



РАО "ЕЭС России"  
АО РОСЭП  
(Сельэнергопроект)

КОМПЛЕКТНАЯ  
ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ  
НАПРЯЖЕНИЕМ 10/0,4 кВ МОЩНОСТЬЮ  
250, 400 и 630 кВА ТИПА КТПГ С ДВУМЯ  
КАБЕЛЬНЫМИ ВВОДАМИ ЛИНИЙ 10 кВ  
(Самарский завод "Электролит")

Типовой проект (отраслевой)  
ОТП.Г.03.61.43-97

Москва, 1997

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ  
СЕТИ

РАО "ЕЭС России"  
АО РОСЭП

КОМПЛЕКТНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ  
НАПРЯЖЕНИЕМ 10/0,4 кВ МОЩНОСТЬЮ 250, 400 И 630 кВА  
С ДВУМЯ КАБЕЛЬНЫМИ ВВОДАМИ ЛИНИЙ 10 кВ ТИПА КТПГ  
(Самарский завод "Электрошип")

Типовой проект (отраслевой)  
ОТПГ.03.61.43-97

Р. Конгр.	Рухликина	Привязка 17-11-04-ЭС1	ООО «Техника-Элвеста»
ГИП	Житухин		
Рук. гр.	Семенов	Владимир, Тумская Линия 3км., 10 Комплектная трансформаторная подстанция 10/0,4кВ	
Исполнил	Иванова		
Инв №			

Зам. Генерального директора АО РОСЭП

Начальник отдела ПС

Главный инженер проекта

Ю.М.Кадьков

А.С.Лисковец

В.И.Шестопалов

Москва, 1997

## СОДЕРЖАНИЕ

Наименование	Лист	№	Примечание
Титульный лист	1		
Содержание	2		
Пояснительная записка	3		
Спецификации	8		
Ведомость объема работ	11		
Чертежи:			
1. Схема электрическая (с автоматами 0,4 кВ)	12		
2. Схема электрическая (с предохранителями 0,4 кВ)	14		
3. Общий вид КТПГ	16		
4. Схема заполнения и общий вид шкафов 10 кВ	17		
5. Схема заполнения и общий вид шкафов 0,4 кВ	18		
6. Схема шкафа уличного освещения	19		
7. Фундамент заглубленного типа (3л.)	20		
8. Фундамент незаглубленного типа (3 л.)	23		
9. Заземляющее устройство ПС	26		
10. Схема и узлы присоединения к ЗУ	27		
11. Конструктивное выполнение элементов ЗУ	29		
12. Схема блокировки	30		
13. Опросный лист (пример)	32		
14. Примеры присоединения КТПГ к сети 10 кВ	33		

ОТР Г 03 61 43-97

Изм. №, подпись и дата / Взам. инв. № / Ивл. № докум. / Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Лист	Листов
Изм. от		Лисковец			Комплектная трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ типа КТПГ	РП	2
Изм. от		Шесталов			Содержание проекта		40 Р0336
Изм. от		Корнеева					

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

### 1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящем проекте приведены чертежи установки комплектных трансформаторных подстанций на напряжение 10/0,4 кВ мощностью 250, 400 и 630 кВА, предназначенных для работы в кабельных электрических сетях 0,4 и 10 кВ в городах и поселках городского типа.

Данные подстанции изготавливаются АО "Самарский завод "Электротит" по ТУ 3412-001-00110473-94.

Проект составлен на основании технической информации АО СЭП N ТИ-008 и др. заводской документации.

Сметная стоимость установки КТП определяется по Прейскуранту на строительство трансформаторных подстанций напряжением до 110 кВ в сельской местности (ПЭСС-2-92) п.1.3.7, с учетом действующих сметно-нормативных документов и договоров цен на оборудование.

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

### 2. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

#### НАЗНАЧЕНИЕ

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

КТП 10/0,4 кВ предназначены для электроснабжения потребителей в городах, поселках и сельской местности, в районах с умеренным климатом.

КТП может присоединяться к питающей кабельной сети 10 кВ по радиальной, двухлучевой и петлевой схемам.

## УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Категория исполнения по ГОСТ 15150-69 - У1

Высота над уровнем моря - не более 1000 м

Температура окружающего воздуха от  $-45^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$

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

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

Район по ветру и гололеду - I-IV

Относительная влажность окружающего воздуха не более 80% при температуре  $20^{\circ}\text{C}$

КТП не предназначены для работы в условиях тряски и вибрации.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Технические данные КТП приведены в нижеследующей таблице:

Наименование параметра	Показатель	
	типового проекта	проекта реального объекта
1	2	3
- Мощность силового трансформатора, кВ.А	250,400 630	630
- Номинальное напряжение на стороне ВВ, кВ	10	10
- Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	0,4	0,4
- Схема и группа соединений обмоток силового трансформатора	Y/Yн-0	Y/Yн-0
- Номинальный или расчетный ток на стороне 10 кВ, А	300	300
- То же, на стороне 0,4 кВА	910	960

#### 4. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

6

На стороне напряжения 10 кВ предусматривается схема "две линии-трансформатор". Линии 10 кВ присоединяются к сборным шинам через выключатели нагрузки. В разделе "чертежей" приведены примеры присоединя КТП к питающей сети 10 кВ по кольцевой петлевой и двухлучевой схемам.

На стороне напряжения 10 кВ силовой трансформатор присоединяется к сборным шинам через выключатель нагрузки и предохранители. К сборным шинам 0,4 кВ трансформатор присоединяется через рубильник. К РУ 0,4 кВ может быть присоединено до 8-ми кабельных линий. Линии 0,4 кВ присоединяются к сборным шинам через автоматические выключатели типа ВА с электромагнитным и тепловым расцепителями или через блоки выключатель-предохранитель типа БПВ.

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

Для эксплуатации счетчика в зимнее время предусмотрено устройство обогрева с помощью резисторов, обеспечивающих нормальную работу счетчика при температуре наружного воздуха до  $-45^{\circ}\text{C}$ .

В КТП предусматривается электроснабжение уличного освещения с применением отдельного шкафа. Схема шкафа уличного освещения обеспечивает автоматическое включение вечернего и ночного уличного освещения. В шкафу уличного освещения установлен счетчик активной энергии.

Согласно схеме, приведенной в проекте, в шкафу также необходимо установить дополнительные предохранители.

#### 5. КОНСТРУКЦИЯ

Корпус КТПГ 10/0,4 кВ выполнен металлический контейнерного типа.

КТПГ состоит из :

- устройства высокого напряжения (УВН);
- распреустройства низкого напряжения (РУНН);
- силового трансформатора;
- шкафа уличного освещения.

УВН состоит из трех шкафов (камер) 10 кВ :

- два шкафа отходящей линии (вводов) с выключателями нагрузки с пружинным ручным приводом;
- один шкаф с выключателем нагрузки и предохранителями, предназначенными для защиты силового трансформатора.

В блоке РУНН расположены :

- вводной рубильник (разъединитель);
- автоматы или блоки выключатель-предохранитель на 8 отходящих линий;
- счетчик учета активной энергии;
- другая низковольтная аппаратура в соответствии со схемой.

На подстанции предусмотрена блокировка в соответствии с

ГОСТ 12.2.007.4-75.

Под трансформатором предусмотрен аварийный маслоприемник. На крыше КТП предусмотрены вентиляционные воздухоотводы. Основание КТП представляет собой целую раму с отверстиями для ввода и вывода кабелей. Отверстия закрыты листовой резиной.

КТП устанавливается на фундаменте высотой 0,2-0,4 м.

В проекте разработаны два варианта фундаментов КТП: заглубленный с применением железобетонных стоек серии УСО и незаглубленный с применением стандартных бетонных блоков типа ФБС.

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

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

Место установки шкафа уличного освещения и способ его крепления (на опоре, на фундаменте и т.п.) определяется при конкретном проектировании объекта, в соответствии с заводской инструкцией.

## 6. ЗАЗЕМЛЕНИЕ :

Внешний контур заземляющего устройства выполняется в соответствии с данным проектом.

Сопротивление заземляющего устройства принимается в соответствии с ПУЭ глава 1.7 не более 4 Ом.

