

ОТРАСЛЕВЫЕ ТИПОВЫЕ УЗЛЫ СООРУЖЕНИЙ
ОТУ 32–4863

УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОМПЛЕКТНЫХ
ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ МОЩНОСТЬЮ
ДО 630 кВА К ЛИНИЯМ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ
НАПРЯЖЕНИЕМ 6–10 кВ.

ВЫПУСК 1

СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ
УСТАНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

ОТРАСЛЕВЫЕ ТИПОВЫЕ УЗЛЫ СООРУЖЕНИЙ

ОТУ 32-4863

УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОМПЛЕКТНЫХ
ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ МОЩНОСТЬЮ
ДО 630 кВА К ЛИНИЯМ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ
НАПРЯЖЕНИЕМ 6-10 кВ.

ВЫПУСК 1

СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ
УСТАНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ.
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Разработаны

Трансэлектропроектом

Главный инженер института

Главный инженер проекта

Е.Л.
А.С.

Е. Л. Могилевский

А. С. Мунькина

Утверждены и введены в
действие Департаментом
электрификации и электро-
снабжения МПС РФ
Приказ от 23.07.98

N25

Содержание выпуска 1

Обозначение документа	Наименование	Стр.
ОТУ 32-4863-1.ПЗ	Пояснительная записка	4...8
-1.1	СТП-1,25. Схема электрическая принципиальная	9,10
-1.2	КТП-ПМ-1,25. Схема электрическая принципиальная	11
-1.3	КТПМ-4, КТПМ-10. Схема электрическая принципиальная и блокировки	12,13
-1.4	ПТСЖ-25. Схема электрическая принципиальная	14...16
-1.5	КТП-25...КТП-250. Схема электрическая принципиальная и блокировки	17,18
-1.6	КТПМ-250...КТПМ-630. Схема электрическая принципиальная и блокировки	19...21
-1.7	КРУН К-112, КТПМ-250, КТПМ-400 и КТПМ-630 Схемы электрические принципиальные и подключения	22,23
-1.8	УКН-П. Варианты применения устройства для отключения выключателей ввода и отходящих линий подстанции	24
-1.9	Автомат управления освещением АОН-96. Схема электрическая принципиальная	25
-1.10	Установка СТП-1,25 на стойке С 1,85/10,1	26
-1.11	Установка КТП-ПМ-1,25 на стойке С1,85/10,1	27
-1.12	Установка КТПМ-4, КТПМ-10.	28
-1.13	Установка ПТСЖ-25 на стойке С 1,85/10,1	29
-1.14	Установка КТП-25...КТП-160 на приставках	30
-1.15	Установка КТП-250 на приставках	31
-1.16	Установка КТПМ-250, КТПМ-400, КТПМ-630 в I и II снеговых районах. Вводы кабельные	32
-1.17	Установка КТПМ-250, КТПМ-400, КТПМ-630 в III и IV снеговых районах. Вводы воздушные	33,34
-1.18	Установка КРУН К-112 на приставке	35
-1.19	Установка разъединителя РЛНД-1-10Б/400НУХЛ1 с приводом ПР-09-2Б УХЛ1 на стойке С 1,85/10,1	36,37

Обозначение документа	Наименование	Стр.
ОТУ 32-4863-1.20	Установка разъединителя РЛНД-1-10Б/400НУХЛ1 с приводом ПР-09-2Б УХЛ1 на стойке СВ 105	37,38
-1.21	Установка разъединителя РЛНД-1-10Б/400НУХЛ1 с приводом ПР-09-2Б УХЛ1 на опоре контактной сети.	39,40
-1.22	Разъединитель, кабельная муфта, ограничители перенапряжения и изоляторы на стойке СВ 105	41,42
-1.23	Разъединитель, кабельная муфта, ограничители перенапряжения и изоляторы на стойке С 1,85/10,1	43,44
-1.24	СТП-1,25, КТП-ПМ-1,25. Низковольтные кабельные выводы. Подключение нагрузок СЦБ	45
-1.25	СТП-1,25, КТП-ПМ-1,25. Низковольтные кабельные выводы. Подключение наружного освещения	46,47
-1.26	КТПМ-4, КТПМ-10. Низковольтные кабельные выводы и установка разделительного трансформатора	48
-1.27	КТП-25...КТП-250. Низковольтные кабельные выводы	49
-1.28	Заземляющее устройство	50,51
-1.29	КТПМ-4...КТПМ-10, КТП25...КТП-160. Установка на приставках. Схема расположения элементов конструкции	52
-1.30	КТП-250. Установка на приставках. Схема расположения элементов конструкции	53
-1.31	КТПМ-4...КТПМ-10, КТП25...КТП-160. Установка на приставках. Разрезы 1-1, 2-2	54
-1.32	КТП-250. Установка на приставках. Разрезы 1-1, 2-2. Установка КТПМ-4...КТПМ-10, КТП-25...КТП-250 на пучинистых и заболоченных грунтах	55
-1.33	Установка КТПМ-250...КТПМ-630 в I и II снеговых районах. Схема расположения элементов конструкции	56

1. Назначение и область применения.

Отраслевые типовые узлы "Установка и подключение комплектных трансформаторных подстанций (КТП) мощностью до 630 кВ.А к линиям электропередачи напряжением 6-10кВ" разработаны Трансэлектропроектотом взамен ОТУ32-4520 по плану типового проектирования МПС на 1997 год.

КТП предназначены для подключения нетяговых железнодорожных потребителей к линиям продольного электроснабжения и ВЛ СЦБ.

В соответствии с заданием МПС от 30.03.97г. разработаны рабочие чертежи установки комплектного электрооборудования по ниже-следующей номенклатуре:

- 1) Московский энергомеханический завод ЦЭ МПС:
 - однофазные комплектные трансформаторные подстанции мощностью 1,25 кВ.А напряжением 6(10)/0,23 кВ (СТП-1,25)
 - однофазные комплектные трансформаторные подстанции мощностью 4 и 10 кВ.А напряжением 6(10)/0,23 кВ (КТПМ-4, КТПМ-10)
- 2) АО "Воскресенский электромеханический завод":
 - однофазные подъемно-опускные подстанции мощностью 1,25 кВ.А напряжением 6(10)/0,23 кВ (КТП-ПМ-1,25)
 - трехфазные комплектные трансформаторные модернизированные подстанции мощностью 250, 400, 630 кВ.А напряжением 6(10)/0,4 кВ (КТПМ-250, КТПМ-400, КТПМ-630)
- 3) АО "ЭЛВО" г. Великие Луки
 - трехфазная столбовая подстанция для железных дорог МПС на стойке С 1,85/10,1 мощностью 25 кВ.А; напряжением 10/0,4 кВ (ПТСЖ-25)
- 4) Минский электротехнический завод:
 - трехфазные комплектные трансформаторные подстанции мощностью 25, 40, 63, 100, 160 и 250 кВ.А; напряжением 6(10)/0,4 кВ (КТП-25, КТП-40, КТП-63, КТП-100, КТП-160, КТП-250)
- 5) Московский завод "Электроцит"
 - комплектные устройства наружной установки К-112 (КРУН 6(10) кВ К-112)

Настоящая серия состоит из выпусков:

- Выпуск 1. Пояснительная записка.
Схемы электрические принципиальные
- Выпуск 2. Установка и подключение СТП и КТП
- Выпуск 3. Металлические и деревянные изделия

В выпусках приведены:

- Выпуск 1 - пояснительная записка, техническая характеристика КТП и КРУН К-112; указания по выбору и применению схем подключения КТП к линиям продольного электроснабжения; указания по технике безопасности, заземлению, производству строительно-монтажных работ; схемы электрические принципиальные; рабочие чертежи установки КТП и КРУН на опорах и приставках; фундаменты и ограждения; рабочие чертежи установки трехполюсного разъединителя, кабельной муфты, ограничителей перенапряжений, кабельного ящика, автомата управления наружным освещением; рабочие чертежи металлических и железобетонных изделий для установки КТП.
- Выпуск 2 - чертежи установки и подключения СТП и КТП к линиям продольного электроснабжения, расположенным на опорах контактной сети и на самостоятельных опорах.
- Выпуск 3 - рабочие чертежи металлических и деревянных изделий для крепления трехполюсных разъединителей, кабельной муфты и ограничителей перенапряжений на опорах контактной сети и стойках С 1,85/10,1 и СВ-105.

2. Техническая характеристика КТП

2.1. КТП-ПМ - подъемно-опускная подстанция мощностью 1,25 кВ.А. Номинальное вторичное напряжение - 0,23 кВ. На раме КТП-ПМ размещены ограничители перенапряжения ОПН-П1-6(10)АУХЛ1, предохранители ПФН-6 или ПКТ-10 и трансформатор типа ОМ-1,25/6(10)У1. Рама КТП-ПМ передвигается по верхней и нижней направляющей при помощи лебедки, расположенной на нижней направляющей.

2.2. СТП - столбовая трансформаторная подстанция мощностью 1,25кВ.А. Номинальное вторичное напряжение - 0,23 кВ. СТП-1,25кВ.А состоит из двух блоков: блока разъединителя и блока трансформатора. В первом блоке устанавливается двухполюсный разъединитель РЛНД1-

Изм.	Кол.ч.	Лист	Идок.	Подп.	Дата
ГИП		Мунькина		<i>Мунькина</i>	
Н.контр.		Сергеева		<i>Сергеева</i>	
Нач.отд.		Пискунов		<i>Пискунов</i>	
Зав.гр.		Лит		<i>Лит</i>	
Разр.об.		Мореево		<i>Мореево</i>	

ОТУ 32-4863-1. ПЗ

Пояснительная
записка

Стация	Лист	Листов
Р	1	5



Формат А3

10Б/400 УХЛ1 и изоляторы ШФ-20Г. Во втором-дроссельные высокочастотные заградители, предохранители ПФН-6 или ПКН001-10У1, ограничители перенапряжений - ОПН 6(10)У1 и трансформатор ОМ-1,25/6(10)У1 или ОЛ-1,25/6(10)У1.

2.3. КТПМ - комплектная трансформаторная подстанция модернизированная мощностью 4 и 10 кВА. Номинальное вторичное напряжение 0,23 кВ.

КТПМ-4, КТПМ-10 кВ. А состоит из двух частей: конструкции для установки двухполюсного разъединителя и привода на отдельно стоящей железобетонной стойке и блока трансформатора, представляющего из себя металлический шкаф разделенный перегородкой на две части высоковольтную и низковольтную. В высоковольтной части устанавливаются: силовой трансформатор ОМ-4/6(10) или ОМ-10/6(10)кВ, высоковольтные предохранители типа ПКТ 101; ограничители перенапряжения ОПН-6(10)У1, дроссельные высокочастотные заградители, опорные изоляторы ИОС-10-600 УХЛ1; проходные изоляторы ИПУ-10/630-7,5 УХЛ1 располагаются в верхней части блока снаружи, а в нижней части располагается искровой промежуток ИП-3. Силовой трансформатор размещается вне блока, в блок через отверстия входят только высоковольтные изоляторы трансформатора.

В низковольтной (нижней) части размещаются три автоматических выключателя - один на вводе и два на отходящих линиях. Траверса с низковольтными изоляторами располагается на наружной стороне блока трансформатора. Дверь блока трансформатора имеет механическую блокировку исключающую доступ в высоковольтную часть без отключения разъединителя и включения заземляющих ножей.

2.4. ПТСЖ - подстанция трансформаторная столбовая для железных дорог на стойке С 1,85/10,1 мощностью 25 кВА. Номинальное вторичное напряжение 0,4кВ.

Подстанция состоит из силового трансформатора сухого марки ТСЗ-25/10кВ или масляного ТМГ-25/10 кВ, устройства высшего напряжения (УВН) и распределительного устройства низшего напряжения (РУНН), поставляемых комплектно. УВН состоит из вводных изоляторов, предохранителей-разъединителей типа ПРВТ-10У1 и ограничителей перенапряжения типа НДА-12N Российско-Германского производства с полимерной изоляцией.

Предохранитель-разъединитель выхлопного типа ПРВТ-10У1 с автоматически откидывающимся патроном при срабатывании выполняет функции предохранителя и разъединителя, обеспечивает видимую сигнализацию срабатывания при токах перегрузки и короткого замыкания, а также включенного и отключенного положения. ПРВТ-10 управляется с земли оперативной штангой, поставляемой в комплекте.

В подстанциях с одной отходящей линией РУНН состоит из трехполюсного автоматического выключателя и ограничителя перенапряжений.

В подстанциях на две отходящие линии РУНН состоит из рубильника ввода, трехполюсных автоматических выключателей на линиях, ограничи-

телей перенапряжения и заземлителей на отходящих линиях, вал которых механически соединен с валом рубильника ввода. При отключении рубильника заземлители закорачивают на землю отходящие линии.

2.5. КТП - подстанции комплектные трансформаторные мощностью от 25 до 250 кВА. Номинальное вторичное напряжение 0,4 кВ. КТП состоит из трех основных частей.

- 1) устройство высшего напряжения (УВН);
- 2) трансформатор силовой;
- 3) распределительное устройство низшего напряжения (РУНН)

Комплектно с КТП поставляется разъединитель РЛНД1-10Б/400 УХЛ1 с приводом ПРНЗ-10У1 с одним блок-замком и площадка обслуживания шкафа РУНН. На крышке шкафа УВН устанавливаются проходные изоляторы, высоковольтные разрядники, а также штыревые высоковольтные изоляторы. Выводы силового трансформатора закрываются специальным кожухом.

Для крепления низковольтных изоляторов предусмотрен в комплекте кронштейн. Дверь шкафа высоковольтных предохранителей снабжена механической блокировкой, исключающей доступ в шкаф без отключения разъединителя и включения заземляющих ножей. Разъединитель устанавливается на отдельно стоящей железобетонной опоре.

2.6. КТПМ - подстанция комплектная модернизированная мощностью 250, 400 и 630 кВА, трехфазная, городского типа. Номинальное вторичное напряжение 0,4кВ. Выпускаются КТПМ в двух исполнениях:

- исполнение 1 - с воздушными вводами,
- исполнение 2 - с кабельными вводами.

КТПМ исполнения 1 состоит из четырех основных частей: ввода высоковольтного, шкафа высоковольтного, шкафа низковольтного и трансформаторного отсека. Исполнение 2 - из трех основных частей: шкафа высоковольтного, шкафа низковольтного и трансформаторного отсека. Комплектно с КТПМ исполнения 1 поставляется разъединитель РЛНД1-10Б/400 УХЛ1 с заземляющими ножами и ручным приводом ПР09-2БУХЛ1 устанавливаемый на отдельной опоре. В подстанции имеется механическая блокировка не допускающая отключения разъединителя в высоковольтном шкафу без отключения вводного выключателя, расположенного в низковольтном шкафу. Замск блокировки на приводе разъединителя QS2 и на приводе выключателя QF1 комплектуются одним ключом.

2.7. КРУН серии К-112 состоит из двух шкафов: шкафа с высоковольтной аппаратурой и шкафа управления с низковольтной аппаратурой релейной защиты и автоматики, которые соединяются между собой кабелем. Шкаф управления устанавливается на высоте, доступной для обслуживания.

Изм.	Кол. экз.	Лист	Док.	Подп.	Дата

ОТУ 32-4863-1. ПЗ

Лист
2

3. Установка КТП и КРУН

3.1. Для установки СТП, КТПМ и КРУН приняты следующие наименьшие расстояния:

- 1) от земли до воздушных вводов 6-10 кВ при отсутствии проезда транспорта под вводом - 4,5 м (ПУЭ-85 п.п. 4.2.62; 4.2.87; таблица 4.25)
- 2) от земли до токоведущих частей 6-10 кВ силового трансформатора столбовых (мачтовых) КТП-4,5 м (ПУЭ-85 п.4.2.127)
- 3) от земли до изоляторов вывода на ВЛ до 1 кВ - 4 м (ПУЭ-85 п.4.2.131)

За условную отметку земли 0,000 принять отметку планировочной поверхности земли.

3.2. Для установки подъемно-опускных КТП-ПМ-К-1,25/6(10)У1 приняты ж.б. стойки опор контактной сети длиной 10,8 м, а для КТП-ПМ-А-1,25-/6(10)У1 приняты ж.б. стойки опор автоблокировки типа С1,85/10,1 длиной 10,1 м. Крепление подъемно-опускных подстанций к стойкам производится хомутами, которые поставляются комплектно с КТП-ПМ.

3.3. Для установки СТП-1,25/6(10)У1 приняты ж.б. стойки опор автоблокировки типа С1,85/10,1 длиной 10,1 м и ж.б. стойки опор ВЛ-6(10) кВ типа СВ105 длиной 10,5 м.

Крепление оборудования к стойкам производится хомутами. Все металлоконструкции поставляются комплектно с СТП.

3.4. Для установки однофазных КТПМ-4 и КТПМ-10 приняты ж.б. приставки типа ПТ43-2 для воздушных линий электропередачи по серии 3.407-57/87 и ж.б. стойки С 1,85/10,1.

Установка блока разъединителя производится на ж.б. стойке С1,85/10,1. Установка блока трансформатора выполняется на двух приставках с фундаментами АФ-1. Металлоконструкции для установки блока разъединителя и привода разъединителя поставляются комплектно с КТПМ.

3.5. ПТСЖ-25 монтируются на ж.б. стойке С 1,85/10,1. В комплект поставки входят металлоконструкции для установки оборудования с соответствующим крепехом, соединительными проводниками между оборудованием и заземляющими проводниками с площадными зажимами.

3.6. Для установки трехфазных КТП 25-250 приняты ж.б. приставки по серии 3.407-57/87.

КТП-25...160 устанавливаются на двух приставках с фундаментами АФ-1, КТП-250 устанавливается на четырех приставках с фундаментами АФ-1. Для установки КТП на приставках разработаны металлические конструкции с отверстиями под болты для крепления КТП. Для обслуживания низковольтных шкафов КТП предусмотрены площадки обслуживания, поставляемые заводом.

3.7. Для установки трехфазных КТПМ-250, КТПМ-400 и КТПМ-630 разработаны два типа фундаментов в зависимости от снегового покрова - для I и II районов и для III и IV районов согласно СНиП 2.01.07-85.

Установка КТПМ в I и II снеговых районах выполняется на четырех бетонных блоках ФБС 24.4.6-Т, укладываемых на отметке 0,2 м от уровня спланированной земли. Установка КТПМ в III и IV снеговых районах выполняется на отметке 1,230 м от уровня спланированной земли.

Для обслуживания высоковольтного и низковольтного шкафов предусмотрены площадки и лестницы для подъема на них. Крепление КТПМ производится с помощью болтовых соединений к балкам из швеллера №16. Балки привариваются к проектируемым металлоконструкциям, закрепляемым на приставках ПТ43-2 с помощью болтовых соединений.

3.8. Шкаф КРУН К-112 с высоковольтной аппаратурой устанавливается на площадке на высоте 3,5 м. Площадка закрепляется на приставке ПТ43-2 с фундаментом АФ-1. Шкаф управления закрепляется на приставке двумя хомутами на высоте 1,5 м.

3.9. Для КТПМ-4, КТПМ-10, КТП-25, КТП-40, КТП-63, КТП-100, КТП-160 и КТП-250 предусмотрено устройство ограждения размером 4х4 метра в плане, высотой 2,0 метра с колиткой, запираемой на замок.

Ограждение выполняется из металлической сетки по ж.б. столбам и устанавливается только в местах большого скопления людей (привокзальные площади, территории предприятий и т.п.) и для защиты от возможного наезда автотранспорта.

4. Установка и подключение КТП-ПМ, СТП, КТП и КТПМ

4.1. Привязочные размеры установки и подключения КТП определяются габаритом проводов до земли и удобством обслуживания оборудования.

4.2. Схемы 5 и 22 подключения КТП на перегоне выполнены для варианта подвески усиливающего провода. Для остальных схем, когда ВЛ 6-10 кВ подвешена на опорах контактной сети, габариты установки КТП приняты в соответствии с п.2.1.3 'Инструкции по заземлению устройств электропитания на электрифицированных железных дорогах' ЦЭ-191, 1993 г, где за крайний провод приняты провода контактной сети.

4.3. Подключение к ВЛ 6-10 кВ подъемно-опускных КТП-ПМ мощностью 1,25 кВ.А, устанавливаемых на отдельно стоящих опорах контактной сети и автоблокировки, производится наглухо без установки дополнительных разъединителей. Остальные СТП, КТПМ и КТП подключаются к ВЛ 6-10 кВ через разъединитель, который поставляется комплектно с подстанцией. Разъединитель устанавливается на несущей опоре контактной сети или на отдельно стоящих стойках С1,85/10,1 или СВ105. При этом установка разъединителя на опоре контактной сети допускается только при невозможности установки отдельно стоящей опоры.

4.4. Схемы подключения КТП-ПМ к ВЛ 6-10 кВ на самостоятельных опорах разработаны в двух вариантах:

схема 9 - подключение к вновь строящимся ВЛ 6-10 кВ

Изм.	Кол. экз.	Лист	Подк.	Подп.	Дата	ОТУ 32-4863-1. ПЗ	Лист 3

схема 8 - подключение к действующим ВЛ 6-10 кВ

4.5. Схемы подключения подстанций, кроме КТПМ-250...КТПМ-630 кВ.А, к ВЛ 6-10 кВ, располагаемых на опорах контактной сети, разработаны в трех вариантах установки: на спланированной площадке, откосе насыпи и откосе выемки.

4.6. КТПМ-250...КТПМ-630 кВ.А должны устанавливаться только на спланированных площадках. В I и II снеговых районах низковольтные выводы от КТПМ должны выполняться кабелем. В случае необходимости выполнения воздушных низковольтных выводов в I и II снеговых районах должен применяться фундамент, разработанный для установки КТПМ в III и IV районах.

4.7. При установке КТПМ на значительном расстоянии от ж.д. путей даны два варианта подключения - воздушной линией и кабелем. Схема подключения КТПМ кабелем должна применяться, в виде исключения, в стесненных условиях.

4.8. Подключение КТПМ, устанавливаемых на ответвлениях от ВЛ 6-10 кВ при длине их до 100 м, предусматривается через разъединитель, более 100 м - через КРУН типа К-112 Московского завода "Электроцит" (схемы 33 и 34).

4.9. Схема 35 выполнена для подключения КРУН К-112 (автоматическое включение резерва) к двухцепным линиям автоблокировки 6-10 кВ.

4.10 При отсутствии на опорах контактной сети волновода, для схем подключения 12, 13, 24 и 25 разъединители в стесненных условиях можно устанавливать на опорах контактной сети, а для подстанций принимать привязочные размеры приведенные на схемах 10 и 21.

4.11. При использовании проводов продольных ВЛ 6-10 кВ в качестве волноводных для поездной радиосвязи на отпайках к КТП следует предусматривать установку запирающих контуров (дроссельных заградителей).

Установка запирающих контуров (дроссельных заградителей) выполняется по черт. ОТУ 32-4484-17.

4.12. Управление наружным освещением неохранных переездов выполняется автоматически от фотореле с использованием автомата АОН-96 (см. чертеж ОТУ 32-4863-1.9).

Учитывая небольшую протяженность сетей наружного освещения неохранных переезда, допускается подключение указанных сетей к трансформатору КТП-ПМ и СТП-1,25 с заземлением одного из низковольтных выводов через пробивной предохранитель (система с изолированной нейтралью).

4.13. Питание нагрузок СЦБ от КТПМ-4 и КТПМ-10 при глухом заземлении одного из низковольтных выводов трансформатора, выполняется через разделительный трансформатор (см. лист ОТУ 32-4863-1.26).

4.13. При питании от КТП электроприемников с преобладанием

однофазных нагрузок (освещение станций, поселки и т.п.) должны применяться силовые трансформаторы со схемой соединения обмоток звезда-зигзаг или треугольник-звезда.

Трансформаторы со схемой соединения обмоток звезда-звезда допускается применять в сетях с преобладанием трехфазных электроприемников.

4.14. При подключении к КТП трехфазных электродвигателей должна устанавливаться защита сети от неполнофазного режима с применением устройства УКН-П, которое устанавливается в шкафу низкого напряжения КТП. Устройство обеспечивает отключение автоматического выключателя ввода или отходящей линии 0,4 кВ с заданной выдержкой времени.

Устройство УКН-П обеспечивает контроль:

- исчезновения напряжения на одной или двух фазах сети;
- снижения значения фазного напряжения на любой из фаз ниже заданного;
- возникновения режима обратного чередования фаз.

5. Техника безопасности и заземление.

5.1. Для предотвращения неправильных операций при обслуживании и ремонте КТП предусмотрено механическое блокирование привода разъединителя с дверью шкафа высоковольтных предохранителей на КТПМ-4, КТПМ-10, КТП-25...КТП-250.

5.2. Безопасность обслуживания и ремонтных работ на КТП обеспечивается отключением главных ножей разъединителя и включением заземляющих ножей.

5.3. Заземление комплектных трансформаторных подстанций (КТП) запроектировано в соответствии с действующими правилами устройства электроустановок, (ПУЭ, 1985 г.) и инструкцией по заземлению устройств электроснабжения на электрифицированных железных дорогах (ЦЭ-191, 1993 г.).

Сопротивление заземляющего устройства КТП должно быть не более 4 Ом. Это сопротивление должно быть обеспечено с учетом использования повторных заземлений нулевого провода воздушных линий электропередачи напряжением до 1000 В при числе отходящих линий не менее двух. При этом сопротивление заземлителя у КТП должно быть не более 30 Ом.

При сопротивлении грунта более 100 Ом.м допускается увеличивать указанные нормы в 0,01 раз, но не более 10 Ом и $125/I_z$; где I_z - расчетный ток замыкания на землю в установках 6-10 кВ (ПУЭ п.1.7.57, п.1.7.62, ЦЭ-191 п.3.11.2).

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подк.	Подп.	Дата

ОТУ 32-4863-1. ПЗ

Лист

4

5.4. Для КТП мощностью до 10 кВА, работа которых предусматривается с изолированной вторичной обмоткой трансформатора, сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 10 Ом вне зависимости от удельного сопротивления грунта (ПУЭ п.1.7.57).

5.5. В качестве искусственных заземлителей применяются электроды из угловой стали 50x50x5 длиной до 5 м.

Электроды заглубляются вертикально в грунт на 0,6 м от уровня земли до верхнего конца и соединяются между собой стальной полосой 40x4 мм посредством сварки.

Приведенное в проекте заземляющее устройство соответствует грунтам с удельным сопротивлением растеканию тока $\rho = 1 \cdot 10^4 - 2,5 \cdot 10^4 \text{ Ом}$.

5.6. Заземление рамы разъединителей с заземляющими ножами, устанавливаемыми на самостоятельных опорах, выполняется на контур заземления КТП.

Опоры с разъединителями, расположенные на значительном расстоянии от КТП (схемы 32, 33, 34) должны заземляться на собственный контур с сопротивлением заземления в соответствии с таблицей 2.5.22 ПУЭ-85 в зависимости от удельного эквивалентного сопротивления земли.

Монтаж заземляющих устройств должен выполняться в соответствии со СНиП 3.05.06-85 "Электрические устройства" и серией А10-92 "Заземление и зануление электроустановок".

5.7. При установке разъединителя с заземляющими ножами на опорах контактной сети, заземляющие ножи не используются во избежание образования разности потенциалов, учитывая, что опоры контактной сети заземляются на рельс. Разъединитель в этом случае устанавливается на деревянных брусках, рама разъединителя не заземляется, а в тягу привода врезается изолирующая вставка. Кронштейн привода присоединяется к заземляющему спуску опоры. Безопасность обслуживания и ремонтных работ на КТП при отключении разъединителя обеспечивается путем наложения переносных заземлений на вводы 6-10 кВ у КТП.

6. Основные указания по производству строительно-монтажных работ.

Сооружение фундаментной части комплектных трансформаторных подстанций ведется в следующей технологической последовательности: разработка котлованов; установка фундамента КТП и дополнительной опоры; разработка траншеи для прокладки соединительной полосы заземляющего контура; устройство ограждения.

Разработка котлованов под опоры типа С1,85/10,1 (СВ105), С108.6-1 приставки ПТ43-2 производится: при расстоянии более 6 м - котлованокопателем МКТС-2 "с поля"; при расстоянии от оси пути менее 6 м - вертикальным котлованокопателем ВК "с пути".

Разработка котлована вручную допускается при расстоянии от оси пути более 6 м только в том случае, если комплектная трансфор-

маторная подстанция сооружается на откосе насыпи высотой более 3 м или на откосе выемки глубиной более 2,5 м от головки рельса.

Разработку котлована под приставку ПТ43-2 выполняют за две проходки котлованокопателя. При этом котлованокопатель устанавливают у места разработки перпендикулярно оси пути с таким расчетом, чтобы бур был смещен на 15...20 см относительно оси котлована, обозначенной колышком.

Котлован разрабатывается до проектной отметки, рабочий орган поднимается, котлованокопатель смещается на 30...40 см в противоположную сторону и дорабатывает котлован на всю глубину.

Фундаменты и приставки устанавливают краном МК-15 на железнодорожном ходу. Если расстояние от оси пути до места установки фундамента менее 11 м, то используется кран МК-15 со стрелой длиной 14 м, если расстояние от 11 до 16 м, то используется кран МК-15 со стрелой длиной 18 м.

Если расстояние от оси пути до места установки фундамента более 16 м, то используется кран КТС-53 на гусеничном ходу.

Перед установкой фундаментов глубину котлованов проверяют рейкой-шаблоном и тщательно уплотняют дно котлованов. Вертикальность установленной в фундамент приставки выверяют при помощи отвеса и закрепляют четырьмя деревянными клиньями, вбивая их в пазы между приставкой и фундаментом. Затем эти зазоры заполняют бетоном. При обратной засыпке котлована грунт тщательно трамбуют слоями по 20...30 см.

При устройстве фундамента для КТПМ-250...КТПМ-630 кВ.А разработка котлована производится вручную.

Установка опор типа С1,85, СВ105 и С108.6-1 производится теми же кранами, что и установка приставок типа ПТ43-2.

Установка А-образных опор производится краном КТС-53 на гусеничном ходу.

Монтаж оборудования трансформаторных подстанций производится с помощью крана КТС-53. Наибольшую массу 4,0 т имеет КТПМ-630/10В.

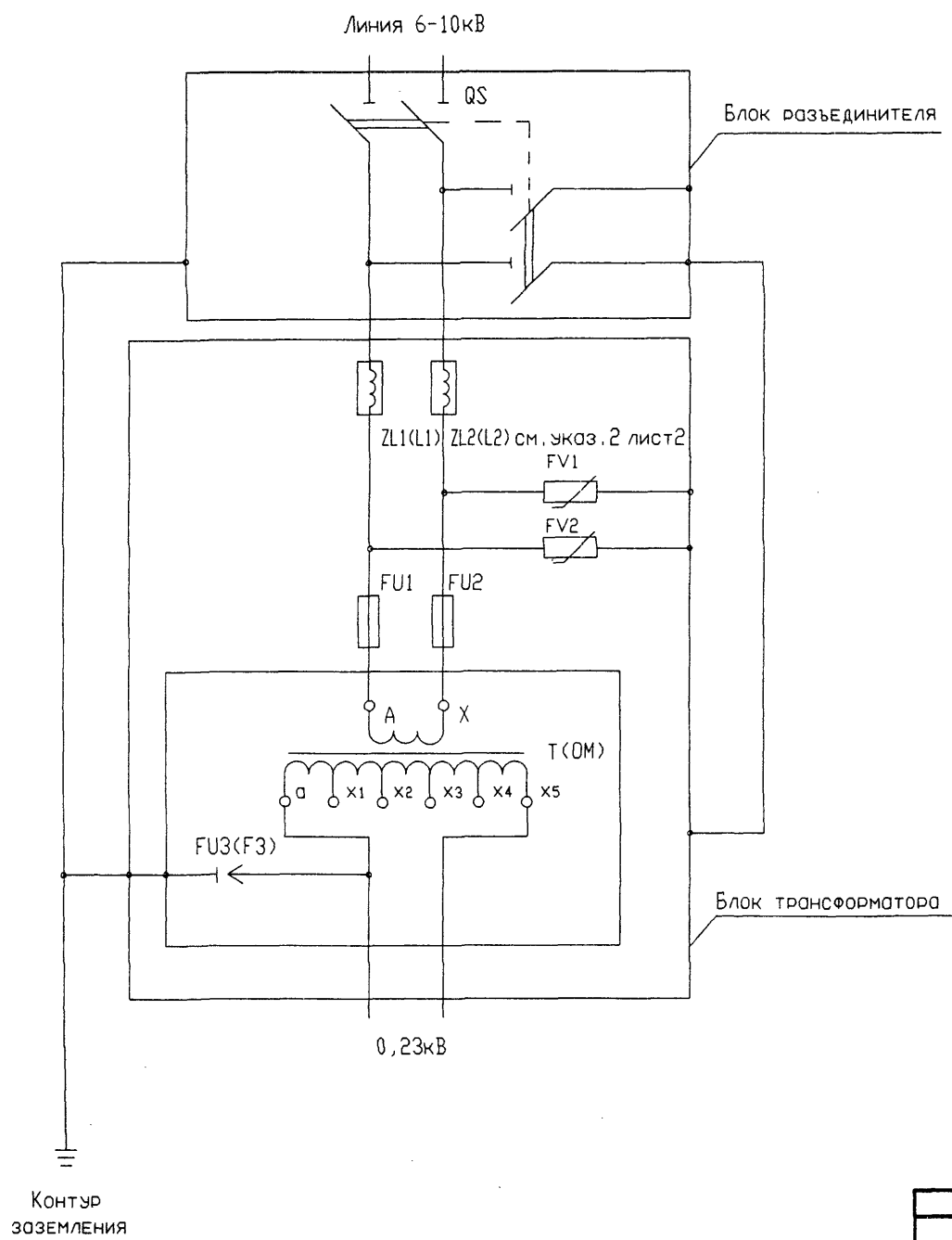
Поверхности ж.б. конструкций, соприкасающиеся с грунтом, покрываются горячей битумной мастикой по слою холодной мастики. Все металлические конструкции очищаются от ржавчины, грунтуются и окрашиваются в два слоя эмалью ХВ-785 (ГОСТ 7313-75).

Сварка производится электродами типа 342 ГОСТ 9467-75.

