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 "Электрощит")

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

Москва, 1997

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

gost.e-ecolog.ru

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 "Электрощит")

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

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

Зам. Генерального директора АО РОСЭП **Ю.М.Кадыков**

Начальник отдела ПС **А.С.Лисковец**

Главный инженер проекта **В.И.Шестопалов**

Москва, 1997

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование	Лист N	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	

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

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ОТП. Г 03 61 43-97			
Нач. отд.		Лисковец			Комплектная трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ типа КТПГ Содержание проекта	Лит.	Лист	Листов
ГИП		Шестопалов				РП	2	
Нач.гр.		Корнеева				АО РОСЭП		

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 "Электрощит" по ТУ 3412-001-00110473-94.

Проект составлен на основании технической информации АО СЭЩ 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 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

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° С до +40° С

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

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

Район по ветру и гололеду – I-IV

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

КТП не предназначены для работы в условиях тряски и вибрации.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Технические данные КТП приведены в нижеследующей таблице:

Наименование параметра	Показатель	
	типового проекта	проекта реального объекта
1	2	3
– Мощность силового трансформатора, кВ.А	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/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

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 присоединия 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° С.

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);
- 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

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 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 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 КОНСТРУКЦИЙ

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 "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 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 дивамической 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 "Электрощит", 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

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 "Электрощит"	КТПГ(КК [illegible]) - [illegible] /10.0.4-94 -У1 (по опросному листу)[1]	1		Силовой трансформатор можно заказывать отдельно не в комплекте с КТПГ

[1] Спецификация на основное оборудование КТПГ 10/0.4 кВ

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 ⌀10 ГОСТ 2590-88	м/кг	28/17,3	
2.	Сталь круглая ⌀12 ГОСТ 2590-88	-"-	30/26,7	для ЗУ
3.	Сталь полосовая 25х4 ГОСТ 103-75	-"-	3/2,5	
4.	Сталь полосовая 30х5 ГОСТ 103-75	-"-	1/0,8	
5.	Труба водогазопроводная ⌀ 65; l=600 мм ГОСТ 3362-75	шт/кг	4/9,71	
6.	Труба водогазопроводная ⌀ 50; l=600 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
	I. 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 ⌀ 12 мм длиной 5м	шт.	6
8.	Укладка горизонтальных стальных шин заземления ⌀ 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.

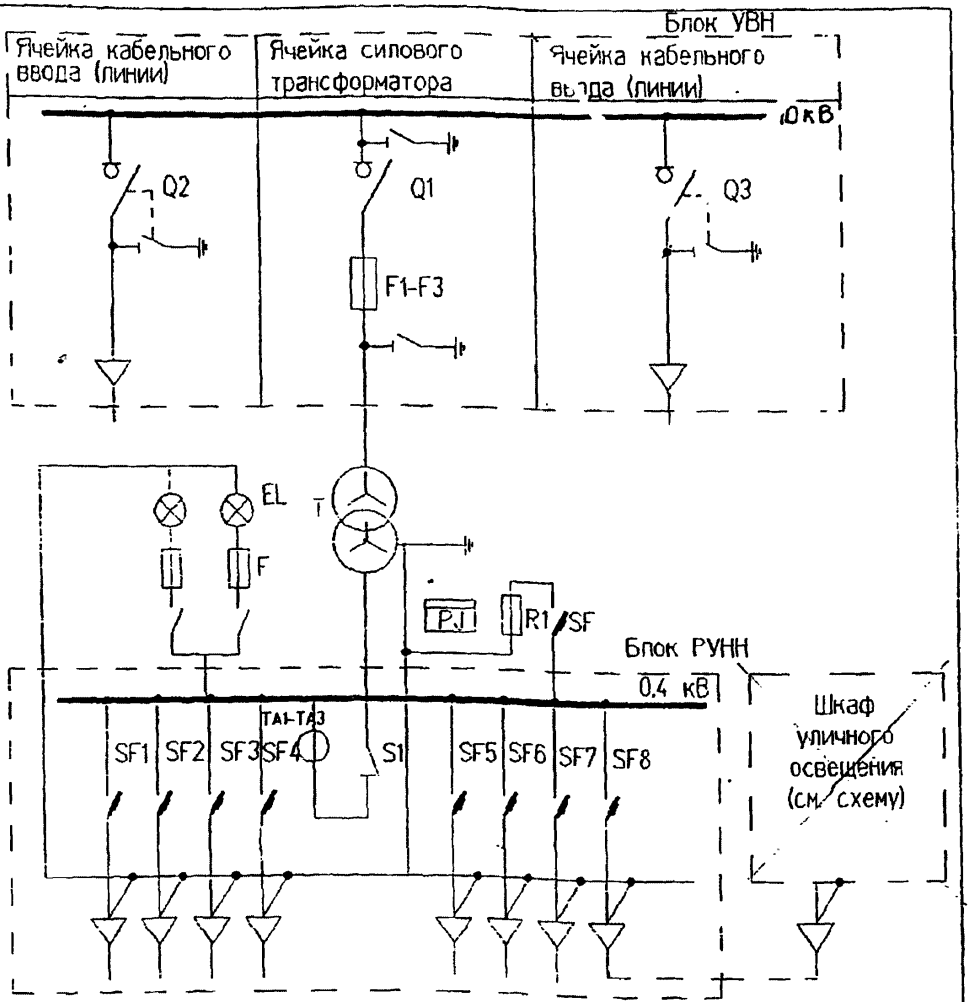


Таблица выбора аппаратуры

Номинальная мощ-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 тока Т-0,66
		Л1	Л2	Л3	Л4	Л5	Л6	Л7	Л8			
250	362	По опросному листу								31,5		400/5
400	578	"								50		600/5
630	960	"									—	1000/5

Схема электрическая (с автоматами 0,4 кВ)

	ОТП. Г. 03. 61. 43-97	ЛИСТ 12

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 заземпителем	3	
TA1-TA3	Трансформаторы тока 10 кВ Т-0,66- ' /5А	3	
S1	Блок-рубильник 0,4 кВ [ ] А	1	
SF1-SF4 (4 / 8)	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