При этом учитывается, что удельное сопротивление грунта составляет не более 100 Ом.м.

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

## 7. ЗАКАЗ ОБОРУДОВАНИЯ И КОНСТРУКЦИЯ :

Заказ оборудования и конструкций осуществляется по спецификациям, приведенным в проекте.

Силовой трансформатор может быть заказан в комплекте с КТПГ или отдельно.

Рекомендуется заказ КТПГ осуществить по опросному листу, пример которого приведен в проекте.

Заказ необходимо отправлять по адресу :  
443048, Самара, 48, АО "Электроцит".

Тел. завода : 50-45-62 - коммерческого договорного отдела  
50-90-67 - отдел главного конструктора

## 8. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПРОЕКТА

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

- Выбрать и обосновать мощность КТП.
- Рассчитать токи нагрузки на вводе и фидерах 0,4 кВ, а также токи термической и динамической стойкости при коротком замыкании для проверки соответствия заводским параметрам КТП.
- Привязать КТП и присоединяемые к ней кабельные линии 10 кВ и 0,38 кВ на плане.
- Выбрать вариант фундамента для установки КТП;
- Определить место и решить способ крепления шкафа уличного освещения;
- Определить удельное сопротивление грунта. Если оно не превышает 100 Ом.м применить разработанный в проекте чертеж ЗУ. При удельном сопротивлении грунта более 100 Ом.м необходимо рассчитать и выполнить индивидуальный чертеж ЗУ.
- При особых климатических условиях района строительства уточнить требования к морозостойкости бетона, марки стали, защите от коррозии и др.

Изготовитель : АО "Электроцит", г.Самара, 443048.





Позиция	Наименование спецификации	Номер листа
1.	Спецификация на основное оборудование	
2.	Спецификация на железобетонные изделия	
3.	Спецификация на металл, не вошедший в комплектную поставку	

Перечень спецификаций

ОТП. Г. 03. 61. 43-97

ЛИСТ

8

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования Завод-изготовитель	Тип, марка оборудования	К-во в шт.	Масса единицы кг	Примечание
1.	Комплектная трансформаторная подстанция на напряжение 10/0,4кВ городского типа с силовым трансформатором ТУ3412-00110473-94 Самарский завод "Электроцит"	КТПГ (КК  ) -  /10.0.4-94 -у1 (по опросному листу)	1		Силовой трансформатор можно заказывать отдельно не в комплекте с КТПГ

1 Спецификация на основное оборудование КТПГ 10/0,4 кВ

ОТП. Г. 03. 61. 43-97

ЛИСТ

9

Позиция	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса единицы кг	Примечание
1.	Железобетонная стойка УСО - 5А или	Серия 3.407-102	6	400	Вариант 1
2.	Блок ФБС 12.4.3-Т	ГОСТ 13579-78	6	310	Вариант 2

2. Спецификация на железобетонные изделия КТПГ

Позиция	Наименование	Един. изм.	Количество	Примечание
1	Сталь круглая $\varnothing 10$ ГОСТ 2590-88	м/кг	28/17,3	для ЗУ
2.	Сталь круглая $\varnothing 12$ ГОСТ 2590-88	--	30/26,7	
3.	Сталь полосовая 25x4 ГОСТ 103-75	--	3/2,5	
4.	Сталь полосовая 30x5 ГОСТ 103-75	--	1/0,8	
5.	Труба водогазо- проводная $\varnothing 65$ ; l=800 мм ГОСТ 3362-75	шт/кг	4/9,71	
6.	Труба водогазо- проводная $\varnothing 50$ ; l=800 мм ГОСТ 3362-75	--	12/7,22	

3. Спецификация на металл не вошедший в комплектную поставку КТПГ

ОТН. Г. 03. 61. 43-97	Лист
	10

## ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМА РАБОТ

N п/п	Наименование работ	Един. измер.	К-во
1	2	3	4
	1. Строительные работы		
1.	Срезка растительного слоя грунта бульдозером	м <sup>3</sup>	6
2.	Устройство щебеночной подготовки слоем 250 мм	м	6
3.	Укладка бетонных блоков ФБС 12.4.3-Т, вес 1,9 т	шт.	6
4.	Рытье траншей вручную в грунте II группы (для заземления)	м <sup>3</sup>	4
5.	Обратная засыпка грунта вручную	м <sup>3</sup>	4
	2. Монтажные работы		
6.	Установка КТПГ на фундамент	шт.	1
7.	Забивка (ввинчивание) стальных электродов заземления $\varnothing$ 12 мм длиной 5м	шт.	6
8.	Укладка горизонтальных стальных шин заземления $\varnothing$ 10 мм	п.м	30
9.	Присоединение заземляющих проводников к оборудованию и заземляющему устройству	шт.	8

Примечание : Монтаж кабельных муфт КЛ 0,4 и 10 кВ входит в объем сооружения КЛ.

Ведомость объема работ

ОТП. Г. 03. 61. 43-97

лист

II

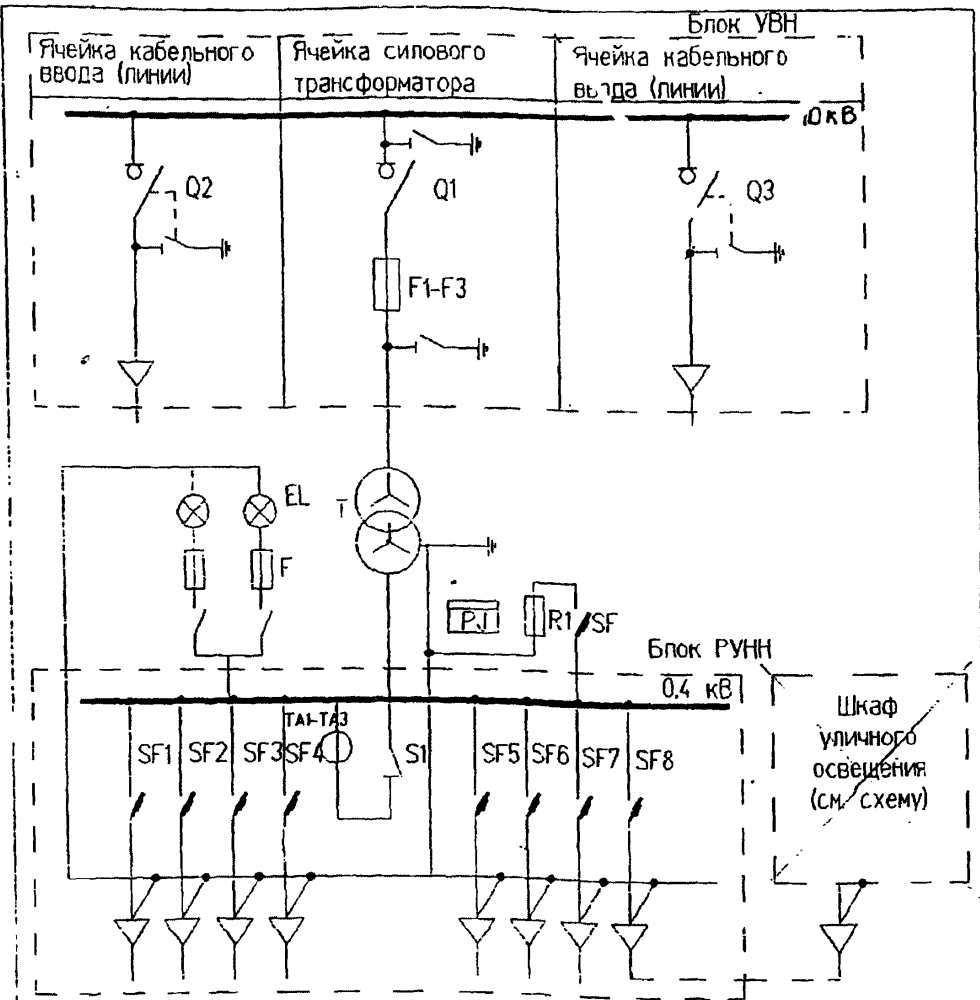


Таблица выбора аппаратуры

Номинальная мощность трансформатора, кВА	Номинальный ток тр-ра, А	Номинальный ток теплового расцепителя автомата, А								Ток плавкой вставки предохранителя ПК-10, А	Ток плавкой вставки предохранителя ПРС-25 уличного освещения, А	Коэффициент трансформатора тона Т-0,66
		Л1	Л2	Л3	Л4	Л5	Л6	Л7	Л8			
250	362	По опросному листу								315	<input type="checkbox"/>	400/5
400	578	"								50	<input type="checkbox"/>	600/5
630	960	"									<input type="checkbox"/>	1000/5