Фундаменты под приставку устанавливаются на тщательно уплотненное и выравненное щебеночное основание с дальнейшей нивелировкой верха фундамента.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Док.	Подп.	Дата

ОТУ 32-4863-1. ПЗ



Соединение выводов трансформатора 0Л

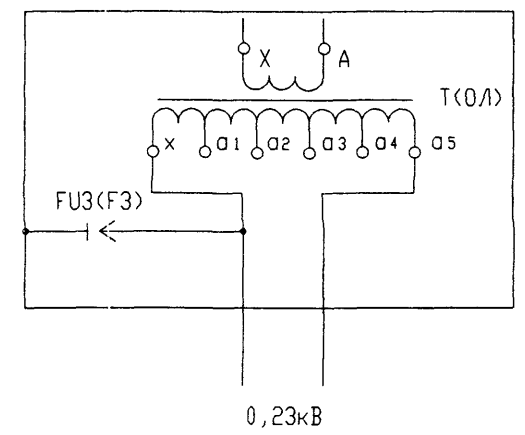


Таблица 1

Напряжение обмотки	Соединение выводов тр-ра	Соединение выводов тр-ра
н.н.	0М	0Л
218В	а-х 1	х-а 1
224В	а-х 2	х-а 2
230В	а-х 3	х-а 3
236В	а-х 4	х-а 4
242В	а-х 5	х-а 5

Изм.	Кол. экз.	Лист	Подк.	Подп.	Дата
ГИП		Мунькина		<i>Мунькина</i>	
Н.контр.		Сергеева		<i>Сергеева</i>	
Нач. отд.		Пискунов		<i>Пискунов</i>	
Зав. гр.		Лит		<i>Лит</i>	
Разраб.		Мореева		<i>Мореева</i>	

ОТУ 32-4863-1.1

СТП-1,25
Схема электрическая
принципиальная

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2



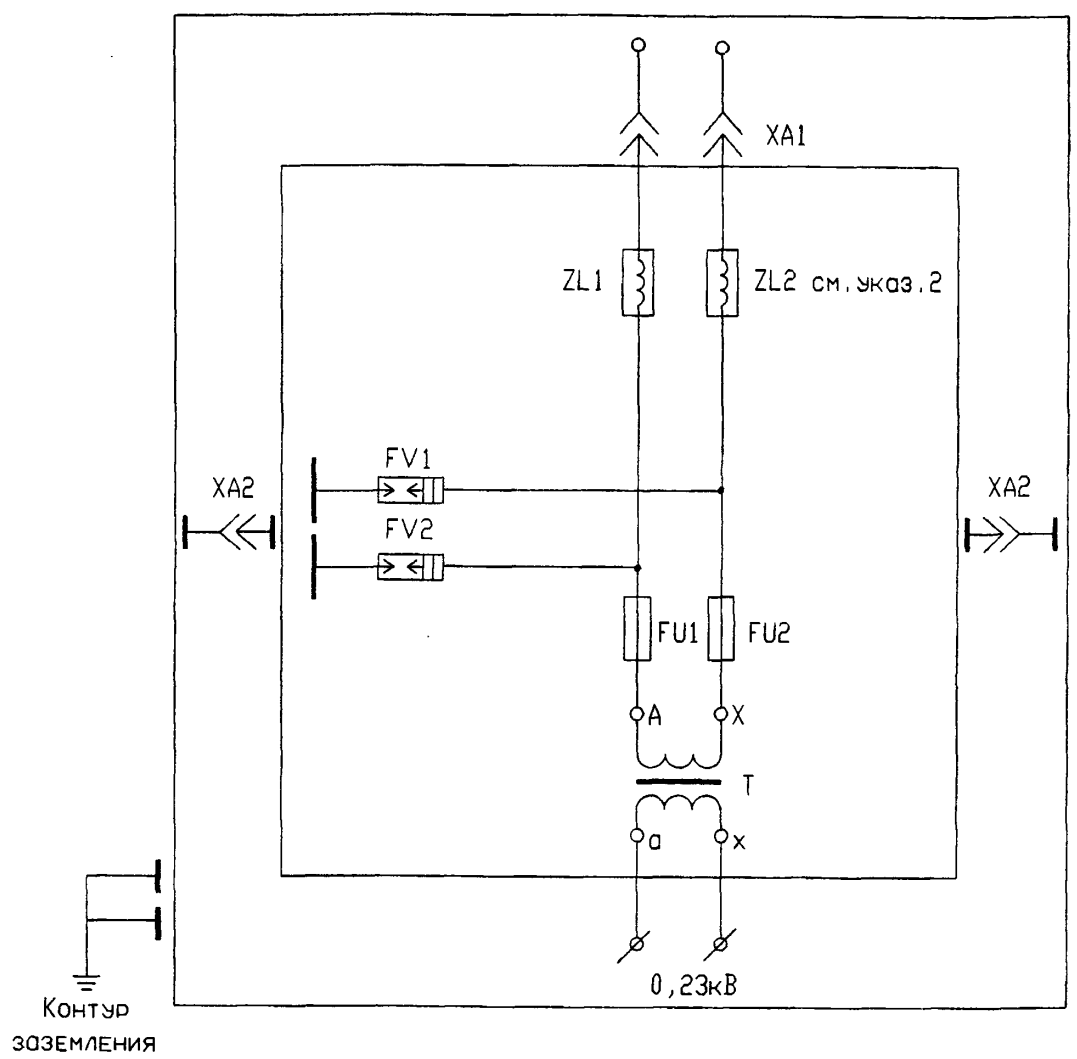
Таблица 2

Тип	FU1, FU2	FV1; FV2	T	ZL1 (L1) ZL2 (L2)
СТП-1,25/6-1-1-1(2)	ПФН-6 ТУ32ЦЗ-627-93 с вставкой защитной ПКН10У1 ТУ32ЦЗ-627-93	Ограничитель перенапряжения ОПН-6У1 БФНР.670210.247 ТУ96	ОЛ-1,25/6У1 ТУ16-90 ИБХХ.671117.031ТУ	Дроссель- ный высо- кочастот- ный загра- дитель
СТП-1,25/10-1-1-1(2)	ПКН001-10У1 ТУ16-521.194-81	Ограничитель перенапряжения ОПН-10У1 БФНР.670210.247 ТУ96	ОЛ-1,25/10У1 ТУ16-90 ИБХХ.671117.031ТУ	-
СТП-1,25/6-2-1-1(2)	ПФН-6 ТУ32ЦЗ-627-93 с вставкой защитной ПКН10У1 ТУ32ЦЗ-627-93	Ограничитель перенапряжения ОПН-6У1 БФНР.670210.247 ТУ96	ОЛ-1,25/6У1 ТУ16-90 ИБХХ.671117.031ТУ	-
СТП-1,25/10-2-1-1(2)	ПКН001-10У1 ТУ16-521.194-81	Ограничитель перенапряжения ОПН-10У1 БФНР.670210.247 ТУ96	ОЛ-1,25/10У1 ТУ16-90 ИБХХ.671117.031ТУ	-
СТП-1,25/6-1-2-1(2)	ПФН-6 ТУ32ЦЗ-627-93 с вставкой защитной ПКН10У1 ТУ32ЦЗ-627-93	Ограничитель перенапряжения ОПН-6У1 БФНР.670210.247 ТУ96	ОМ-1,25/6У1 ТУ16-671.086-85	Дроссель- ный высо- кочастот- ный загра- дитель
СТП-1,25/10-1-2-1(2)	ПКН001-10У1 ТУ16-521.194-81	Ограничитель перенапряжения ОПН-10У1 БФНР.670210.247 ТУ96	ОМ-1,25/10У1 ТУ16-671.086-85	-
СТП-1,25/6-2-2-1(2)	ПФН-6 ТУ32ЦЗ-627-93 с вставкой защитной ПКН10У1 ТУ32ЦЗ-627-93	Ограничитель перенапряжения ОПН-6У1 БФНР.670210.247 ТУ96	ОМ-1,25/6У1 ТУ16-671.086-85	-
СТП-1,25/10-2-2-1(2)	ПКН001-10У1 ТУ16-521.194-81	Ограничитель перенапряжения ОПН-10У1 БФНР.670210.247 ТУ96	ОМ-1,25/10У1 ТУ16-671.086-85	-

Поз. обознач.	Наименование	Кол	Примечание
<u>Блок разъединителя</u>			
QS	Разъединитель РЛНД-1-10Б/400НУХЛ1 с приводом ПР-09-2БУХЛ1 ТУ16-ИВЕ.Ж674212.003ТУ-91	1	
<u>Блок трансформатора</u>			
FU1, FU2	Предохранитель (см. таблицу 2)	2	
FU3	Предохранитель пробивной на 1001-1600В	1	
FV1, FV2	Ограничитель перенапряжения (см. таблицу 2)	2	
T	Трансформатор (см. таблицу 2)	1	
ZL1, ZL2	Дроссельный высокочастотный заградитель 19232-00.00 Т0 (см. таблицу 2)	2	

1. Чертеж составлен на основании документации Э 209.00.000 ЭЗ ПКБ ЦЗ.
2. Дроссельные высокочастотные заградители устанавливаются на СТП только при использовании проводов ВЛ6-10кВ в качестве волноводных для поездной радиосвязи.
3. Обозначение элементов схемы, заключенное в скобки, соответствует маркировке ПКБ ЦЗ.
4. В обозначении подстанции после класса напряжения первая цифра соответствует:
 - 1 - со сглаживающим контуром
 - 2 - без сглаживающего контура
 вторая цифра соответствует:
 - 1 - с трансформатором ОЛ
 - 2 - с трансформатором ОМ
 третья цифра соответствует:
 - 1 - опора круглого сечения С 1,85/10,1
 - 2 - опора трапецидального сечения СВ 105

Линия 6-10кВ



Поз обозначение	Наименование	Кол	Примечание
FU1, FU2	Предохранитель ПФН-6 (ПКТ-10)	2	
	(см. таблицу 1)		
FV1, FV2	Ограничитель перенапряжения ОПН-П1-6(10)А УХЛ1	2	
	ТУ3414-001-004 68683-93		
ZL1 ZL2	Контур сглаживающий ДЗ-1,5А ТУ32 ЦШ-2825-92	2	
	(см. таблицу 1)		
T	Трансформатор ОМ-1,25/6(10)-84 У1 0,23 кВ	1	
	ТУ16-671.086-85		

Таблица 1

Тип КТП	FV1, FV2	ZL1, ZL2
КТП-ПМ-К-1-2-1,25/6 У1 КТП-ПМ-А-1-2-1,25/6 У1	ПФН-6 ТУ32ЦЗ-627-93	ДЗ-1,5А ТУ32ЦШ-2825-92
КТП-ПМ-К-1-2-1,25/10 У1 КТП-ПМ-А-1-2-1,25/10 У1	ПКТ-10 ТУ16-521.194-81	ДЗ-1,5А ТУ32ЦШ-2825-92
КТП-ПМ-К-2-2-1,25/6 У1 КТП-ПМ-А-2-2-1,25/6 У1	ПФН-6 ТУ32ЦЗ-627-93	—
КТП-ПМ-К-2-2-1,25/10 У1 КТП-ПМ-А-2-2-1,25/10 У1	ПКТ-10 ТУ16-521.194-81	—

1. Чертеж составлен на основании документации ПВ 01.00.000 ЭЗ АО Воскресенский электромеханический завод.

2. Сглаживающие контуры устанавливаются на КТП-ПМ только при использовании проводов ВЛ-6(10) кВ в качестве волноводных для поездной радиосвязи

3. В обозначении подстанции:

- Буква К - установка на опоре контактной сети.
- Буква А - на опоре автоблокировки.

Первая цифра соответствует:

- 1 - со сглаживающим контуром.
- 2 - без сглаживающего контура.

Вторая цифра соответствует:

- 1 - с разрядниками (в данном проекте не рассматривается)
- 2 - с ограничителями перенапряжения.

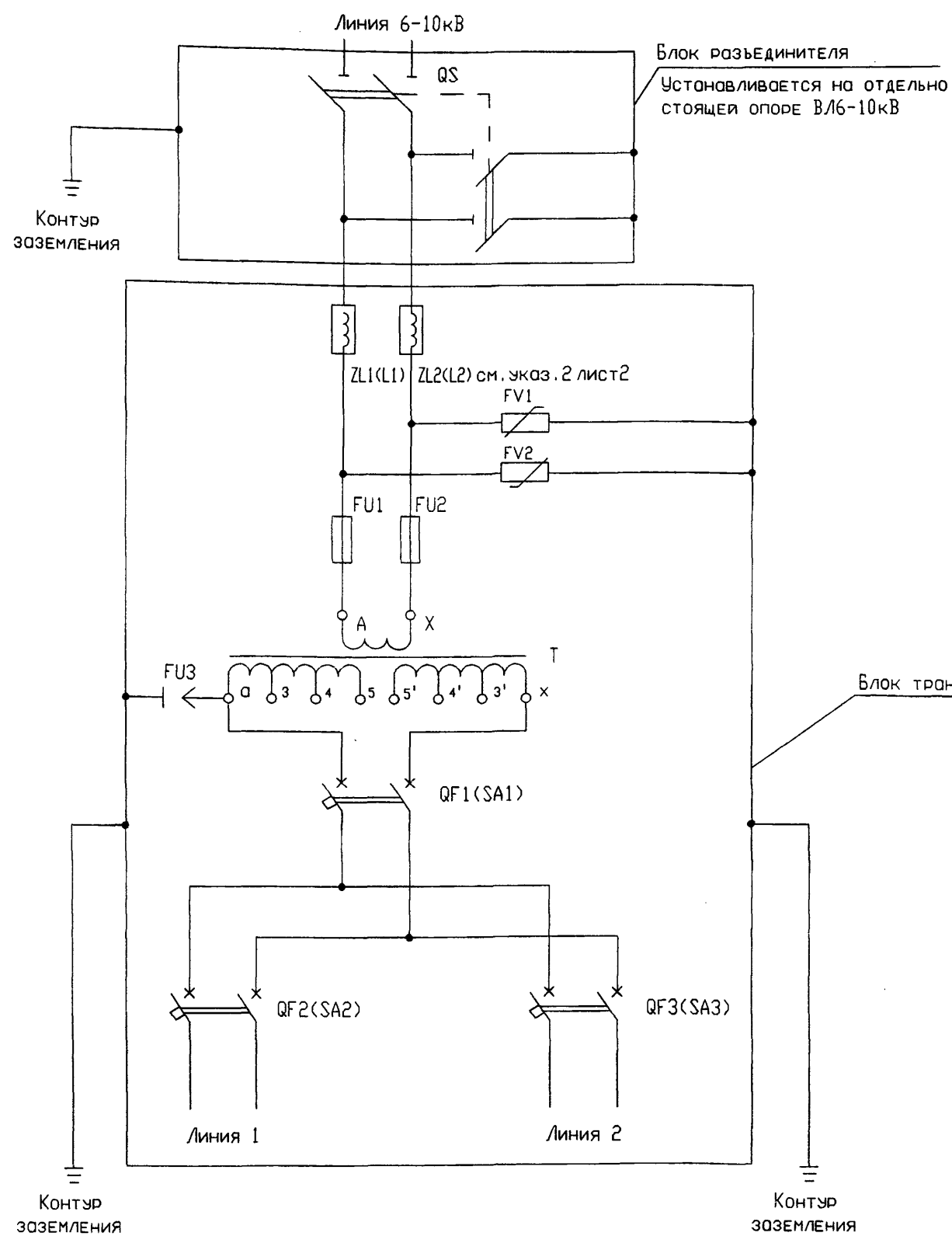
Изм.	Кол. л.	Лист	Док.	Подп.	Дата
ГИП	Мунькина				
Н. контр.	Сергеево				
Нач. отд.	Пискунов				
Зав. гр.	Лит				
Разр. об.	Мореева				

ОТУ 32-4863-1.2

КТП-ПМ-1,25
Схема электрическая
принципиальная

Стадия	Лист	Листов
Р		1





Поз обозначение	Наименование	Кол	Примечание
	<u>Блок разъединителя</u>		
QS	Разъединитель РЛНД-1-10Б/400НУХЛ1 с приводом ПР-09-2Б УХЛ1 ТУ16-ИВЕЖ674212.003ТУ-91	1	
	<u>Блок трансформатора</u>		
FU1, FU2	Предохранитель ПКТ 101-6(10)-2-40(20)У1 ТУ16-521.194-81	2	
FV3	Промежуток искровой типа ИП-3 ТУ32ЦЗ-642-95	1	
FV1, FV2	Ограничитель перенапряжения ОПН-6(10)У1 БФИР.670210.247 ТУ	2	
QF1, QF2, QF3	Выключатель автоматический (см. таблицу 2 лист 2)	3	
T	Трансформатор (см. таблицу 2 лист 2)		
ZL1, ZL2	Дроссельный высокочастотный заградитель 19232-00.00 ТО	2	
A13	Замок механической блокировки ЛЗЗ-33-3686-01	2	
31	Ключ ЛЗЗ-33-3687	1	

Изм.	Кол. экз.	Лист	Индок.	Подп.	Дата

ОТУ 32-4863-1.3

КТММ-4, КТММ-10
Схема электрическая
принципиальная и блокировки

Студия	Лист	Листов
Р	1	2



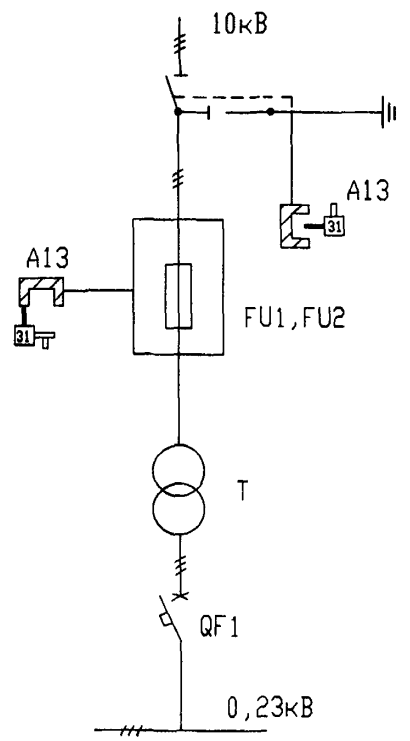


Таблица 1

Напряжение обмотки ВН	Соединения выводов НН
Un+5%	3-3'
Un+2,5%	4-3'
Un	4-4'
Un-5%	5-4'
Un-10%	5-5'

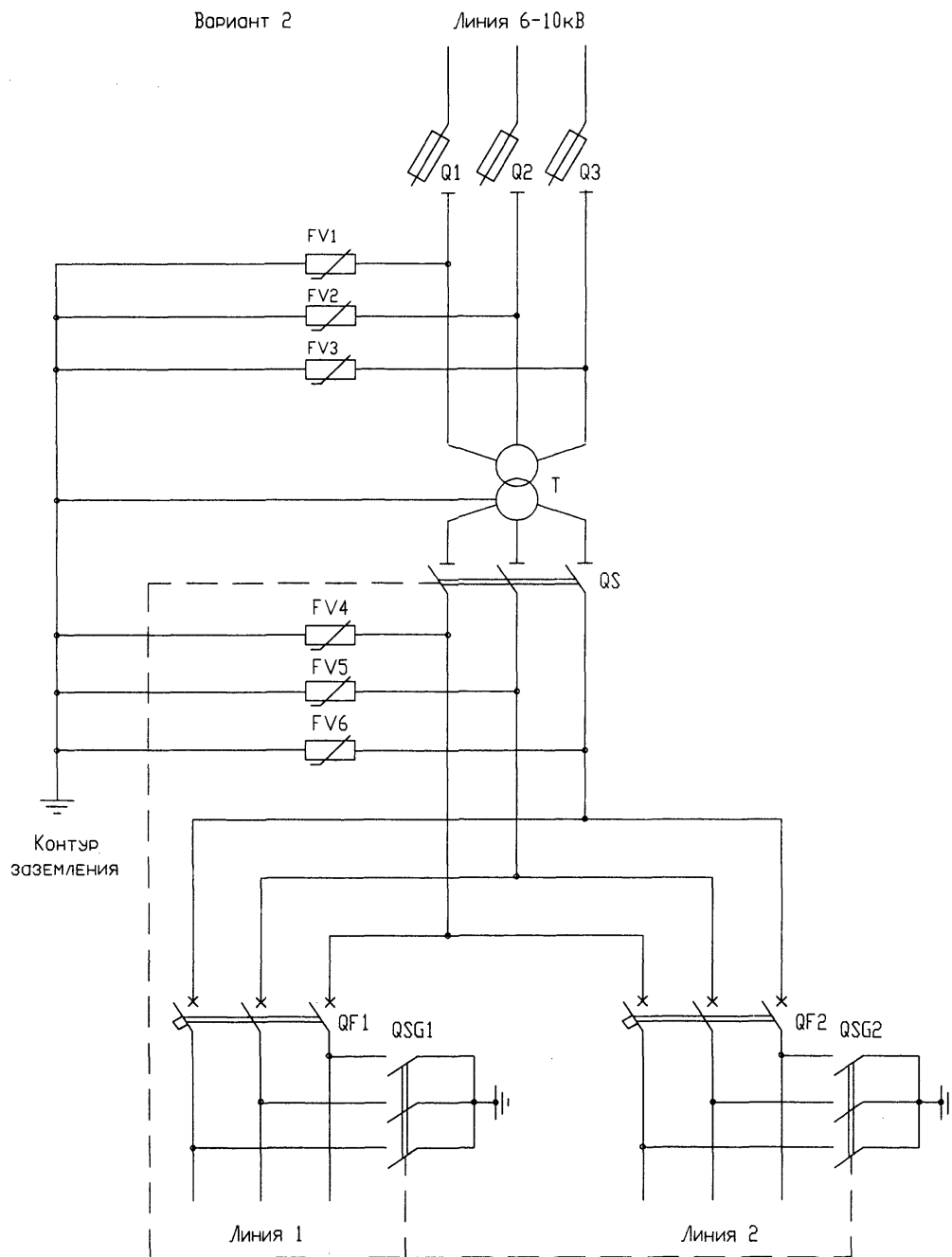
Таблица 2

Тип	SA1, SA2	SA3	T	L1, L2
КТПМ-4/6-1-1 КТПМ-4/6-1-2	Выключатель АП50Б2МУ2 3 25x10 ТУ16-522.139-78	Выключатель АП50Б2МУ2 2 16x10 ТУ16-522.139-78	Трансформатор ОМ-4/6 ИАЯК 67119.038ТУ	Дроссельный высокочастотный заградитель
КТПМ-4/6-2-1 КТПМ-4/6-2-2	То же	То же	То же	_____
КТПМ-4/10-1-1 КТПМ-4/10-1-2	То же	То же	Трансформатор ОМ-4/10 ИАЯК 67119.038ТУ	Дроссельный высокочастотный заградитель
КТПМ-4/10-2-1 КТПМ-4/10-2-2	То же	То же	То же	_____
КТПМ-10/6-1-1 КТПМ-10/6-1-2	Выключатель АП50Б2МУ2 3 50x10 ТУ16-522.139-78	Выключатель АП50Б2МУ2 3 25x10 ТУ16-522.139-78	Трансформатор ОМ-10/6 ИАЯК 67119.038ТУ	Дроссельный высокочастотный заградитель
КТПМ-10/6-2-1 КТПМ-10/6-2-2	То же	То же	То же	_____
КТПМ-10/10-1-1 КТПМ-10/10-1-2	То же	То же	Трансформатор ОМ-10/10 ИАЯК 67119.038ТУ	Дроссельный высокочастотный заградитель
КТПМ-10/10-2-1 КТПМ-10/10-2-2	То же	То же	То же	_____

1. Чертеж составлен на основании документации 3212.00.00033 ПКБ ЦЗ МПС.
2. Дроссельный высокочастотный заградитель устанавливается на КТПМ только при использовании проводов ВЛ6-10кВ в качестве волноводных для поездной связи.
3. Обозначение элементов схемы, заключенное в скобки, соответствует маркировке ПКБ ЦЗ.
4. При питании от КТПМ нагрузок освещения вывод "а" трансформатора глухо заземляется (искровой промежуток FV3 закорачивается), а выводы одного из полюсов выключателей QF1, QF2, QF3 (присоединенные к выводу "а") закорачиваются.
5. В обозначении подстанции первая цифра соответствует:
 - 1 - с дроссельным высокочастотным заградителем
 - 2 - без дроссельного высокочастотного заградителя
 Вторая цифра соответствует:
 - 1 - разъединитель устанавливается на стойке С 1,85/10,1
 - 2 - разъединитель устанавливается на стойке СВ 105

Изм.	Кол.изм.	Лист	Индок.	Подп.	Дата

ОТУ 32-4863-1.3



Поз. обознач.	Наименование	Кол	Примечание
FV1...FV3	Ограничитель перенапряжения нелинейный	3	
	НДА-12N-NFF ТУ3414-018-00468683-93		
FV4...FV6	Ограничитель перенапряжения 0,38 кВ	3	
	ОПН-II-0,38УХЛ1 ТУ3414-001-00468683-93		
Q1...Q3	Предохранитель-разъединитель ПРВТ-12II-5К-6,3У1	3	
	ТУ3414-015-00468683-93		
QF1, QF2	Выключатель автоматический АК-63-3МГУ3 25 А	2	
	ТУ16-522.140-78		
QS	Рубильник трехполюсный	1	
QSG1, QSG2	Заземлитель	2	
T	Трансформатор силовой (см. таблицу 1)	1	

Изм.	Кол. экз.	Лист	Док.	Подп.	Дата

ОТУ 32-4863-1.4

Лист

2

Таблица 1

Обозначение ПТСЖ	Тип трансформатора	Исполнение подстанции по соединению с потребителем
ПТСЖ-25/12II/0,4-1-1-1-96У1	ТСЗ-25/10У1 ИБПД.672.000 131.121	Изолированными проводами
ПТСЖ-25/12II/0,4-1-1-2-96У1		
ПТСЖ-25/12II/0,4-2-1-1-96У1	ТМГ-25/10У1 ТУ16-672.089-85	
ПТСЖ-25/12II/0,4-2-1-2-96У1		
ПТСЖ-25/12II/0,4-1-2-1-96У1	ТСЗ-25/10У1 ИБПД.672.000 131.121	Самонесущими проводами
ПТСЖ-25/12II/0,4-1-2-2-96У1		
ПТСЖ-25/12II/0,4-2-2-1-96У1	ТМГ-25/10У1 ТУ16-672.089-85	
ПТСЖ-25/12II/0,4-2-2-2-96У1		
ПТСЖ-25/12II/0,4-1-3-1	ТСЗ-25/10У1 ИБПД.672.000 131.121	Кабелем
ПТСЖ-25/12II/0,4-1-3-2-96У1		
ПТСЖ-25/12II/0,4-2-3-1	ТМГ-25/10У1 ТУ16-672.089-85	
ПТСЖ-25/12II/0,4-2-3-2-96У1		

1. Чертеж составлен на основании документации ИВЕЖ.674811,010ТУ.АО"ЭЛВО" г. Великие Луки Псковской области.

2. Дроссельные высокочастотные заградители устанавливаются только при использовании проводов ВЛ-6-10кВ в качестве волноводных для поездной радиосвязи.

3. В обозначении подстанции после вторичного напряжения первая цифра обозначает исполнение подстанции по типу силового трансформатора:

1- с сухим марки ТСЗ;

2- с масляным герметичным марки ТМГ;

вторая цифра-исполнение подстанции по соединению с потребителем:

1- изолированными проводами;

2- самонесущими проводами;

3- кабелем;

третья цифра-число отходящих линий:

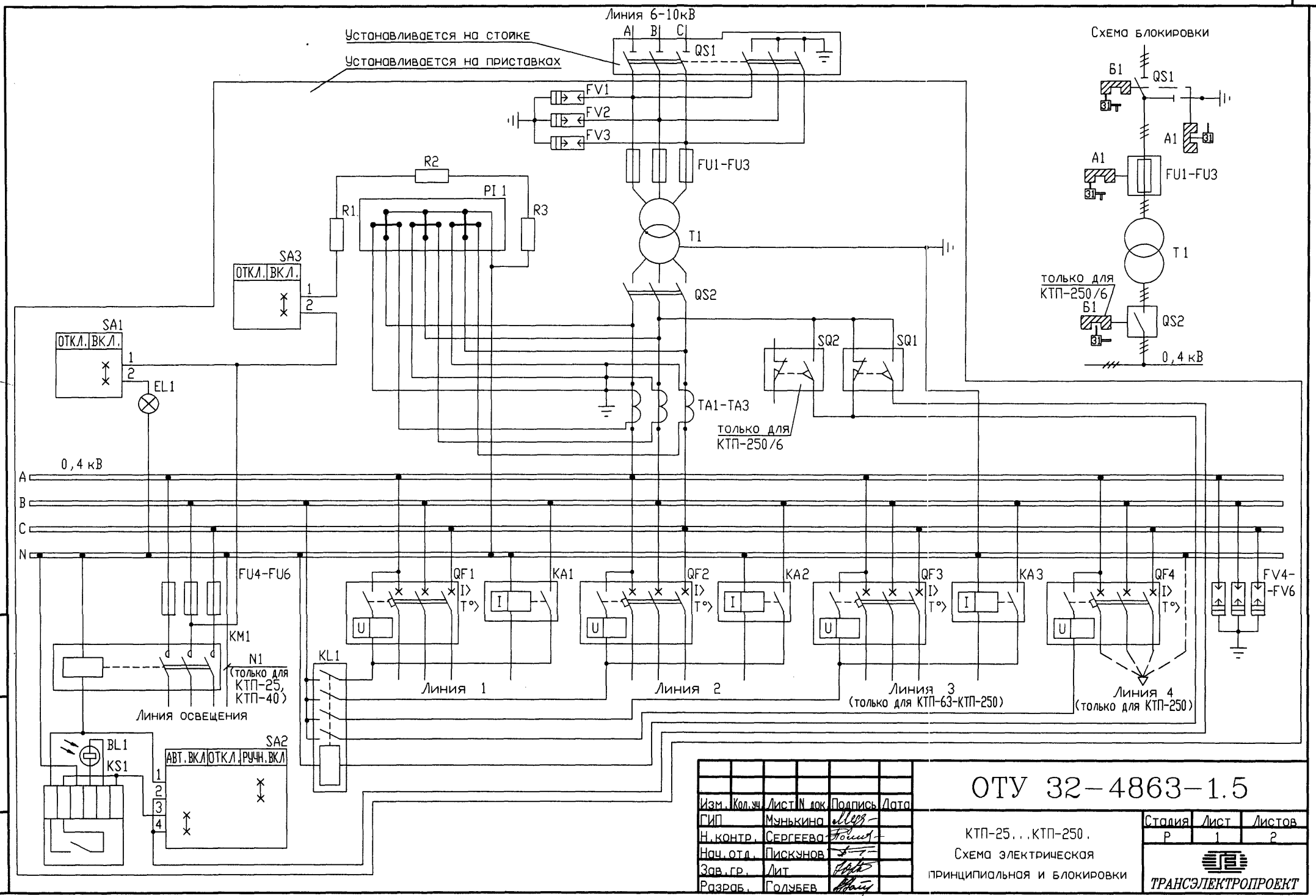
1- одна линия;

2- две линии.

