОТП.С.03.61.17-93

27

Марка поз.	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса единицы, кг	Примечан.
<u>Железобетонные изделия</u>					
1	Стойка УСО-2А	3.407-102	4	700	
<u>Материалы</u>					
2	Уголок	<del>75x75x6-8ГОСТ8509-86</del> С245 ГОСТ27772-88	8	172	L=250
	Песчано-гравийная смесь		10		м <sup>3</sup>
	Щебень, гравий		0.2		м <sup>3</sup>

**Примечания:**

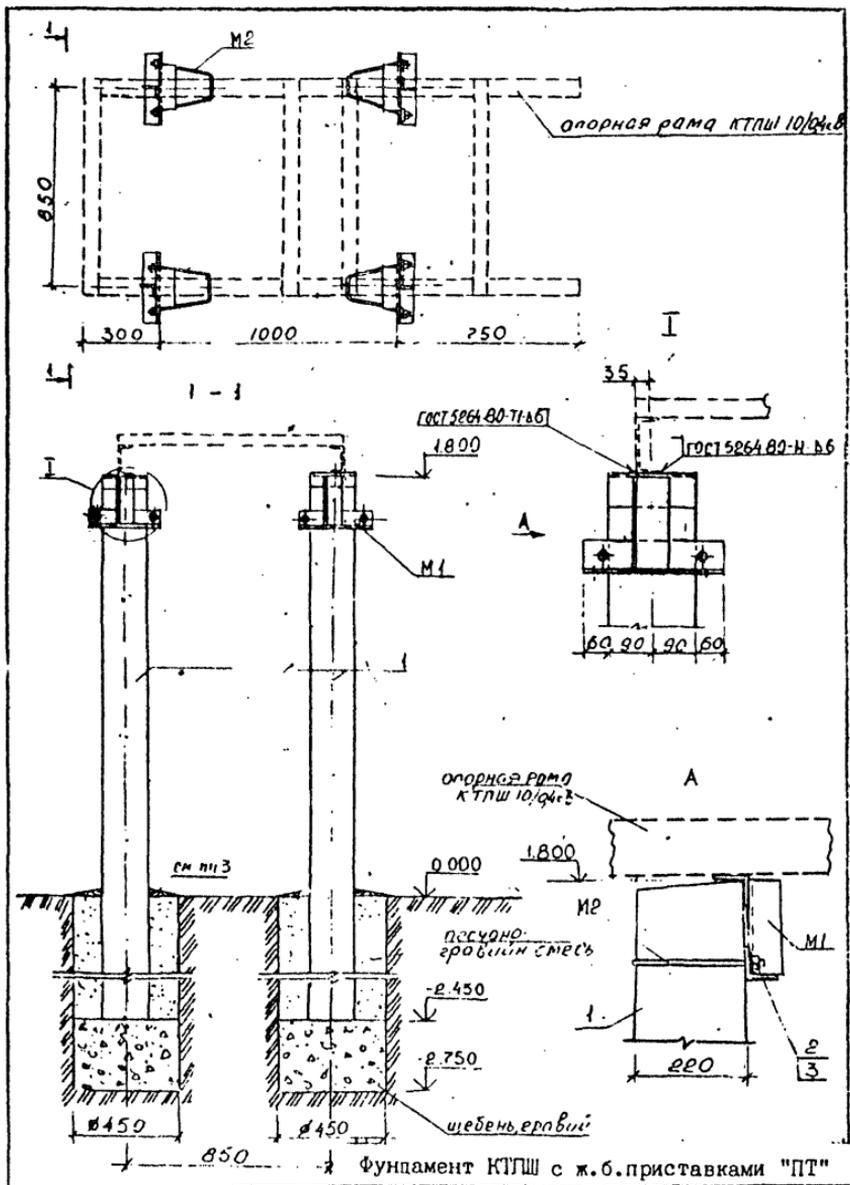
1. Электроды для сварки Э42 ГОСТ 9467-75.
2. Фундамент рекомендуется для площадок, сложенных грунтами с нормативными значениями прочностных и деформативных характеристик, приведенных в табл. 1 и 2 приложения 1 СНиП 2.02.01-83, за исключением сильнопучинистых грунтов, к которым могут быть отнесены супеси, суглинки и глины с показателем консистенции  $I_L > 0.5$  на площадках для которых разница расстояния от поверхности планировки до уровня грунтовых вод и расчетной глубиной промерзания менее 15 м.
3. Отмостка из проматой глины.

Читать совместно с листом N 27

Фундамент КТПШ с ж.б. стойками "УСО"  
Спецификация

ОТЛ С. 03. 61 17-93

ЛИСТ
28



Марка, поз.	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса единицы, кг	Примечан.
<u>Железобетонные изделия</u>					
1	Приставка ПТ43-2	3.407-57/87	4	325	
<u>Сборочные единицы</u>					
M1	Марка M1		4	4.1	
M2	Марка M2		4	1.3	
<u>Стандартные изделия</u>					
2.	Гайка М16-БНБ	ГОСТ 5915-70	16	0.037	
3.	Шайба 16.01	ГОСТ 11371-78	8	0.01	
<u>Материалы</u>					
	Песчано-гравийная смесь		1.2		м <sup>3</sup>
	Щебень, гравий		0.2		м <sup>3</sup>

**Примечания:**

1. Электроды для сварки 342 ГОСТ 9467-75.

