

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 "Электроплит")

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 "Электроплит")

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

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

Зам. Генерального директора АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков

Начальник отдела ПС

А.С.Лисковец

Главный инженер проекта

В.И.Щестопалов

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 КППГ	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 КППГ к сети 10 кВ	33	

СТД Г 03 61 43-97

Изм. №	Подпись и дата	Изм. №	Подпись и дата
Изм. № подп.	Изм. № подп.	Изм. № подп.	Изм. № подп.

Изм. № подп.	Изм. № подп.	Изм. № подп.	Изм. № подп.	Лит. подп.	Лист	Рисунок
Нач. отд. Лисковец	Лисковец	К.П.	К.П.	РП	2	
ГИП Шестopalов	Шестopalов	К.П.	К.П.			
Научгс Корнеева	Корнеева	К.П.	К.П.			АО РОСЭБ

- 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 комплексных 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 "Электрошифт" по ТУ 3412-001-00110473-94.

Проект составлен на основании технической информации АО СЭЩ Н ТИ-008 и др. заводской документации.

Сметная стоимость установки КПП 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 договорных 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

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

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

КПП 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° С до +40° С

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

Окружающая среда невзрывоопасная, несодержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, снижающих параметры КТИ в недопустимых пределах

Район по ветру и гололеду - I-IV

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

КТИ не предназначены для работы в условиях тряски и вибрации.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Технические данные КТИ 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 ВН, кВ	10	10
- Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4	0,4
- Схема и группа соединений обмоток силового трансформатора	Y/Y _Н -0	Y/Y _Н -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 присоединения КПП 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° С.

В КПП 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 КПП 10/0,4 кВ выполнен металлический контейнерного типа.

КПП состоит из:

- устройства высокого напряжения (УВН);
- распредустройства 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

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

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

В проекте разработаны два варианта фундаментов КПП: заглубленный с применением железобетонных стрек 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 СНиП II 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 на 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 КОНСТРУКЦИЙ :

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

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

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

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

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

8. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПРОЕКТА

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

- Выбрать и обосновать мощность КПП.
- 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 КПП.
- Привязать КПП и присоединяемые к ней кабельные линии 10 кВ и 0,38 кВ на плане.
- Выбрать вариант фундамента для установки КПП;
- 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, защиты от коррозии и др.

Изготовитель : АО "Электрошифт", 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 10/0,4 кВ городского типа с силовым трансформатором ТУ3412-00110473-94 Самарский завод "Электрощит"	КТПГ(КК-50-1) - 50 /10.04- 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

Пози- ция	Наименование	Обозначение	К-во в шт	Масса единицы кг	Примеча- ние
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

Пози- ция	Наименование	Един. изм.	Количество	Примечание
1	Сталь круглая ø10 ГОСТ 2590-88	м/кг	28/17,3	
2.	Сталь круглая ø12 ГОСТ 2590-88	-"-	30/26,7	для ЗУ
3.	Сталь полосовая 25x4 ГОСТ 103-75	-"-	3/2,5	
4.	Сталь полосовая 30x5 ГОСТ 103-75	-"-	1/0,8	
5.	Труба водогазо- проводная ø 65; l=800 мм ГОСТ 3362-75	шт/кг	4/9,71	
6.	Труба водогазо- проводная ø 50; l=800 мм ГОСТ 3362-75	-"-	12/7,22	

3. Спецификация на металл, не вошедший
в комплектную поставку КТПГ

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМА РАБОТ

N п/п	Наименование работ	Един. измер.	К-во
1	2	3	4
1	1. Строительные работы		
1	Срезка растительного слоя грунта бульдозером	м3	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)	м3	4
5.	Обратная засыпка грунта вручную	м3	4
2.	Монтажные работы		
6.	Установка КТПГ на фундамент	шт.	1
7.	Забивка (ввинчивание) стальных электродов заземления ø 12 мм длиной 5м	шт.	6
8.	Укладка горизонтальных стальных шин заземления ø 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