Изм.	Кол. экз.	Лист	Подп.	Дата	

ОТУ 32-4863-1.4

Лист
3



Изм.	Кол. экз.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
				Мунькина	
				Сергеева	
				Пискунов	
				Лит	
				Голубев	

ОТУ 32-4863-1.5

КТП-25. г. КТП-250.
Схема электрическая
принципиальная и блокировки

Стодия	Лист	Листов
Р	1	2

ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
FV1-FV3	Разрядник РВ0-6(10)Н, ТУ16-521.022-76	3	
T1	Трансформатор силовой (см. таблицу 1) ТУ16-672.089-85	1	
31-A1	Блок-замок механический МБГ-31УЗ, секрет А1	2	
	Ключ К1 к блок-замку, секрет А1, ТУ34-28-10727-84	1	
31-B1	Блок-замок механический МБГ-31УЗ, секрет Б1	2	КТП-250/6
	Ключ К1 к блок-замку, секрет Б1, ТУ34-28-10727-84	1	
	<u>Шкаф УВН</u>		
FU1-FU3	Предохранитель, ТУ16-521.194-81 (см. таблицу 1)	3	
	<u>Шкаф РУНН</u>		
BL1	Фотодатчик	1	Из комплекта КС1
EL1	Лампа В230-240-25, ГОСТ2239-79	1	
FU4-FU6	Предохранитель Е27П2-16/380-20УЗ, I пл. вст. =16А	3	
	ТУ16-646.002-86		
FV4-FV6	Разрядник РВН-0,5МНУ1, ТУ16-91ИВЕЖ.674321.025ТУ	3	
	Реле токовое Р313-2УЗ, диапазон 0.7...2,0, пп,		
	ТУ16-88ИФР647115.058ТУ		
KA1-KA2	Ином (см. таблицу 1)	2	КТП-25, КТП-40
KA1-KA3	Ином (см. таблицу 1)	3	КТП-63 - КТП-250
KL1	Реле промежуточное РП-25УХЛ4, 220В, пп, ТУ16-523.488-78	1	
KM1	Пускатель магнитный ПМЛ210004В, 220В,	1	
	ТУ16.91ИГЕВ.644131.001ТУ		
KS1	Фотореле ФР-94-III, ТУРБ14427802.007-95	1	
PI1	Счетчик СачУ-И672М, 380/220В, 5А, ТУ25.01.172-75	1	
QF1, QF2	Выключатель автоматический АЕ2046М-12Р-00УЗБ, 380В,	3	КТП-25
	50Гц, I расц (см. таблицу 1), 12In, ТУ16-522.148-80		
QF1, QF2	Выключатель автоматический АЕ2046-12Р-00УЗБ, 380В,	3	КТП-40
	50Гц, I расц (см. таблицу 1) 12In, ТУ16-522.148-80		
QF1-QF3	Выключатель автоматический А3716ФУЗ 380В, 50Гц,	3	КТП-63 - КТП-250
	I расц (см. таблицу 1) ТУ16-522.028-74		
QF4	Выключатель автоматический ВА52-39-341810-20УХЛ3	1	КТП-250
	380В, 50Гц, I расц (см. таблицу 1) ТУ16-641.020-84		

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
QS1	Разъединитель РЛНД.1-10II/400У1 с приводом ПРНЗ-10У1	1	КТП-25 - КТП-160,
	с одним блок-замком, ТУ16-92ВИЕЛ.674212.001ТУ		КТП-250/10
	Разъединитель РЛНД.1-10II/400У1 с приводом ПРНЗ-10У1	1	КТП-250/6
	с двумя блок-замками, ТУ16-92ВИЕЛ.674212.001ТУ		
QS2	Рубильник ВР32-35А31220-00УХЛ3, ТУ16-642.033-85	1	КТП-25 - КТП-100
	Рубильник ВР32-37А31220-00УХЛ3, ТУ16-642.033-85	1	КТП-160, КТП-250
R1-R3	Резистор С535В 120 Ом, ОЖО.467.551ТУ	3	
SA1-SA3	Переключатель ПК16-11С0102УЗ, ТУ3428-005-03965790-94	3	
SQ1	Выключатель путевой ВПК2110БУ2, ТУ16-526.433-78	1	
SQ2	Выключатель путевой ВПК2110БУ2, ТУ16-526.433-78	1	КТП-250/6
TA1-TA3	Трансформатор тока (см. таблицу 1) ТУ16-717.139-83	3	

Таблица 1

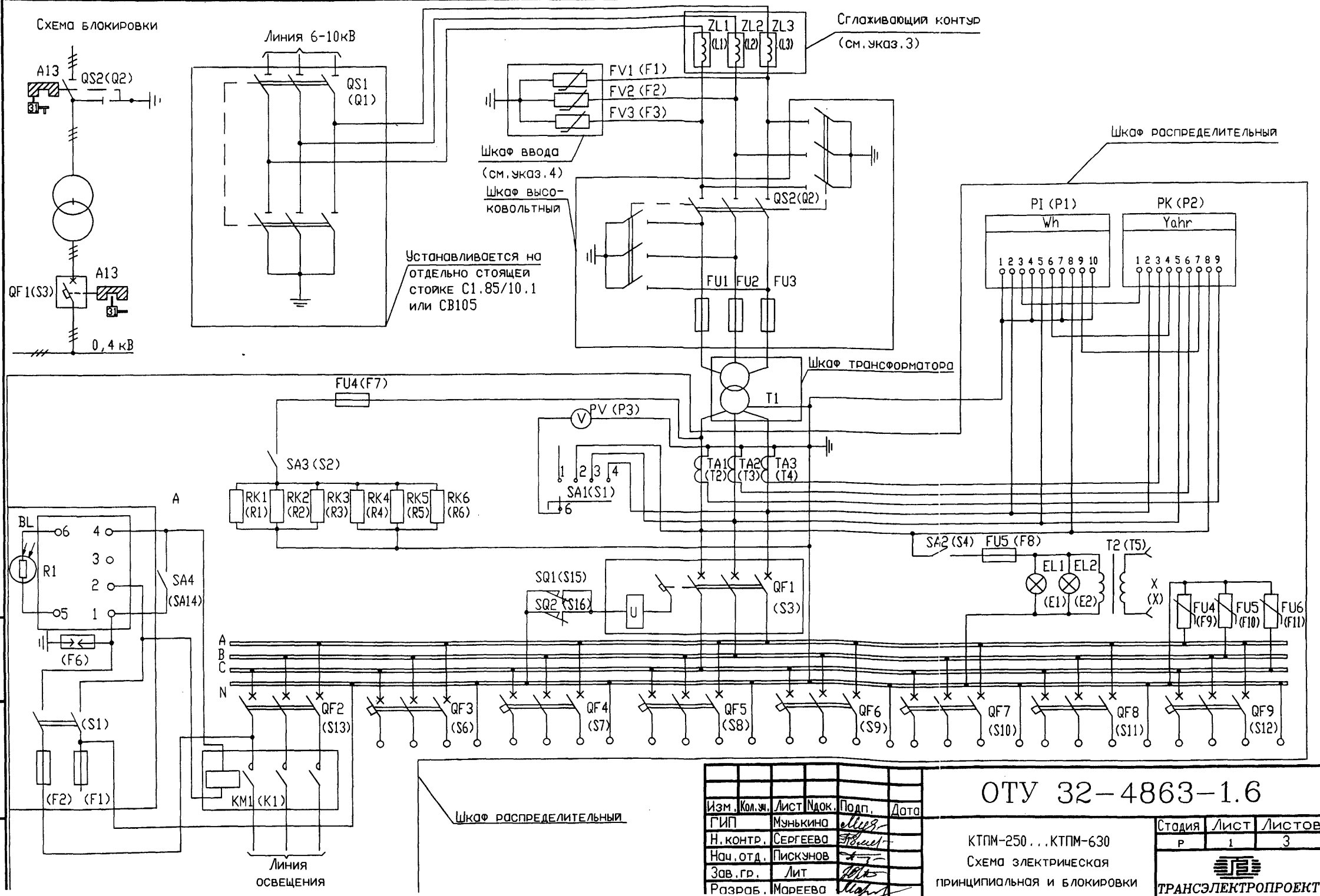
Тип КТП	T1	TA1-TA3	FU1-FU3	I расц., А				I ном., А		
				QF1	QF2	QF3	QF4	KA1	KA2	KA3
КТП-25/6/0, 4-90-У1	ТМ-25/6-У1	T-0,66-1-0,5-50/5 УЗ	ПКТ101-10-8-31,5УЗ	31,5	31,5	—	—	—	—	—
КТП-25/10/0, 4-90-У1	ТМ-25/10-У1		ПКТ101-10-5-31,5УЗ							
КТП-40/6/0, 4-90-У1	ТМ-40/6-У1	T-0,66-1-0,5-100/5 УЗ	ПКТ101-10-10-31,5УЗ	63	40	—	40	—	40	—
КТП-40/10/0, 4-90-У1	ТМ-40/10-У1		ПКТ101-10-8-31,5УЗ							
КТП-63/6/0, 4-90-У1	ТМ-63/6-У1		ПКТ101-10-16-31,5УЗ							
КТП-63/10/0, 4-90-У1	ТМ-63/10-У1		ПКТ101-10-10-31,5УЗ	40	80	—	—	—	40	—
КТП-100/6/0, 4-90-У1	ТМГ-100/6-У1	T-0,66-1-0,5-200/5 УЗ	ПКТ101-10-20-31,5УЗ							
КТП-100/10/0, 4-90-У1	ТМГ-100/10-У1		ПКТ101-10-16-31,5УЗ	80	100	80	—	—	100	100
КТП-160/6/0, 4-90-У1	ТМГ-160/6-У1	T-0,66-1-0,5-300/5 УЗ	ПКТ102-10-31,5-31,5УЗ							
КТП-160/10/0, 4-90-У1	ТМГ-160/10-У1		ПКТ101-10-20-31,5УЗ	80	160	100	—	—	100	100
КТП-250/6/0, 4-90-У1	ТМВГ-250/6-У1	T-0,66-1-0,5-400/5 УЗ	ПКТ102-10-40-31,5УЗ							
КТП-250/10/0, 4-90-У1	ТМВГ-250/10-У1		ПКТ102-10-31,5-31,5УЗ							

Чертеж выполнен на основании заводской документации ИВЕМ.674822.049 Минского ЗТЗ.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подп.	Дата

ОТУ 32-4863-1.5

Лист
2



Изм.	Кол. изм.	Лист	Наим.	Подп.	Дата
			Мунькино	<i>Мунькин</i>	
			Сергеева	<i>Сергеева</i>	
			Пискунов	<i>Пискунов</i>	
			Лит	<i>Лит</i>	
			Мареева	<i>Мареева</i>	

ОТУ 32-4863-1.6

КТПМ-250...КТПМ-630

Схема электрическая

принципиальная и блокировки

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3



ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ

Поз ОБОЗНАЧЕНИЕ	Наименование	Количество на исполнение подстанции											Примечание	
		250/6-В	250/6-К	250/10-В	250/10-К	400/6-В	400/6-К	400/10-В	400/10-К	630/6-В	630/6-К	630/10-В		630/10-К
	<u>Шкаф ввода</u>													
FU1...FU3	Предохранитель ТУ16-521.195-80													
	ПКЭ-106-6-31,5-40	1	1											
	ПКЭ-106-10-16-12,5			1	1									
	ПКЭ-107-6-40-31,5					1	1							
	ПКЭ-107-10-31,5-12,5							1	1					
	ПКЭ-108-6-80-31,5									1	1			
	ПКЭ-107-10-40-12,5											1	1	
FV1...FV3	Ограничитель перенапряжения ТУ34-001-00468683-93													
	ОПН-П1-6II	3				3				3				
	ОПН-П1-10II			3				3				3		
QS1	Разъединитель РЛНД1-10В/400УХЛ4 ТУ16-ИВБЖ.674212.003ТУ91	1		1		1		1		1		1		
	<u>Шкаф трансформатора</u>													
T1	Трансформатор ИЯК672233165ТУ													
	ТМ250/10 ВН-6000В; НН-400В	1	1											
	ТМ250/10 ВН-10000В; НН-400В			1	1									
	ТМ400/10 ВН-6000В; НН-400В					1	1							
	ТМ400/10 ВН-10000В; НН-400В							1	1					
	ТМ630/10 ВН-10000В; НН-400В									1	1	1	1	
	<u>Шкаф распределительный</u>													
A	Автомат освещения АОН-79М ТУ32ЦЗ-439-79	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
EL1, EL2	Лампа 220-230-40 ГОСТ2239-79	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
FU4	Вставка плавкая ВПТ6-36 2А 000.481021ТУ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
FU5	Вставка плавкая ВПТ-38 4А 000.481021ТУ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
FV4...FV6	Ограничитель перенапряжения ОПН-П-0,38УХЛ1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	ТУ3414-001-00468683-93													
KM1	Пускатель магнитный 220В ТУ16-644.005-84	1	1	1	1									
	ПМА5102М													

Изм.	Кол.ч.	Лист	Подк.	Подп.	Дата

ОТУ 32-4863-1.6

Лист
2

Поз ОБОЗНАЧЕНИЕ	Наименование	Количество на исполнение подстанции												Примечание
		250/6-В	250/6-К	250/10-В	250/10-К	400/6-В	400/6-К	400/10-В	400/10-К	630/6-В	630/6-К	630/10-В	630/10-К	
	ПМА6102М					1	1	1	1	1	1	1	1	
PI	Счетчики электрические трехфазные ТУ25-01.172-75													
PK	САЧУ-И-672М; кл. точн. 2,0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	САЧУ-И-673М; кл. точн. 1,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Выключатель автоматический ТУ16-64021-84													
QF1, QF9	ВА52-39, 400А	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
QF1	ВА52-39, 630А					1	1	1	1					
QF1	ВА53-41, 1000А ТУ16-522154-84									1	1	1	1	
	Выключатель автоматический ВА57-35													
	ТУ16-90ИГПН-641453098ТУ													
QF2	100А	1	1	1	1									
	160А					1	1	1	1	1	1	1	1	
QF3, QF4	100А	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
QF5, QF6	100А					1	1	1	1	1	1	1	1	
	250А	1	1	1	1									
QF7, QF8	250А					1	1	1	1	1	1	1	1	
QS2	Разъединитель РВЗ-10/400III ТУ16-520095-76	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
RK1...RK6	Резистор С5-35В-50-161кОм ТУ11-ОЖ0467.551ТУ-85	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
SA1	Переключатель ПГ15-106 000.360.098ТУ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
SA2...SA4	Тумблер ПТ24 АГО.360.201ТУ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
TA1...TA3	Трансформатор тока ТУ16-717.139-83													
	Т-0,66-1-0,5-400/5	3	3	3	3									
	Т-0,66-1-0,5-1000/5													
T2	Трансформатор ОСМ1-0,63; 220/б-22-220/42 ТУ16-717-137-83	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
X	Розетка РА 6,3-001УХЛ2 ГОСТ7396-89	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
A13	Замок механической блокировки													
	ЛЗЗ-33-3686-01	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
31	Ключ ЛЗЗ-33-3686	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

1. Чертеж выполнен на основании документации Э 210.00.00.000 ЭЗ ПКБ ЦЭ.

2. Обозначение элементов схемы, заключенное в скобки, соответствуют маркировке ПКБ ЦЭ.

3. Сглаживающие контуры устанавливаются при использовании линии ВЛ в качестве волноводной для поездной радиосвязи.

4. Шкаф ввода устанавливается только при воздушном вводе.

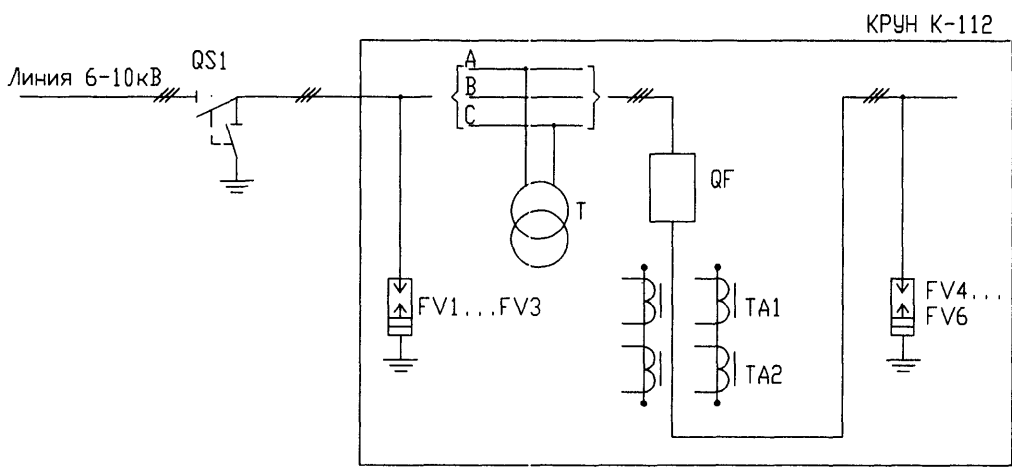
Изм.	Кол.ч.	Лист	Док.	Подп.	Дата

ОТУ 32-4863-1.6

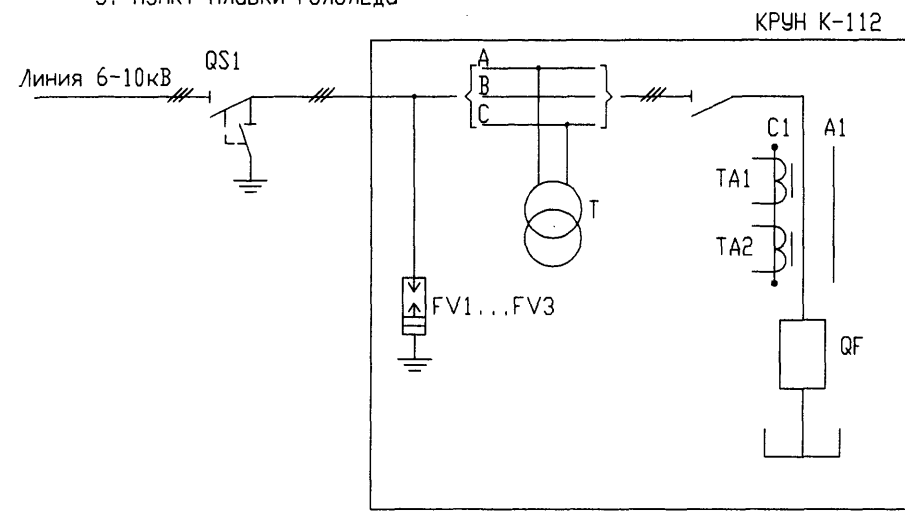
Лист
3

Схемы электрические принципиальные КРУН К-112

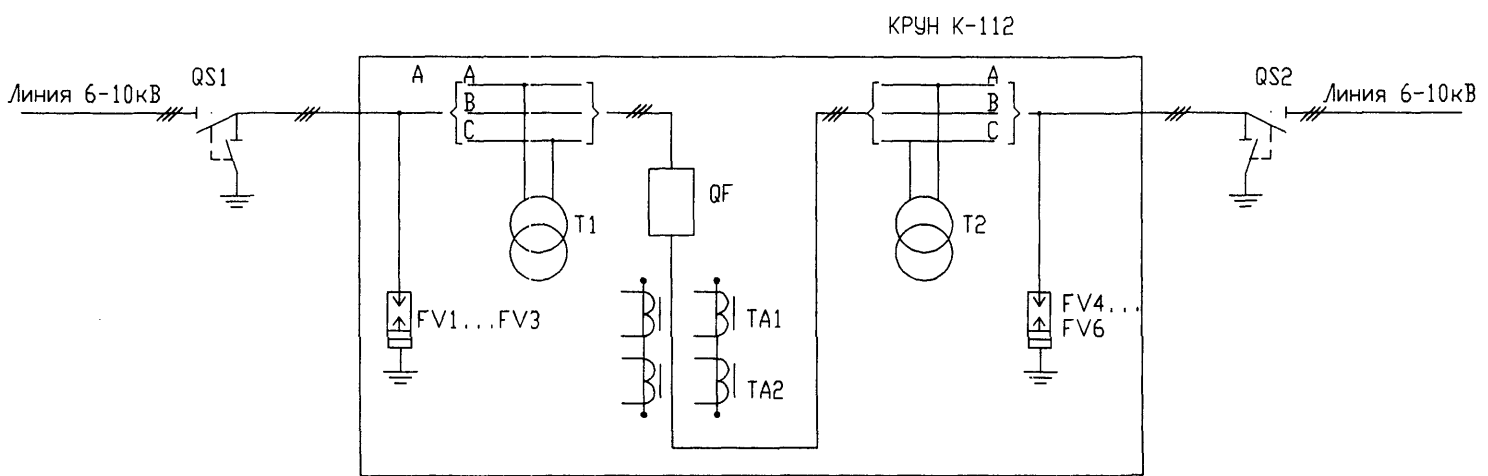
1. Пункт секционирования линии с односторонним питанием



3. Пункт плавки гололеда



2. Пункт АВР линии с двухсторонним питанием



Изм.	Кол. изм.	Лист	Издок.	Подп.	Дата
ГИП		Мунькина			
Н. контр.		Сергеева			
Нач. отд.		Пискунов			
Зав. гр.		Лит			
Разраб.		Смирнова			

ОТУ 32-4863-1.7

КРУН К-112, КТПМ-250, КТПМ-400
и КТПМ-630

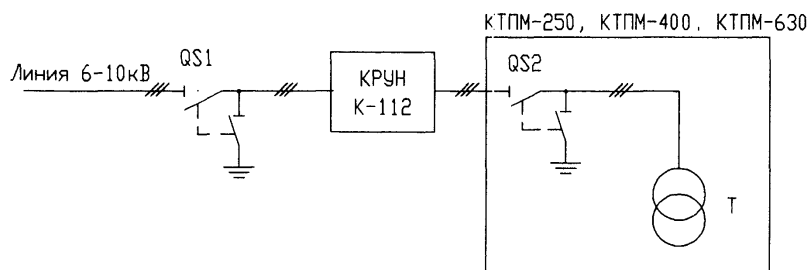
Схемы электрические
принципиальные и подключения

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

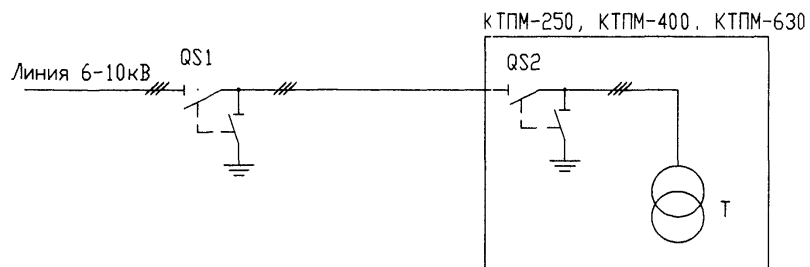


Схемы электрические подключения КТПМ-250, КТПМ-400 и КТПМ-630

1. При длине ответвления более 100 м



2. При длине ответвления до 100 м



Поз. Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<u>КТПМ-250, КТПМ-400, КТПМ-630</u>			
QS1	Разъединитель РЛНД.1-10Б/400Н УХЛ1 с приводом ПР-09-2Б УХЛ1 ТУ16-ИВЕЖ674212.003ТУ-91	1	
КТПМ	Комплектная трансформаторная подстанция, модернизи- рованная КТПМ-250/6(10); КТПМ-400/6(10); КТПМ-630/6(10)	1	
КРУН	Устройство комплектное распределительное К-112 ТУ34-13-10452-88	1	
<u>Пункт секционирования КРУН К-112</u>			
FV1...FV6	Разрядник РВО-6(10) У1 ТУ16-521.232-77	6	
QF	Выключатель вакуумный ВВМ-10/400 с приводом	1	
TA1, TA2	Трансформатор тока ТКЛ-10	2	
T	Трансформатор силовой НОЛ-10(6) 10000/220 В	1	
QS1	Разъединитель РЛНД.1-10Б/400Н УХЛ1 с приводом ПР-09-2Б УХЛ1 ТУ16-ИВЕЖ674212.003ТУ-91	1	
<u>Пункт АВР линии КРУН К-112</u>			
FV1...FV6	Разрядник РВО-6(10) У1 ТУ16-521.232-77	6	
QF	Выключатель вакуумный ВВМ-10/400 с приводом	1	
TA1, TA2	Трансформатор тока ТКЛ-10	2	
T1, T2	Трансформатор силовой НОЛ-10(6) 10000/220 В	2	
QS1, QS2	Разъединитель РЛНД.1-10Б/400Н УХЛ1 с приводом ПР-09-2Б УХЛ1 ТУ16-ИВЕЖ674212.003ТУ-91	2	
<u>Пункт плавки гололеда КРУН К-112</u>			
FV1...FV3	Разрядник РВО-6(10) У1 ТУ16-521.232-77	2	
QF	Выключатель вакуумный ВВМ-10/400 с приводом	1	
TA1, TA2	Трансформатор тока ТКЛ-10	2	
T	Трансформатор силовой НОЛ-10(6) 10000/220 В	1	
QS1	Разъединитель РЛНД.1-10Б/400Н УХЛ1 с приводом ПР-09-2Б УХЛ1 ТУ16-ИВЕЖ674212.003ТУ-91	1	

Изм.	Кол.ч.	Лист	Подк.	Подп.	Дата

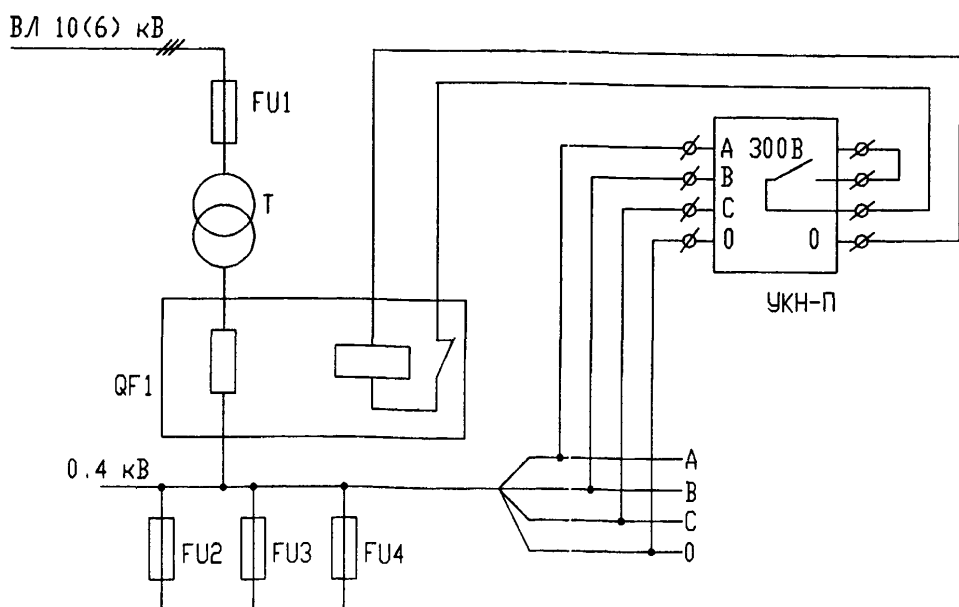
ОТУ 32-4863-1.7

Лист

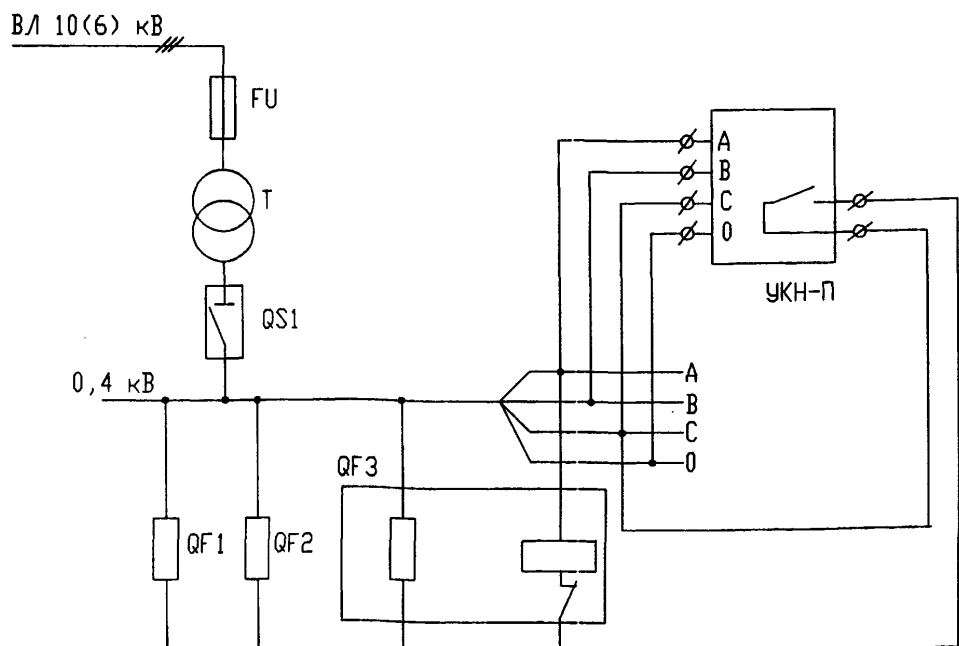
2

Варианты применения устройства УКН-П

1. Вариант 1. Отключение выключателей ввода




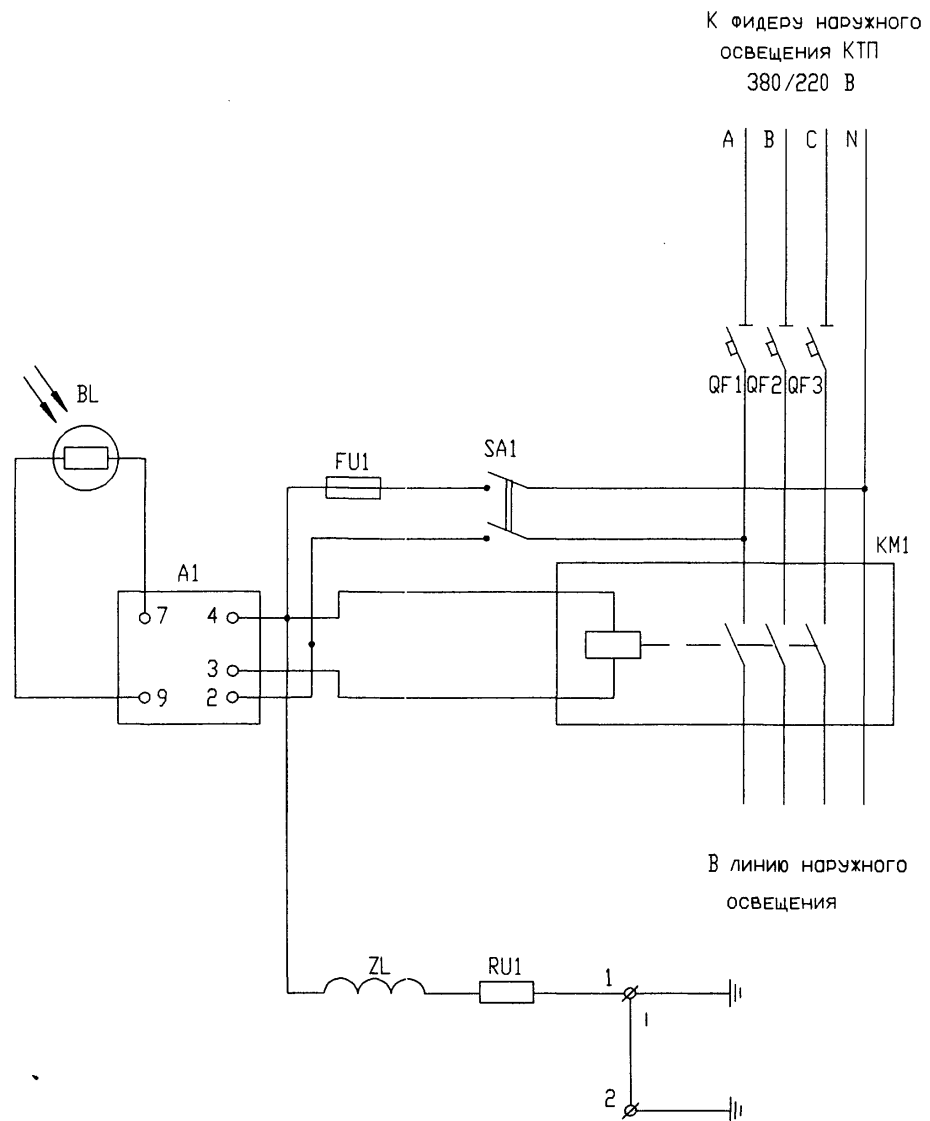
2. Вариант 2. Отключение отходящих линий подстанции



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Вариант 1			
FU1...FU4	Предохранитель	12	
QF1	Автоматический выключатель	1	
T	Трансформатор	1	
УКН-П	Комплектное устройство защиты от обрыва фаз и перегорания предохранителей	1	
	10(6)/0,4 кВ		
Вариант 2			
FU	Предохранитель	3	
QF1...QF3	Автоматический выключатель	3	
QS1	Разъединитель	1	
T	Трансформатор	1	
УКН-П	Комплектное устройство защиты от обрыва фаз и перегорания предохранителей для подстанции	1	
	10(6)/0,4 кВ		

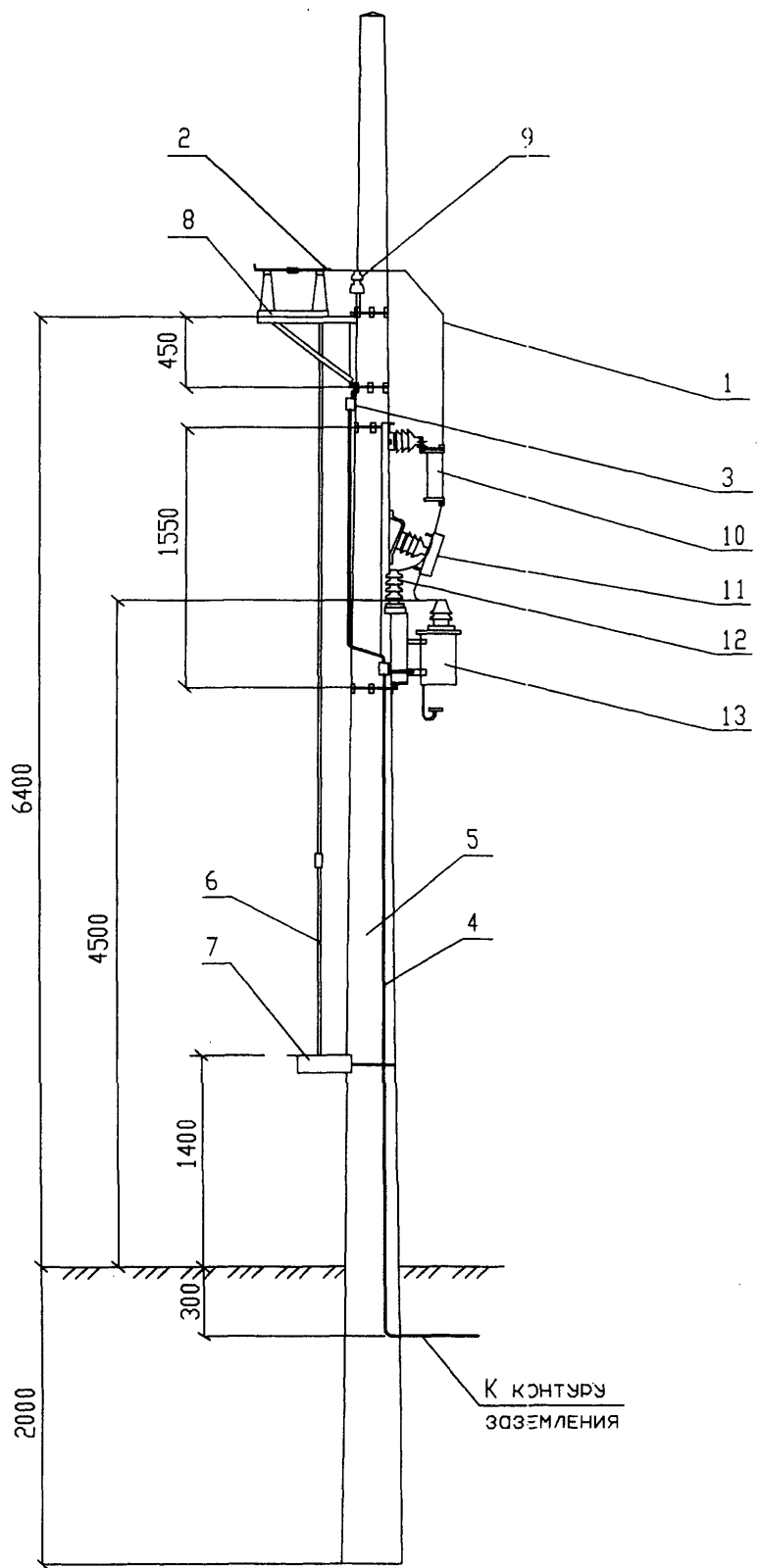
1. Комплектное устройство защиты от обрыва фаз и перегорания предохранителей (УКН-П) для подстанции 10(6)/0,4 кВ изготавливается НПФ "Радиус" (НПО "Зенит").