Схема электрическая (с автоматами 0,4 кВ)

ОТЛ Г. 03. 61. 43-97

ЛИСТ

12

Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
T	Силовой трансформатор ТМ - / i0-y1	1	
Q1-Q3	Выключатель нагрузки 10 кВ ВНП-10/630-20У2 с заземлителем	3	
F1-F3	Предохранитель 10 кВ типа ПК-10- □ - 20У2 с заземлителем	3	
TA1-TA3	Трансформаторы тока 10 кВ Т-0.66- /5А	3	
S1	Блок-рубильник 0.4 кВ □ А	1	
<sup>4</sup> SF1-SF <del>3</del>	Автоматические выключатели 0.4 кВ ВА-57 □ А		
PJ	Счетчик активной энергии 380/220 В, 5А	1	
R1	Резистор 220 В	1	
SF	Выключатель автоматический типа ВА 380 В	1	
EL	Светильник 220 В	4	
F	Предохранитель типа ПРС 380 В	2	

Перечень оборудования

ОТД. Г. 03. 61. 43-97

Лист

13

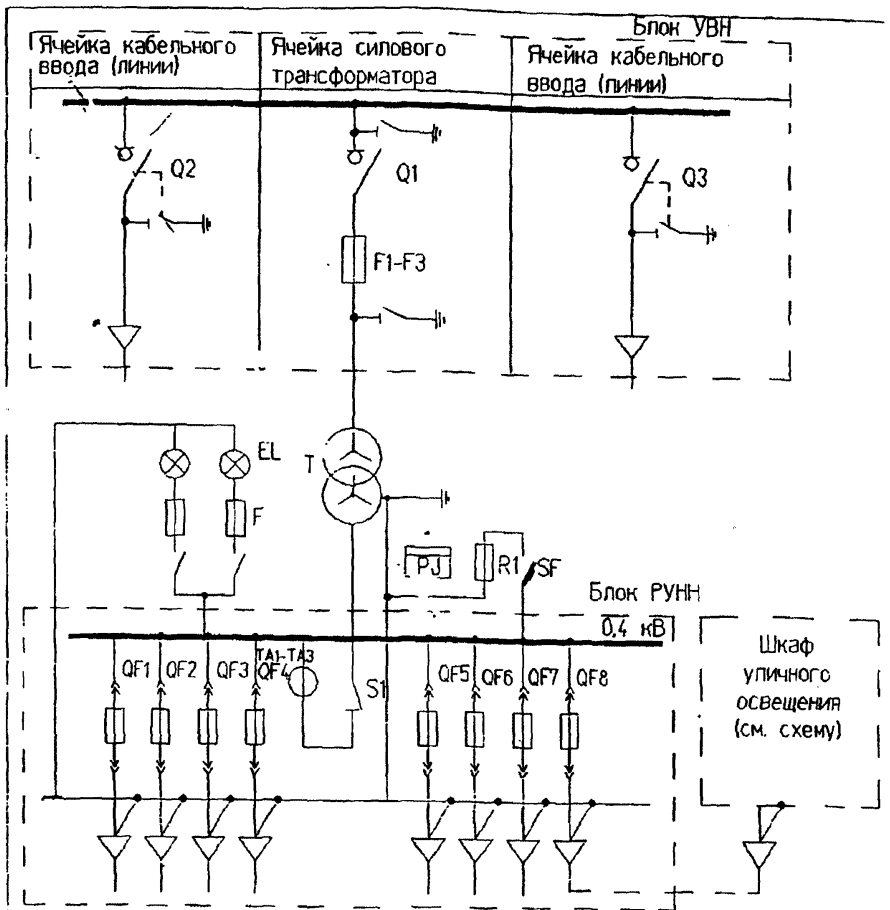


Таблица выбора аппаратуры

Номинальная мощность трансформатора, кВА	Номинальный ток тр-ра, А	Номинальный ток плавкой вставки предохранителя, А								Ток плавкой вставки предохранителя ПН-Ю, А	Ток плавкой вставки предохранителя ПРС-25 уличного освещения, А	Коэффициент трансформации тр-ра тока Т-066
		Л1	Л2	Л3	Л4	Л5	Л6	Л7	Л8			
250	362	По опросному листу								315	<input type="text"/>	400/5
400	578	--								50	<input type="text" value="4"/>	600/5
630	960	--								80	<input type="text"/>	1000/5

3. Схема электрическая (с предохранителями 0.4 кВ)

Обозначение	Наименование	Кол.	Прим
T	Силовой трансформатор ТМ - [ ] / 10-У1	1	
Q1-Q3	Выключатель нагрузки 10 кВ ВНП-10/630-20У2 с заземлителем	3	
F1-F3	Предохранитель 10 кВ типа ПК-10- " - 20У2 с заземлителем	3	
TA1-TA3	Трансформаторы тока 10 кВ Т-0.66-[ ]/5А	3	
S1	Блок-рубильник 0.4 кВ [ ] А	1	
QF1-QF8	Блок предохранитель-выключатель 0,4 кВ типа БПВ-2У3 (250 А)	8	
PJ	Счетчик активной энергии САЧУ-И672М 380/220 В, 5А	1	
R1	Резистор 220 В	1	Для обогрева счетчика
SF	Выключатель автоматический типа ВА 380 В	1	
EL	Светильник 220 В	4	
F	Предохранитель типа ПРС 380 В	2	

Перечень оборудования

Отп. Г. 03. 61. 43-97

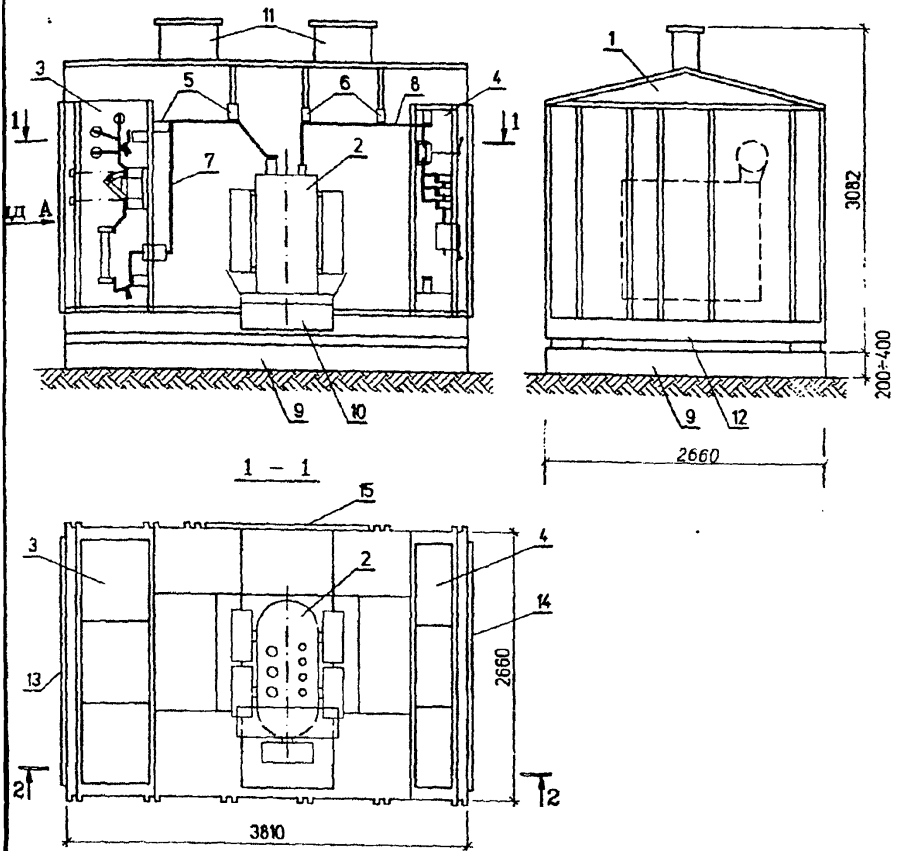
Лист

15



2 - 2

Вид А



- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1. КТПГ-10/0,4 кВ (блок-здание)    | 9. Фундамент                             |
| 2. Силовой трансформатор           | 10. Емкость для удержания масла          |
| 3. РУ 10 кВ (блок из 3-х камер)    | 11. Воздуховоды                          |
| 4. РУ 0,4 кВ (блок из 3-х панелей) | 12. Рама основания КТПГ                  |
| 5. Изоляторы 10 кВ                 | 13. Дверь отсека 10 кВ                   |
| 6. Изоляторы 0,4 кВ                | 14. Дверь отсека 0,4 кВ                  |
| 7. Шины 10 кВ (алюминиевые)        | 15. Дверь отсека силового трансформатора |
| 8. Шины 0,4 кВ (алюминиевые)       |  |