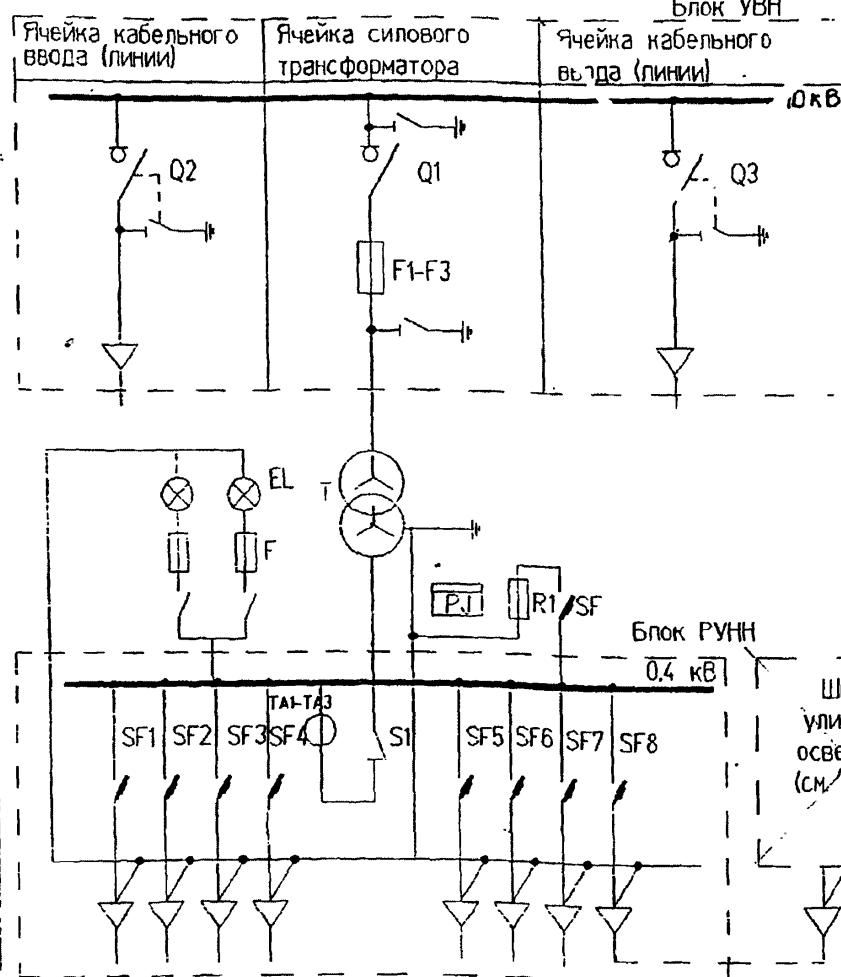


Таблица выбора аппаратуры

Номинальная мощность трансформатора, кВА	Номинальный ток трансформатора, 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 тока Т-0,66
		Л1	Л2	Л3	Л4	Л5	Л6	Л7	Л8			
250	362	По запросному листу								315	—	400/5
400	578	—	—	—	—	—	—	—	—	50	—	600/5
630	960	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1000/5

Схема электрическая (с автоматами 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	
SF1-SF8	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

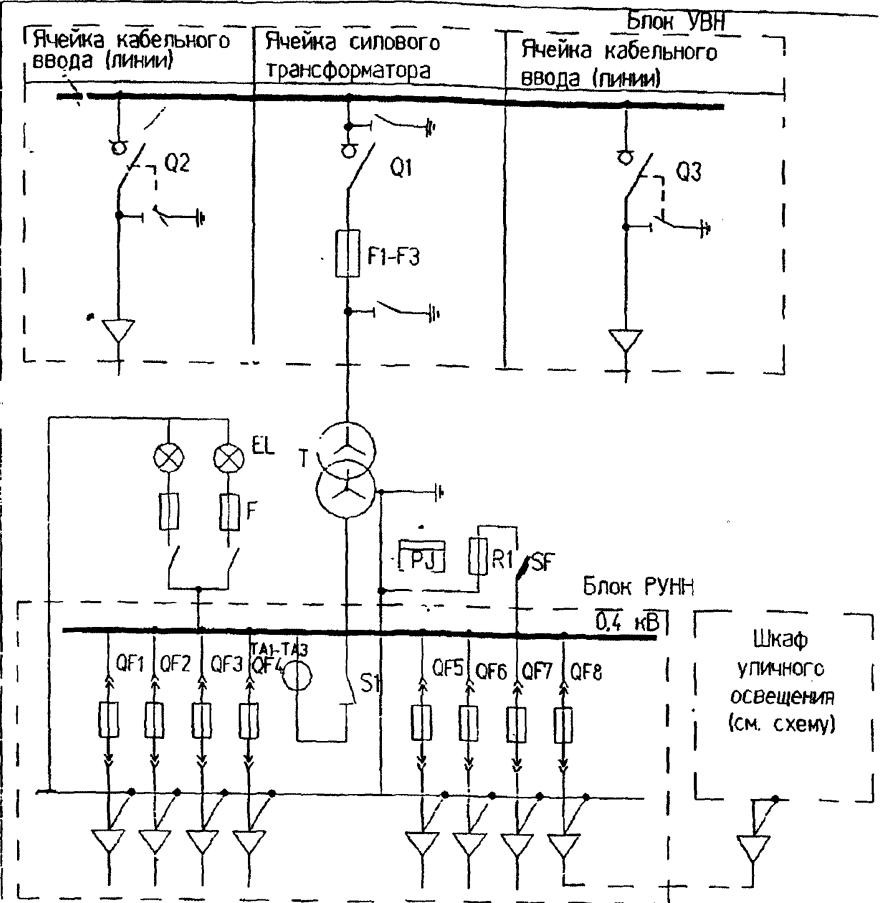


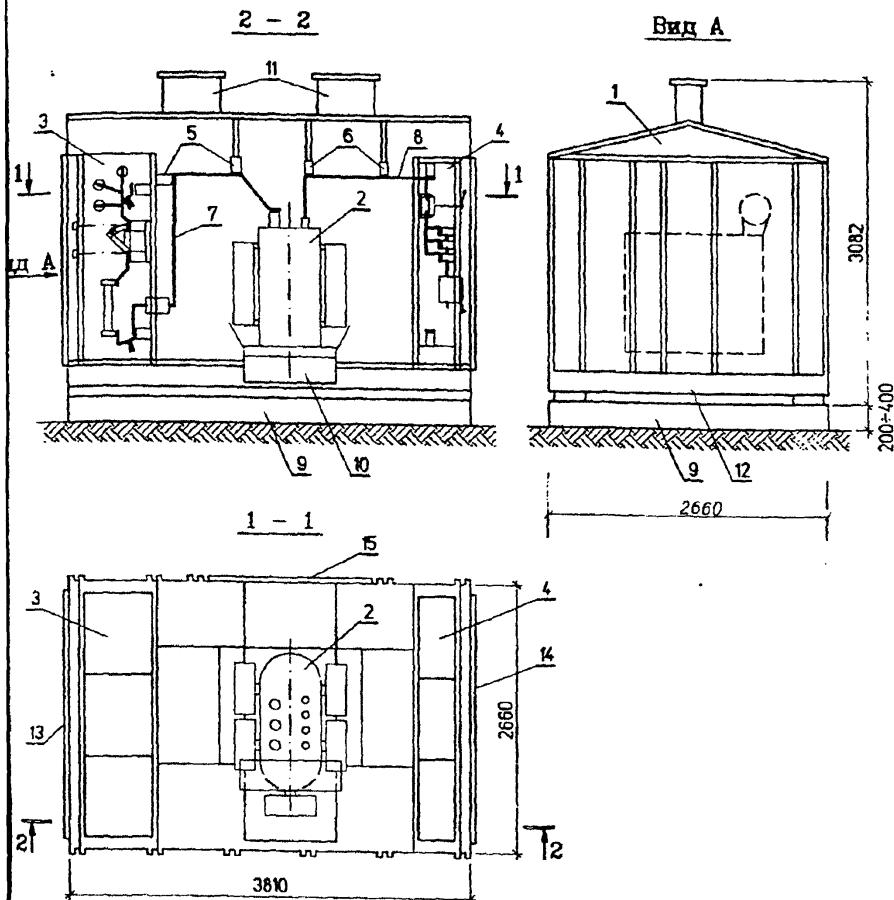
Таблица выбора аппаратуры

Номинальная мощность трансформатора, кВА	Номинальный ток трансформатора, А	Номинальный ток плавкой вставки предохранителя, А								Ток плавкой вставки предохранителя ПК-10, А	Ток плавкой вставки предохранителя ПРС-25 уличного освещения, А	Коэффициент трансформации трансформатора Т-0.66
		П1	Л2	Л3	Л4	Л5	Л6	Л7	Л8			
250	362	По опросному листу						315			400/5	
400	578	—						50	4		600/5	
630	960	—						80			1000/5	