ОТУ 32-4863-1.8					
Изм.	Кол. экз.	Лист	Издок.	Подп.	Дата
				<i>Лев</i>	
ГИП		Мунькина		<i>Сидор</i>	
Н. контр.		Сергеева		<i>Сидор</i>	
Нач. отд.		Пискунов		<i>Сидор</i>	
Зав. гр.		Лит		<i>Сидор</i>	
Разраб.		Смирнова		<i>Сидор</i>	
УКН-П. Варианты применения устройства для отключения выключателей ввода и отходящих линий подстанции				Студия	Лист
				Р	1
 TRANSELEKTROPROEKT					




Поз ОБОЗНАЧЕНИЕ	Наименование	Кол	Примечание
Автомат управления освещением АОН-96:			
A1	Блок управления АО-96	1	
BL	Фоторезистор ФР-765	1	
FU1	Предохранитель ВП1-1 с плавкой вставкой 0,25А	1	
KM1	Пускатель магнитный ПМ12-025151У3, 25 А; ~220 В	1	
QF1...QF3	Выключатель АЕ-1031-2УХЛ4; 25 А, ~380 В	3	
RU1	Варистор СН-2А-390	1	
SA1	Тумблер-переключатель ПТ-26-1, 250 В; 1,6 А	1	
ZL	Дроссель	1	

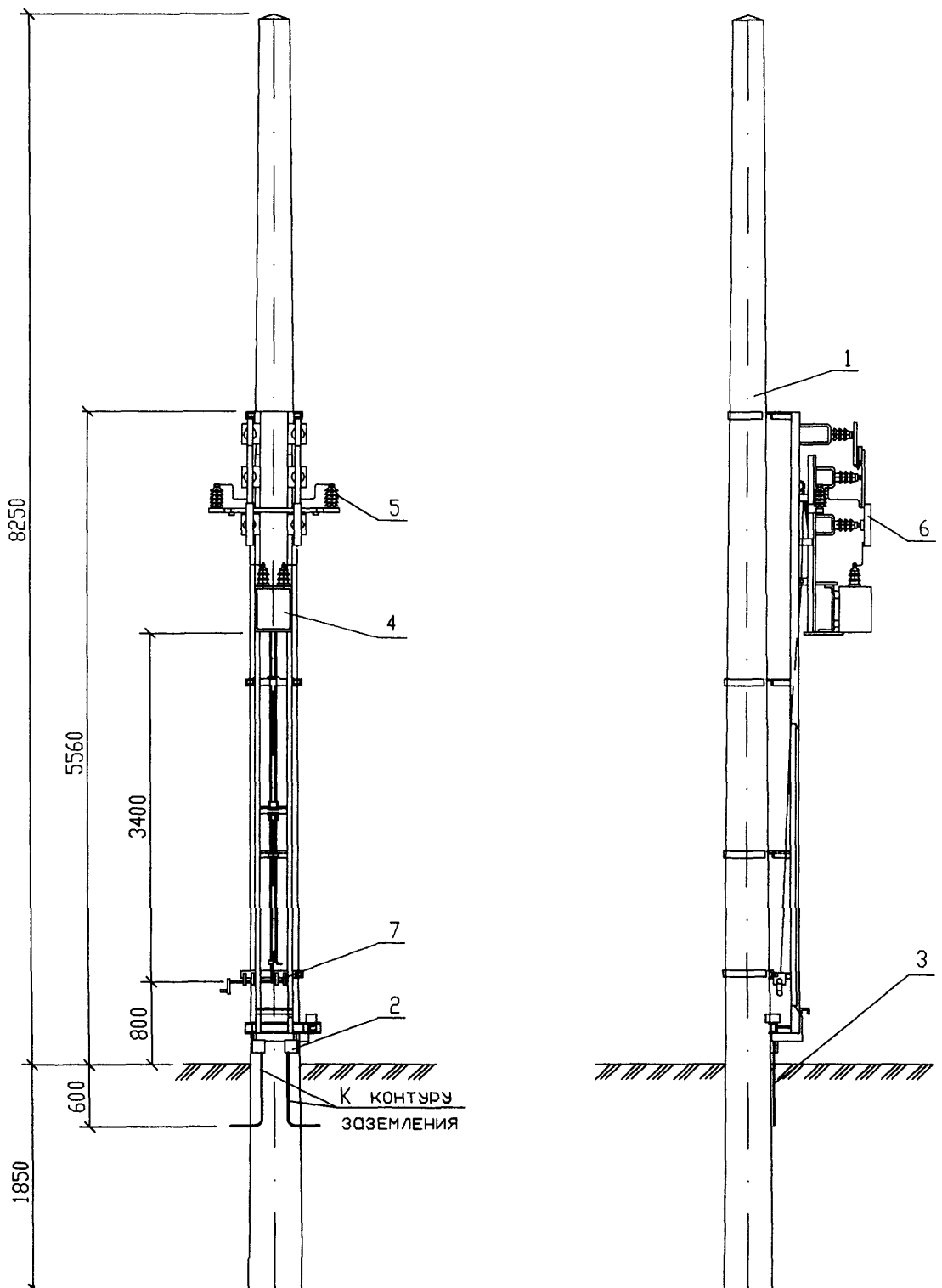
ОТУ 32-4863-1.9						
Изм.	Кол. экз.	Лист	Подк.	Подп.	Дата	
				<i>ММ</i>		
ГИП		Мунькина		<i>Смирнова</i>		
Н. контр.		Сергеева				
Нач. отд.		Пискунов				
Зав. гр.		Лит				
Разраб.		Смирнова		<i>ММ</i>		
Автомат управления освещением АОН-96 Схема электрическая принципиальная				Стадия	Лист	Листов
				Р		1
				ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ		



Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Приме- чание
1	ГОСТ 839-80	Провод сталеалюминиевый АС-35/6, 2ж; АС-50/8, 0ж	30		м
2	ТУ34-13-11438-89	Захим аппаратный прессуемый А2А-35-7; А2А-50-7	2		
3	066-76	Захим плосечный для зазем- ляющего провода	6		
4		Круг 12 ГОСТ 2590-88 30-ь ГОСТ 1050-88	8		м
5	3.501.1-145.2-1	Стойка железобетонная С1.85/101	1		
6	Э 209.03.000	Тяга	2		
7	Э 209.04.000	Привод ПР-09-25	1		
	ТУ32 ЦЭ-645-95	Столбовая трансформаторная подстанция СТП-1,25 Блок разъединителя			
8		Разъединитель двухполюсный	1		
9		Изолятор штыревой Блок трансформатора	2		
10		Дроссельный высокочастотный заградитель	2		
11		Предохранитель	2		
12		Ограничитель перенапряжения	2		
13		Трансформатор	1		


1. Чертеж выполнен на основании документации Э 209.00.000.М4 ПКБ ЦЭ
2. Подземную часть опоры перед установкой смазать горячим битумом 2 раза

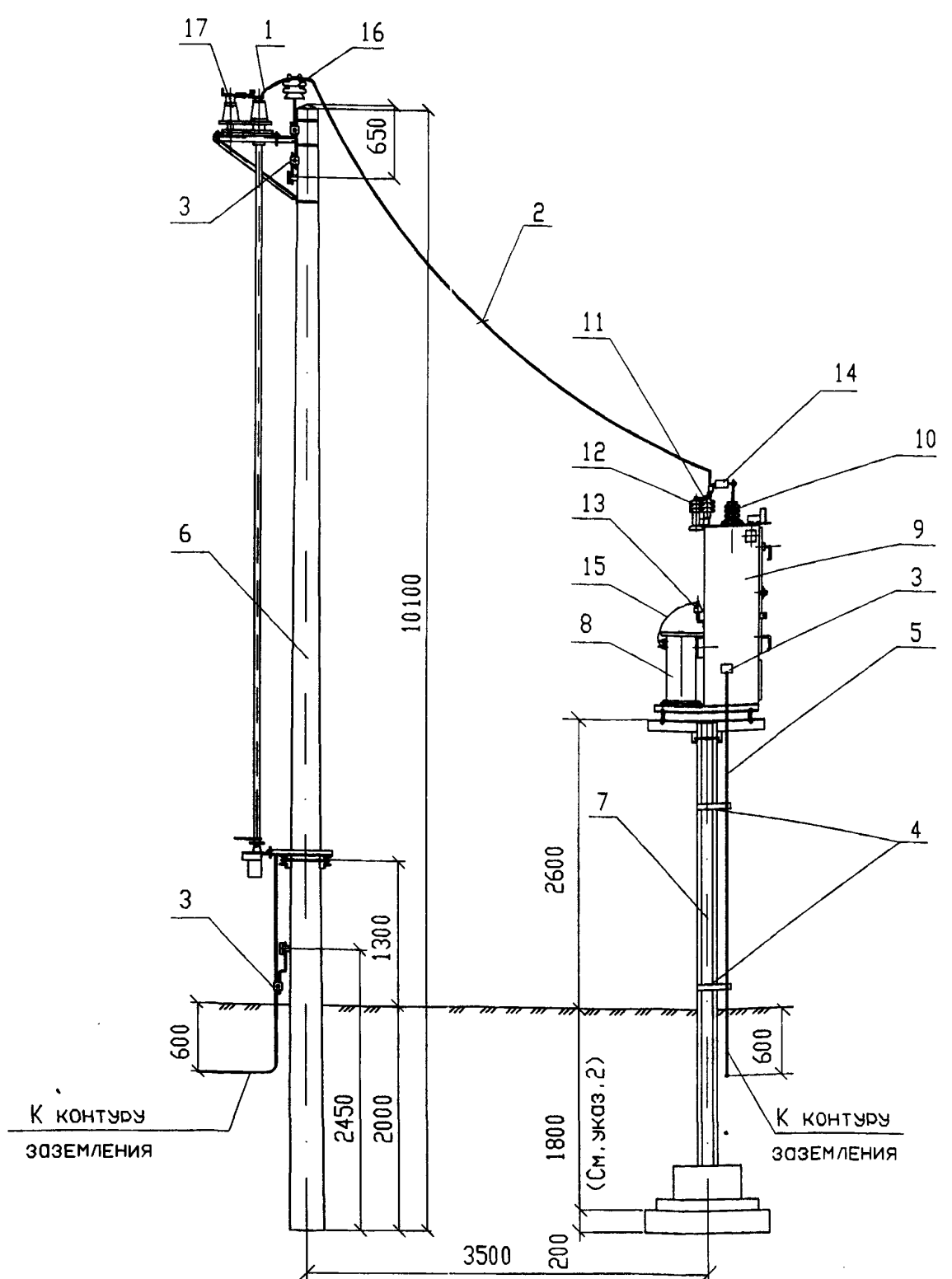
Изм. Кол.уч. Лист Надк. Подп. Дата					<h2 style="text-align: center;">ОТУ 32-4863-1.10</h2> <p style="text-align: center;">Установка СТП-1,25 на стойке С1,85/10,1</p>			Стация Лист Листов		
ГИП Мунькина <i>Мунькина</i> Н.контр. Сергеева <i>Сергеева</i> Нач.отд. Пискунов <i>Пискунов</i> Зав.гр. Лит <i>Лит</i> Разроб. Витковская <i>Витковская</i>								Р 1		
 <p>ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ</p>										



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	3.501.1-145.2-1	Коническая ж.б. стойка С1.85/10.1	1		
2	066-76	Зажим площадный для заземляющего провода	2		
3		Круг 12 ГОСТ 2590-88 30-Б ГОСТ1050-88	3		м
		Комплектная трансформаторная подстанция КТП-ПМ-1,25			
4		Трансформатор силовой	1		
5		Ограничитель перенапряжения	2		
6		Предохранитель	2		
7		Лебедка	1		

1. Чертеж выполнен на основании документации ПВ 01.00.000 М4 АО Воскресенский электромеханический завод.
2. Подземную часть опоры перед установкой смазать горячим битумом 2 раза
3. В рабочем положении ручку тяги и конец каната через отверстие в направляющей закрыть на висячий замок.

ОТУ 32-4863-1.11					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
ГИП		Мунькина		<i>Мунькина</i>	
Н.контр.		Сергеева		<i>Сергеева</i>	
Нач.отд.		Пискунов		<i>Пискунов</i>	
Зав.гр.		Лит		<i>Лит</i>	
Разрб.		Голубев		<i>Голубев</i>	
Установка КТП-ПМ-1,25 на стойке С1,85/10,1.				Стадия	Лист
				Р	1
				 ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ	



Поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ.	МАССА ЕД. КГ	ПРИМЕЧАНИЕ
1	ТУ34-13.11438-89	Зажим аппаратный прессуемый А2А-35-7; А2А-50-7	2		
2	ГОСТ 839-80	Провод сталеалюминиевый АС35/6,2 ; АС50/8,0	15		м
3	066-76	Зажим плосечный для заземляющего провода	4		
4		Проволока 2 ГОСТ 15822-70	10		м
5		Круг 12 ГОСТ 2590-88 СтЗкп2-1 ГОСТ 535-88	10		м
6	3.501.1-145.2-1	Стойка С1,85/10,1	1		
7	3.407-57/87 ТУ3185-647-01124276-96	Приставка ПТ43-2 Комплектная трансформаторная подстанция КТПМ-4, КТПМ-10	2		
8		Трансформатор силовой	1		
9		Шкаф аппаратуры	1		
10		Изолятор	2		
11		Изолятор	2		
12		Ограничитель перенапряжения	2		
13		Промежуток искровой	1		
14		Заградитель дроссельный высокочастотный	2		
15		Проволока	3,5		м
16		Изолятор	2		
17		Разъединитель	1		

- Чертеж выполнен на основании документации Э 212.00.000М4 ПКБ ЦЗ.
- Заглубление приставок определяется в зависимости от грунтовых условия по чертежу ОТУ 32-4863-1.31 и ОТУ 32-4863-1.32
- Подземную часть опоры перед установкой смазать горячим битумом 2 раза.
- Заземляющие спуски 5 крепить к приставкам вязальной проволокой.

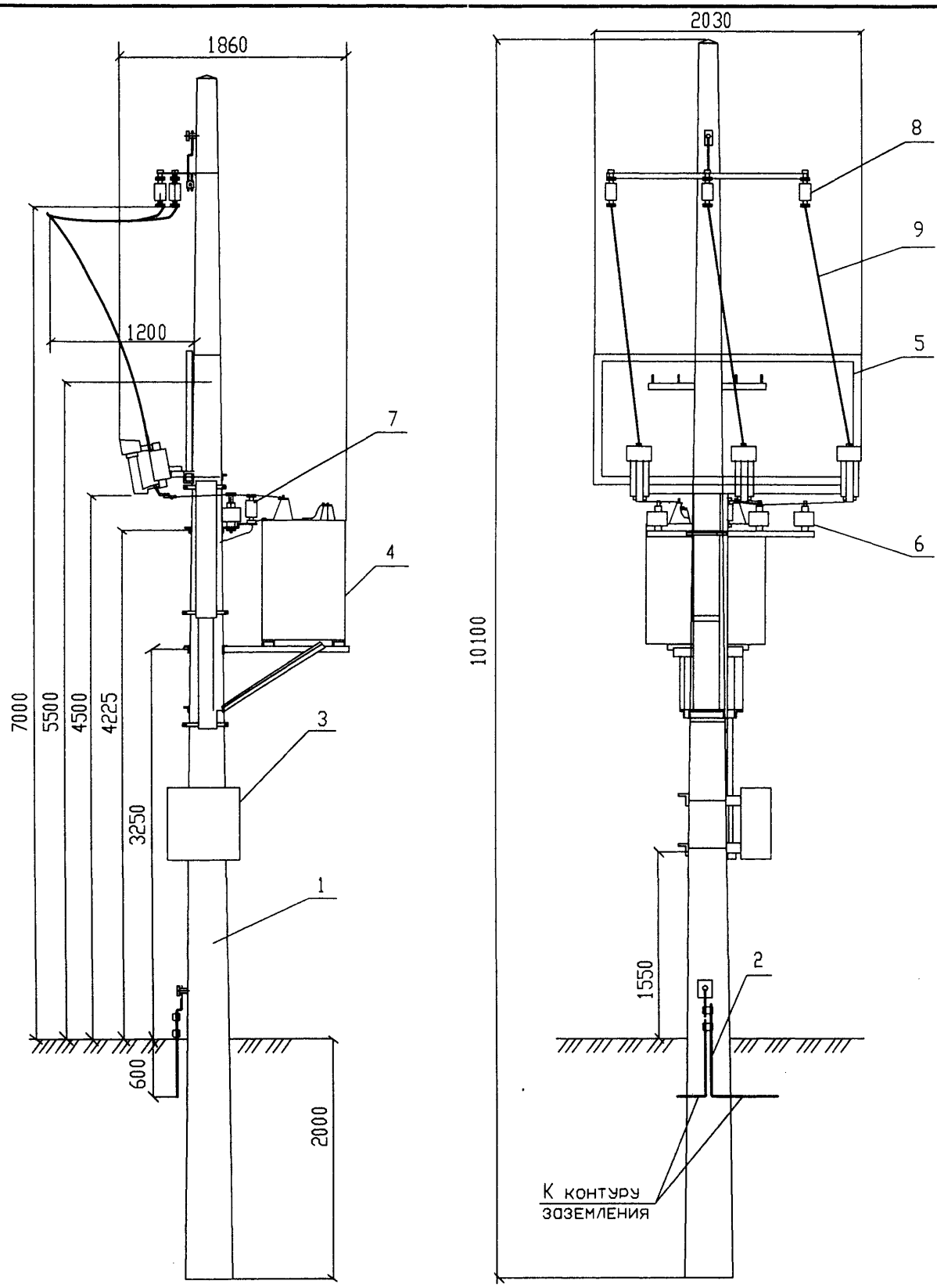
Изм.	Кол.л.	Лист	Подк.	Подп.	Дата
ГИП		Мунькина		<i>[Signature]</i>	
Н.контр.		СЕРГЕЕВО		<i>[Signature]</i>	
Нач.отд.		Пискунов		<i>[Signature]</i>	
Зав.гр.		Лит		<i>[Signature]</i>	
Разраб.		Мореева		<i>[Signature]</i>	

ОТУ 32-4863-1.12

Установка КТПМ-4, КТПМ-10

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ



Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Приме- чание
1	3.501.1-145.2-1	Стойка железобетонная С1,85/10,1	1		
2		Проводник заземления Круг 12 ГОСТ 2590-88 Ст3кп2-1 ГОСТ 535-88	4		м
	ТУ3412-002-00468683-96 (ИВЕЖ.674811.010ТУ)	Подстанция трансформаторная столбовая ПТСЖ-25			
3		Шкаф РУНН	1		
4		Силовой трансформатор	1		
5		Ограждение	1		
6		Ограничитель перенапряжения	3		
7		Опорный изолятор	1		
8		Приемный изолятор	3		
9		Провод	12		м

1. Чертеж выполнен на основании документации ИВЕЖ.674811.010.
2. Подземную часть стойки перед установкой смазать горячим битумом два раза.

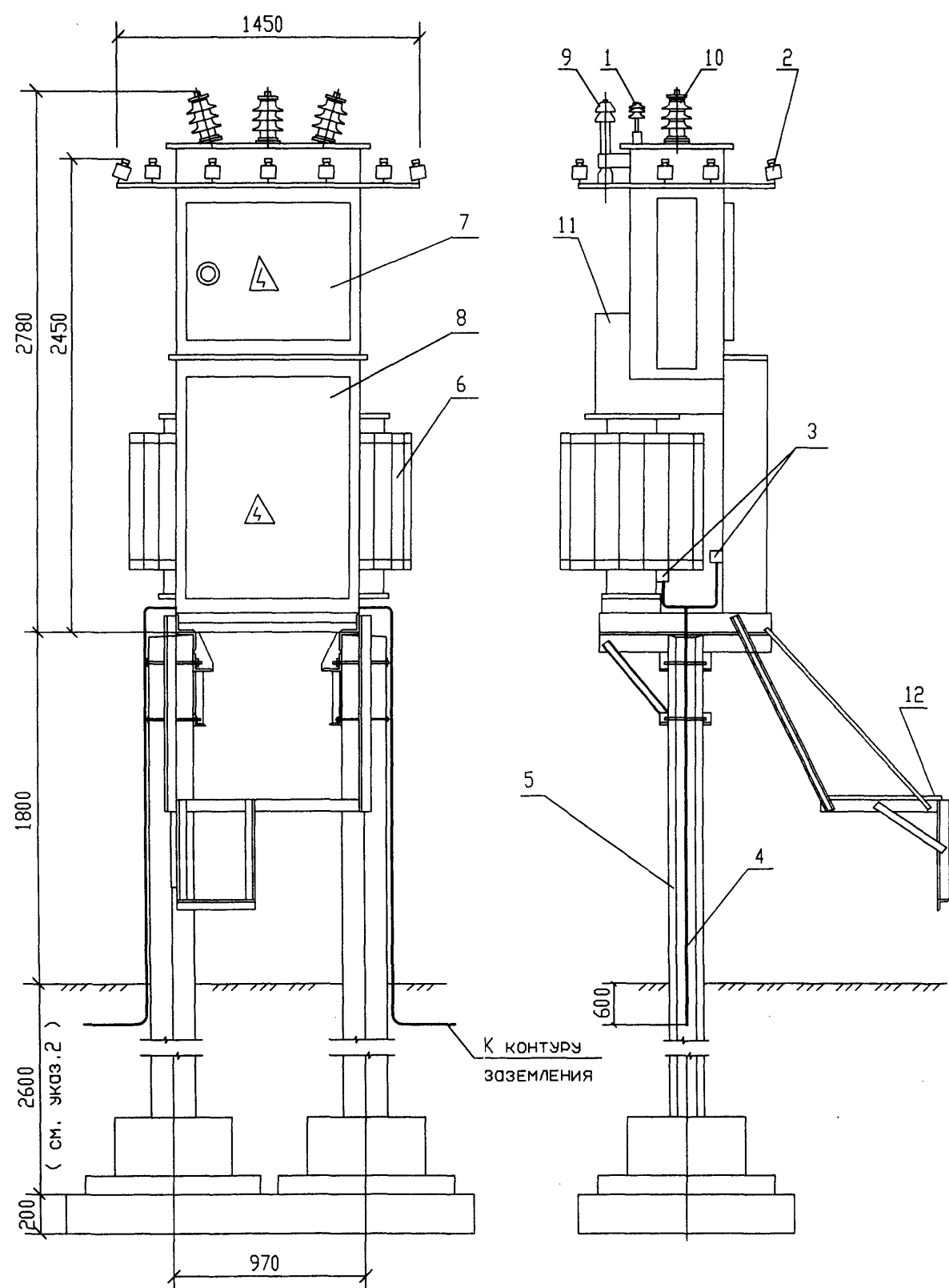
Изм.	Кол.уч.	Лист	Док.	Подп.	Дата

ОТУ 32-4863-1.13

Установка ПТСЖ-25
на стойке С1,85/10,1

Стадия	Лист	Листов
Р		1


ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ

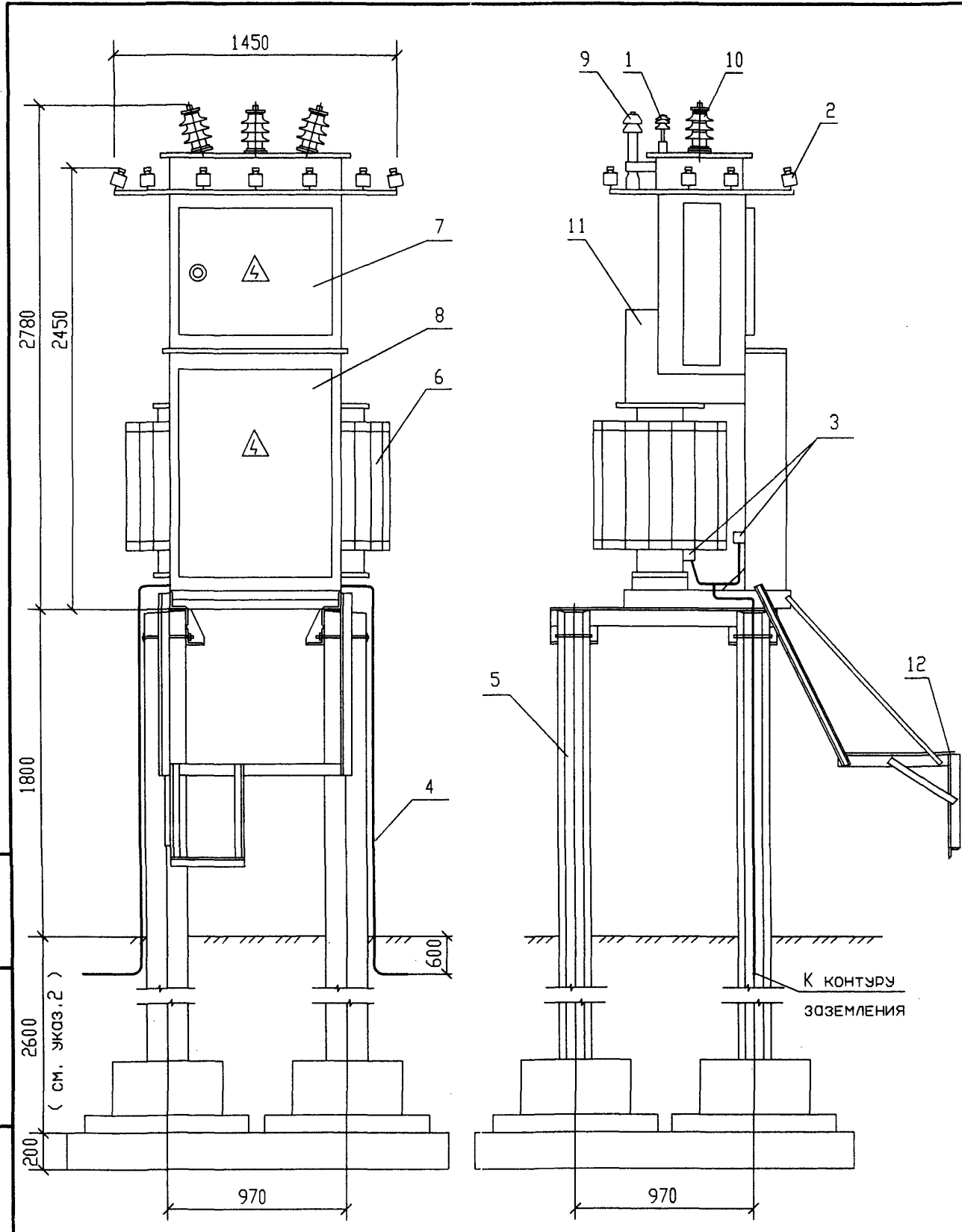


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
1	ТУЗ4 13.11229-87	Изолятор штыревой высоко- вольтный ШФ10Г	3		
2	ТУЗ4-13.11452-89	Изолятор штыревой низко- вольтный НС-18	12		КТП-25, КТП-40
		НС-18	15		КТП-63...КТП-160
3	066-76	Захим площадный для зазем- ляющего провода	2		
4		Проводник заземления			
		Круг 12 ГОСТ2590-88 СтЗсп2-1 ГОСТ535-88	6		м
5	3.407-57/87 ТУ16-90.ИВЕМ.674822.049ТУ	Приставка ПТ43-2 Комплектная трансформаторная подстанция КТП-25...КТП160	2		
6		Трансформатор силовой	1		
7		Шкаф УВН	1		
8		Шкаф РУНН	1		
9		Разрядник высоковольтный	3		
10		Изолятор проходной высоко- вольтный	3		
11		Кожух трансформатора	1		
12		Площадка обслуживания	1		

1. Чертеж выполнен на основании заводской документации ИВЕМ.674822.049 ТО Минского ЭТЗ.

2. Заглубление приставок с фундаментами определяются в зависимости от места установки КТП (см. ОТУ 32-4863-1.31 и ОТУ 32-4863-1.32)


ОТУ 32-4863-1.14					
Изм.	Кол.л.	Лист	Подк.	Подп.	Дата
ГИП		Мунькина		<i>Мунькина</i>	
Н.контр.		Сергеева		<i>Сергеева</i>	
Нач.отд.		Пискунов		<i>Пискунов</i>	
Зав.гр.		Лит		<i>Лит</i>	
Разраб.		Мареева		<i>Мареева</i>	
Установка КТП-25...КТП-160 на приставках				Стадия	Лист
				Р	1
				 TRANSELEKTROPROEKT	

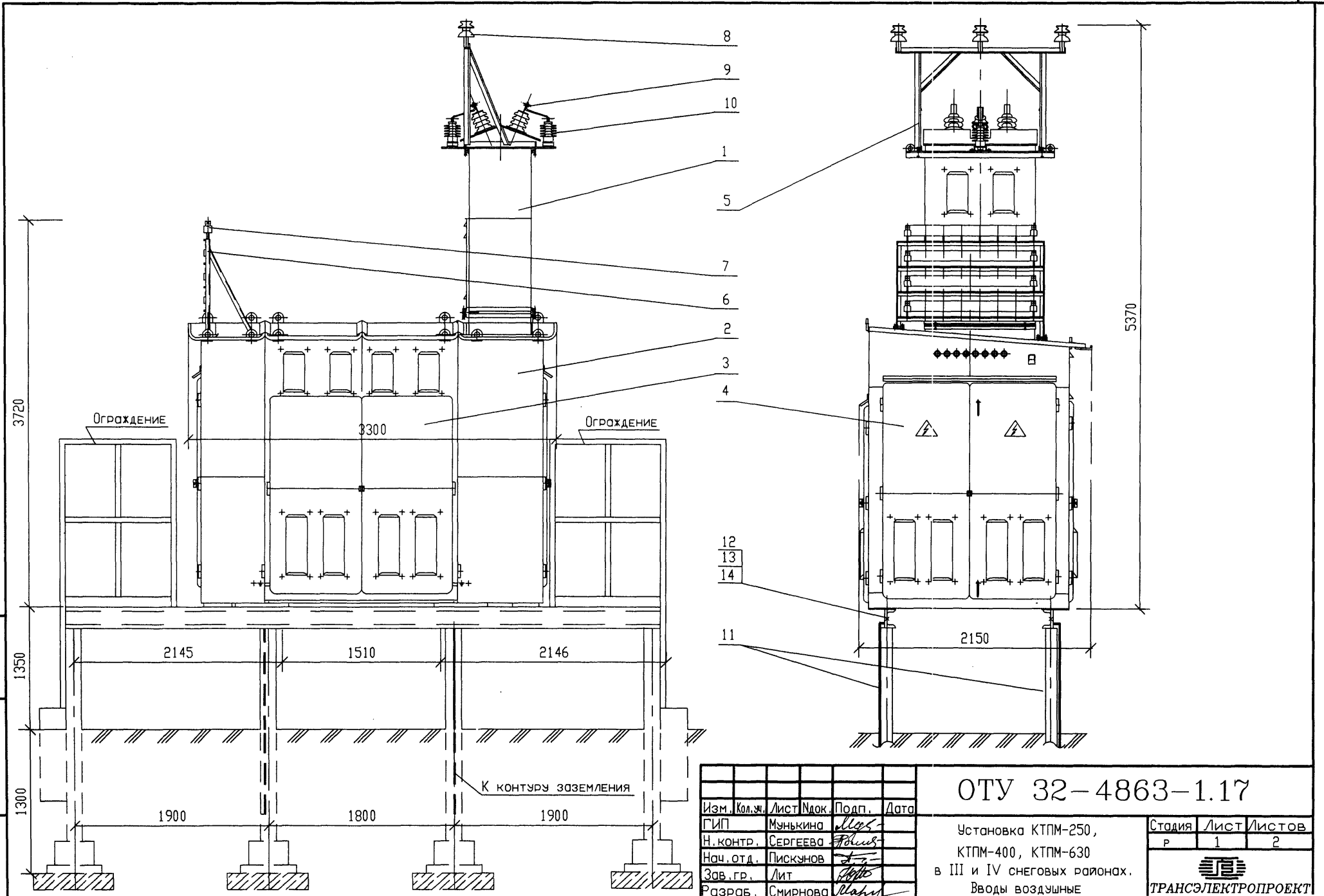


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ТУ34 13.11229-87	Изолятор штыревой высоко- вольтный ШФ-10А	3		
2	ТУ34-13.11452-89	Изолятор штыревой низко- вольтный НС-18А	15		
3	066-76	Зажим плащечный для зазем- ляющего провода	2		
4		Проводник заземления			
5	3.407-57/87 ТУ16-90.ИВЕМ.674822.049ТУ	Приставка ПТ43-2 Комплектная трансформаторная подстанция КТП-250	4		
6		Трансформатор силовой	1		
7		Шкаф УВН	1		
8		Шкаф РУНН	1		
9		Разрядник высоковольтный	3		
10		Изолятор проходной высоко- вольтный	3		
11		Кожух трансформатора	1		
12		Площадка обслуживания	1		

1. Чертеж выполнен на основании заводской документации ИВЕМ.674822.049 ТО
Минского ЭТЗ.

2. Заглубление приставок определяется в зависимости от места установки КТП
(см. чертеж ОТУ 32-4863-1.32)

ОТУ 32-4863-1.15					
Изм.	Кол. экз.	Лист	Док.	Подп.	Дата
ГИП		Мзнькина		<i>Мзнькина</i>	
Н. контр.		Сергеева		<i>Сергеева</i>	
Нач. отд.		Пискунов		<i>Пискунов</i>	
Зав. гр.		Лит		<i>Лит</i>	
Разраб.		Мареева		<i>Мареева</i>	
Установка КТП-250 на приставках				Стадия	Лист
				Р	1
				 ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ	



Изм.	Кол.ч.	Лист	Надк.	Подп.	Дата
ГИП		Мунькина		<i>Мунькина</i>	
Н. контр.		Сергеева		<i>Сергеева</i>	
Нач. отд.		Пискунов		<i>Пискунов</i>	
Зав. гр.		Лит		<i>Лит</i>	
Разраб.		Смирнова		<i>Смирнова</i>	

ОТУ 32-4863-1.17

Установка КТПМ-250,
 КТПМ-400, КТПМ-630
 в III и IV снеговых районах.
 Вводы воздушные

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2



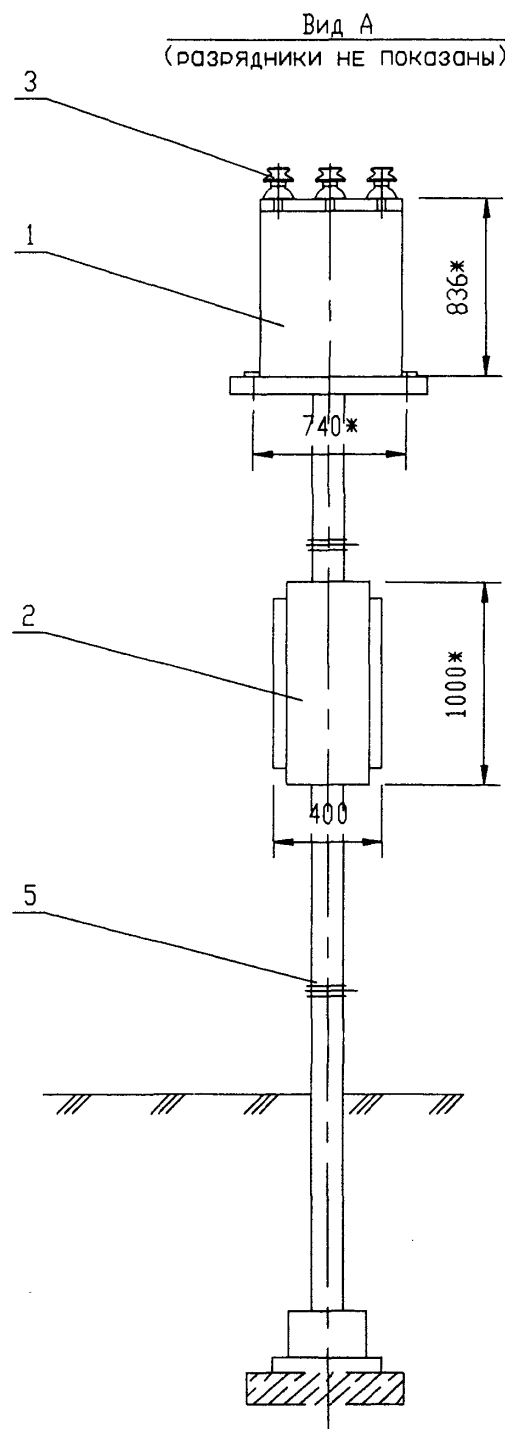
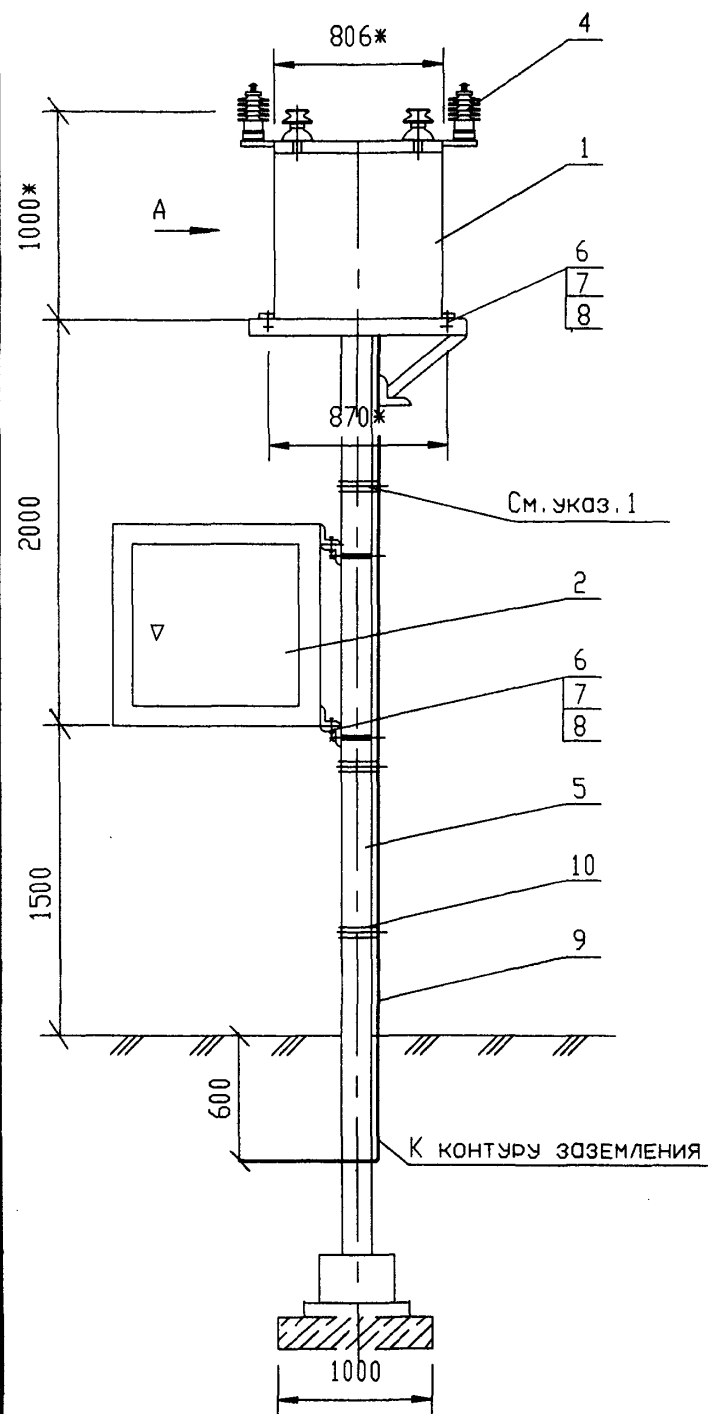
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед. кг	Примечание
1	Э 210.04.00.00.000	Шкаф ввода	1		
2	Э 210.03.00.00.000	Шкаф высоковольтный	1		
3	Э 210.01.00.00.000	Шкаф трансформатора	1		
4	Э 210.02.00.00.000	Шкаф распределительный	1		
5	Э 210.00.00.100	Траверса ввода ВН	1		
6	Э 210.00.00.200	Траверса вводов НН	1		
7	ТУ34-13.11452-89	Изолятор НС-18А	24		
8	ГОСТ 1232-82	Изолятор ШФ 10-А	3		
9	ГОСТ 20454-85	Изолятор ИП-10/630-7,5 УХЛ1	3		
10	ТУ3414-001-00468683-93	Ограничитель перенапряжения ОПН-П1-10II	3		
11	ОТУ 32-4863-1.34	Фундамент, площадка обслужи- вания и ограждение	1		
12		Болт М20х50 ГОСТ 7798-70	4		
13		Гайка М20 ГОСТ 5915-70	8		
14		Шайба 20 ГОСТ 11371-78	8		

1. Чертеж выполнен на основании документации Э 210.00.00.000СБ ПКБ ЦЭ МПС.
2. Для I и II снеговых районов КТПМ тип 1 может устанавливаться на фундаментах, выполненных для КТПМ типа 2.

