ОАО РАО «ЕЭС России»
ОАО «РОСЭП»

КОМПЛЕКТНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ

напряжением 10(6)/0,4 кВ
мощностью от 400 - 630 кВА
КИОСКОВОГО ТИПА
с выключателем нагрузки 10 кВ

(Самарский завод «Электрощит»)

Типовой проект (отраслевой)
ОТП.С.03.61.23 (и)

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

Москва

gost.e-ecolog.ru

ОАО РАО «ЕЭС России»
ОАО «РОСЭП»

КОМПЛЕКТНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ напряжением 10(6)/0,4 кВ мощностью 400 – 630 кВА КИОСКОВОГО ТИПА с выключателем нагрузки 10 кВ

(Самарский завод «Электрощит»)

Типовой проект (отраслевой) ОТП.С.03.61.23 (и)

Первый заместитель генерального директора А.С.Лисковец

Главный инженер проекта В.И.Шестопалов

Введен в действие ОАО «РОСЭП»
(продлен) ИММ N 01.01-2003 от 15.01.2003

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование	Лист №	Примечание
Титульный лист	**2**	
Содержание	**3**	
Пояснительная записка	**5**	
Спецификации	**12**	
Чертежи:		
Схема главных цепей КТПК с ВН мощностью 400 кВ·А	**18**	
Схема главных цепей КТПК с ВН мощностью 630 кВ·А	**19**	
Схема электрическая РУ 0,4 кВ КТПК с ВН мощностью 400 кВ·А	**20**	
Схема электрическая РУ 0,4 кВ КТПК с ВН мощностью 630 кВ·А	**21**	
КТПК. Общий вид (В)	**23**	
КТПК. Общий вид (С)	**24**	
КТПК. Общий вид (А-А)	**25**	
Фундамент заглубленного типа. План	**27**	
Фундамент заглубленного типа. Разрез	**28**	
Фундамент незаглубленного типа. План	**30**	
Фундамент незаглубленного типа. Разрезы	**30**	

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

ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА
Утвердил		Лисковец			
Проверил		Шестопалов			
Нормоконтр.		Корнеева			
Разработчик		Корнеева			

ОТП.С.03.61.23 (и)

Комплектная трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ мощностью 400-630 кВА киоскового типа.
Содержание проекта.

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
РП	3	48

ОАО "РОСЭП"

КОПИРОВАЛ

Установка разъединителя 10 кВ. Общий вид	33	
Установка элементов разъединителя 10 кВ	34	
Металлоконструкция РА1 разъединителя 10 кВ	36	
Металлоконструкция РА2 разъединителя 10 кВ	37	
Металлоконструкции РА4-РА6 разъединителя 10 кВ	39	
Металлоконструкции ЗП1, Х7, Х8 разъединителя	40	
Заземляющее устройство для КТПК с ВН с воздушными отходящими линиями 0,4 кВ	42	
Заземляющее устройство для КТПК с ВН с кабельными отходящими линиями 0,4 кВ	43	
Схема и узлы присоединения к ЗУ	44	
Конструктивное выполнение элементов ЗУ	45	
Присоединение ВЛ 10 кВ и 0,4 кВ (пример)	47	
Схема блокировки	48	

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 пожаро-взрывобезопасности, эксплуатация подстанции по данному проекту безопасна.

Главный инженер проекта В.И.Шестопалов

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

ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА

КОПИРОВАЛ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.ВВЕДЕНИЕ. 2.НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ. 3.ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ. 4. СХЕМА. 5. КОНСТРУКЦИЯ. 6. ЗАЗЕМЛЕНИЕ И ГРОЗОЗАЩИТА. 7. ЗАКАЗ ОБОРУДОВАНИЯ. 8. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПРОЕКТА.

1. ВВЕДЕНИЕ.

В настоящем проекте приведены чертежи установки комплектных трансформаторных подстанций (КТП) напряжением 10(6)/0,4 кВ мощностью 400-630 кВ·А киоскового типа с выключателем нагрузки 10 кВ.

КТП поставляются Самарским заводом «Электрощит» с силовым трансформатором (производства ПО «Трансформатор» г. Тольятти).

Для установки оборудования КТП используются железобетонные стойки и бетонные блоки, серийно выпускаемые заводами.

Проект разработан на основании заводской технической информации ТИ-010.

Сметная стоимость установки КТП определяется по Прейскуранту на строительство трансформаторных подстанций напряжением до 110 кВ в сельской местности (ПЭСС-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

КТП служат для приема электрической энергии трехфазного переменного тока частоты 50 Гц, напряжением 10(6) кВ, преобразования в электроэнергию напряжением 0,4 кВ.

КТП 10(6)/0,4 кВ предназначены для электроснабжения мощных потребителей сельского хозяйства, населенных пунктов и небольших промышленных объектов в районах с умеренным климатом.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Категория исполнения по ГОСТ 15150-69 - УХЛ1

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, несодержащая токопроводящей пыли, 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.

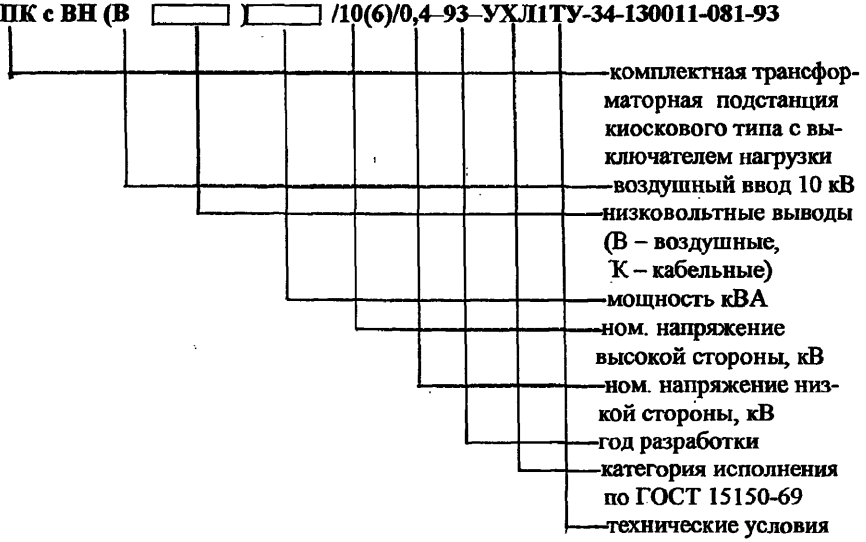
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.

Технические данные КТП приведены в нижеследующей таблице:

Наименование параметра	Показатель	
	Типового проекта	Проекта реального объекта
1	2	3
- Мощность силового трансформатора, кВ·А	400, 630	
- Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	10(6)	10(6)
- Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4	0,4
- Схема и группа соединений обмоток силового трансформатора	Y/Yн-о	Y/Yн-о
- Номинальный или расчетный ток на стороне 0,4 кВ, А	630, 1000	
- Ток электродинамической стойкости на стороне 10 кВ, кА	51,0	
- Ток термической стойкости в течение 1 с на стороне 10 кВ, кА	20	
-Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76	Нормальная изоляция	
- Уровень внешней изоляции	Нормальная категория«А»	
- Способ выполнения нейтрали ВН НН	Изолиров. нейтраль Глухозаземл. нейтраль	
- Выполнение высоковольтного ввода	Воздушный (В)	
- Выполнение выводов (шинами и кабелями) в РУНН	Вывод кабельный (К) - вниз Вывод воздушный (В) - вверх	

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

КТПК с ВН (В ☐) ☐ /10(6)/0,4–93–УХЛ1ТУ-34-130011-081-93



4. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Схемы электрических соединений приведены на листах 18, 19, 20, 21.

На стороне 10 кВ силовой трансформатор присоединяется к линии 10 кВ по тупиковой схеме через разъединитель, выключатель нагрузки и предохранители. Установка выключателя нагрузки 10 кВ внутри КТП позволяет отключать ее со стороны 10(6) кВ под нагрузкой (без отключения фидерных автоматов).

К сборным шинам 0,4 кВ трансформатор присоединяется через рубильник.

РУ 0,4 кВ КТП предусматривает возможность присоединения до 8 линий через автоматические выключатели с дополнительной установкой токового реле в нулевом проводе (с I ном.=160 А).

Кроме этого, в КТП предусмотрен фидер уличного освещения, в цепях которого установлены предохранители, контактор и фотореле (для автоматического управления).

Учет электроэнергии на вводе 0,4 кВ осуществляется трехфазным счетчиком, включенным через трансформаторы тока.

Для эксплуатации счетчика в зимнее время предусмотрено устройство обогрева с помощью нагревателя, обеспечивающего нормальную работу счетчика при температуре наружного воздуха до -45°С.

5. КОНСТРУКЦИЯ

Комплектная трансформаторная подстанция киоскового типа 10(6)/0,4 кВ состоит из устройства высокого напряжения (УВН), силового трансформатора, распредустройства низкого напряжения (РУНН), заключенных в металлический корпус, высоковольтного ввода и разъединителя, установленного на концевой опоре.

Силовой трансформатор отделен от УВН металлическими перегородками. Со стороны УВН имеются два входа в отсек трансформатора.

В УВН размещены выключатель нагрузки 10 кВ с заземляющими ножами и высоковольтные предохранители. При перегорании плавких вставок предохранителей предусматривается автоматическое отключение выключателя. УВН имеет две двери наружные для защиты оборудования, внутренняя сетчатая – для осмотра оборудования без нагрузки (в двери, которая с ручкой).

РУНН отделено от отсека силового трансформатора стальной перегородкой и образует шкаф, в котором смонтирована панель РУНН . Шкаф имеет двери, с наружной стороны шкафа предусмотрена кабельная розетка. В шкафу предусмотрено освещение, а также окно для наблюдения за уровнем масла в трансформаторе.

В отсеке РУНН расположены низковольтные коммутационные аппараты вспомогательных цепей, аппаратура защиты, управления, автоматики и учета, сборные шины.

Присоединение КТПК к воздушной линии 10(6) кВ осуществляется через разъединитель 10(6) кВ, который устанавливается отдельно на концевой опоре ВЛ 10(6) кВ.

Высоковольтный ввод представляет собой шинопровод, в котором крепятся на изоляторах шины. В верхней части ввода предусмотрено отверстие для воздушного ввода изолированного провода и вентиляции. На крыше ввода крепится кронштейн, который состоит из приемного портала со штыревыми изоляторами 10(6) кВ, кронштейна траверсы для установки штыревых (линейных) изоляторов 0,4 кВ, кронштейна для крепления разрядников 10(6) кВ.

Основание КТПК представляет собой цельносварную конструкцию, верхняя часть которой имеет сплошной настил с жалюзями для охлаждения трансформатора, и отверстиями для ввода и вывода кабелей. Отверстия закрыты листовой резиной.

Конструкция КТПК предусматривает возможность замены силового трансформатора путем демонтажа стенок помещения.

КТП имеет следующие механические блокировки:

- Блокировка привода главных ножей разъединителя 10(6) кВ и ВН 10 кВ, препятствующая отключению разъединителя при включенной нагрузке.
- Блокировка отключения рубильника под нагрузкой.

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

ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА	ОТП.С.03.61.23	ЛИСТ 9

КОПИРОВАЛ

- Блокировка привода главных ножей разъединителя с приводом заземляющих ножей, не допускающая включения главных ножей при включенных ножах заземления и наоборот.
- Блокировка сетчатой двери отсека УВН (с силовым трансформатором и с предохранителями 10(6) кВ, не допускающая ее открывания при невключенном заземляющем ноже разъединителя 10(6) кВ и наоборот.
- Блокировка привода главных ножей выключателя нагрузки 10 кВ с приводом заземляющих ножей, не допускающая включения главных ножей при включенных ножах заземления и наоборот.
- Блокировки, действующие в приводе выключателя нагрузки.

Конструкция РУНН предусматривает возможность установки счетчика реактивной мощности.

КТП устанавливается на фундаменте высотой 0,4 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: заглубленный с применением железобетонных стоек серии УСО-5А и незаглубленный с применением стандартных бетонных блоков типа ФБС.

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 СНиП 2.02.01-83, за исключением сильнопучинистых 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 промерзания менее 1, 5 м.

Закрепление в грунте железобетонных стоек концевой опоры с разъединителем 10(6) кВ должно выполняться аналогично закреплению стоек опор проектируемой для данного реального объекта ВЛ 10 кВ.

6. ЗАЗЕМЛЕНИЕ И ГРОЗОЗАЩИТА.

Заземляющее устройство выполняется общим для КТП и разъединителя 10(6) кВ (на концевой опоре).

