

ЗАО "Промэнерго"

Комплектная  
трансформаторная подстанция  
блочно-модульного типа с коридорами  
обслуживания  
одно и двухтрансформаторная  
напряжением 6(10)/0,4 кВ мощностью  
25–630 кВА  
КТП–БМ–(К)(В)/(К)(В)–(25–630)–6(10)/0,4–П–Ч1  
2КТП–БМ–(К)(В)/(К)(В)–(25–630)–6(10)/0,4–П–Ч1

Типовой проект

ПЭП.140.10.00.000.ТП

Чебоксары, 2011 г.

ЗАО "Промэнерго"

Комплектная  
трансформаторная подстанция  
блочно-модульного типа с коридорами  
обслуживания  
одно и двухтрансформаторная  
напряжением 6(10)/0,4 кВ мощностью  
25–630 кВА

КТП-БМ-(К)(В)/(К)(В)-(25-630)-6(10)/0,4-П-У1  
2КТП-БМ-(К)(В)/(К)(В)-(25-630)-6(10)/0,4-П-У1

Типовой проект

ПЭП.140.10.00.000.ТП

				Привязан:
Инв №				

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

Генеральный директор ЗАО "Промэнерго"

А.Ф. Иванов

Главный инженер проекта ЗАО "Промэнерго"

Г.Н. Мельников

Чебоксары, 2011 г.

							Лист
Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

ПЭП.140.10.00.000.ТП

Лист	Наименование	Страница
1	Титульный лист	1
2.1,2.2	Содержание	2, 3
3.1-3.7	Пояснительная записка	4-10
<b>Электротехническая часть</b>		
1	Общий вид однотрансформаторной КТП	11
2	Общий вид двухтрансформаторной КТП	12
3	Общий вид КТП с воздушными вводами	13
4	Электрическая схема главных цепей КТП-БМ. Вариант 1 (Опросный лист)	14
5	Электрическая схема главных цепей КТП-БМ. Вариант 2 (Опросный лист)	15
6	Электрическая схема главных цепей 2КТП-БМ. Вариант 1 (Опросный лист)	16
7	Электрическая схема главных цепей 2КТП-БМ. Вариант 2 (Опросный лист)	17
8	Схема электрическая принципиальная панели собственных нужд однотрансформаторной КТП.	18
9	Схема электрическая принципиальная панели собственных нужд двухтрансформаторной КТП.	19
10	Перечень элементов панели собственных нужд	20
11	Схема электрическая принципиальная подключения счетчика через испытательную клеммную коробку	21
12	Схема электрическая принципиальная шкафа уличного освещения	22
13	План заземления однотрансформаторной КТП	23
14	План заземления двухтрансформаторной КТП	24
15	Схема и узлы присоединения к заземляющему устройству	25
16	Узлы заземляющих устройств	26
17	Спецификация узлов присоединения заземляющих устройств	27
18	Схема электрическая принципиальная блокировки двухтрансформаторной КТП	28
19	Схемы присоединения к эл. сети 6(10) кВ. Примеры.	29

<i>Согласовано</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Инв. № подп.</i>	<i>Взам. инв. №</i>	ПЭП.140.10.00.000.ТП					
				Комплектная трансформаторная подстанция блочно-модульного типа одно и двухтрансформаторная					
<i>Иэм.</i>	<i>Колич.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<i>КТП-БМ-(К)В/(К)В-(25-630)-6(10)/0,4-П-Ч1</i>	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>ГИП</i>	<i>Мельников</i>					<i>2КТП-БМ-(К)В/(К)В-(25-630)-6(10)/0,4-П-Ч1</i>	<i>P</i>	<i>2.1</i>	<i>2</i>
<i>Нач. отд.</i>	<i>Андреев</i>								
<i>Нач. отд.</i>	<i>Васильев</i>								
<i>Инженер</i>	<i>Матвеев</i>								
<i>Н. контр.</i>	<i>Мельников</i>								
Содержание альбома									
ЗАО "Промэнерго" г. Чебоксары									

Лист	Наименование	Страница
<b>Установка КТП</b>		
1	Фундамент незаглушенного типа однотрансформаторной КТП	30
2	Фундамент незаглушенного типа двухтрансформаторной КТП	31
3	Спецификация фундаментов незаглушенного типа	32
4	Фундамент заглушенного типа однотрансформаторной КТП (вариант 1)	33
5	Фундамент заглушенного типа двухтрансформаторной КТП (вариант 1)	34
6	Спецификация фундамента заглушенного типа (вариант 1)	35
7	Фундамент заглушенного типа однотрансформаторной КТП (вариант 2)	36
8	Фундамент заглушенного типа двухтрансформаторной КТП (вариант 2)	37
1	Опросный лист КТП-БМ	38

Привязан:


Лист	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ПЭП.140.10.00.000.ТП.ПЗ

Лист  
22

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. ВВЕДЕНИЕ 2. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ. 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.  
4. СХЕМА. 5. КОНСТРУКЦИЯ. 6. ЗАЗЕМЛЕНИЕ. 7. ЗАКАЗ ОБОРУДОВАНИЯ И КОНСТРУКЦИЙ.

8 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПРОЕКТА.

## 1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящем проекте приведены чертежи установки комплектных блочно-модульных одно и двухтрансформаторных подстанций на напряжение 10/0,4 кВ мощностью: 25, 40, 63, 100, 160, 250, 400 и 630 кВА, предназначенных для работы в кабельных и воздушных электрических сетях 0,4 и 6(10) кВ в городах и поселках городского типа.

Данные подстанции изготавливаются ЗАО "Промэнерго" по ТУ 3412-006-43229919-2009.

Проект составлен на основании технической информации ЗАО "Промэнерго" и другой заводской документации.

Сметная стоимость установки КТП определяется по Прейскуранту на строительство трансформаторных подстанций напряжением до 6(10) кВ в сельской местности (ПЭСС-2-92) п.1.3.7, с учетом действующих сметно-нормативных документов и договорных цен на оборудование.

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

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

### НАЗНАЧЕНИЕ

КТП служат для приема электрической энергии трехфазного переменного тока частоты 50 Гц, напряжением 6(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 и воздушной сети 6(10) кВ по радиальной, двухлучевой и петлевой схемам.

Привязан:			

### ПЭП.140.10.00.000.ТП.П3

Комплектная трансформаторная подстанция блочно-модульного типа одно и двухтрансформаторная

Инв. № подл.	Подл. и дата	Подл.	Дата	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Мельников			КПТБМ-К(В)/К(В)-25-630-6(10)/0,4-П-Ч1		
Нач. отд.	Андреев			2КПТБМ-К(В)/К(В)-25-630-6(10)/0,4-П-Ч1	P	31
Нач. отд.	Васильев					7
Инженер	Матвеев					
Н. контр.	Мельников			Пояснительная записка	ЗАО "Промэнерго"	
					г. Чебоксары	

Условия эксплуатации

Категория исполнения по ГОСТ 15150-69 – У1

Высота над уровнем моря – не более 1000 м

Температура окружающего воздуха от -40° С до +40° С

Предельные значения температур от -50° С до +45° С

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

Окружающая среда небезопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, снижающий 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.

Приставка:


### 3. Технические данные

Технические данные КТП приведены в нижеследующей таблице:

№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Наименование параметра	Показатель	
				Типового проекта	Проекта реального объекта
			Мощность силового трансформатора, кВА	25, 40, 63, 100, 250, 400, 630	
			Количество трансформаторов	1, 2	
			Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6 (10)	
			Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4	
			Схема и группа соединения силового трансформатора	ΔY/YН-0	
			Номинальный или расчетный ток на стороне 6 (10) кВ	630	
			Ток на стороне 0,4 кВ	1200	
			Ток термической стойкости в течении 1 с на стороне 6(10) кВ, кА	6,3	
			Ток электродинамической стойкости на стороне 10 кВ, кА	16,0	
					Лист
					32
Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подл.	Дата

ПЭП.140.10.00.000.ТП.П3

## 4. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

На стороне напряжения 6(10) кВ предусматривается схема "линия-трансформатор", "две линии-трансформатор", "две линии-два трансформатора", "линия-два трансформатора". На странице №29 приведены примеры присоединения КТП к питающей сети 6(10) кВ по петлевой и двухлучевой схемам. При схеме "линия-два трансформатора" второй трансформатор подключается через секционный разъединитель.

В КТП с воздушными вводами к линии 6(10) кВ КТП присоединяется через разъединители, установленные на ближайшей опоре. Разъединители могут быть поставлены в комплекте с КТП.

На стороне напряжения 6(10) кВ силовой трансформатор присоединяется к сборным шинам через выключатель нагрузки и предохранители. К сборным шинам 0,4 кВ трансформатор присоединяется через рубильник, рубильник-автомат, рубильник-предохранители. К РУ 0,4 кВ может быть присоединено до 8-ми (и более\*) кабельных и воздушных линий.

Линии 0,4 кВ присоединяются к сборным шинам через автоматические выключатели типа ВА (и другие типы\*) с электромагнитным и тепловым расцепителями или через блоки рубильник-предохранитель типа РПС.

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

В КТП предусматривается электроснабжение уличного освещения с автоматическим управлением от фотореле и таймера. Схема шкафа уличного освещения обеспечивает автоматическое включение вечернего и ночного уличного освещения. В шкафу уличного освещения установлен счетчик электроэнергии.

\* На подстанции предусмотрена блокировка в соответствии с ГОСТ 12.2.007.4-75.  
\* оговаривается в заказе.

Привязан:			

## 5. Конструкция

Однотрансформаторная КТП это металлический контейнер габаритами 2306x4800x2780(4300). КТП состоит из трех отсеков. Отсек УВН (устройство высокого напряжения) с коридором обслуживания, отсек силового трансформатора, отсек РУНН (распределительное устройство низкого напряжения) с коридором обслуживания. Отсеки разделены металлической перегородкой. Отсек силового трансформатора находится между отсеками УВН и РУНН. Отсек силового трансформатора имеет двое ворот и возможность монтажа и демонтажа силового трансформатора с двух сторон. На дверях трансформаторного отсека имеются регулируемые жалюзи.

Входа в отсеки УВН и РУНН выполнены с торцов контейнера.

В отсеке УВН смонтированы три камеры КСО. Подключение силового трансформатора от камеры КСО выполняется кабелем с изоляцией из сшитого полиэтилена.

В отсеке РУНН смонтированы входная панель, две панели отходящих линий панель собственных нужд, щит учета и по заказу конденсаторная установка. Шкаф уличного освещения имеет отдельный от РУНН доступ.

Подключение входной панели РУНН от трансформатора выполняется изолированными проводами или шинами.

Ввод и вывод воздушных линий ВН в КТП осуществляется через устройство ввода (башню), состоящую из приемного портала со штыревыми изоляторами и кабеля из сшитого полиэтилена. По требованию заказчика возможна установка разъединителя.

Ввод самонесущих изолированных проводов (СИП) 0,4 кВ осуществляется через устройство ввода НН, состоящего из герметичных вводов и портала для крепления анкерных зажимов СИП.

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

Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подл.	Дата

ПЭП.140.10.00.000.ТП.ПЗ

Лист  
33

Двухтрансформаторная КТП состоит из двух металлических контейнеров, в которых отсутствует одна боковая стенка в отсеках УВН и РУНН. В отсеке УВН и РУНН двухтрансформаторной подстанции смонтированы секционные выключатели. Электрическая схема двухтрансформаторной подстанции приведены на страницах №16 и 17.

Типовая двухтрансформаторная КТП с трансформаторами типа ТМГ (Минского электротехнического завода им Козлова В.И.) мощностью до 250 кВА выполняются в контейнере размером 2306x4800x2780(430).

Шкаф уличного освещения выполняется отдельным блоком, встроенным в отсек РУНН. Доступ к шкафу осуществляется через отдельную дверь, выполненную на корпусе КТП.

Под трансформаторами предусмотрены аварийные маслоприемники.

На дверях трансформаторных отсеков предусмотрены вентиляционные жалюзи.

Основание КТП представляет собой цельную раму с отверстиями для входа и выхода кабелей. Отверстия закрыты листовой резиной.

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

В проекте разработаны три варианта фундаментов КТП:

заглубленный с применением железобетонных стоек серии ЧСО, незаглубленные с применением стандартных бетонных блоков типа ФБС и заглубленный с применением стандартных блоков типа ФБС.

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

Фундаменты рекомендуются для площадок, со сложенным грунтом с нормативными значениями прочностных и деформационных характеристик, приведенных в таблицах 1 и 2 приложения СНиП 2.02.01-83, за исключением сильноупичистых грунтов, к которым могут быть отнесены супеси, суглиники 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.

## 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<sup>\*</sup>м.

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

Привязан:


Инд. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подл.	Дата

ПЭП.140.10.00.000.ТП.П3

Лист

34

## 7. ЗАКАЗ ОБОРУДОВАНИЯ И КОНСТРУКЦИЙ

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

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

Рекомендуется заказ КТП осуществлять по опросному листу, пример которого приведен в проекте.

Заказ необходимо отправлять по адресу:

428024, г. Чебоксары, Гражданский проезд, 4, ЗАО "Промэнерго".

Тел. завода: 8 (8352) 62-84-74 – прием заказов.

8 (8352) 62-84-64 – приемная.

[mpsrgrom@mail.ru](mailto:mpsrgrom@mail.ru), [cprte@cbx.ru](mailto:cprte@cbx.ru)

## 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.
- Выбрать вариант схемы главных цепей.
- Указать тип КТП (проходная, тупиковая).
- Указать способ выполнения линий 6(10), 0,4 кВ (воздушные, кабельные).
- Указать номинальные токи и типы аппаратов в опросном листе.
- Указать типы счетчиков электроподачи.
- Указать необходимость установки ограничителей перенапряжения.
- Привязать КТП и присоединяемые к ней кабельные или воздушные линии 6(10) кВ и 0,4 кВ на плане.

- Выбрать вариант фундамента для установки КТП;
- Определить удельное сопротивление грунта. Если оно не превышает 100 Ом\*м применить разработанный в проекте чертеж заземляющего устройства.

При удельном сопротивлении грунта более 100 Ом\*м необходимо рассчитать и выполнить индивидуальный чертеж заземляющего устройства

- При особых климатических условиях района строительства уточнить требования к морозостойкости бетона, марки стали, защите от коррозии и др.