Изм.	Кол.ч.	Лист	Ндоп.	Подп.	Дата

ОТУ 32-4863-1.17

Лист
2



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ЕД. кг	Примечание
1	ТЗ ОКИ.102.036	Шкаф высоковольтной аппаратуры	1		
2	ТЗ ОКИ.102.036	Шкаф управления	1		
3	ГОСТ 20454-85	Изолятор проходной ИР-10/630-7,5 УХЛ1	6		
4	ТУ16-521.232-77	Разрядник РВО-10(6) У1	6		
5	3.407-57/87	Приставка ПТ43-2	1		
6		Болт М16х30 Гост 7798-70	8	0,083	
7		Гайка М16 ГОСТ 5915-70	16	0,033	
8		Шайба 16 ГОСТ 11371-78	16	0,0113	
9		Проводник заземления			
		Круг 12 ГОСТ 2590-88 Ст3кп2-ИГОСТ535-88	2	4,05	
		L=4500			
10		Проволока 4 ГОСТ 1668-73	8	0,154	м

1. Заземляющие спуски $\phi 12$ закрепить вязальной проволокой к железобетонной приставке.
2. * - Размеры для справок.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подк.	Подп.	Дата

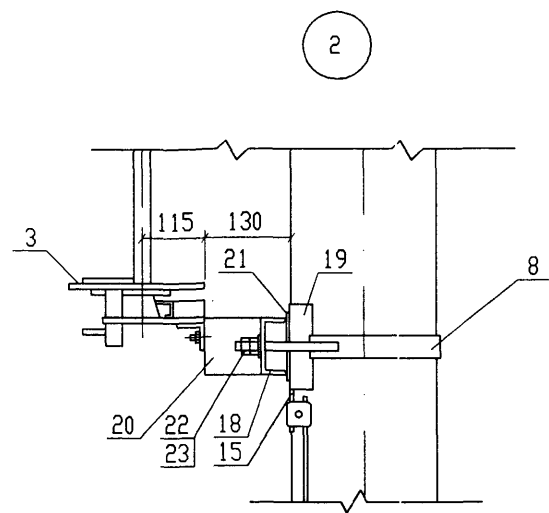
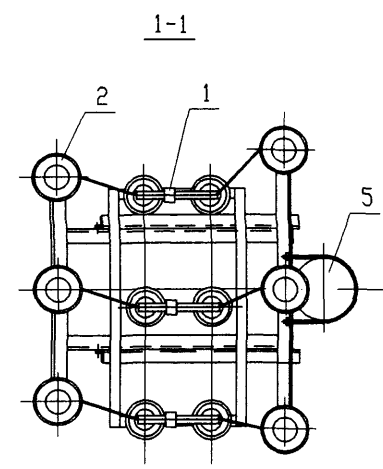
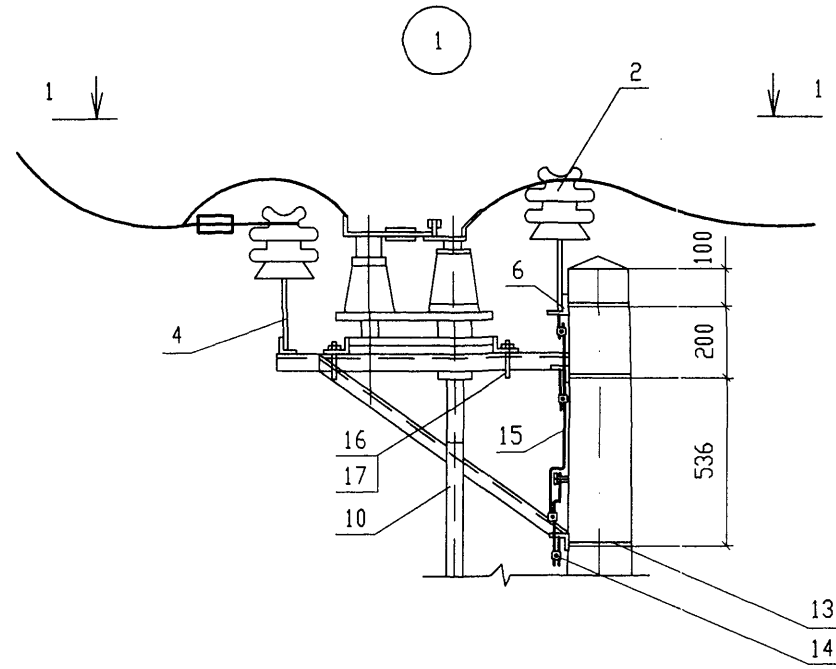
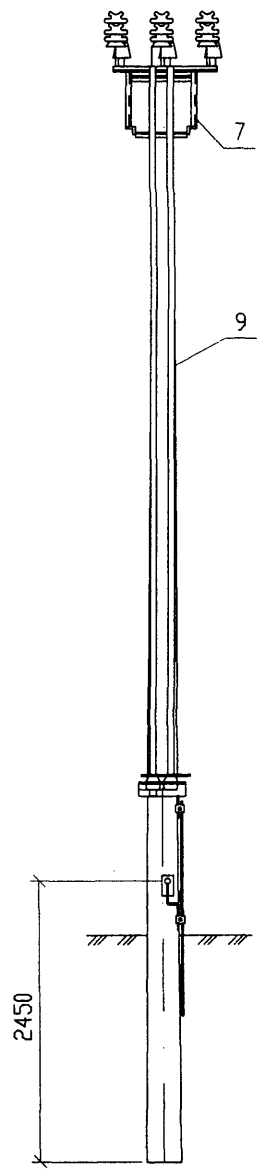
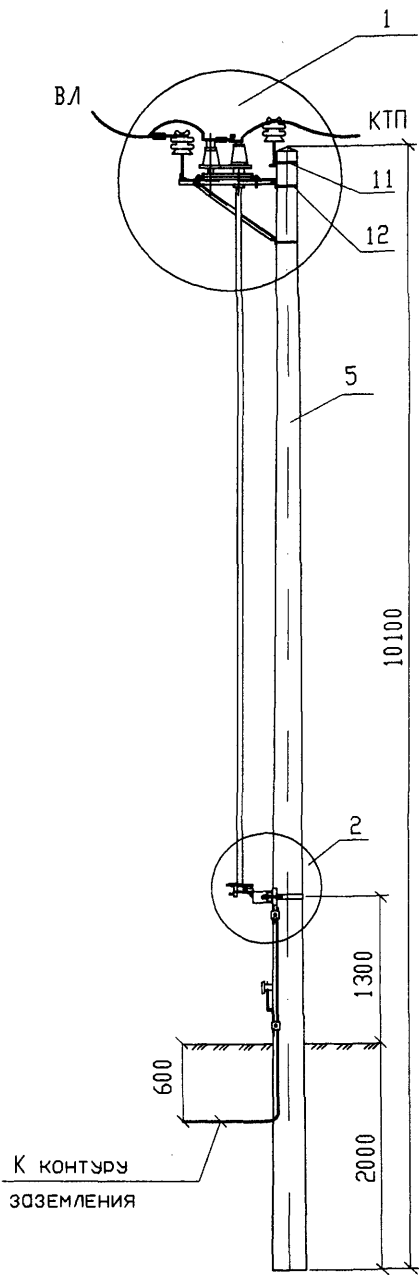
ОТУ 32-4863-1.18

Установка КРУН К-112
на приставке

Стадия	Лист	Листов
Р		1



ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ



К КОНТУРУ
ЗОЗЕМЛЕНИЯ

1. Места соприкосновения рамы и кронштейна разъединителя зачистить до блеска
2. * - Поставляется комплектно с разъединителем (см. лист 2)

Изм.	Кол. экз.	Лист	Док.	Подп.	Дата
		ГИП	Мунькина	<i>Мунькина</i>	
		Н. контр.	Сергеева	<i>Сергеева</i>	
		Нач. отд.	Пискунов	<i>Пискунов</i>	
		Зав. гр.	Лит	<i>Лит</i>	
		Разраб.	Витковская	<i>Витковская</i>	

ОТУ 32-4863-1.19

Установка разъединителя
РЛНД-1-10Б/400НУХЛ1
с приводом ПР-09-2БУХЛ
на стойке С 1,85/10,1

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2



Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примеч
1	ТУ16-91 ИВЕЖ 674212.003ТУ	Разъединитель трехполюсный с заземляющими ножами РЛНД-1-10Б/400НУХЛ1	1		
2	ТУ34-13-11214-87	Изолятор ШФ20-Г	6		
3	ТУ16-91.ИВЕЖ.303423.008ТУ	Привод ручной ПР-09-2Б УХЛ1 с валом ножа заземления	1		*
4	ОСТ 34-13-931.86	Штырь Ш22-125	6		
5	3.407.1-143.7.3	Железобетонная стойка СВ 105	1		
6	ОТУ32-4863-3.29	Траверса крепления изоляторов	1		
7	ОТУ32-4863-3.21	Кронштейн разъединителя КР1	1		
8	ОТУ32-4863-3.27	Кронштейн привода	1		
9	ОТУ32-4863-3.24	Вал	2		
10	ОТУ32-4863-3.23	Хвостовик	2		
11	ОТУ32-4863-3.26-1	Хомут	1		
12	ОТУ32-4863-3.26-2	Хомут	1		
13	ОТУ32-4863-3.26-3	Хомут	1		
14	066-86	Зажим плашечный	7		
15		Проводник заземления Круг 12 ГОСТ 2590-88 Ст3кп2-1 ГОСТ 535-88	3.0		м
16		Болт М12х45 ГОСТ 7798-70	10		
17		Гайка М12 ГОСТ 5915-70	20		

1. Места соприкосновения рамы и кронштейна разъединителя зачистить до блеска
2. * - Поставляется комплектно с разъединителем

ОТУ 32-4863-1.20

Лист
2

Изм. Кол. эл. Лист Док. Подп. Дата

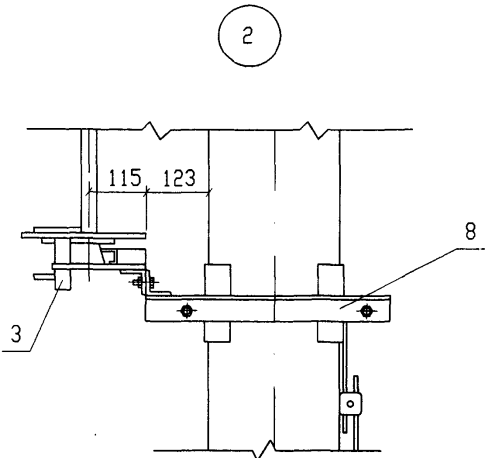
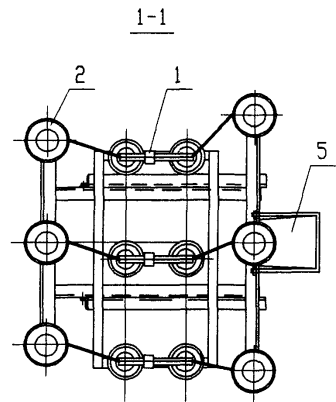
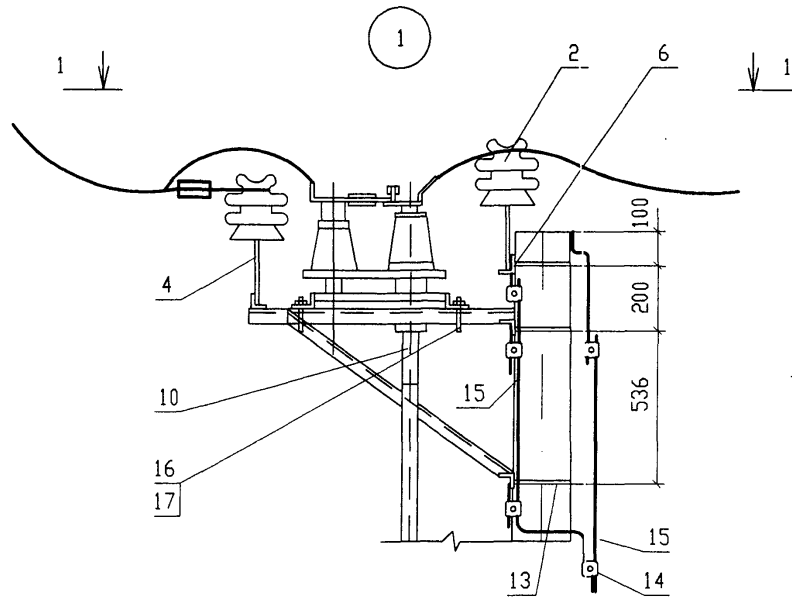
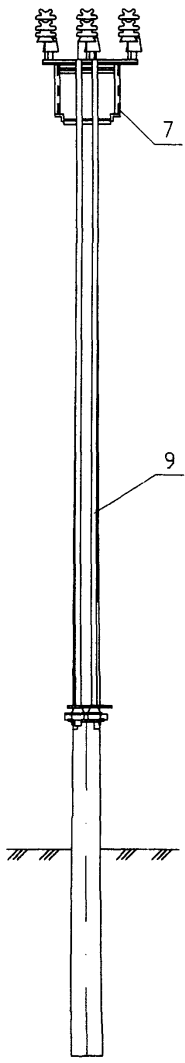
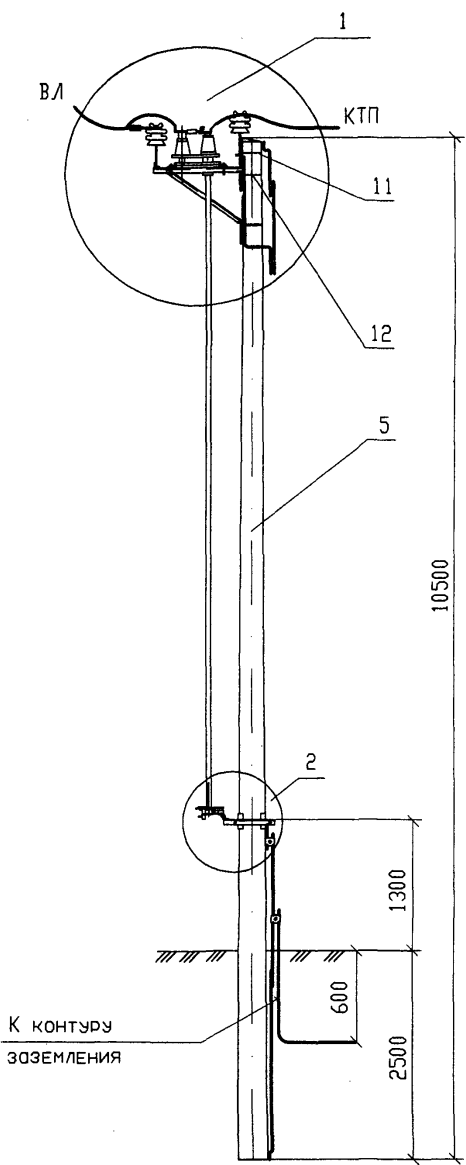
Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примеч
1	ТУ16-91 ИВЕЖ 674212.003ТУ	Разъединитель трехполюсный РЛНД-1-10Б/400НУХЛ1	1		
2	ТУ34-13-11214-87	Изолятор ШФ20-Г	6		
3	ТУ16-91.ИВЕЖ.303423.008ТУ	Привод ручной ПР-09-2Б УХЛ1	1		*
4	ОСТ 34-13-931.86	Штырь Ш22-125	6		
5	3.501.1-145.2-1	Коническая ж.б. стойка С1,85/10.1	1		
6	ОТУ32-4863-3.29	Траверса крепления изоляторов	1		
7	ОТУ32-4863-3.21	Кронштейн разъединителя КР 2	1		
8	ОТУ32-4863-3.36	Хомут	1		
9	ОТУ32-4863-3.24	Вал	2		
10	ОТУ32-4863-3.23	Хвостовик	2		
11	ОТУ32-4863-3.25-1	Хомут	1		
12	ОТУ32-4863-3.25-2	Хомут	1		
13	ОТУ32-4863-3.25-3	Хомут	1		
14	066-86	Зажим плашечный	7		
15		Проводник заземления Круг 12 ГОСТ 2590-88 Ст3кп2-1 ГОСТ 535-88	1,5		м
16		Болт М12х45 ГОСТ 7798-70	10	0,057	
17		Гайка М12 ГОСТ 5915-70	20	0,015	
18		ШВЕЛЛЕР 10 ГОСТ 8240-89 С245 ГОСТ 27772-88	1		L=400
19		Уголок 50х50х5 ГОСТ8509-93 С245 ГОСТ 27772-88	2		L=150
20		Полоса 100х4 ГОСТ 103-76 Ст3 кп2-1 ГОСТ 535-88	1		L=490
21		Полоса 90х4 ГОСТ 103-76 Ст3 кп2-1 ГОСТ 535-88	2		L=115
22		Гайка М16 ГОСТ 5915-70	4	0,033	
23		Шайба 16 ГОСТ 11371-78	2	0,011	

ОТУ 32-4863-1.19

Лист
2

Изм. Кол. эл. Лист Док. Подп. Дата

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



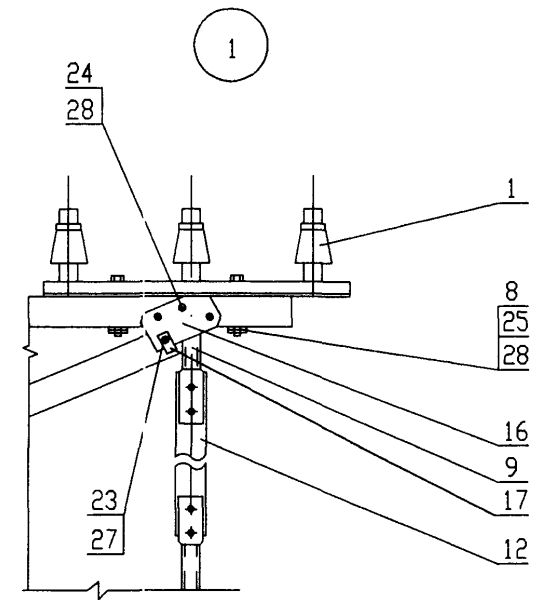
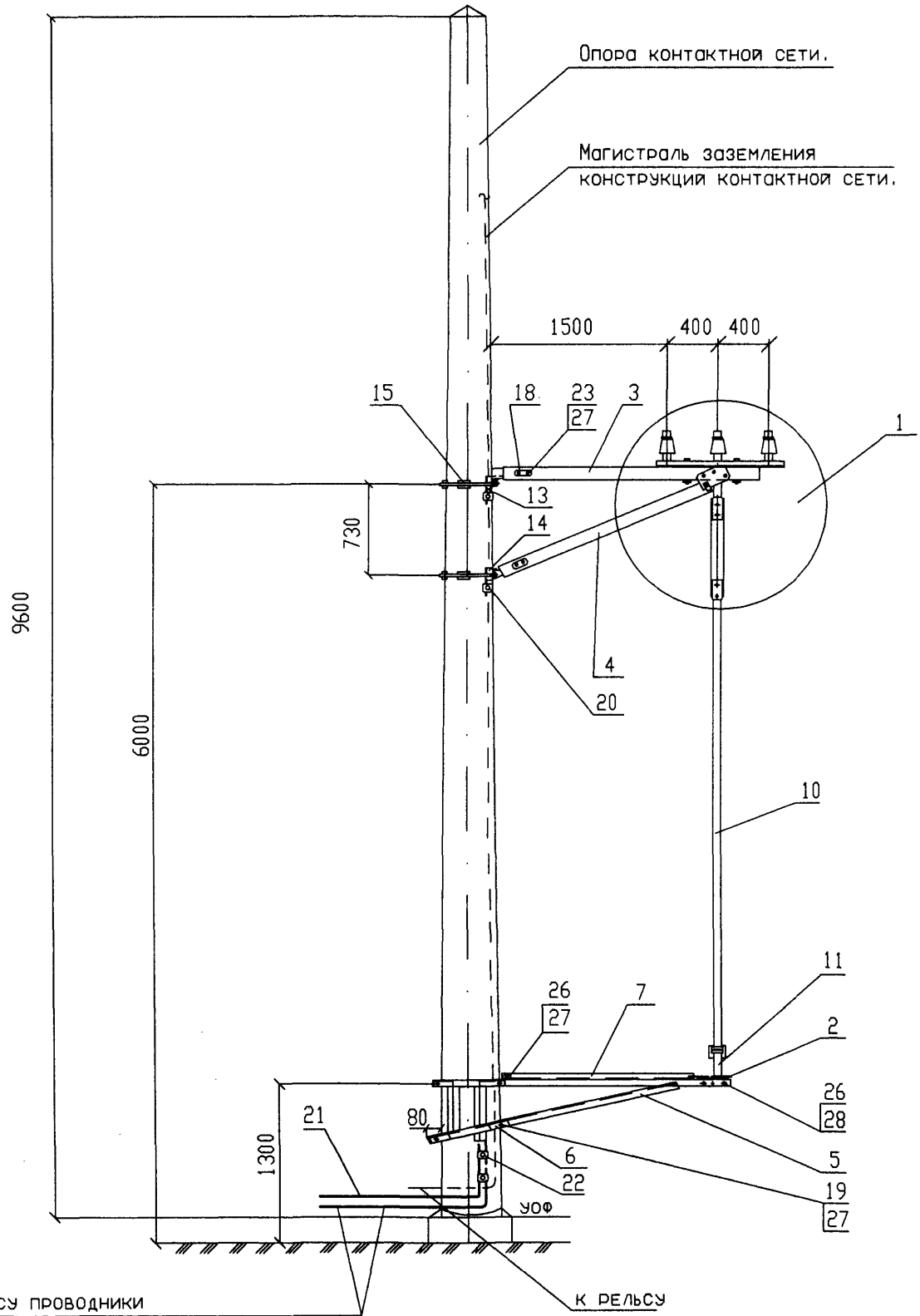
Изм.	Кол. изм.	Лист	Подк.	Подп.	Дата
ГИП		Мунькина			
Н. контр.		Сергеева			
Нач. отд.		Пискунов			
Зав. гр.		Лит			
Разраб.		Витковская			

ОТУ 32-4863-1.20

Установка разъединителя
РЛНД-1-10Б/400НУХЛ1
с приводом ПР-09-2ВУХЛ
на стойке СВ105

Студия	Лист	Листов
Р	1	2


ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ



К РЕЛЬСУ ПРОВОДНИКИ
ЗАЗЕМЛЕНИЯ

К РЕЛЬСУ

ОТУ 32-4863-1.21				
Изм.	Кол. экз.	Лист	Индок.	Подп.
ГИП	Мунькина			
Н. контр.	Сергеева			
Нач. отд.	Пискунов			
Зав. гр.	Лит			
Разраб.	Витковская			
Установка разъединителя РЛНД-1-10В/400НУХЛ1 с приводом ПР-09-2Б УХЛ1 на опоре контактной сети				
Стадия	Лист	Листов		
Р	1	2		
			ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ	

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примеч
1	ТУ16-91.ИВЕЖ.674212.003ТУ	Разъединитель трехполюсный с заземляющими ножами РЛНД-1-10Б/400НУХЛ1	1		
2	ТУ16-91.ИВЕЖ.303423.008ТУ	Привод ручной ПР-09-2Б УХЛ1 с валом ножа заземления	1		
3	ОТУ32-4863-3.1	Траверса горизонтальная	2		
4	ОТУ32-4863-3.2	Подкос	2		
5	ОТУ32-4863-3.14	Кронштейн привода длинный	1		
6	ОТУ32-4863-3.15	Кронштейн привода короткий	1		
7	ОТУ32-4863-3.3	Раскос	1		
8	ОТУ32-4863-3.6	Шайба	8		
9	ОТУ32-4863-3.20	Хвостовик разъединителя	1		
10	ОТУ32-4863-3.17	Вал	1		
11	ОТУ32-4863-3.18	Хвостовик привода	1		
12	ОТУ32-4863-3.4	Клица деревянная	1		
13	ОТУ32-4863-3.10	Кронштейн траверсы	1		
14	ОТУ32-4863-3.13	Кронштейн подкоса	1		
15	ОТУ32-4863-3.16	Хомут	2		см.п1.
16	ОТУ32-4863-3.7	Накладка	4		
17	ОТУ32-4863-3.9	Скоба подстраховочная	2		
18	ОТУ32-4863-3.8	Накладка	4		
19	ОТУ32-4863-3.5	Болт специальный	4		
20	066-86	Защип плашечный Проводник заземления	3		
21		Круг 12 ГОСТ 2590-88 Ст3кп2-1 ГОСТ 535-88			Л-по проекту
22		Круг 12 ГОСТ 2590-88 Ст3кп2-1 ГОСТ 535-88	0,5		м
23		Болт М16 ГОСТ 7798-70	10		

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примеч
24		Болт М12х45 ГОСТ 7798-70	6		
25		Болт М12х140 ГОСТ 7798-70	8		
26		Болт М12х45 ГОСТ 7798-70	6		
27		Гайка М16 ГОСТ 5915-70	28		
28		Гайка М12 ГОСТ 5915-70	36		

1. Хомут и кронштейны привода рассчитаны для крепления разъединителя на нераздельной опоре длиной 13,6м и опоре длиной 10,8м в стаканном фундаменте.

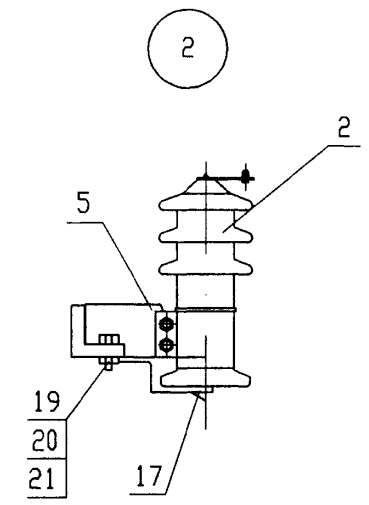
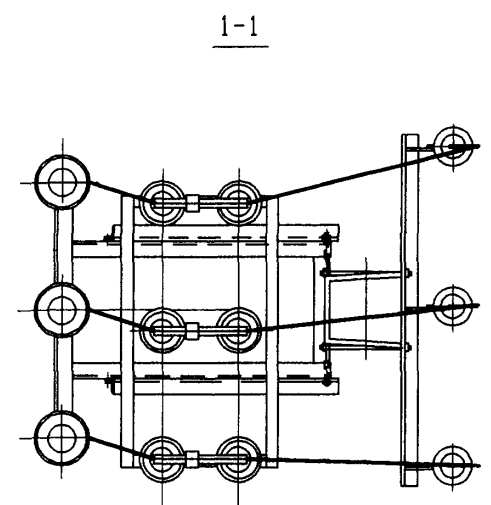
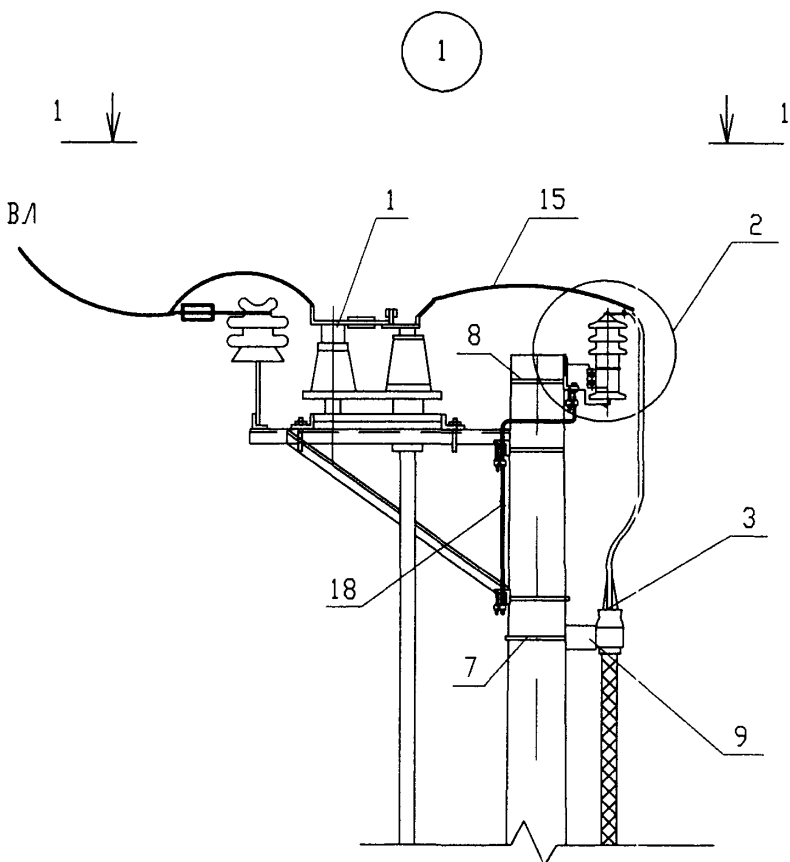
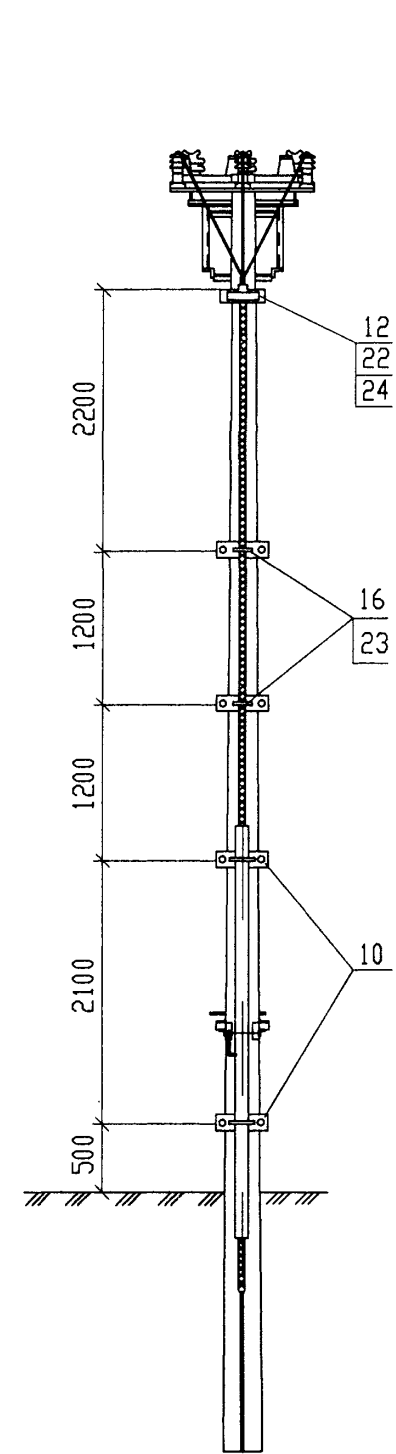
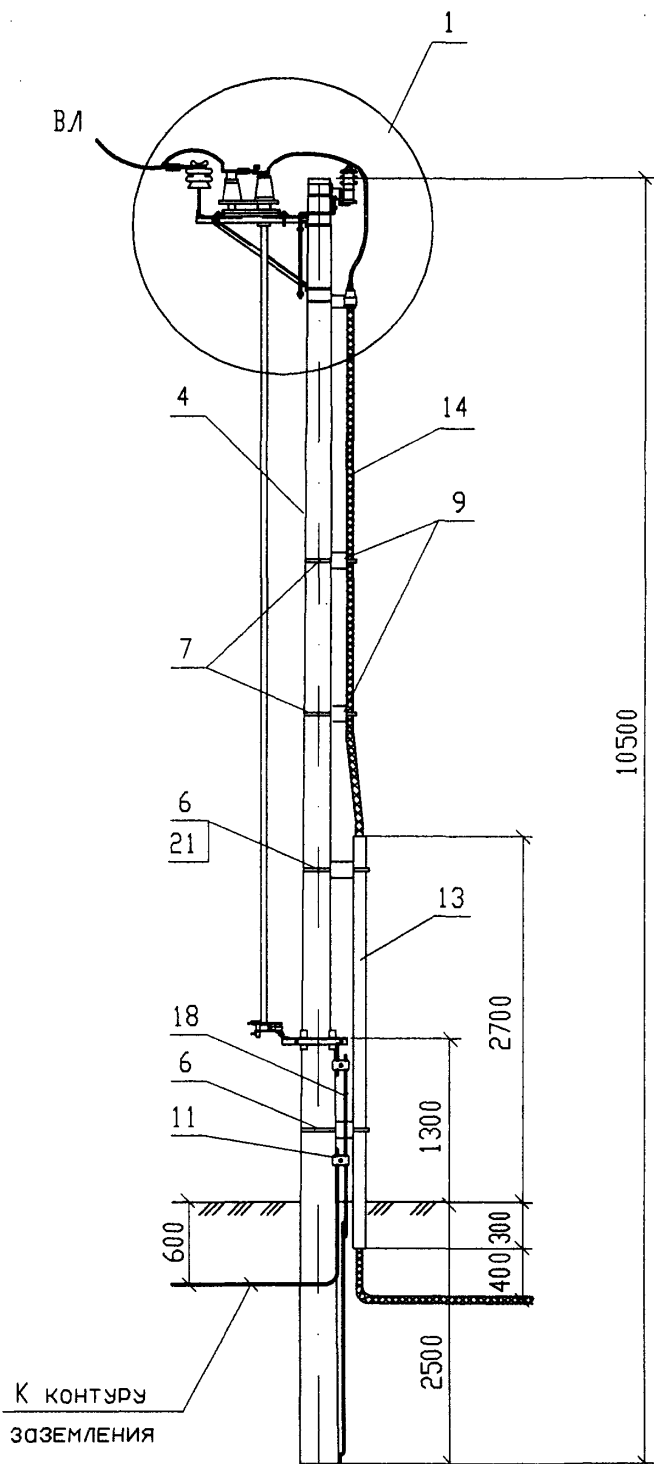
2. Все детали армировки должны быть изолированы от бетона опор в соответствии с ОТУ32-4526. На чертеже изоляция не показана.