3. Схема электрическая (с предохранителями 0.4 кВ)

Обозначение	Наименование	Кол.	Прим
T	Силовой трансформатор ТМ - <input type="text"/> / 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 0,4 кВ Т-0,66- <input type="text"/> /5А	3	
S1	Блок-рубильник 0,4 кВ <input type="text"/> 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



1. КТПГ-10/0,4 кВ (блок-здание)
2. Силовой трансформатор
3. РУ 10 кВ (блок из 3-х камер)
4. РУ 0,4 кВ (блок из 3-х панелей)
5. Изоляторы 10 кВ
6. Изоляторы 0,4 кВ
7. Шины 10 кВ (алюминиевые)
8. Шины 0,4 кВ (алюминиевые)

9. Фундамент
10. Емкость для удержания масла
11. Воздуховоды
12. Рама основания КТПГ
13. Дверь отсека 10 кВ
14. Дверь отсека 0,4 кВ
15. Дверь отсека силового трансформатора

Общий вид КТПГ

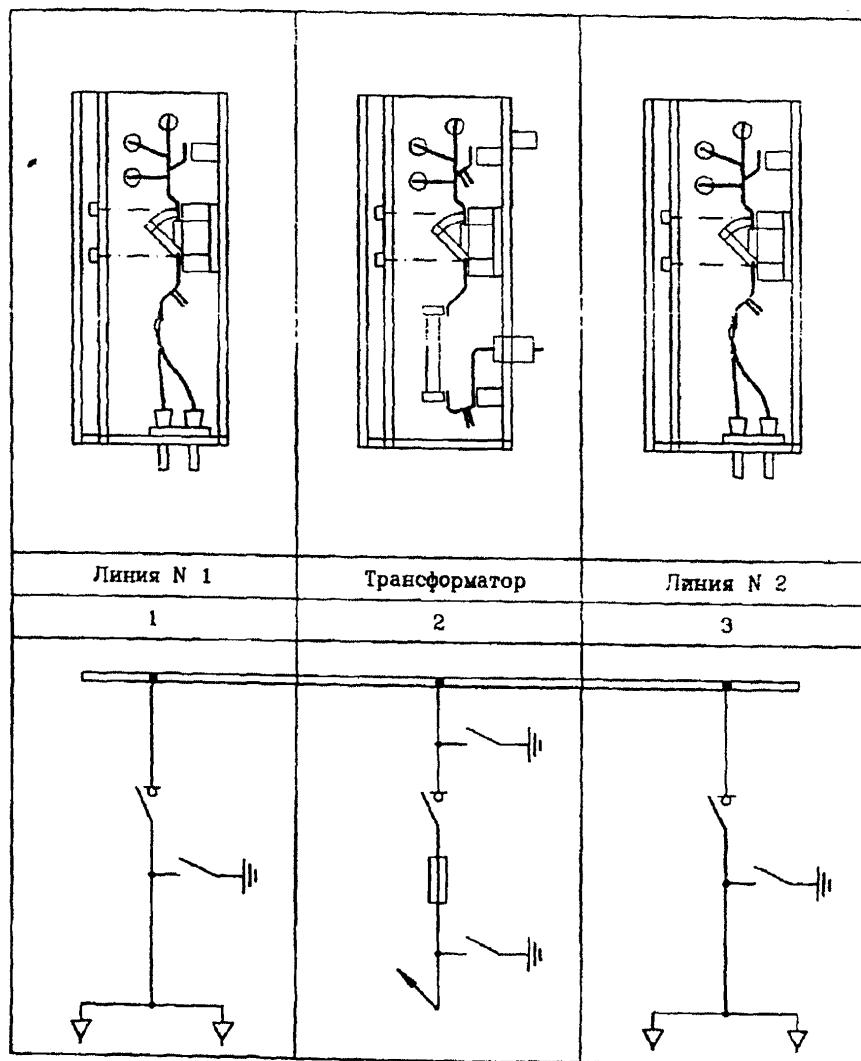


Схема заполнения и общий вид камер 10 кВ

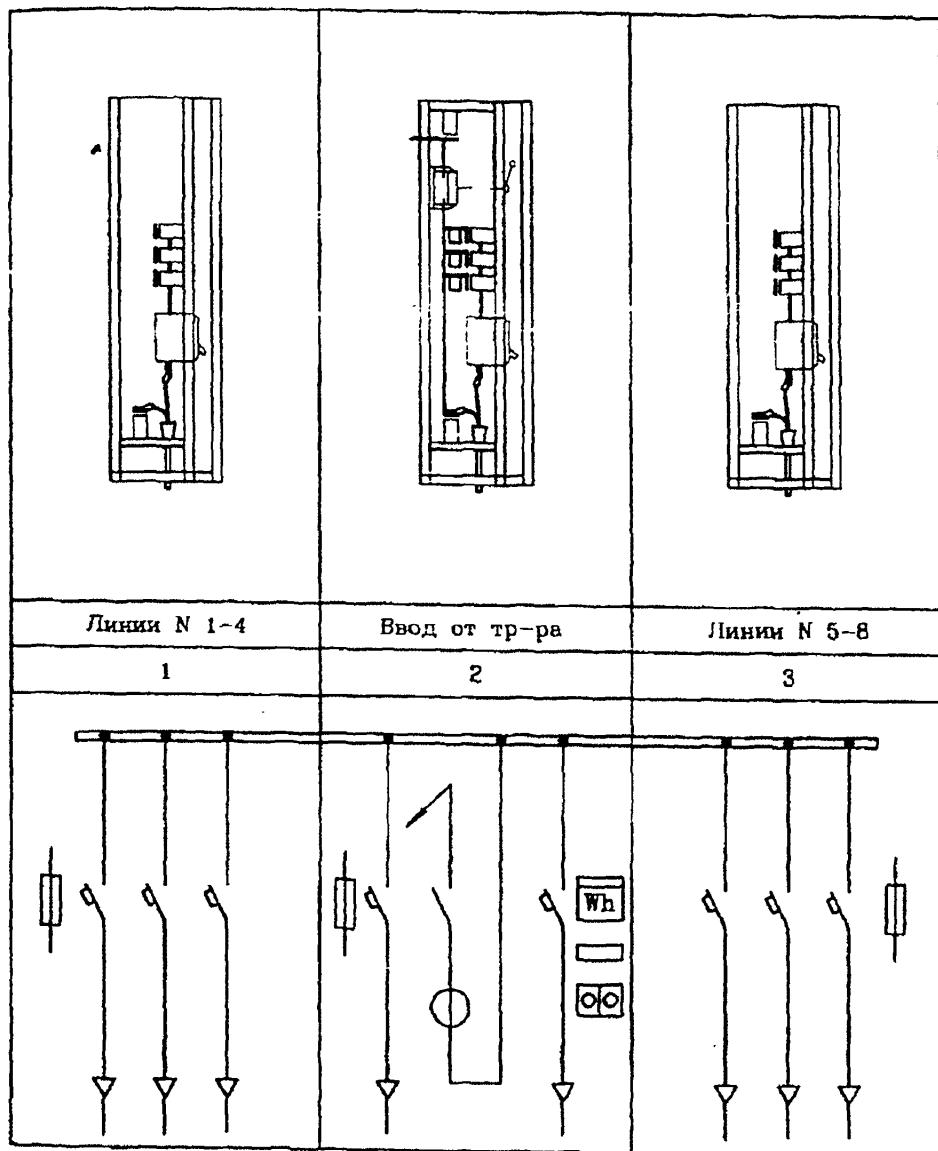
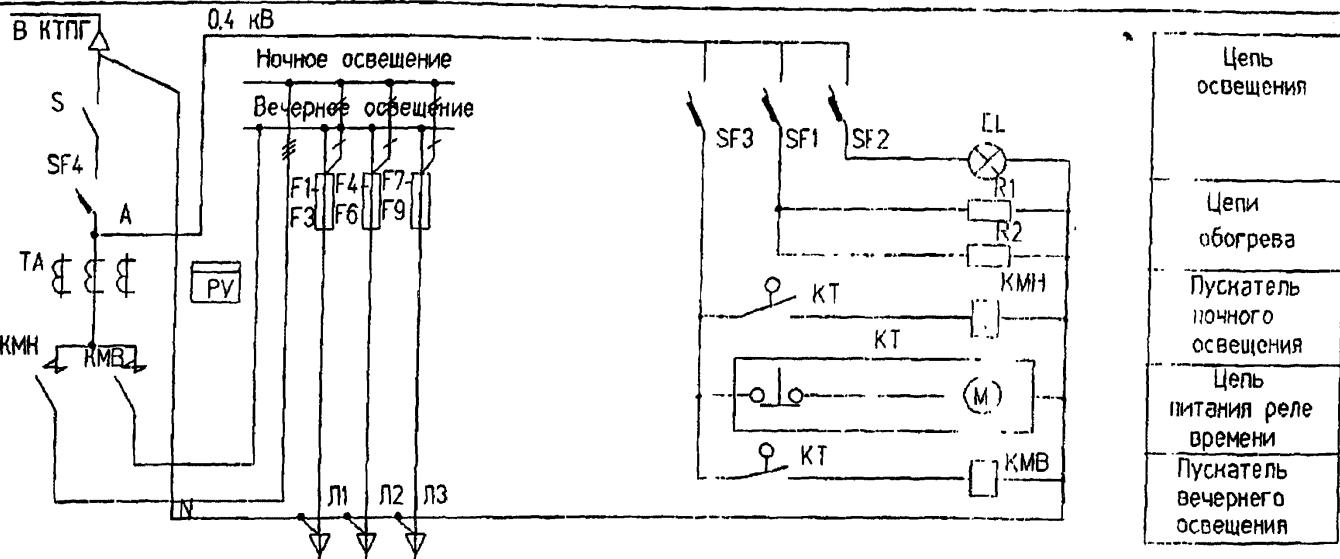


Схема заполнения и общий
вид щита 0.4 кВ



Цель
освещения

Цепи
обогрева

Пускатель
ночного
освещения

Цель
питания реле
времени

Пускатель
вечернего
освещения

Примечание

Предохранители Г1-Г9 устанавливаются
дополнительно. Токи плавких вставок
предохранителей выбираются при
конкретном проектировании.

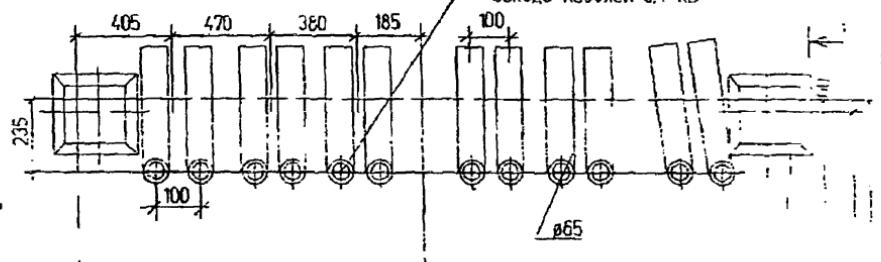
Схема шкафа уличного освещения

ОДН 1 (Л1 61 43-7)