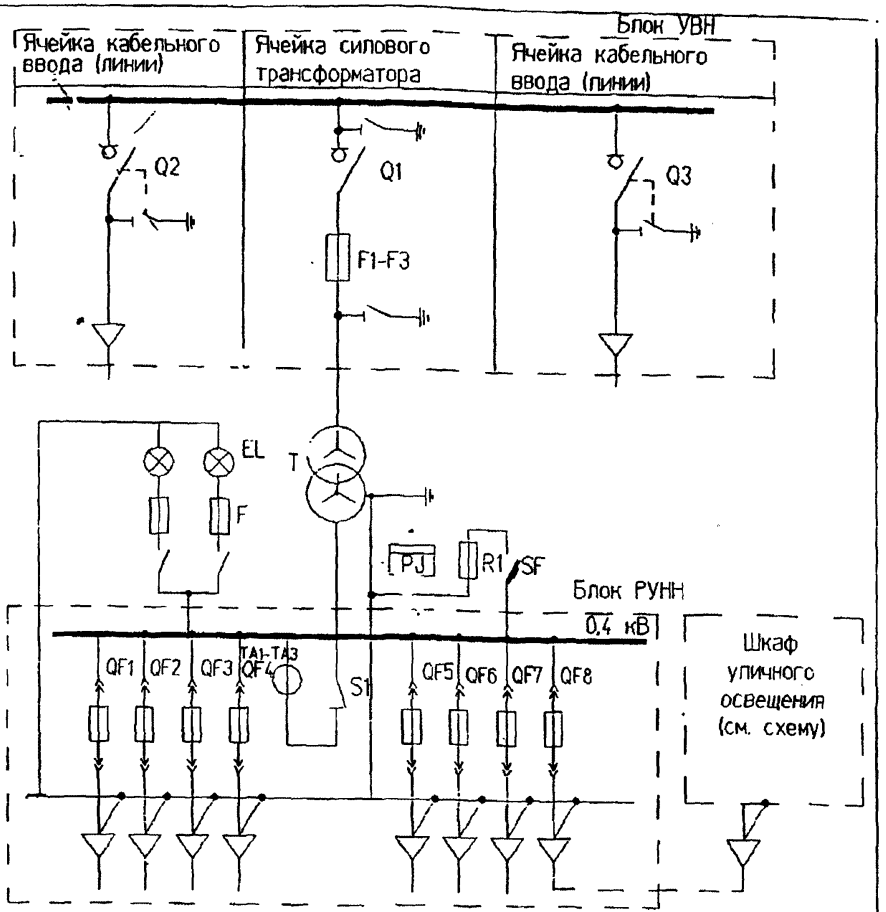


Таблица выбора аппаратуры

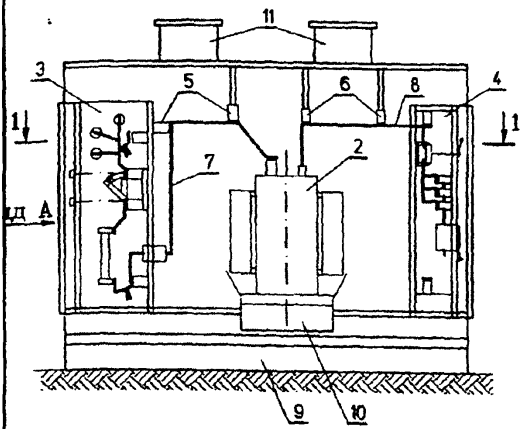
Номинальная мощ-трансформатора, кВА	Номинальный ток тр-ра, А	Номинальный ток плавкой вставки предохранителя, А								Ток плавкой вставки предохранителя ПК-10, А	Ток плавкой вставки предохранителя ПРС-25 уличного освещения, А	Коэффициент трансформации тр-ра тока Т-0.66
		Л1	Л2	Л3	Л4	Л5	Л6	Л7	Л8			
250	362	По опросному листу								31,5		400/5
400	578	-"-								50	4	600/5
630	960	-"-								80		1000/5

3. Схема электрическая (с предохранителями 0,4 кВ)

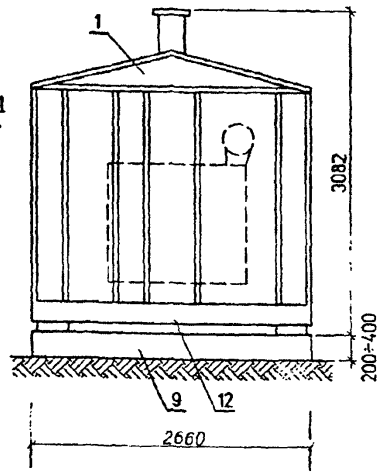
Обозначение	Наименование	Кол.	Прим
T	Силовой трансформатор ТМ - ☐/ 10-У1	1	
Q1-Q3	Выключатель нагрузки 10 кВ ВНП-10/630-20У2 с заземлителем	3	
F1-F3	Предохранитель 10 кВ типа ПК-10- - 20У2 с заземлителем	3	
TA1-TA3	Трансформаторы тока 10,4кВ Т-0,66-☐/5А	3	
S1	Блок-рубильник 0,4 кВ ☐ А	1	
QF1-QF8	Блок 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

