

*Лицензия Д 959924 от 4 декабря 2007 г. Государственного комитета РФ по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству
(Рег. № ГС-4-21-02-26-0-2129022734-004169-1)*

**ЧЕБОКСАРСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД
ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО**



ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

**Комплектная трансформаторная подстанция городского типа
в железобетонном корпусе типа КТПГБ
мощностью 25...630 кВА на напряжение 10(6)/0,4 кВ**

ЧЭМЗ.674810.072

Лист	Наименование	Страница
1	Содержание	2
1-3	Пояснительная записка	3-5
	Электротехнические решения (ЭС)	
1	Общий вид и план расположения оборудования	6
2	План и разрезы	7
3	Установка цокольных блоков и асбестоцементных труб для отходящих кабелей	8
4	Электрическая схема главных цепей. Вариант 1	9
5	Электрическая схема главных цепей. Вариант 2	10
6	Выбор параметров оборудования	11
7	Механическая блокировка на блок-замках	12
8	Схема подключения ящика учёта	13
9	Монтажная схема ящика учёта	14
10	Ящик СН. Схема электрических соединений	15
11	Перечень элементов ящика учёта и СН	16
12	Ящик учёта и СН. Схема электрическая принципиальная	17
13	КСО-399М. Схема электрическая принципиальная	18
14	Освещение	19
15	Электрическая схема освещения	20
16	Заземление	21
17	Пример присоединения ВЛ	22
18	Генеральный опросный лист на КТПГБ	23
19	Опросный лист на РУ-0,4кВ. Вариант 1	24
20	Опросный лист на РУ-0,4кВ. Вариант 2	25
	Электротехническая часть. Спецификации	
1	Спецификация конструкций, изделий и материалов	26
2	Спецификация оборудования	27

Согласовано

Взам инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						ЧЭМЗ.674810.072 СП			
Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата				
ГИП	Жуков					Комплектная трансформаторная подстанция городского типа в железобетонном корпусе типа КТПГБ мощностью 25...630 кВА на напряжение 10(6)/0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Нач. отд	Беляев						Р	1	1
Н.контр									
Исполн.	Орлова					Содержание проекта		ЗАО "ЧЭМЗ"	
Утв.	Порфирьев								

Исходные данные

Настоящий типовой проект комплектной трансформаторной подстанции 10(6)/0,4 кВ (КТПГБ) в объемных бетонных блоках киоскового типа выполнен по заданию на проектирование, выданного ЗАО "ЧЭМЗ".

Комплектацию, монтаж и поставку основного оборудования КТПГБ, являющейся подстанцией высокой заводской готовности, осуществляется ЗАО "ЧЭМЗ".

Типовой проект разработан для применения в районах со следующим природно-климатическими условиями:

- расчетная зимняя температура наружного воздуха: -40 С;
- нормативное значение ветрового давления - 0,23 кПа (23 кгс/м);
- нормативное значение веса снегового покрова - 1,8 кПа (180 кгс/м);
- сейсмичность не выше 6 баллов;

Геологические условия при разработке фундамента КТПГБ приняты по наиболее распространенным грунтам на территории РФ за исключением грунтов со слабой несущей способностью: пылеватых обводненных песков, болотистых (торфяных), просадочных и т.п. При расчете несущей способности основания фундамента принимались следующие характеристики грунта:

- модуль деформации $E=18 \text{ МПа}$ (180 кгс/см^2);
- плотность грунта $\rho=1,8 \text{ т/м}^3$;
- угол внутреннего трения $\phi=28^\circ$;
- грунты непучинистые.

Объемно-планировочные и конструктивные решения

КТПГБ представляет собой отдельно стоящее одноэтажное здание из железобетонного блока высотой от 2,76 м до 2,80 м, прямоугольное в плане с размерами в осях 5,27х4,95 м. Здание состоит из объемных блоков:

- надземного;
- подвального (цокольного).

В надземном объемном блоке размещаются силовой трансформатор и помещения распределительных устройств (РУВН и РУНН). Трансформатор отделен от помещений распределительных устройств металлическими перегородками с негорючей плитой ЦСП. Входные двери в каждом из отсеков – металлические. В отсеке силового трансформатора имеются жалюзийные решетки, а для аварийного слива масла – проём в цокольном блоке к маслоприемнику.

В полу надземного блока предусмотрены также проемы для прохода кабелей различного назначения в цокольном блоке и спуска в цокольный блок обслуживающего персонала. Для выхода кабелей отходящих линий ВН и НН в цокольном блоке предусмотрены места выхода кабелей с установкой асбестоцементных труб, количество и места которых определяется при привязке проекта.

Для КТПГБ выполняется фундамент индивидуальной конструкции в зависимости от грунтовых условий в местах установки КТПГБ.

В данном типовом проекте приведена одна из возможных конструкций фундамента. При привязке проекта конструкция фундамента должна выбираться по конкретному расчету. Расчет конструкции фундамента должен производиться согласно СНиП 2.02.01-83, а производство работ – в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87. Цокольные блоки покрываются гидроизоляцией на заводе-изготовителе.

По периметру в цокольном блоке предусмотрены полупроемы с тонкими стенками, в которых пробиваются отверстия для установки асбестоцементных труб. Снаружи у стен выполняется асфальтовая отмостка по щебеночному основанию. Перед засыпкой котлована после установки цокольных блоков выполняется заземляющий контур с подсоединением последнего к внутренней магистрали заземления в двух местах. Внутренняя и наружная отделка КТПГБ выполняется заводом - изготовителем.

Противопожарные мероприятия

В здании КТПГБ в отсеке силового трансформатора выполнены двухстворчатые двери, открывающиеся наружу. В помещениях распределительных устройств имеются эвакуационные выходы – двери также открываются наружу.

В целях предотвращения попадания горящего масла при аварии трансформатора в трансформаторном отсеке над маслоприемником устанавливаются металлические решетки со слоем гравия.

Противопожарные средства и инвентарь должны быть установлены в здании в соответствии с местными инструкциями, согласованными с органами Госпожнадзора.

Согласовано

Взам инб №

Подп. и дата

Инб № подл.

						ЧЭМЗ.674810.072 - ПЗ			
<i>Изм.</i>	<i>Кол.ч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
ГИП	Жуков					Комплектная трансформаторная подстанция городского типа в железобетонном корпусе типа КТПГБ мощностью 25...630 кВА на напряжение 10(6)/0,4кВ	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
Нач.отд.	Беляев						Р	1	3
Н.контр.									
Исполн.	Орлова					Пояснительная записка	ЗАО "ЧЭМЗ"		
Утв.	Порфирьев								

Указания по производству работ

Устройство фундамента рекомендуется производить в теплое время года. При производстве этих работ в зимнее время следует руководствоваться нормативами СНиП 3.04.01-87 применительно к видам работ.

Условия поставки комплекта подстанции и требования по монтажу оговариваются в ТУ на КТПГБ. Погрузочно-разгрузочные работы и работы по монтажу блоков с установкой на фундамент производятся краном грузоподъемностью не менее 16 т.

Назначение трансформаторной подстанции

КТПГБ представляет собой комплектную трансформаторную подстанцию в бетонном корпусе, которая предназначена для приема электрической энергии трехфазного тока (частоты 50 Гц напряжением 6 или 10 кВ), преобразования в электрическую энергию напряжением 0,4 кВ и снабжения ею жилищно-коммунальных, общественных и промышленных объектов, а также коттеджных поселков и зон индивидуальной застройки.

Нормальная работа подстанции обеспечивается в следующих условиях:

- высота установки над уровнем моря не более 1000 м;
- температура окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 40 °С;
- отсутствие в окружающей среде токопроводящей пыли, химически активных газов и испарений.

КТПГБ не предназначена для работы в условиях тряски и вибрации, а также во взрывоопасных местах.

Структура условного обозначения подстанций серии КТПГБ:



Схема электрическая принципиальная и оборудование на напряжение 10(6) кВ.

На напряжение 10(6) кВ принята одинарная система сборных шин. Распределительное устройство высокого напряжения (РУВН) комплектуется ячейками типа КСО- 399М.

РУВН имеет единую систему сборных шин (в пределах одной секции), до четырех присоединений (линейные-ввод/отходящая линия) и однотрансформаторное присоединение.

Для ввода/отходящей линии используются ячейки с выключателем нагрузки. Данные ячейки позволяют подключить кабель сечением до 240 мм².

Защита силового трансформатора осуществляется силовым выключателем с цифровой релейной защитой. Данные ячейки позволяют подключать кабель сечением до 95 мм².

Для реализации климатических условий У2, внутри ячеек устанавливаются нагревательные элементы с автоматическим регулированием температуры.

Защита силового трансформатора осуществляется силовым выключателем.

Схема электрическая принципиальная и оборудование на напряжение 0,4 кВ

На напряжение 0,4 кВ принята одинарная система сборных шин. В помещении РУНН расположено устройство компенсации реактивной мощности. Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН) комплектуется шкафами вводно-распределительными. Ввод питания секции шин осуществляется от силового трансформатора через автоматические выключатели и разъединители. Номинальный ток автоматических выключателей вводов и секционных автоматических выключателей зависит от мощности подключаемого трансформатора, выбор производится по данным на чертежах таблицам.

Максимальное количество отходящих линий – до 40 в зависимости от номинальных токов.

Сборные шины РУНН рассчитаны на работу в режимах перегрузок до 1,4 I_{ном}.

Допустимое время работы в режиме перегрузки определяется перегрузочной способностью силового трансформатора.

Измерение и учет электроэнергии

В КТПГБ предусматривается установка следующих измерительных приборов:

- амперметры в каждой фазе на вводе 0,4 кВ от трансформатора,
- вольтметры на вводе 0,4 кВ,
- трансформаторы тока на вводе,
- счетчики технического учета активной и реактивной электроэнергии на вводе 0,4 кВ в шкафу учета.

Освещение и собственные нужды

Для питания собственных нужд подстанции предусмотрена установка шкафа собственных нужд (ШСН), который запитывается со шкафа вводно-распределительного (до выключателя). В шкафу ШСН (на панели собственных нужд) устанавливаются элементы для организации рабочего освещения отсеков подстанции ~36В, наружного освещения КТПГБ, обогрева и охранной сигнализации.

Комплектность поставки КТПГБ

В комплект поставки КТПГБ входят:

- РУВН – установлено в блоках (комплектация в соответствии с заказом);
- шкаф собственных нужд (ШСН);
- шкафы учета электроэнергии (комплектация в соответствии с заказом);
- шкафы охранной сигнализации (комплектация в соответствии с заказом);
- силовой трансформатор (комплектация в соответствии с заказом, устанавливаются и подключаются на месте монтажа);
- маслоприемник.

В КТПГБ используются масляные, герметичные силовые трансформаторы типа ТМГ, в стандартном исполнении – мощностью от 25 до 630кВА.

Данные трансформаторы не требуют расходов на предпусковые работы, на обслуживание в течении всего срока службы трансформатора ~25 лет.

По требованию заказчика возможно применение трансформатора ТМ и сухого трансформатора с литой изоляцией.

Заземление и защита от грозовых перенапряжений

Заземление КТПГБ выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ. Заземляющее устройство ПС принято общим для напряжений 10(6) и 0,4 кВ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть в любое время года $R \leq 4$ Ом.

В качестве внешнего заземляющего устройства должны быть использованы естественные заземлители, а при их отсутствии или недостаточности выполняется искусственное заземляющее устройство.

Все металлические нетокопроводящие части оборудования, установленного в КТПГБ, которые могут оказаться под напряжением, присоединяются к магистрали заземления сваркой или болтовыми соединениями.