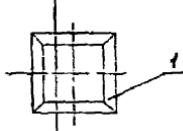
Лист

19

Отверстия в раме для
захода кабелей 0,4 кВ

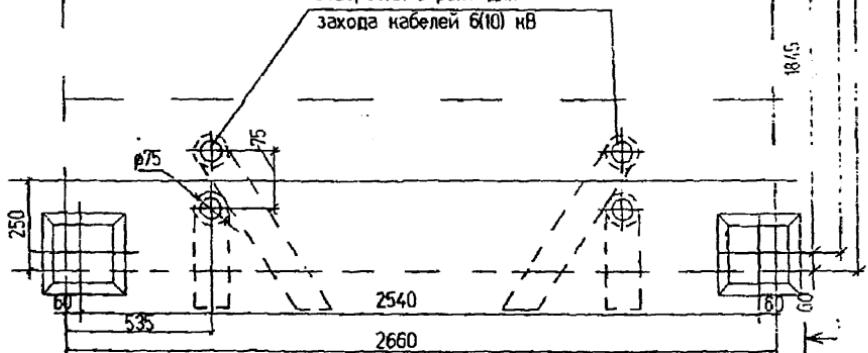


Рама КТП



100/1

Отверстия в раме для
захода кабелей 6(10) кВ

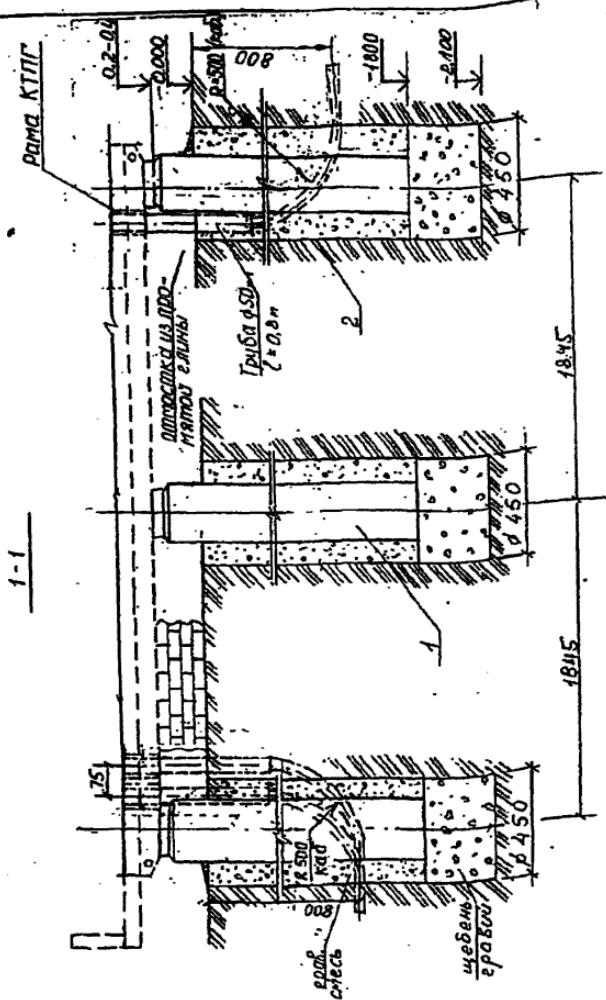


18/5

30/50

340

Фундамент заглубленного типа. План.



1. Раму КТП-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 $\varnothing 65$ $l = 800\text{мм}$	ГОСТ 2362-75	4	5,71	
3.	Труба $\varnothing 50, l = 800\text{мм}$	-"-	12	7,22	
4.	Песчано-гравийная смесь			1,6	м^3
5.	Щебень, гравий			0,55	м^3

Примечания:

1. Электроды для сварки 342 ГОСТ 9467-75.
2. Фундамент рекомендуется для площадок, сложенных грунтами с нормативными значениями прочностных и деформативных характеристик, приведенных в табл. 1 и 2 приложения 1 СНиП 2.02.01-83, за исключением 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 промятой глины.