2. Фундамент рекомендуется для площадок, сложенных грунтами с нормативными значениями прочностных и деформативных характеристик, приведенных в табл. 1 и 2 приложения 1 СНиП 2.02.01-83, за исключением сильнопучинистых грунтов, к которым могут быть отнесены супеси, суглинки и глины с показателем консистенции  $I_L > 0.5$  на площадках, для которых разница расстояния от поверхности планировки до уровня грунтовых вод и расчетной глубиной промерзания менее 15 м.

3. Отлистка из проматой глины.

Читать совместно с листом N 29

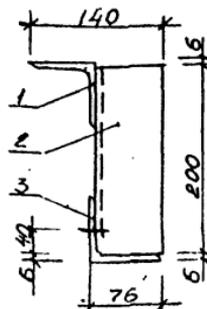
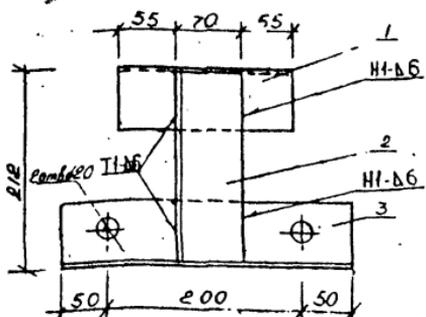
Фундамент КТПШ с ж.б. приставками "ПТ"  
Спецификация

ОТЛ. С. 03. 61. 17-90

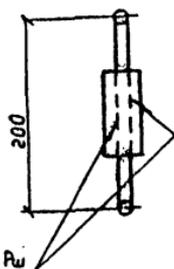
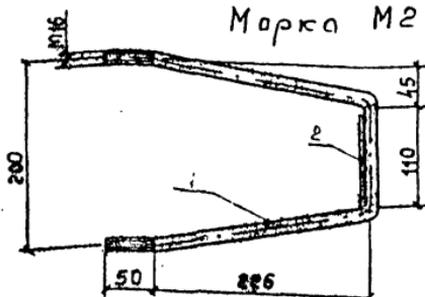
Лист

30

## Марка М1



## Марка М2



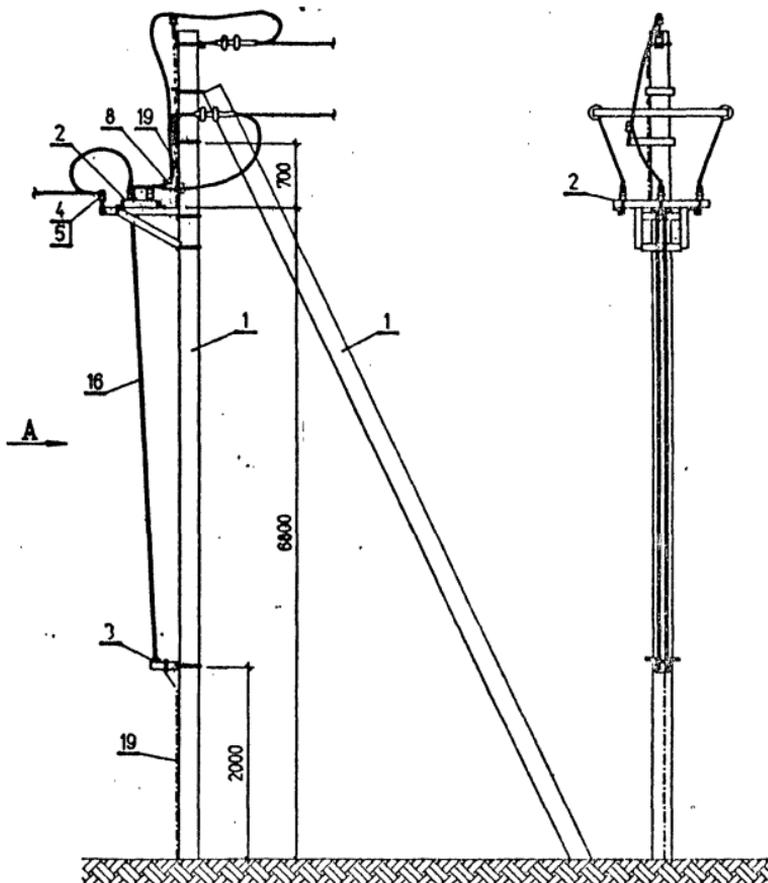
Сварка металлов: марки М1 по ГОСТ 5264-80  
 марки М2 по ГОСТ 14098-85  
 электроды для сварки Э42 ГОСТ 9467-75

Марка	Позиция	Наименование	Кол. шт.	Масса шт., кг	Примечание
М1	1	Уголок 70x70x6-В ГОСТ 8501-86 С-245 ГОСТ 87772-88	1	1,2	р: 180
	2	Уголок 70x70x6-В ГОСТ 8501-86 С-245 ГОСТ 87772-88	1	1,3	р: 200
	3	Уголок 70x70x6-В ГОСТ 8501-86 С-245 ГОСТ 87772-88	1	1,9	р: 300
М2	1	Круг 66-В ГОСТ 2590-88 С-245 ГОСТ 87772-88	1	1,1	р: 630
	2	Лист 6x44x220-В ГОСТ 14098-85 С-245 ГОСТ 87772-88	1	0,2	

Масса М1 - 4,1 кг; М2 - 1,3 кг

Фундамент КТПШ с ж.б. приставками "ПТ".  
 Металлоконструкции.