К магистрали заземления присоединяются:

- нейтраль трансформатора на стороне НН;
- корпус трансформатора;
- металлические нетокопроводящие части РУВН и РУНН.

Внешнее заземляющее устройство выполняется в виде контура вокруг здания горизонтальными заземлителями из круглой стали диаметром 12 мм и вертикальными электродами диаметром 18 мм, длиной 3 м или 5 м. Внешнее заземляющее устройство подключается к магистрали заземления в двух местах.

Мероприятия по технике безопасности

Система защиты и блокировок РУВН:

Ячейки ВН снабжены указателями наличия на контактах кабельных присоединений.

В ячейках РУВН обеспечены следующие механические блокировки:

- блокировка, не допускающая включение ножей заземлителя при включенных ножах выключателя нагрузки;
- блокировка, не допускающая включение ножей выключателя нагрузки при включенных ножах заземлителя;
- блокировка, исключающая возможность открывания двери ячейки ВН при включенных ножах выключателя нагрузки и не допускающая их включение при открытой двери камеры ВН;
- блокировка, исключающая возможность подачи напряжения от панелей НН через силовой трансформатор на включенные ножи заземлителя камеры ВН.

Эксплуатация КТПГБ не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Взам инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№рек.	Подп.	Дата

ЧЭМЗ.674810.072 - ПЗ

Лист

3

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ЭС

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Общий вид и план расположения оборудования	
3	План и разрезы	
4	Установка цокольных блоков и асбестоцементных труб для отходящих кабелей	
5	Электрическая схема главных цепей. Вариант 1	
6	Электрическая схема главных цепей. Вариант 2	
7	Выбор параметров оборудования	
8	Механическая блокировка на блок-замках	
9	Схема подключения ящика учёта	
10	Монтажная схема ящика учёта	
11	Ящик СН. Схема электрических соединений	
12	Перечень элементов ящика учёта и СН	
13	Ящик учёта и СН. Схема электрическая принципиальная	
14	КСО-399М. Схема электрическая принципиальная	
15	Освещение	
16	Электрическая схема освещения	
17	Заземление	
18	Пример присоединения ВЛ	
19	Генеральный опросный лист на КТПГБ	
20	Опросный лист на РУ-0,4кВ. Вариант 1	
21	Опросный лист на РУ-0,4кВ. Вариант 2	

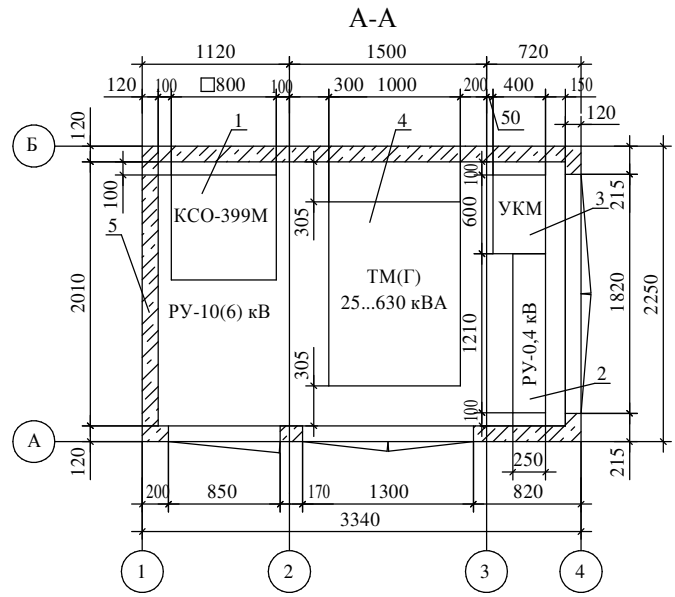
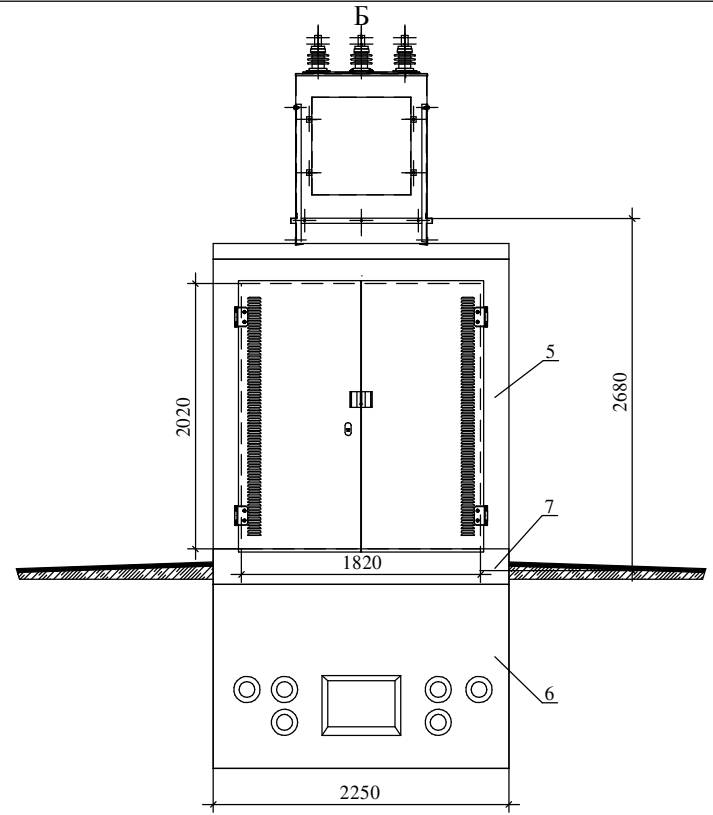
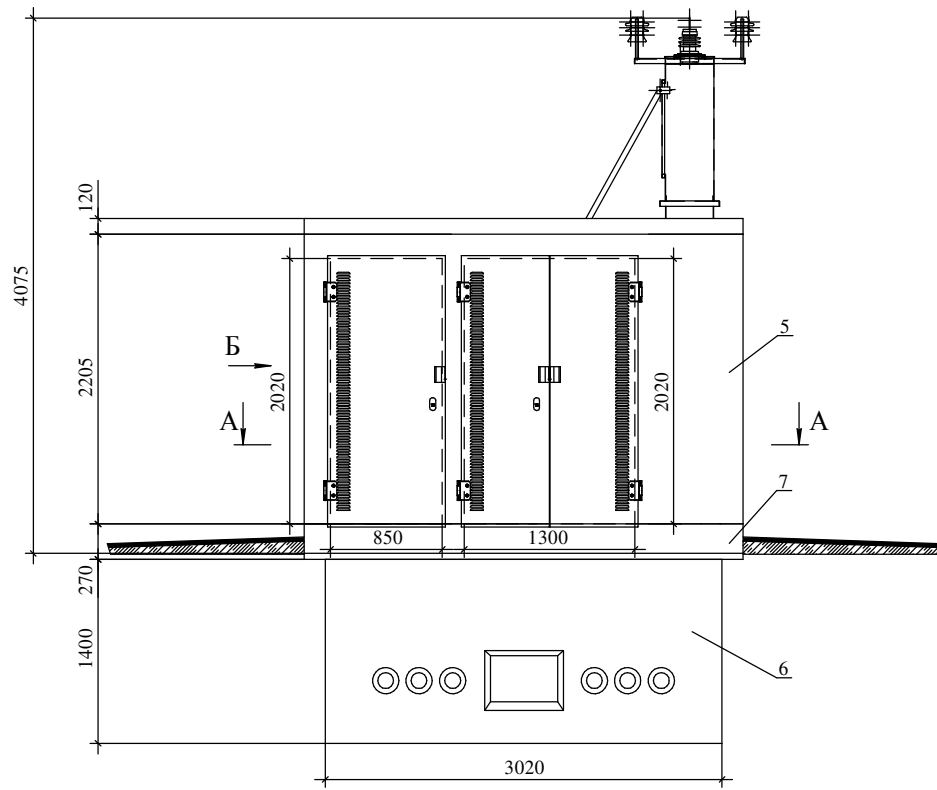
Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ПУЭ (7 изд.)	Правила устройства электроустановок 7 издание	
СНиП 3.05.06-85	Строительные нормы и правила	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
ЧЭМЗ.674810.072 СО	Спецификация оборудования	1 лист
ЧЭМЗ.674810.072 СК	Спецификация конструкций, изделий и материалов	1 лист

Согласовано

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

ЧЭМЗ.674810.072 ЭС												
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							
ГИП	Жуков					Комплектная трансформаторная подстанция городского типа в железобетонном корпусе типа КТПГБ мощностью 25...630 кВА на напряжение 10(6)/0,4кВ						
Нач. отд.	Беляев											
Н. контр.												
Исполн.	Орлова					Общие данные						
Утв.	Порфирьев											
						<table border="1"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>Р</td> <td>1</td> <td>21</td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	Р	1	21
Стадия	Лист	Листов										
Р	1	21										
						<table border="1"> <tr> <td>Общие данные</td> <td>3АО "ЧЭМЗ"</td> </tr> </table>	Общие данные	3АО "ЧЭМЗ"				
Общие данные	3АО "ЧЭМЗ"											



Спецификация оборудования

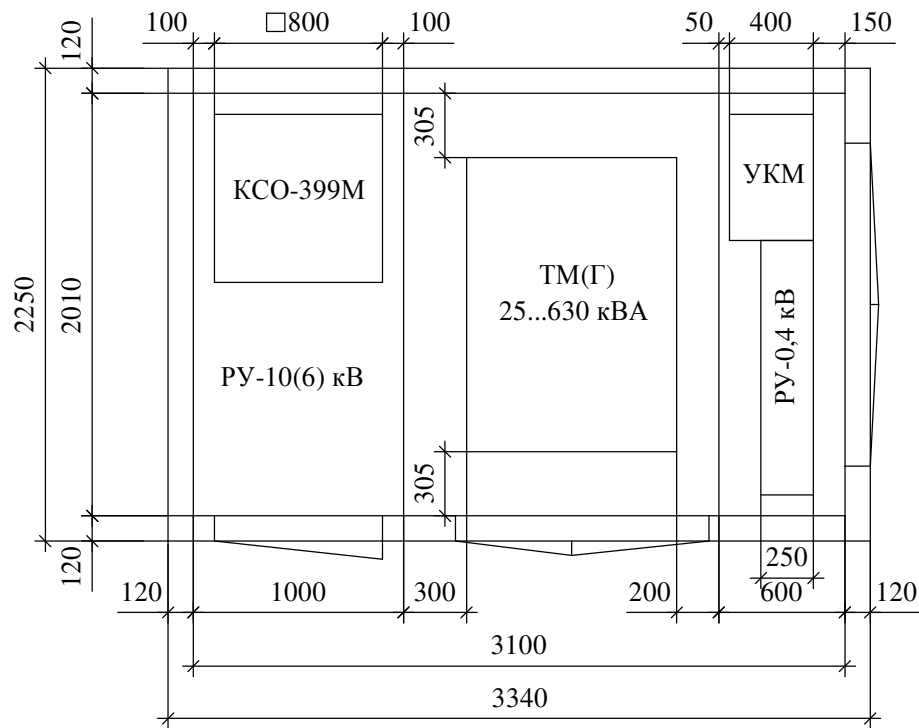
Поз.	Наименование	Обозначение	Кол. шт.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Комплектность	КТПГБ	1		
1	РУ-10(6) кВ	КСО-399М	1		
2	РУ-0,4 кВ	РУНН-0,4 кВ	1		
3	Установка компенсации реактивной мощности	УКМ	1		
4	Трансформатор силовой	ТМ(Г)	1		
5	Объёмный корпус КТПГБ	ОБ	1		
6	Объёмный приямок (цоколь)	ОП	1		
7	Плита пола	ПП	1		
8	Крышка объемного корпуса	ОКК	1		
9	Крыша скатная	КС	1		