Общий вид КТПГ

ОТП. Г. СЗ. 61. 43-97

лист

16

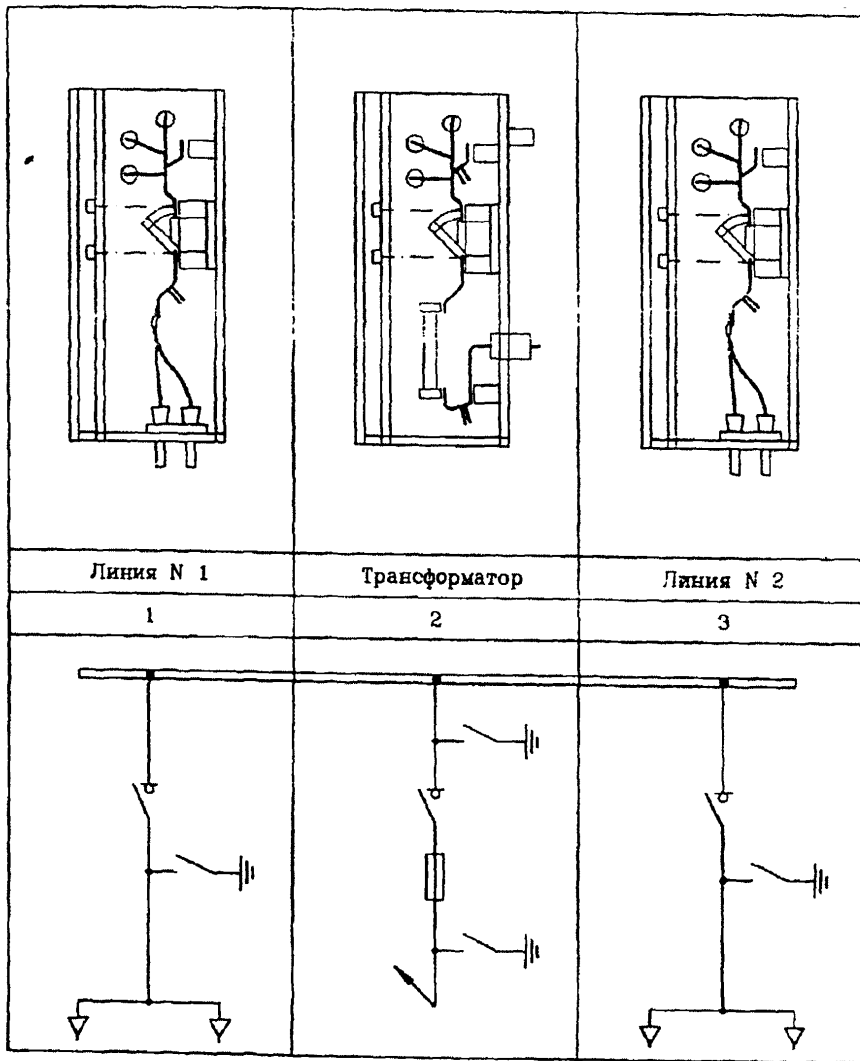


Схема заполнения и общий вид камер 10 кВ

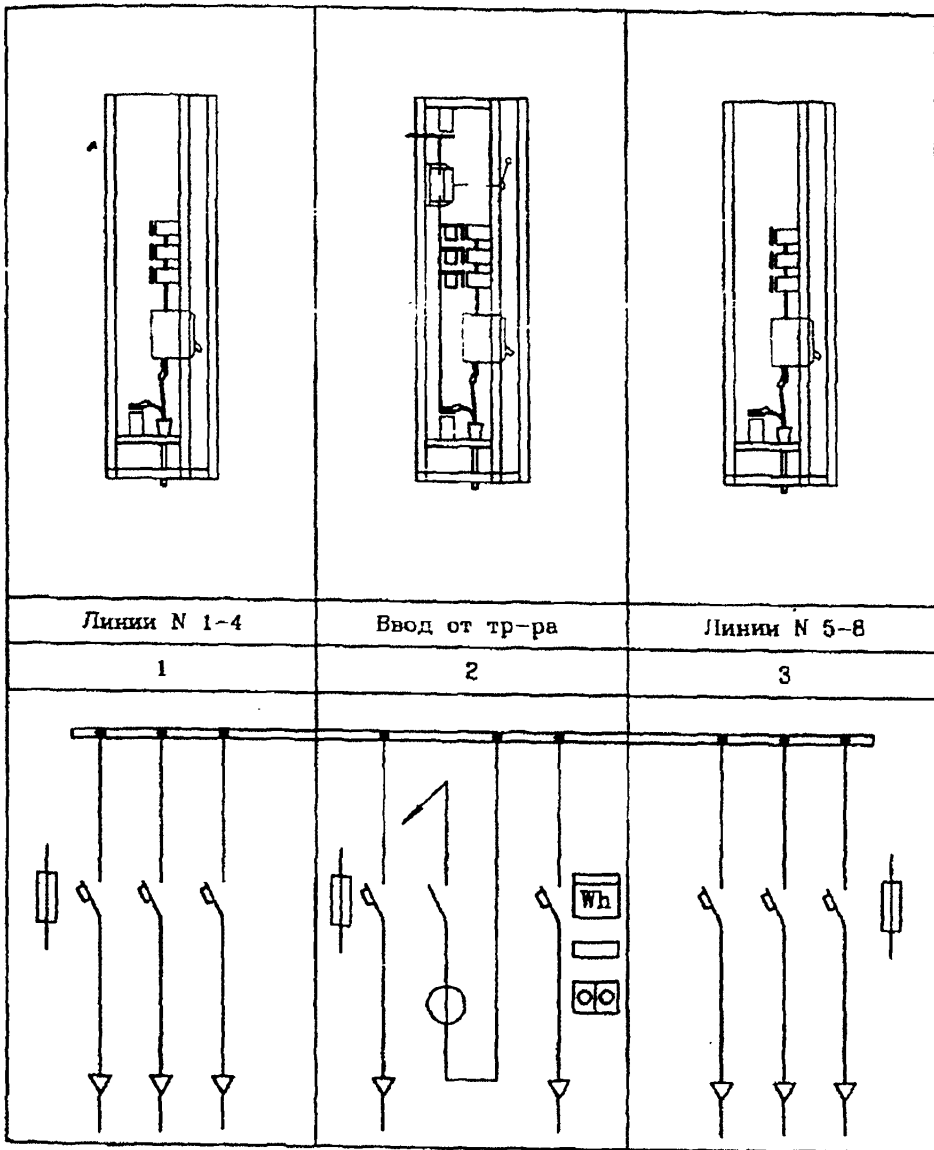
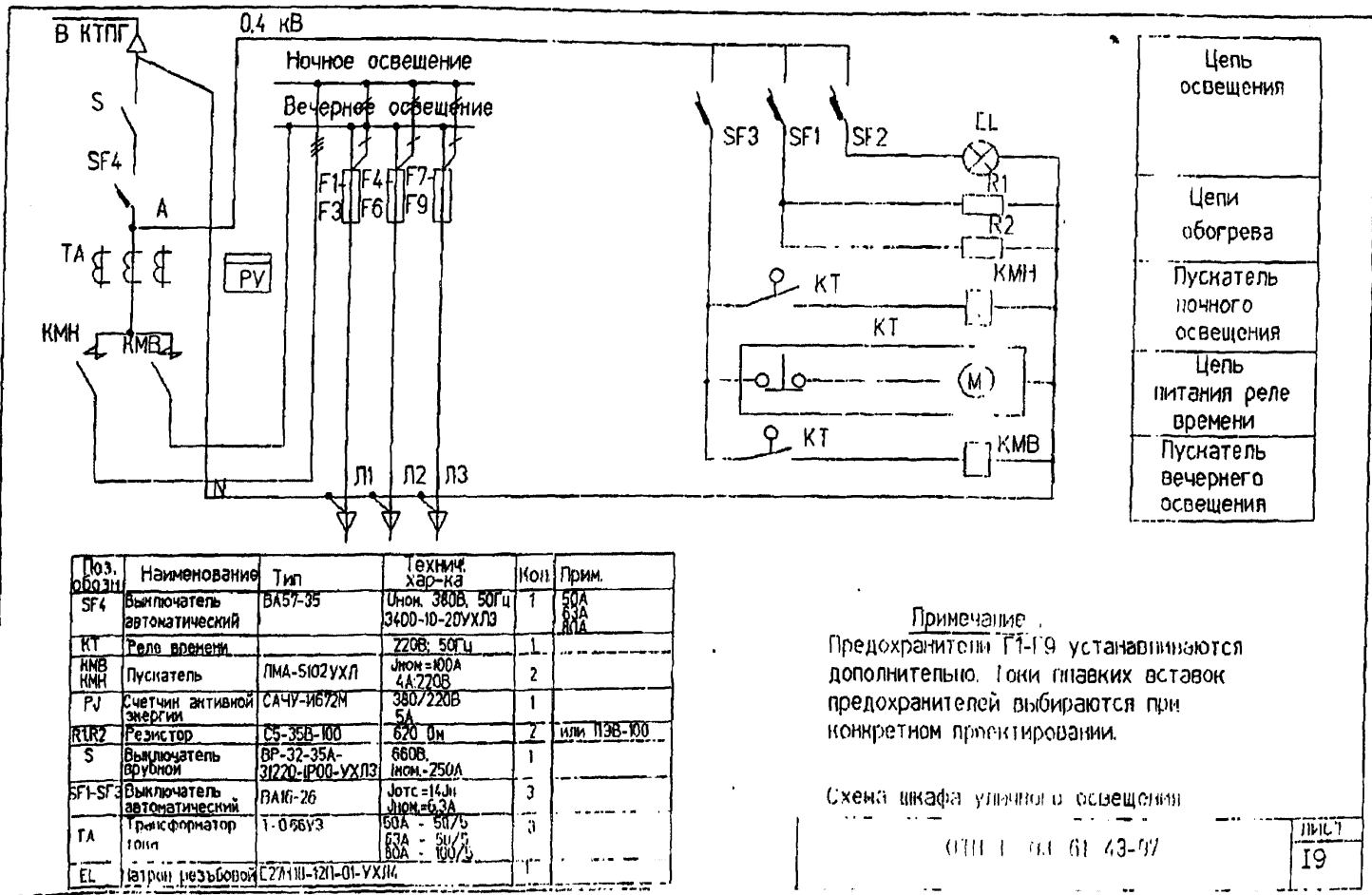