Вид А



Читать совместно с листом №34

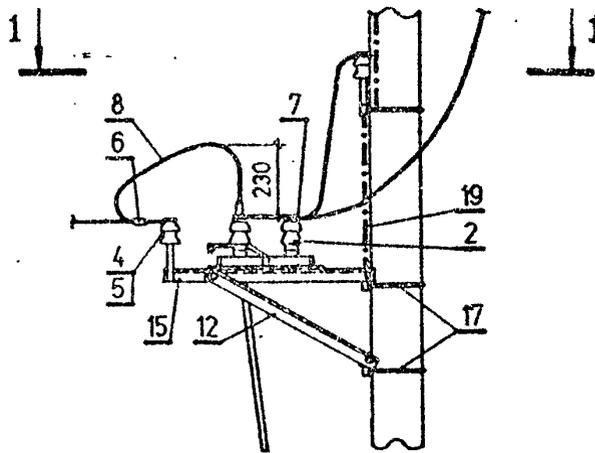
Установка разъединителя 10 кВ. Общий вид.

ОТП.С.03.61.17-93

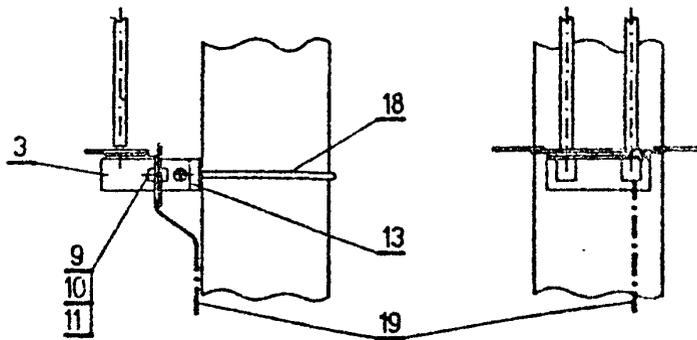
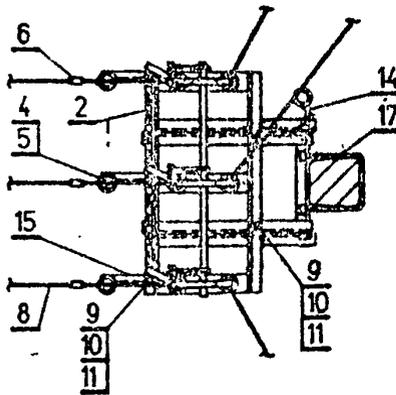
Лист

52

ИНВ. И ПОДА. ПОДПИСЬ И ДАТА ВЗАИМНОСТЬ И



1 - 1



Читать совместно с листом N 34

Установка элементов разъединителя 10 кВ.

ИНВ. N ПОДЛ.	ПОДПИСЬ И ДАТА	ВЗАИМ.ИВ. N

ОТП.С.03.61.17-93

Лист

33

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол.	Масса ед. кг	Примеч.
1	Железобетонная опора ВЛ 10 кВ типа А10-1	3.407-1-143.110	1	2360	
2	Разъединитель трехфазос- ный типа РЛНДМ-1-10.200-У1	ТУ 34-46-10179-80	1	65	
3	Привод типа ПР.13-Ю У1	ТУ 34-46-10179-80	1	3,6	
4	Изолятор ШФ 20-Г	ГОСТ 22 863-77	5	3,4	
5	Колпачок КП-22	ТУ 34-09-11232-87	5	0,02	
6	Зажим ПА <input type="text"/>	ТУ 34-13-10273-88	3	<input type="text"/>	
7	Зажим А2А <input type="text"/>	ГОСТ 23065-78	6	<input type="text"/>	
8	Провод неизолированный из меди <input type="text"/>	ГОСТ 839-80	6м	<input type="text"/>	
9	Болт М2х40	ГОСТ 7798-70	11	0,05	
10	Гайка М2	ГОСТ 5915-70	11	0,02	
11	Шайба 12	ГОСТ 11371-78	11	0,01	
12	Кронштейн РА1	ОТП.С.03.61.17-93	1	13,8	
13	Кронштейн РА2	- " -	1	2,0	
14	Кронштейн РА4	- " -	1	2,1	
15	Кронштейн РА5	- " -	3	1,6	
16	Вал привода РА6	- " -	2	13,0	
17	Хомут Х7	- " -	3	0,7	
18	Хомут Х8	- " -	1	0,8	
19	Заземляющий проводник ЗП1	- " -	4м		