ЧЭМЗ.674810.072 ЭС

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Жуков					Комплектная трансформаторная подстанция городского типа в железобетонном корпусе типа КТПГБ мощностью 25...630 кВА на напряжение 10(6)/0,4кВ	Р	2
Нач. отд.	Беляев							
Н.контр								
Исполн.	Орлова	Общий вид и план расположения оборудования				ЗАО "ЧЭМЗ"		
Утв.	Порфирьев							

Согласовано

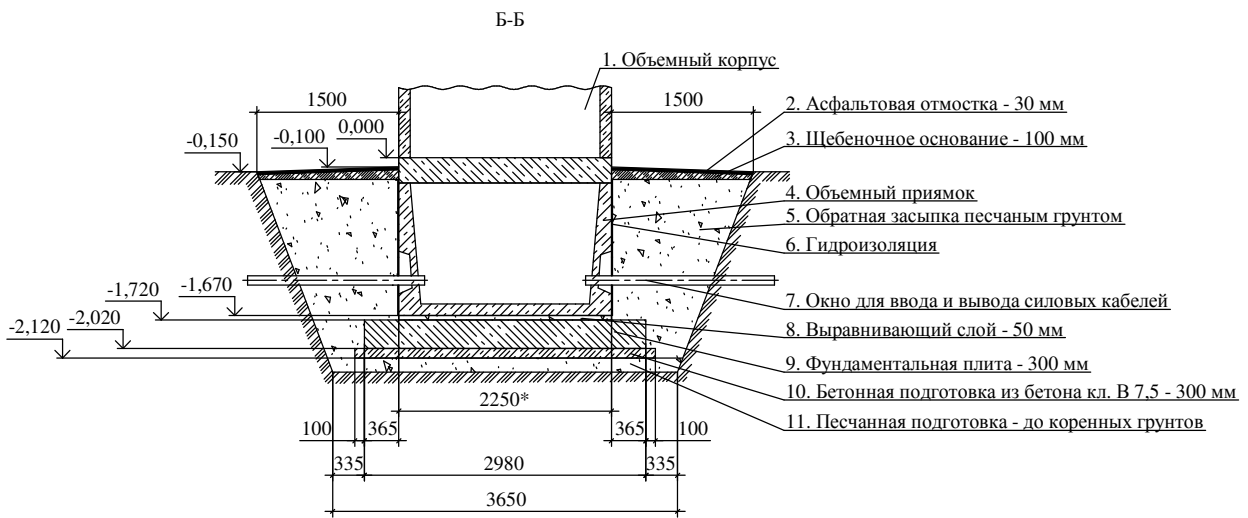
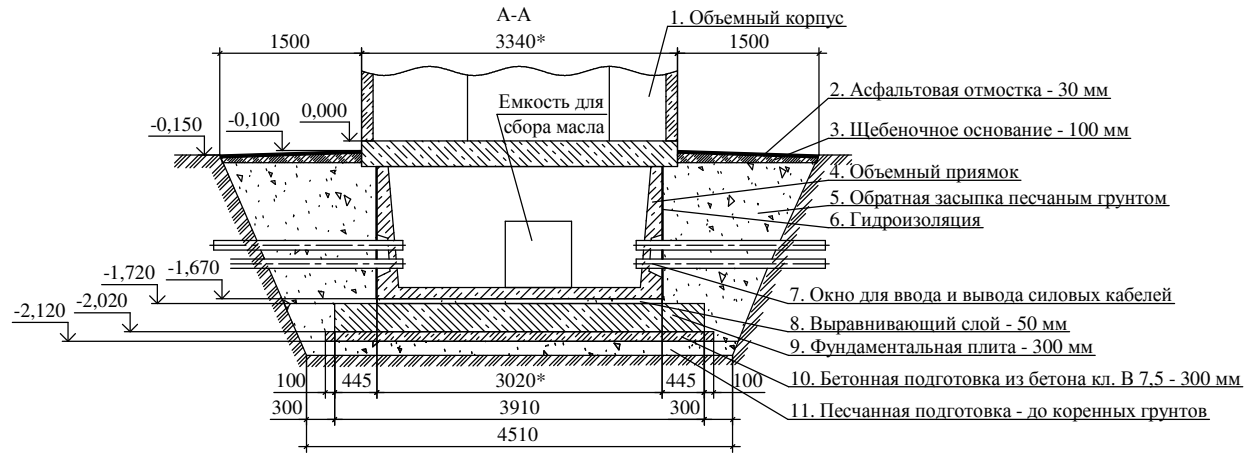
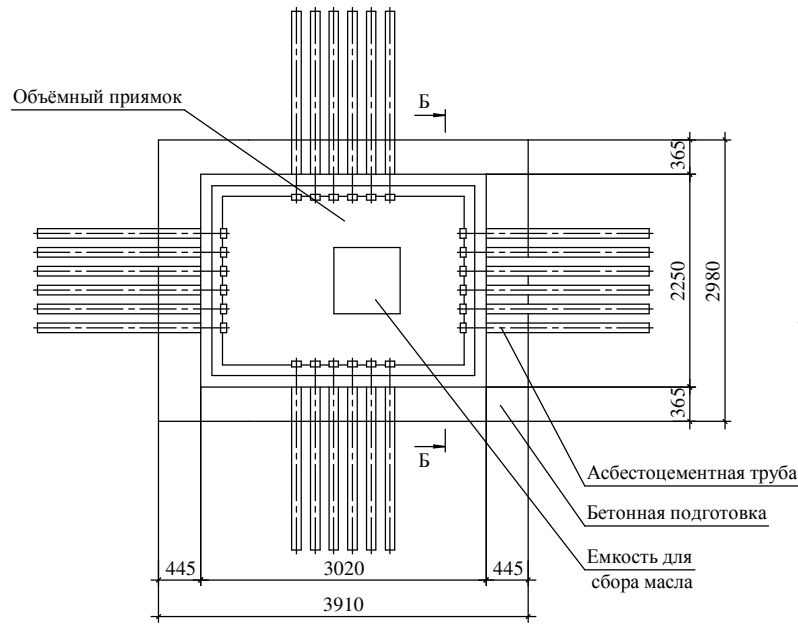
Инв. № подл. Подп. и дата. Взам инв. №



Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Трансформатор силовой	1	
2	РУ-0,4 кВ	1	
3	РУ-10(6) кВ на КСО-399М	1	
4	Ящик учёта и СН	1	
5	УКМ	1	

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

						ЧЭМЗ.674810.072 ЭС			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Комплектная трансформаторная подстанция городского типа в железобетонном корпусе типа КТПГБ мощностью 25...630 кВА на напряжение 10(6)/0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Жуков						Р	3	
Нач.отд.	Беляев								
Исполн.	Орлова					План и разрезы.		ЗАО "ЧЭМЗ"	
Утв.	Порфирьев								



1. Все швы после установки асбестоцементных труб в стенках объемных приямков (ОП) зачеканить цементно-песчаным раствором на глиноземистом расширяющемся цементе составом 1:3,5.
2. Количество асбестоцементных труб устанавливается по конкретным условиям посадки и схемы подключения КТПГБ.
3. Вызов представителей изыскательной организации для освидетельствования грунтов и проектной организации для приема выполненного котлована и фундаментов обязателен.
4. По степени морозной пучинистости в зоне сезонного промерзания грунты относятся к сильнопучинистым согласно "Пособию" к СНиП 2.02.01-83. Мероприятия против сил морозного пучения см. на листе 1.
5. Фундаменты приняты на основании технического отчета об инженерно-геологических изысканиях, выполненных "ЧУВАШГИИЗ" в мае 2000 г. на участке проектируемой автодороги от Кабельного проезда до пересечения с улицей Ленинского Комсомола в г.Чебоксары (заказ 6755, арх.6870).
6. Котлован под фундаментами открыть ниже отметки заложения фундаментов до коренных грунтов и выполнить засыпку среднезернистым песком с послойным трамбованием и проливкой водой до достижения плотности скелета грунта засыпки $\rho=1,6\text{тс/м}^3$. $R_0=100\text{ кПа}$.

Ссылка на
 Взам инв №
 Подп и дата
 Инв № подл

ЧЭМЗ.674810.072 ЭС					
Изм	Копич	Лист	№ док	Подп	Дата
ГИП	Жуков				
Нач.отд.	Беляев				
Н.контр					
Комплексная трансформаторная подстанция городского типа в железобетонном корпусе типа КТПГБ мощностью 25...630 кВА на напряжение 10(6)/0,4кВ					
Исполн.	Орлова				
Утв.	Порфирьев				
Установка цокольных блоков и асбестоцементных труб для отходящих кабелей				Стация	Лист
				Р	4
				Листов	
				ЗАО "ЧЭМЗ"	

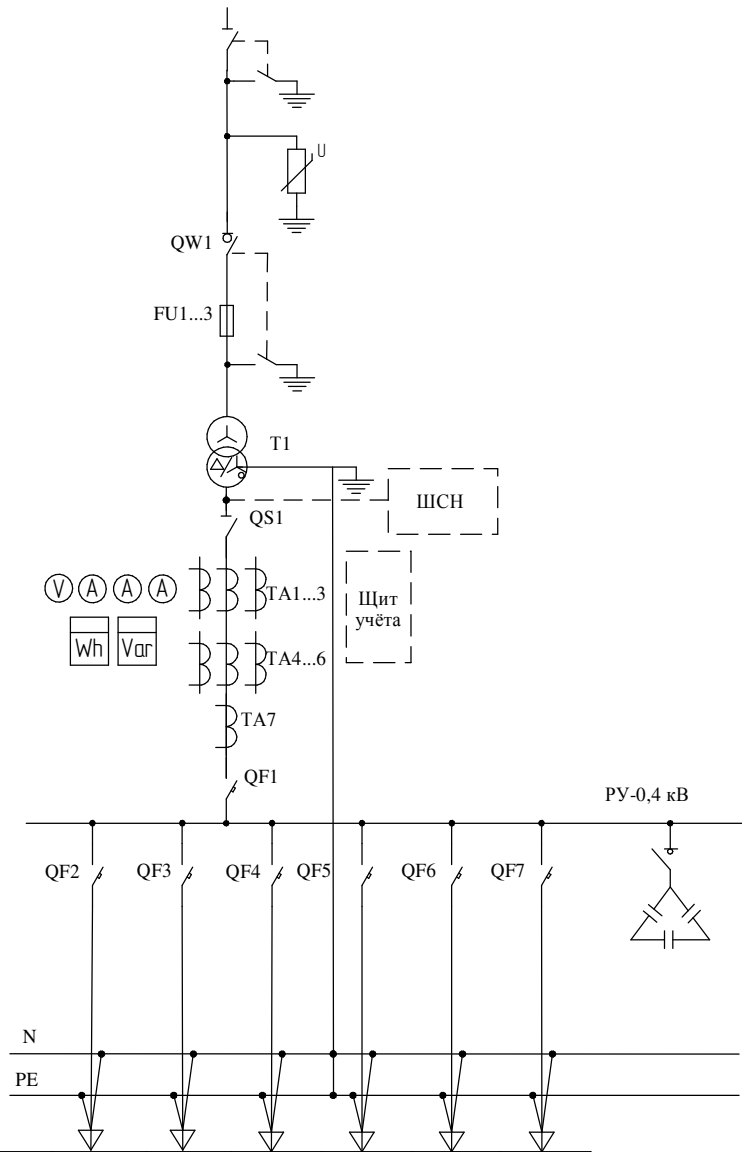
Согласовано

Взам инв. №

Лист и дата

Инв. № подл.