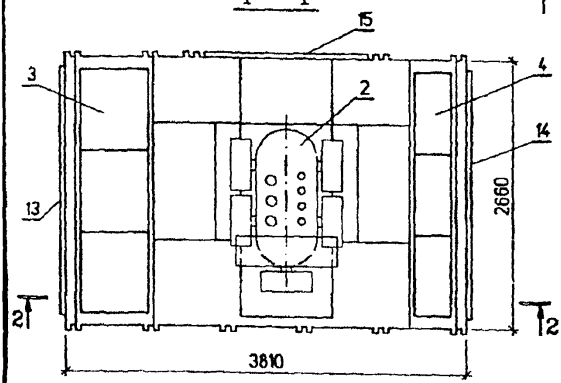
2 – 2



Вид А



1 – 1



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

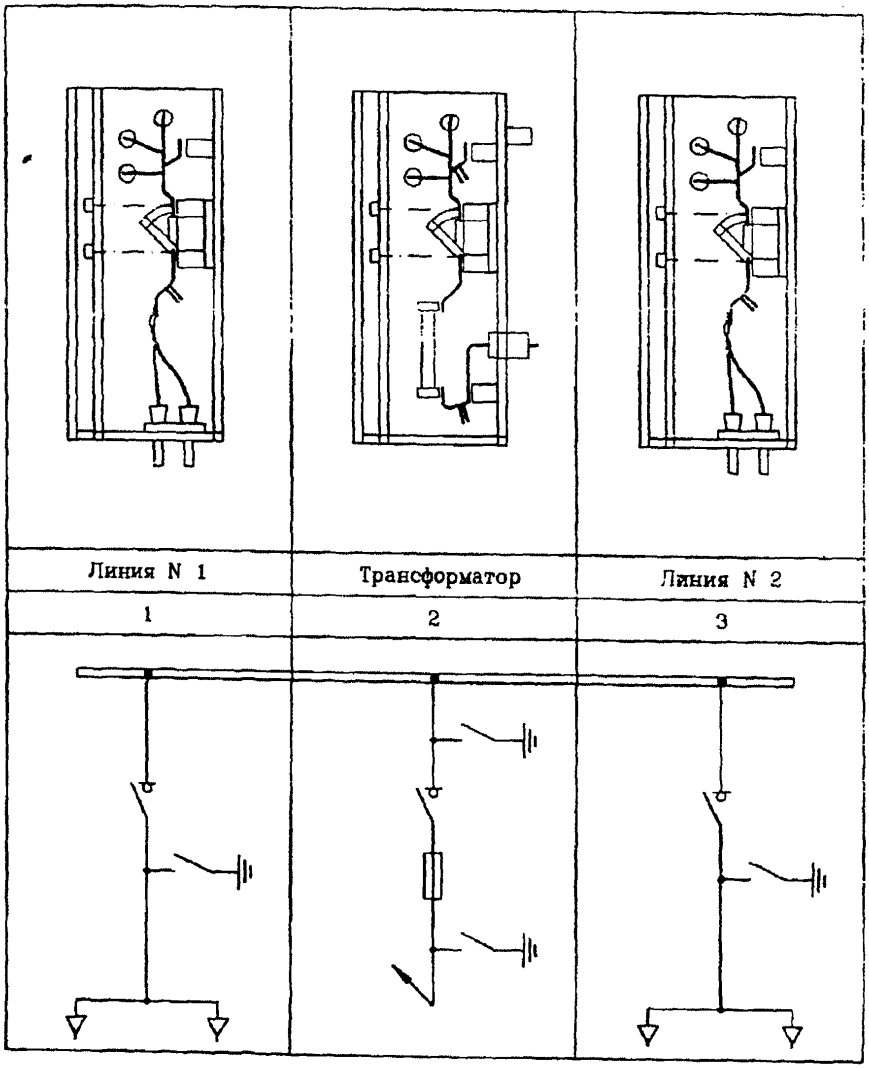


Схема заполнения и общий вид камер 10 кВ

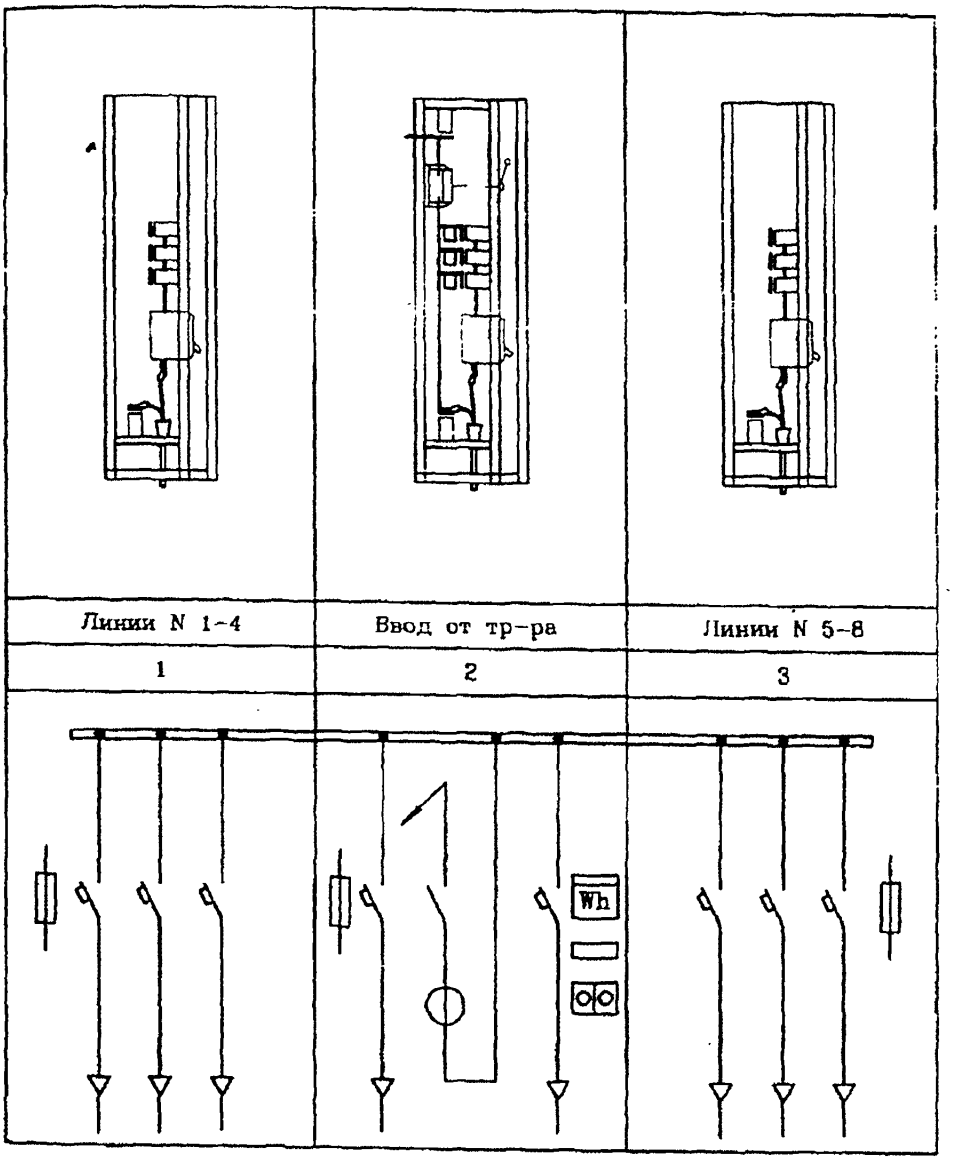
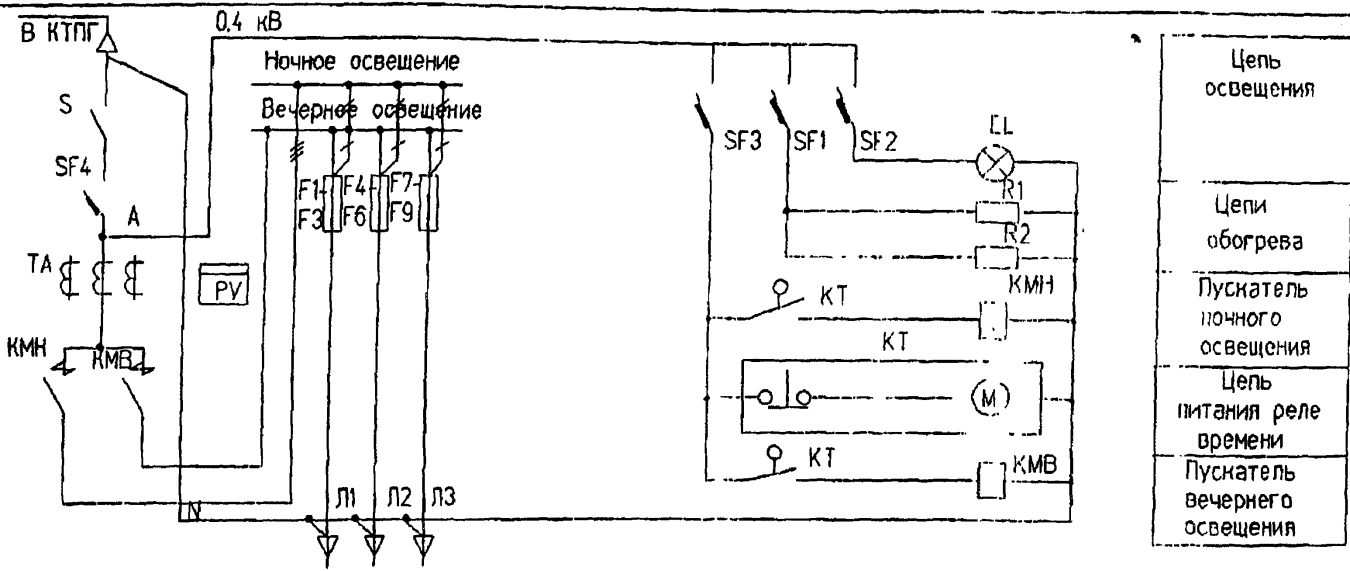