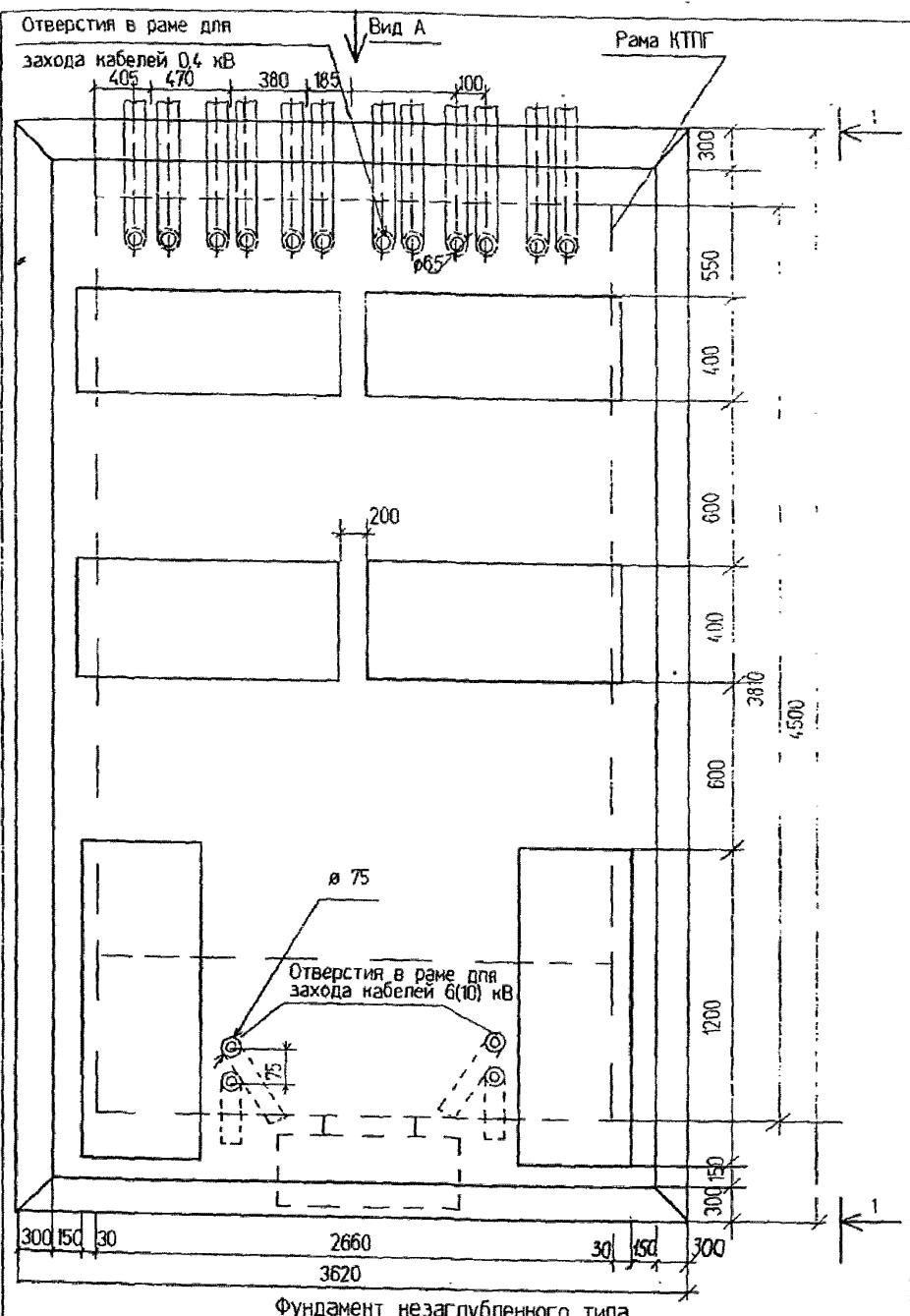
Читать совместно с листами N 20, 21

Фундамент заглубленного типа. Спецификация

ОТП. Г 03. 61. 43-97

ЛИСТ

22

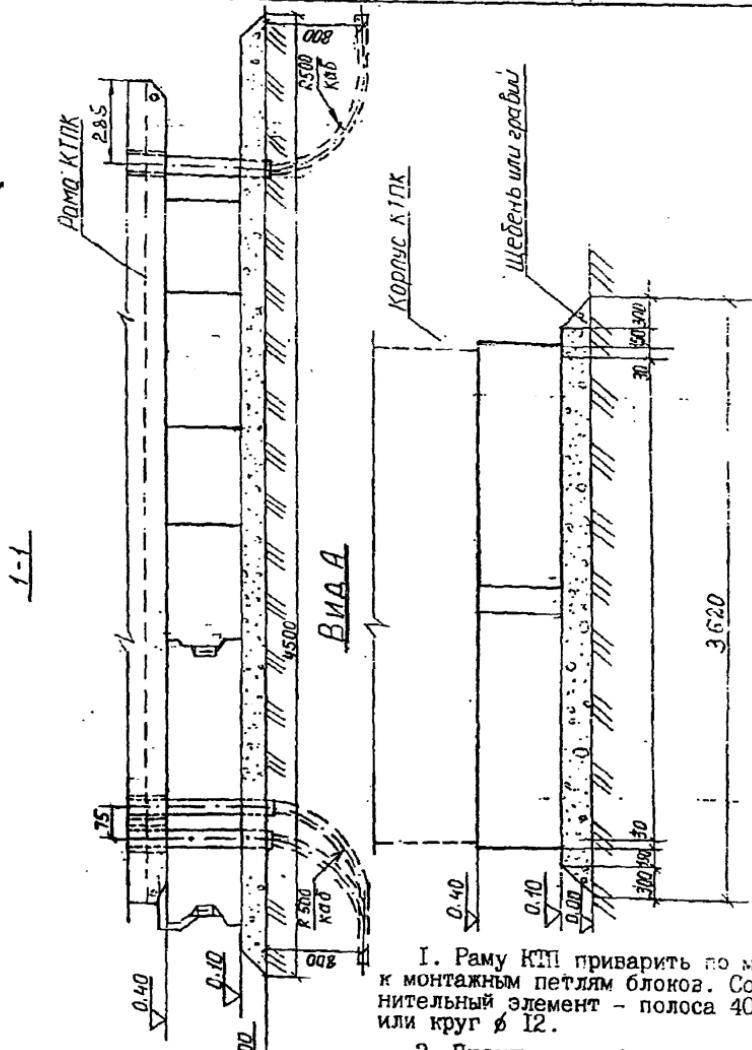


Фундамент незаглубленного типа

См. лист 24, 25

ОТР. Г. 03. 61. 43-97

23



I. Раму КП приварить по месту к монтажным петлям блоков. Соединительный элемент - полоса 40х4 или круг $\varnothing 12$.

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

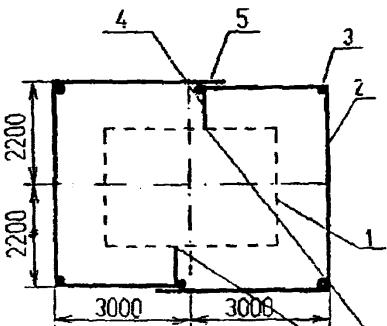
Марка, поз.	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса единицы, кг	Примечан.
<u>Бетонные изделия</u>					
1	Блоки ФБС 12.4.3-Т	ГОСТ 13579-78	6	310	
<u>Чугунные изделия</u>					
2	Труба $\varnothing 65$ $l = 800\text{мм}$	ГОСТ 3362-75	4	9.71	
3.	Труба $\varnothing 50$: $l = 800\text{мм}$	—	12	7.22	
4.	Полоса <u>4Х40-В ГОСТ 103-76</u> <u>С245 ГОСТ 27772-86</u>		8	0.2	$L=80$
5	Щебень, гравий			0.6	

Примечания:

1. Электроды для сварки Э42 ГОСТ 9467-75.
2. Фундамент рекомендуется для площадок, сложенных грунтами с чрезмерными значениями прочностных и деформативных характеристик, приведенных в табл. 1 и 2 приложения 1 СНиП 20.201-83, за исключением суглинистых грунтов, к которым могут быть отнесены супеси, суглинки и глины с показателем консистенции $I_L > 0.5$ на площадках для которых разница расстояния от поверхности планировки до уровня грунтовых вод и расчетной глубиной промерзания менее 15 м.