Сопротивление заземляющего устройства принимается в соответствии с ПУЭ глава 1,7:

- не более 10 Ом для варианта исполнения КТПК с двумя и более воздушными отходящими линиями 0,4 кВ.
- не более 4 Ом для варианта исполнения КТПК с кабельными отходящими линиями 0,4 кВ.
- При этом учитывается, что удельное сопротивление грунта составляет не более 100 Ом·м.

Заземлению подлежат нейтрали и корпус трансформатора, ОПН 10(6) и 0,4 кВ, а также все другие металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

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

7. ЗАКАЗ ОБОРУДОВАНИЯ.

Заказ оборудования осуществляется по спецификациям, приведенным в проекте.

При этом следует иметь ввиду следующее:

Силовой трансформатор и разъединитель 10(6) кВ входят в поставку КТП.

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 (6) кВ.

8. 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(6) 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 чертеж ЗУ. При удельном сопротивлении грунта более 100 Ом·м необходимо рассчитать и выполнить индивидуальный чертеж ЗУ.
- При особых климатических условиях района строительства уточнить требования к морозостойкости бетона, марки стали, защите от коррозии и др.

Поз.	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 (6) кВ	16
6.	Спецификация на металлоконструкции установки разъединителя 10 кВ	17
7.	Спецификация на металл для изготовления металлоконструкций установки разъединителя 10 (6) кВ	17

Перечень спецификаций

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА

ОТП.С.03.61.23

ЛИСТ 12

КОПИРОВАЛ

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Примечание
1.	КТПК с ВН(В□) – □/10(6)/0,4-93-У1	Комплектная трансформаторная подстанция 10(6)/0,4 кВ, мощностью 400-630 кВА киоскового типа с выключателем нагрузки 10кВ ТУ34-130011-081-93 Самарский завод «Электрощит»	1	□	
2.	ТМ*- □ /10У1, 10/0,4 кВ, Y/Yн-о	Трансформатор силовой напряжением 10/0,4 кВ мощностью □ кВА ТУ ТЗВЕИЮ671135001.ТУ Изготовитель: Тольяттинский ОАО «Трансформатор»	1	□	Входит в комплект КТП

*) На КТП возможна установка трансформаторов других типов и заводов по отдельному заказу.
Например, герметичного исполнения трансформаторов типа ТМГ, а также трансформаторов со схемой соединения обмоток Δ/Y₀.

1. Спецификация на основное оборудование КТПК 10(6)/0,4 кВ

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

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Примечание
1.	ШФ20-Г ГОСТ 22863-77	Изолятор высоковольтный	3	3,4	
2.	НС 18-А ОСТ 34-13.939-87	Изолятор низковольтный		0,43	
3.	К-6 ГОСТ 18380-80	Колпачок	3	0,02	
4.	К-5 ГОСТ 18380-80	Колпачок		0,01	
5.	А2А- ТУ 34-13-11438-89	Зажим аппаратный	3		
6.	ПА- ТУ34-13-10273-88	Зажим петлевой	3		плюс шт.для фидеров 0,4 кВ
7.	ПС-2 ГОСТ 4261-82	Зажим плашечный	4	0,5	для заземляющего провода
8.	 ГОСТ 839-80	Провод неизолированный	к-т		

Таблица для справок

Зажимы аппаратные	Для алюмин. и сталеалюм.проводов
А2А-25-7	А25; АС25/4,2
А2А-35-7	А35; АС35/6,2
А2А-50-7	А50; АС50/8,0
А2А-70-8	А70; АС70/11
А2А-95-8	А95; АС95/16
А2А-120-8	А120; АС120/19

2. Спецификация на оборудование и материалы КТПК 10(6)/0,4 кВ, не вошедшие в комплектную поставку

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

ОТП.С.03.61.23

Лист 14

Копировал

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме-чание
	Серия 3.407-102	Железобетонная стойка УСО - 5А	6	400	Вариант 1
		или			
	ГОСТ 13579-78	Блок ФБС.12.4.3-Т	6	310	Вариант 2

3. Спецификация на железобетонные изделия КТПК.

Поз.	Наименование	Един. изм.	Количество	Примечание
1.	Сталь круглая ⌀ 10 мм ГОСТ 2590-88	м/кг	41/25,4	
2.	Сталь круглая ⌀ 16 мм ГОСТ 2590-88	-"-	30/48	
3.	Сталь полосовая 25х4 ГОСТ 103-75	-"-	3/2,5	
4.	Сталь полосовая 30х5 ГОСТ 103-75	-"-	1/0,8	
	Всего		76,7кг	

В спецификации дана потребность в стали для заземляющего устройства с сопротивлением 4 Ом и удельным сопротивлением грунта $\rho_э$=100 Ом.м

Поз.	Наименование	Един. изм.	Количество	Примечание
1.	Сталь круглая ⌀ 10 мм ГОСТ 2590-88	м/кг	43/26,6	
2.	Сталь круглая ⌀ 16 мм ГОСТ 2590-88	-"-	10/16	
3.	Сталь полосовая 25х4 ГОСТ 103-75	-"-	3/2,5	
4.	Сталь полосовая 30х5 ГОСТ 103-75	-"-	1/0,8	
	Всего		45,9 кг	

В спецификации дана потребность в стали для заземляющего устройства с сопротивлением 10 Ом и удельным сопротивлением грунта $\rho_э$=100 Ом.м

4. Спецификация на металл, не вошедший в комплектную поставку КТПК

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

КОПИРОВАЛ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Примечание
1.	ШФ20-Г ГОСТ 22863-77	Изолятор высоковольтный	5	3,4	
2.	КП22	Колпачок	5		
3.	ПА- ТУ34-13-10273-88	Зажим петлевой	3		
4.	А2А- ГОСТ 23065-78	Зажим аппаратный	6		
5.	ГОСТ 839-80	Провод неизолированный	6 м		

5. Спецификация на оборудование и материалы установки разъединителя 10(6)кВ

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

ОТП.С.03.61.23

Лист 16

КОПИРОВАЛ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание
1.	ОТП.С.03.61. 23	Кронштейн РА1	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	4 м		

6. Спецификация на металлоконструкции установки разъединителя 10 кВ

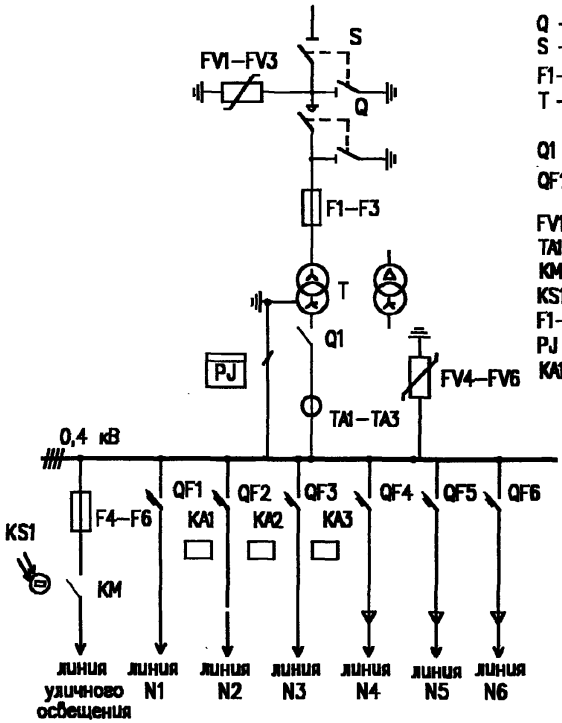
Поз.	Профиль и сечение	Обозначение и ГОСТ	Кол.	Масса, кг	
				единицы	всего
1.	50х50х5-В	Уголок ГОСТ 8509-86			14,7
2.	6х50	Полоса ГОСТ 103-76			1,3
3.	5х50				0,8
4.	5х60				1,6
5.	5х100				1,0
6.	В22	Круг ГОСТ 2590-88			3,2
7.	В12				2,9
8.	В10				2,5
9.	25	Труба ГОСТ 3262-75			26
10.	Зажим ПА	ТУ 34-13.10273-88	3	0,12	0,36
11.	Зажим А2А	ТУ 34-13.11438-89	6	0,12	0,72
12.	М12х40,4Б	Болт ГОСТ 7798-70	11	0,1	1,1
13.	М12,4	Гайка ГОСТ 5915-70	11	0,02	0,22
14.	12	Шайба ГОСТ 11371-78	11	0,01	0,11
15.	Э42	Электрод ГОСТ 9467-75			0,5
	Всего				57,01

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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	ОТП.С.03.61.23	Лист 17

КОПИРОВАЛ



Q – выключатель нагрузки 10 кВ
S – разъединитель 10 кВ
F1–F3 – предохранитель 10 кВ
T – силовой трансформатор 10/0,4 кВ
Q1 – рубильник
QF1–QF6 – автоматические выключатели
FV1–FV6 – ОПН
TA1–TA3 – трансформаторы тока
KM – контактор
KS1 – фотореле
F1–F6 – предохранители
PJ – счетчик активной энергии
KA1–KA3 – токовое реле в нулевом проводе

Таблица выбора аппаратуры

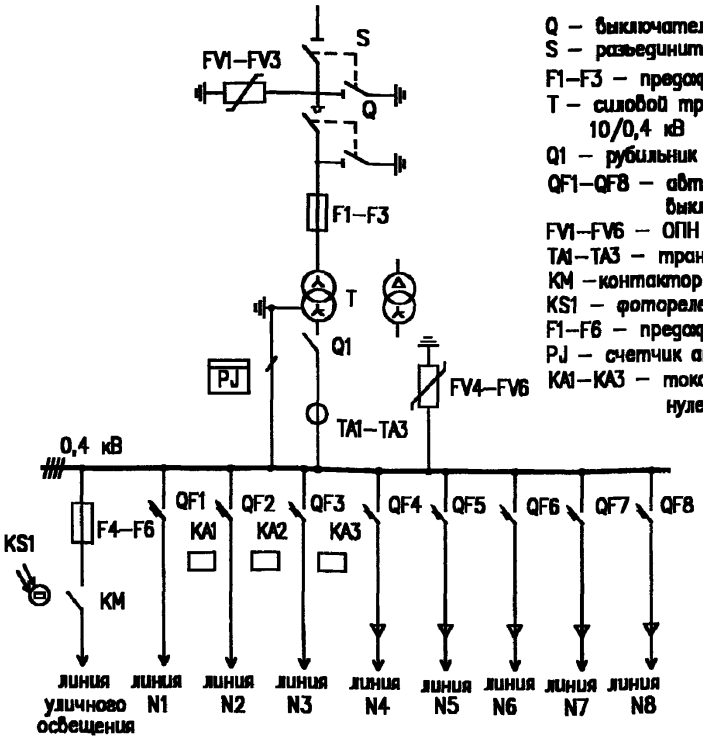
Номинальная мощность трансформатора, кВА	Номинальный ток трансформатора, А	Номинальный ток теплового расцепителя автомата ВА57-35(37), А						Ток пл. вставки предохранителя ПРС-25 ул. освещения, А	Номинальный ток реле РЭ-13-2У3	Ток плавкой вставки предохранителя ПКЭ-10, А	Коэффициент трансформации трансформатора тока Т-0,66
		линия N1	линия N2	линия N3	линия N4	линия N5	линия N6				
400	577	100	100	160	160	250	400	25	100,100,160	50 (80–6кВ)	600/5

Схема главных цепей КТПК с ВН мощностью 400 кВА

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	ОТП.С.03.61.23	Лист 18

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

Копировал



Q – выключатель нагрузки 10 кВ
S – разъединитель 10 кВ
F1–F3 – предохранитель 10 кВ
T – силовой трансформатор 10/0,4 кВ
Q1 – рубильник
QF1–QF8 – автоматические выключатели
FV1–FV6 – ОПН
TA1–TA3 – трансформаторы тока
KM – контактор
KS1 – фотореле
F1–F6 – предохранители
PJ – счетчик активной энергии
KA1–KA3 – токовое реле в нулевом проводе

Таблица выбора аппаратуры

Номинальная мощность трансформатора, кВА	Номинальный ток трансформатора, А	Номинальный ток теплового расцепителя автомата ВА57-35,(37) А								Ток плавкой вставки предохранителя ПРС-25 ул. освещения, А	Номинальный ток реле РЭ-13-2УЗ	Ток плавкой вставки предохранителя ПКЭ-10, А	Коэффициент трансформации трансформатора тока Т-0,66
		л.N1	л.N2	л.N3	л.N4	л.N5	л.N6	л.N7	л.N8				
630	960	100	100	160	160	250	250	400	400	25	100,100,160	80 (100–6кВ)	1000/5