Схема заполнения и общий вид щита 0,4 кВ



Поз. обозн.	Наименование	Тип	Технич. хар-ка	Кол.	Прим.
SF4	Выключатель автоматический	ВА57-35	Uном. 380В, 50Гц 3400-10-20УХЛ3	1	50А 63А 80А
КТ	Реле времени		220В; 50Гц	1	
КМВ КМН	Пускатель	ЛМА-5102УХЛ	Jном=100А 4А:220В	2	
PV	Счетчик активной энергии	САЧУ-И672М	380/220В 5А	1	
R1,R2	Резистор	С5-35В-100	620 Ом	2	или ПЭВ-100
S	Выключатель врубной	ВР-32-35А-31220-IP00-УХЛ3	660В, Iном.-250А	1	
SF1-SF3	Выключатель автоматический	ВА16-26	Jотс=14Jн Jном.=6,3А	3	
TA	Трансформатор тока	Т-0,66У3	50А - 50/5 63А - 50/5 80А - 100/5	3	
EL	Патрон резьбовой	Е27Н10-120-01-УХЛ4		1	

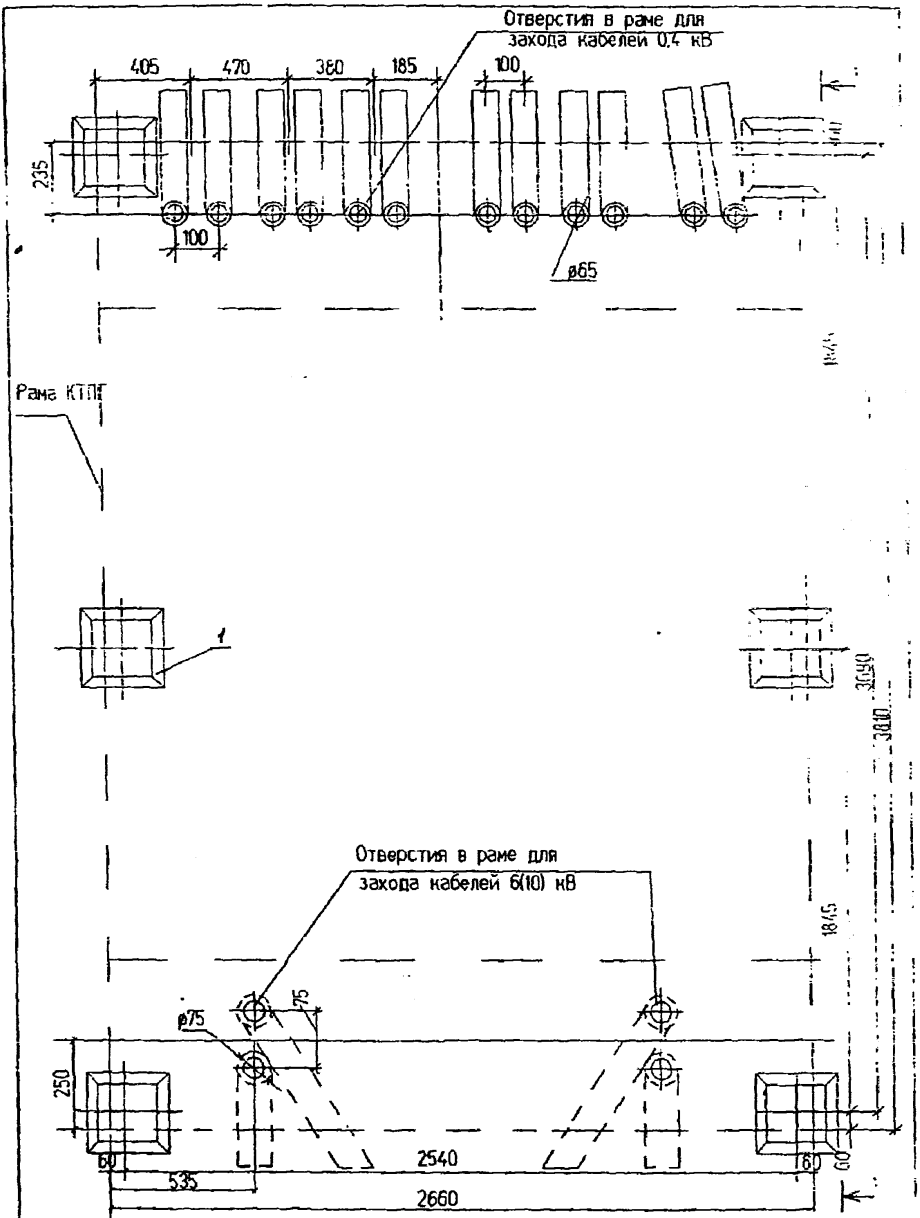
Примечание.