Аппараты на вводе □ кВ
Трансформатор тип мощность, кВА напряжение, кВ
Аппарат на вводе 0,4 кВ тип Iном, А
Измерительные приборы
Аппарат на вводе 0,4 кВ тип Iном, А Iр, А
Сборные шины □
Защитный аппарат тип Iном, А Iр, А



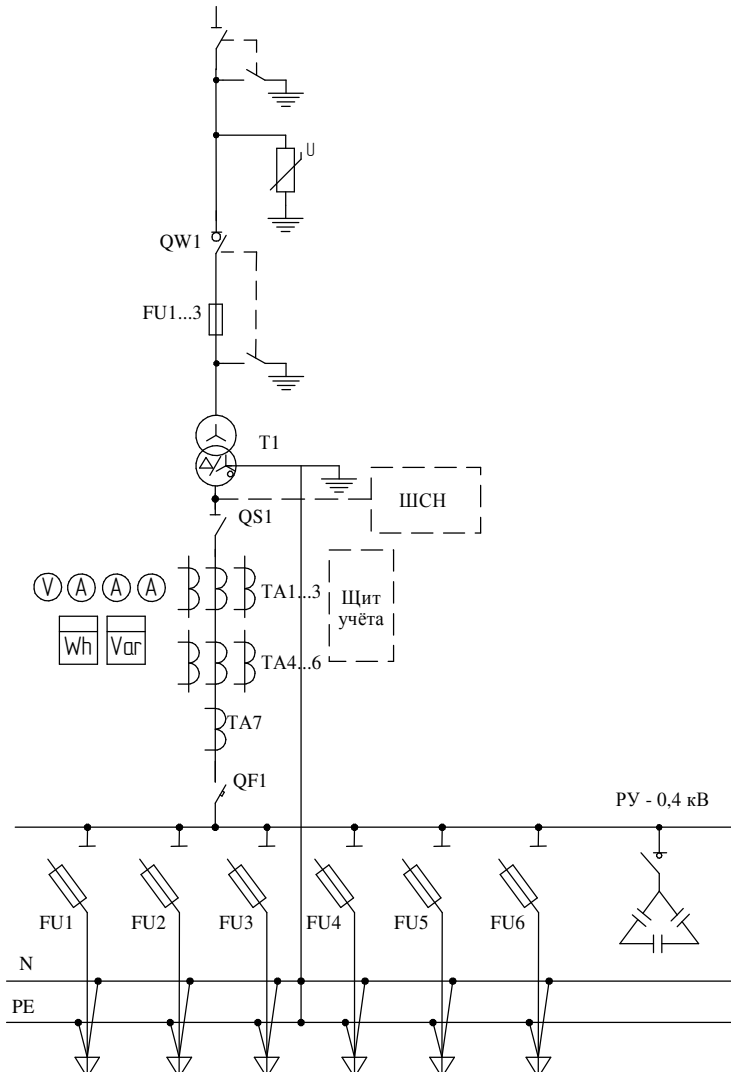
Номер отходящей линии	1	2	3	4	5	6
Расчетный ток линии, А						
Марка и сечение проводника						
Назначение линии	Отх.	Отх.	Отх.	Отх.	Отх.	Отх.

ЧЭМЗ.674810.072 ЭС								
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
ГИП	Жуков					Комплектная трансформаторная подстанция городского типа в железобетонном корпусе типа КТПГБ мощностью 25...630 кВА на напряжение 10(6)/0,4кВ		
Нач. отд.	Беляев							
Н. контр.								
Исполнил	Орлова	Электрическая схема главных цепей				Стадия	Лист	Листов
Утв.	Порфирьев	Вариант I				Р	5	
							ЗАО "ЧЭМЗ"	

Согласовано

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

Аппараты на вводе □ кВ
Трансформатор тип мощность, кВА напряжение, кВ
Аппарат на вводе 0,4 кВ тип Ином, А
Измерительные приборы
Аппарат на вводе 0,4 кВ тип Ином, А Iр, А
Сборные шины □
Защитный аппарат тип Ином, А Iр, А



Номер отходящей линии	1	2	3	4	5	6
Расчетный ток линии, А						
Марка и сечение проводника						
Назначение линии	Отх.	Отх.	Отх.	Отх.	Отх.	Отх.

							ЧЭМЗ.674810.072 ЭС		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
ГИП	Жуков					Комплектная трансформаторная подстанция городского типа в железобетонном корпусе типа КТПГБ мощностью 25...630 кВА на напряжение 10(6)/0,4кВ			
Нач. отд.	Беляев					Стация	Лист	Листов	
Н. контр.						Р	6		
Исполнил	Орлова					Электрическая схема главных цепей Вариант 2			
Утв.	Порфирьев								ЗАО "ЧЭМЗ"

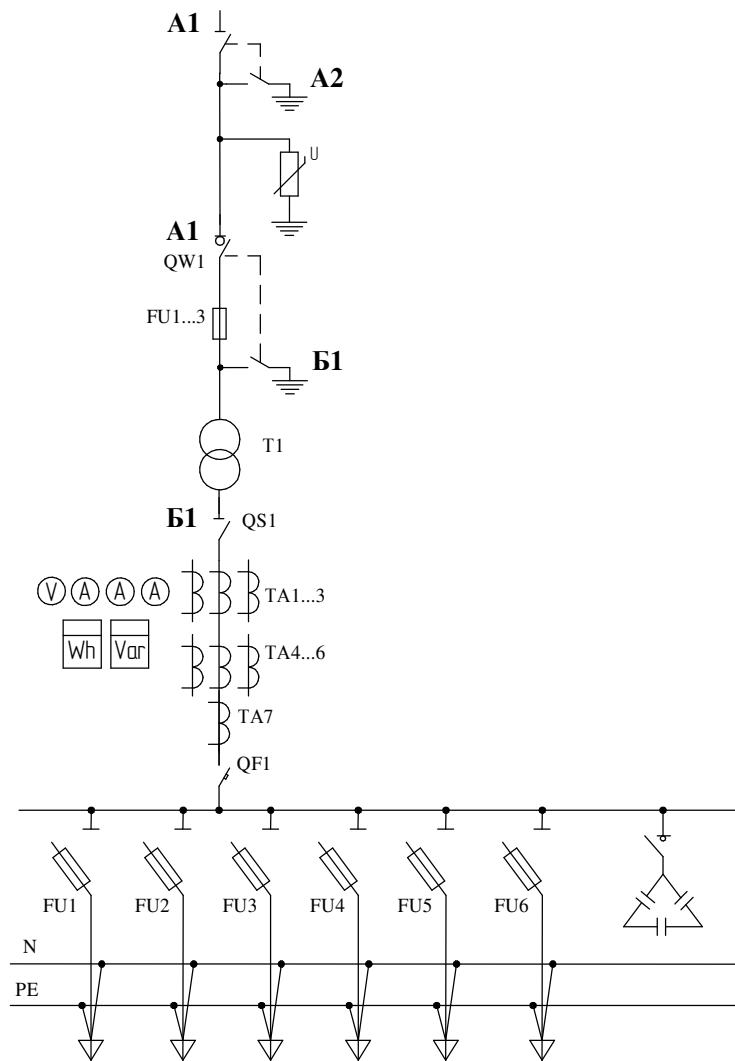
Выбор параметров оборудования

Мощность КТПГБ, кВА	Аппараты на вводе 10(6) кВ	Ток плавкой вставки, А		Мощность УKM, квар	Тип силового трансформатора	Аппараты на вводе 0,4 кВ	Аппараты на отходящих линиях
		6 кВ	10 кВ				
25	Разъединитель РЛНД _____ Силовой предохранитель в камере КСО-399М ПКТ _____	3,2	2	7,5	ТМ(Г)	Выключатель-разъединитель ВРА1-1- _____ либо Разъединитель _____ Автоматический выключатель ВА _____	Автоматические выключатели ВА _____ (Рубильники с предохранителями РПС _____)
40		5	3,2	15			
63		8	5	20			
100		16	8	30			
160		20	16	50			
250		31,5	20	75			
400		50	31,5	120			
630		80	50	190			

Согласовано

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №

ЧЭМЗ.674810.072 ЭС							
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
ГИП	Жуков					Комплектная трансформаторная подстанция городского типа в железобетонном корпусе типа КТПГБ мощностью 25...630 кВА на напряжение 10(6)/0,4кВ	
Нач. отд.	Беляев						
Н. контр.						Р	
Исполнил	Орлова					Выбор параметров оборудования	
Утв.	Порфирьев						7
						Листов	
							3АО "ЧЭМЗ"



Обеспечение блокировок:

Блок - замок с секретом А2 установить на заземляющий нож РЛНД, на оба сетчатых ограждения в трансформаторном отсеке.

Блок - замок с секретом А1-на главный нож РЛНД и на привод выключателя нагрузки в камере КСО-399М.

Блок - замок с секретом Б1-на заземляющий нож выключателя нагрузки в камере КСО-399М и на вводной разъединитель РУ-0,4кВ.

Согласовано

Взам инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

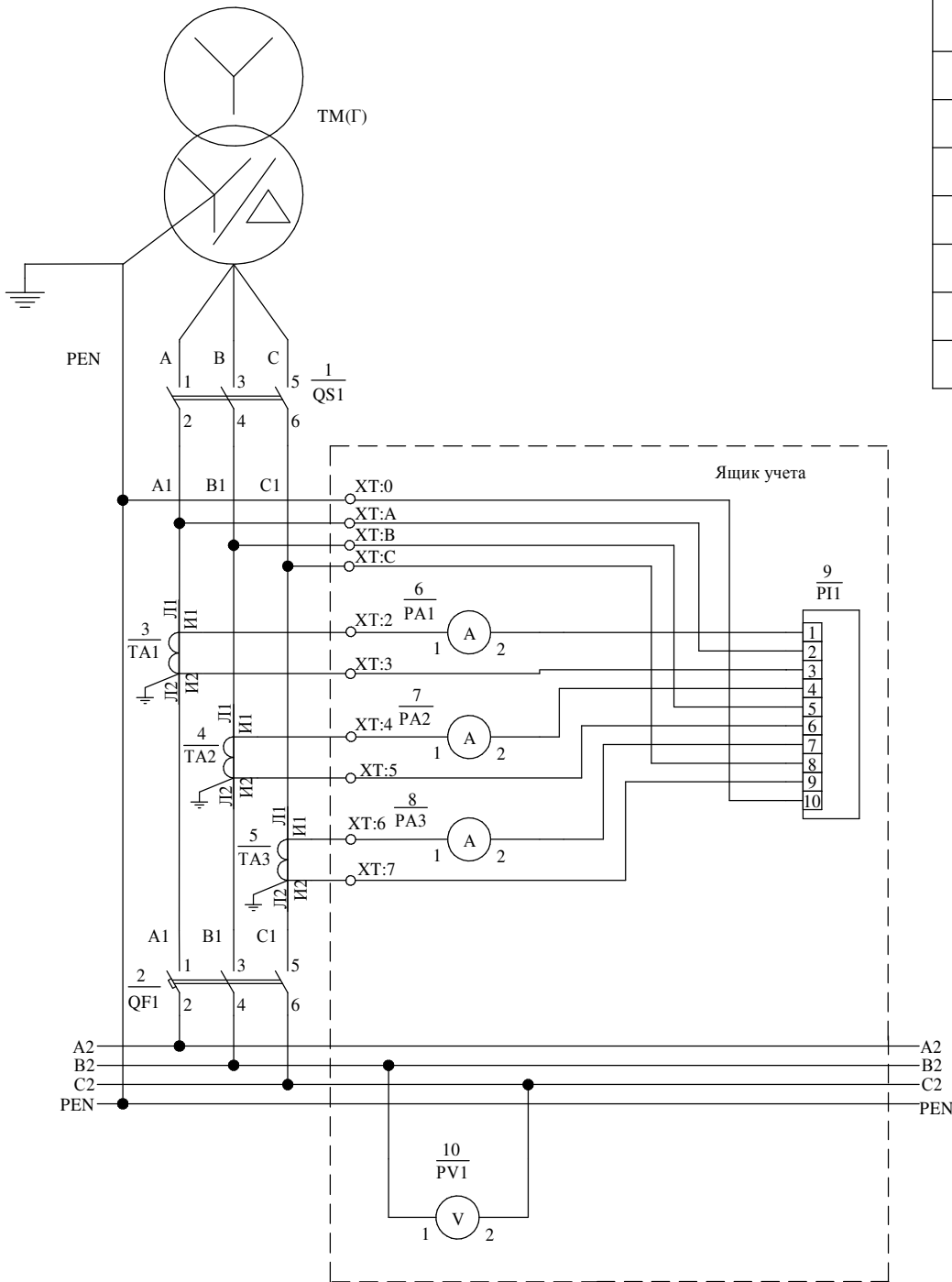
ЧЭМЗ.674810.072 ЭС

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
ГИП	Жуков					Комплектная трансформаторная подстанция в бетонном корпусе типа КТПБ мощностью 25...630 кВА на напряжение 10(6)/0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Нач. отд.	Беляев						Р	8	
Н. контр.									
Исполнил	Орлова					Механическая блокировка на блок-замках	ЗАО "ЧЭМЗ"		
Утв.	Порфирьев								