Схема главных цепей КТПК с ВН мощностью 630 кВА

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	ОТП.С.03.61.23	Лист 19

Копировал

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

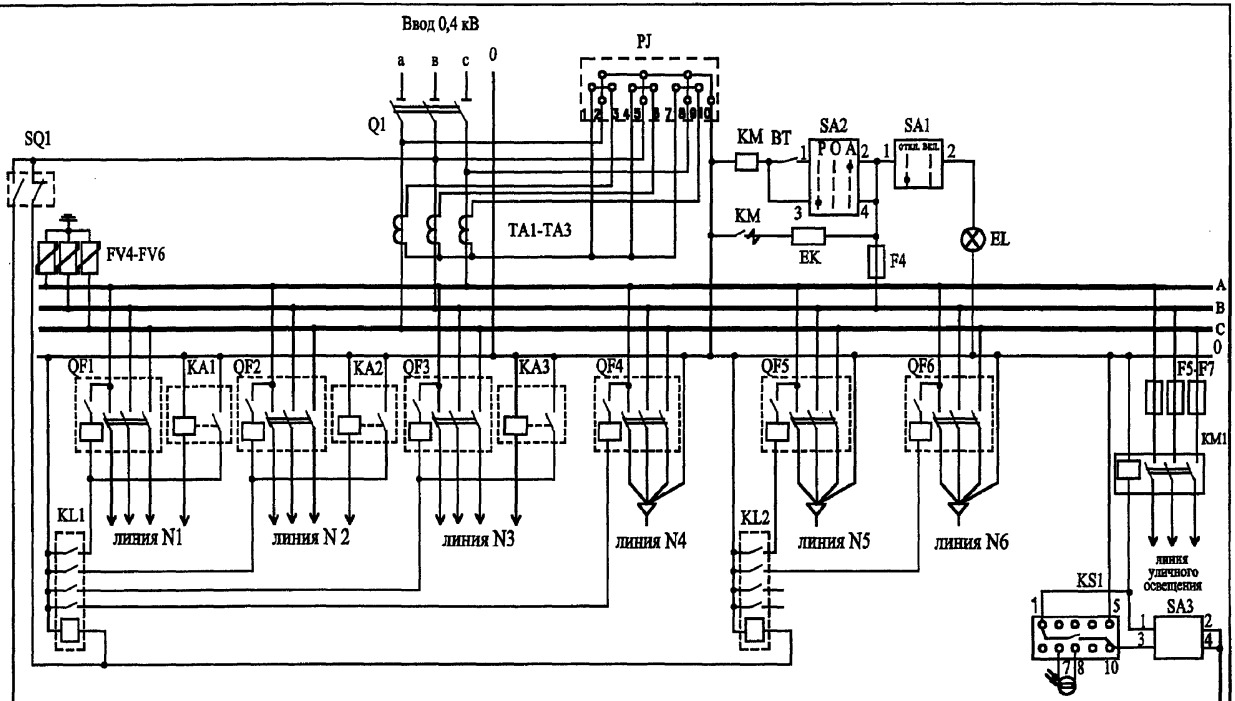


Схема электрическая РУ 0,4 кВ КТПК с ВН мощностью 400 кВА

Читать совместно с листами N 18 и 22.

ОТП.С.03.61.23

ЛИСТ 20

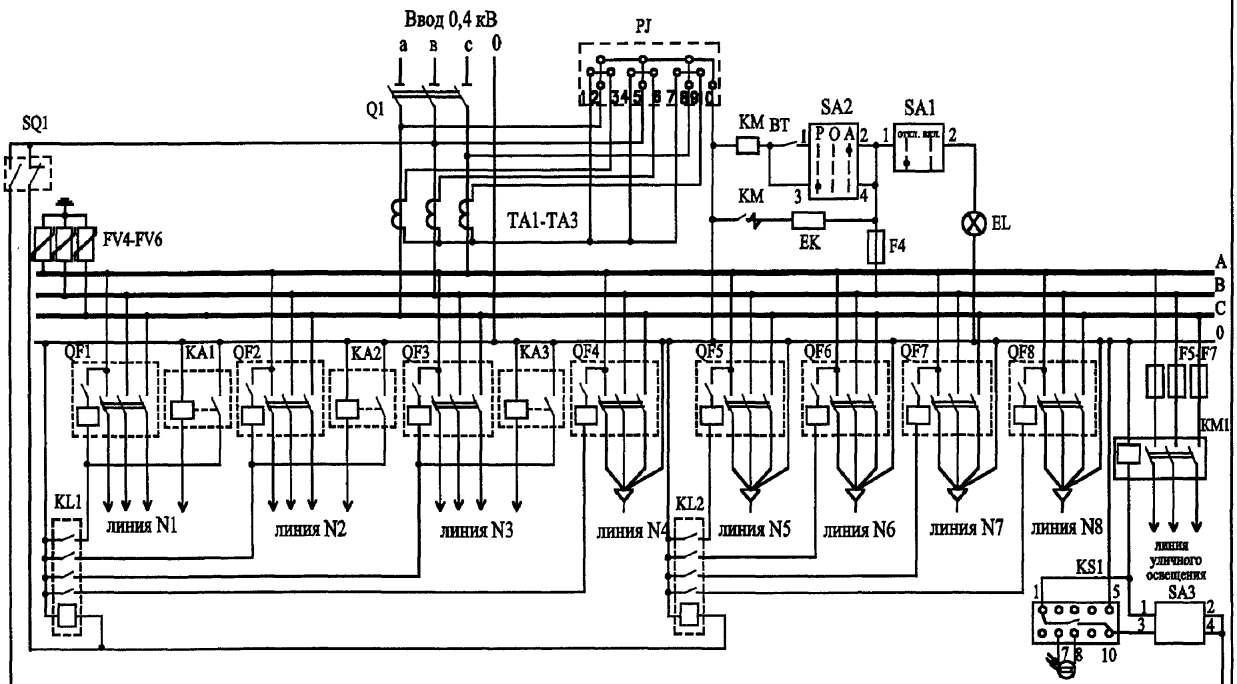


Схема электрическая РУ 0,4 кВ КТПК с ВН мощностью 630 кВА

Читать совместно с листами N 19 И 22

ОТП.С.03.61.23

ЛИСТ 21

Поз. обозначение	Наименование	Кол	Примечание
T	Силовой трансформатор ТМ□ /10-У1	1	
S	Разъединитель РЛНД-1-10Б/400 УХЛ1 с приводом ПР-2УХЛ1	1	
Q	Выключатель нагрузки ВНП-М-10/630-20зп 3У2	1	
F1 – F3	Предохранитель ПКЭ-108 –10□ -20У2	3	50А для 400 кВА 80А для 630 кВА
FV1-FV3	Ограничитель перенапряжения ОПН-10У1	3	
FV4-FV6	Ограничитель перенапряжения ОПН-II-0,38УХЛ1	3	
TA1-TA3	Трансформаторы тока Т-0,66-□ /5А	3	
Q1	Рубильник РЕ 19-41-31120-1РУ1-УХЛ2	1	
QF1-QF8	Выключатель автоматический ВА57□	□	
F4-F7	Предохранитель ПРС-25 У3-П	4	
KM1	Пускатель магнитный ПМЛ 2100, 220В	1	
KM	Пускатель ПМЕ071 220В, 5А	1	
KA1-KA3	Реле токовое РЭ13-2У3-□	3	
KL1,KL2	Реле промежуточное РП-25, 220 В	2	
PL	Счетчик САЧУ-И672М 380/220 В, 5А	1	
EK	Нагреватель ТЭН 170Г 10/1,0 С 220 КЭЩ	1	
SA1	Переключатель ПКУЗ-12 С 0102У3	1	
SA2, SA3	Переключатель ПКУЗ-1200103У2	2	
SQ1	Выключатель путевой ВПК-2010 А УХЛ4	1	
KS1	Фотореле Фр-2 МУ3	1	
EL	Патрон резьбовой Е27Н10-12П-01 УХЛ4	1	
BT	Датчик температуры ДТКБ-48. 0° и ниже	1	

Перечень оборудования

Взам. инв.N

Подпись и дата

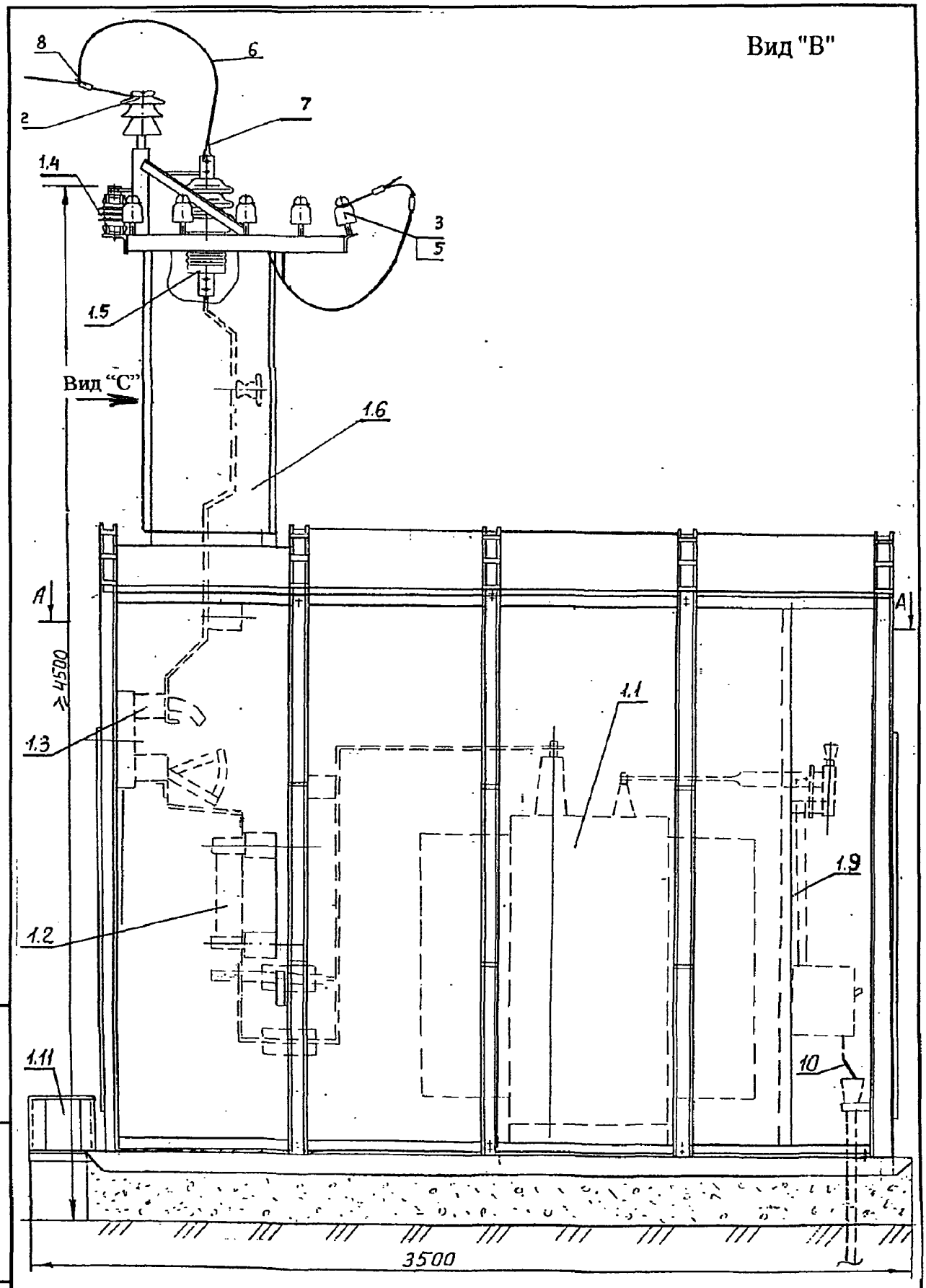
Инв.N подл.

ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА

ОТП.С.03.61.23

ЛИСТ 22

КОПИРОВАЛ



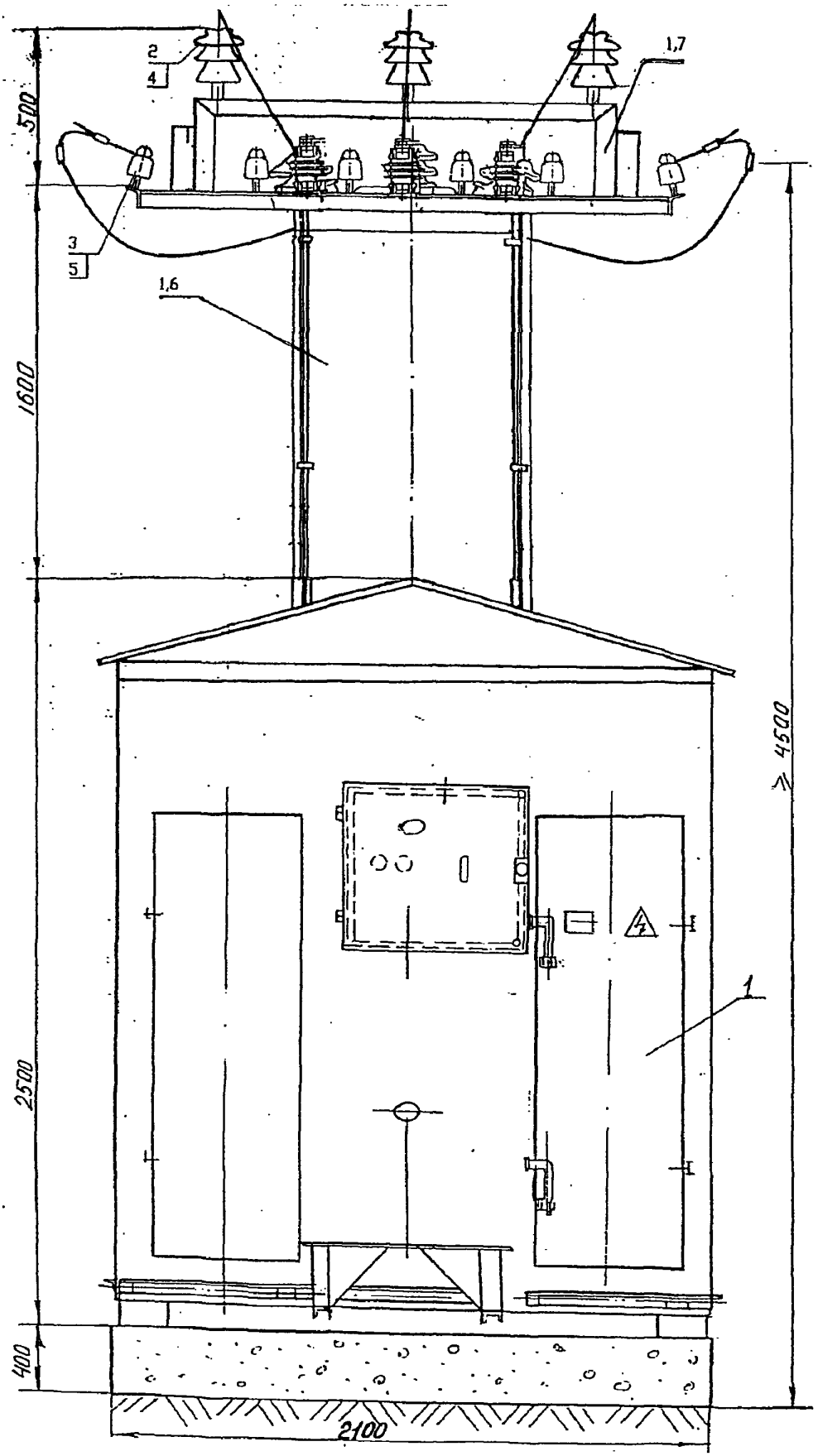
См. лист № 26

КТПК. Общий вид (В).

ИЗМ.	КОЛ.УЧ.	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА	ОТП.С.03.61.23	ЛИСТ 23

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

КОПИРОВАЛ



См. лист № 26

КТПК. Общий вид (С)

ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА

ОТП.С.03.61.23

ЛИСТ 24

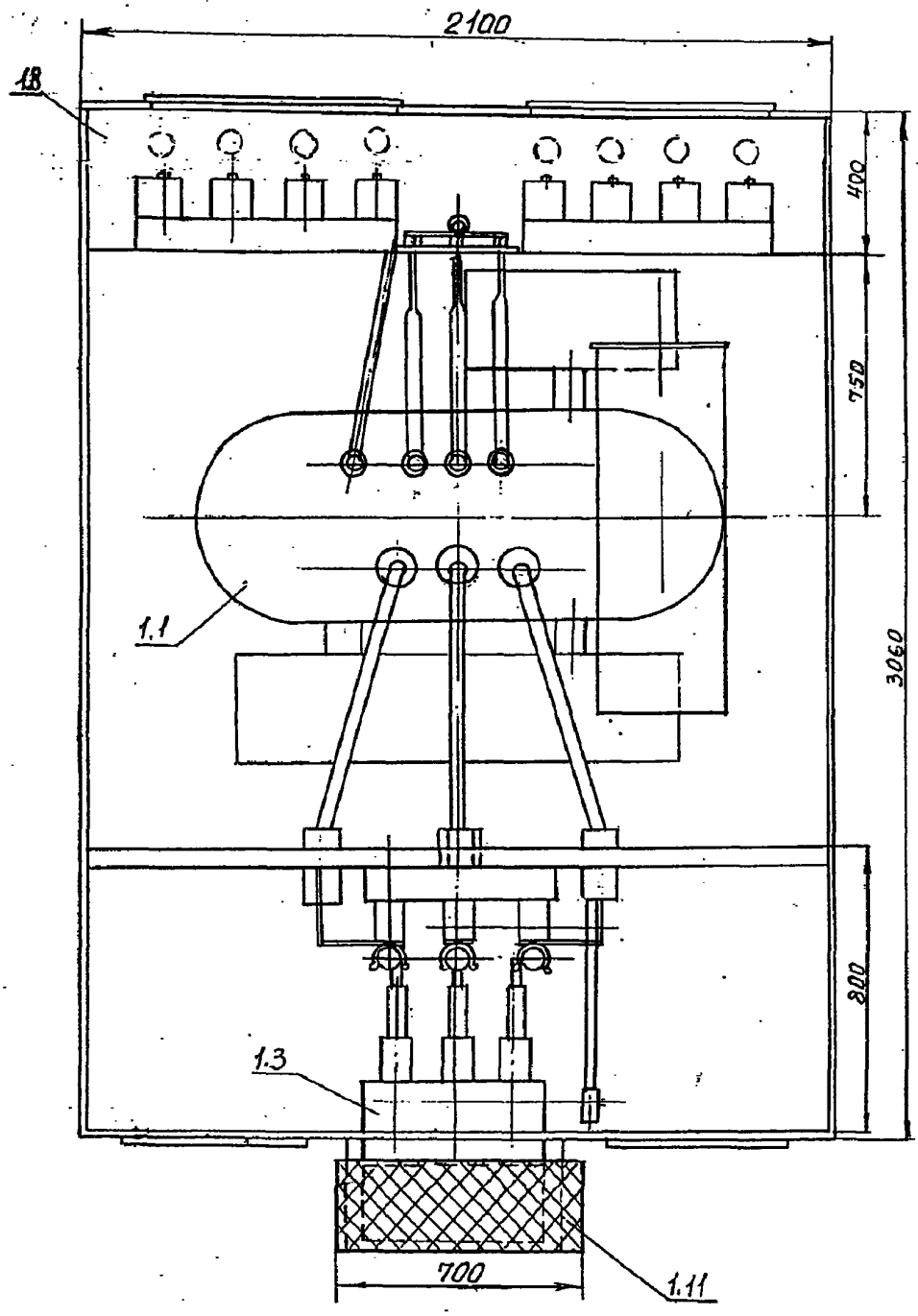
Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

КОПИРОВАЛ

А – А



КТПК. Общий вид (А-А).

См. лист № 26

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата

ОТП.С.03.61.23

Лист 25

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

КОПИРОВАЛ

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Примечание
1.		КТПК 10(6)/0,4 кВ в т.ч. (основное оборудование)	1		
1.1.		Силовой трансформатор ТМ-10(6)/0,4 кВ	1		
1.2.		Предохранитель 10 кВ типа ПКЭ	3		
1.3.		Выключатель нагрузки ВНП	1		
1.4.		Ограничитель перенапряжения 10 кВ	1		
1.5.		Проходные изоляторы 10 кВ	3		
1.6.		Вводной короб	1		
1.7.		Кронштейн в/в изоляторов	1		
1.8.		Кронштейн н/в изоляторов	1		
1.9.		РУ 0,4 кВ	1		
1.10		Провод изолированный	к-т		
1.11		Площадка обслуживания	1		
2.	ГОСТ 22863-77	Изолятор 10 кВ штыревой ШФ 20 Г	3	3,4	
3.	ОСТ 34-13. 439-87	Изолятор 0,4 кВ штыревой НС-18-А		0,43	
4.	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-6	3	0,02	
5.		Колпачок К-5		0,01	
6.	ГОСТ 839-80	Провод неизолированный марки			
7.	ТУ 34-13-11438-89	Зажим аппаратный А-2А	3		
8.	ТУ 34-13-10273-88	Зажим петлевой ПА	3		
9.		Провод заземления разрядника			
10.		Кабель 0,38 кВ			

Установка КТПК с ВН. Спецификация.

Взам. инв.N

Подпись и дата

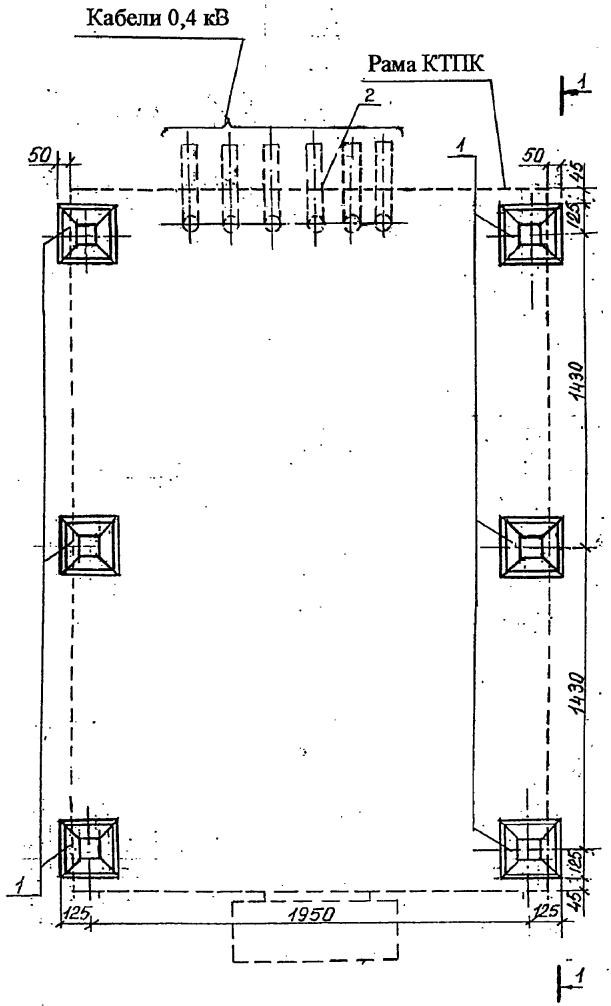
Инв.N подл.

ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА

ОТП.С.03.61.23

ЛИСТ 26

КОПИРОВАЛ



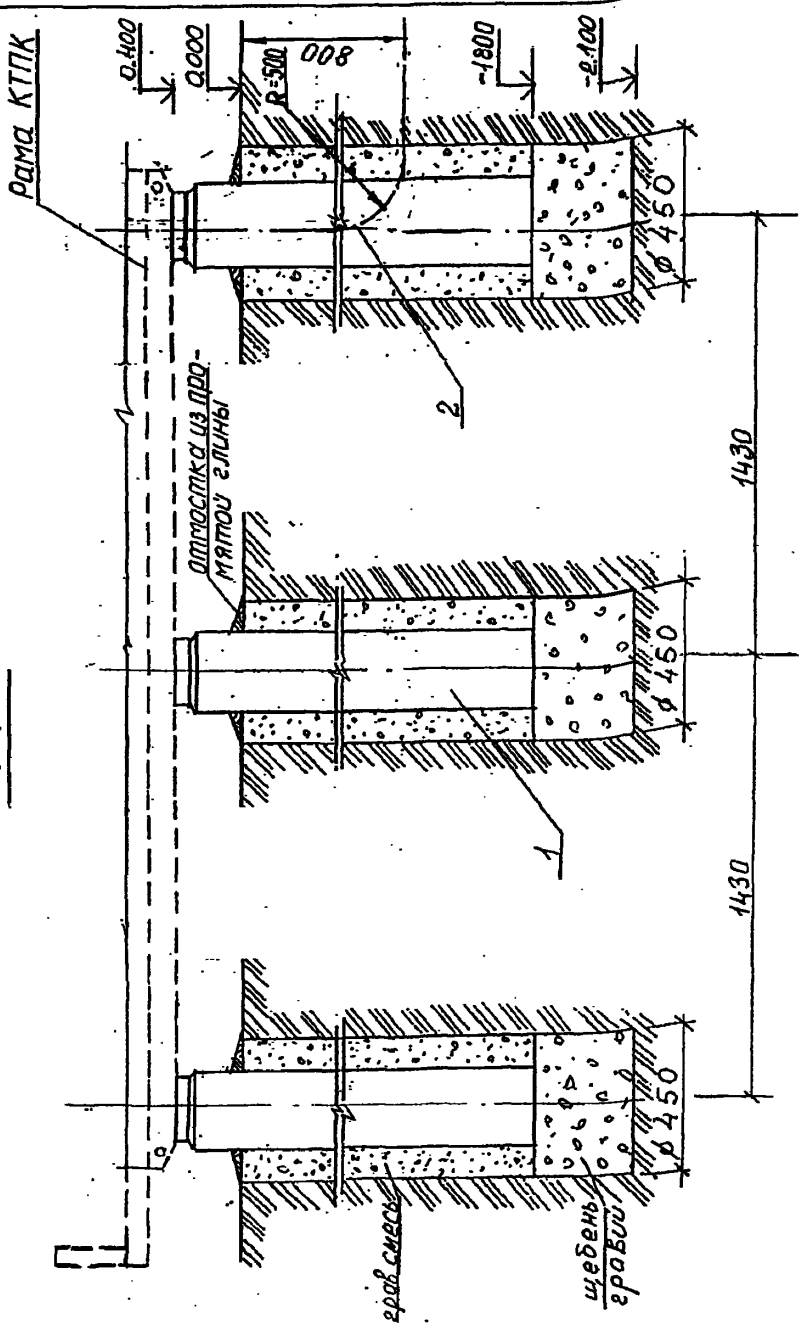
См. Лист № 29

Фундамент заглубленного типа. План

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	ОТП.С.03.61.23	Лист 27

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

Копировал



1. Раму КТП приварить к оголовникам стоек УСО-5А сварным швом по ГОСТ 5864-80. Тип шва НІ. Длина шва по оголовнику стойки 50 мм. Катет шва 5 мм.
2. Прокладку кабелей в трубах и монтаж концевых муфт выполнить по проекту кабельных линий 0,38 кВ в зависимости от конкретных данных.