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

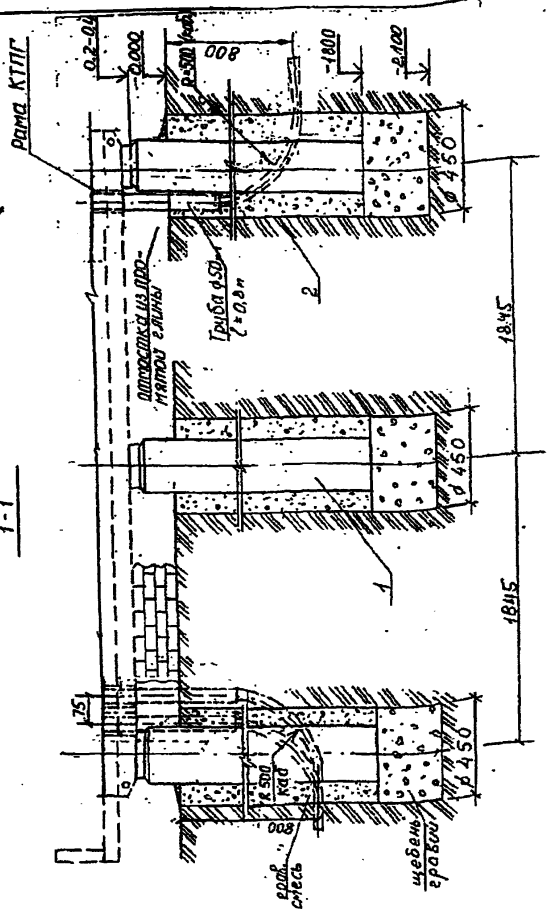
Схема шкафа уличного освещения

ОТП 1 03 61 43-97

ЛИСТ 19



Фундамент заглубленного типа. План.



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

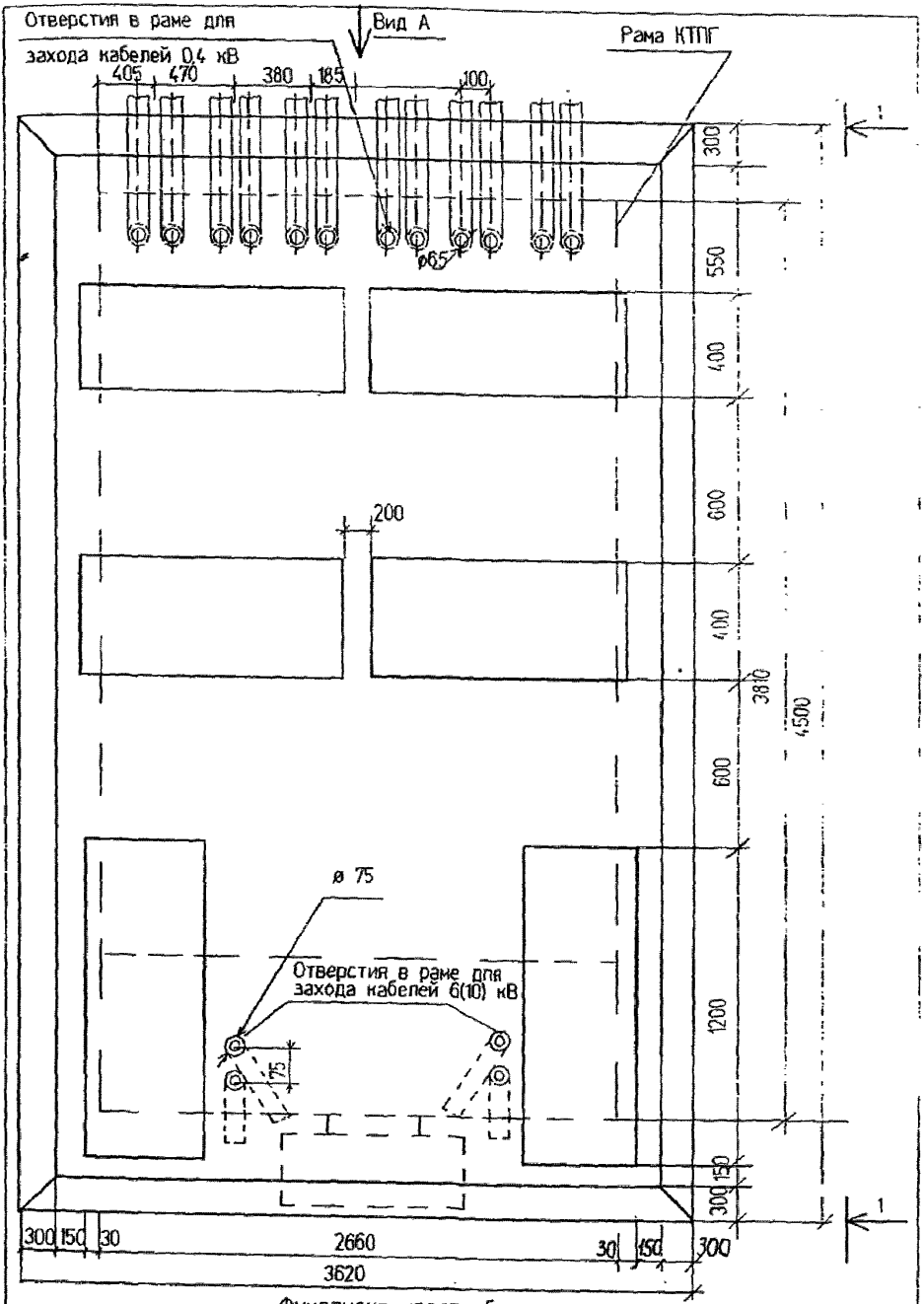
Фундамент заглубленного типа. Разрез

Марка, поз.	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса единицы, кг	Примечан.
		Железобетонные изделия			
1.	Стойка УСО-5А	Серия 3.407-102	6	400.0	
		Материалы			
2.	Труба ⌀ 65 l = 800мм	ГОСТ 3262-75	4	5.71	
3.	Труба ⌀ 50, l = 800мм	-"-	12	7.22	
4.	Песчано-гравийная смесь			1.6	$м^3$
5.	Щебень, гравий			0.55	$м^3$