Привязан:


№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подл.	Дата

ПЭП.140.10.00.000.ТП.П3

Лист  
35

## 9. Структура условного обозначения КТП

X	КТП-	XX-	X/X	XXX-	X/X-	X-	XX
1	2	3	4 5	6	7	8	9 10

1-Число применяемых трансформаторов-одно-или двухтрансформаторные КТП (при одном трансформаторе число не указываю). В двухтрансформаторных подстанциях предусмотрен автоматический ввод резерва;

2-Комплектная трансформаторная подстанция;

3-Исполнение КТП;

БМ-блочно-модульного исполнения (наружное исполнение);

4-Вид ввода со стороны РУВН; К-кабельный; В-воздушный;

5-Вид ввода со стороны РУНН; К-кабельный; В-воздушный;

6- Мощность силового трансформатора:

-25,40,63,100,160,250,400,630 кВА

7-Класс напряжения трансформатора

номинальное высокое напряжение -6 или 10 кВ;

8-Класс напряжения трансформатора

номинальное низкое напряжение -0,4 или 0,66 кВ;

9-П-проходная (при тупиковой букве не указывается)

10-Климатическое исполнение и категория размещения

У1-наружной установки

Позиция	Наименование спецификации	Номер страницы
1	Спецификация на основное оборудование	10
2	Спецификация на железобетонные изделия	32,35,36,37
3	Спецификация на металл, не входящий в комплектную поставку	22,23,26

Привязан:


Перечень спецификаций

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

Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подл.	Дата

ПЭП.140.10.00.000.ТП.ПЗ

лист  
36

Позиц.	Наименование и техническая характеристика оборудования завод-изготовитель	Тип, марка оборудования	К-во в шт.	Масса единицы кг	Примечание
1	Комплектная одно-трансформаторная подстанция на напряжение 6(10)/0,4 кВ блочно-модульного типа с силовым трансформатором ТУ 3412-006-4329919-2009 ЗАО "Промэнерго"	КТП-БМ-(К)(В)/(К)(В)-6/(10)/0,4-П-Ч1 (по опросному листу)	1		Силовой трансформатор можно заказать отдельно не в комплекте с КТП
2	Комплектная двух-трансформаторная подстанция на напряжение 6(10)/0,4 кВ блочно-модульного типа с силовым трансформатором ТУ 3412-006-4329919-2009 ЗАО "Промэнерго"	2КТП-БМ-(К)(В)/(К)(В)-6/(10)/0,4-П-Ч1 (по опросному листу)	1		Силовой трансформатор можно заказать отдельно не в комплекте с КТП

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

Привязан:

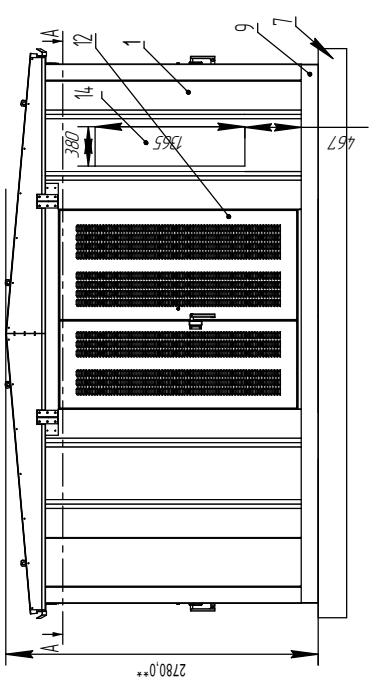
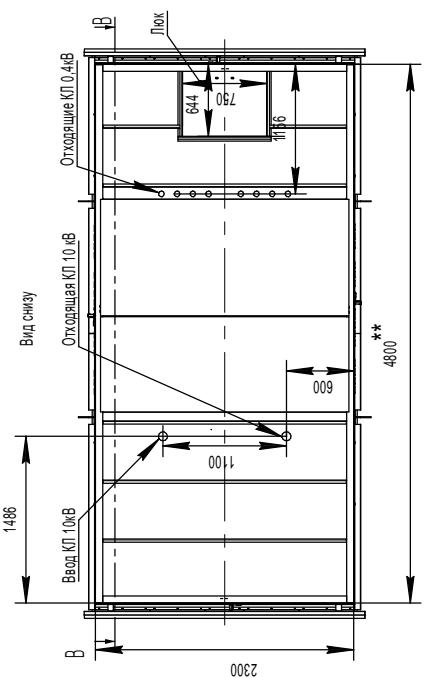

1 Спецификация на основное оборудование

Иэм.	Колич.	Лист	№док.	Подп.	Дата

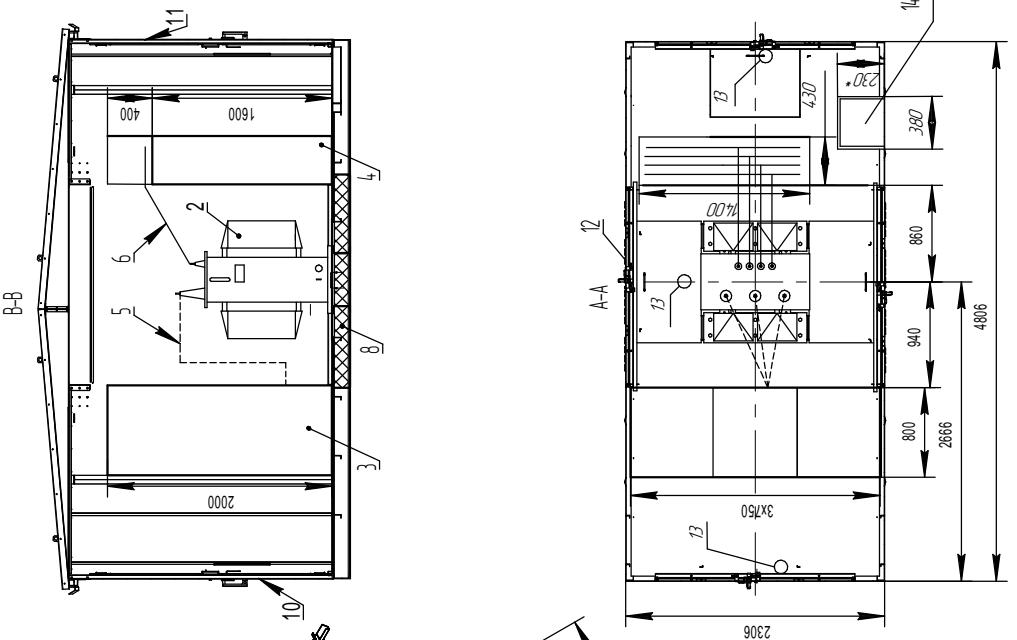
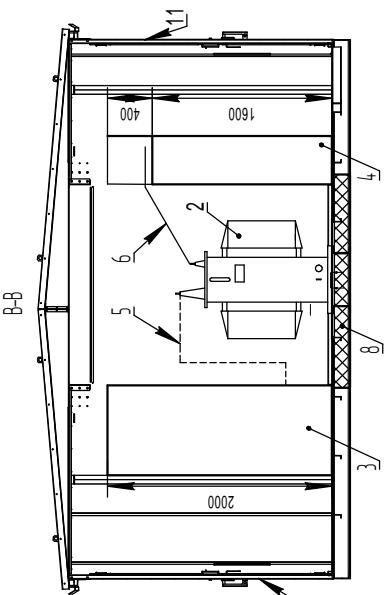
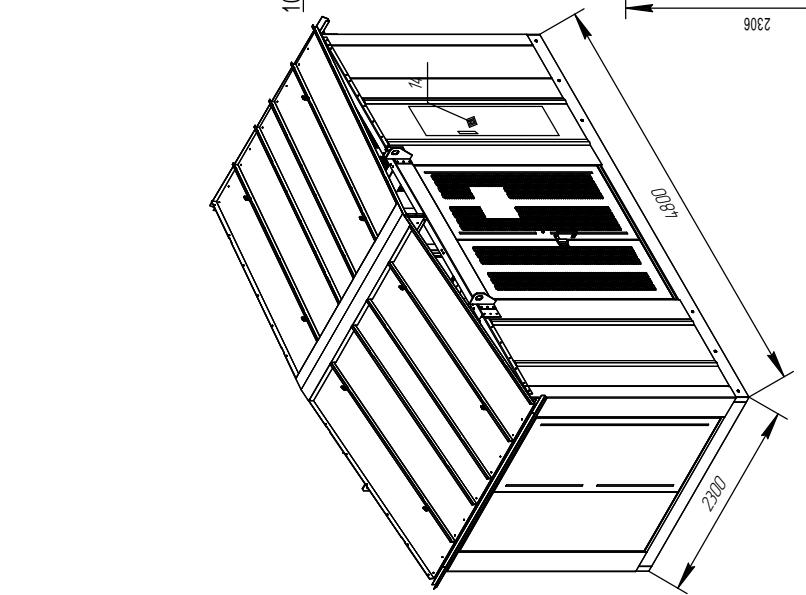
ПЭП.140.10.00.000.ТП.ПЗ

Лист  
37

Общий вид однотрансформаторной КПП

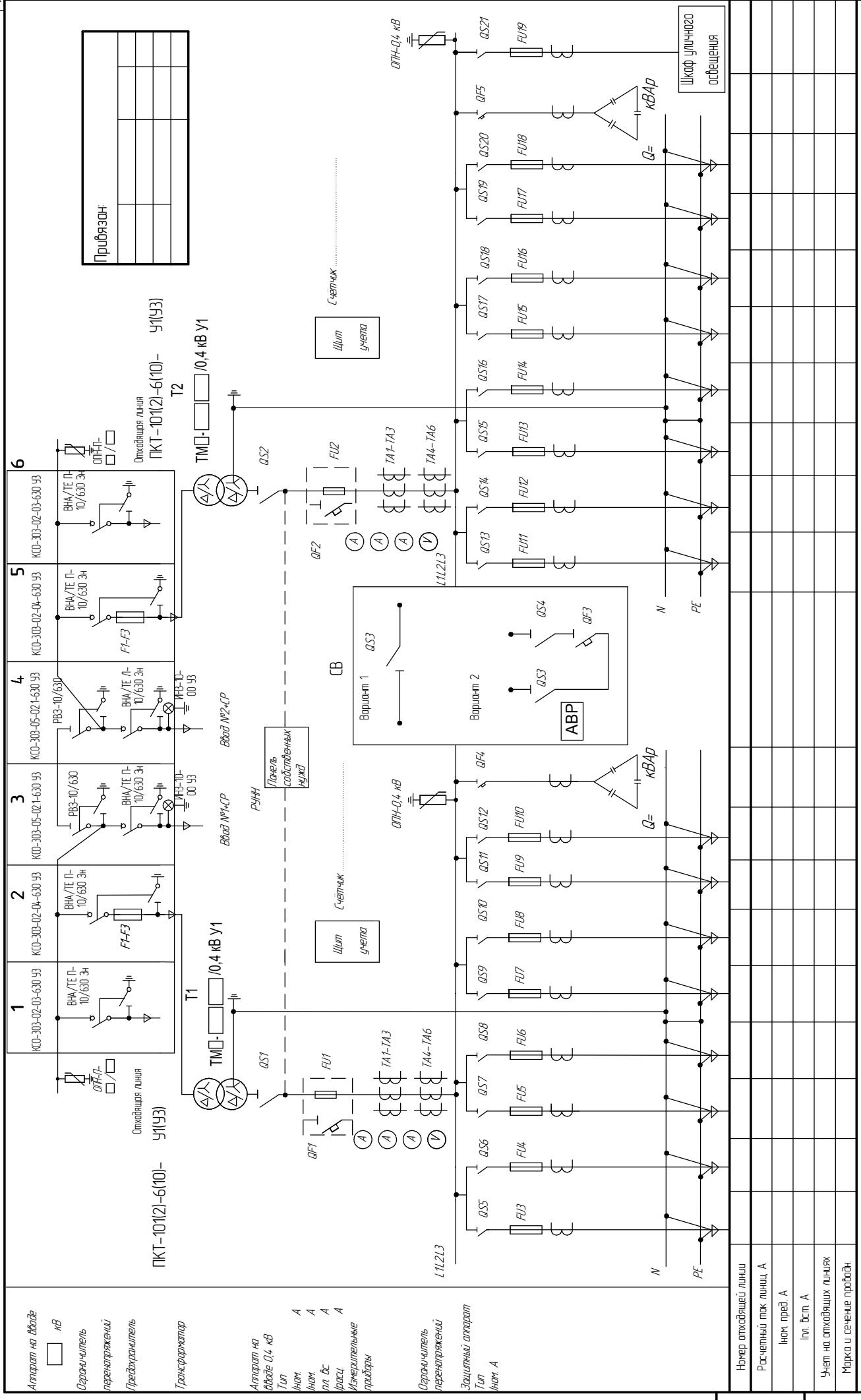


1. КПП-6(10)0.4 кВ (блок-зданіе)
2. Стабільний трансформатор
3. РУ 6 (10) кВ блок із 3-х частин
4. РУ 0.4 кВ (блок із 2-х частин)
5. Кабельний підстанція 6(10) кВ (спеціальний підстанція)
6. Кабельний перевідник 0.4 кВ
7. Фланець
8. Емкость для зберігання масла
9. Рама освітлення КПП
10. Дверь отсека 6(10) кВ
11. Дверь отсека 0.4 кВ
12. Дверь отсека силового трансформатора
13. Платини освітлення
14. Шкаф наружного освітлення

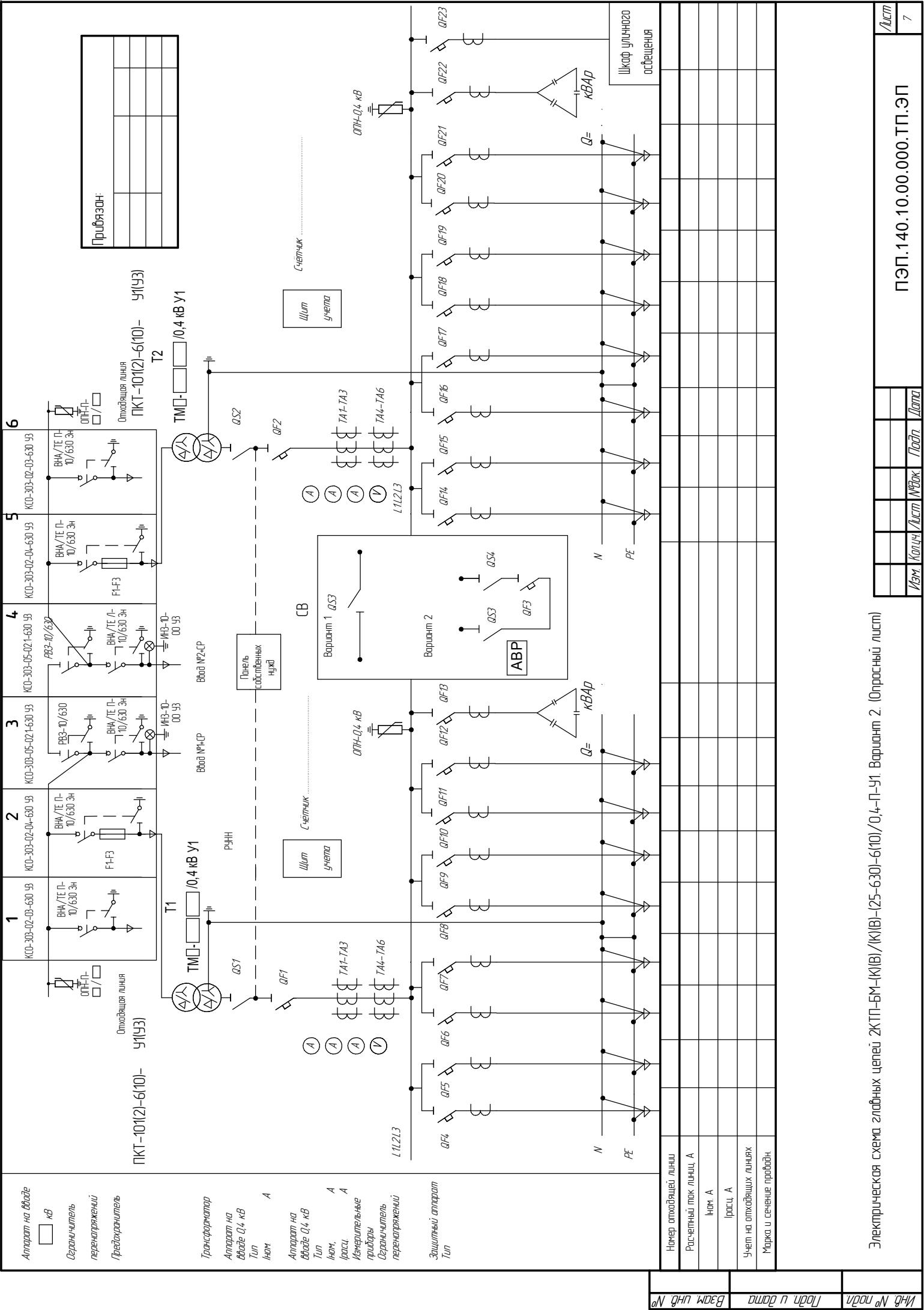


Примітки:						