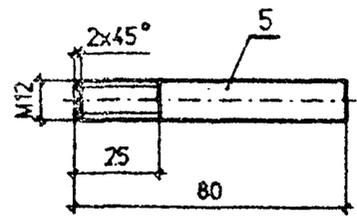
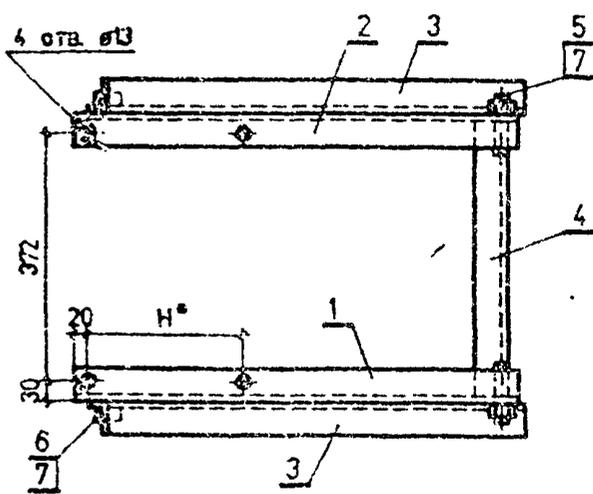
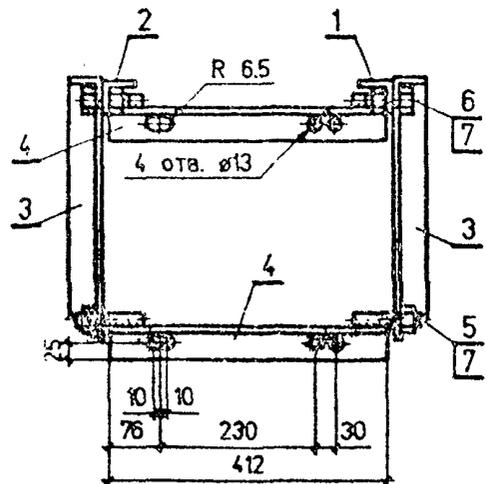
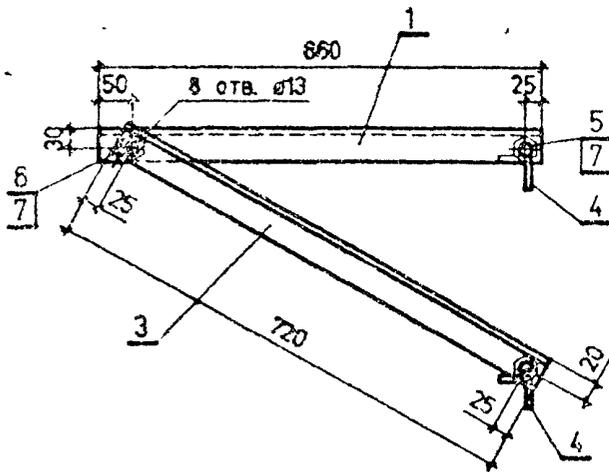
( см. листы N 32 и 33 )

Спецификация. Установка разъединителя 10 кВ

ОТП.С.03.61.17-93

ЛИСТ

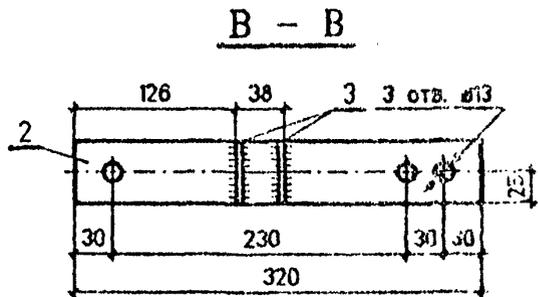
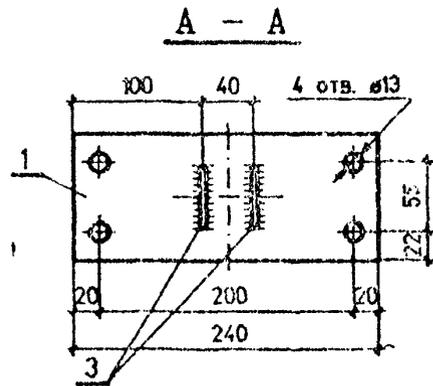
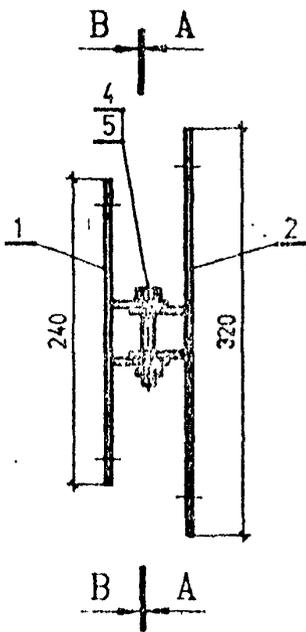
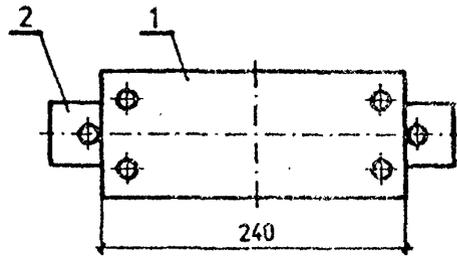
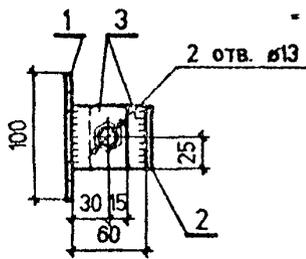
34



H° Размер уточнить по разъемнику.  
 Читать совместно с листом № 37

### Кронштейн РА1.

ИНВ.Н ПОДЛ.	ИЗДАНИЕ И ДАТА	ВЗАИМН. К.



ЧИТАТЬ СОБРАЖНО С ЛИСТОМ № 37

Кронштейн РА2.