Схема заполнения и общий  
вид щита 0.4 кВ

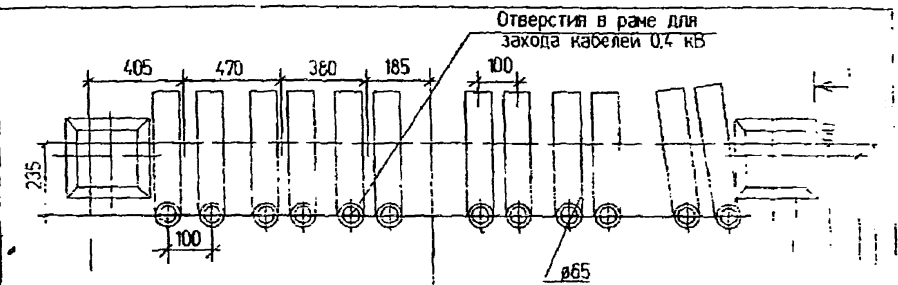


Примечание  
 Предохранители F1-F9 устанавливаются дополнительно. Токи плавких вставок предохранителей выбираются при конкретном проектировании.

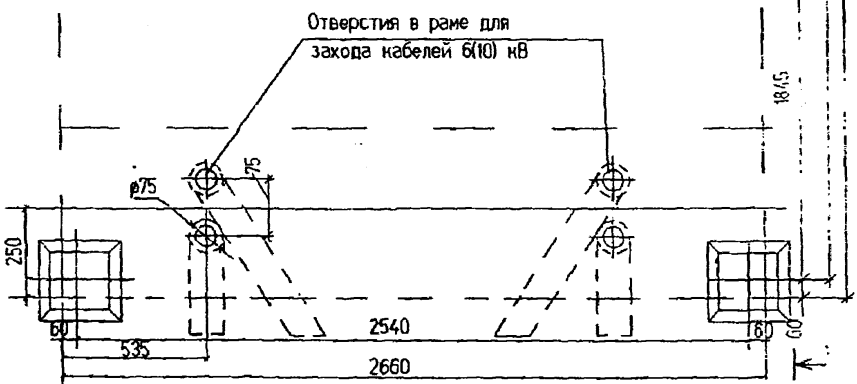
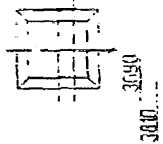
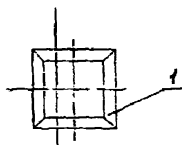
Схема шкафа уличного освещения

ОПН 1 01 61 43-07

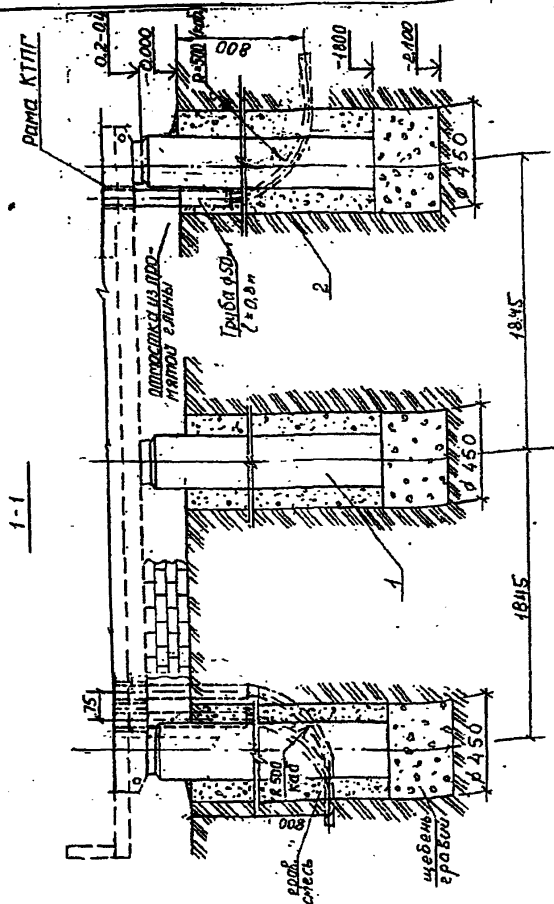
Цель освещения  
 Цели обогрева  
 Пускатель ночного освещения  
 Цель питания реле времени  
 Пускатель вечернего освещения



Рамы КТПЕ



Фундамент заглубленного типа. План.