Примечания:

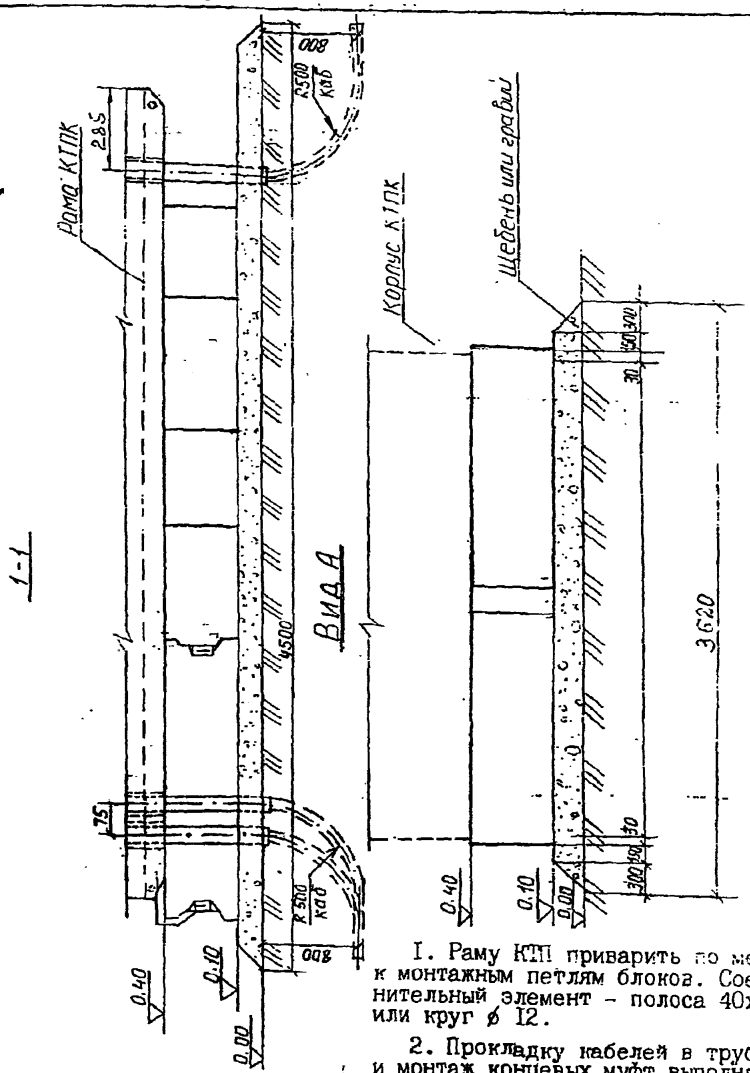
1. Электроды для сварки Э42 ГОСТ 9467-75.
2. Фундамент рекомендуется для площадок, сложенных грунтами с нормативными значениями прочностных и деформативных характеристик, приведенных в табл. 1 и 2 приложения 1 СНиП 2.02.01-83, за исключением сильнопучинистых грунтов, к которым могут быть отнесены супеси, 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.
3. Отмостка из промятой глины.

Читать совместно с листами N 20,21



Фундамент незаглубленного типа.

См. лист 24.25



1. Раму КТП приварить по месту к монтажным петлям блоков. Соединительный элемент – полоса 40х4 или круг ⌀ 12.

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

3. Пространство между блоками заполняется кирпичной кладкой

Фундамент незаглубленного типа.

Разрезы

Марка, поз.	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса единицы, кг	Примечан.
		Бетонные изделия			
1	Блоки ФБС 12.4.3-Т	ГОСТ 13579-78	6	310	
		Материалы:			
2	Труба ⌀ 65 l = 800мм	ГОСТ 3262-75	4	9.71	
3	Труба ⌀ 50; l = 800мм	-"-	12	7.22	
4	Полоса 4Х40-В ГОСТ 103-76 / С245 ГОСТ27772-88		8	0.2	l=150
5	Щебень, гравий			0.6	3 м

Примечания:

1. Электроды для сварки Э42 ГОСТ 9467-75.

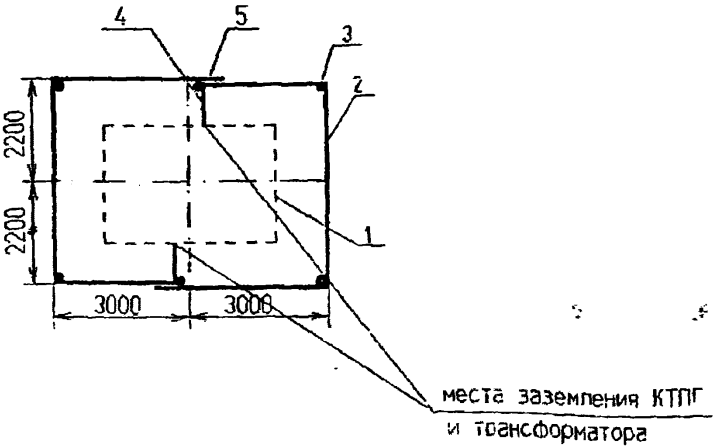
2. Фундамент рекомендуется для площадок, сложенных грунтами с нормативными значениями прочностных и деформативных характеристик, приведенных в табл. 1 и 2 приложения 1 СНиП 2.02.01-83, за исключением сильнопучинистых грунтов, к которым могут быть отнесены супеси, суглинки и глины с показателем консистенции $I_L > 0.5$ 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