ИНВ.№ ГОДА

ПОДПИСЬ И ДАТА

ВЗАИМ.№

ОТП.С.03.61.17-93

Лист 1

56

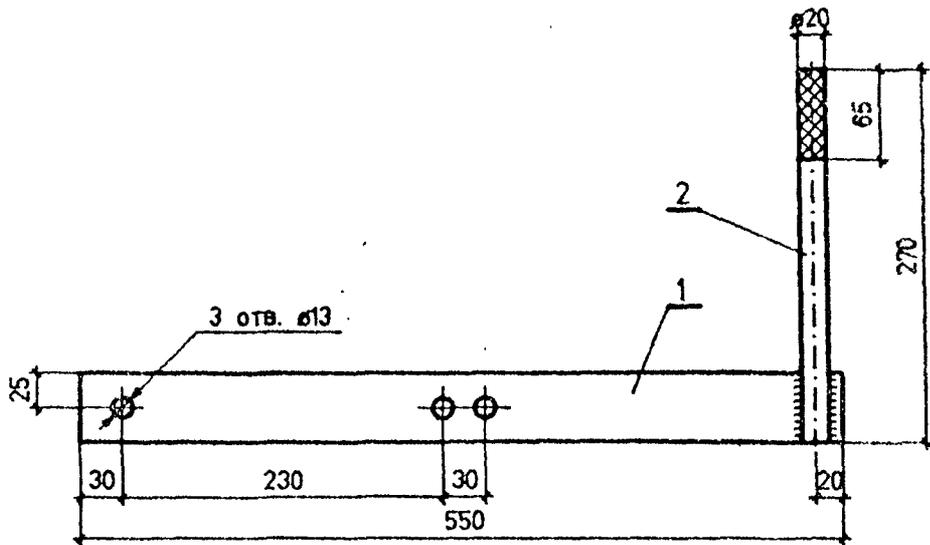
Кронштейн РА1 ( лист N 35 )

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
РА1	1.	Уголок 50x50x5-В ГОСТ 8509-86 СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	1	245	245	
	2.	Уголок 50x50x5-В ГОСТ 8509-86 СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	1	245	245	
	3.	Уголок 50x50x5-В ГОСТ 8509-86 СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	2	264	528	
	4.	Уголок 50x50x5-В ГОСТ 8509-86 СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	2	155	31	
	5.	Круг 12-В ГОСТ 2590-88 СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	4	0.07	0.28	
	Стандартные изделия					
	6.	Болт М12x40 ГОСТ 7798-70	2	0.4	0.8	
	7.	Гайка М12 ГОСТ 5915-70	2	0.1	0.2	
8.	Шайба 12.05 ГОСТ 11 371-78	2	0.006	0.012		

Кронштейн РА2 ( лист N 36 )

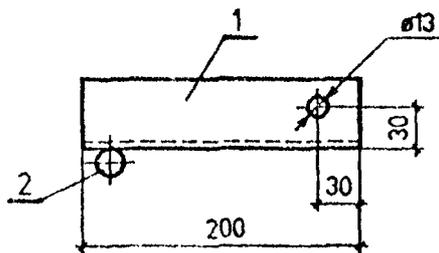
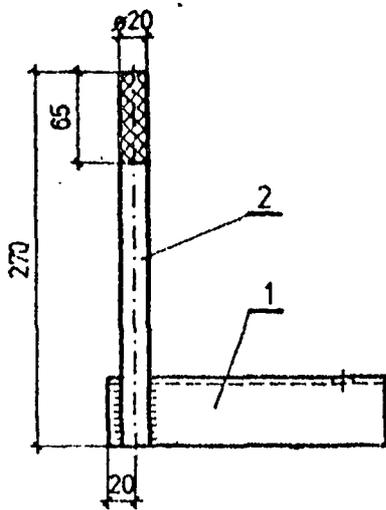
Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
РА2	1.	Полоса 5x100 ГОСТ 103-76 БСТЗ ПС ГОСТ 535-88	1	10	10	
	2.	Полоса 5x50 ГОСТ 103-76 БСТЗ ПС ГОСТ 535-88	1	0.63	0.63	
	3.	Полоса 5x50 ГОСТ 103-76 БСТЗ ПС ГОСТ 535-88	4	0.09	0.36	
	Стандартные изделия					
	4.	Болт М12x80 ГОСТ 7798-70	1	0.4	0.4	
	5.	Гайка М12 ГОСТ 5915-70	1	0.1	0.1	
6.	Шайба 12.05 ГОСТ 11 371-78	1	0.006	0.006		

Разъединитель 10 кв. Спецификации  
Кронштейны РА1 РА2



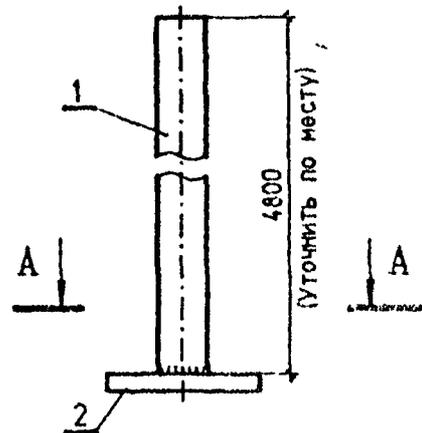
Читать совместно с листом N 40

Кронштейн РА4.

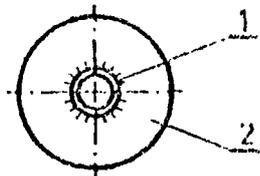


Читать совместно с листом N 40

Кронштейн РА5.



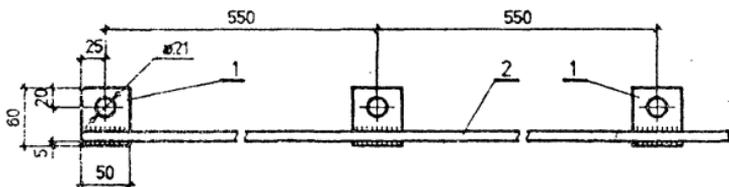
A - A



Читать совместно с листом N 40

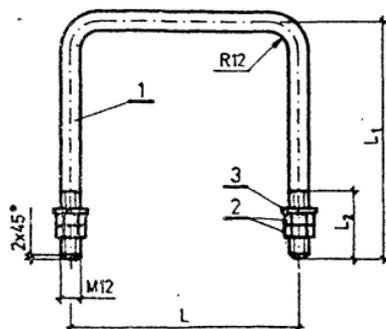
Вал привода РА6.