Читать совместно с пистами N 23,24

Фундамент незаглубленного типа. Спецификация



места заземления КТПГ
и трансформатора

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

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

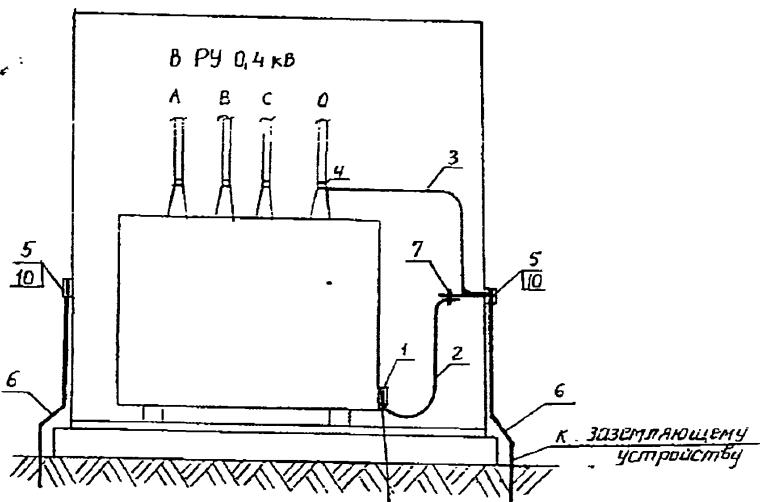
Примечание: 1. Заземляющее устройство КТПГ должно иметь сопротивление 4 Ом в любое время года.

Возможно выполнение вертикальных заземлителей из мелкосортной 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 местахстыковки каркаса КТПГ выполнить сварку обеспечения электрического контакта заземления.

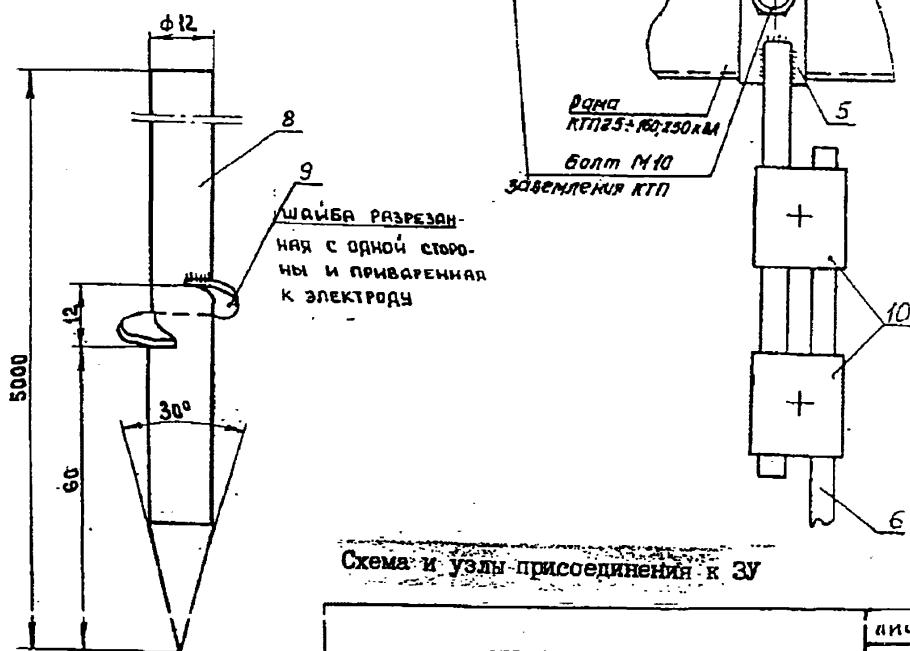
3. Читать совместно с листами

Заземляющее устройство для КТПГ



ЭЛЕКТРОД ЗАЗЕМЛЕНИЯ

M 1:2



Позиция	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса ед. кг	Примечание
1.	Болт заземление М10 с гайкой и шайбой	-	-	-	З. к-та трансформаторов
2.	Сталь полосовая - 25х4 дл. 1 м или 1/4 метр привод с конечниками	ГОСТ 192-75	1	0.76	
3.	Сталь полосовая 25х4 дл. 15 м	ГОСТ 192-75	1	0.76	
4.	Болт М12 вывода трансформатора с гайкой и шайбой	-	-	-	З. к-та трансформаторов
5.	Сталь полосовая 30х5 дл. 60 см.	ГОСТ 192-75	1	0.9	
6.	Сталь круглая дим. 10 мм	ГОСТ 2590-68	-	-	З. к-та трансформаторов
7.	Болт M10x40 (с гайкой и шайбой)	ГОСТ 1739-70	1	0.24	
8.	Сталь круглая дим. 12 мм (электрод)	ГОСТ 2590-68	-	-	З. к-та спечки кабеля
9.	Шайба 12	ГОСТ 11371-65	2	0.006	
10.	Зажим ПС-2	ГОСТ 4261-82	4	0.5	Для заземляющего провода

Присоединение к ЭУ. Спецификация

Сборные соединения горизонтальных заземлителей и заземляющих проводников

Установка вертикальных заземлителей

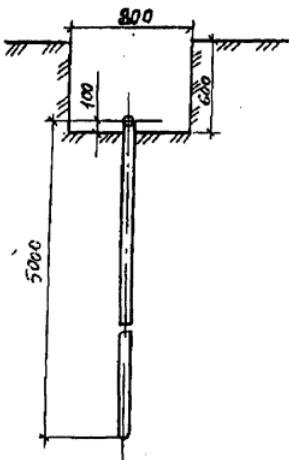


Рис. 1

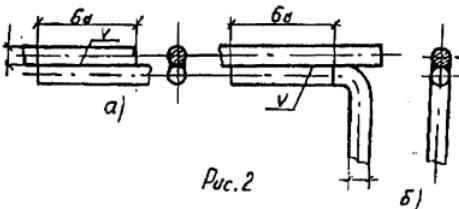
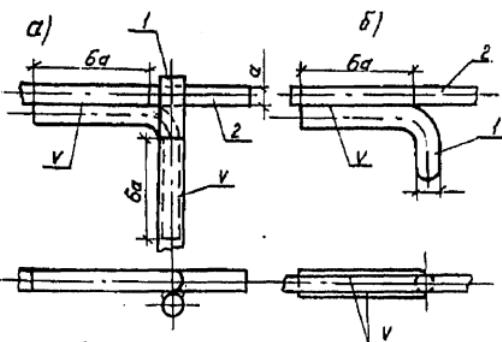