Перечень элементов

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Тип
			КТПГБ
QS1	Разъединитель	1	ВРА1-1
QF1	Авт. выключатель	1	в зависимости от мощности трансформатора
TA1...TA3	Трансформатор	3	ТОП 0,66
PA1...PA3	Амперметр	3	ЭА0704
PI1	Счетчик	1	Меркурий 230
PV1	Вольтметр	1	ЭВ0704, 0-500В
XT	Блок зажимов	1	Б3179

Ящики учета в случае двухтрансформаторной КТПГБ устанавливаются каждый в своем РУНН, аналогично однотрансформаторным КТПГБ.



						ЧЭМЗ.674810.072 ЭС					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Комплектная трансформаторная подстанция городского типа в железобетонном корпусе типа КТПГБ мощностью 25...630 кВА на напряжение 10(6)/0,4кВ					
ГИП	Жуков								Стация	Лист	Листов
Нач. отд.	Беляев								Р	9	
Исполнил	Орлова					Схема подключения ящика учета			ЗАО "ЧЭМЗ"		
Утв.	Порфирьев										

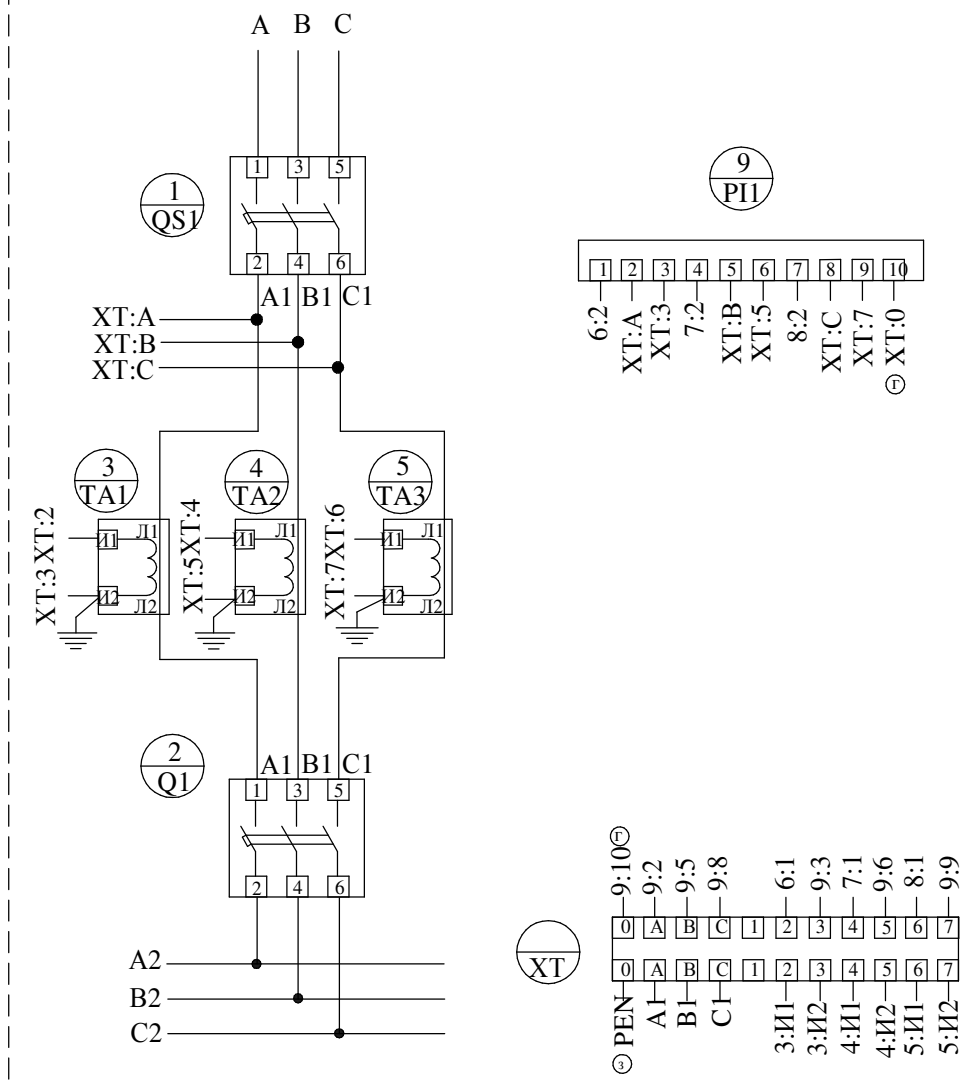
Согласовано

Взам инв. №

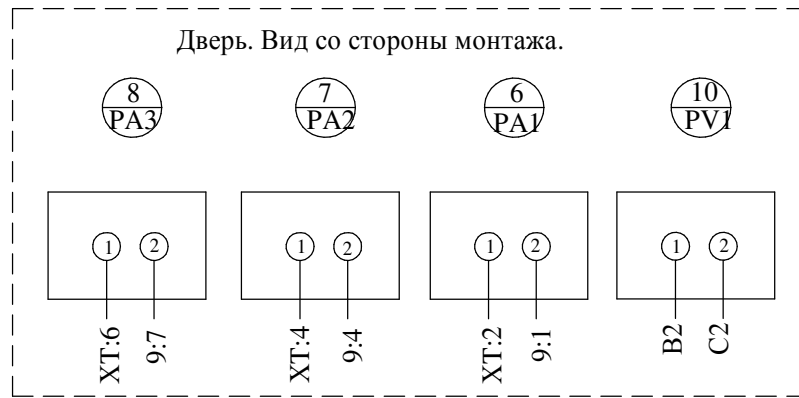
Подп. и дата

Инв. № подл.

Плита. Вид спереди.



Дверь. Вид со стороны монтажа.



1. Монтаж цепей выполнить проводом ПВ1(3) 2,5.
2. Соединения цепей отмеченных ⊕ выполнить проводом голубого цвета;
3. Соединения цепей отмеченных ⊙ выполнить проводом желто-зеленого цвета.

Согласовано

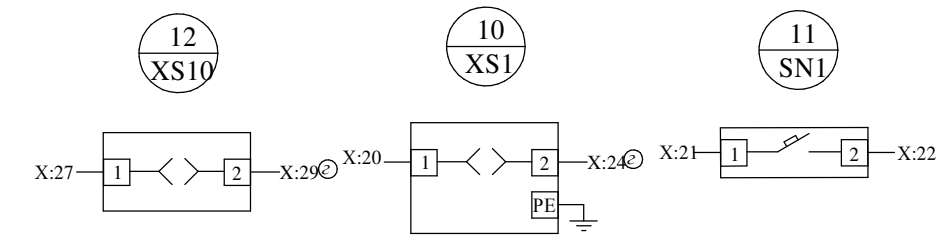
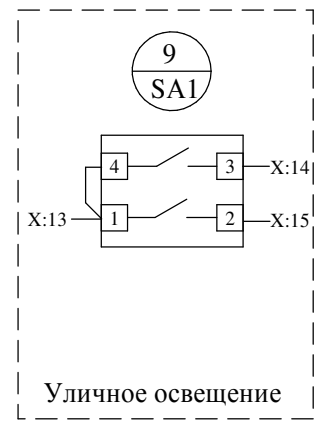
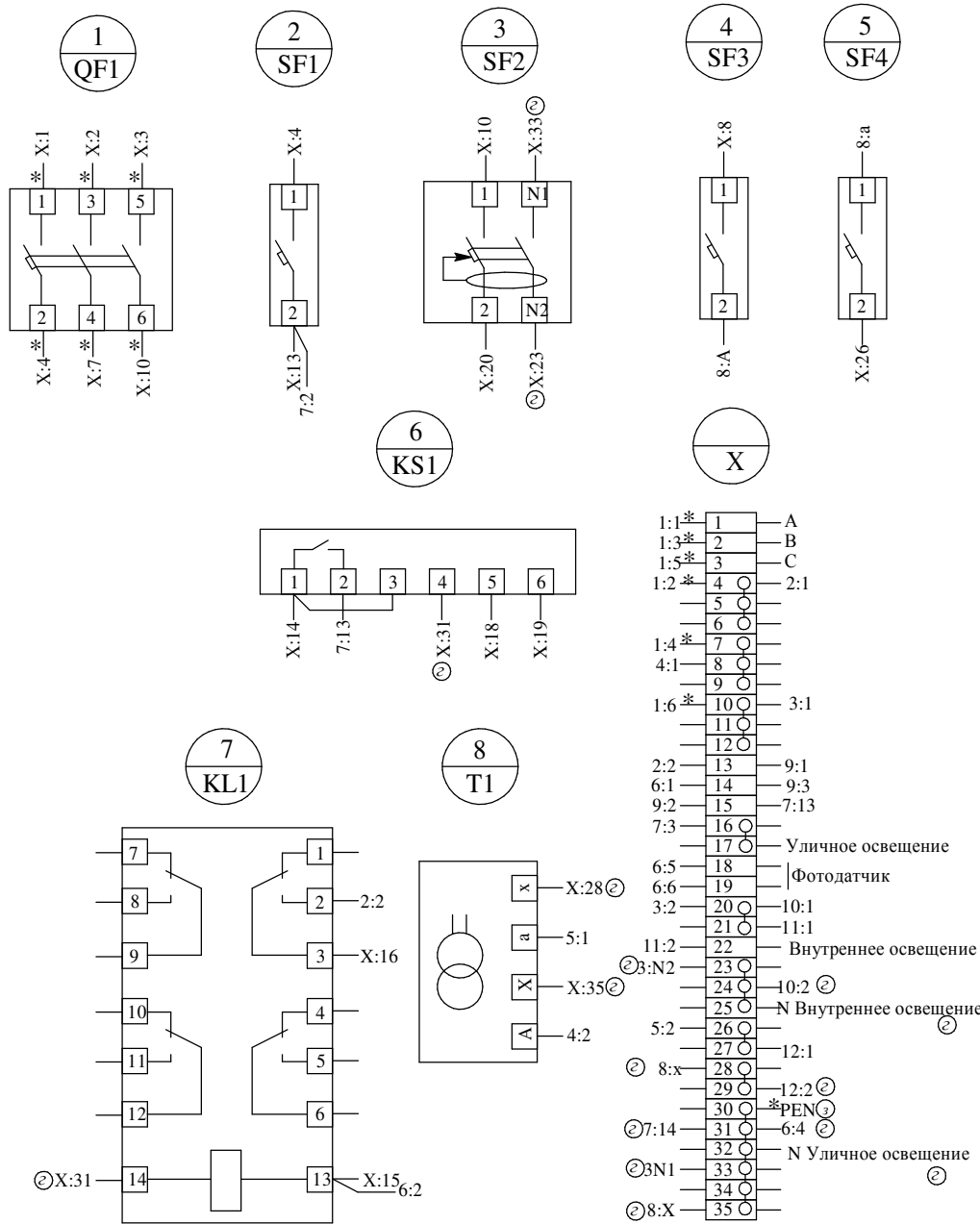
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	

⊕	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
PEN	A	B	C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A1	B1	C1	3:И1	3:И2	4:И1	4:И2	5:И1	5:И2	6:1	9:2	9:5	9:8	9:3	9:6
A2	B2	C2	6:1	9:3	7:1	9:6	8:1	9:9	6:1	9:2	9:5	9:8	9:3	9:6

ЧЭМЗ.674810.072 ЭС											
Изм.	Колуч.	Лист	№зак	Подп.	Дата	Комплектная трансформаторная подстанция городского типа в железобетонном корпусе типа КТПГБ мощностью 25...630 кВА на напряжение 10(6)/0,4кВ			Стация	Лист	Листов
ГИП Жуков									Р	10	
Нач. отд. Беляев											
Исполнил Орлова						Монтажная схема ящика учета			ЗАО "ЧЭМЗ"		
Утв. Порфирьев											

Плита.