ИНВ. N ПОДЛ.	ПОДПИСЬ И ДАТА	ВЗАИМ.ИВ. N



Читать совместно с листом N 40

### Проводник ЗП1.



Марка	Размеры мм			Масса кг
	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	
Х7	230	245	70	0.7
Х8	230	285	60	0.8

Читать совместно с листом N 40

### Хомуты Х7 и Х8.

ВМН. N ПОД. 1

ПОДЗ. СБ. И ДАТА

ВМН. N ПОД. 1

## Кронштейн РА4 (лист N 38)

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
РА4	1	Полоса 5x50 ГОСТ 103-76 БСТЗ ПС ГОСТ 535-88	1	13	13	
	2	Круг 22-В ГОСТ 2590-88 СТЗ ПС ГОСТ 535-88	1	0,8	0,8	

## Кронштейн РА5 (лист N 38)

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
РА5	1	Уголок 50x50x5-В ГОСТ 8509-86 СТЗ ПС ГОСТ 535-88	1	0,76	0,76	
	2	Круг 22-В ГОСТ 2590-88 СТЗ ПС ГОСТ 535-88	1	0,8	0,8	

## Вал привода (лист N 38)

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
РА6	1	Труба 25 ГОСТ 3262-75	1	115	115	L=4800
		Стандартные изделия				
	2	Фланец ТУ 16-520.151-83	1	-	-	поставляется с приводом

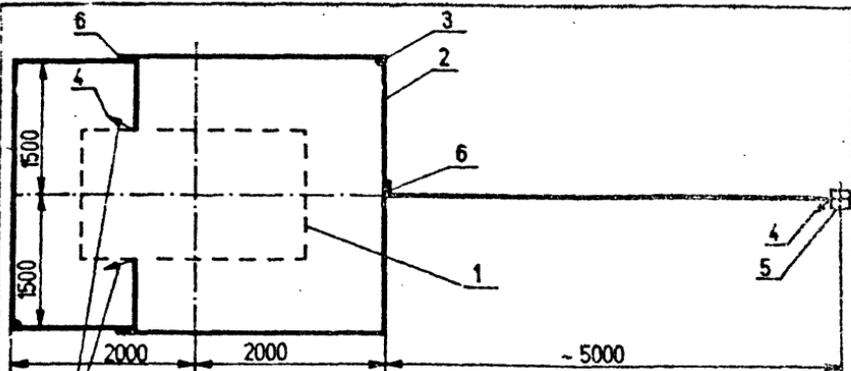
## Заземляющий проводник ЗП1 (лист N 39)

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
ЗП1	1	Полоса 5x60 ГОСТ 103-76 БСТЗ ПС ГОСТ 535-88	3	0,12	0,36	
	2	Круг 10-В ГОСТ 2590-80 СТЗ ПС ГОСТ 535-88	1	0,62	0,62	L= 1000

## Хомуты Х7 и Х8 (лист N 39)

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
		Детали				
Х7	1	Круг 12 ГОСТ 2590	1	0,64	0,64	L= 720
Х8	1	Круг 12 ГОСТ 2590	1	0,71	0,71	L= 800
		Стандартные изделия				
Х7 и Х8	2.	Гайка М12 ГОСТ 5915-70	8			
	3.	Шайба 12 ГОСТ 11371-78	4			

Марки РА4; РА5; РА6; ЗП1; Х7 и Х8. Спецификации



к местам заземления  
КТП и трансформатора

1. КТП 10/0,4 кВ
2. Горизонтальный заземлитель, сталь диаметром 10 мм, глубина 0,5м
3. Вертикальный заземлитель, сталь диаметром 12мм, длина 5м
4. Заземляющий проводник, сталь диаметром 10мм
5. Стойка концевой опоры ВЛ 10 кВ с разъединителем
6. Место сварки

Удельное сопротивление земли (эквивалентное), Ом/м	Нормативное сопротивление ЗУ, Ом	Расход металла (сталь круглая) на ЗУ						Всего кг
		Заземлитель				Заземляющий проводник		
		Горизонтальный		Вертикальный		диам. 10 мм		
		диам. 10 мм	диам. 12 мм	диам. 10 мм	диам. 10 мм			
		м	кг	м	кг	м	кг	кг
100	10	21	13,02	10	8,9	7	4,3	26,22

Примечание: Заземляющее устройство КТП должно иметь сопротивление не более 10 Ом в любое время года.  
Возможно выполнение вертикальных заземлителей из мелко-сортной стали диаметром 16 мм длиной 3 м. При этом должно быть предусмотрено 4 заземлителя с расположением их по углам контура ЗУ.  
Заземлению подлежат нейтраль и корпус трансформатора разрядники 10 и 0,4 кВ, а также все другие металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