См. лист № 29

Фундамент заглубленного типа. Разрез.

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

ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА

ОТП.С.03.61.23

ЛИСТ 28

КОПИРОВАЛ

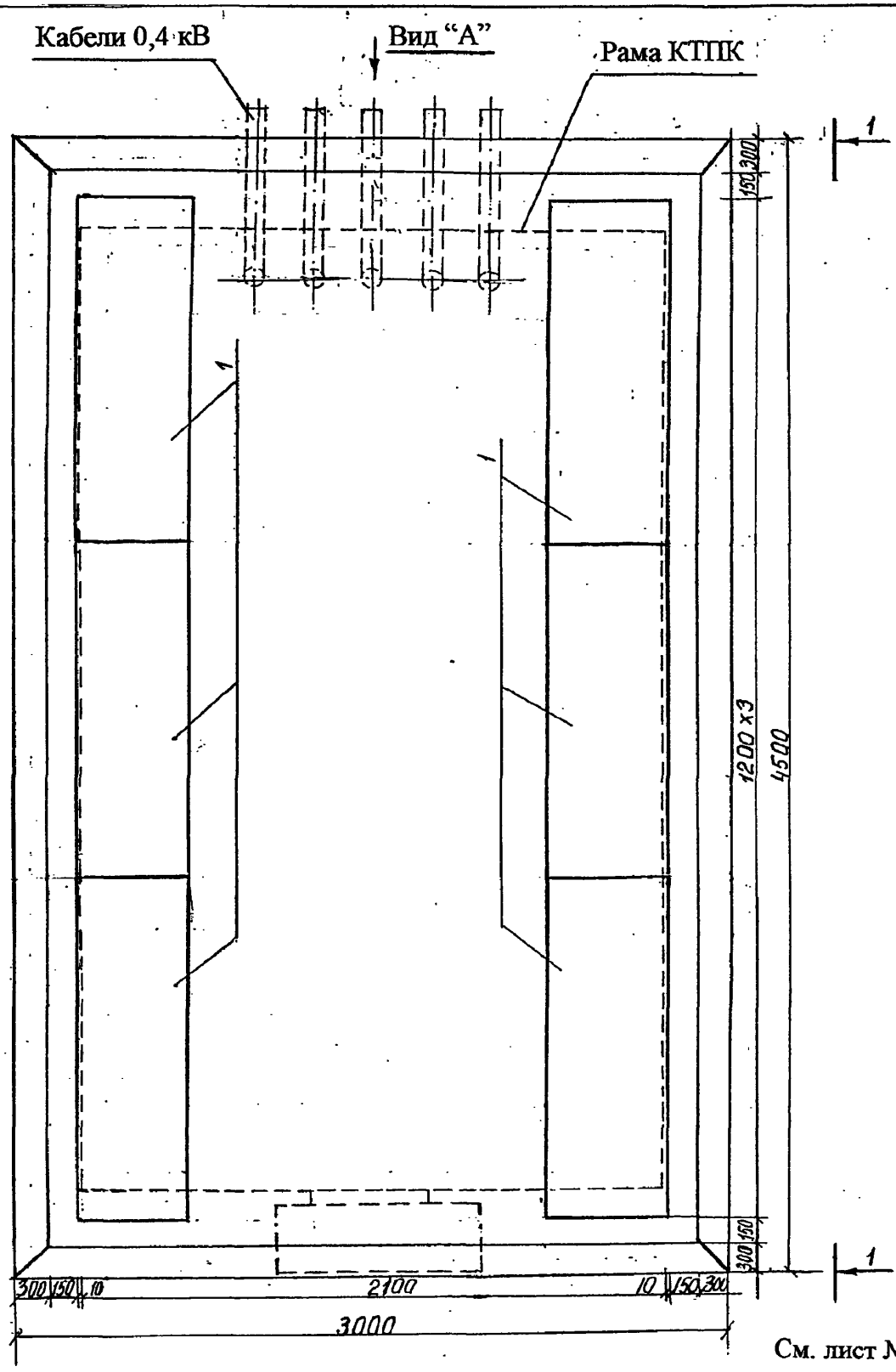
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Примечание
		Железобетонные изделия			
1.	Серия 3.407-102	Стойка УСО-5А	6	400,0	
		Материалы			
2.	ГОСТ 3362-75	Труба 80х4 l = 2500	5	21	
3.		Песчано-гравийная смесь, $м^3$	1,6		
4.		Щебень, гравий, $м^3$	0,55		

Примечание:

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 1, 5 м.
3. Отмостка из промятой глины.

Читать совместно с листами N 27 и 28.

Фундамент заглубленного типа. Спецификация.



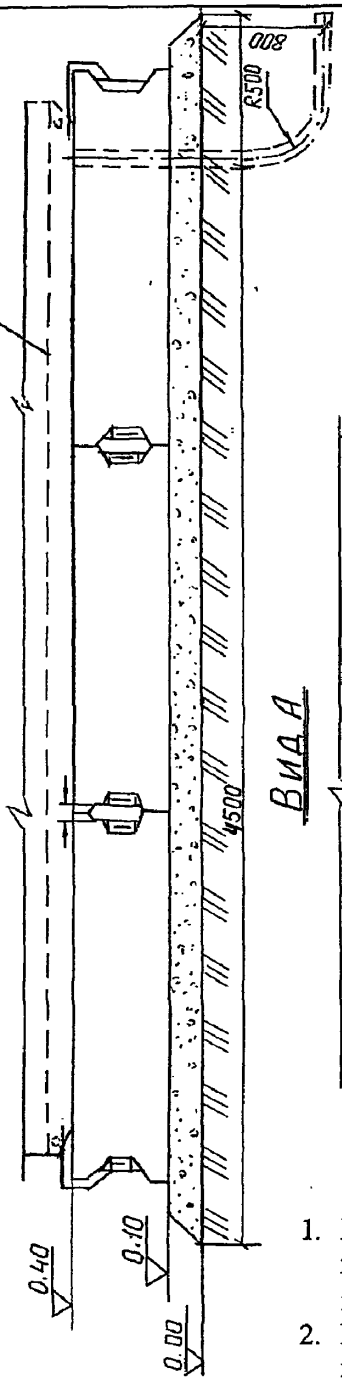
См. лист № 32

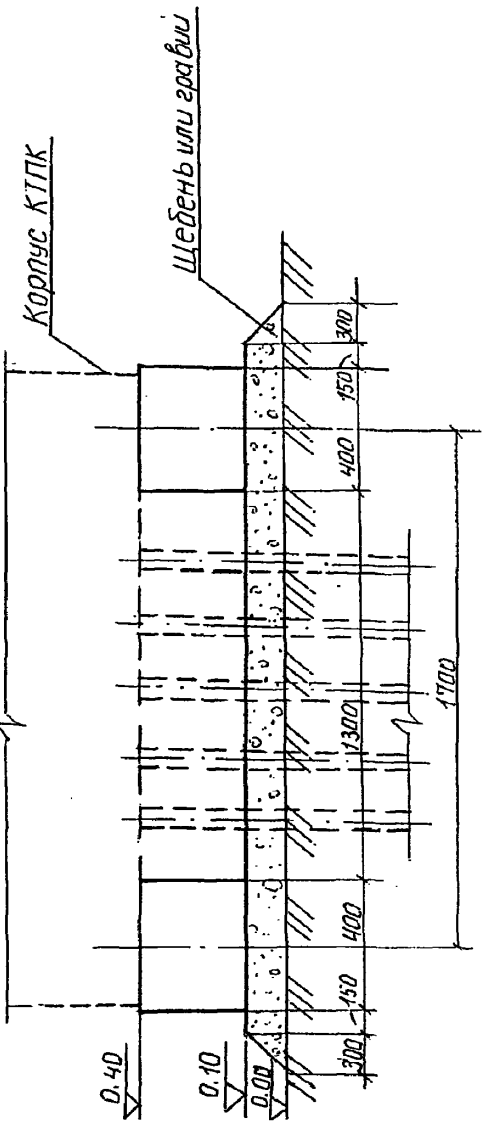
Фундамент незаглубленного типа. План.

Взам. инв.N							
Подпись и дата							
Инв.N подл.							
	ИЗМ.	КОЛ.УЧ.	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА	ОТП.С.03.61.23

ЛИСТ 30

КОПИРОВАЛ





1. Раму КТП приварить по месту к монтажным петлям блоков. Соединительный элемент – полоса 40х4 или круг ∅ 12.
2. Прокладку кабелей в трубах и монтаж концевых муфт выполнять по проекту кабельных линий 0,38 кВ в зависимости от конкретных данных.

См. лист № 32

Фундамент незаглубленного типа.
Разрезы.

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

ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА

ОТП.С.03.61.23

ЛИСТ 31

КОПИРОВАЛ

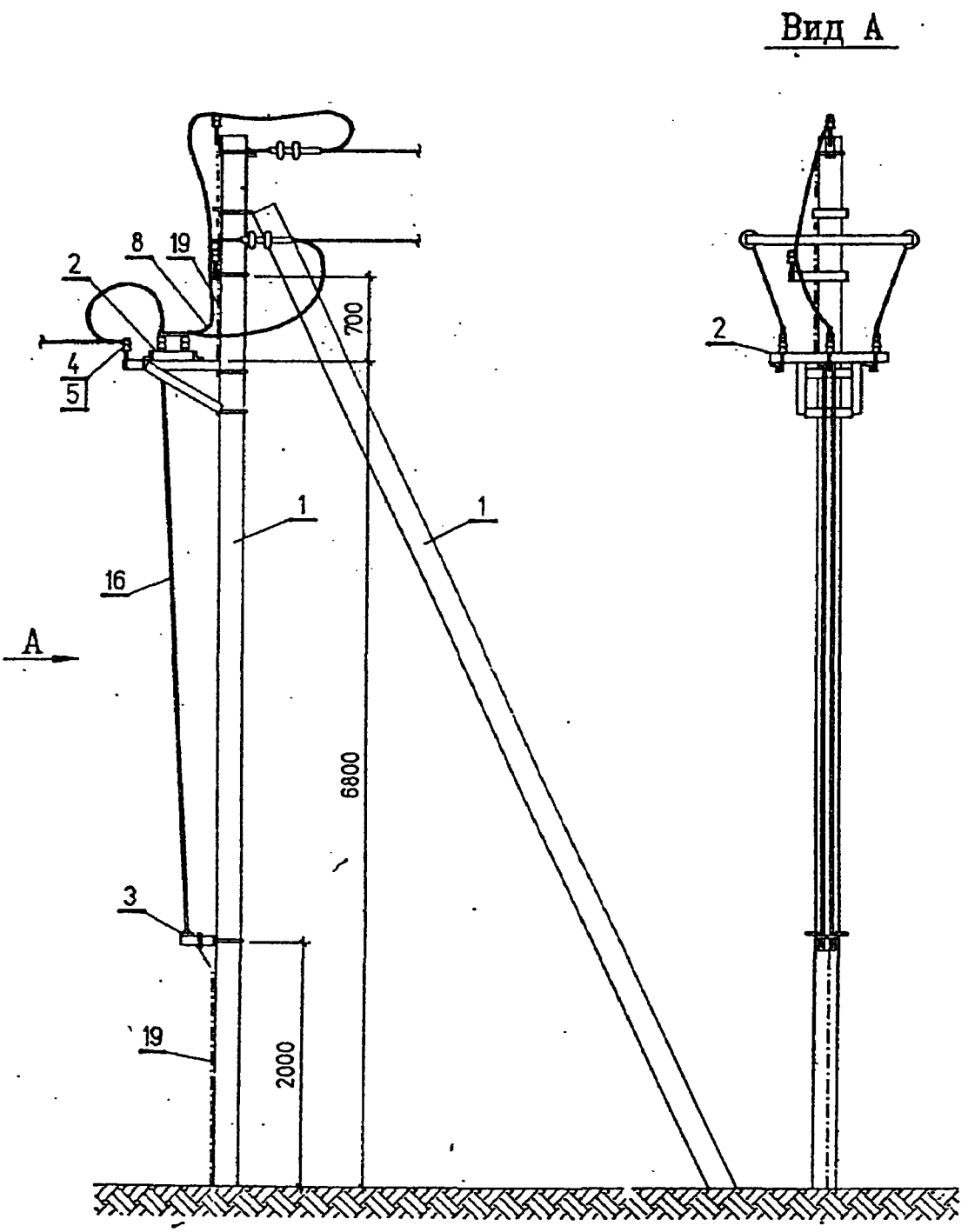
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Примечание
		Бетонные изделия			
1.	ГОСТ 13579-78	Блоки ФБС 12.4.3-Т	6	310,0	
		Материалы			
2.	ГОСТ 3362-75	Труба 80х4 l = 2500	5	21	
3.		Полоса 4х40-В ГОСТ 103-76 С245 ГОСТ 27772-88	8	0,2	
4.		Щебень, гравий, $м^3$	0,6		