Дверь. Вид со стороны монтажа



1. Соединения цепей отмеченных * выполнить проводом ПВ1(3) 2,5; остальной монтаж выполнить проводом ПВ1(3) 1,5.
2. Соединения цепей отмеченных ⊙ выполнить проводом голубого цвета;
3. Соединения цепей отмеченных ⊚ выполнить проводом желто-зеленого цвета;

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

ЧЭМЗ.674810.072 ЭС					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП	Жуков				
Нач.отд.	Беляев				
Н.контр.					
Ящик СН Схема электрических соединений					
Исполн.	Орлова				
Утв.	Порфирьев				
Комплектная трансформаторная подстанция городского типа в железобетонном корпусе типа КТПГБ мощностью 25...630 кВА на напряжении 10(6)/0,4кВ			Стация	Лист	Листов
			Р	11	
			ЗАО "ЧЭМЗ"		

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	Автоматические выключатели		
QS1	Разъединитель ВРА1-1	1	шт.
ТА1...ТА4	Трансформатор тока ТОП 0,66	4	шт.
РА1...РА3	Амперметр ЭА0704	3	шт.
PI1	Счётчик Меркурий 230	1	шт.
PV1	Вольтметр ЭВ0704, 0-500А, неп.вкл.	1	шт.
QF1	С60N, 16А, 3 полюса, кривая С	1	шт.
SF1, SF3, SF4	С60N, 6А, 1 полюс, кривая С	3	шт.
SF2	АД-12, 10А, 1 полюс, 30мА	1	шт.
SF5	С60N, 10А, 1 полюс, кривая С	1	шт.
KM1	Контактор ПМУ0910М	1	шт.
T1	Трансформатор ТМ(Г)-25...630/10(6)/0,4	1	шт.
KS1	Фотореле УТФР-1М, ~220В		шт.
BL1	Фотодатчик	1	шт.
SK1	Термореле АРТ-18-5К, -20...+30°С	1	шт.
	Термодатчик	1	шт.
KL1	Реле промежуточное R15-1014-23-3230	1	шт.
	Светодиодная коммутаторная лампа		
HLG1	СКЛ 14-К-2(3)-220 "красн"	1	шт.
SA1, SA2	Переключатель КУ200131	2	шт.

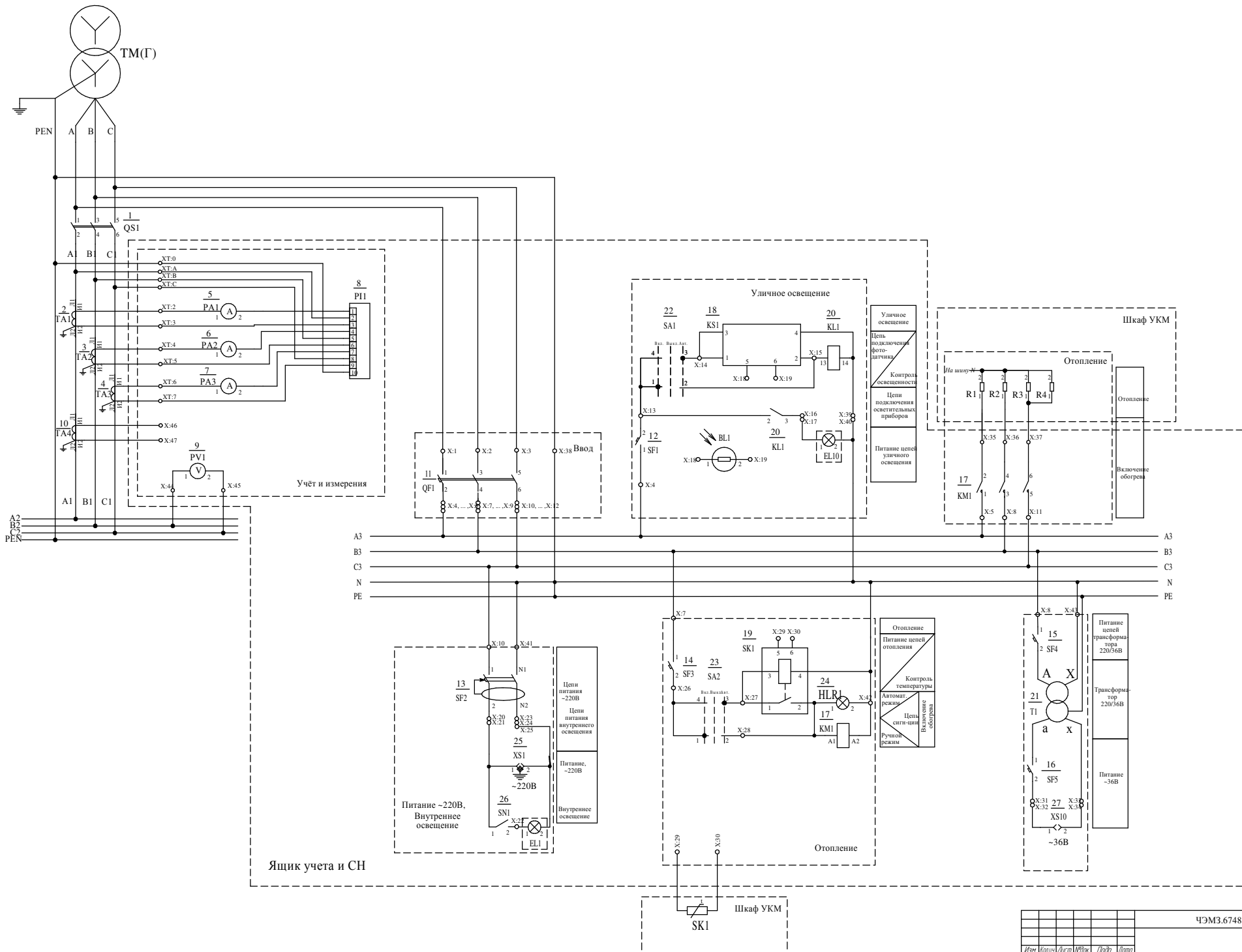
Согласовано

Взам инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

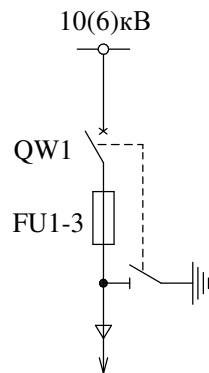
							ЧЭМЗ.674810.072 ЭС		
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
ГИП	Жуков					Комплектная трансформаторная подстанция городского типа в железобетонном корпусе типа КТПГБ мощностью 25...630 кВА на напряжение 10(6)/0,4кВ	Стация	Лист	Листов
Нач. КО	Беляев						Р	12	
Н.контр.									
Исполн.	Орлова					Перечень элементов ящика учёта и СН	ЗАО "ЧЭМЗ"		
Утв.	Порфирьев								



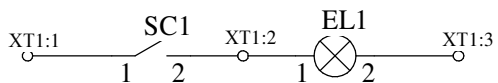
						ЧЭМЗ.674810.072 ЭС		
Изм.	Корис.	Лист	Всего	Подп.	Дата			
ГИП	Жуков					Комплектная трансформаторная подстанция городского типа		
Нач. контр.	КО	Беляев				Листы	Лист	Листов
						Р	13	
						Ящик учёта и СИ		
						Схема электрическая		
						принципиальная		
						ЗАО "ЧЭМЗ"		

Лист № 13 из 13
 Листы в сборе
 Листы в сборе

Схема главных цепей



Цепи освещения ~36В



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
QW1	Выключатель нагрузки автогазовый		
	ВНА П-10/630-20 зпУ2 с приводом ПР -10 У2	1	
FU1-3	Патрон ПТ	3	
SC1	Кнопка ПКн501, черная ~220В с фиксацией	1	
EL1	Лампа с патроном E27RUS10227 тип M036-25 ~36В	1	

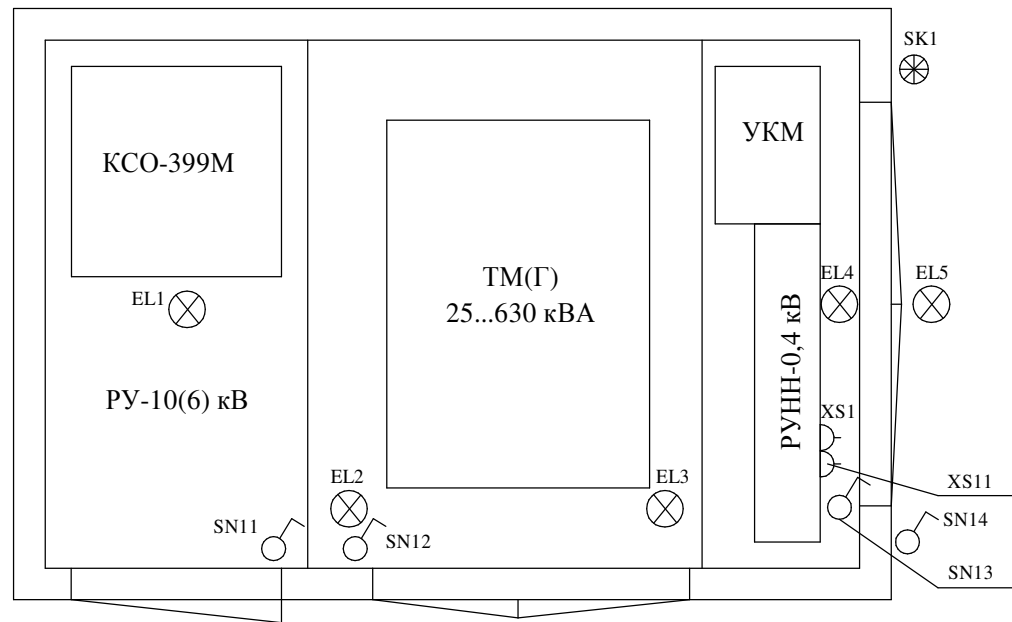
Согласовано

Взам инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ЧЭМЗ.674810.072 ЭС								
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
ГИП	Жуков					Комплектная трансформаторная подстанция городского типа в железобетонном корпусе типа КТПГБ мощностью 25...630 кВА на напряжение 10(6)/0,4кВ		
Нач.отд.	Беляев							
Н.контр.								
Исполн.	Орлова					КСО-399М Схема электрическая принципиальная		
Утв.	Порфирьев							
						Стадия	Лист	Листов
						Р	14	
						3АО "ЧЭМЗ"		



Перечень элементов КТПГБ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	EL1,...,EL5	Светильник ОВАЛ 100/00701 Лампа накаливания ЛОН60 220В	5 5	
2	XS1	Розетка брызгозащищённая РА 16/112Б	1	
3	XS11	Розетка ОП РА 16-001	1	
4	SN11,SN12, SN13,SN14	Одноклавишный выключатель ВА01-001	4	
5	SK1	Фотодатчик	1	

1. Напряжение сети освещения 380/220В, напряжение ламп 220В.
2. Сеть освещения выполнить кабелем марки ВВГнг 3х1,5 в коробе по стенам.
3. Лампы освещения устанавливаются на потолок.
4. Высота установки выключателей - 1.5 м.
5. В местах прохода кабелей через стены трансформаторной камеры проводку выполнить в металлических трубах с противопожарным уплотнением торцов труб.