КТПШ 10/0,4 кВ. Заземляющее устройство

ОТП С. 03. 51. 17-93

Лист

4/

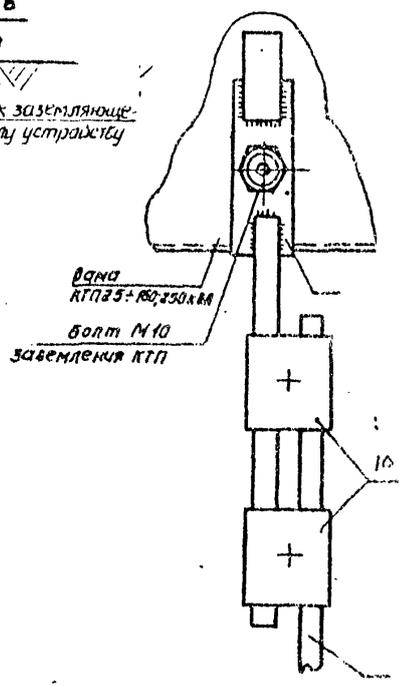
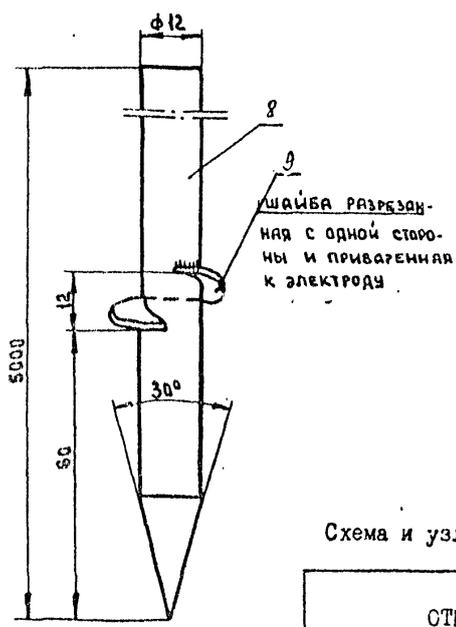
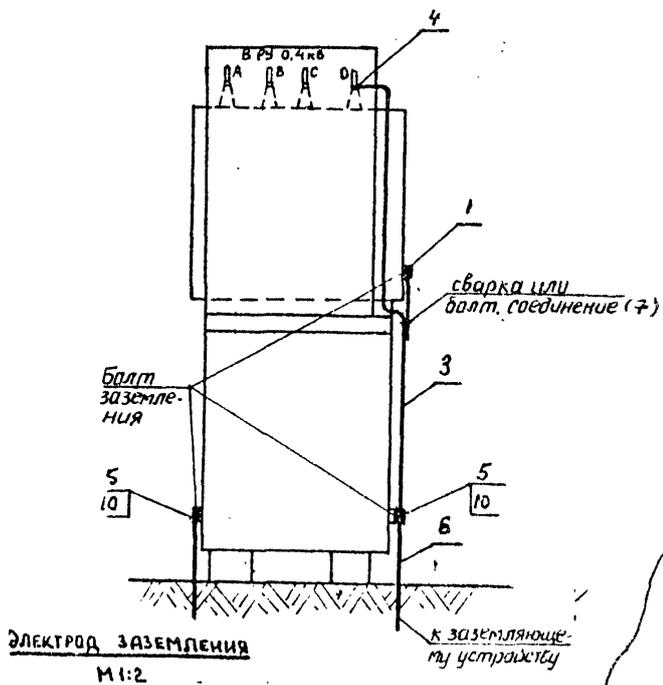


Схема и узлы присоединения к ЗУ

Позиция	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса ед. кг	Примечание
1	Болт заземления М10 с гайкой и шайбой	-	-	-	В к-те трансформатора
2	Сталь полосовая - 25x4 дл 1 м или (гибкий провод с наконечниками)	ГОСТ 103-75	1	0.78	
3	Сталь полосовая 25x4 дл 15 м	ГОСТ 103-75	1	0.78	
4	Болт М12 вывода трансформатора с гайкой и шайбой	-	-	-	В к-те трансформатора
5	Сталь полосовая 30x5 дл 60 см	ГОСТ 103-75	1	0.7	
6	Сталь круглая диам 10 мм	ГОСТ 2590-88	-	-	См. спецификацию ЗУ лист 4/
7	Болт М10x40 (с гайкой и шайбой)	ГОСТ 7798-70	1	0.4	
8	Сталь круглая диам 12 мм (электрод)	ГОСТ 2590-88	-	-	См. спецификацию ЗУ лист 4/
9	Шайба 12	ГОСТ 11371-65	2	0.006	
10	Зажим ПС-2	ГОСТ 4261-82	4	0.5	Для заземляющего провода

См. лист N 42

Присоединение к ЗУ. Спецификация

ОТЛ С. 03. 61 17-93

ЛИСТ

43

Установка вертикальных  
заземлителей

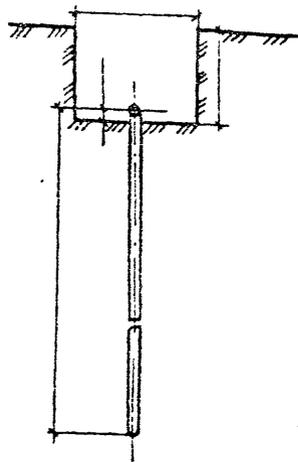


Рис. 1

Сварные соединения горизонтальных заземлителей и  
заземляющих проводников

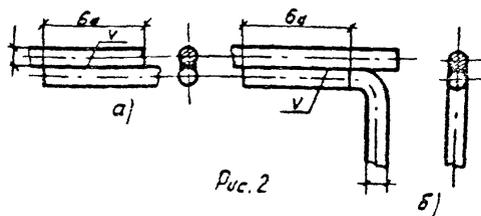
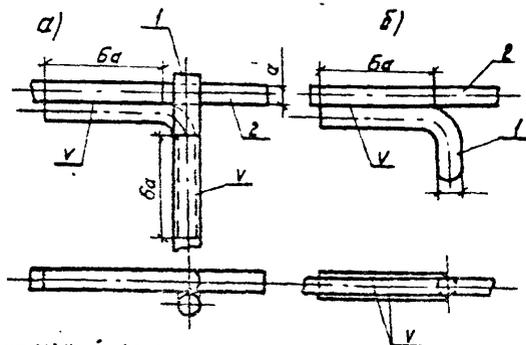