1. Раму КТПГ приварить к оголовникам стоек УСО-5А сварным швом по ГОСТ 5864-80. Тип шва Н1. Длина шва по оголовнику стойки 50 мм. Катет шва 5 мм
2. Прокладку кабелей в трубах и монтаж концевых муфт выполнять по проекту кабельных линий 0,38 кВ в зависимости от конкретных данных.
3. По периметру блоков КТПГ выполняется кирпичная обвязка.

Фундамент заглубленного типа. Разрез

Марка поз.	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса единицы кг	Примечан.
<u>Железобетонные изделия</u>					
1	Стойка УСО-5А	Серия 3.407-102	6	400,0	
		<u>Материалы</u>			
2	Труба $\varnothing$ 65 l = 800мм	ГОСТ 3362-75	4	5,71	
3	Труба $\varnothing$ 50, l = 800мм	--	12	7,22	
4	Песчано-гравийная смесь			1,6	м <sup>3</sup>
5	Щебень, гравий			0,55	м <sup>3</sup>

Примечания:

1. Электроды для сварки Э42 ГОСТ 9467-75.

2. Фундамент рекомендуется для площадок, сложенных грунтами с нормативными значениями прочностных и деформативных характеристик, приведенных в табл. 1 и 2 приложения 1 СНиП 2.02.01-83, за исключением сильно-лучинистых грунтов, к которым могут быть отнесены супеси, суглинки и глины с показателем консистенции  $I_L > 0,5$  на площадках, для которых разница расстояния от поверхности планировки до уровня грунтовых вод и расчетной глубиной промерзания менее 1,5 м.

3. Отмостка из проямой глины.

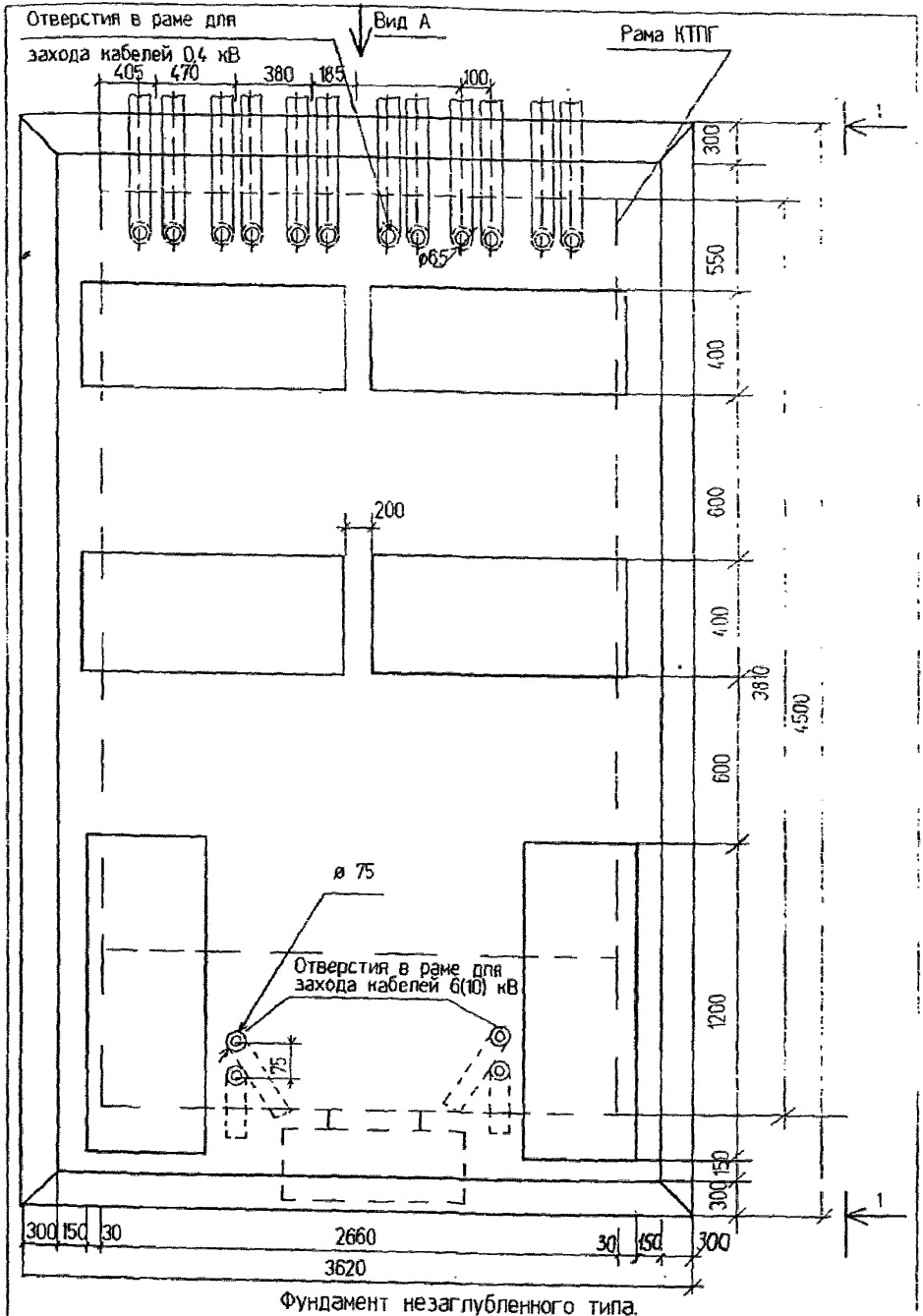
Читать совместно с листами N 20, 21

Фундамент заглубленного типа. Спецификация

ОТП. Г. 03. 61. 43-97

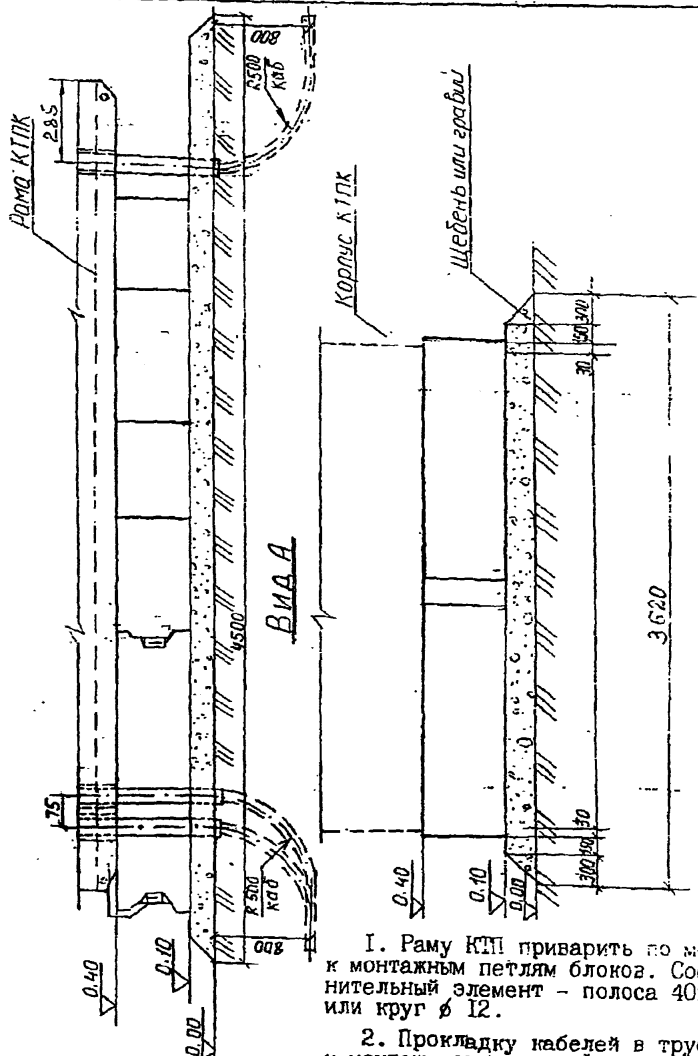
ЛИСТ

22





1-1



1. Раму КТПК приварить по месту к монтажным петлям блока. Соединительный элемент - полоса 40x4 или круг  $\phi$  12.

2. Прокладку кабелей в трубах и монтаж концевых муфт выполнять по проекту кабельных линий 0,38 кВ в зависимости от конкретных данных.