3. Конструкции контактной сети, устанавливаемые на опоре, не показаны.

Изм.	Кол. экз.	Лист	Подп.	Дата

ОТУ 32-4863-1.21

Лист
2



Изм.	Кол. экз.	Лист	Индок.	Подп.	Дата
ГИП	Мушкино				
Н. контр.	Сергеева				
Нач. отд.	Пискунов				
Зав. гр.	Лит				
Разраб.	Витковская				

ОТУ 32-4863-1.22

Разъединитель, кабельная муфта,
ограничители перенапряжения и
изоляторы на стойке СВ105

Стодия	Лист	Листов
Р	1	2
 ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ		

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ЕД, КГ	Примеч
1	ОТУ32-4863-1.20	Разъединитель РЛНД-1-10Б/400НУХЛ1 с приводом ПР-09-2Б УХЛ1 на ж.б.стойке СВ105	1		
2	БФир. 670210.247У	Ограничитель перенапряжения нелинейный ОПН-10ХЛ1	3		
3	РАЙХЕМ, ГЕРМАНИЯ	Концевая термоусаживаемая муфта GUST 12/70-120/800	1		
4	3.407.1-143.7.3	Железобетонная стойка СВ105			
5	ОТУ32-4863- 3.30	Траверса крепления ограничи- теля	1		
6	ОТУ32-4863- 3.26-5	Хомут	2		
7	ОТУ32-4863- 3.26-4	Хомут	3		
8	ОТУ32-4863- 3.26-1	Хомут	1		
9	ОТУ32-4863- 3.28-1	Клица деревянная	3		
10	ОТУ32-4863- 3.28-2	Клица деревянная	2		
11	066-86	Зажим плосечный	5		
12	ТУ36-144-82	Скоба К148пУ2	2		
13	ГОСТ 539-80	Труба асбестоцементная ВТ-6, Ф100, L=3000	1		
14		Кабель силовой 6-10кВ ААБ2лУ	*		
15		Провод АС-35/6,2 ; (АС-50/8,0)	3		м
16		Полоса 4x40 ГОСТ 103-76 Ст3кп2-II ГОСТ 535-88 L=305	2		
17		Полоса 4x20 ГОСТ 103-76 Ст3кп2-II ГОСТ 535-88 L=280	3		

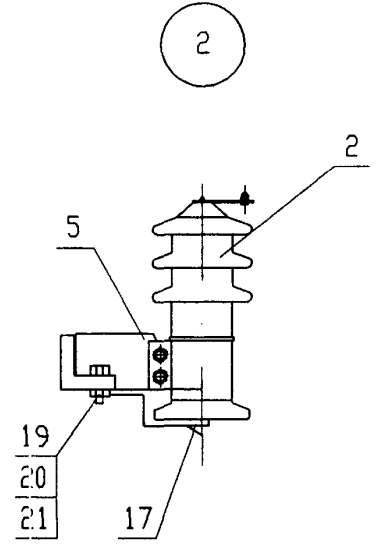
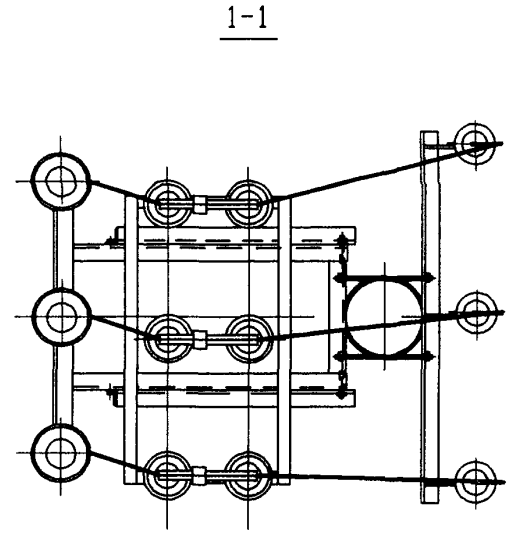
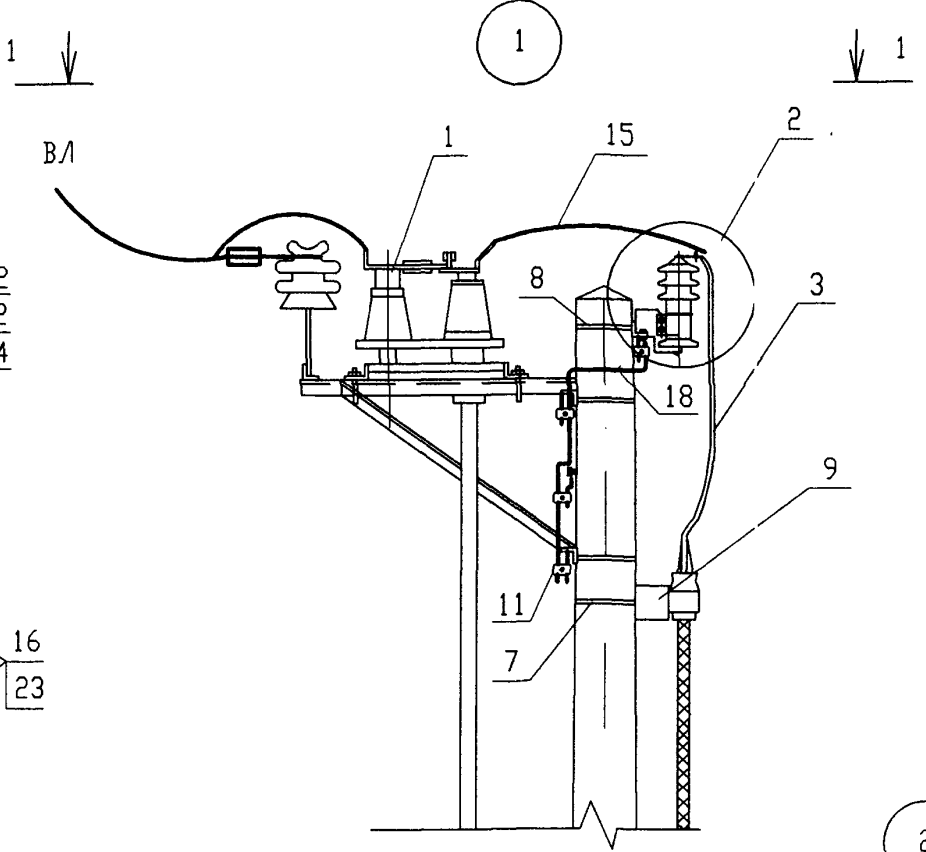
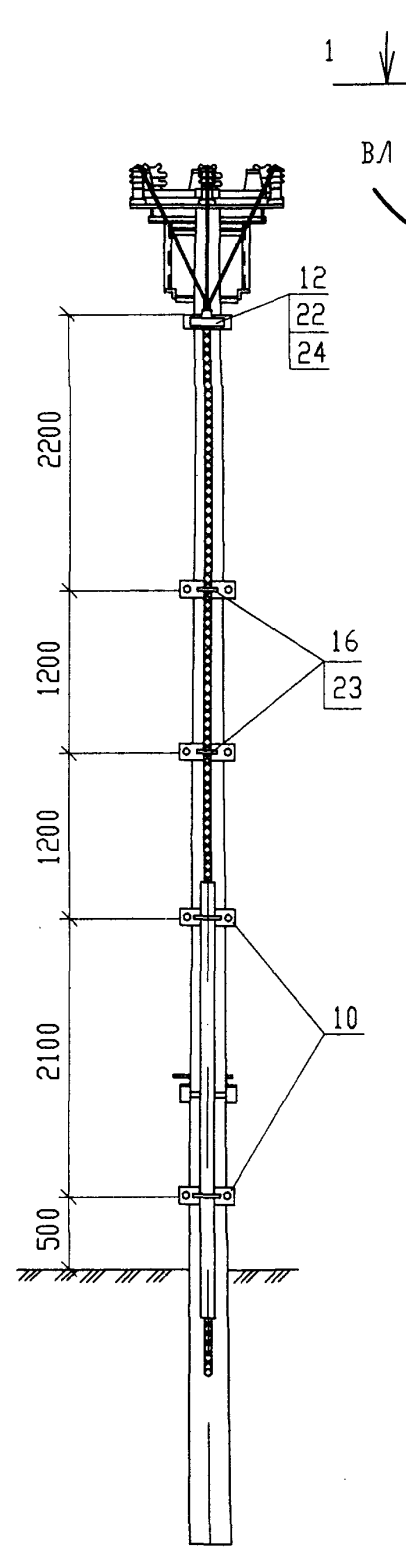
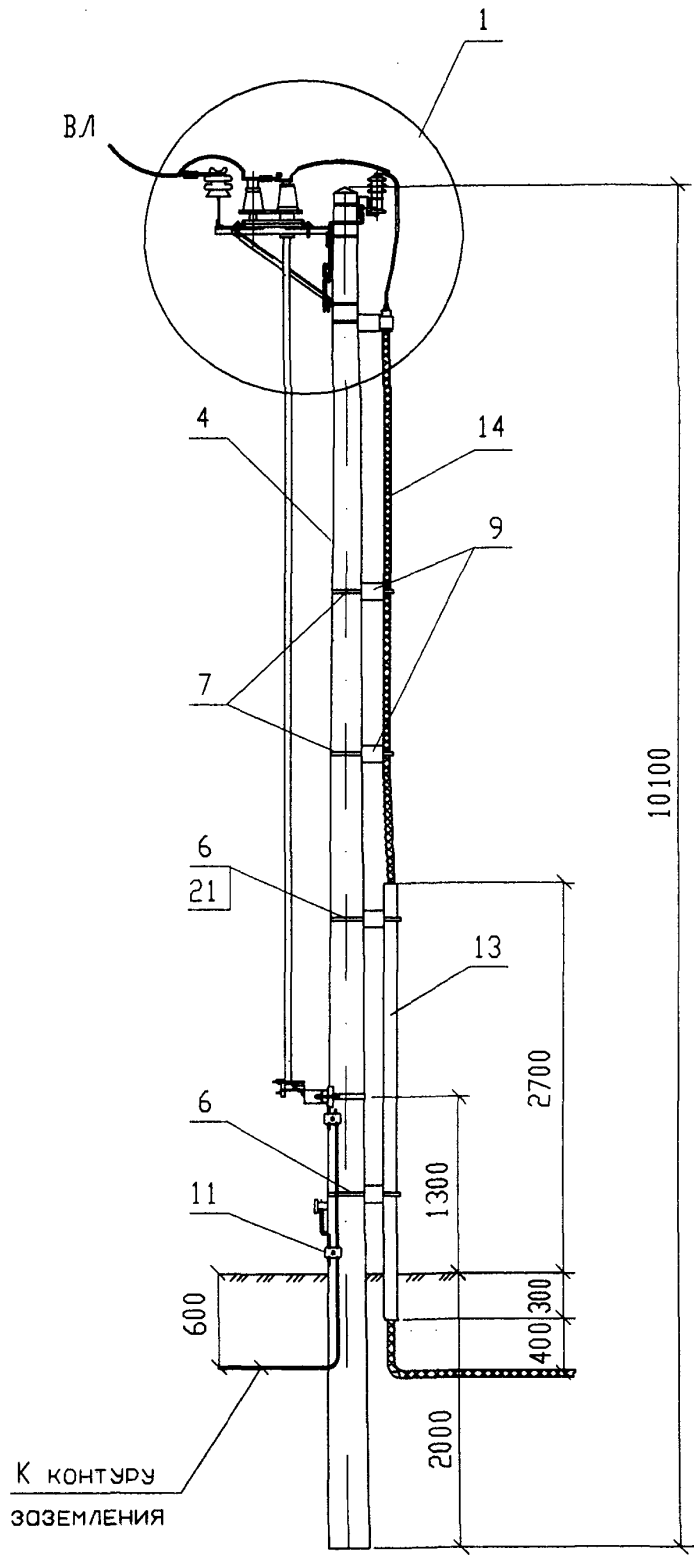
Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ЕД, КГ	Примеч
18		Проводник заземления Круг 12 ГОСТ 2590-88 Ст3кп2-1 ГОСТ 535-88 L=2000	1		
19		Болт М10x22 ГОСТ 7798-70	3		
20		Гайка М10 ГОСТ 5915-70	6		
21		Гайка М12 ГОСТ 5915-70	24		
22		Шайба 8 ГОСТ 11371-78	2		
23		Шуруп А5x45 ГОСТ 1144-80	8		
24		Шуруп 8x80 ГОСТ 11473-75	2		

1. * Определяется при разработке проекта.
2. Отверстие трубы уплотнить ксбельной пряжей или паклей, смешанной с водонепроницаемой глиной.

Изм	Км	Лист	Наим	Подп	Дата

ОТУ 32-4863-1.22

Лист
2



К контуру
заземления

Изм.	Кол. экз.	Лист	Индок.	Подп.	Дата
ГИП	Мунькина				
Н. контр.	Сергеево				
Нач. отд.	Пискунов				
Зав. гр.	Лит				
Разраб.	Витковская				

ОТУ 32-4863-1.23

Разъединитель, кабельная муфта,
ограничители перенапряжения и
изоляторы на стойке С 1,85/10,1

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2



Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примеч
1	ОТУ32-4863-1.19	Разъединитель РЛНД-1-10Б/400 НУХЛ1 с приводом ПР-09-2Б УХЛ1 на ж.б.стойке С1,85/10.1	1		
2	БФИР. 670210.247У	Ограничитель перенапряжения нелинейный ОПН-10ХЛ1	3		
3	РАЙХЕМ. ГЕРМАНИЯ	Концевая термоусаживаемая муфта GUST 12/70-120/800	1		
4	3.501.1-145.2-1	Коническая ж.б.стойка С1,85/10.1			
5	ОТУ32-4863-3.30	Траверса крепления ограничи- ТЕЛЕИ	1		
6	ОТУ32-4863-3.25-6	Хомут	2		
7	ОТУ32-4863-3.25-5	Хомут	3		
8	ОТУ32-4863-3.25-1	Хомут	1		
9	ОТУ32-4863-3.28-1	Клища деревянная	3		
10	ОТУ32-4863-3.28-2	Клища деревянная	2		
11	066-86	Зажим плашечный	6		
12	ТУ36-144-82	Скоба К148пУ2	2		
13	ГОСТ 539-80	Труба асбестоцементная ВТ-6, Ф100, L=3000	1		
14		КАБЕЛЬ силовой 6-10кВ ААБ2ЛУ	*		
15		Провод АС-35/6,2 ; (АС-50/8,0)	3		м
16		Полоса 4х40 ГОСТ 103-76 Ст3кп2-II ГОСТ 535-88 L=305	2		
17		Полоса 4х20 ГОСТ 103-76 Ст3кп2-II ГОСТ 535-88 L=280	3		

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примеч
18		Проводник заземления Круг 12 ГОСТ 2590-88 Ст3кп2-1 ГОСТ 535-88 L=2000	1		
19		Болт М10х22 ГОСТ 7798-70	3		
20		Гайка М10 ГОСТ 5915-70	6		
21		Гайка М12 ГОСТ 5915-70	24		
22		Шайба 8 ГОСТ 11371-78	2		
23		Шурьп А5х45 ГОСТ 1144-80	8		
24		Шурьп 8х80 ГОСТ 11473-75	2		

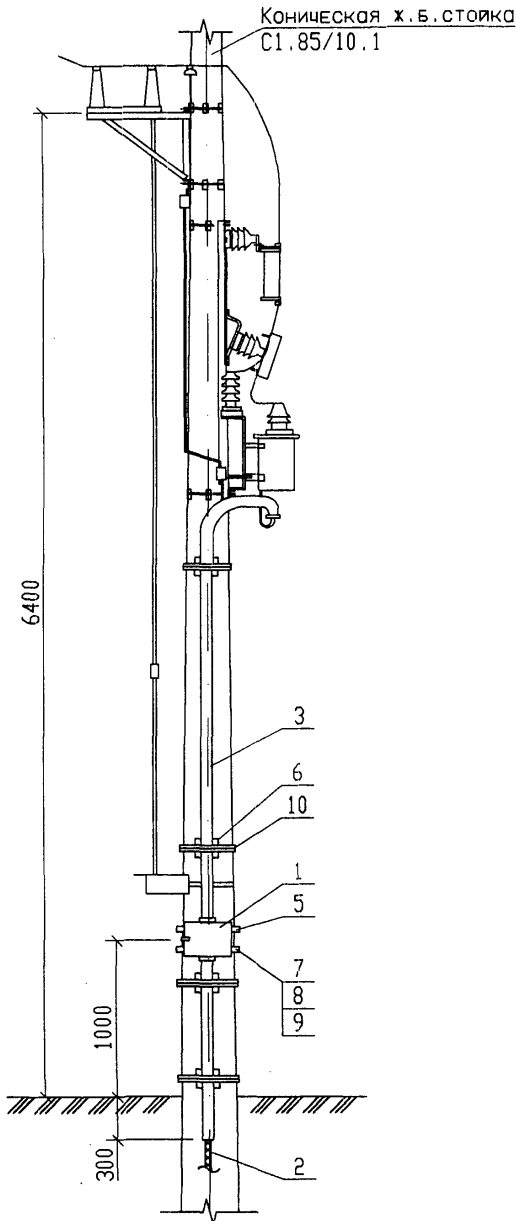
- *
1. Определяется при разработке проекта.
2. Отверстие трубы уплотнить кабельной пряжей или паклей,
смешанной с водонепроницаемой глиной.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подк.	Подп.	Дата

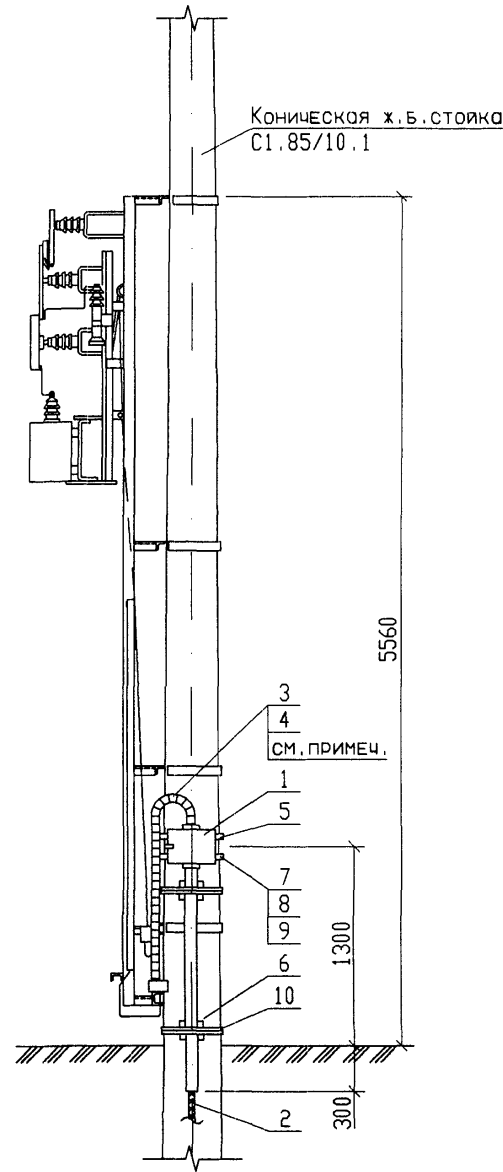
ОТУ 32-4863-1.23

Лист
2

СТП-1,25




КТП-ПМ-1,25

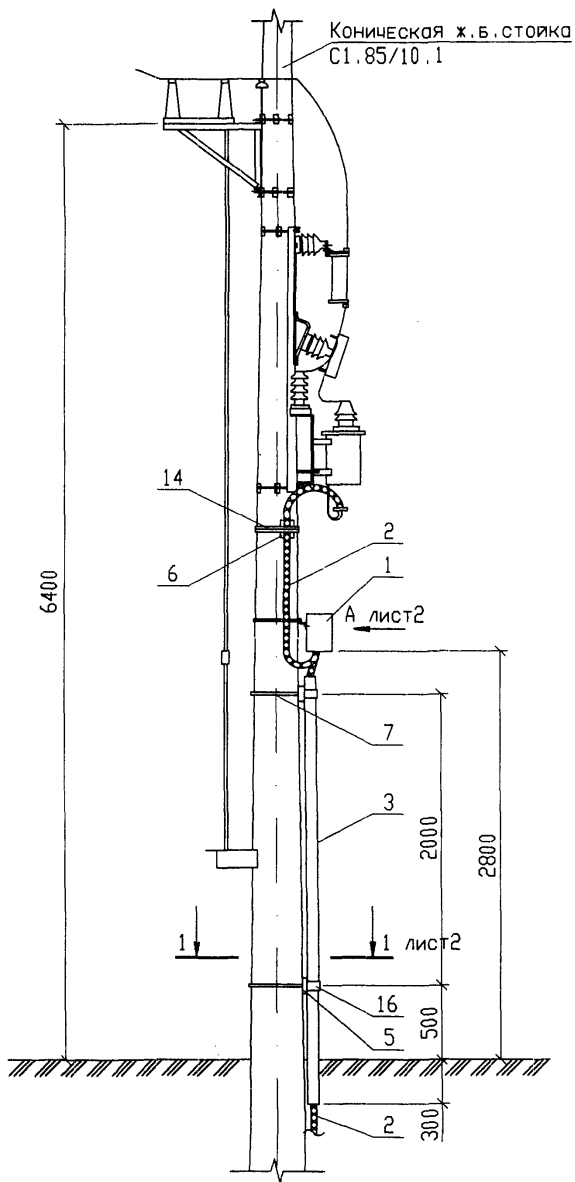


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		КАБЕЛЬНЫЙ ЯЩИК КЯ-6	1	33,8	по ПРОЕКТУ
		С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ТРУБАМИ			
2		КАБЕЛЬ			РАЗДЕЛА СЦБ
3		КАБЕЛЬ			
4		МЕТАЛЛУКАВ РЗ-Ц-Х-Ш-25У1, ТУ22-5570-83	2		м
5		КЛИЦА ДЕРЕВЯННАЯ 100x80, L=550, ГОСТ8486-86	2	0,003	м ³
6		КЛИЦА ДЕРЕВЯННАЯ 100x80, L=150, ГОСТ8486-86	2	0,001	м ³
7	ОТУ 32-4863-3.25-7	Хомут	2		
8		Шайба 12 ГОСТ11371-78	4	0,006	
9		Гайка М12,4 ГОСТ5915-70	8	0,015	
10		Проволока 2 ГОСТ15892-70	10		м

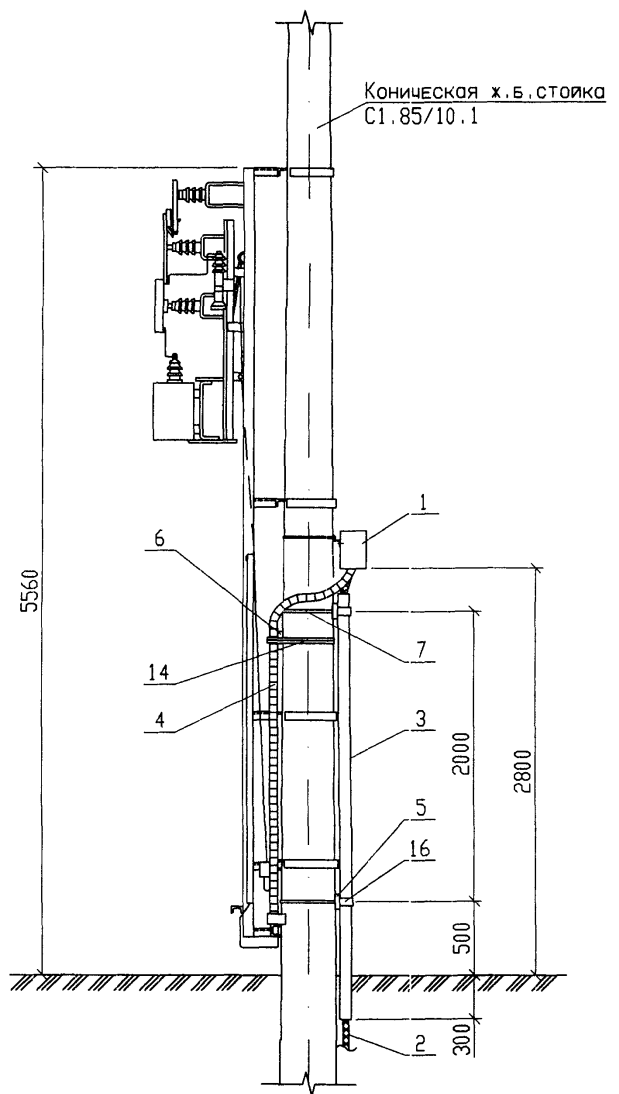
Для варианта КТП-ПМ-1,25 металлическую трубу заменить металлорукавом.

ОТУ 32-4863-1.24					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
				<i>Мух</i>	
ГИП	Мунькина			<i>Сергеева</i>	
Н.контр.	Сергеева			<i>Пискунов</i>	
Нач.отд.	Пискунов			<i>Лит</i>	
Зав.гр.	Лит			<i>Голубев</i>	
Разроб.	Голубев			<i>Мух</i>	
СТП-1,25, КТП-ПМ-1,25. Низковольтные кабельные выводы. Подключение нагрузок СЦБ.				Стация Р	Лист 1
 ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ					

СТП-1,25



КТП-ПМ-1,25



ОТУ 32-4863-1.25

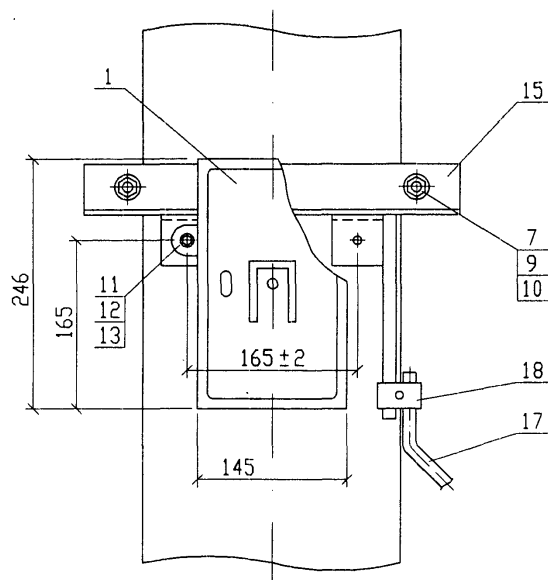
Изм.	Кол.уч.	Лист	И. док.	Подпись	Дата
				<i>Лит</i>	
				<i>Сергеев</i>	
				<i>Пискунов</i>	
				<i>Лит</i>	
				<i>Голубев</i>	

СТП-1,25, КТП-ПМ-1,25.
 Низковольтные кабельные выводы.
 Подключение наружного освещения.

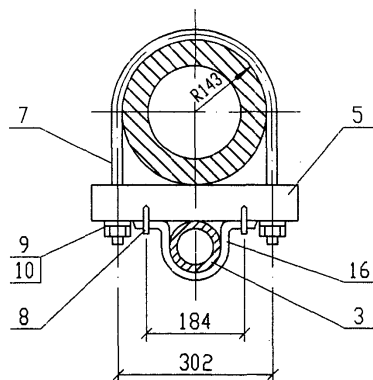
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2



Вид А



1-1 (ПОВЕРНУТО)



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ТУ3185-705-01055836-98	Автомат управления наружным освещением АОН-96	1		
2		Кабель силовой 1кВ, АПВГ*	*		м
3	ГОСТ 539-80	Труба асбестоцементная ВТ-6, Ø 100, L=3000	1		
4		Металлорукав РЗ-Ц-Х-Ш-25У1, ТУ22-5570-83	3		м
5	ОТУ 32-4863-3.28-2	Клица деревянная	2		
6		Клица деревянная 100x80 L=150, ГОСТ8486-86	1	0,001	м ³
7	ОТУ 32-4863-3.25-6	Хомут	3		
8		Шуруп А5x45 ГОСТ1144-80	4	0,006	
9		Шайба 12 ГОСТ11371-78	8	0,006	
10		Гайка М12 ГОСТ5915-70	8	0,015	
11		Болт М5x16 ГОСТ7805-70	2	0,004	
12		Шайба 5 ГОСТ11371-78	4	0,001	
13		Гайка М5 ГОСТ5927-70	4	0,001	
14		Проволока 2 ГОСТ15892-70	3		м
15	ОТУ 32-4863-3.33	Конструкция для крепления автомата АОН-96	1		
16		Лента 40x3 ГОСТ6009-74 Ст3 сп5-1 ГОСТ535-88 L=405	2		
17		Круг 12 ГОСТ2590-88 Ст3 сп5-1 ГОСТ535-88 L=1000	1		
18		Защитный для заземляющего провода	1		

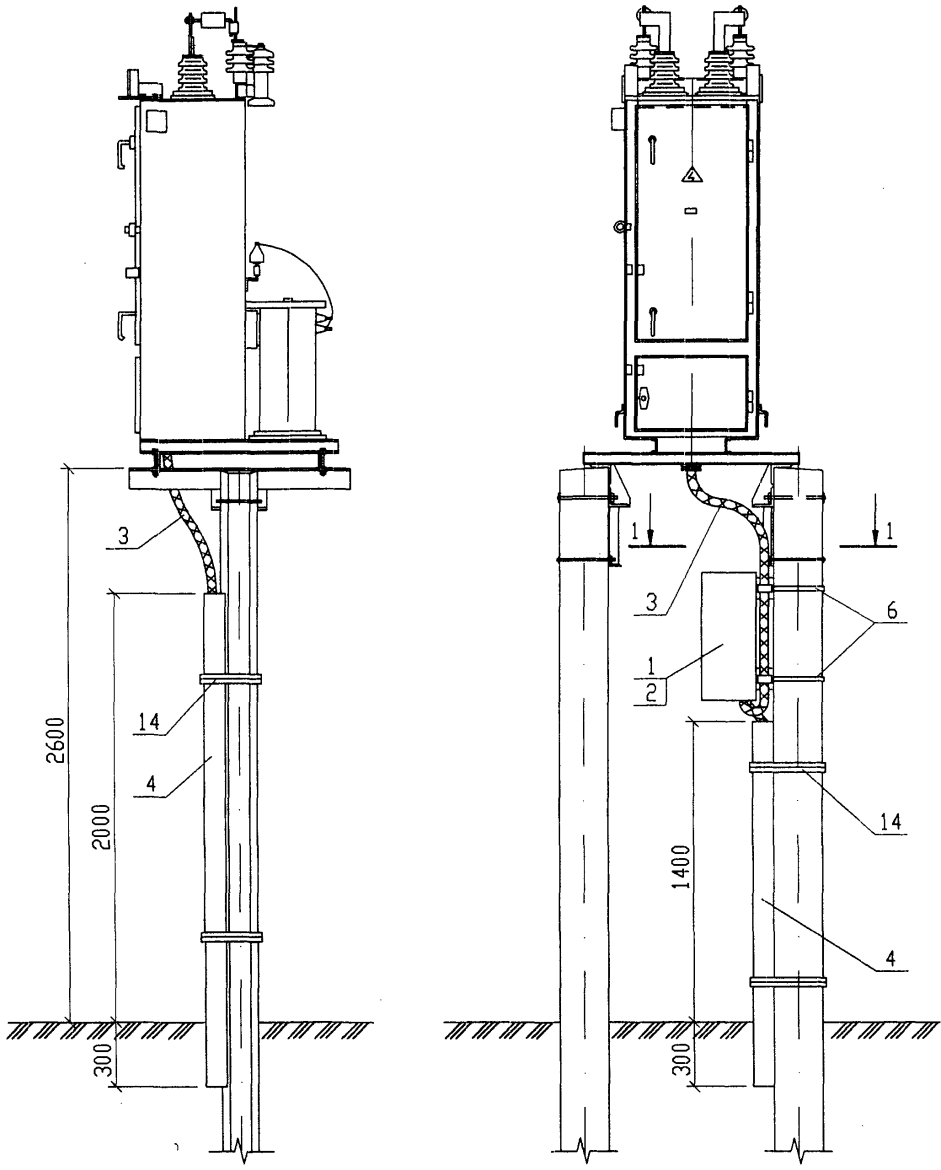
* - ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ