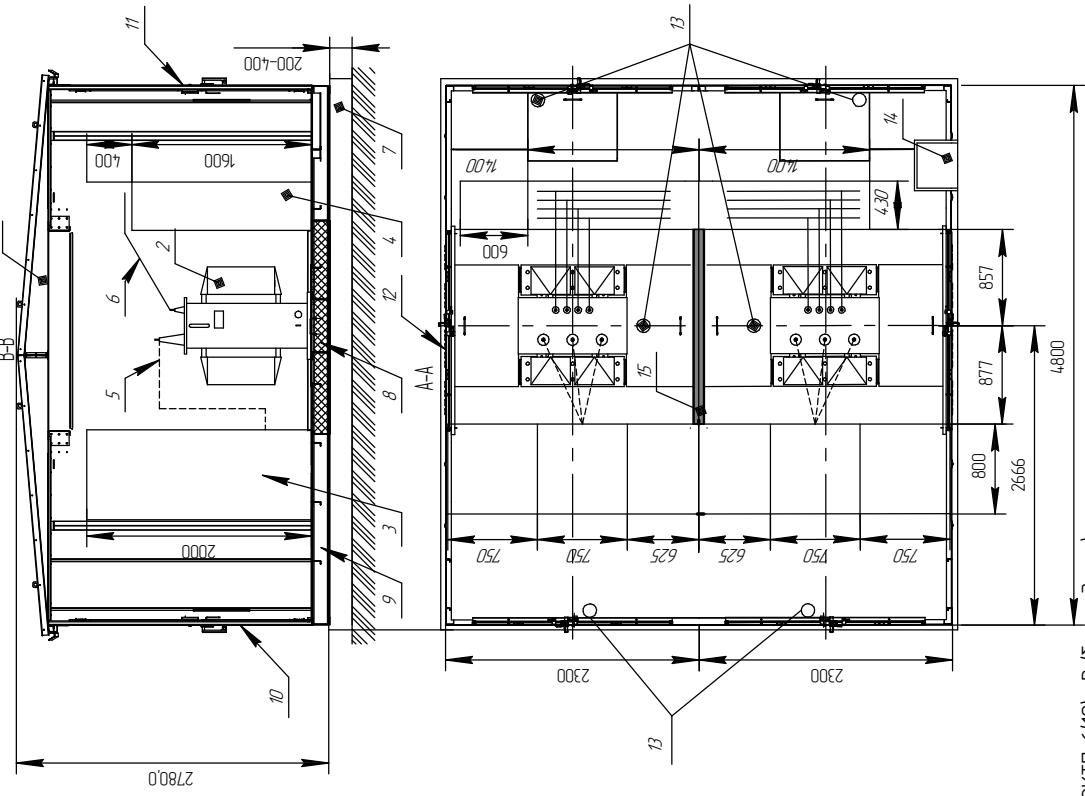
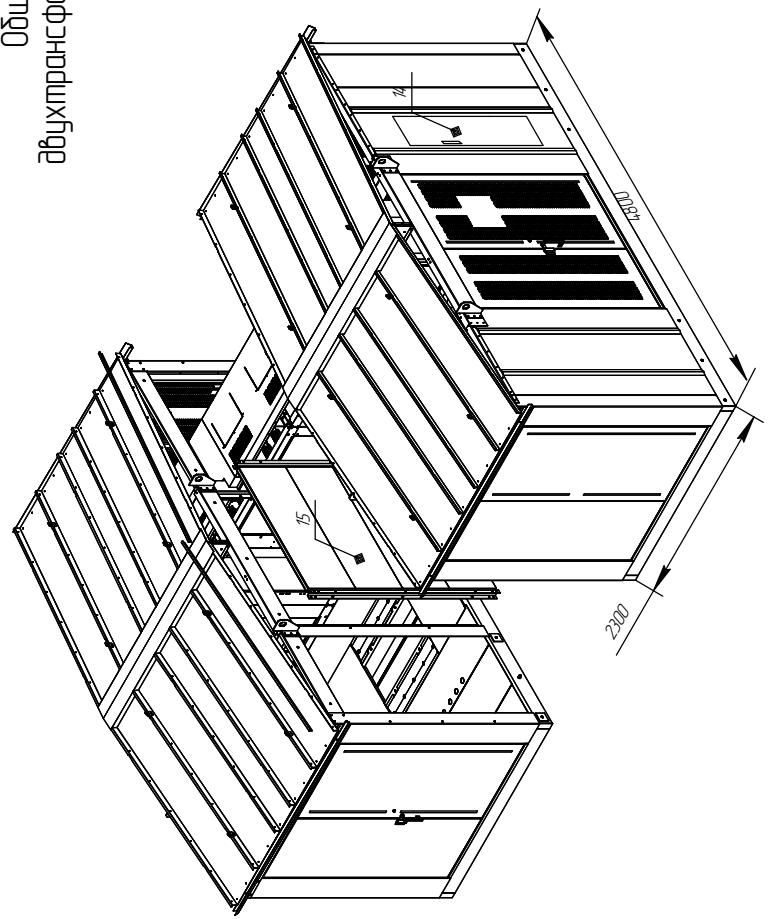
ПДП.140.10.00.000.ТП.ЭП						
Комплектна трансформаторна підстанція 6(10)-0.4 кВ						
типу 004-0 и змінної формопомірючою						
КПП-БМ-МКВ/МКВ-125-600-БМ-004-ЛЧ	ГІЛП	Мельников	Лист	Лист	Лист	Лист
КПП-БМ-МКВ/МКВ-125-600-БМ-004-ЛЧ	Нач. отп.	Андреев	Р	1	19	
	Нач. отп.	Васильев				
	Инженер	Матвеев				
	Н. контр.	Мельников				



M&G № ноды	B3AM_Узел №	Логин в Qdama	Логин в Qdama
------------	-------------	---------------	---------------

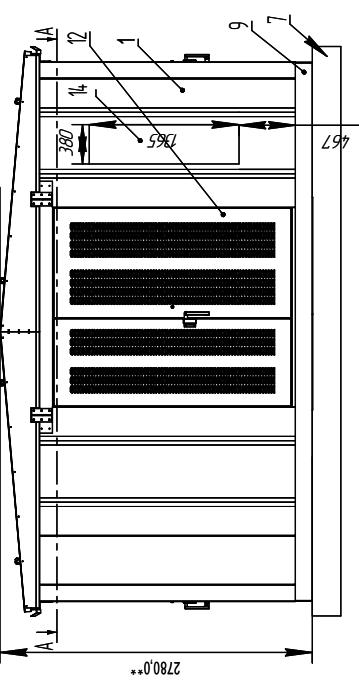


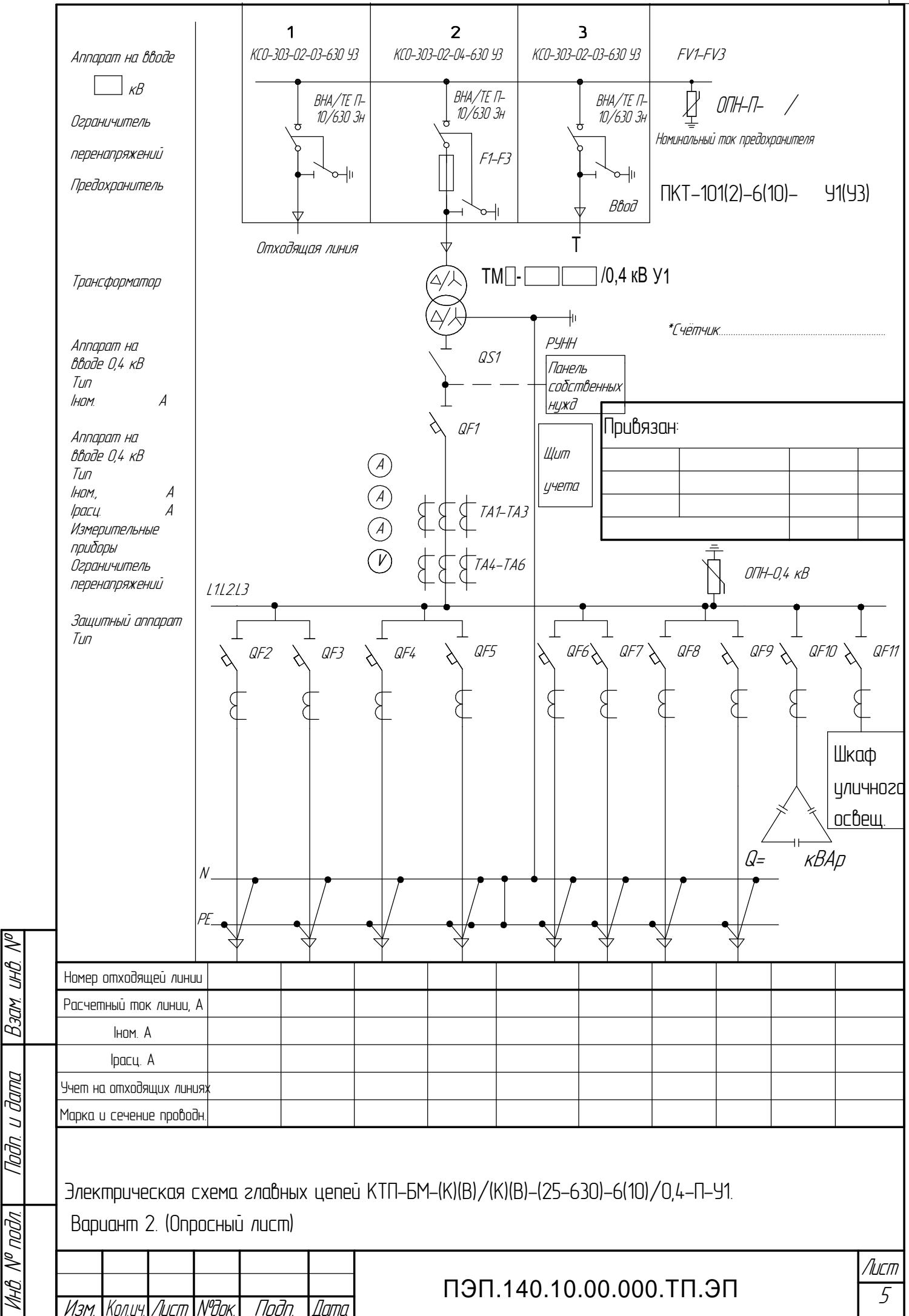
Общий вид  
многотрансформаторная КТП



1. 2КТП-6(10) кВ (блок-эдиница)
2. Силовой трансформатор РУ-6(10) кВ (2 блока по 3 катушки)
3. РУ-0,4 кВ (5 понесяй)
4. Кабельная перемычка 6(10) кВ (шахтный полуподъемный)
5. Кабельная перемычка 0,4 кВ
6. Фундамент
7. Емкость для хранения масла
8. Рама основания 2КТП
9. Дверь отсека 6(10) кВ
10. Дверь отсека 0,4 кВ
11. Дверь отсека силового трансформатора
12. Глобоны освещения
13. Шкаф наружного освещения
14. Противопожарная перегородка
15. Противопожарная перегородка

Примечание: Типиковая многотрансформаторная КТП с трансформаторами типа ТМГ, Минского Электротехнического завода им. В.И. Козлова, мощностью до 250 кВА включительно изготавливается в одноблочном варианте размерами 2300x4800x2780.





Аппарат на вводе

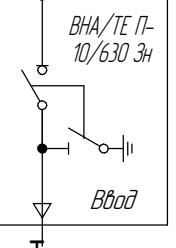
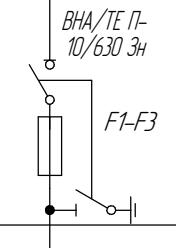
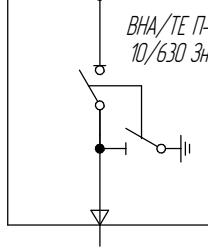
Ограничитель

перенапряжений

Предохранитель

1  
КСО-303-02-03-630 УЗ2  
КСО-303-02-04-630 УЗ3  
КСО-303-02-03-630 УЗ

FV1-FV3



ОПН-П- /

Номинальный ток предохранителя

ПКТ-101(2)-6(10)- У1(УЗ)

Трансформатор

Аппарат на вводе 0,4 кВ

Тип

Iном

Илл. вст.

A

Измерительные

приборы

Ограничитель

перенапряжений

Защитный аппарат

Тип

Iном

A

TM □-□/□/□ /0,4 кВ У1

QS1

FU1

TA1-TA3

TA4-TA6

L1L2L3

QS2

QS3

QS4

QS5

QS6

QS7

QS8

QS9

QF1

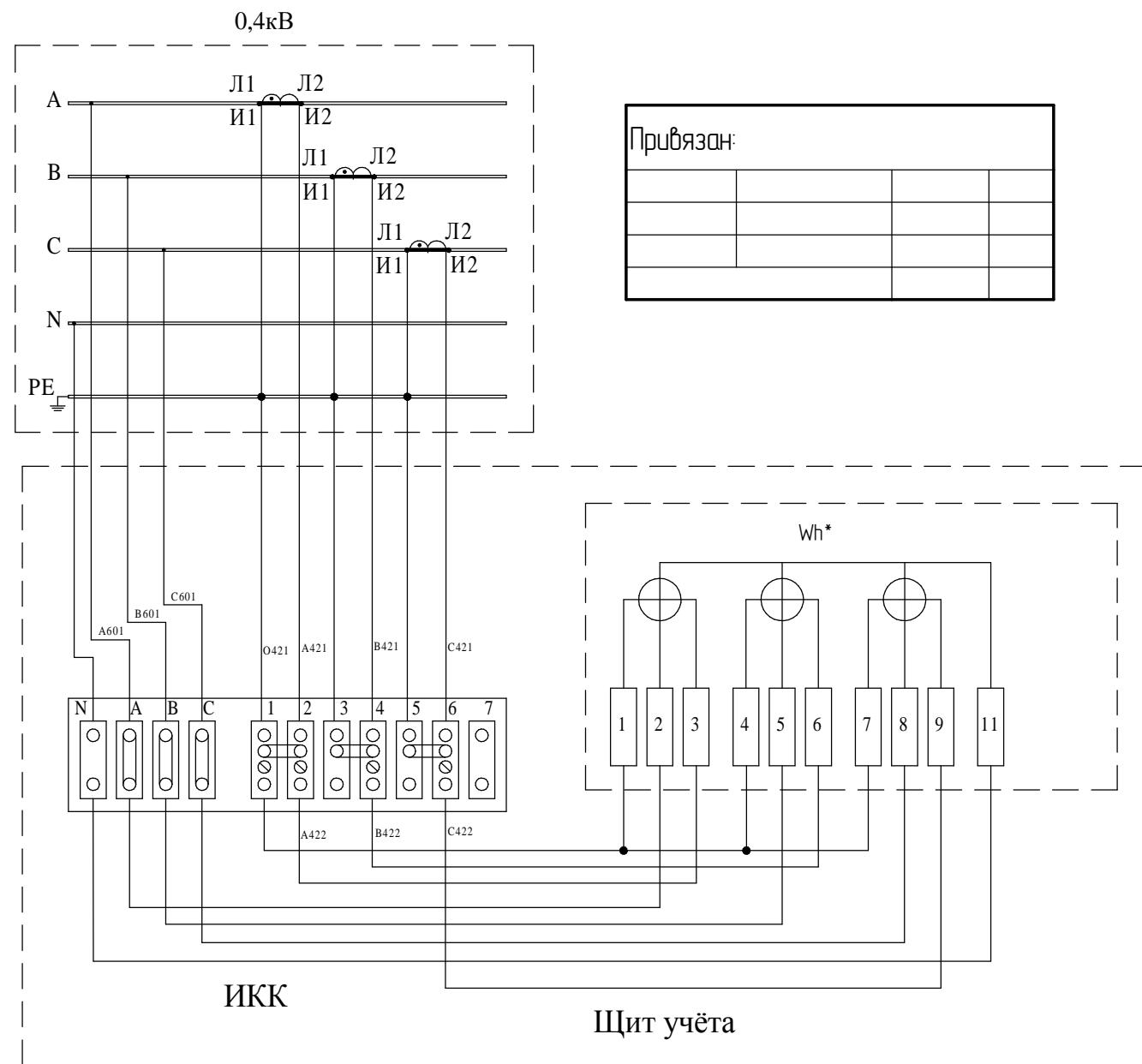
QS10

Электрическая схема главных цепей КТП-БМ-(К)(В)/(К)(В)-(25-630)-6(10)/0,4-П-У1.