ОТП. Г. 03. 61. 43-97

Лист 25

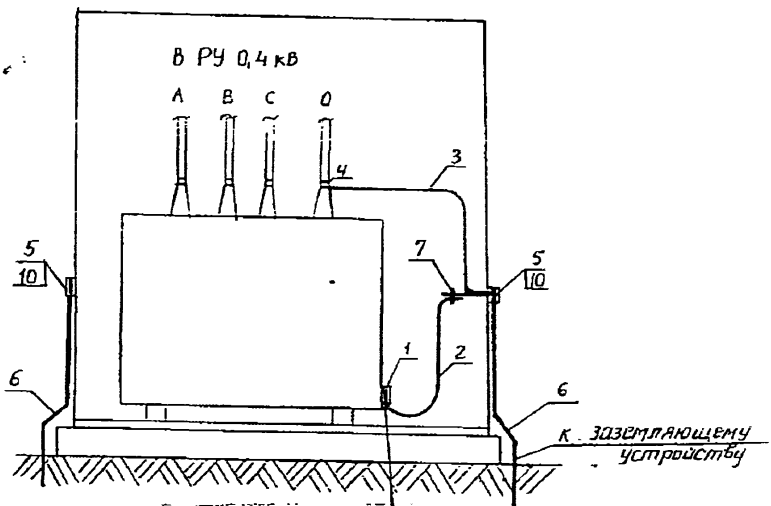


1. КТПГ 10/0,4 кВ
2. Горизонтальный заземлитель. сталь диаметром 10 мм. глубина 0,5м
3. Вертикальный заземлитель. сталь диаметром 1 мм. длина 5м
4. Заземляющий проводник. сталь диаметром 10мм
5. Место сварки

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

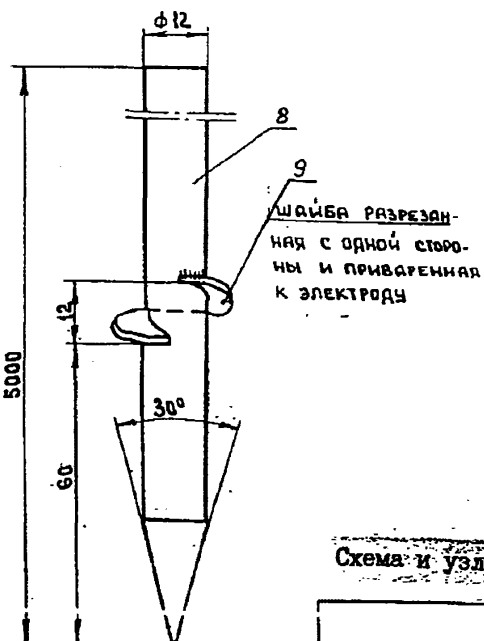
Примечание: 1. Заземляющее устройство КТПГ должно иметь сопротивление 4 Ом в любое время года.
Возможно выполнение вертикальных заземлителей из мелкосортной стали диаметром 16 мм длиной 3 м. При этом должны быть предусмотрены дополнительно 4 заземлителя с расположением их равномерно по контуру и дополнительному лучу ЗУ.
Заземлению подлежат нейтраль и корпус трансформатора, а также все другие металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.
2. В местах стыковки каркаса КТПГ выполнить сварку обеспечения электрического контакта заземления.
3. Читать совместно с листами

Заземляющее устройство для КТПГ



Электрод заземления

М1:2



Шайба разрезанная с одной стороны и приваренная к электроду

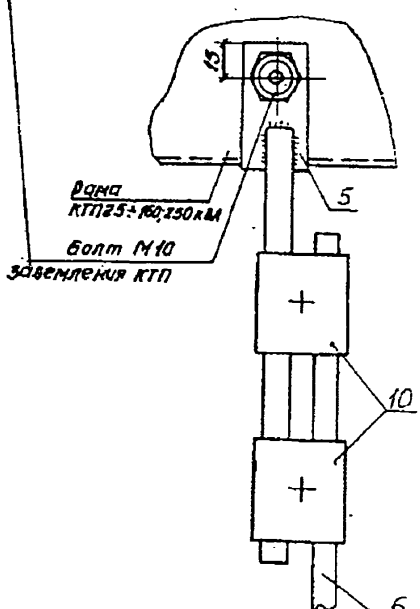


Схема и узлы присоединения к ЗУ

Позиция	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса ед. кг	Примечание
1.	Болт заземления М10 с гайкой и шайбой	-	-	-	В к-те трансформатора
2.	Сталь полосовая - 25х4 дл. 1 м или (гибкий провод с наконечниками)	ГОСТ 103-75	1	0,78	
3.	Сталь полосовая 25х4 дл. 1,5 м	ГОСТ 103-75	1	0,78	
4.	Болт М12 вывода трансформатора с гайкой и шайбой	-	-	-	В к-те трансформатора
5.	Сталь полосовая 30х5 дл. 60 см.	ГОСТ 103-75	1	[illegible]	
6.	Сталь круглая диам. 10 мм	ГОСТ 2590-88	-	-	См. спецификацию ЭУ лист
7	Болт м10х40 (с гайкой и шайбой)	ГОСТ [illegible]-70	2	[illegible]	
8.	Сталь круглая диам. 12 мм (электрод)	ГОСТ 2590-88	-	-	См. спецификацию ЭУ лист
9.	Шайба 12	ГОСТ 11371-65	2	0,006	
10.	Зажим ПС-2	ГОСТ 4281-82	4	0,5	Для заземляющего провода

Присоединение к ЭУ. Спецификация

Установка вертикальных заземлителей

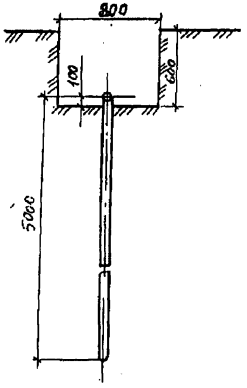


Рис. 1

Сварные соединения горизонтальных заземлителей и заземляющих проводников

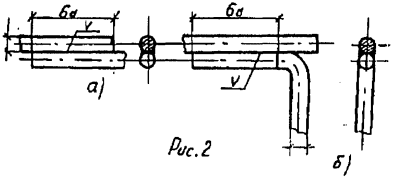
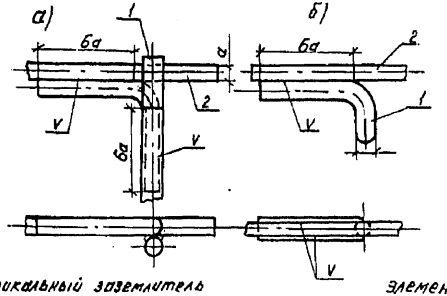