Изм.	Кол.уч.	Лист	И док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

ОТУ 32-4863-1.25

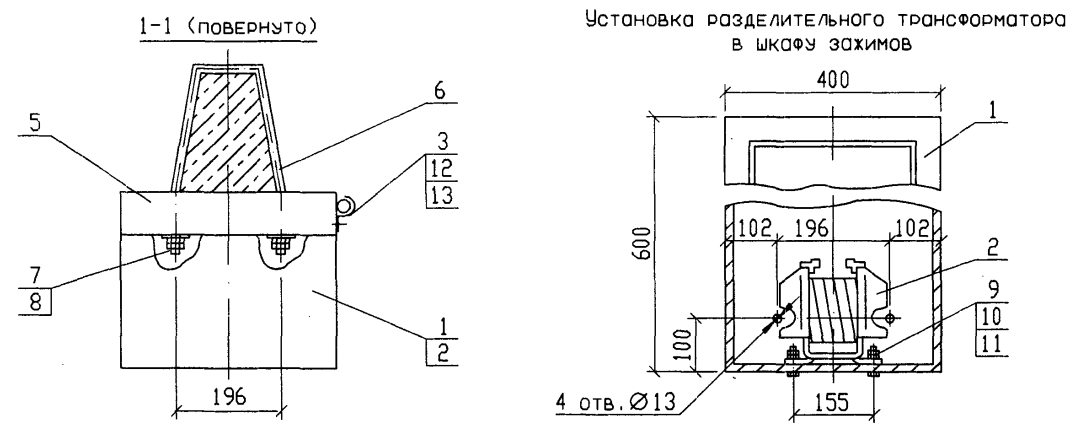
Лист

2




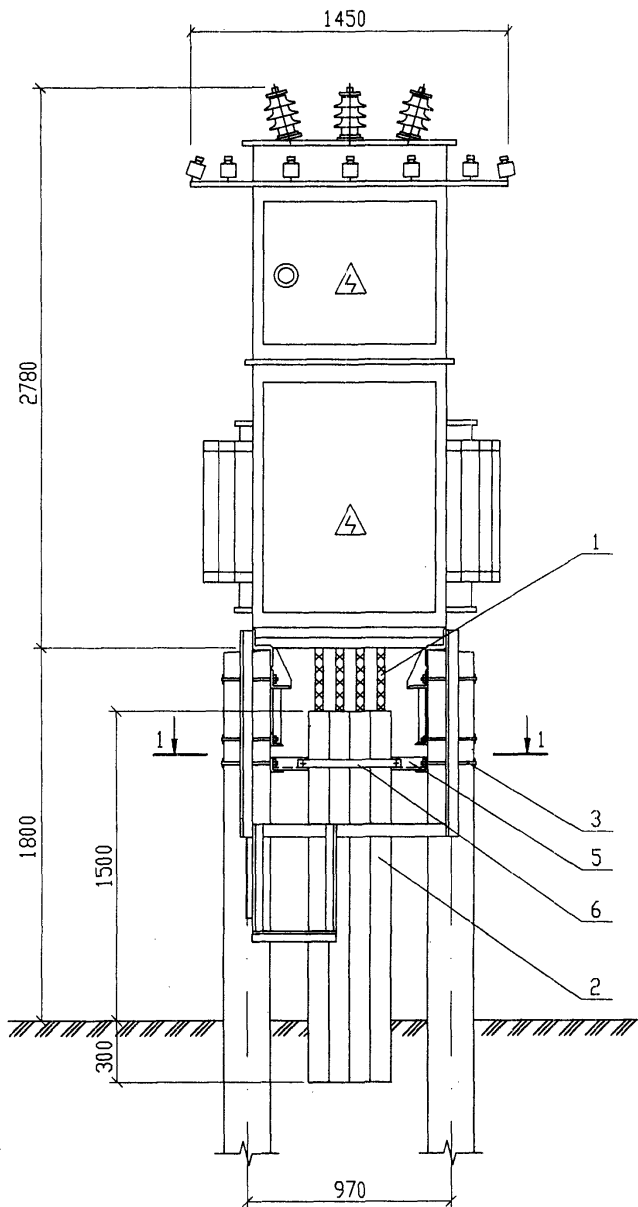
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ЛЗЗ.03.3.024	Шкаф зажимов 600x400x250	1		
2	ТУ16-717.137-83	Трансформатор ОСМ-1,0-ОМ5 220/220В	1		
3		Кабель силовой 1кВ, АПВГ*	*		м
4	ГОСТ 539-80	Труба асбестоцементная ВТ-6, Ø 100, L=3000	1		
5	ОТУ 32-4863-3.28-4	Клица деревянная	2		
6	ОТУ 32-4863-3.34	Хомут	2		
7		Шайба 12 ГОСТ11371-78	4	0,006	
8		Гайка М12 ГОСТ5915-70	8	0,015	
9		Болт М8x40 ГОСТ7798-70	4	0,021	
10		Шайба 8 ГОСТ11371-78	8	0,001	
11		Гайка М8 ГОСТ5915-70	8	0,005	
12		Шуршп А5x45 ГОСТ1144-80	2	0,006	
13	ТУЗ6-1448-82	Скоба К254У2	2		
14		Проволока 2 ГОСТ15892-70	5		м

* - ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ



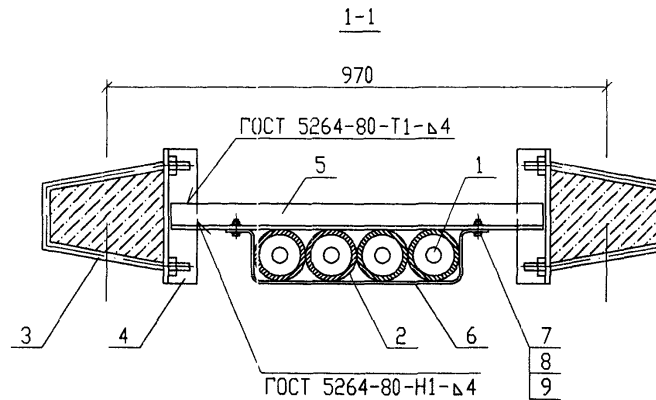
Установка разделительного трансформатора в шкафу зажимов


				ОТУ 32-4863-1.26		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	КТПМ-4, КТПМ-10 Низковольтные кабельные выводы и установка разделительного трансформатора
ГИП			МЗНЬКИНА	<i>[Signature]</i>		
Н.контр.			СЕРГЕЕВА	<i>[Signature]</i>		
Нач.отд.			ПИСКУНОВ	<i>[Signature]</i>		
Зав.гр.			ЛИТ	<i>[Signature]</i>		
Разрвб.			ГОЛУБЕВ	<i>[Signature]</i>		
				Стадия	Лист	Листов
				Р		1
				 ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ		



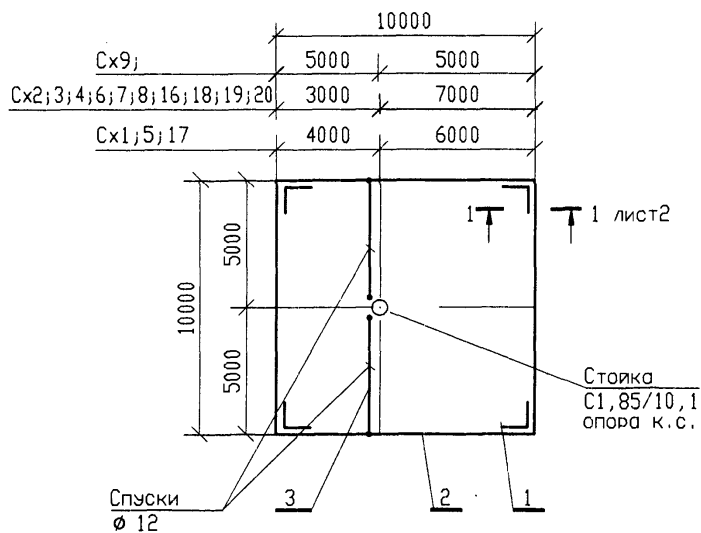
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1		Кабель силовая 1кВ, АПВГ*	*		м
2	ГОСТ 539-80	Труба асбестоцементная ВТ-6, Ø 100, L=1800	4		
3	ОТУ 32-4863-1.34	Изделие М3	2		
4	ОТУ 32-4863-1.34	Изделие М4	2		
5		Уголок 50x50x5 ГОСТ8509-93 С245 ГОСТ27772-88 L=730	1		
6		Лента 40x3 ГОСТ6009-74 СТ3 сп5-1 ГОСТ535-88 L=700	1		
7		Болт М8x40 ГОСТ7798-70	2	0,021	
8		Шайба 8 ГОСТ11371-78	4	0,001	
9		Гайка М8 ГОСТ5915-70	2	0,005	

* - ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ

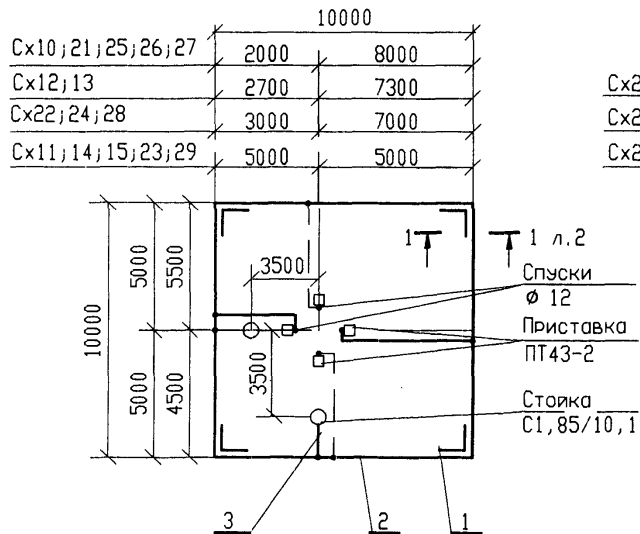


ОТУ 32-4863-1.27					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Н. док.	Подпись	Дата
ГИП	Мунькина			<i>[Signature]</i>	
Н. контр.	Сергеева			<i>[Signature]</i>	
Нач. отд.	Пискунов			<i>[Signature]</i>	
Зав. гр.	Лит			<i>[Signature]</i>	
Разрб.	Голубев			<i>[Signature]</i>	
КТП-25... КТП-250			Низковольтные кабельные выводы		
Стация	Лист	Листов			
Р		1			
 ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ					

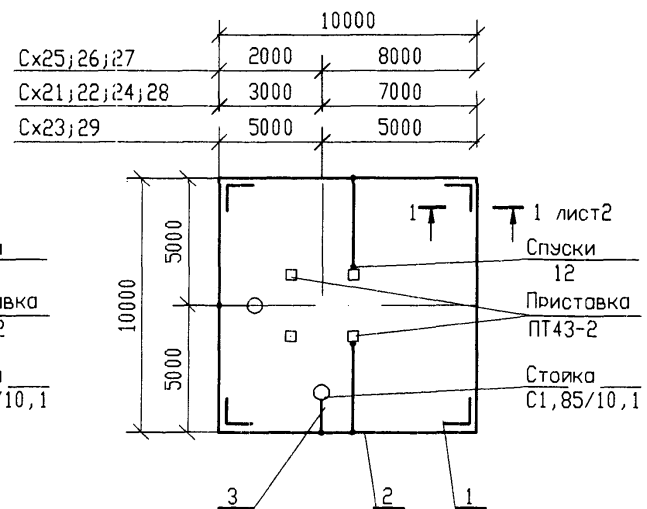
КТП-ПМ-1,25
СТП-1,25
ПТСЖ-25



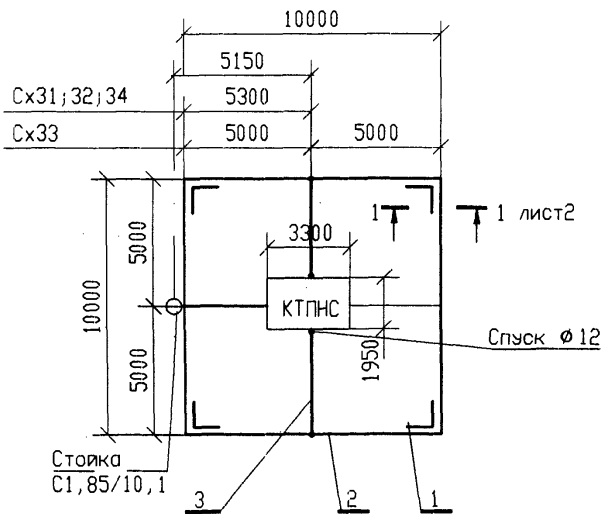
КТП-25...КТП-160,
КТПМ-4, КТПМ-10



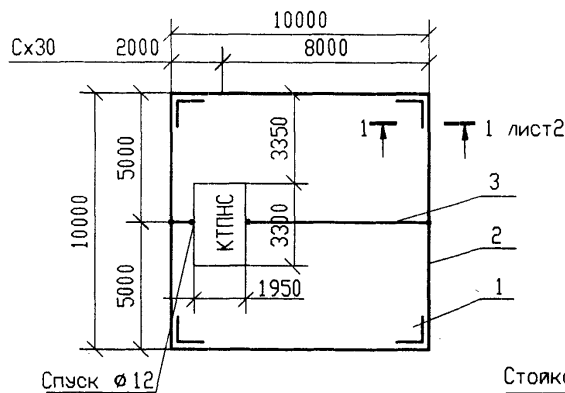
КТП-250



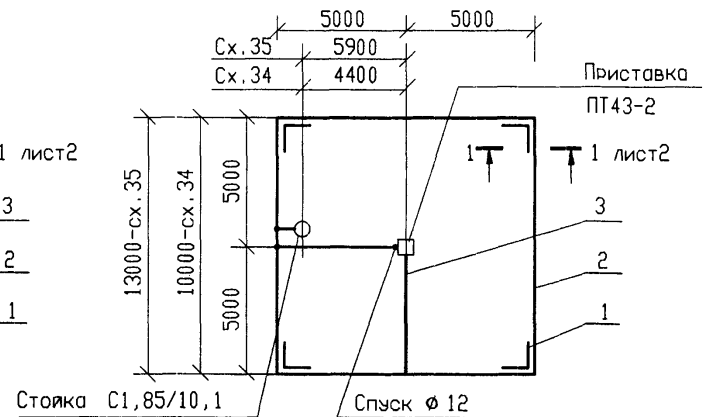
КТПМ-250...КТПМ-630
исполнение 1 и 2



КТПМ-250...КТПМ-630
исполнение 1



КРУН К-112



ОТУ 32-4863-1.28

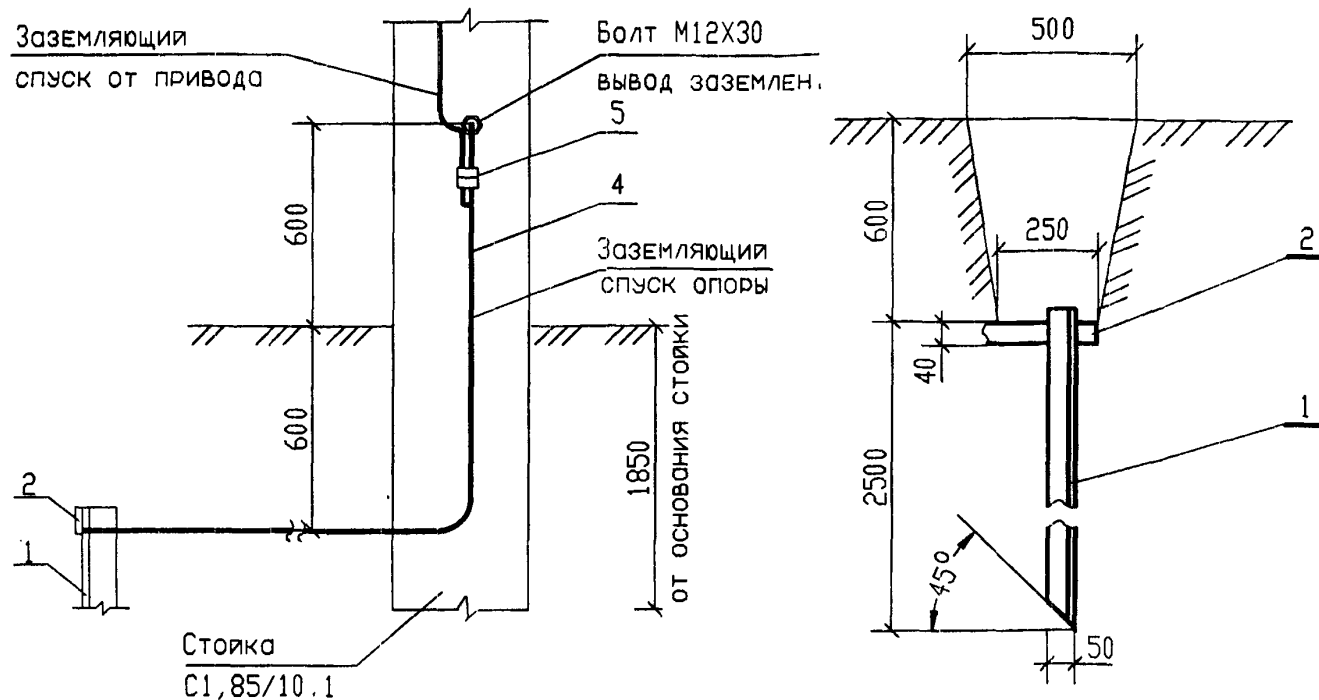
Изм.	Кол.изм.	Лист	Подк.	Подп.	Дата

Заземляющее устройство

Стация	Лист	Листов
Р	1	2



Присоединение заземляющих спусков



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ЕД. .КГ	Примечание
1		Уголок 50x50x5 ГОСТ 8509-93			
		Ст3кп2-II ГОСТ 535-88			
		L=2,5 м	4	9,1	
2		Полоса 4x40 ГОСТ 103-76	40	1,26	м
		Ст3кп2-1 ГОСТ 535-88			
3		Круг 12 ГОСТ 2590-88	13	0,89	м
		30-Б ГОСТ 1050-88			
4		Круг 12 ГОСТ 2590-88	6	0,89	м
		30-Б ГОСТ 1050-88			
5	066-76	Зажим пластинчатый для заземляющего провода	4	0,27	

5. Зажимы КС-066-76 для соединения спусков с заземляющим устройством учтены в установочных чертёжах СТП и КТПМ.

6. При наличии у строителя оборудования для погружения электродов из круглой стали следует взамен угловой стали применять сталь круглую ϕ 12 мм длиной до 5м.

7. На плане пунктиром показаны приставки и спуски КТП25...КТП250 по схемам 23 и 29, КТПМ-4 и КТПМ-10 по схемам 11,14,15.

1. Контур заземления КТП выгolen для $\rho \leq 1 \cdot 10^4 - 2,5 \cdot 10^4 \text{ Ом} \cdot \text{см}$

2. Соединения заземляющих проводников между собой и заземлителями следует выполнить сваркой. Сварочный шов - сварка ручная дуговая. При этом длина нахлестки должна быть равной двойной ширине проводника при прямоугольном сечении и шести диаметрам при круглом сечении.

Сварочные швы, расположенные в земле, необходимо покрыть битумным лаком для защиты от коррозии.

3. Сопротивление заземляющего устройства, замеренное после укладки заземлителя, не должно превышать нормируемых величин с учетом коэффициентов промерзания и высыхания грунта. В случае превышения нормируемых величин сопротивления необходимо забить дополнительные заземлители.

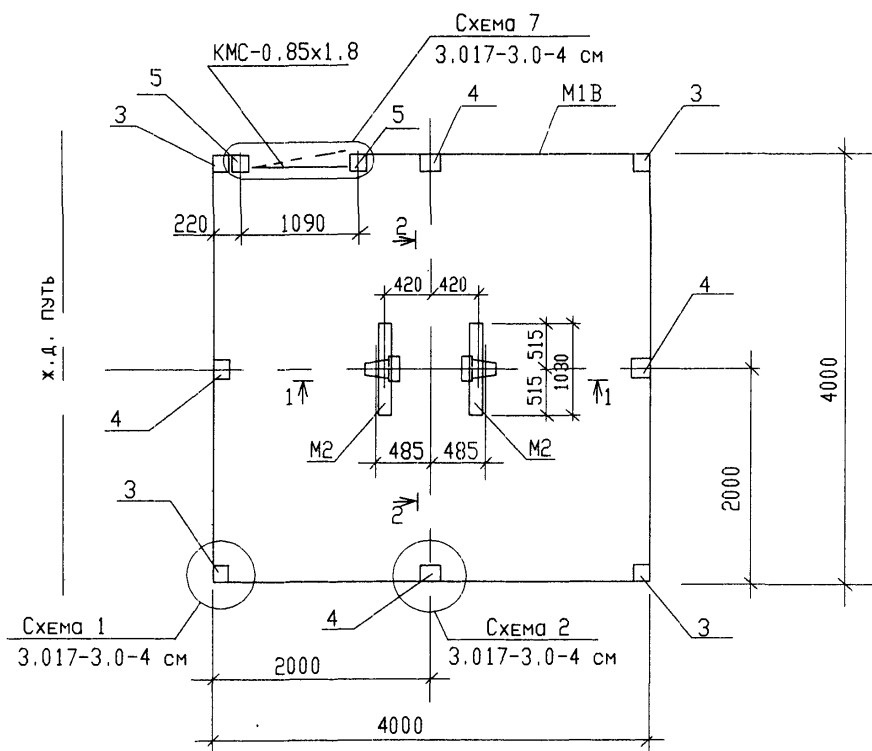
4. Траншеи, с уложенными в них заземлителями, следует засыпать грунтом не содержащим камней и строительного мусора, засыпку производить с утрамбовкой грунта.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Док.	Подп.	Дата

ОТУ 32-4863-1.28

Лист
2

СПЕЦИФИКАЦИЯ К СХЕМЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на		Масса Ед. кг	Приме- чание
			КТПМ4, КТП25...	КТПМ10, КТП160		
<u>Фундамент</u>						
1	ОТУ 32-4863-1.38	АФ 1	2	2	525.0	
<u>Приставка</u>						
2	3.407-57/87	ПТ43-2	2	2	325.0	
<u>Столбы ограды</u>						
3	3.017-3, вып.1	ЗС30а	4	4		
4		ЗС30в	4	4	150.0	
5		ЗС30г	2	2	150.0	
<u>Стальные элементы</u>						
M1B	3.017-3, вып. 0	ограда M1B L=15,0 м	1	1	72,55	
КМС-0,85x1,8	3.017-3, вып. 5	калитка КМС-0.85x1.8	1	1	32.0	
	3.017-3, вып. 4	соединит. элемент МС7	8	8	0.49	
		МС8, L=30,0 м	1	1	18,62	
MK1	ОТУ 32-4863-1.42	Металлическая конструкция МК1	1	-	7.02	
M1	ОТУ 32-4863-1.37	Металлическое изделие M1	4	4	1.89	
M2		M2	2	2	14.74	
M3		M3	6	4	1.46	
M4		M4	4	2	1.25	
6		Гайка M16-7H5 ГОСТ 5915-70	8	8	0,03	
7		Шайба 16 ГОСТ 11371-78	8	8	0.01	
8		Болт M16-8gx35.46ГОСТ7798-70	8	8	0.09	

Разрезы 1-1, 2-2 см. ОТУ 32-4863-1.31

Изм.	Кол.уч.	Лист	И.док.	Подп.	Дата
Г И П	Мунькина				
Н. контр.	Полякова				
Нач. отд.	Новогрудский				
Зав. гр.	Шур				
Разраб.	Врадий				

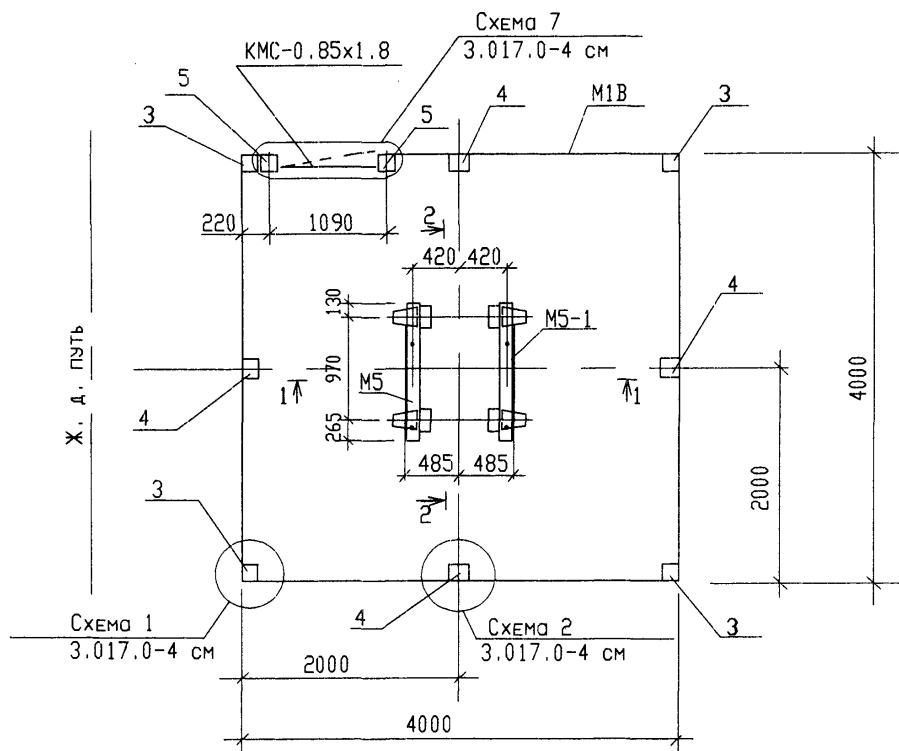
ОТУ 32-4863-1.29

КТПМ-4...КТПМ-10,
КТП-25...КТП-160
Установка на приставках.
Схема расположения элементов
конструкции.

Стация	Лист	Листов
Р		1



ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ

СПЕЦИФИКАЦИЯ К СХЕМЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Приме- чание
		<u>Фундамент</u>			
1	ОТУ 32 - 4863-1.38	АФ 1	4	525.0	
		<u>Приставка</u>			
2	3.407-57/87	ПТ43-2	4	325.0	
		<u>Столбы ограды</u>			
3	3.017-3, вып.1	ЗС30а	4	150.0	
4		ЗС30в	4	150.0	
5		ЗС30г	2	150.0	
		<u>Стальные элементы</u>			
M1B	3.017-3, вып.0	ограда M1B L=15,0 м	1	72.55	
KMC-0,85x1,8	3.017-3, вып.5	калитка KMC-0,85x1,8	1	32.0	
	3.017-3, вып.4	соединит. элемент MC7	8	0.49	
		MC8, L=30,0 м	1	18.62	
MK1	ОТУ 32-4863-1.42	Металлическая конструкция МК1	2	7.02	
M3	ОТУ 32-4863-1.37	M3	8	1.46	
M4		M4	4	1.25	
M5		M5	1	21.98	
M5-1		M5-1	1	21.98	

Разрезы 1-1, 2-2 см. ОТУ 32-4863-1.32

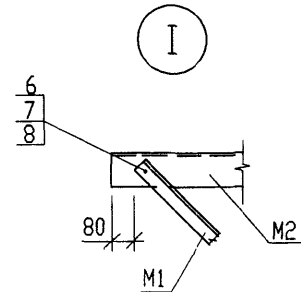
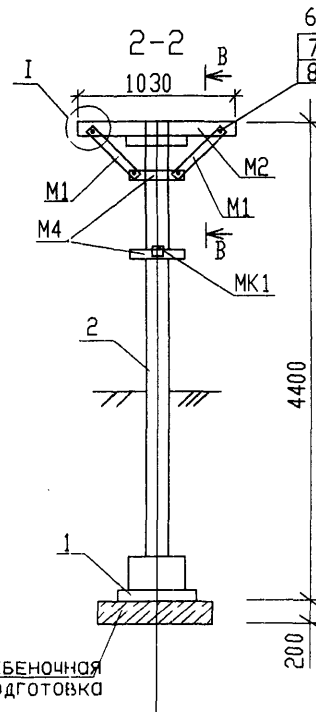
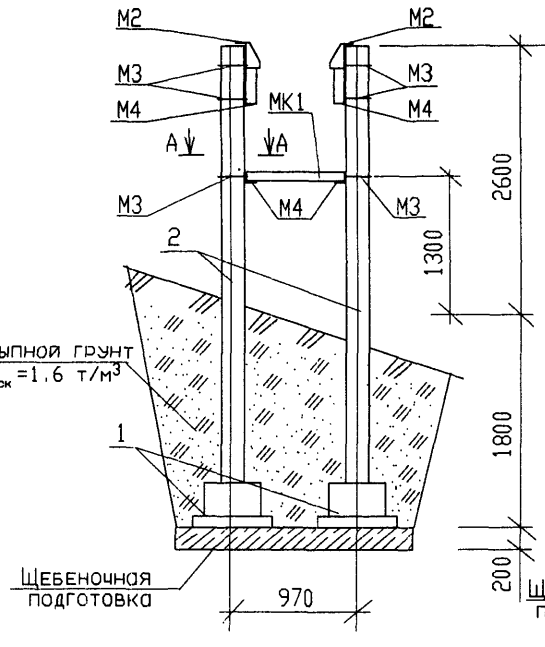
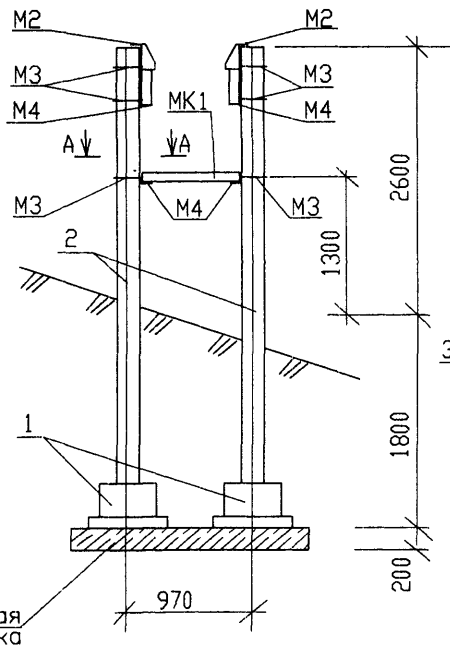
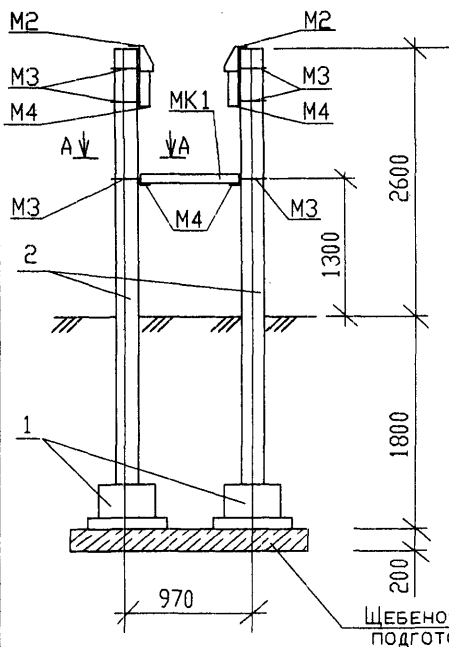
Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок.	Подп.	Дата	ОТУ 32-4863-1.30			
Г И П	Мулькина					КТП-250 Установка на приставках. Схема расположения элементов конструкции.	Стодия	Лист	Листов
Н. контр.	Полякова				Р			1	
Нач. отд.	Новогрудский				 ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ				
Зав.гр.	Шур								
Разраб.	Врадия								

КТПМ-4...КТПМ-10

1 - 1 (вариант I)

1 - 1 (вариант II)

1 - 1 (вариант III)

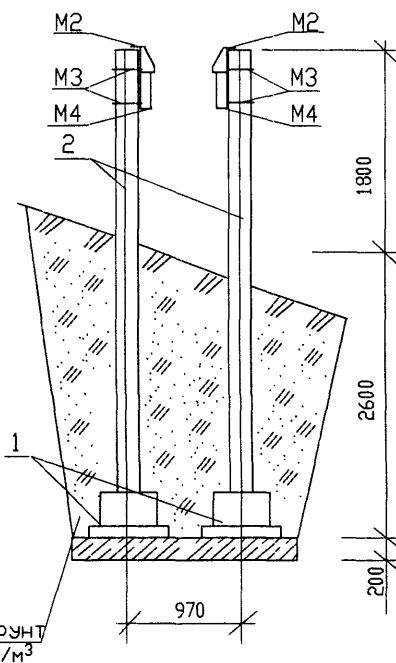
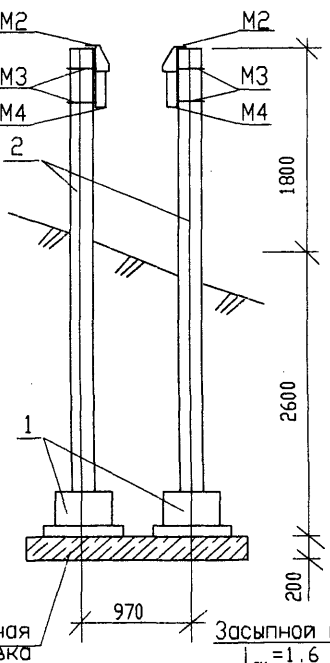
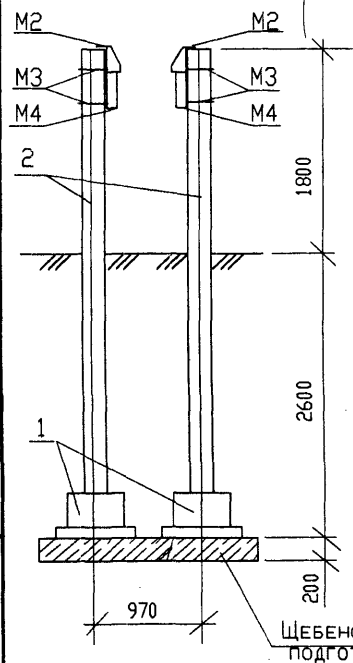


КТП-25...КТП-160

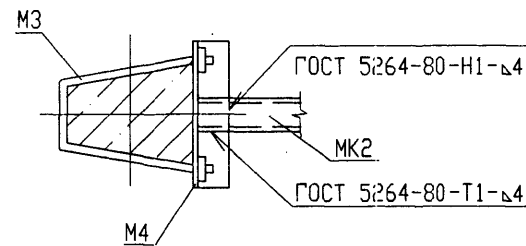
1 - 1 (вариант I)

1 - 1 (вариант II)

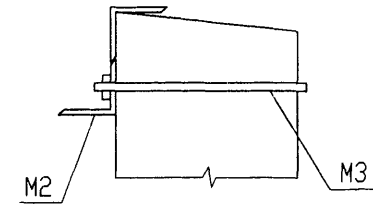
1 - 1 (вариант III)



A - A



B - B



Спецификацию см. ОТУ-32-4863-1.29.