Вариант 1. (Основной лист)

№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Схема электрическая принципиальная подключения  
счетчика через испытательную клеммную колодку.



Примечание:

Перемычки между контактами 1-2, 3-4, 5-6 normally-разомкнуты.

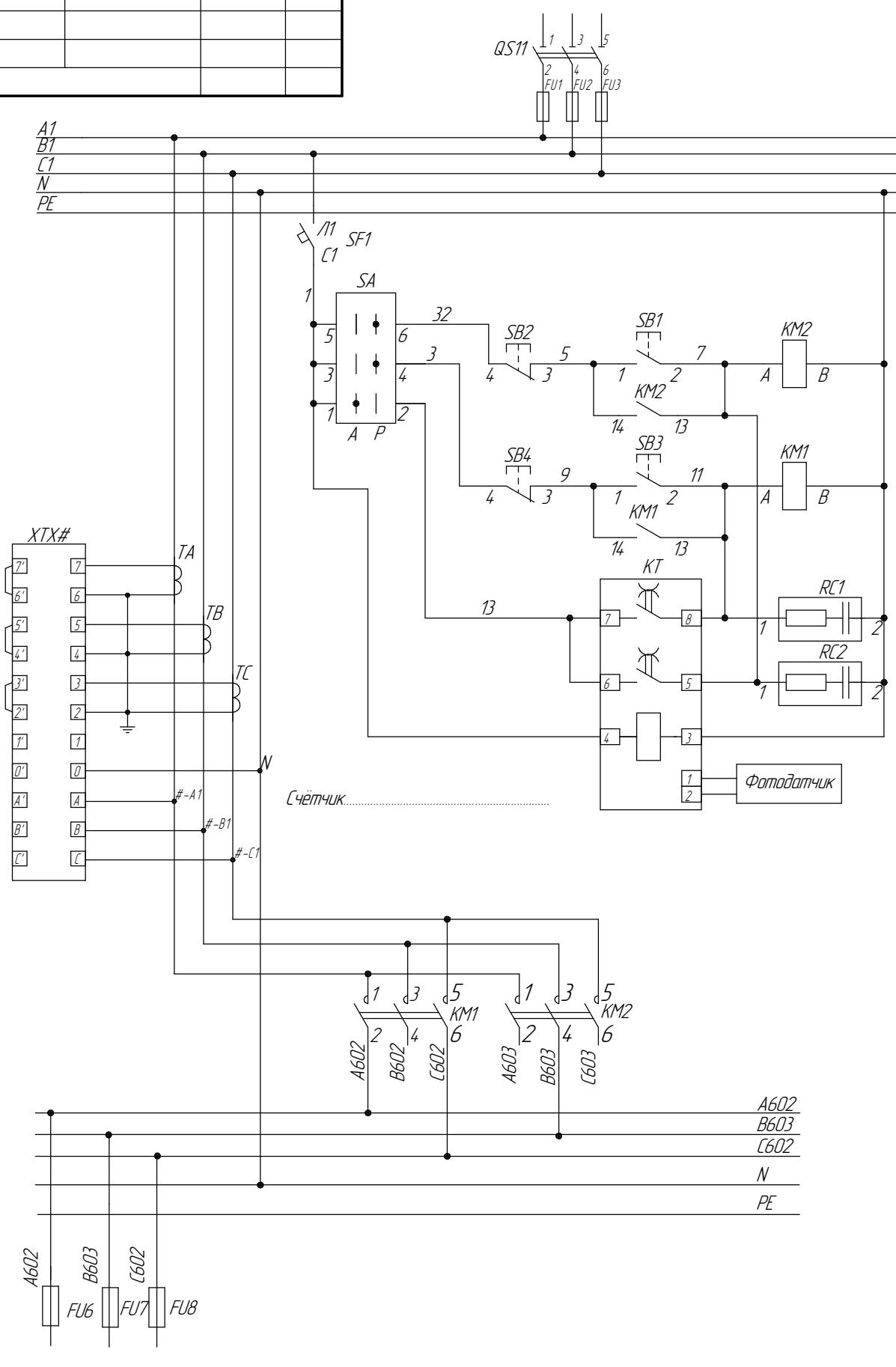
\* тип счетчика согласовывается с энергосбытовой компанией

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

Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подл.	Дата

Схема электрическая принципиальная шкафа  
уличного освещения

Привязан:					



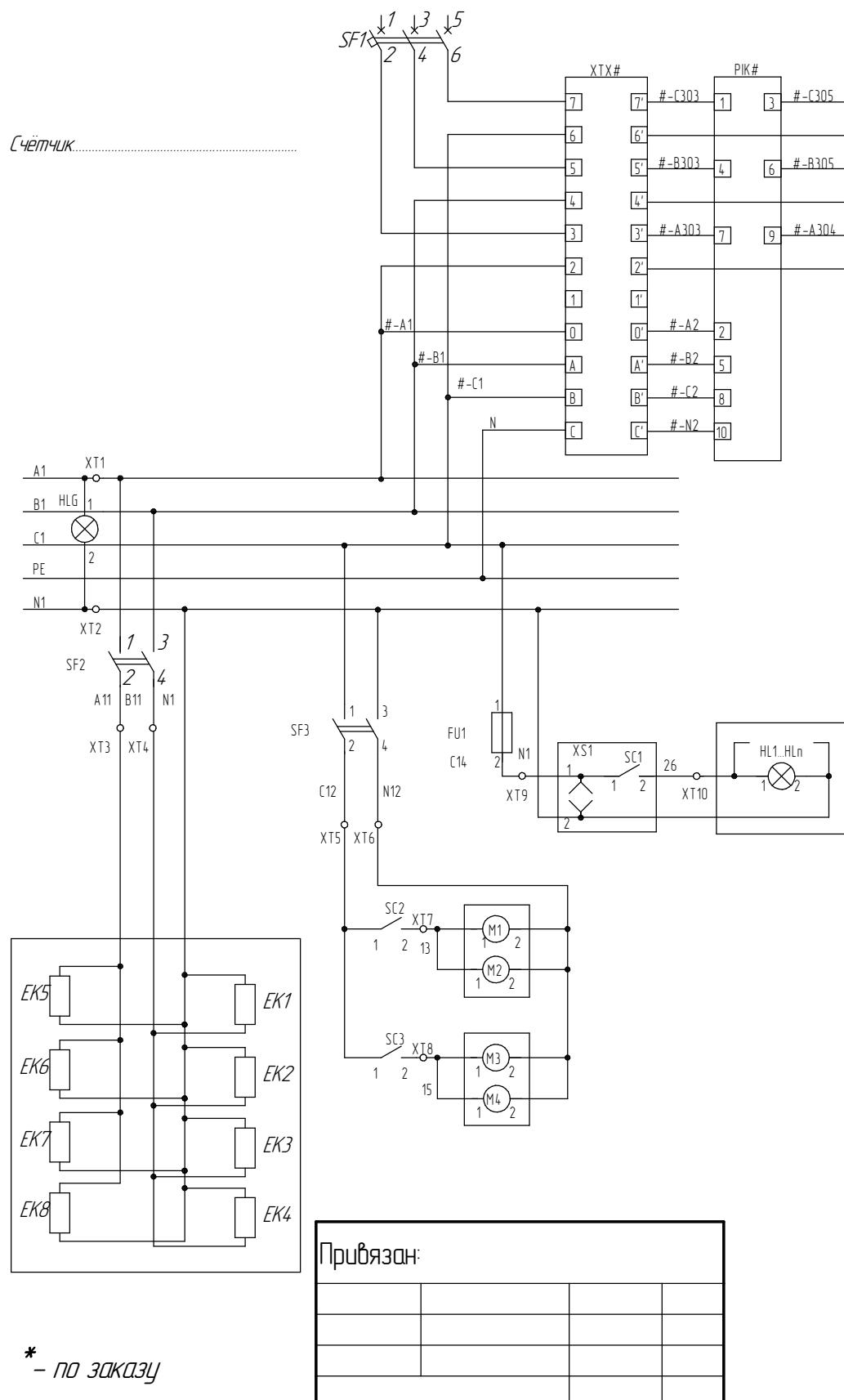
№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подл.	Дата

ПЭП.140.10.00.000.ТП.ЭП

Лист  
12

# Схема электрическая принципиальная панели собственных нужд однотрансформаторной КТП



№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

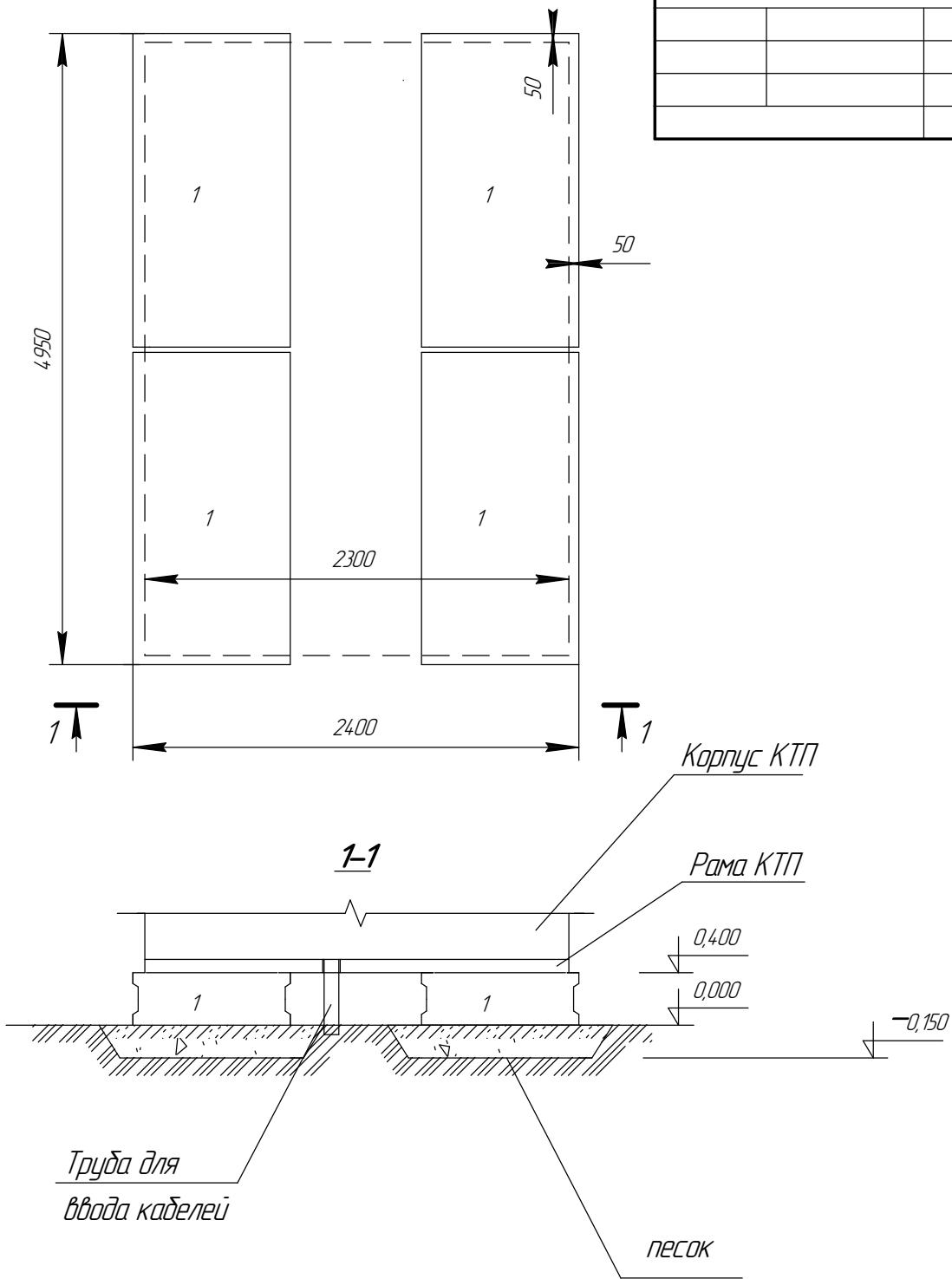
Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подл.	Дата

ПЭП.140.10.00.000.ТП.ЭП

Лист  
8

Фундамент незаглубленного типа  
однотрансформаторной КТП.

Привязан:



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

- Примечания: 1. Фундаментные блоки укладывать по слою из среднезернистого песка толщиной 150 мм.  
 2. Выполнить горизонтальную гидроизоляцию на отм. 0.400 из двух слоев гидроизола на битумной мастике.  
 3. Трубы для ввода кабелей должны учитываться при проектировании отходящих линий от КТП.

Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ПЭП.140.10.00.000.ТП.АС

Лист  
1

Спецификация фундамента незаглубленного типа  
однотрансформаторной КТП.

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
		<i>Фундаментные блоки</i>			
1	ГОСТ 13579-78	ФБС 24.4.6 - Т	шт	4	1300
		<i>Материалы:</i>			
		Лесок	м <sup>3</sup>	1,0	1600
		Гидроизол	м <sup>2</sup>	5,8	
		Битумная мастика	кг	5,0	

Спецификация фундамента незаглубленного типа  
двухтрансформаторной КТП.

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
		<i>Фундаментные блоки</i>			
1	ГОСТ 13579-78	ФБС 24.4.6 - Т	шт	6	1300
		<i>Материалы:</i>			
		Лесок	м <sup>3</sup>	1,5	1600
		Гидроизол	м <sup>2</sup>	8,7	
		Битумная мастика	кг	7,5	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Привязки:


Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подп.	Дата

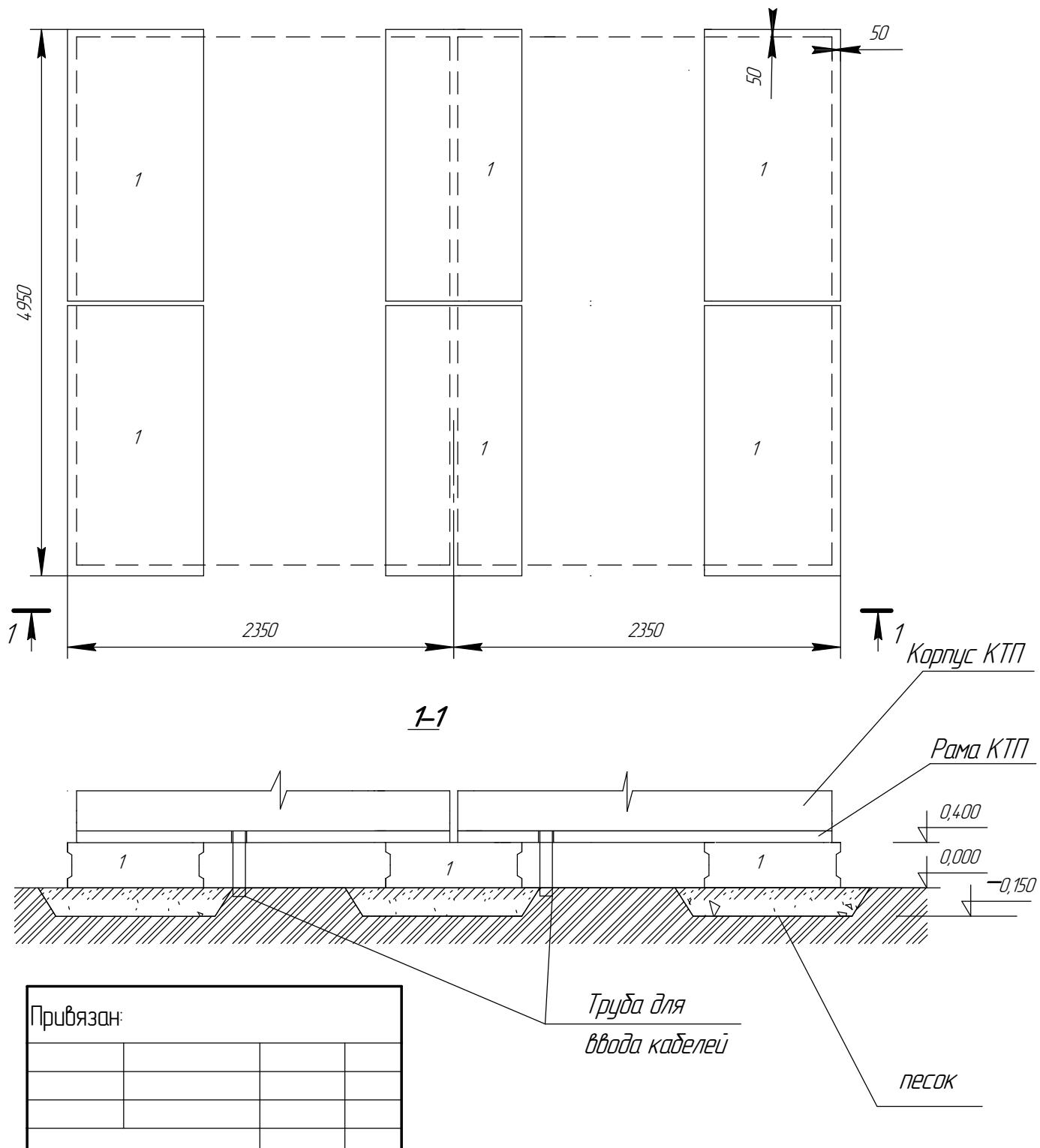
ПЭП.140.10.00.000.ТП.АС

Лист

3

Фундамент незаглубленного типа

для трансформаторной КТП



Примечания: 1. Фундаментные блоки укладывать по слою из среднезернистого песка толщиной 150 мм.  
 2. Выполнить горизонтальную гидроизоляцию на отм. 0,400 из двух слоев гидроизола на битумной мастике.  
 3. Трубы для ввода кабелей должны учитываться при проектировании отходящих линий от КТП.