Примечание:

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 1, 5 м.

Читать совместно с листами N 27 и 28.

Фундамент незаглубленного типа. Спецификация.



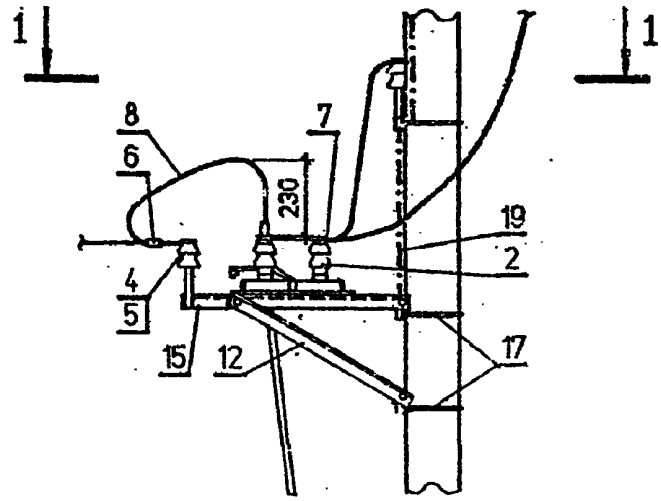
Читать совместно с листом № 35

Установка разъединителя 10 кВ. Общий вид.

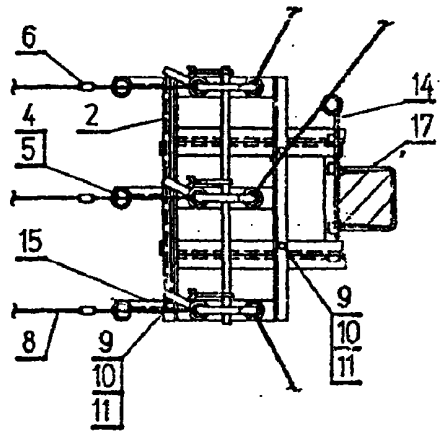
Взам. инв.N	Подпись и дата	Инв.N подл.

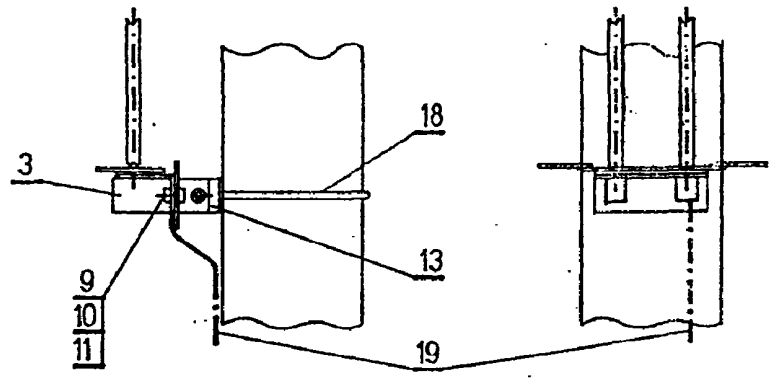
ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА	ОТП.С.03.61.23	ЛИСТ 33

КОПИРОВАЛ



1 – 1





Читать совместно с листом № 35

Установка элементов разъединителя 10 кВ.

Взам. инв.N							
Подпись и дата							
Инв.N подл.							
	ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА	

ОТП.С.03.61.23

ЛИСТ 34

КОПИРОВАЛ

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Приме-чание
1.	3.407-1-143.1.10	Железобетонная опора ВЛ 10 кВ типа А10-1	1	2360	
2.	ТУ 34-46-10179-80	Разъединитель трехполюсный типа РЛНДМ-1-10.200-У1	1	65	
3.	ТУ 34-46-10179-80	Привод типа ПРНЗ-10 У1	1	3,6	
4.	ГОСТ 22 863-77	Изолятор ШФ 20-Г	5	3,4	
5.	ТУ 34-09-11232-87	Колпачок КП-22	5	0,02	
6.	ТУ 34-13-10273-88	Зажим ПА ☐	3	☐	
7.	ГОСТ 23065-78	Зажим А2А ☐	6	☐	
8.	ГОСТ 839-80	Провод неизолированный марки ☐	6м	☐	
9.	ГОСТ 7798-70	Болт М12х40	11	0,05	
10.	ГОСТ 5915-70	Гайка М12	11	0,02	
11.	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	11	0,01	
12.	ОТП.С.03.61.23 лист № 36	Кронштейн РА1	1	13,8	
13.	-"- лист № 37	Кронштейн РА2	1	2,0	
14.	-"- лист № 39	Кронштейн РА4	1	2,1	
15.	-"- лист № 39	Кронштейн РА5	3	1,6	
16.	-"- лист № 39	Вал привода РА6	2	13,0	
17.	-"- лист № 40	Хомут Х7	3	0,7	
18.	-"- лист № 40	Хомут Х8	1	0,8	
19.	-"- лист № 40	Заземляющий проводник ЗП1	4м		

(см. листы № 33 и 34)

Спецификация. Установка разъединителя 10 кВ

Взам. инв. N

Подпись и дата

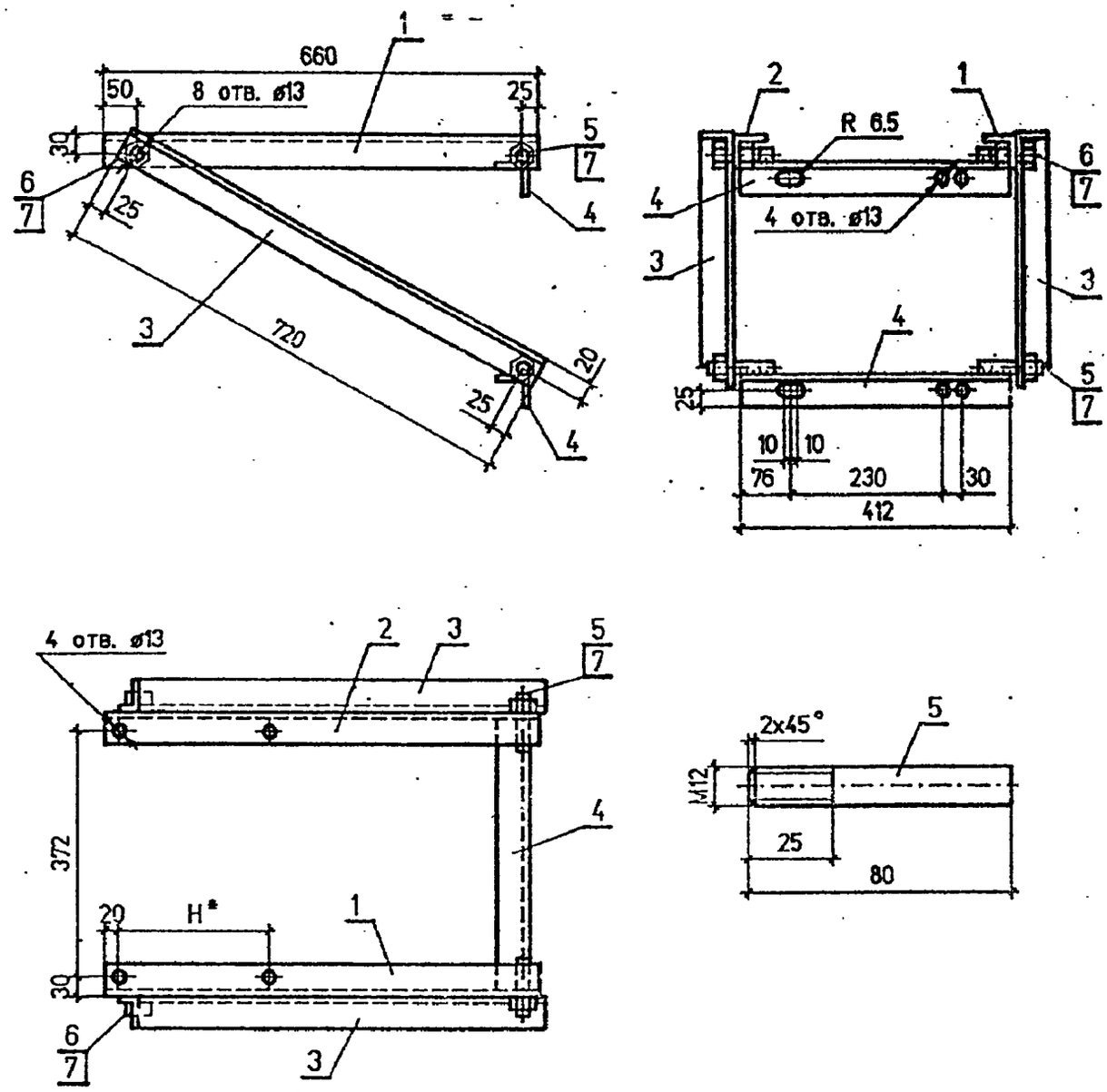
Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

ОТП.С.03.61.23

Лист 35

Копировал



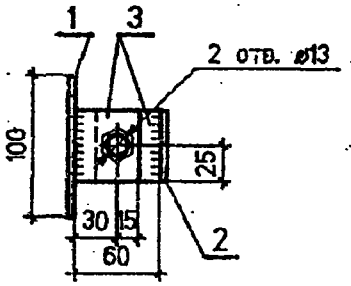
H* Размер уточнить по разъединителю.
Читать совместно с листом № 38.

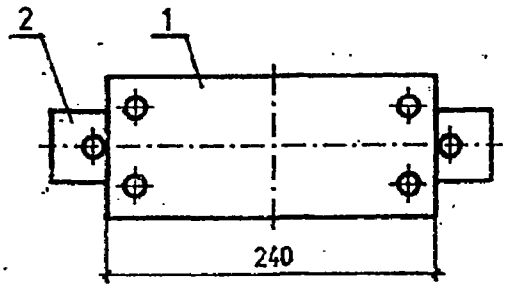
Кронштейн РА1.

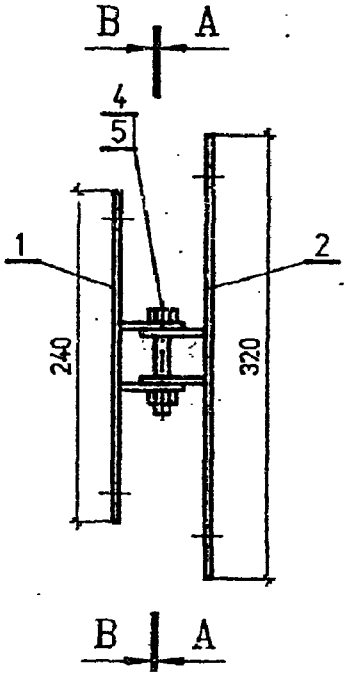
Взам. инв.N	Подпись и дата	Инв.N подл.

ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА	ОТП.С.03.61.23	ЛИСТ 36

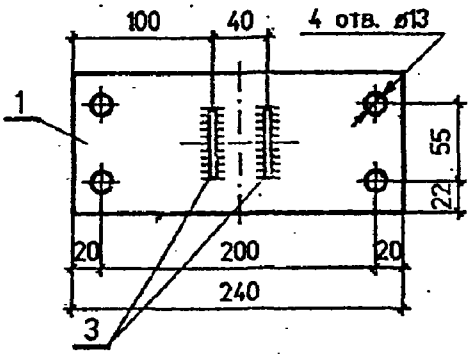
КОПИРОВАЛ



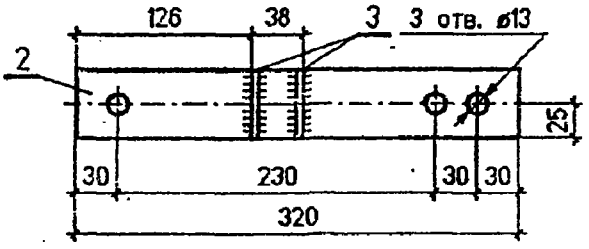




А – А



В – В



Читать совместно с листом № 38

Кронштейн РА2.

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

ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА	ОТП.С.03.61.23	ЛИСТ 37

КОПИРОВАЛ

Кронштейн РА1 (лист №36)

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
РА1	1.	Уголок 50х50х5-В ГОСТ 8509-86 / СТЗ ПС1 ГОСТ 535-88	1	2,45	2,45	
	2.	Уголок 50х50х5-В ГОСТ 8509-86 / СТЗ ПС1 ГОСТ 535-88	1	2,45	2,45	
	3.	Уголок 50х50х5-В ГОСТ 8509-86 / СТЗ ПС1 ГОСТ 535-88	2	2,64	5,28	
	4.	Уголок 50х50х5-В ГОСТ 8509-86 / СТЗ ПС1 ГОСТ 535-88	2	1,55	3,1	
	5.	Круг 12-В ГОСТ 2590-88 / СТЗ ПС1 ГОСТ 535-88	4	0.07	0,28	
		Стандартные изделия				
	6.	Болт М12х40 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 № 37)

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
РА2	1.	Полоса 5х100 ГОСТ 103-76 / БСТЗ ПС ГОСТ 535-88	1	1,0	1,0	
	2.	Полоса 5х50 ГОСТ 103-76 / БСТЗ ПС ГОСТ 535-88	1	0,63	0,63	
	3.	Полоса 5х50 ГОСТ 103-76 / БСТЗ ПС ГОСТ 535-88	4	0,09	0,36	
		Стандартные изделия				
	4.	Болт М12х80 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

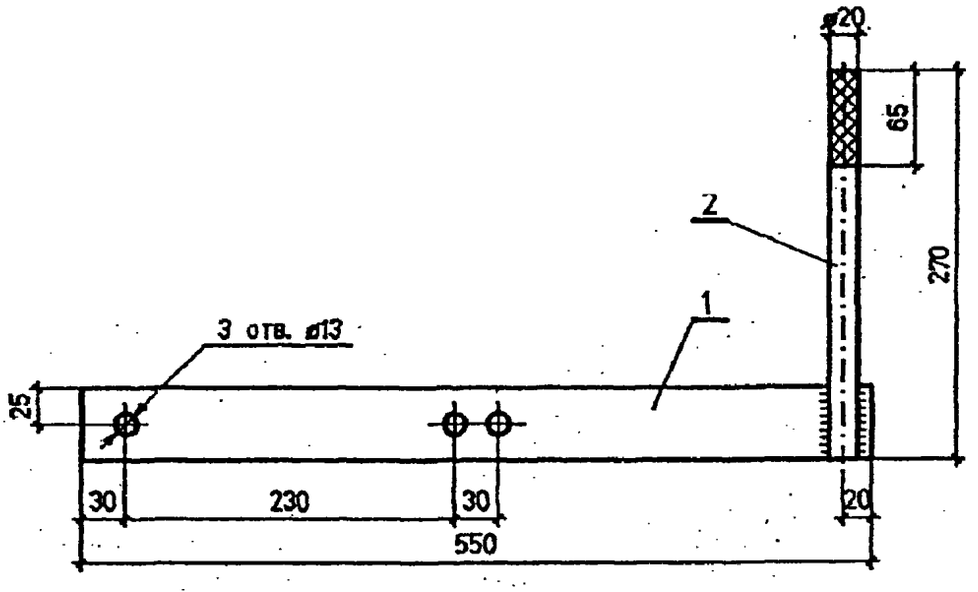
Взам. инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

ОТП.С.03.61.23

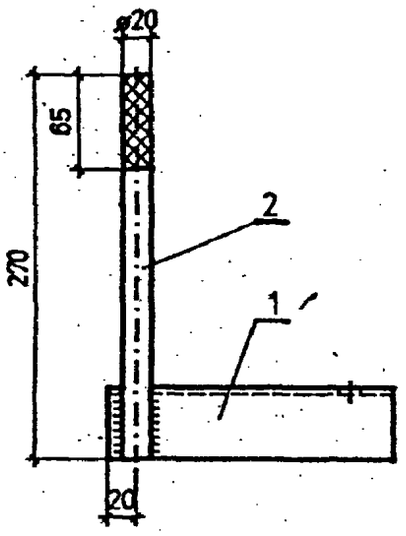
Лист 38

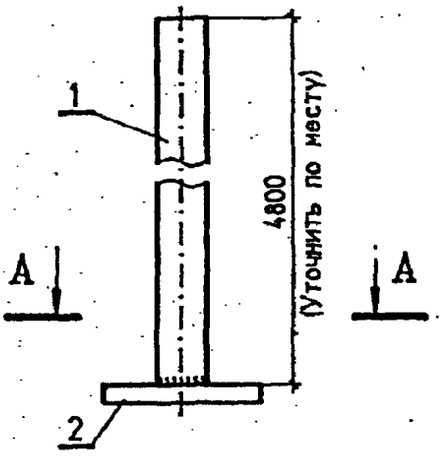
Копировал

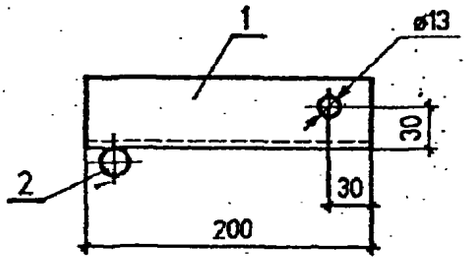


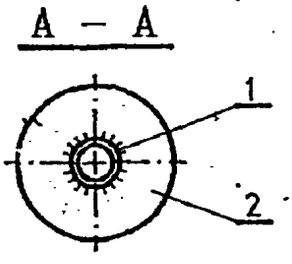
Читать совместно с листом № 41

Кронштейн РА4.









Читать совместно с листом № 41

Кронштейн, РА5.

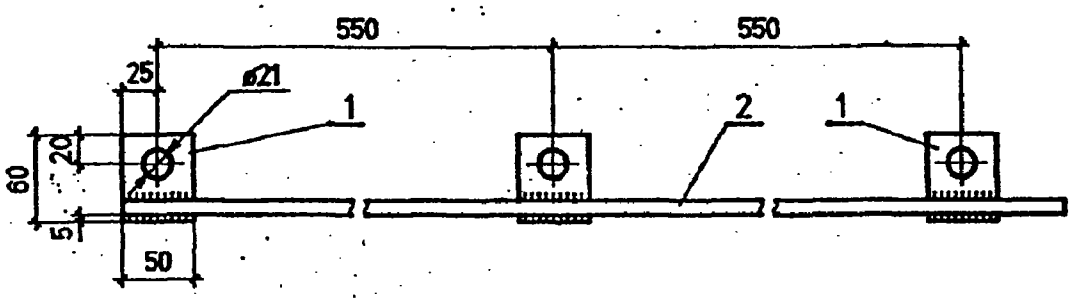
Читать совместно с листом № 41

Вал привода РА6.

Взам. инв.N							
Подпись и дата							
Инв.N подл.							
	ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА	ОТП.С.03.61.23

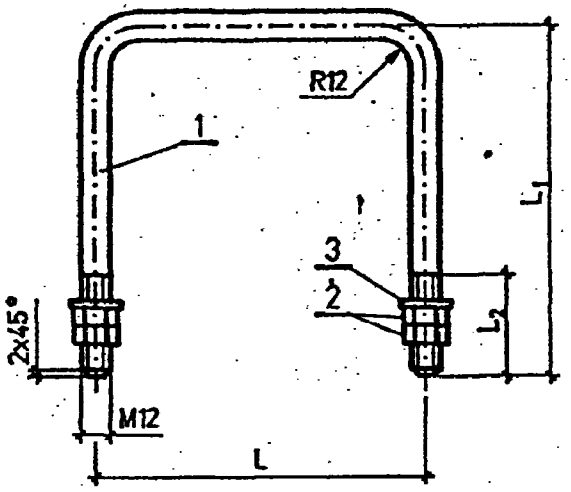
ЛИСТ 39

КОПИРОВАЛ



Читать совместно с листом № 41

Проводник ЗП1.



Марка	Размеры, мм			Масса, кг
	L	L_1	L_2	
Х7	230	245	70	0.7
Х8	230	285	60	0.8

Читать совместно с листом № 41

Хомуты Х7 и Х8.

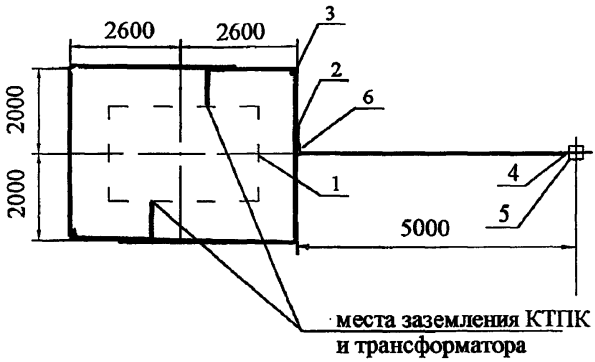
Кронштейн РА4 (лист № 39)						
Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
РА4	1	Полоса 5х50 ГОСТ 103-76 / БСТ3 ПС ГОСТ 535-88	1	1,3	1,3	
	2	Круг 22-В ГОСТ 2590-88 / СТ3 ПС1 ГОСТ 535-88	1	0,8	0,8	
Кронштейн РА5 (лист № 39)						
Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
РА5	1	Уголок 50х50х5-В ГОСТ 8509-86 / СТ3 ПС1 ГОСТ 535-88	1	0,76	0,76	
	2	Круг 22-В ГОСТ 2590-88 / СТ3 ПС1 ГОСТ 535-88	1	0,8	0,8	
Вал привода (лист № 39)						
Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
РА6	1	Труба 25 ГОСТ 3262-75	1	11,5	11,5	L-4800
		Стандартные изделия				
	2	Фланец ТУ 16-520.151-83	1	-	-	поставляется с приводом
Заземляющий проводник ЗП1 (лист № 40)						
Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
ЗП1	1	Полоса 5х60 ГОСТ 103-76 / БСТ3 ПС ГОСТ 535-88	3	0,12	0,36	
	2	Круг 10-В ГОСТ 2590-80 / СТ3 ПС ГОСТ 535-88	1	0,62	0,62	L=1000
Хомуты Х7 и Х8 (лист № 40)						
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.

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

ИЗМ.	КОЛ.УЧ.	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА	ОТП.С.03.61.23	ЛИСТ 41

КОПИРОВАЛ



1. КТПК 10/0,4 кВ
2. Горизонтальный заземлитель, сталь диаметром 10 мм, глубина 0,5 м
3. Вертикальный заземлитель,сталь диаметром 16 мм длина 5 м
4. Заземляющий проводник, сталь диаметром 10 мм
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
		Заземлитель				Заземляющий проводник диам. 10 мм		
		Горизонтальный диам. 10 мм		Вертикальный диам. 16 мм				
		м	кг	м	кг	м	кг	кг
$\rho_э$ = 100	10	36	22,3	10	16	7	4,3	42,6

Примечание: Заземляющее устройство КТПК должно иметь сопротивление не более 10 Ом в любое время года.