Установку опор на пучинистых и заболоченных грунтах см. ОТУ 32-4863-1.32

Изм.	Кол.уч.	Лист	И.док.	Подп.	Дата
Г И П		Мунькина			
Н. контр.		Полякова			
Нач. отд.		Новгородский			
Зав.гр.		Шур			
Разр.ав.		Врадия			

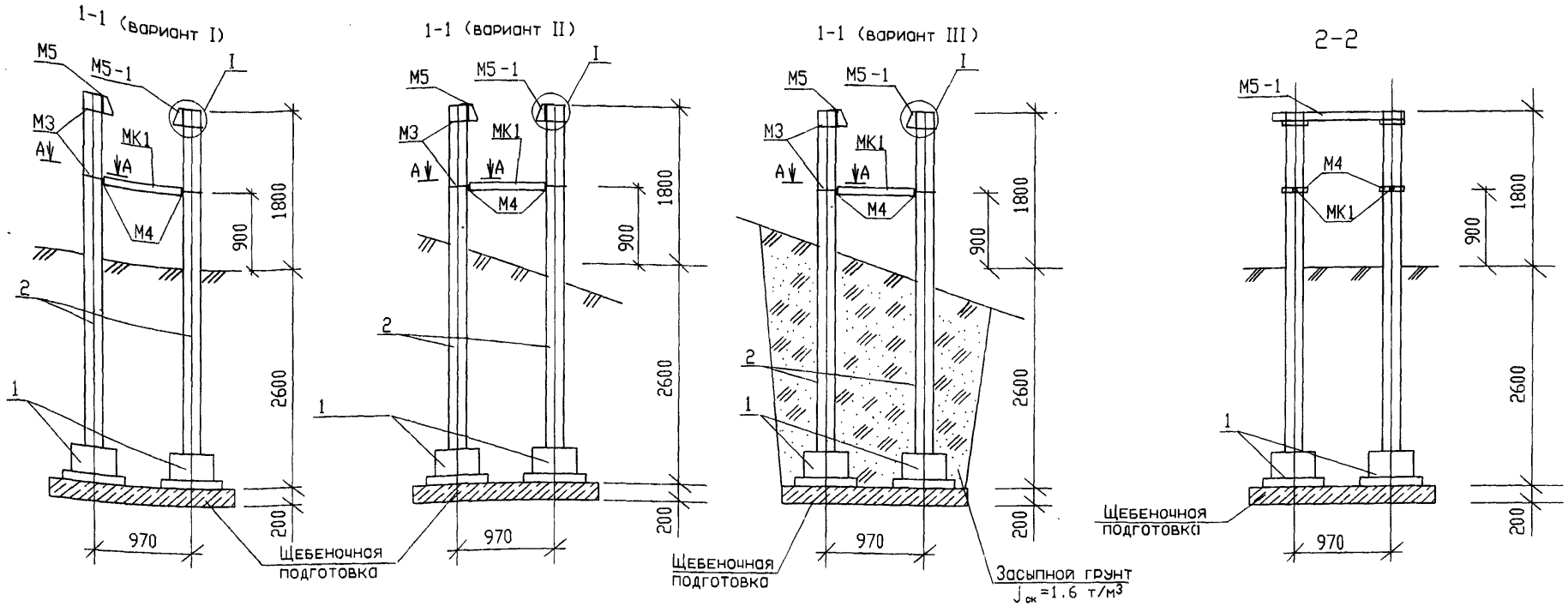
ОТУ 32-4863-1.31

КТПМ-4...КТПМ-10,
КТП-25...КТП-160
Установка на приставках.
Разрезы 1-1, 2-2.

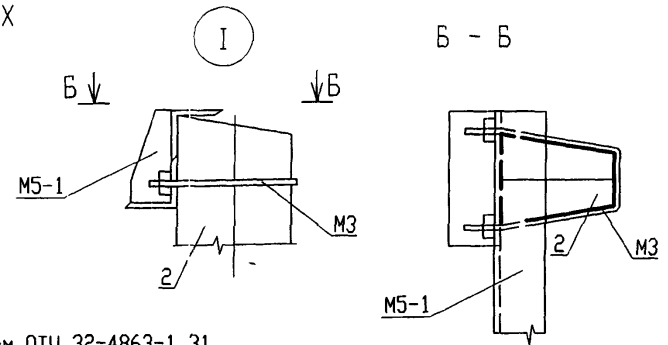
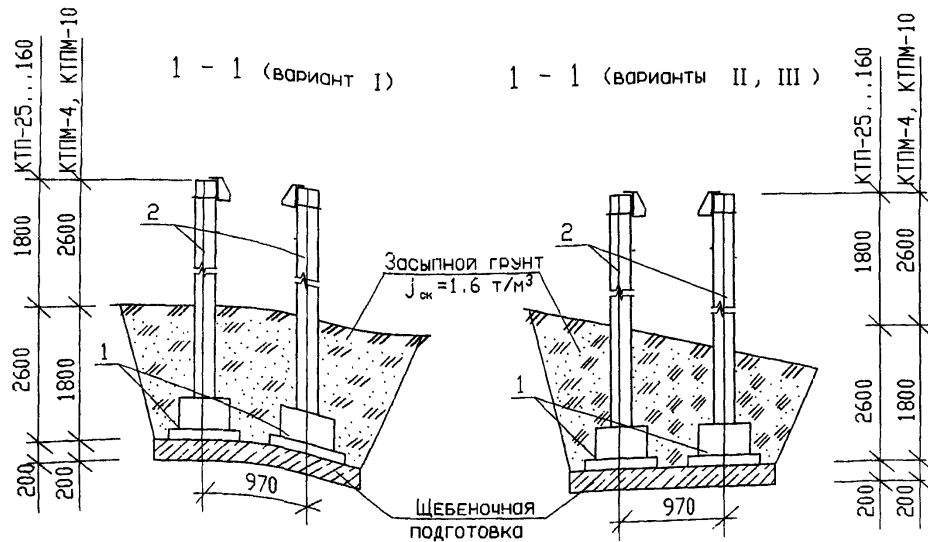
Стадия	Лист	Листов
Р		1



КТП-250




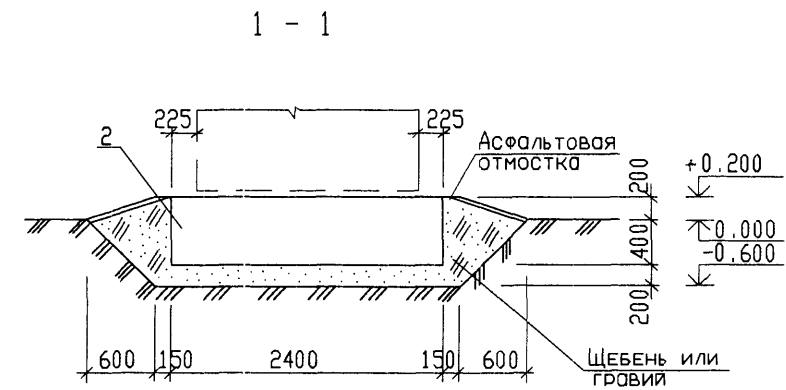
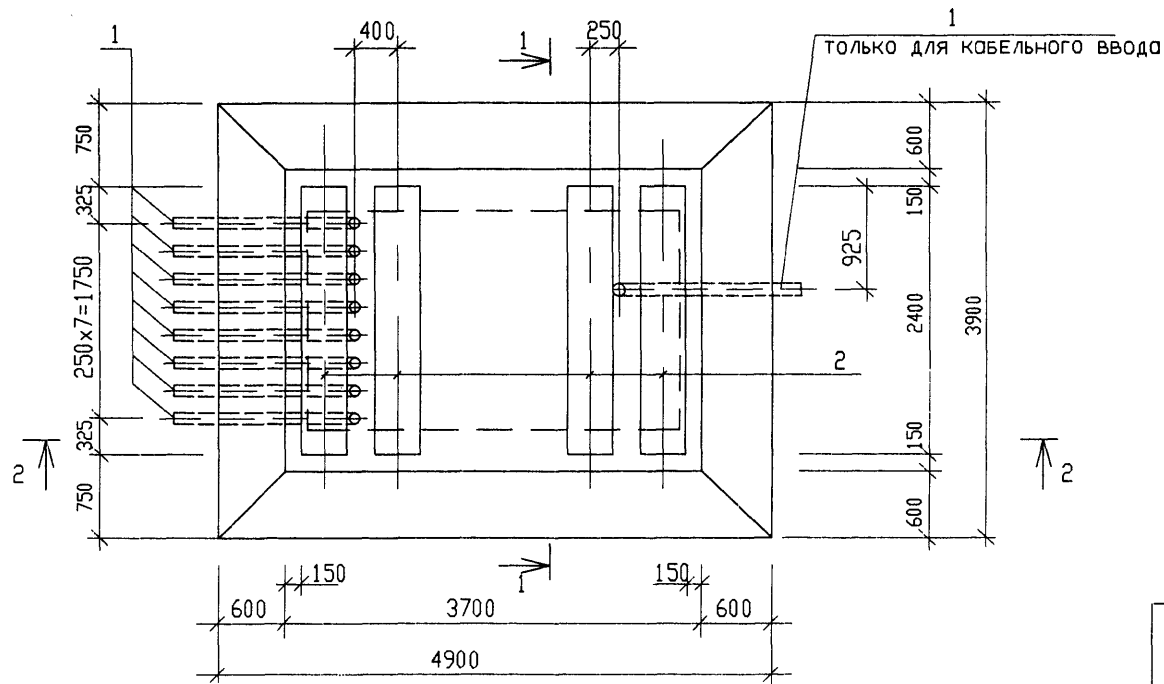
УСТАНОВКА КТПМ-4...КТПМ-10, КТП25...КТП-250 НА ПУЧИНИСТЫХ И ЗАБОЛОЧЕННЫХ ГРУНТАХ



Разрез А-А см. ОТУ 32-4863-1.31

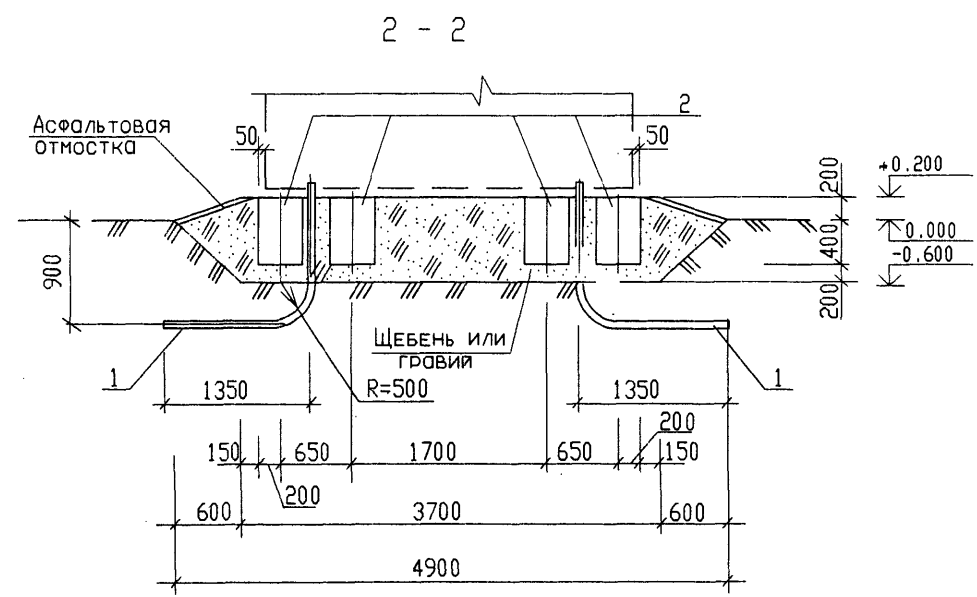
Спецификацию см. ОТУ 32-4863-1.30

Изм.	Колуч	Лист	Индк.	Подп.	Дата	ОТУ 32-4863-1.32			
						КТП-250. Установка на приставках. Разрезы 1-1, 2-2. Установка КТПМ-4...КТПМ-10, КТП-25...КТП-250 на пучинистых и заболоченных грунтах.	Стадия	Лист	Листов
							Р		1
Г и П	Мунькина					 ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ			
Н. контр.	Полякова								
Нач. отд.	Новогрудский								
Зав. гр.	Шур								
Разреш.	Врадия								




СПЕЦИФИКАЦИЯ К СХЕМЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ

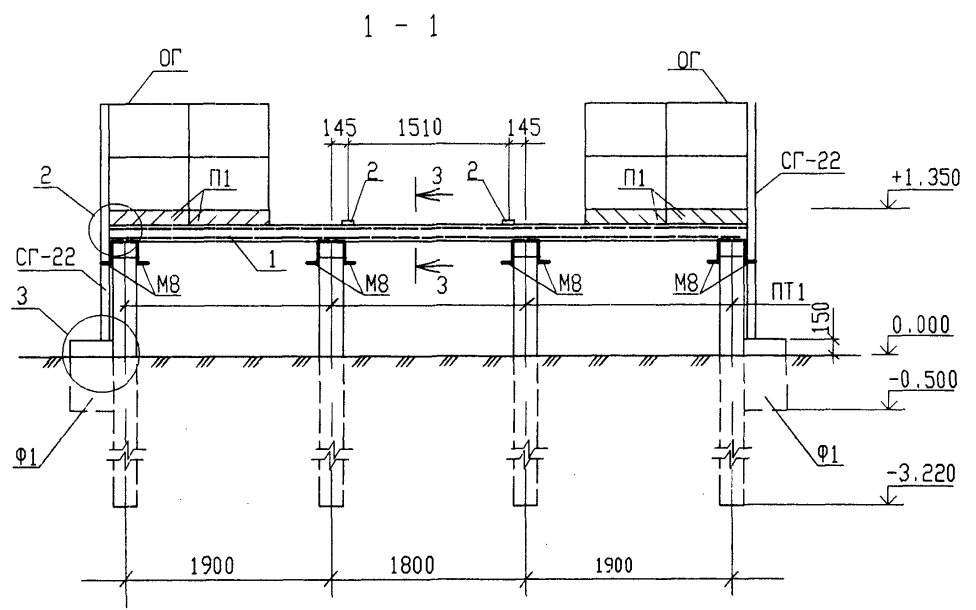
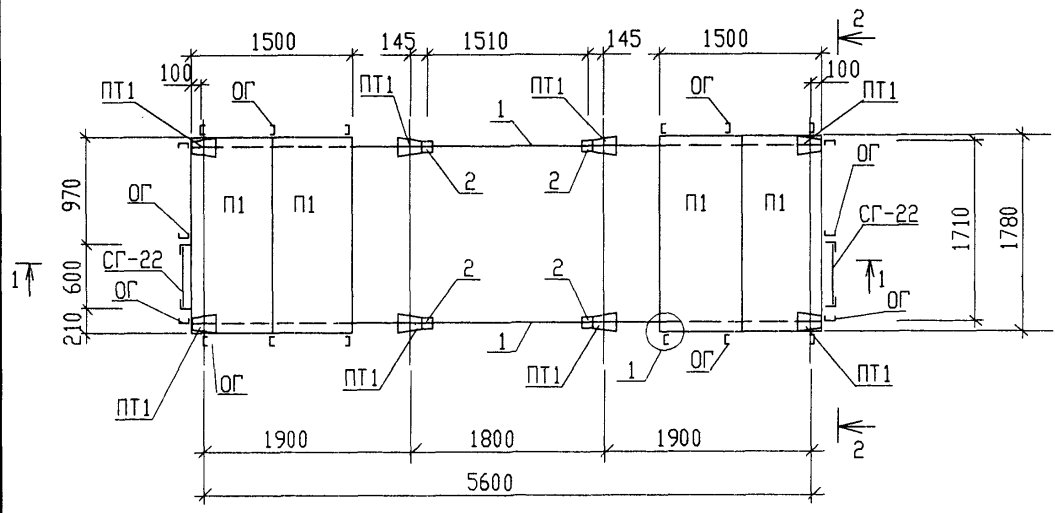
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1		Труба 80x4,0 ГОСТ3262-75			
		L=2500	9	20.85	
2	ГОСТ 13575-78	Бетонный блок ФБС 24.4.6-Г	4	1300.0	



Стальные трубы для защиты кабеля на вводе в КТПМ укладываются до установки подстанции и бетонного блока.


Изм.	Кол.уч.	Лист	Док.	Подп.	Дата	ОТУ 32-4863-1.33	Стация	Лист	Листов
Г И П	Мунькина						Р		1
Установка КТПМ-250...КТПМ-630 в I и II снеговых районах. Схема расположения элементов конструкции.							 ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ		

СПЕЦИФИКАЦИЯ К СХЕМЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ



Разрезы 2-2, 3-3, узлы 1...3 см. ОТУ 32-4863-1.35

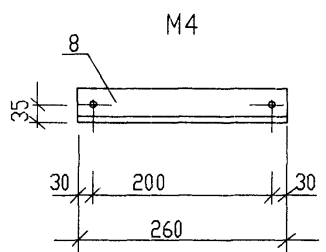
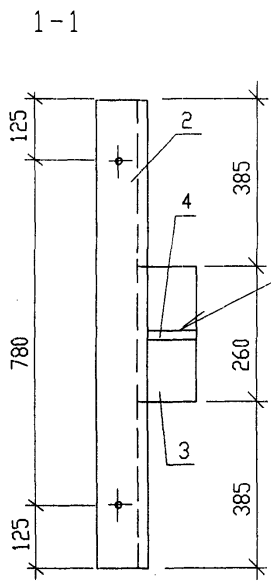
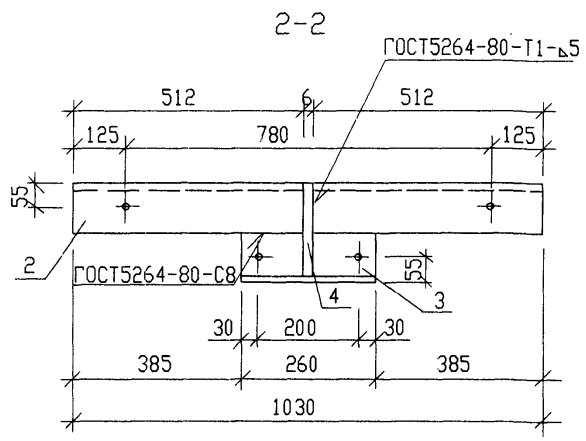
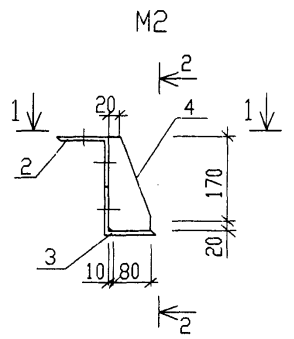
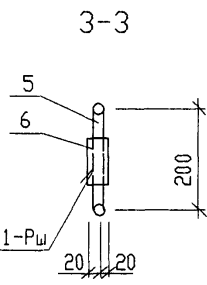
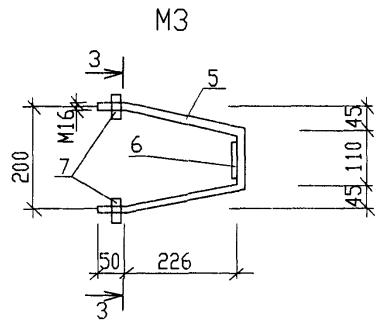
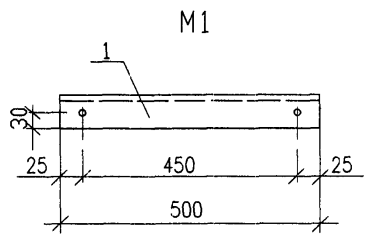
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса Ед. кг	Примечание
ПТ1	3.407-57/87	Приставка ПТ43-2	8	325.0	
П1	3.006.1-8,3-1	Плита перекрытия ПТ75.180.14-3	4	450.0	
Ф1	ОТУ32-4863-1.35	Фундамент Ф1	2		монол.
СГ-22	1.450.3-7, вып.2	Стремянка СГ-22	2	39,2	
ОГ	ОТУ32-4863-1.37	Ограждение ОГ	1	93,78	
1		ШВЕЛЛЕР 16 ГОСТ 8240-89 С245 ГОСТ 27772-88 L=5860	2		
2		полоса 4x100 ГОСТ 103-76 С245 ГОСТ 27772-88 L=100	4	0.314	
		уголок 75x75x6 ГОСТ 8509-93 С245 ГОСТ 27772-88 L=130	4	0.90	
		L=1500	4	10.34	
		L=1840	2	12.68	
		уголок 100x100x7 ГОСТ 8509-93 С245 ГОСТ 27772-88 L=650	2	7.02	
М7	ОТУ32-4863-1.37	МЕТАЛЛИЧЕСКОЕ ИЗДЕЛИЕ М7	16	6.43	
7		Болт М16-8gx260.58 ГОСТ7798-70	16	0.45	
8		Гайка М16-7Н.5 ГОСТ 5915-70	16	0.03	
9		Шайба 16 ГОСТ 11371-78	16	0,01	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Док.	Подп.	Дата	ОТУ 32-4863-1.34	Стадия	Лист	Листов
Г и П	Мунькина						Р		1
Н. контр.	Полякова					Установка КТПМ-250...КТПМ-630 в III-IV снеговых районах. Схема расположения элементов конструкции. Разрез 1 - 1.	 ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ		
Нач. отд.	Новогрудский								
Зав. гр.	Шур								
Разраб.	Врадия								

ИНВ. N ПОДП. ПОДПИСЬ И ДАТА ВЗЛОМ. ИНВ. N

СПЕЦИФИКАЦИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИЗДЕЛИЯ М1...М8,
М5-1, ОГРАЖДЕНИЕ ОГ

Марка изделия	Поз. дет.	Наименование	Кол	Масса 1 дет., кг	Масса изделия кг
М1	1	УГОЛОК 50x50x5 ГОСТ 8509-93 С245ГОСТ27772-88			1.89
		L = 500	1	1.89	
М2		УГОЛОК 100x100x7 ГОСТ 8509-93 С245ГОСТ27772-88			14.74
	2	L = 1030	1	11.12	
	3	L = 260	1	2.81	
	4	ЛИСТ 6 ГОСТ19903-74 С245ГОСТ27772-88			
		90x190	1	0.81	
М3	5	КРУГ 17-В ГОСТ 2590-88 С245ГОСТ27772-88			1.46
		L = 690	1	1.23	
	6	ЛИСТ 6 ГОСТ19903-74 С245ГОСТ27772-88			
		40x90	1	0.17	
М4	7	Гайка М16-7Н.5ГОСТ5915-70	2	0.03	
	8	УГОЛОК 63x63x5 ГОСТ 8509-93 С245ГОСТ27772-88			1.25
	L = 260	1	1.25		

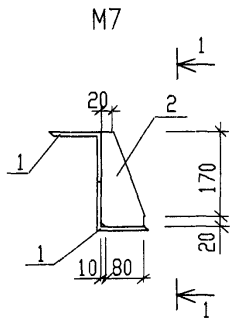


Все необозначенные отверстия диаметром 20 мм.

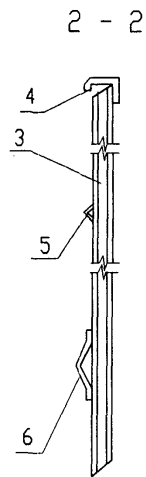
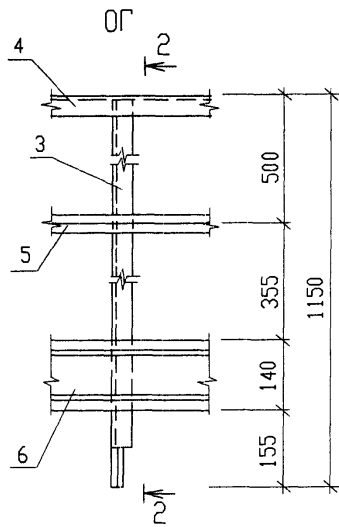
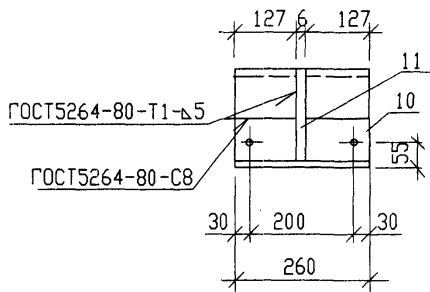
Изм.	Кол. изм.	Лист	Док.	Подп.	Дата	<p>ОТУ 32-4863-1.37</p> <p>МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИЗДЕЛИЯ М1...М7, М5-1. ОГРАЖДЕНИЕ ОГ.</p>	Стадия	Лист	Листов
Г И П	Мунькина						Р	1	3
Н. КОНТР.	Полякова								
Нач. ОТД.	Новогрудский								
Зав. гр.	ЦЗР								
Разраб.	Врадий								



ПРОДОЛЖЕНИЕ



1 - 1



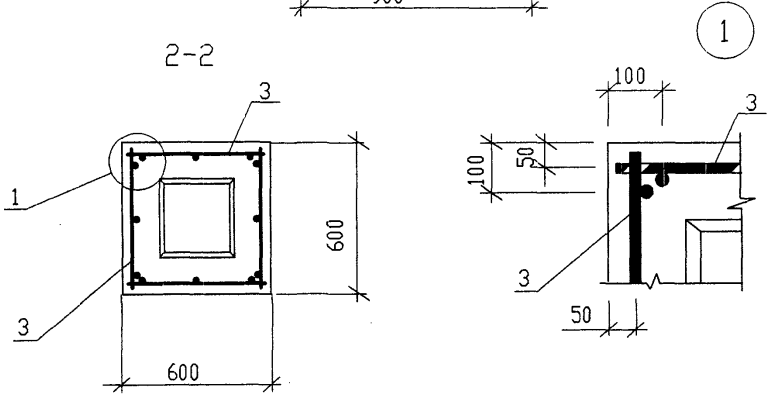
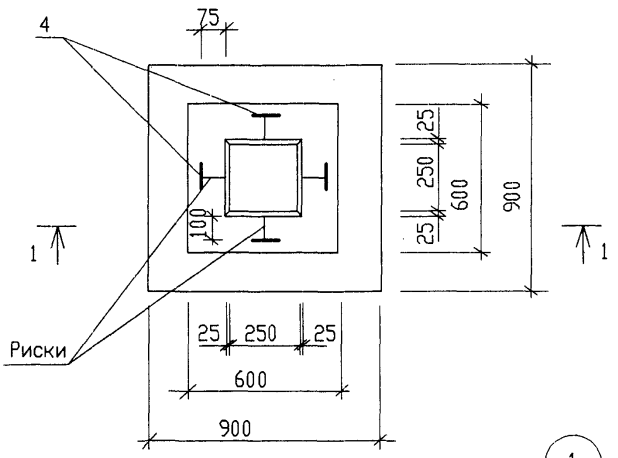
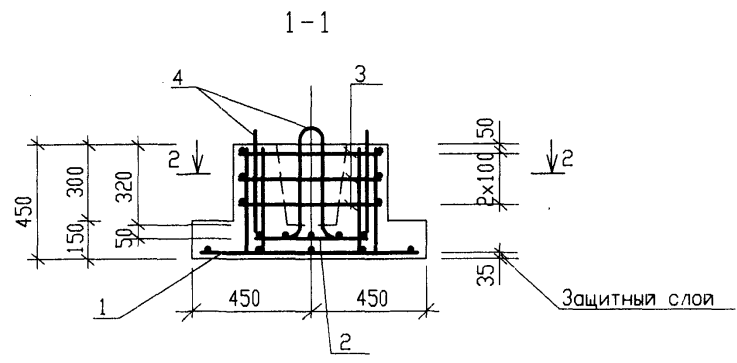
2 - 2

Марка изделия	Поз. дет.	Наименование	Кол.	Масса 1 дет., кг	Масса изделия, кг
M7	1	УГОЛОК 100x100x7 ГОСТ 8509-93 С245ГОСТ27772-88			6,43
		L = 260	2	2,81	
	2	ЛИСТ 6 ГОСТ19903-74 С245ГОСТ27772-88			
		90x190	1	0,81	
OG		ШВЕЛЕР 50x40x12x2,5ГОСТ8281-80 С245ГОСТ27772-88			93,78
	3	L = 1150	18	2,04	
	4	L = 8500	1	15,01	
	5	УГОЛОК 25x25x3 ГОСТ8509-93 С245ГОСТ27772-88			
		L = 8500	1	9,54	
	6	ГНУТЫЙ ПРОФИЛЬ 90x30x25x3ТУ14-2-341-78 С245ГОСТ27772-88			
	L = 8500	1	32,51		

Изм.	Кол.	Лист	Подп.	Дата

ОТУ 32-4863-1.37

ЛИСТ
3




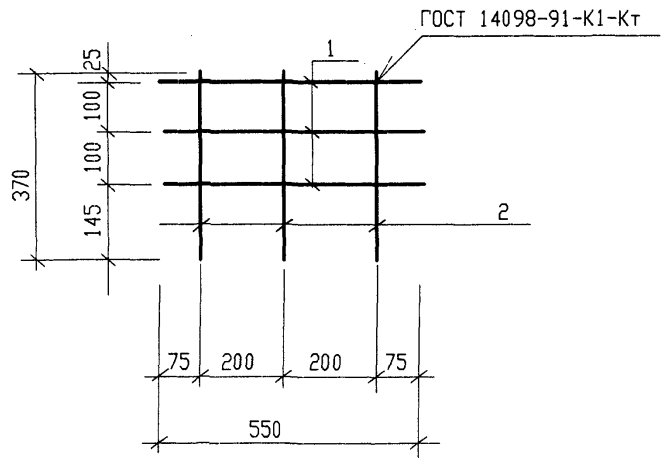
СПЕЦИФИКАЦИЯ НА ФУНДАМЕНТ АФ1

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
<u>СБОРОЧНЫЕ ЕДИНИЦЫ</u>				
1	ОТУ 32 - 4863-1.41	сетка С1	1	3.4 кг
2		сетка С1-1	1	1.0 кг
3	ОТУ 32 - 4863-1.39	каркас Кр1	4	0.81 кг
<u>ДЕТАЛИ</u>				
4	ОТУ 32 - 4863-1.40	петля П1	4	0.24 кг
<u>МАТЕРИАЛ</u>				
		Бетон В15	0.21	м³

ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА СТАЛИ, кг

Марка элемента	ИЗДЕЛИЯ АРМАТУРНЫЕ					Всего	Общий расход
	Арматура класса						
	А I		А III				
	ГОСТ 5781-82						
	Ø 6	Итого	Ø 6	Ø 8	Итого		
АФ1	0,96	0.96	2.44	5.2	7.64	8.6	8.6

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОТУ 32-4863-1.38			
Г И П	Мунькино			<i>[Signature]</i>		Фундамент АФ1	Стация	Лист	Листов
Н. контр	Полякова			<i>[Signature]</i>			Р		1
Нач. отд	Новгородский			<i>[Signature]</i>			 ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ		
Зав. гр.	Шур			<i>[Signature]</i>					
Разр. б.	Врадий			<i>[Signature]</i>					



Марка изделия	Поз. дет.	Наименование	Кол.	Масса 1 дет., кг	Масса изделия кг
КР1	1	Ø6А III ГОСТ5781-82, L= 550	3	0.12	0.81
	2	Ø8А III ГОСТ5781-82, L= 370	3	0.15	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Док.	Подп.	Дата
------	---------	------	------	-------	------

ОТУ 32-4863-1.39

Г И П	Мунькина	<i>[Signature]</i>
Н. КОНТР	Полякова	<i>[Signature]</i>
Нач. ОТД	Новгородский	<i>[Signature]</i>
Зав. гр.	Шур	<i>[Signature]</i>
Разраб.	Врадий	<i>[Signature]</i>

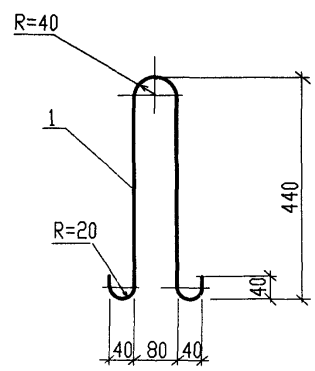
Коркас Кр1

Стадия	Лист	Листов
Р		1



ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ

Формат А4



Марка изделия	Поз. дет.	Наименование	Кол.	Масса 1 дет., кг	Масса изделия кг
П1	1	Ø6А I ГОСТ5781-82 L= 1050	1	0.23	0.23

Изм. и дата. Подпись и дата. Взам. инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	Док.	Подп.	Дата
------	---------	------	------	-------	------

ОТУ 32-4863-1.40

Г И П	Мунькина	<i>[Signature]</i>
Н. КОНТР	Полякова	<i>[Signature]</i>
Нач. ОТД	Новгородский	<i>[Signature]</i>
Зав. гр.	Шур	<i>[Signature]</i>
Разраб.	Врадий	<i>[Signature]</i>

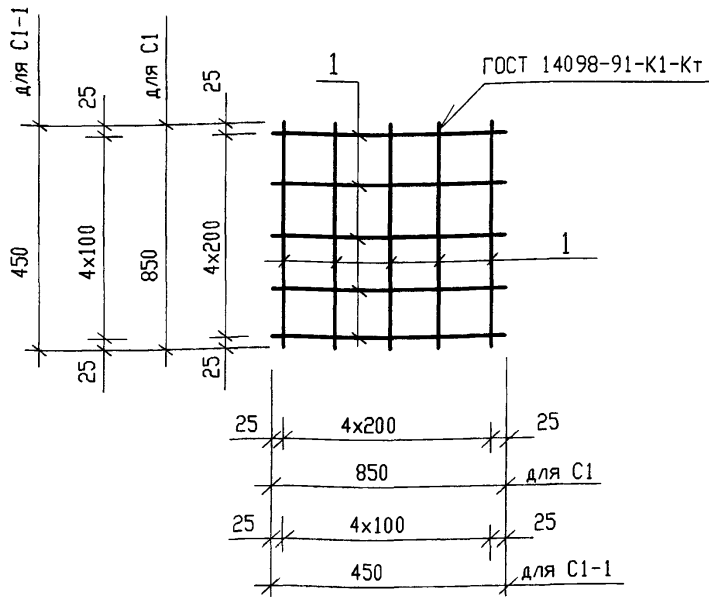
Петля П1.

Стадия	Лист	Листов
Р		1



ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ

Формат А4



Марка ИЗДЕЛИЯ	Поз. ДЕТА.	Наименование	Кол.	Масса 1 ДЕТА., КГ	Масса ИЗДЕЛИЯ КГ
C1	1	Ø8AIII ГОСТ 5781-82, L=850	10	0.34	3.4
C1-1	2	Ø6AIII ГОСТ 5781-82, L= 450	10	0.1	1.0

Изм. Кол. Лист Док. Подп. Дата

ОТУ 32-4863-1.41

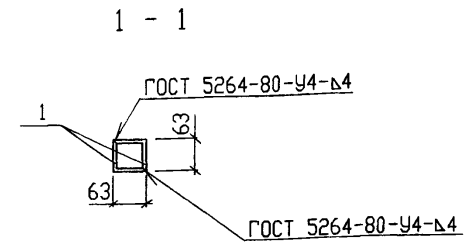
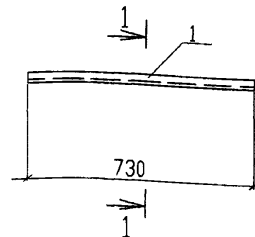
Г И П Мунькина
Н. КОНТР Полякова
Нач. ОТД Новогрудский
Зав. гр. Шур
Разраб. Врэдия

Сетка С1, С1-1

Стадия Лист Листов



Формат А4



Поз. ДЕТА.	Наименование	Кол.	Масса 1 ДЕТА. КГ	Масса ИЗДЕЛИЯ КГ
1	уголок 63x63x5 ГОСТ 8509-86 С245 ГОСТ 2772-88			7.02
	L = 730	2	3.51	

Изм. Кол. Лист Док. Подп. Дата

ОТУ 32-4863-1.42

Г И П Мунькина
Н. КОНТР Полякова
Нач. ОТД Новогрудский
Зав. гр. Шур
Разраб. Врэдия

Металлическая конструкция
МК1

Стадия Лист Листов



Формат А3

Изм. Кол. Лист Док. Подп. Дата