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

Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ПЭП.140.10.00.000.ТП.АС

Лист  
2

Спецификация фундамента заглубленного типа  
однотрансформаторной КТП (вариант 1).

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол- во	Масса ед., кг	Примечание
1	серия 3407-102	Стойка ЧСО-5А	шт.	8	400	
		Материалы:				
		Щебень гравий	м <sup>3</sup>	0,5	800	
		Гравийная смесь	м <sup>3</sup>	2,8	4500	

Спецификация фундамента заглубленного типа  
двухтрансформаторной КТП (вариант 1).

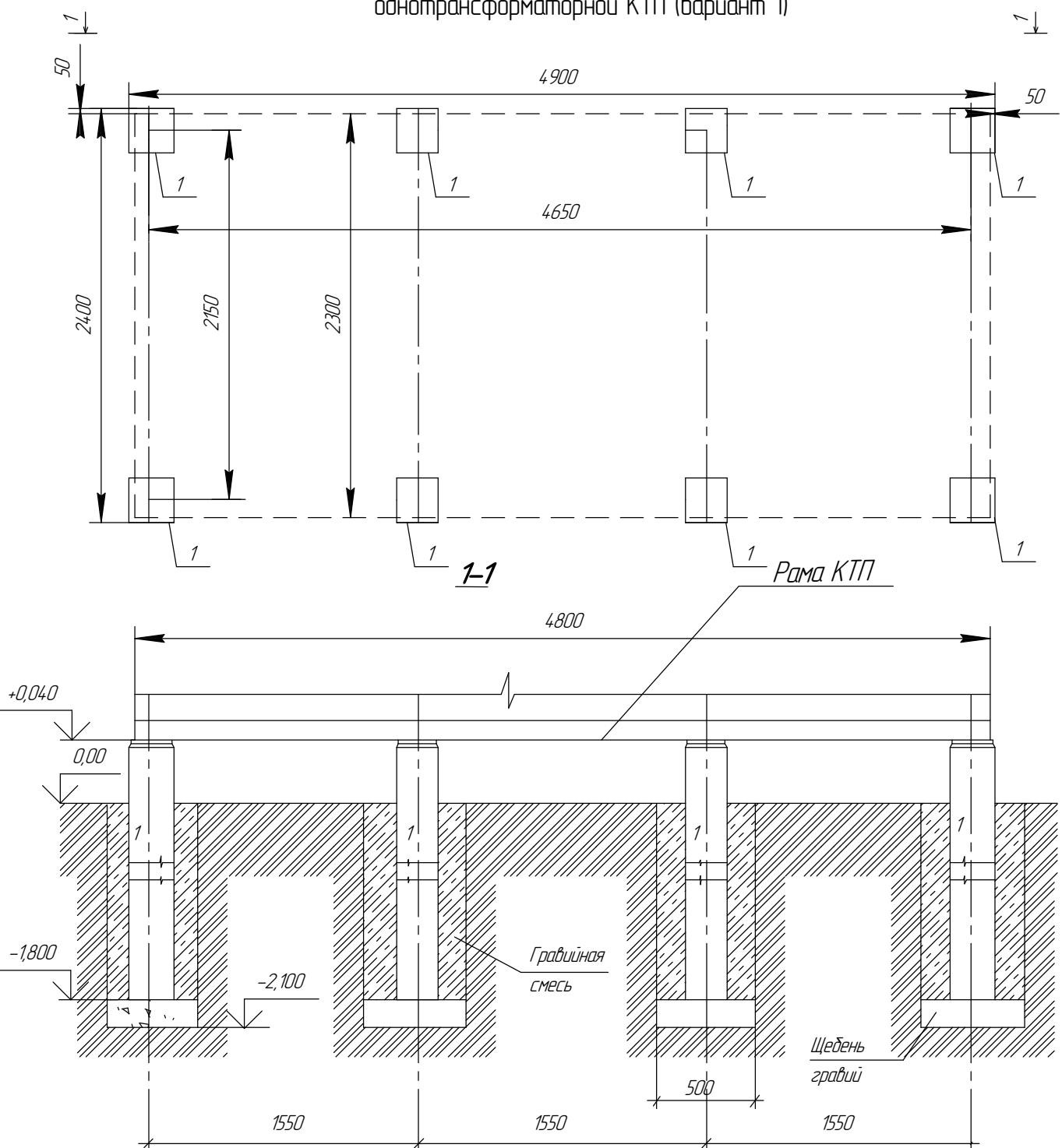
Марка поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол- во	Масса ед., кг	Примечание
1	серия 3407-102	Стойка ЧСО-5А	шт.	12	400	
		Материалы:				
		Щебень гравий	м <sup>3</sup>	0,75	1200	
		Гравийная смесь	м <sup>3</sup>	4,2	6700	

№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Привязан:			

Изм.	Колич.	Лист	№ лист.	Подп.	Дата	ПЭП.140.10.00.000.ТП.АС	Лист
							6

Фундамент заглубленного типа  
однотрансформаторной КТП (вариант 1)



1. Раму КТП-приварить к оголовникам стоек УС0-5А сварным швом по ГОСТ5864-80. 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.

Привязан:

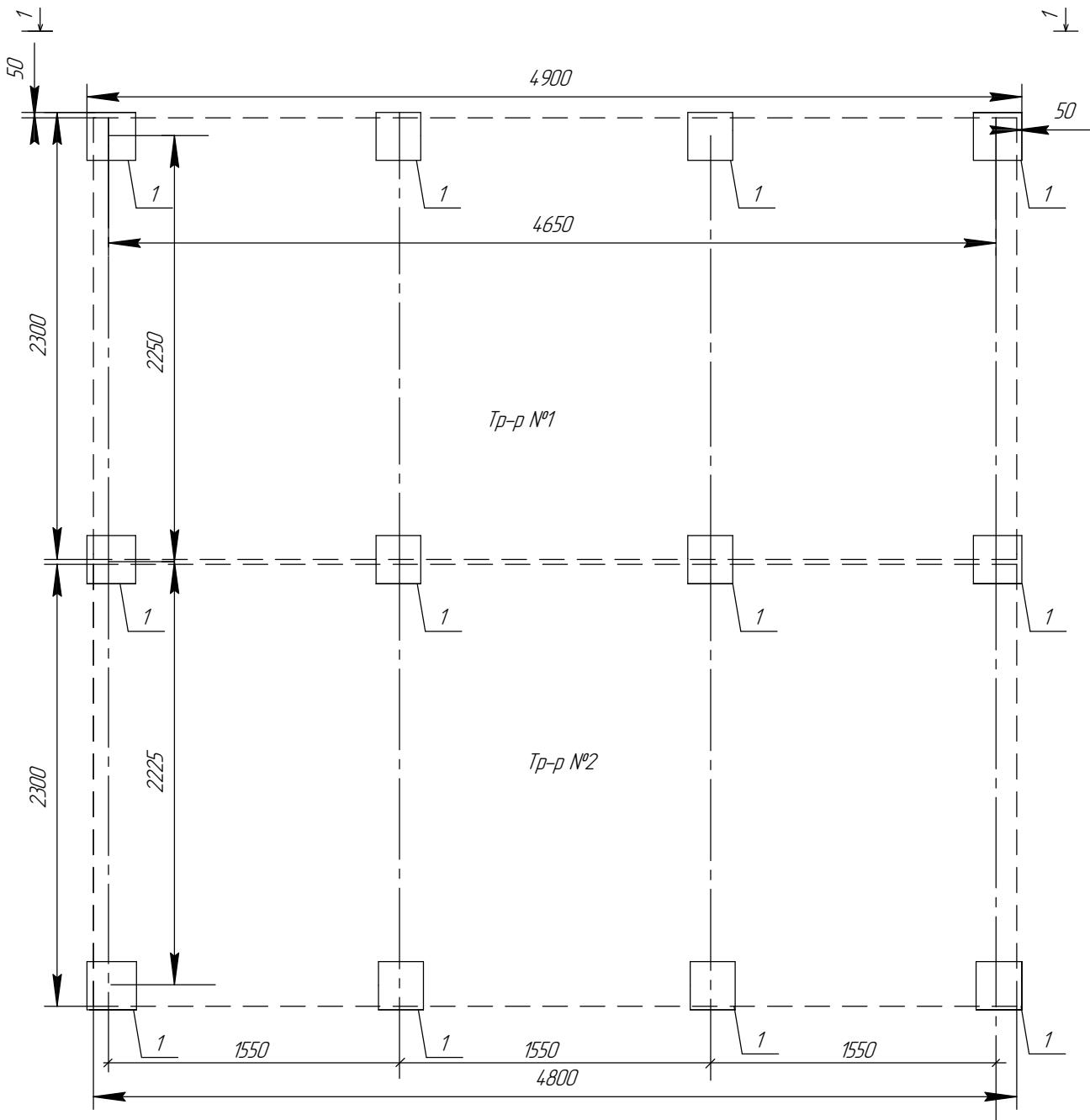

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Иэм.	Колич.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ПЭП.140.10.00.000.ТП.АС

Лист  
4

Фундамент заглубленного типа  
для трансформаторной КТП (вариант 1)



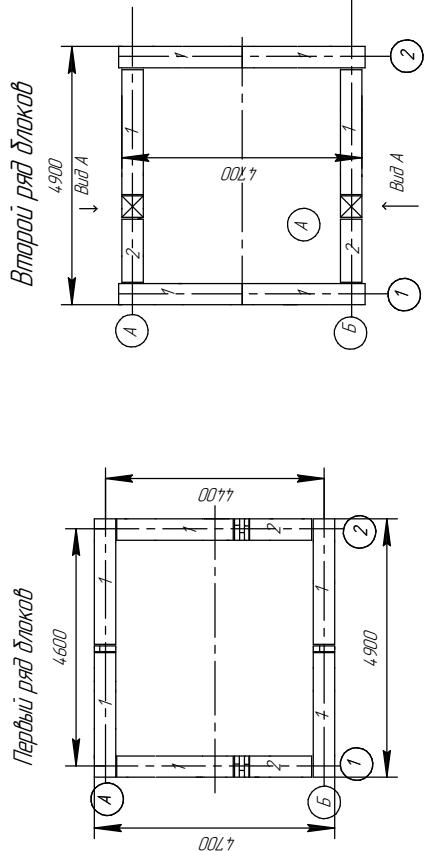
1. Раму КТП-приварить к оголовникам стоек УСО-5А сварным швом по ГОСТ5864-80. Тип шва Н1. Длина шва по оголовнику стойки 50 мм. Катет шва 5 мм
2. Прокладку кабелей в трубах и монтаж концевых муфт выполнять по проекту кабельных линий 0,38 кВ в зависимости от конкретных данных.
3. Разрез 1-1 смотри стр. 31.

Привязан:

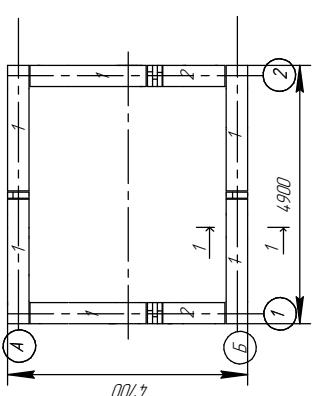

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Фундамент заглубленного типа  
многотрансформаторной КП (вариант 2)



Третий ряд блоков

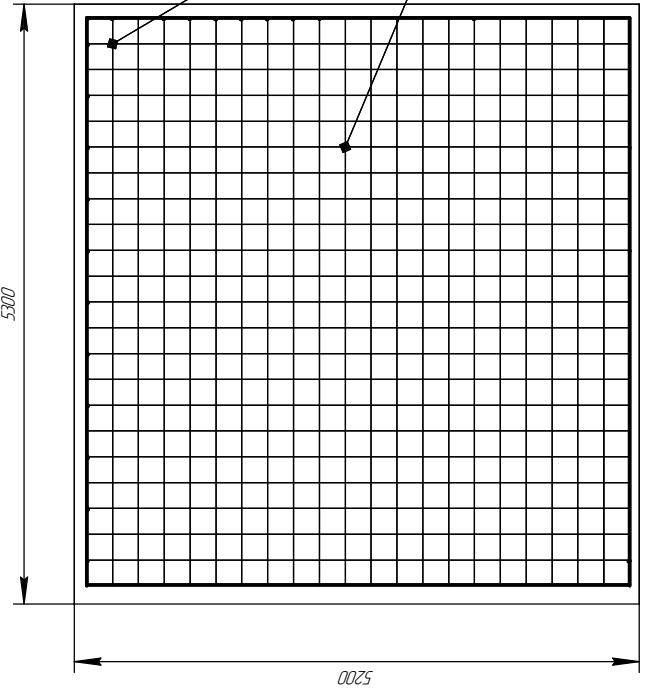


Спецификация фундамента засыпьблочного типа  
для хранения форматорной КП (вариант 2)

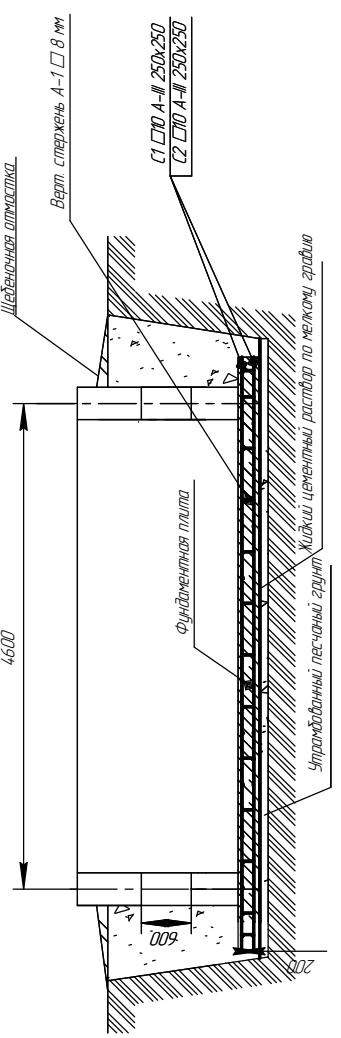
Марка №3	Обозначение	Наименование	Кол- во	Ед изм.	Примечание
1	ГОСТ 13579-78	ФБС 24.36 - Т	18	шт	
2	ГОСТ 13579-78	ФБС 12.36 - Т	6	шт	
4	ГОСТ 1839-80	д/ч трубы Ø100, L=1500	24	шт	
		Материалы:			
		Кирпич красный М100	400	шт.	
		Бетон М300	6	м <sup>3</sup>	
		Песок речной	10	м <sup>3</sup>	
		Арматура класс А-III Ø10 мм	300	кг	
		Сталь краевая Ø 8 мм	80	кг	

Примечание: 1. Узлы пересеченений стержней арматуры стяжек выполнены вязкой профилокой Ø 8 мм.