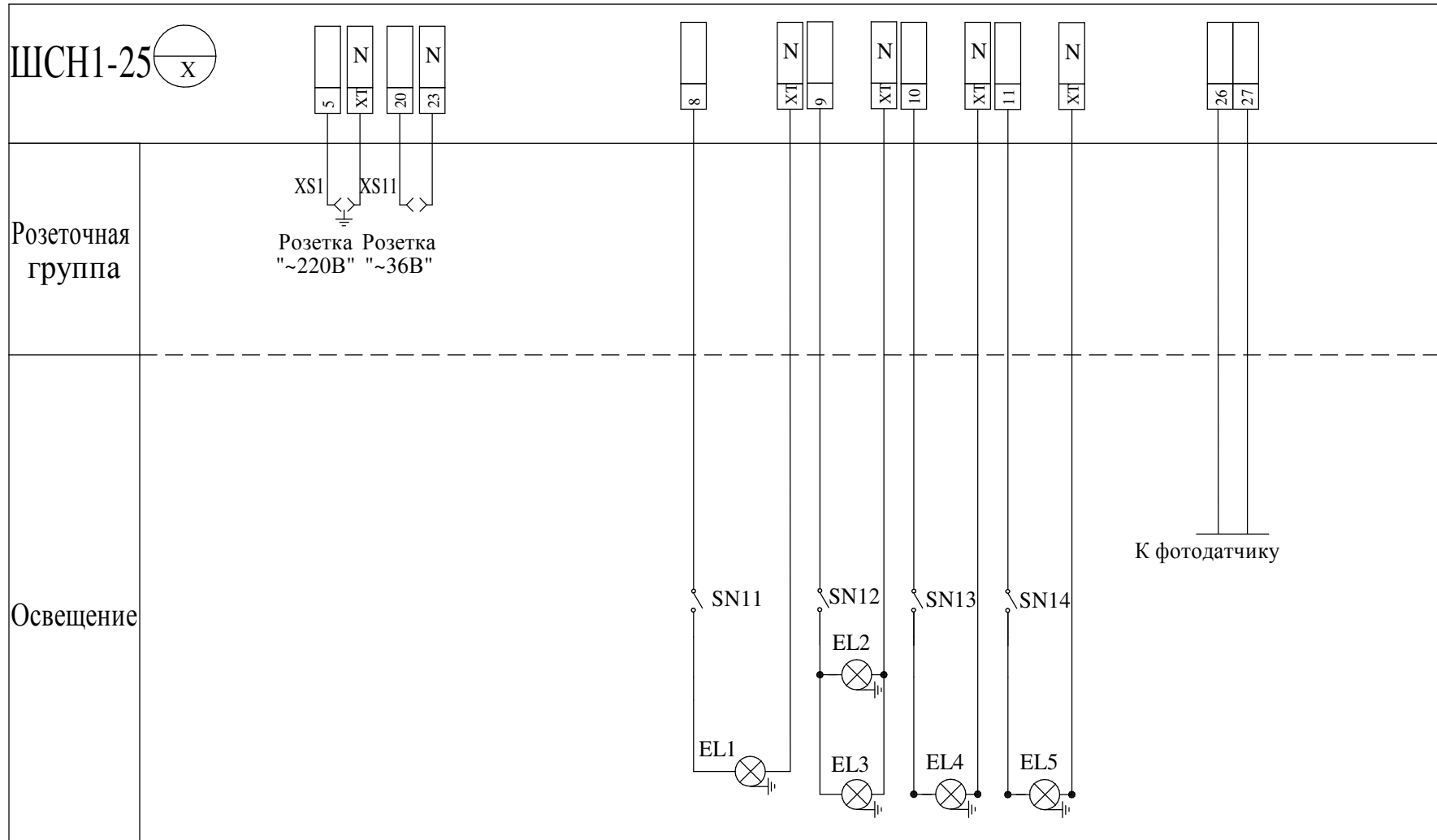
							ЧЭМЗ.674810.072 ЭС			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
ГИП	Жуков					Комплектная трансформаторная подстанция городского типа в железобетонном корпусе типа КТПГБ мощностью 25...630 кВА на напряжение 10(6)/0,4кВ	Стadia	Лист	Листов	
Нач.отд.	Беляев						Р	15		
Н.контр.										
Исполнил	Орлова					Освещение		ЗАО "ЧЭМЗ"		
Утв.	Порфирьев									

Согласовано

Взам инж. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Розеточная группа

Освещение

XS1 XS11
Розетка "220В"
Розетка "36В"

К фотодатчику

Монтаж цепей розеточной группы выполнить проводом ПВ1(3) 2,5;
остальной монтаж выполнить проводом ПВ1(3) 1,5.

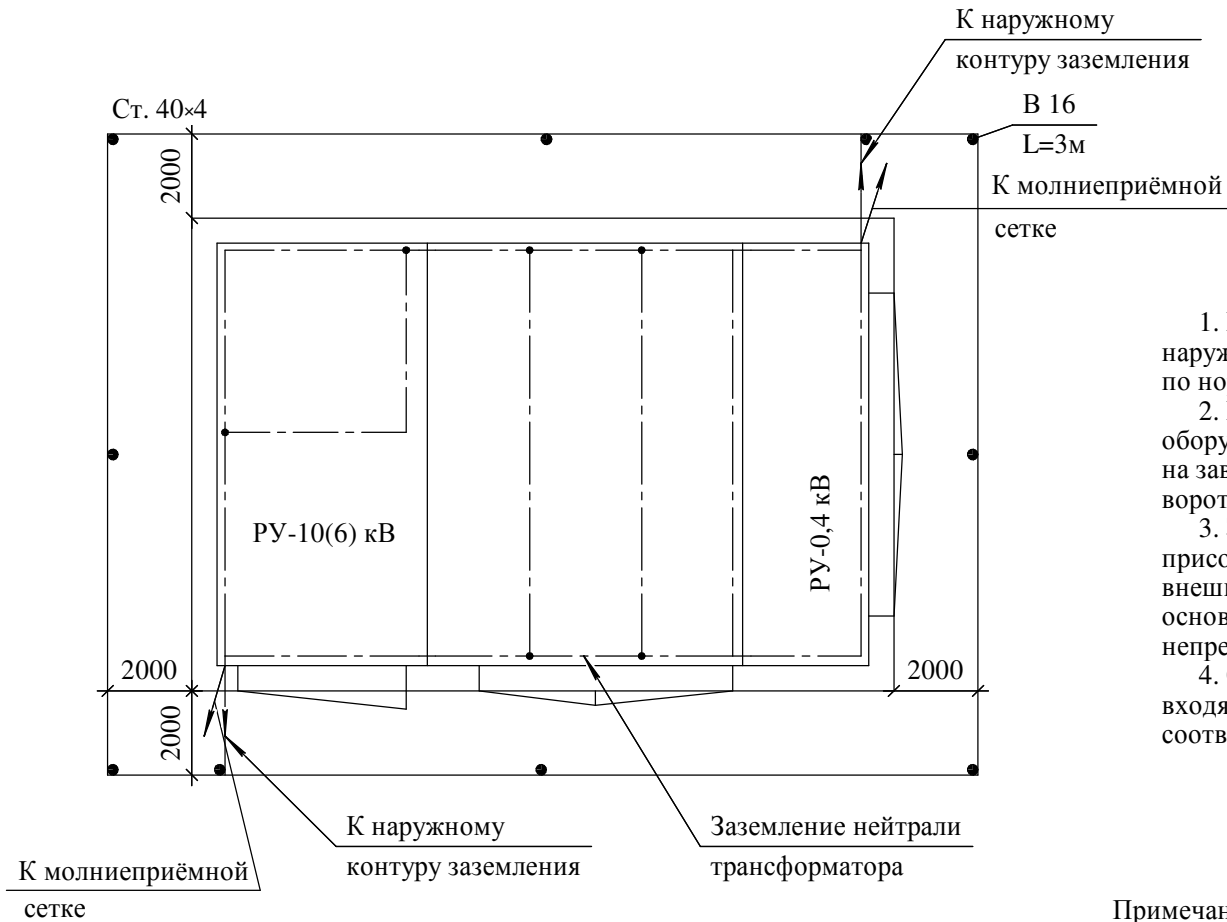
						ЧЭМЗ.674810.072 ЭС			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Комплектная трансформаторная подстанция городского типа в железобетонном корпусе типа КТПГБ мощностью 25...630 кВА на напряжение 10(6)/0,4кВ	Стация	Лист	Листов
ГИП	Жуков						Р	16	
Нач. КО	Беляев								
Исполн.	Орлова					Электрическая схема освещения	ЗАО "ЧЭМЗ"		
Утв.	Порфирьев								

Согласовано

Взам инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



1. При привязке чертежа к конкретному проекту нанести наружный контур заземления в соответствии с расчётом заземления по нормам ПУЭ.
2. Магистраль заземления и подключение к ней корпусов оборудования в навесном и напольном исполнении выполняются на заводе. Также подключаются к магистрали металлоконструкции ворот и дверей здания КТПГБ.
3. Защита здания КТПГБ от прямых ударов молнии осуществляется присоединением ненапряженной арматуры основного блока к внешнему заземляющему контуру. Указанная арматура от крыши основного блока до внутренней магистрали заземления должна иметь непрерывную электрическую проводимость.
4. Стальная полоса для заземления нейтрали трансформатора, входящая в комплект поставки, должна быть проверена на соответствие пунктам 1.7.113 и 1.7.126 ПУЭ.