Рис. 2

Сборные соединения горизонтальных и вертикальных заземлителей



1. Вертикальный заземлитель
2. Горизонтальный заземлитель

Конструктивное выполнение
элементов заземляющих устройств

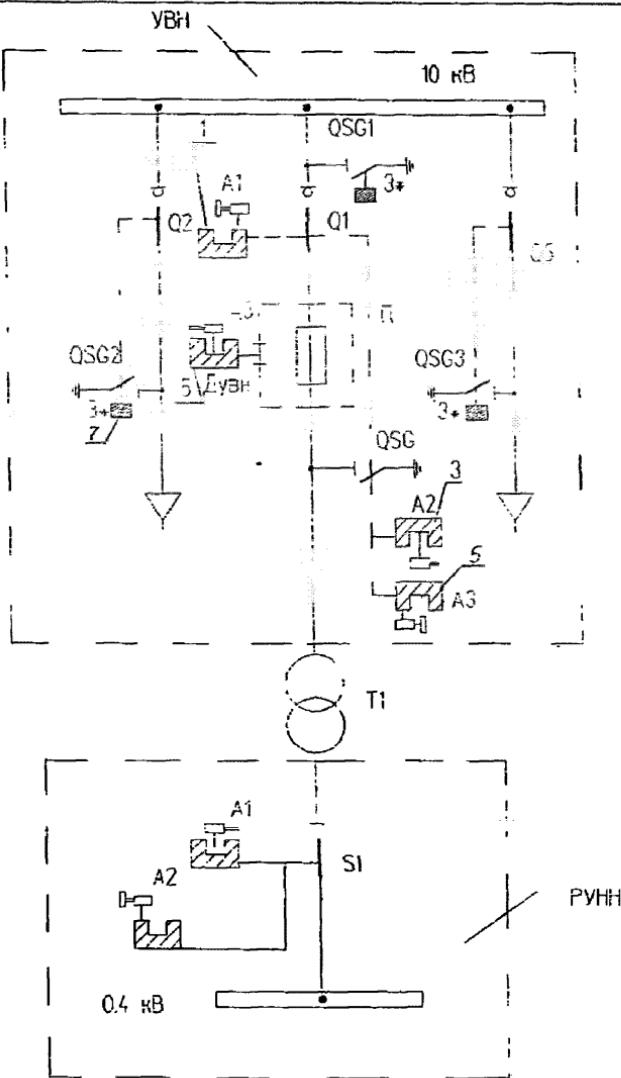
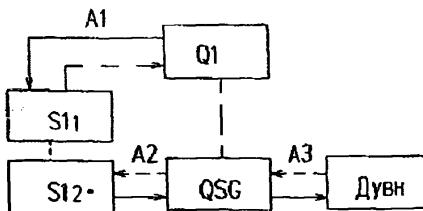
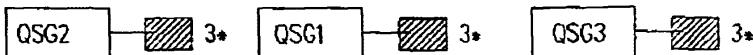


Схема механической блокировки
однотрансформаторной КТПГ 10/0.4 кВ (начало)

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



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

Поз.	Наименование	Тип	Кол.	Примечание
1.	Блок-замок механический типа МБГ	31-0	2	Секрет "А1" (усл.)
2.	Ключ	К	1	Секрет "А1" - -
3.	Блок-замок механический типа МБГ	31-0	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	3	3	С разными ключами

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

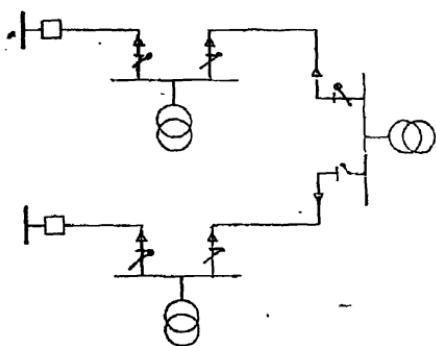
ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

КТПГ - КК - 10/0,4-94У1-ТУ3412-001-00110473-94

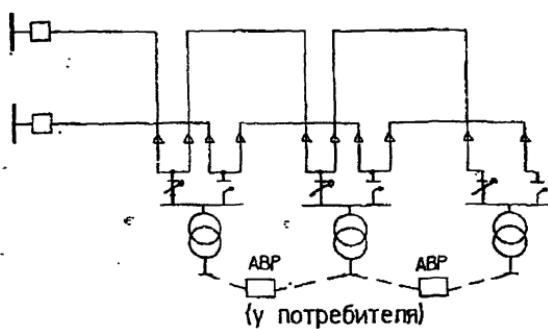
- Номинальное напряжение - 10
- Исполнение подстанции КТПГ-10 - КК
- Мощность силового трансформатора - 1,4

Запрашиваемые данные РУНН		Ответы заказчика			Вариант
Порядковый номер панели		1	2	3	
Номинальное напряжение	380 В	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
Номинальный ток и динамическая стойкость сборных шин	910 А 25 кА	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Схема		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Номер схемы вторичных соединений		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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"/>
Трансформатор тока Ном. ток. А		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Количество и сечение кабелей		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Счетчик учета активной энергии		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Счетчик учета реактивной энергии		<input type="checkbox"/> не треб.			
Шкаф уличного освещения		<input type="checkbox"/> треб.			
Данные заказчика	Объект				
	Заказчик и его адрес				
	Проектная организация и ее адрес				
	Отгрузочные реквизиты				
	Платежные реквизиты				

Опросный лист на КТПГ. Пример.

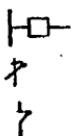


Кольцевая схема



Двухлучевая схема

Условные обозначения:



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

Схемы присоединения к эл.сети 10 кВ Примеры