2. Перед застылкой котлована выполнить выхобы асбестоцементных труб и присоединить контур заземляющего устройства. Выходы труб герметизировать.



Приложение	
C1 СД10 А-III 250x250	C2 СД10 А-III 250x250



Примечания:

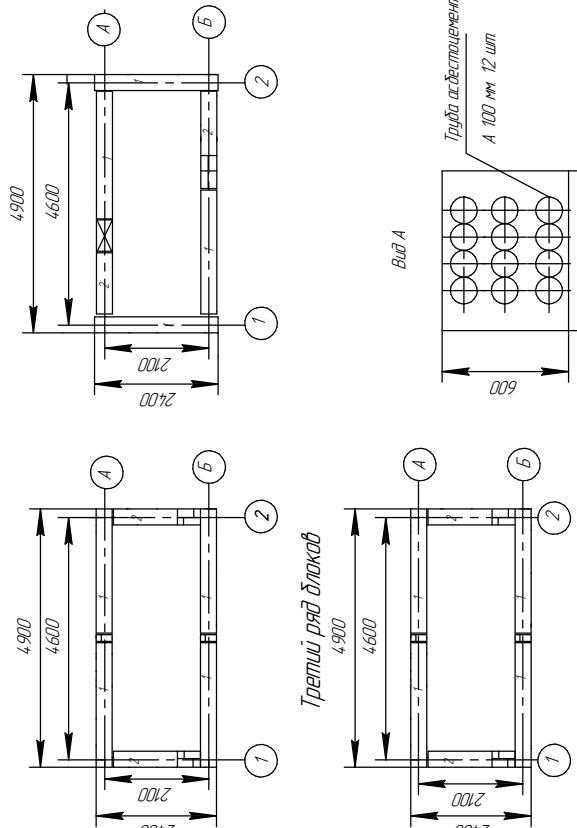
1. Электроды для сварки Э42 ГОСТ 9467-75.
2. Фундамент推薦уется для площадок, сложенных грунтами с нормативными значениями прочностных и деформационных характеристик, приведенных в табл. 1 и 2 приложения 1 СНиП 2.02.01-83, за исключением сильно-лучинистых грунтов, к которым могут быть отнесены супеси,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

Изм	Колич	Лист	Ном	Подп	Дата	Лист

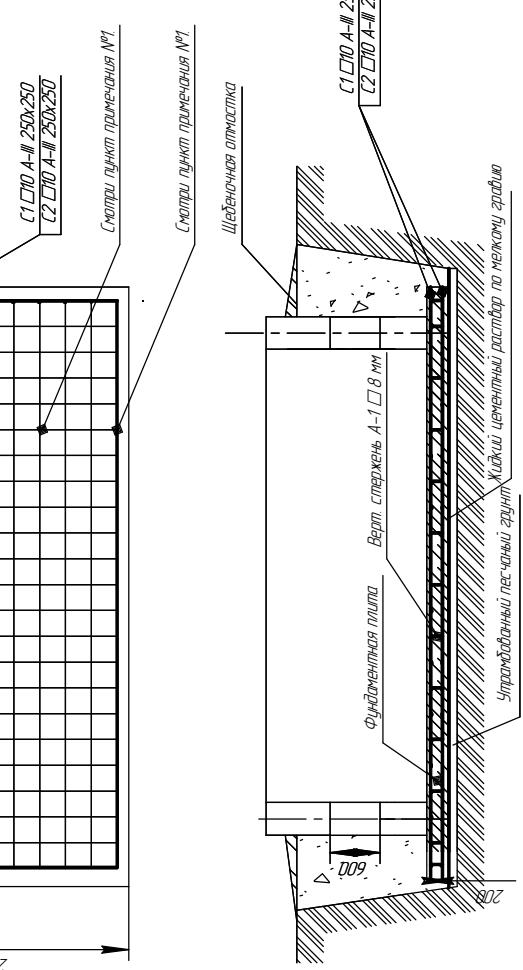
ПЭ.140.10.00.000.ТП.АС

Фундамент заглубленного типа  
однотрансформаторной КПП (вариант 2)

Первый ряд блоков



Второй ряд блоков



Спецификация фундамента заглубленного типа  
однотрансформаторной КПП (вариант 2)

Марка поэ	Обозначение	Наименование	Кол-во	Ед изм	Примечание
1	ГОСТ 13579-78	ФБС 24.36 - Т	12	шт.	
2	ГОСТ 13579-78	ФБС 12.36 - Т	6	шт.	
4	ГОСТ 1839-80	Д/ц труба φ100, L=1500	24	шт.	
Материалы:					
	Кирпич красный М100		150	шт.	
	Бетон М200		3,5	м <sup>3</sup>	
	Лесок речной		6	м	
	Арматура Класс А III 100 мм		120	кг	
	Сталь круглая 8 мм		50	кг	

Примечание 1 Чуглы пересечений стержней арматуры скрепок выполнить вязкой профилкой 12 мм

2. Перед засыпкой котлована выполнить выхобы и достоинственных труб и присадить цементный раствор засыпавшего устройства. Выхобы труб герметизировать.

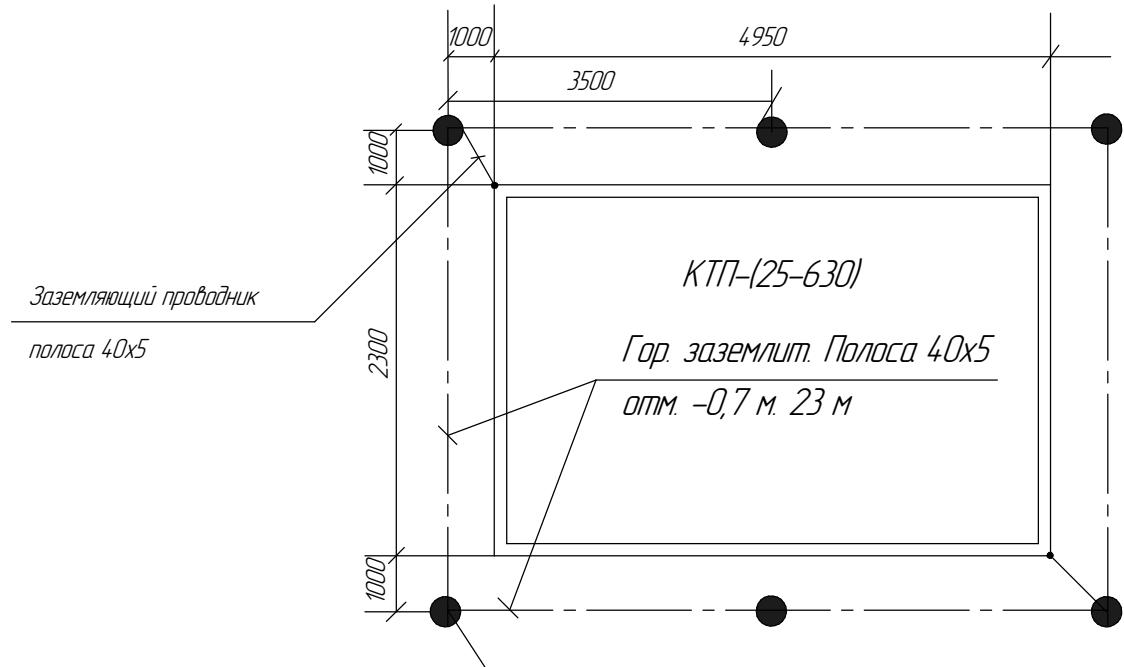
Приложение			

Изм	Колич	Лист	Ном	Подп	Дата	Лист

Изм	Колич	Лист	Ном	Подп	Дата	Лист

Изм	Колич	Лист	Ном	Подп	Дата	Лист

План заземления однотрансформаторной КТП



Привязан:			

Верт. заземлитель. Круг 18 мм. l=3 м  
6 шт. отм. верха - 0,7 м

1. Горизонтальный заземлитель - стальная полоса 40x5  
глубина 0,7 м.
2. Вертикальный заземлитель - сталь диаметром 18 мм.  
длина 3 м.
3. Заземляющий проводник, стальная полоса 40x5.

Удельное сопротивление земли (эквивалентное) Ом.м	Нормативное сопротивление заземляющего устройства, Ом	Расход металла на ЗУ				Всего	
		Заземлитель					
		Горизонтальный Заземляющий проводник		Вертикальный			
$\rho \leq 100$	4	M	KГ	M	KГ	KГ	
		27	42,4	18	36	78,4	

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

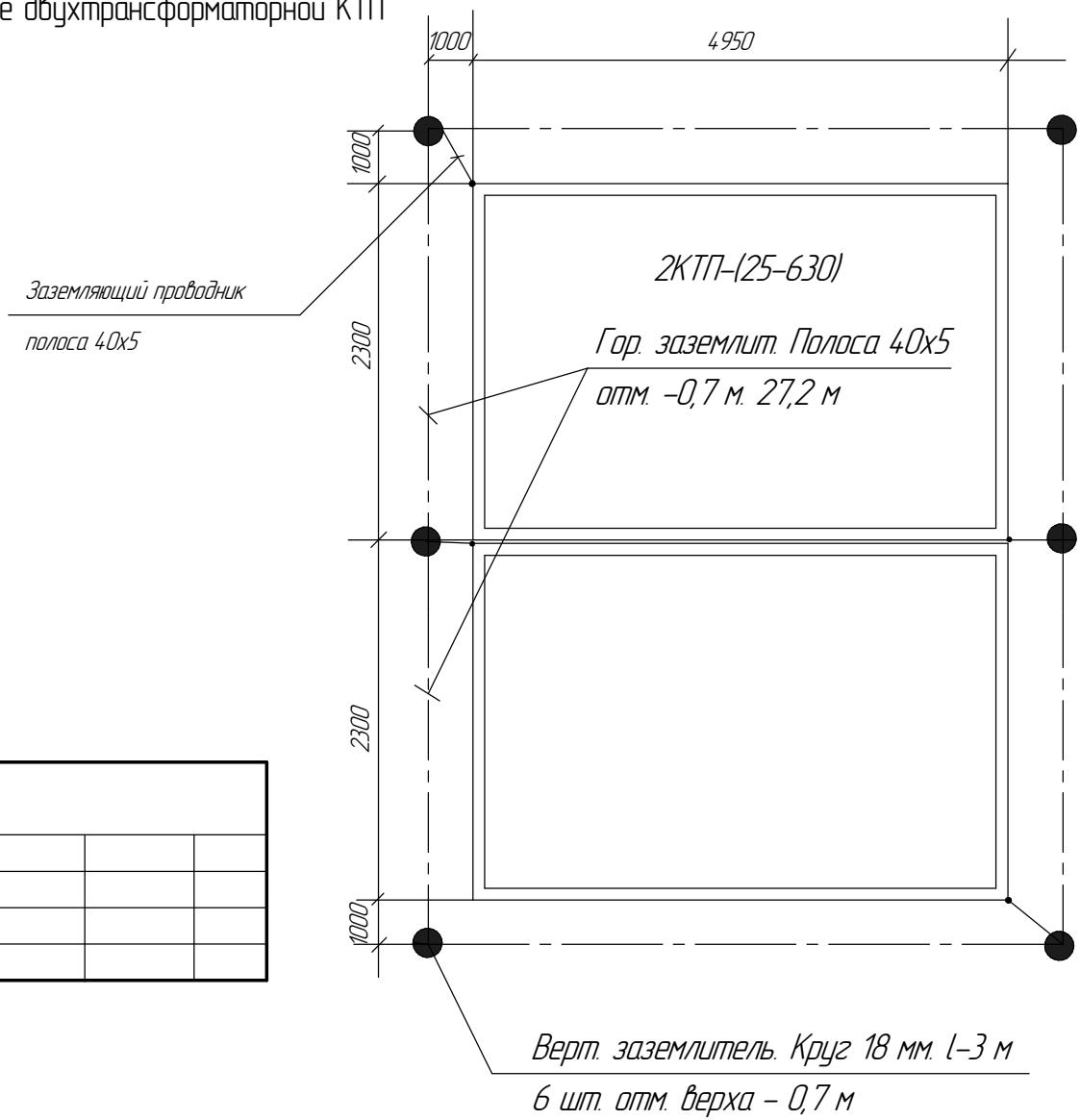
ПЭП.140.10.00.000.ТП.ЭП

Лист  
13

Изм. Колич. Лист №док. Подп. Дата

План заземление двухтрансформаторной КТП

Привязан:			



- Горизонтальный заземлитель - стальная полоса 40х5  
глубина 0,7 м.
- Вертикальный заземлитель - сталь диаметром 18 мм.  
длина 3 м.
- Заземляющий проводник, стальная полоса 40х5.