Рис. 2

Сварные соединения горизонтальных и вертикальных заземлителей



1. Вертикальный заземлитель
2. Горизонтальный заземлитель

Конструктивное выполнение элементов заземляющих устройств

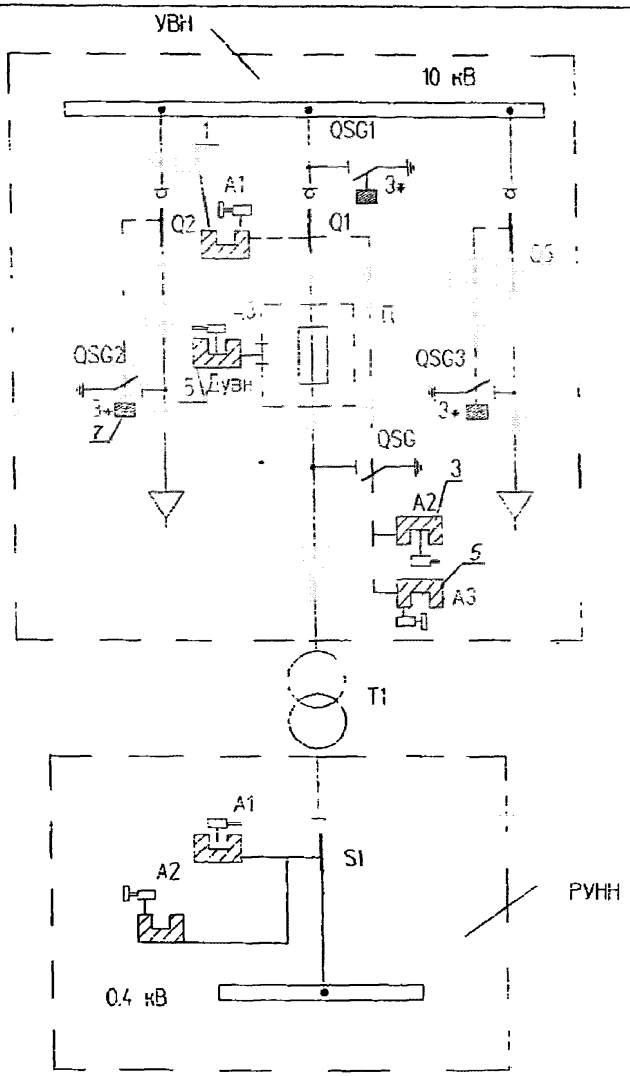
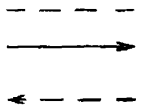
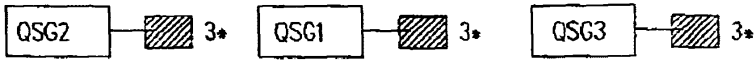
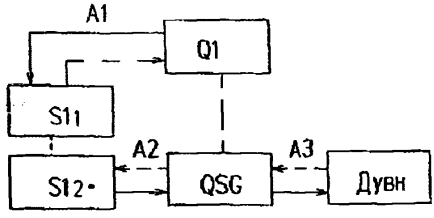


Схема механической блокировки
однотрансформаторной КТПГ 10/0.4 кВ (начало)







*) На приводе заземляющих ножей сборных шин и линий 10 кВ предусмотрено приспособление для их запирания 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-О	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)

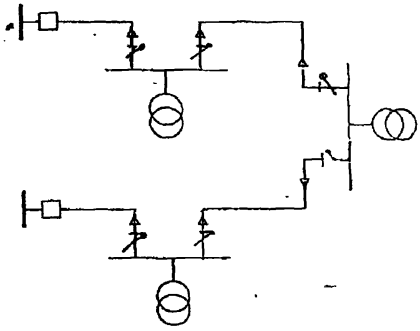
ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

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

1. Номинальное напряжение - 10
2. Исполнение подстанции КТПГ-10 - КК ☐
3. Мощность силового трансформатора - 1,4

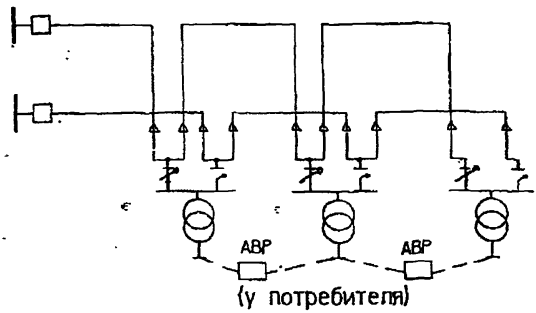
Запрашиваемые данные РУНН			Ответы заказчика									Вариант
Порядковый номер панели			1			2			3			
Номинальное напряжение	380	В										
Номинальный ток и динамическая стойкость сборных шин	910	А										
	25	кА										
Схема												
Номер схемы вторичных соединений												
Название линии			Отходящие линии			Ввод и отходящие линии			Отходящие линии			
Номинальный ток макс. расцепителя автомата или плавкой вставки предохранителя			☐	☐	☐	☐	-	☐	☐	☐	☐	
Трансформатор тока	Ном. ток, А		-	-	-	-	☐/5	-	-	-	-	
Количество и сечение кабелей												
Счетчик учета активной энергии							треб.					
Счетчик учета реактивной энергии							не треб.					
Шкаф уличного освещения							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.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
-	Кабель силовой с медными жилами с пластмассовой	ГОСТ 16442-80		г. Кольчугино				
	изоляцией			завод «Электро-				
	сечением 4 х185-10кВ	ВВГ-4х185-1кВ		кабель»	м	150		
-	Муфта концевая	4КВтп-ВВ-150/240		г. Подольск, з-д Электромонтаных изделий	шт.	2		
-	Комплектная трансформаторная подстанция напряжением 6/0,4кВмощностью 630кВА				компл.	1		
-	Камера	КСО-292 См. опросный лист ЭП.ЛО			компл.	1		

Изм.	Кол	Лист	№док	Подпись	Дата
Н. контр.		Нижник			
ГИП		Житухин			
Гл. спец					
Нач. гр.		Семенов			
Исполнил		Иванова			

17-11-04-ЭС2.С

г. Владимир, Тумская Линия, 3-й км., 10

Производственная база ПСК «Резерв». Наружные сети электроснабжения 0,4кВ

Спецификация оборудования, изделий и материалов

Стадия	Лист	Листов
РП	1	1

ООО «ТЕХНИКА-ЭЛВЕСТА

gost.e-ecolog.ru