Рис. 2

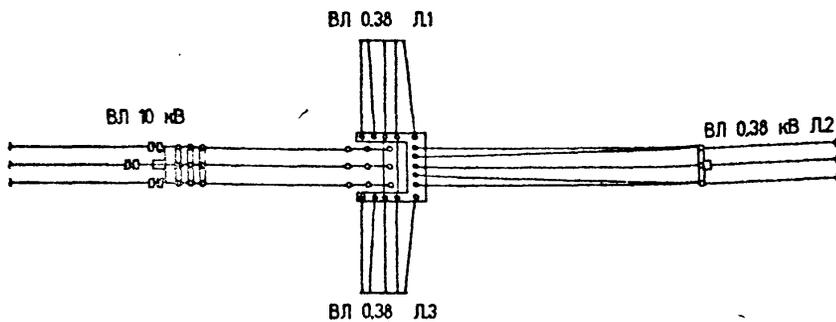
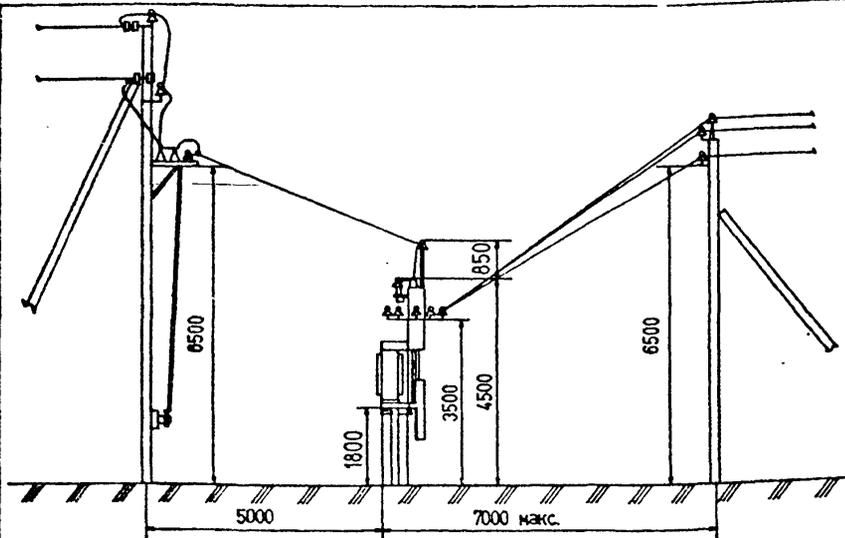
Сварные соединения горизонтальных и вертикальных заземлителей



1. Вертикальный заземлитель
2. Горизонтальный заземлитель

Конструктивное выполнение элементов заземляющих устройств

ОТЛ.С.05.61.17-93



1. Расстояние от неизолированных токоведущих частей КТП 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 КТП и концевыми опорами ВЛ.

2. При монтаже проводов ВЛ 10 кВ в пролете между КТП и концевой опорой должны быть обеспечены стрелы провеса равные:

- при пролете 5 м - 0,2 м
- при пролете 7 м - 0,4 м.

Присоединение ВЛ 10 кВ и 0,4 (пример)

ОТЛ С. 03. 61. 17-93

ЛИСТ

45

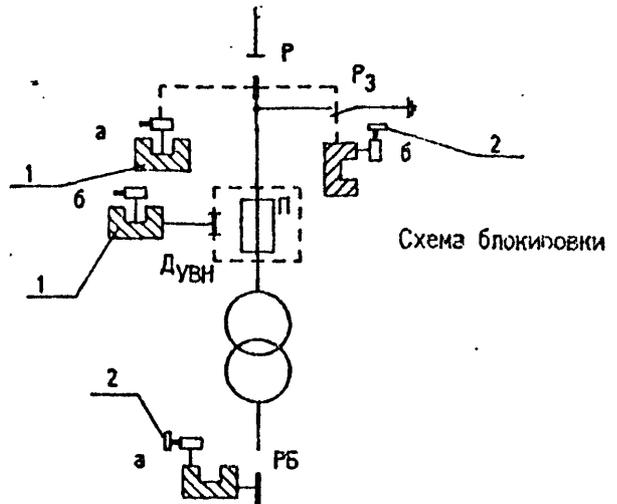


Схема блокировки

е) Блокировка для предотвращения отключения рубильника под нагрузкой. При открывании защитной панели рубильника автоматически отключаются фидерные автоматы и автомат уличного освещения.

РУ 0,4 кВ

Автоматы РУ 0,4 кВ

РБ

Р

РЗ

Оперативная схема блокировки

- механическая блокировка
- последовательность обхода аппаратов при отключении
- - - → последовательность обхода аппаратов при включении

Поз.	Наименование	Тип	Кол.	Примечание
1.	Блок-замок механический типа МБГ	31-0	2	Секрет "а" (усл.)
2.	Ключ	К	1	Секрет "а" ---
3.	Блок-замок механический типа МБГ	31-0	2	Секрет "б" ---
4.	Ключ	К	1	Секрет "б" ---

Схема блокировки