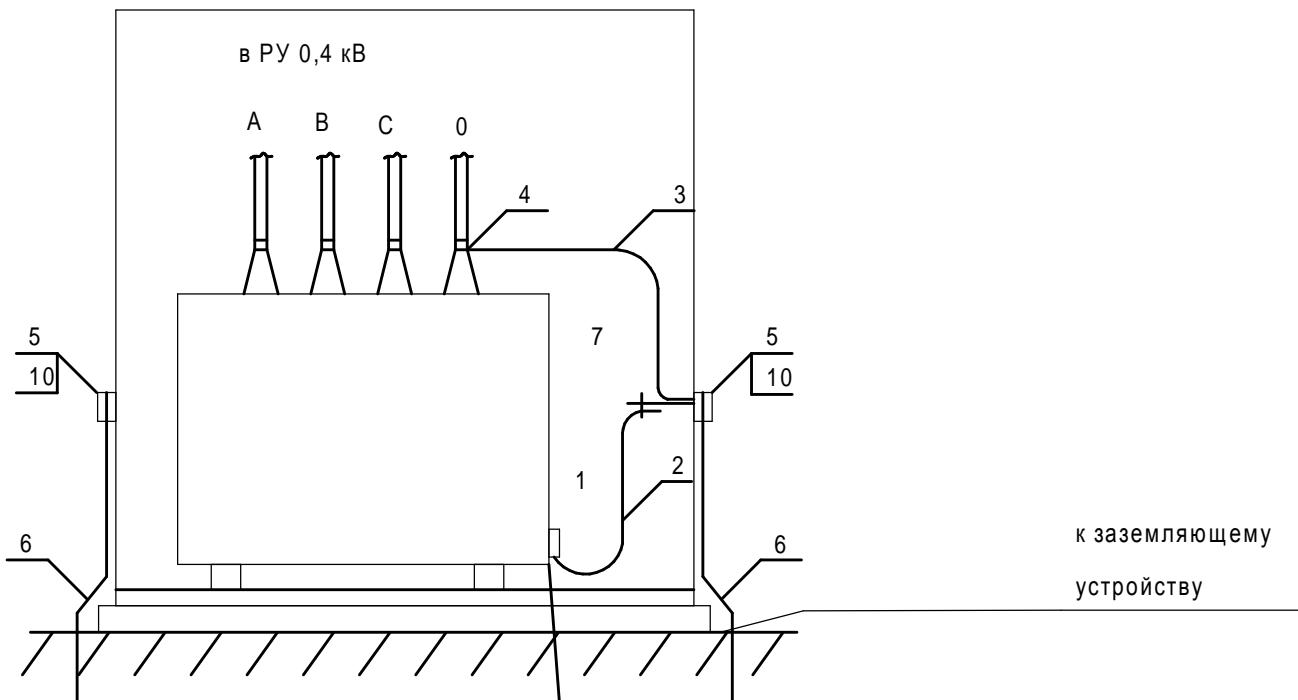
Удельное сопротивление земли (эквивалентное) Ом.м	Нормативное сопротивление заземляющего устройства,Ом	Расход металла на ЗУ				Всего	
		Заземлитель					
		Горизонтальный Заземляющий проводник		Вертикальный			
$\rho \leq 100$	4	M	КГ	M	КГ	КГ	
		33	51,8	18	36	85,0	

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

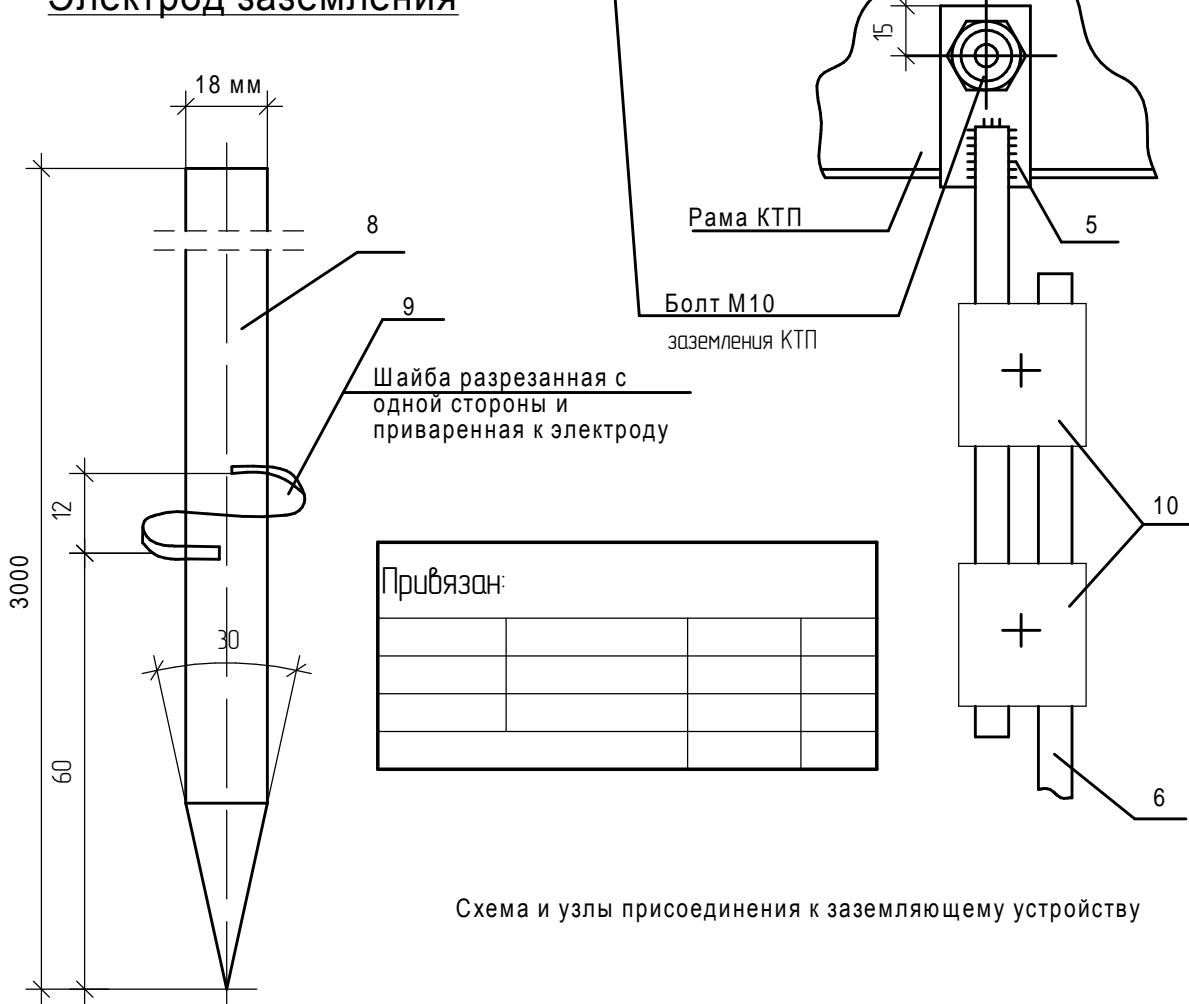
Изм. Колич. Лист №док. Подп. Дата

ПЭП.140.10.00.000.ТП.ЭП

Лист  
14



### Электрод заземления



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

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.	Масса ед. кг	Примечание
1	Болт заземления М10 с гайкой и шайбой				
2	Сталь полосовая 25x4 или гибкий провод с наконечниками	ГОСТ 5163-75			
3	Сталь полосовая 25x4	ГОСТ 5163-75			
4	Болт М12 вывода трансформатора с гайкой и шайбой				
5	Сталь полосовая 30x5 дл. 60 см.	ГОСТ 5163-75	1		
6	Сталь круглая диаметром 12 мм	ГОСТ 2593-88			
7	Болт М10x40 с гайкой и шайбой	ГОСТ 2298-70	2		
8	Сталь круглая диаметром 18 мм (электрод)				см. спец.
9	Шайба 18	ГОСТ 11371-85	6	0,008	
10	Зажим ПС-2	ГОСТ 4281-85	4	0,5	Для заз. электр.

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

Привязан:


Спецификация узлов присоединения ЗУ

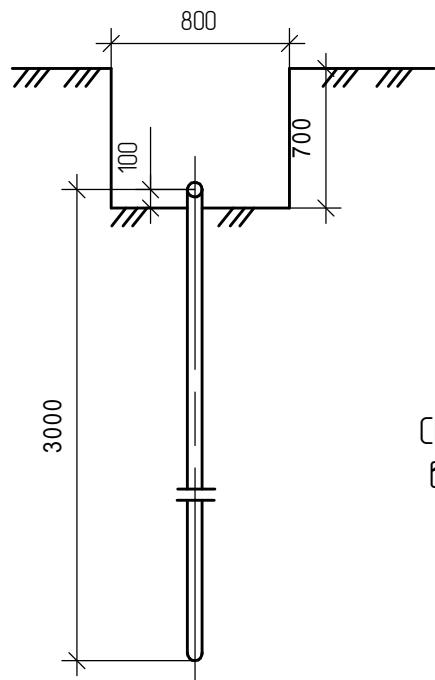
Иэм.	Колич.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ПЭП.140.10.00.000.ТП.ЭП

Лист

## Чзлы заземляющих устройств

### Установка вертикальных заземлителей



### Сварные соединения горизонтальных заземлителей и заземляющих проводников

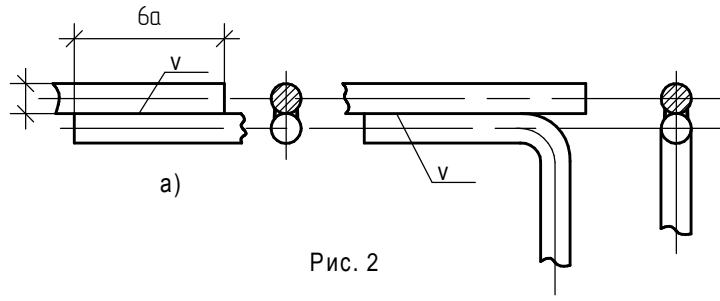
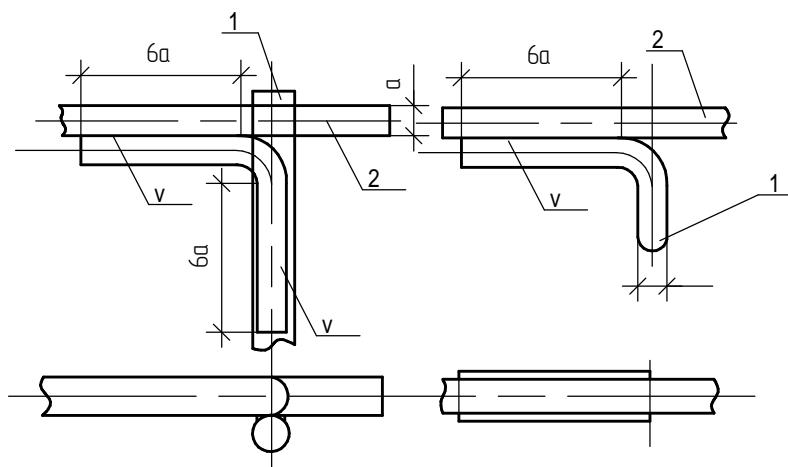


Рис. 2

б)

### Сварные соединения горизонтальных и вертикальных заземлителей



1. вертикальный заземлитель  
2. горизонтальный заземлитель

Конструктивное выполнение элементов заземляющих устройств

Привязан:			

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

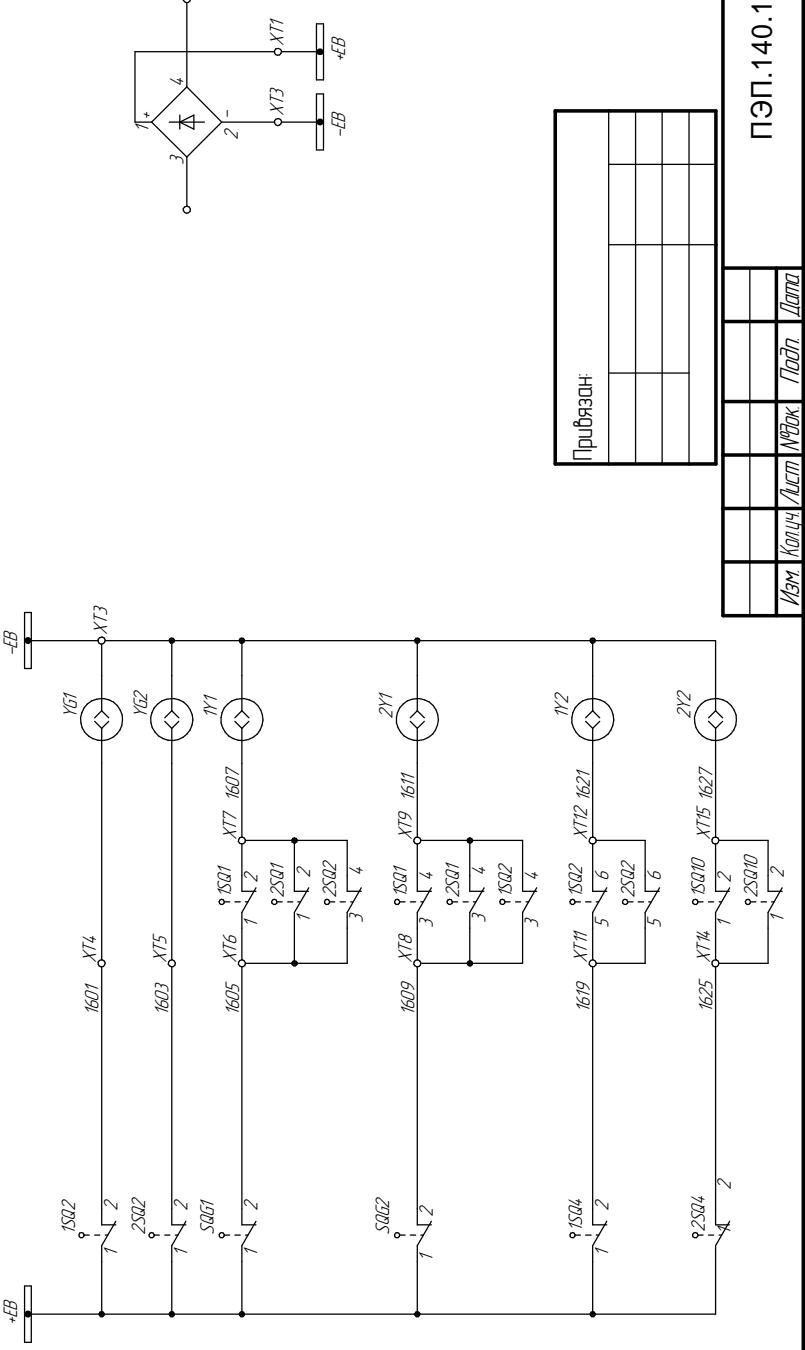
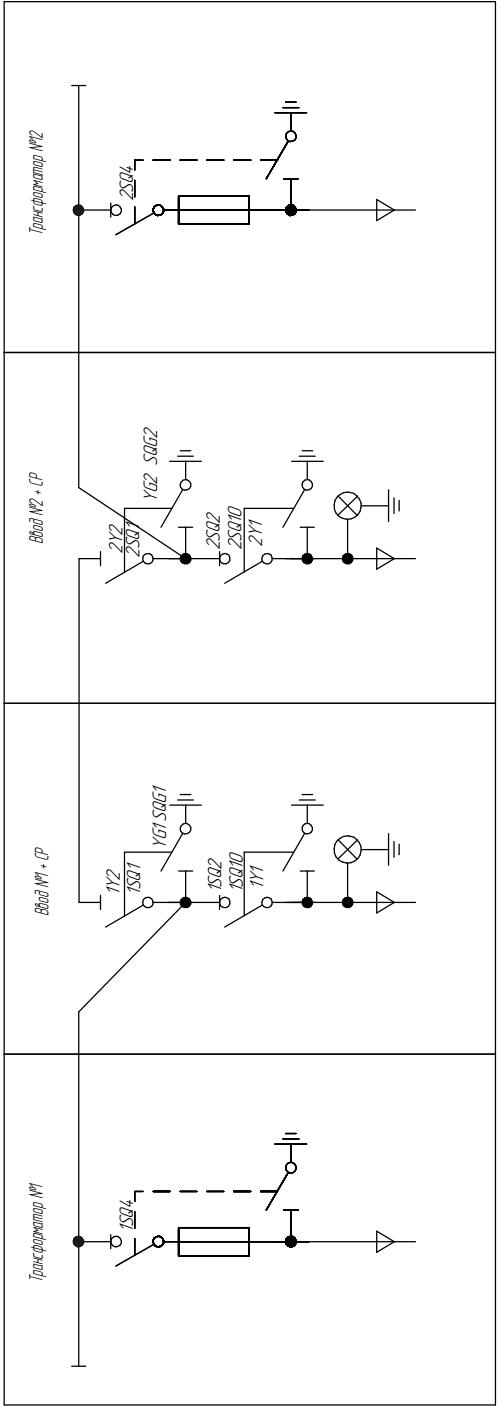
Иэм.	Колич.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ПЭП.140.10.00.000.ТП.ЭП

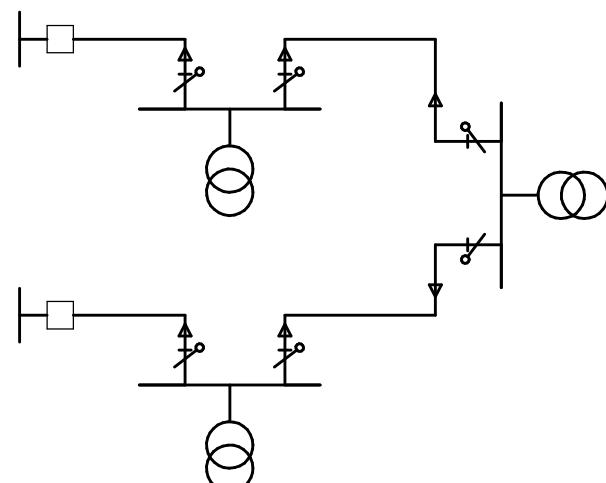
Лист

16

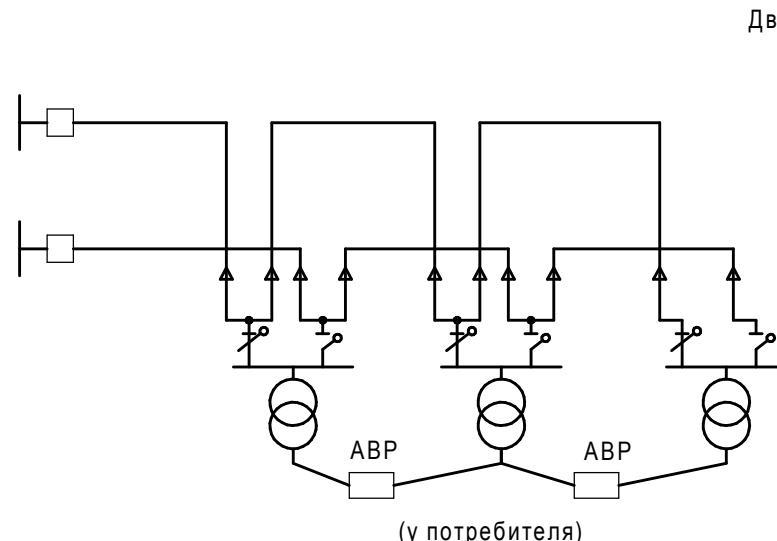
Схема электрическая принципиальная блокировок щита промсформаторной КПП



Схемы присоединения к эл. сети 6(10) кВ. Примеры

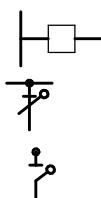


Петлевая схема



Двухлучевая схема

Условные обозначения:



- шины и выключатель 6(10) кВ питающий ТП



- выключатель нагрузки 6(10) кВ норм. включ.