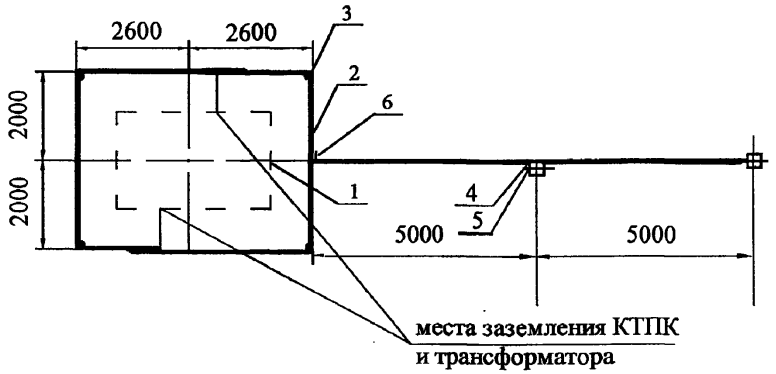
Заземлению подлежат нейтраль и корпус трансформатора, разрядники 10 и 0,4 кВ, а также все другие металлические части,могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

Читать совместно с листами № 44,45,46.

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

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

Копировал



1. КТПК 10/0,4 кВ
2. Горизонтальный заземлитель, сталь диаметром 10 мм, глубина 0,5 м
3. Вертикальный заземлитель,сталь диаметром 16 мм длина 5 м
4. Заземляющий проводник
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
		Горизонтальный заземляющий проводник диаметром 10 мм		Вертикальный заземлитель диаметром 16 мм		
		м	кг	м	кг	кг
$\rho_э = 100$	4	41	25,4	30	48,0	73,4

Примечание: Заземляющее устройство КТПК должно иметь сопротивление 4 Ом в любое время года.

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.

В местах стыковки каркаса КТПК, вводного короба и кронштейна выполнить сварку для обеспечения электрического контакта заземления.

Читать совместно с листами № 44,45,46.

Заземляющее устройство для КТПК с кабельными отходящими линиями 0,4 кВ

КОПИРОВАЛ

См. лист № 46

Установка вертикальных заземлителей

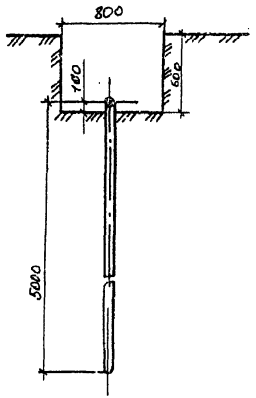


Рис. 1

Сварные соединения горизонтальных заземлителей и заземляющих проводников

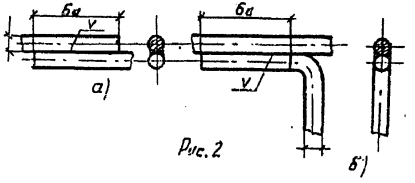
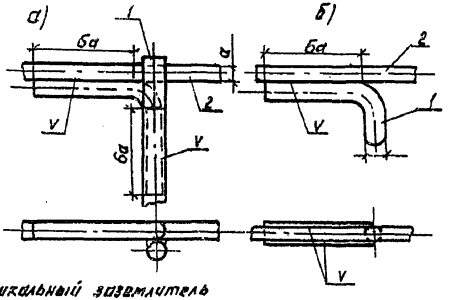


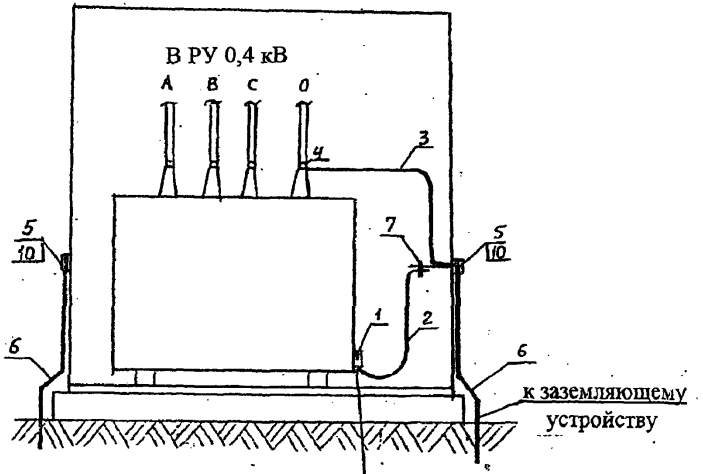
Рис. 2

Сварные соединения горизонтальных и вертикальных заземлителей

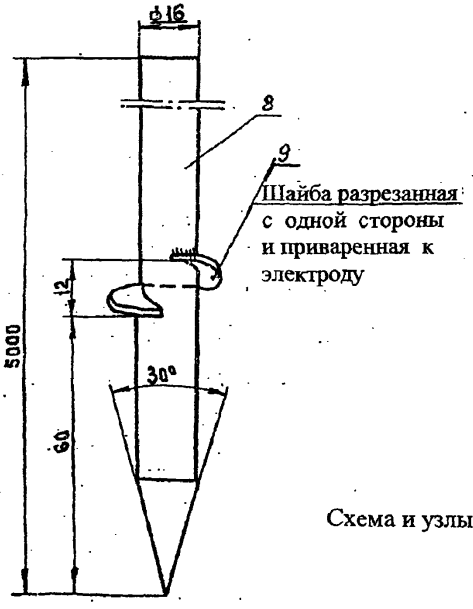


1. Вертикальный заземлитель
2. Горизонтальный заземлитель

Конструктивное выполнение элементов заземляющих устройств



Электрод заземления
М 1:2



Шайба разрезанная с одной стороны и приваренная к электроду

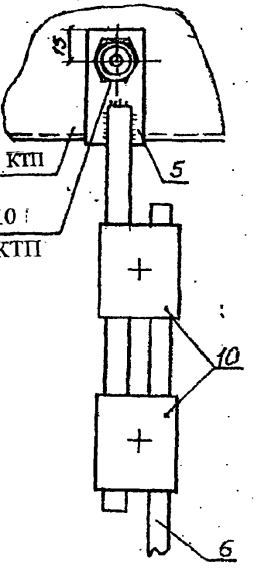


Схема и узлы присоединения к ЗУ

См. лист № 43

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА

ОТП.С.03.61.23

ЛИСТ 45

КОПИРОВАЛ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание
1.		Болт заземления М10 с гайкой и шайбой	-	-	В к-те трансформатора
2.	ГОСТ 103-75	Сталь полосовая 25х4 дл. 1 м или (гибкий провод с наконечниками)	1	0,78	
3.	ГОСТ 103-75	Сталь полосовая 25х4 дл. 1, 5 м	1	0,78	
4.		Болт М12 вывода трансформатора с гайкой и шайбой	-	-	В к-те трансформатора
5.	ГОСТ 103-75	Сталь полосовая 30х5 дл. 60 см	1	0,7	
6.	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая диам. 10 мм	-	-	См.спецификацию ЗУ лист
7.	ГОСТ 7798-70	Болт М10х40 (с гайкой и шайбой)	2	0,4	
8.	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая диам. 16 мм (электрод)	-	-	См.спецификацию ЗУ лист
9.	ГОСТ 11371-65	Шайба 12	2	0,006	
10.	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-2	4	0,5	Для заземляющего провода

См. лист № 42-45

Присоединение к ЗУ. Спецификация.

Взам. инв.N

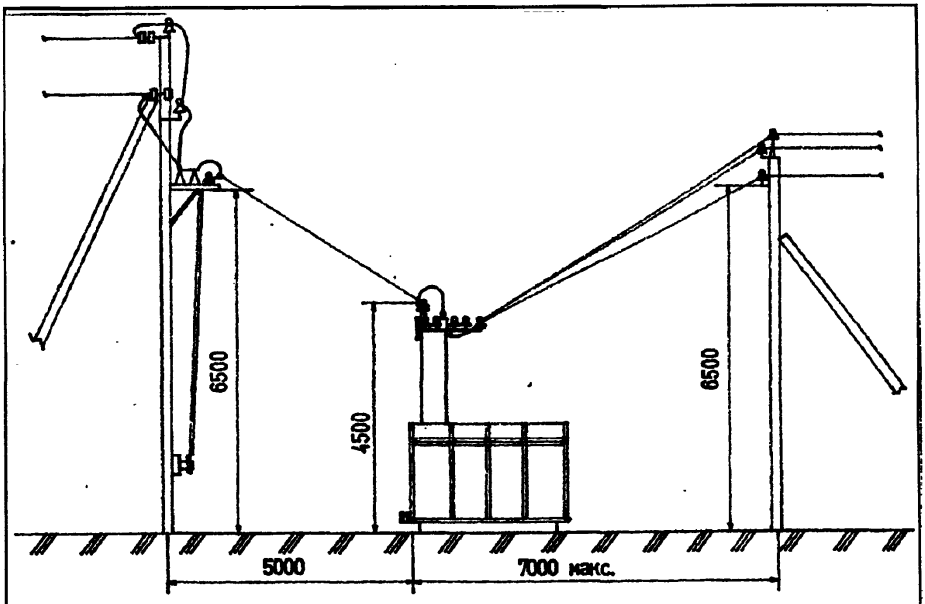
Подпись и дата

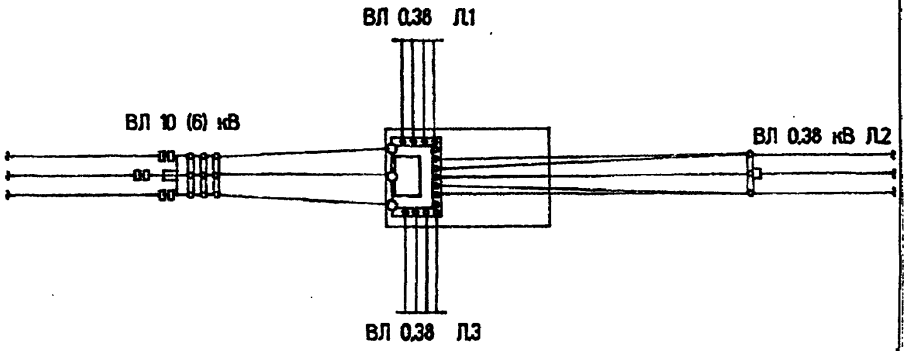
Инв.N подл.

ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА

ОТП.С.03.61.23

КОПИРОВАЛ





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

2. При монтаже проводов ВЛ 10(6) кВ в пролете между КТПК 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(6) кВ (пример)

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

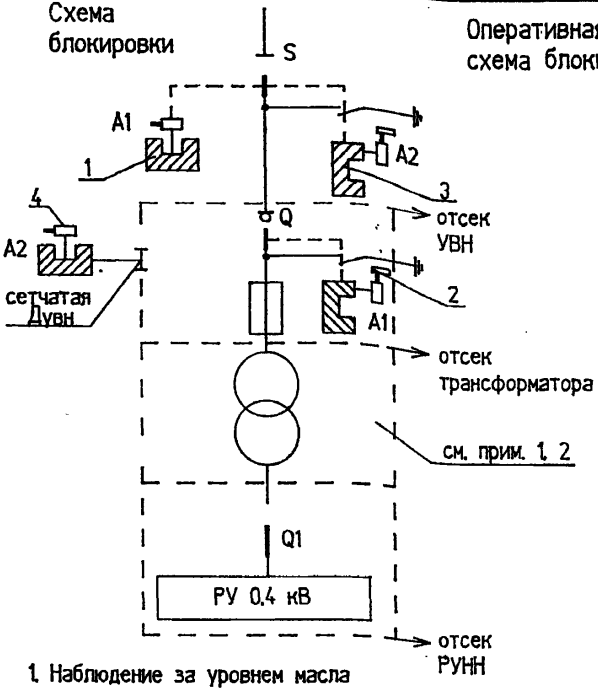
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

ОТП.С.03.61.23

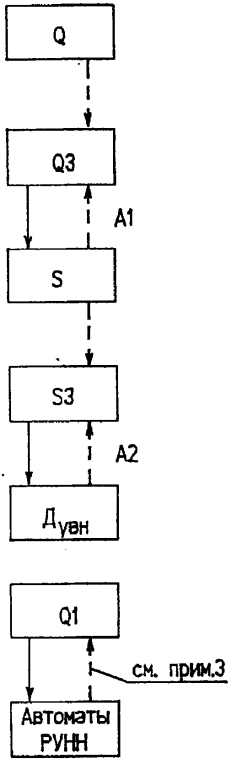
Лист 47

Копировал

Схема блокировки



Оперативная схема блокировки



1. Наблюдение за уровнем масла трансформатора осуществляется через окно в РУНН.
2. Замена трансформатора осуществляется путем демонтажа стенок подстанции.
3. Блокировка для предотвращения отключения рубильника под нагрузкой.
   При открывании защитной шторки рубильника автоматически отключаются фидерные автоматы и автомат уличного освещения.

— — — 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 "А1"
2.	Ключ	К	1	Секрет "А1"
3.	Блок-замок механический типа МБГ	31-0	2	Секрет "А2"
4.	Ключ	К	1	Секрет "А2"

Схема блокировки

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

gost.e-ecolog.ru

ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА

ОТП.С.03.61.23

ЛИСТ 48

КОПИРОВАЛ