3. Пространство между блоками заполняется кирпичной кладкой

Фундамент незаглубленного типа.

Разрезы

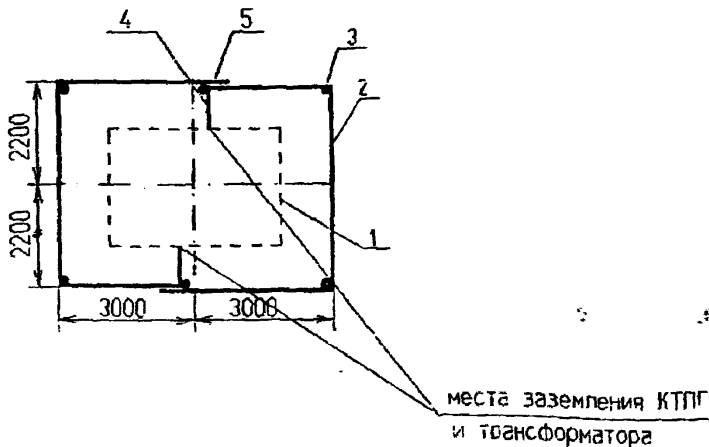
Марка поз.	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса единицы кг	Примечан.
	<u>Бетонные изделия</u>				
1.	Блоки ФБС 12.4.3-Т	ГОСТ 13579-78 <u>Материалы</u>	6	310	
2.	Труба $\varnothing$ 65 l = 800мм	ГОСТ 3362-75	4	9,71	
3.	Труба $\varnothing$ 50; l = 800мм	-	12	7,22	
4.	Полоса <u>4X40-В ГОСТ 103-76</u> <u>С245 ГОСТ 27772-86</u>		8	0,2	=БС
5	Щебень, гравий			0,6	

Примечания:

1. Электроды для сварки Э42 ГОСТ 9467-75.
2. Фундамент рекомендуется для площадок, сложенных грунтами с нормативными значениями прочностных и деформативных характеристик, приведенных в табл 1 и 2 приложения 1 СНиП 2.02.01-83, за исключением сильнопучинистых грунтов, к которым могут быть отнесены супеси, суглинки и глины с показателем консистенции  $I_L > 0,5$  на площадках, для которых разница расстояния от поверхности планировки до уровня грунтовых вод и расчетной глубиной промерзания менее 1,5 м.

Читать совместно с листами N 23,24

Фундамент незаглубленного типа. Спецификация



1. КТПГ 10/0,4 кВ
2. Горизонтальный заземлитель. сталь диаметром 10 мм, глубина 0,5 м
3. Вертикальный заземлитель. сталь диаметром 1 мм, длина 5 м
4. Заземляющий проводник. сталь диаметром 10 мм
5. Место сварки

Удельное сопротивление земли (эквивалентное). Ом·м	Нормативное сопротивление ЗУ. Ом	Расход металла (сталь круглая) на ЗУ				Всего кг
		Заземлитель				
		Горизонтальный		Вертикальный		
		м	кг	м	кг	
$\rho_z \leq 100$	4	30	18,3	30	26,7	44

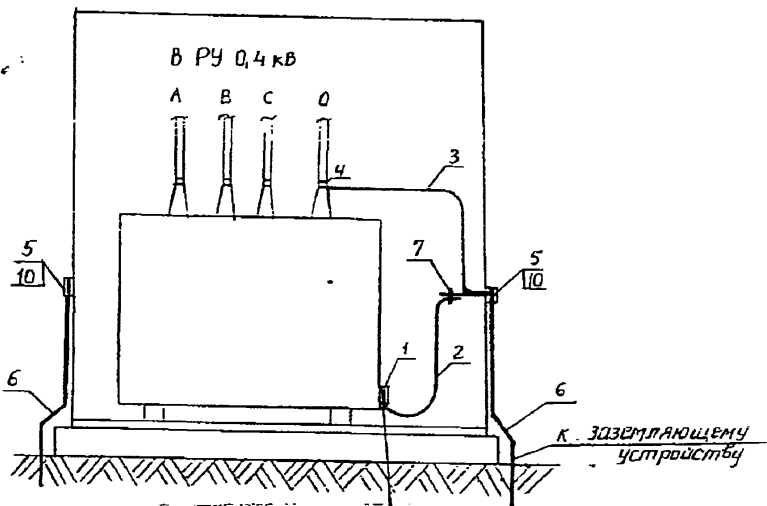
Примечание: 1. Заземляющее устройство КТПГ должно иметь сопротивление 4 Ом в любое время года.

Возможно выполнение вертикальных заземлителей из мелко-сортной стали диаметром 16 мм длиной 3 м. При этом должны быть предусмотрены дополнительно 4 заземлителя с расположением их равномерно по контуру и дополнительному лучу ЗУ. Заземлению подлежат нейтраль и корпус трансформатора, а также все другие металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

2. В местах стыковки каркаса КТПГ выполнить сварку обеспечения электрического контакта заземления.

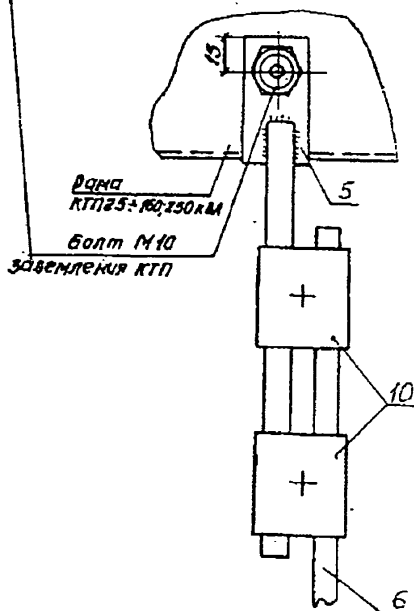
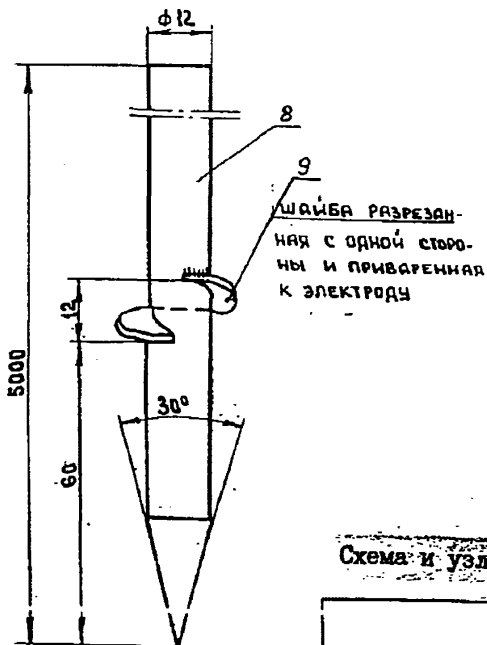
3. Читать совместно с листами

Заземляющее устройство для КТПГ



**ЭЛЕКТРОД ЗАЗЕМЛЕНИЯ**

М1:2



**Схема и узлы присоединения к ЗУ**

Позиция	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса ед кг	Примечание
1.	Болт заземления М10 с гайкой и шайбой	-	-	-	В комплекте трансформаторов
2.	Сталь полосовая - 25x4 дл. 1 м или гибкий провод с кончиками	ГОСТ 139-75	1	0,78	
3.	Сталь полосовая 25x4 дл. 1,5 м	ГОСТ 139-75	1	0,78	
4.	Болт М12 вывода трансформатора с гайкой и шайбой	-	-	-	В комплекте трансформаторов
5.	Сталь полосовая 30x5 дл. 60 см.	ГОСТ 139-75	1	0,78	
6.	Сталь круглая диам. 10 мм	ГОСТ 2590-88	-	-	См. спецификацию БУ лист 1
7.	Болт М10x40 (с гайкой и шайбой)	ГОСТ 7788-70	2	0,94	
8.	Сталь круглая диам. 12 мм (электрод)	ГОСТ 2590-88	-	-	См. спецификацию БУ лист 1
9.	Шайба 12	ГОСТ 1371-65	2	0,006	
10.	Зажим ПС-2	ГОСТ 4281-82	4	0,5	Для заземляющего провода