- выключатель нагрузки норм. откл.

Привязан:


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

Иэм.	Колич.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ПЭП.140.10.00.000.ТП.ЭП

Лист  
19

**Опросный лист на комплектную трансформаторную подстанцию 10 (6)/0,4 кВ в блочно-модульном исполнении типа КТП-БМ (наружное исполнение)**

**Запрашиваемые данные**

**Наименование объекта**

**Наименование заказчика и его адрес**

**Проектная организация и ее адрес**

Тип подстанции	Обозначение		Ответы заказчика
	по числу трансформаторов	однотрансформаторная двухтрансформаторная	
	по назначению	типиковая проходная	
	исполнение корпуса	утепленное неутепленное	
	Трансформатор силовой	тип, мощность, кВА напряжение, ВН/НН, кВ схема и группа соединений	
	Тип предохранителя Ток плавкой вставки, А		
Согласовано	Наличие отопления	есть нет	
	Наличие освещения наружного диспетчерского	есть нет	
	АВР на стороне 0,4 кВ	есть нет	
	Способ исполнения	ВН изолированная нейтрали НН глухозаземленная	
	Учет электрической энергии (на отходящих линиях или на стороне ВН)		
	Климатическое исполнение подстанции		
	Количество подстанций в заказе		

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

**ПЭП.140.10.00.000.ТП.ЭП.ЛО**

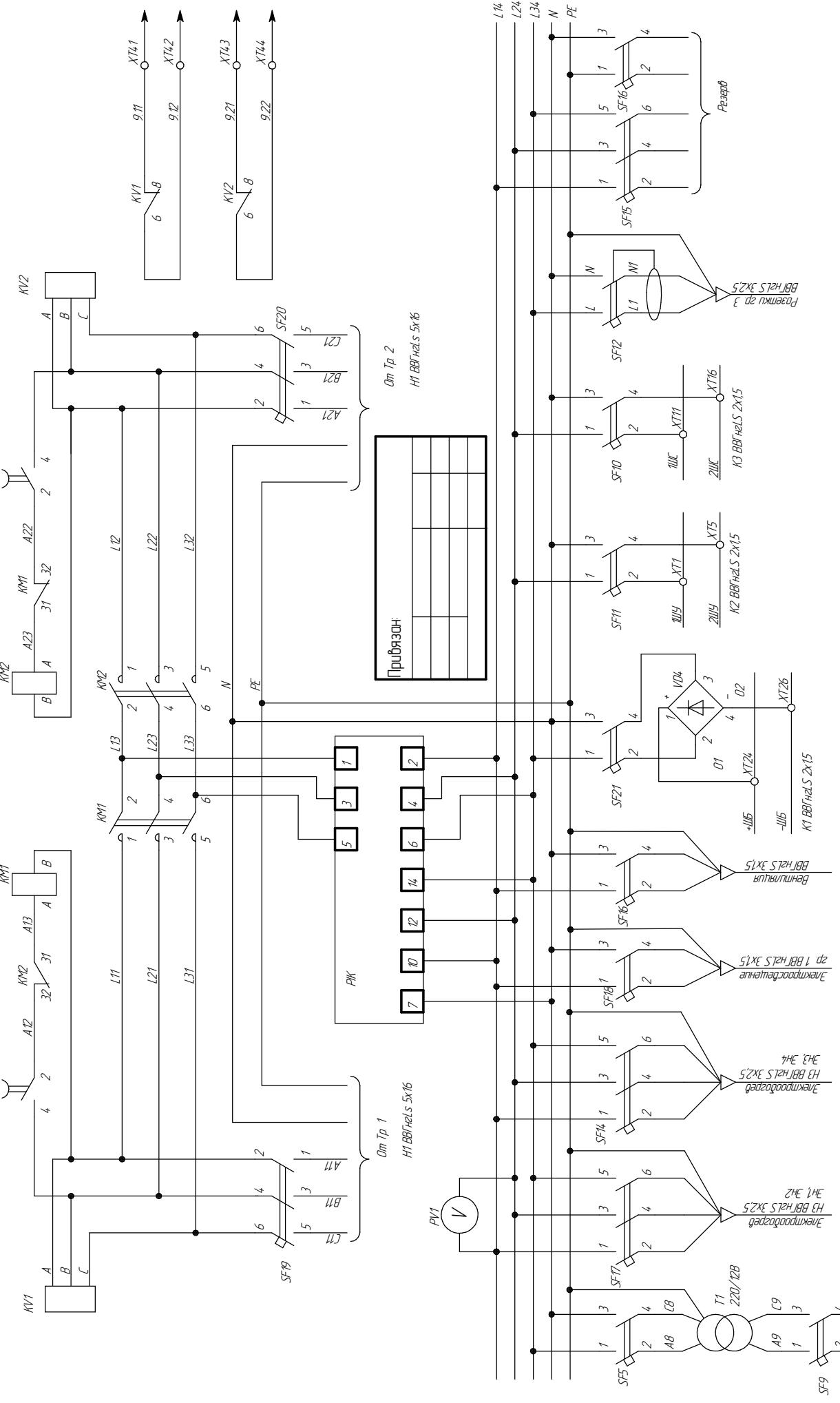
Комплектная трансформаторная подстанция блочно-модульного типа одно и двухтрансформаторная

Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Мельников					2КТП-БМ-К(В)/К(В)-25-630-6(10)/0,4-П-Ч1		
Нач. отд.	Андреев						P	1
Нач. отд.	Васильев							1
Инженер	Матвеев							
Н. контр.	Мельников							

Опросный лист

ЗАО "Промэнерго"  
г. Чебоксары

**Схема электрическая принципиальная  
панели собственных нужд дыхательного форматормой КПП**



Наг № node	Логич. узлы	Базм УН №	Плн	Доп
110	111	112	113	114

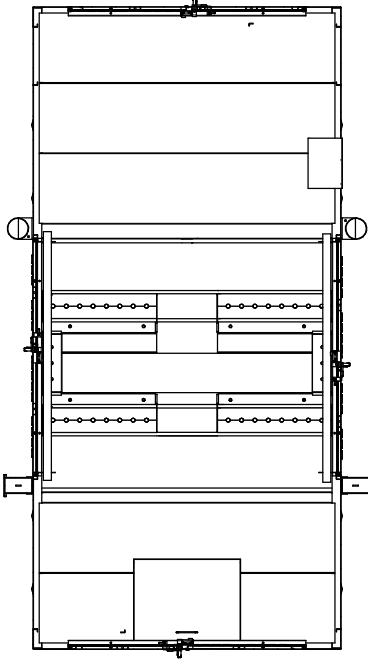
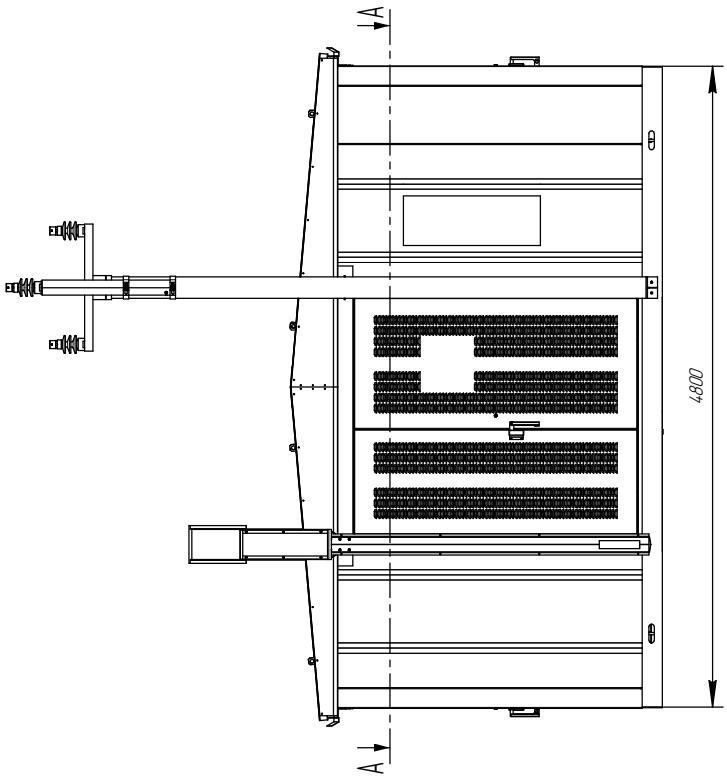
ПЭП.140.10.00.000.ТП.ЭП

1/10

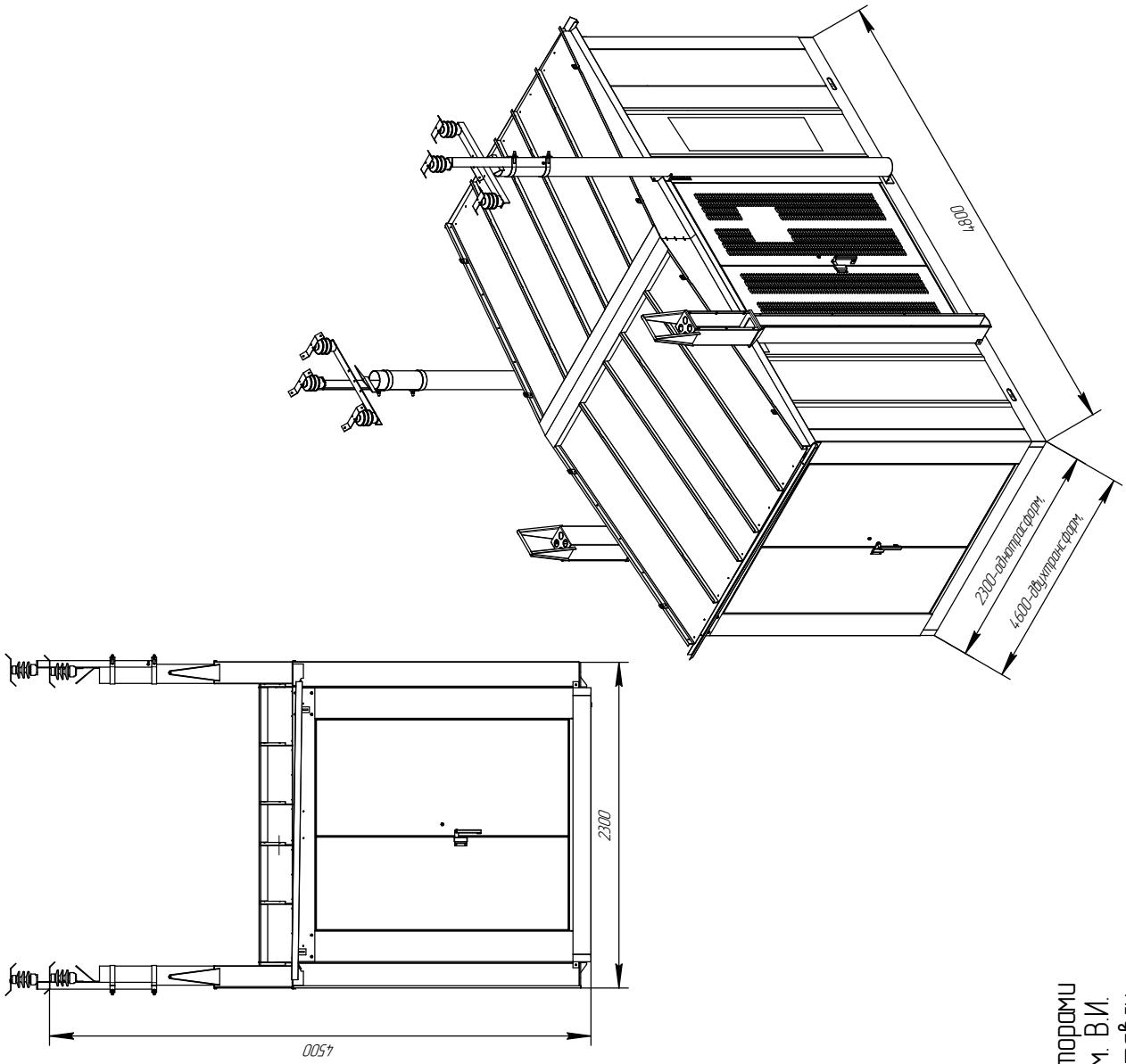
от кислород

от кислород

Однолинейная схема КПП  
с фазовыми щитами



Примечание: Типовая двухтрансформаторная КПП с трехфазным щитом типа ТМ, Минского электротехнического завода им. В.И. Козлова, мощностью до 250 кВА включительно изготавливается в одноэтажном баранце размерами 2300x4800x2780(4300).



ПЭП.140.10.00.000.ТП.ЭЛ

Номер	Номер узла	Наименование	Подразд.	Длина

3

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Лускател магнитныи		
KM1,KM2	ПМ12-040151 ~380 В, 40 А, IP20	2	
KV1,KV2	Реле напряжения РСН25, 380В, 50Гц	2	
	Выключатель автоматический		
SF5,SF18	АП50Б-2МТ УЗ, 2,5А, 3,5н	2	
SF9	АП50Б-2МТ УЗ, 25А, 3,5н	1	
SF10,SF11	АП50Б-2МТ УЗ, 6,3А, 10н	2	
SF12	Выключатель защитныи ВК3 2-16С 131 УХЛ3	1	
SF16	АП50Б-2МТ УЗ, 2,5А, 10н	1	
SF14,SF15,SF17	АП50Б-3МТ УЗ, 16А, 3,5н	3	
SF19,SF20	АП50Б-3МТ УЗ, 40А, 10н	2	
SF21	BA47-29, 4А, 2P	1	
P1K	Счетчик электропроизводства Меркурий-230АРТ	1	
PV1	Вольтметр Ц42702, 0..600 В	1	
T1	Трансформатор ОСО-0,25 УЗ 220/12 В	1	
VD4	Диодныи мост, 10А, 600В	1	
XT1..XT50	Клеммы проходныи AVK4	50	

## *Перечень элементов панели собственных нужд*

Инф № подл.	Подл. и дата	Взам. инф №