Присоединение к ЭУ. Спецификация

Сварные соединения горизонтальных заземлителей и  
заземляющих проводников

Установка вертикальных  
заземлителей

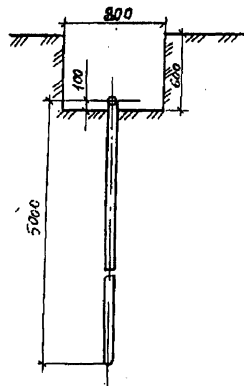


Рис. 1

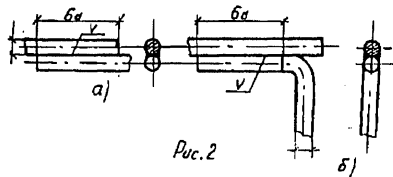
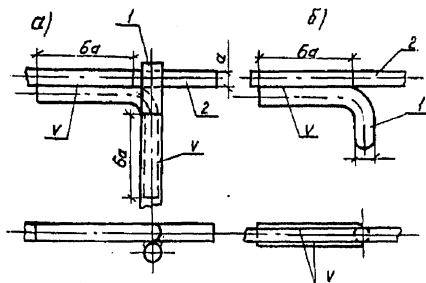


Рис. 2

Сварные соединения горизонтальных и вертикальных заземлителей



1. вертикальный заземлитель
2. горизонтальный заземлитель

Конструктивное выполнение  
элементов заземляющих устройств

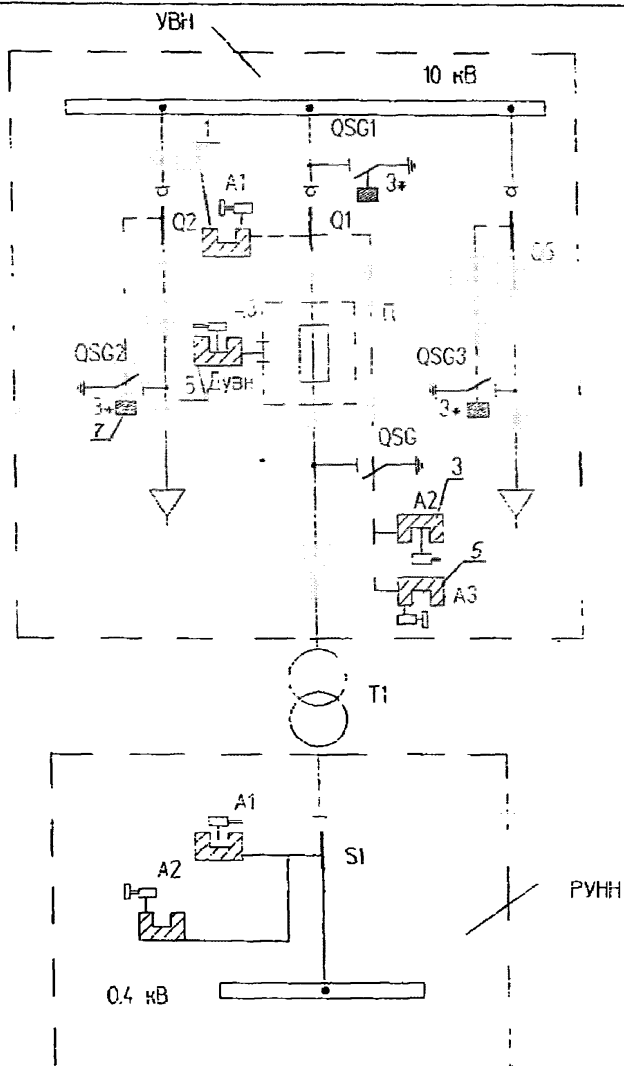
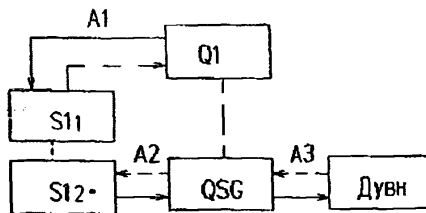
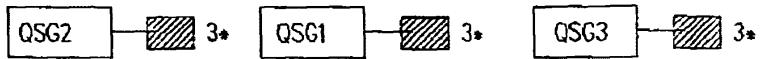
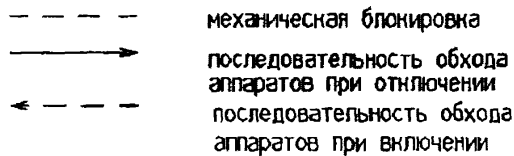


Схема механической блокировки  
однотрансформаторной КТПГ 10/0.4 кВ (начало)



\*) На приводе заземляющих ножей сборных шин и линий 10 кВ предусмотрено приспособление для их заперания в отключенном положении (висячие замки) отпирание которых выполняется по наряду.

Поз.	Наименование	Тип	Кол.	Примечание
1.	Блок-замок механический типа МБГ	31-о	2	Секрет "А1" (усл.)
2.	Ключ	К	1	Секрет "А1" -"-
3.	Блок-замок механический типа МБГ	31-о	2	Секрет "А2" -"-
4.	Ключ	К	1	Секрет "А2" -"-
5.	Блок-замок механический типа МБГ	31-0	2	Секрет "А3" -"-
6.	Ключ	К	1	Секрет "А3" -"-
7.	Висячий замок	З	3	С разными ключами

Схема механической блокировки  
 однотрансформаторной КТПГ 10/0,4 кВ (окончание)



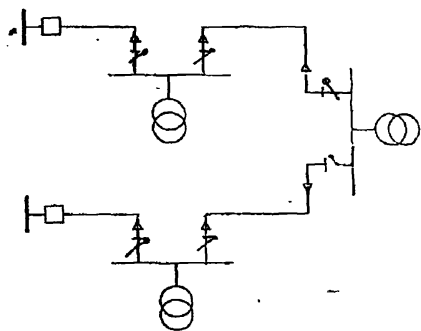
# ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

КТПГ - КК   - 10/0.4-94V1-TU3412-001-00110473-94

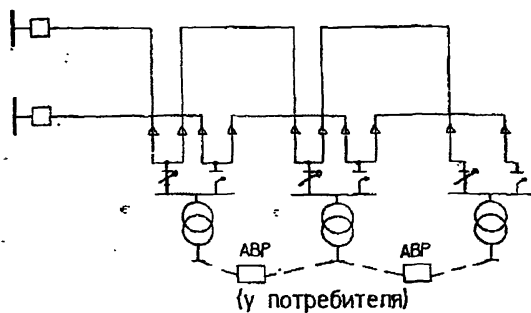
1. Номинальное напряжение -  кВ
2. Исполнение подстанции КТПГ-10 -  КК
3. Мощность силового трансформатора -  МВА

Запрашиваемые данные РУНН		Ответы заказчика			Вариант
Порядковый номер панели		1	↑ 2	3	
Номинальное напряжение	380 В				
Номинальный ток и динамическая стойкость сборных шин	910 А				
	25 кА				
Схема					
Номер схемы вторичных соединений					
Название линии		Отходящие линии	Ввод и отходящие линии	Отходящие линии	
Номинальный ток макс. расцепителя автомата или плавкой вставки предохранителя		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Трансформатор тока	Ном. ток, А	-	-	<input type="checkbox"/> / 5	-
Количество и сечение кабелей					
Счетчик учета активной энергии		<input type="text" value="треб"/>			
Счетчик учета реактивной энергии		<input type="text" value="не треб."/>			
Шкаф уличного освещения		<input type="text" value="треб"/>			
Данные заказчика	Объект				
	Заказчик и его адрес				
	Проектная организация и ее адрес				
	Отгрузочные реквизиты				
	Платежные реквизиты				

Опросный лист на КТПГ. Пример.






Кольцевая схема



Двухлучевая схема

Условные обозначения:

-  - шины и выключатель 10 кВ питающий ТП
-  - выключатель нагрузки 10 кВ норм.включ.
-  - выключатель нагрузки норм.откл.

Схемы присоединения к эл.сети 10 кВ/Примеры