Примечание: Заземляющее устройство КТПГБ должно иметь сопротивление не более 4 Ом в любое время года. Заземлению подлежат нейтраль и корпус трансформатора, разрядники 10 и 0,4 кВ, а также все другие металлические части, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
1	ГОСТ 103-76	Полоса Б-4×40	33 м		
2	ГОСТ 2590-71	Круг В16, L=3м	8		
3		держатель шин заземления	6		
4		молниеприёмная сетка	16 м		

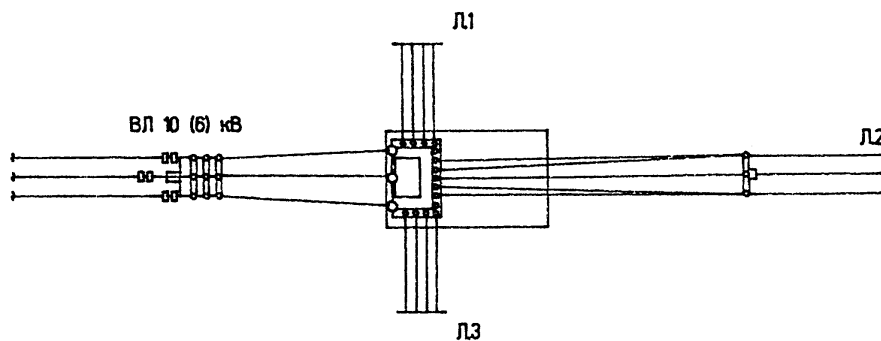
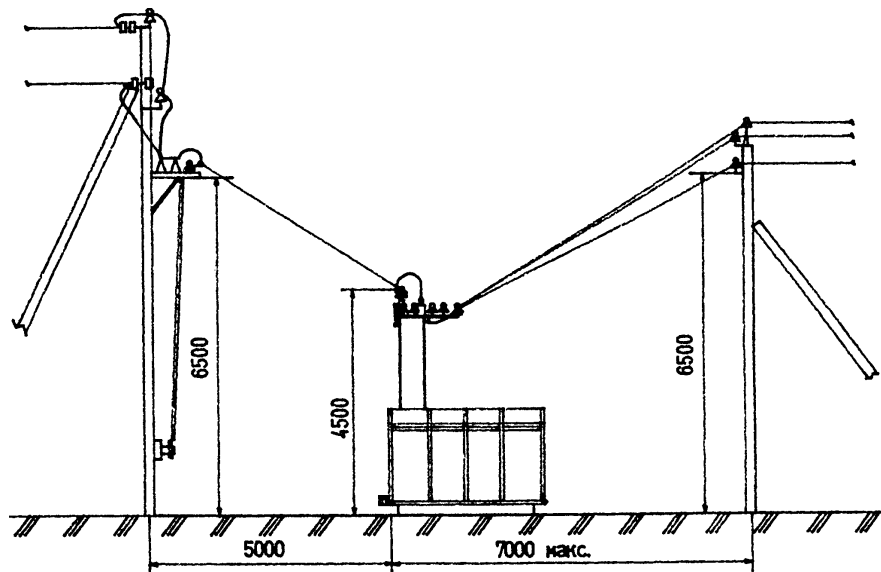
Изм.							КЭМЗ.674810.072 ЭС		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
ГИП	Жуков					Комплектная трансформаторная подстанция городского типа в железобетонном корпусе типа КТПГБ мощностью 25...630 кВА на напряжение 10(6)/0,4кВ	Стadia	Лист	Листов
Нач.отд.	Беляев						Р	17	
Н.контр.									
Исполн.	Орлова					Заземление	ЗАО "ЧЭМЗ"		
Утв.	Порфирьев								

Согласовано

Взам инв. №

Лист и дата

Инв. № подл.



1. Расстояние от неизолированных токоведущих частей КТПГБ напряжением 6-10 кВ до земли должно быть не менее 4,5 м и напряжением 0,4 кВ - не менее 3,5 м.
При этом должны быть приняты меры, исключающие возможность проезда автотранспорта в пролетах между КТПГБ и концевыми опорами ВЛ.
2. При монтаже проводов ВЛ 10(6) кВ в пролете между КТПГБ и концевой опорой должны быть обеспечены стрелы провеса равные:
 - при пролете 5 м - 0,2 м.
 - при пролете 7 м - 0,4 м.

Согласовано

Взам инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ЧЭМЗ.674810.072 ЭС

Изм. Кол.ч. Лист № док. Подп. Дата

ГИП Жуков
Нач.отд. Беляев
Н.контр.

Комплектная трансформаторная подстанция городского типа в железобетонном корпусе типа КТПГБ мощностью 25...630 кВА на напряжение 10(6)/0,4кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	18	

Исполн. Орлова
Утв. Порфирьев

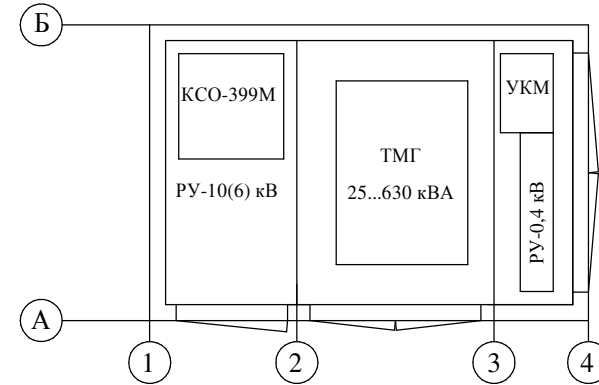
Пример присоединения ВЛ



Приложение Е 1
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
 Для заказа КТПГБ (25-630)/10(6)/0,4
 Лист ____ из ____ листов

Заказчик _____
 Почтовый адрес _____
 Телефон _____ Факс _____ e-mail _____
 Ф.И.О. контактного лица _____

Компоновка оборудования КТПГБ



Параметры		Ответы заказчика									
Наименование объекта и его адрес											
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150											
Количество блоков и мощность трансформатора (нужное подчеркнуть)	КТПГБ	25	40	63	100	160	250	400	630		
	Тип силового трансформатора и группа соединения обмоток	ТМГ									
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ (ненужное зачеркнуть)		6,0					10,0				
	Тип оборудования	№ схемы по приложению «А» ТИ									
УВН	Ячейка КСО-399М	1									
	Защита линий	№ схемы по приложению «Б» ТИ									
	Предохранители										
РУНН	Авт. Выключатели										
	Щит учёта (кол-во, тип счётчика)										
Цвет КТПГБ (типовой или номер по каталогу цветов RAL)*	Бетонного корпуса										
	Конструкции дверей, жалюзийных решёток и доборных элементов										
Опции (ненужное зачеркнуть)	пожарная сигнализация										
	охранная сигнализация										
	наружное освещение										
	ставни на жалюзи										

Компоновка оборудования КТПГБ
 уточняется при привязке проекта

* - типовой цвет КТПГБ по каталогу цветов RAL бетонные конструкции-9002, железные конструкции 3011
 Примечание заказчика:

Обязательное приложение к опросному листу
 Приложение №1 Опросный лист на РУВН,
 Приложение №2 Опросный лист на РУНН,

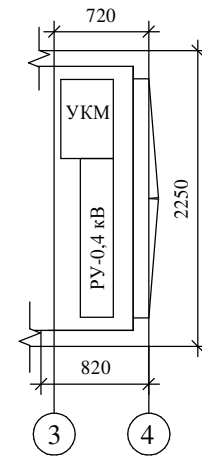
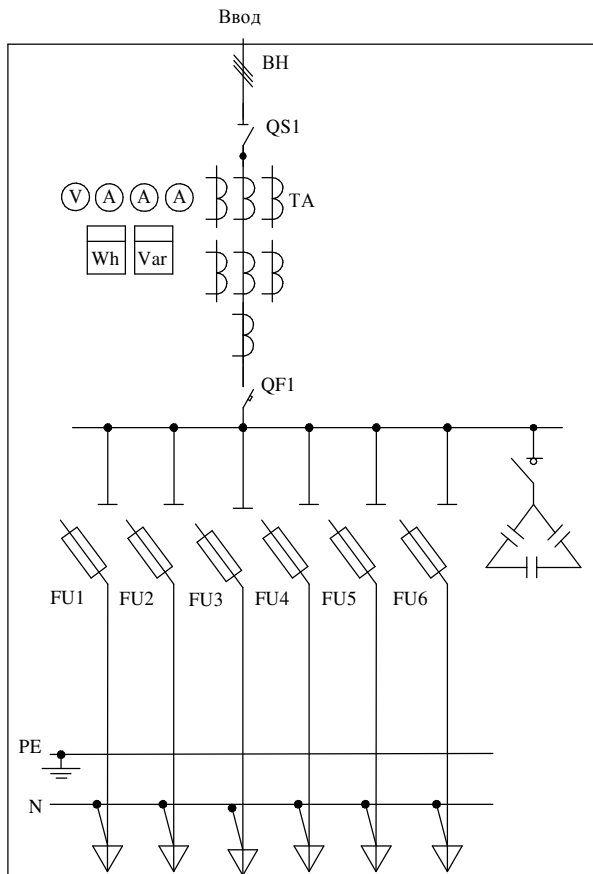
Дополнительные требования оформляются в виде технического задания и прилагаются к опросному листу
 При заполнении опросного листа необходимо руководствоваться технической информацией на КТПГБ. При возникновении вопросов рекомендуем обратиться к специалистам ЗАО "ЧЭМЗ"

Заказчик _____ должность _____ подпись(расшифровка) _____ дата _____ М П

						ЧЭМЗ.674810.072 ЭС			
Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата				
ГИП	Жуков					Комплектная трансформаторная подстанция городского типа в железобетонном корпусе типа КТПГБ мощностью 25...630 кВА на напряжение 10(6)/0,4кВ	Стация	Лист	Листов
Нач.отд.	Беляев						Р	19	
Н.контр.									
Исполн.	Орлова					Генеральный опросный лист на КТПГБ	ЗАО "ЧЭМЗ"		
Утв.	Порфирьев								

Согласовано

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



Номер фидера	1	2	3	4	5	6
Номинальный ток оборудования панели, А						
Ток плавкой вставки, А						
Трансформатор тока						
Тип счетчика						
Тип кабеля						

							ЧЭМЗ.674810.072 ЭС		
<i>Изм.</i>	<i>Кол.ч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
ГИП	Жуков					Комплектная трансформаторная подстанция городского типа в железобетонном корпусе типа КТПГБ мощностью 25...630 кВА на напряжение 10(6)/0,4кВ	<i>Стация</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
Нач.отд.	Беляев						Р	20	
Н.контр.									
Исполн.	Орлова					Опросный лист на РУ-0,4кВ			
Утв.	Порфирьев					Вариант 1			
							ЗАО "ЧЭМЗ"		

Согласовано

Взам инв. №

Лист и дата

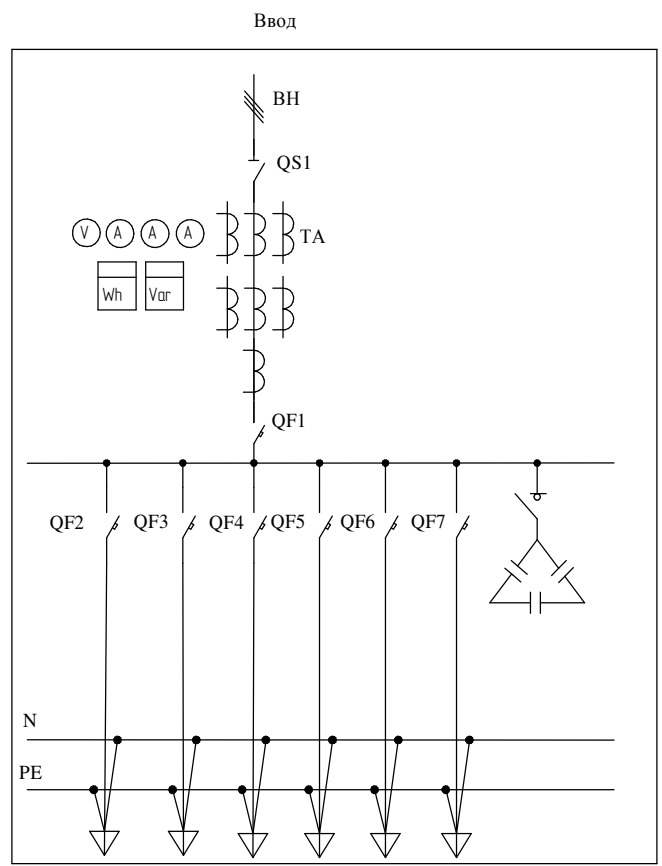
Инв. № подл.

Согласовано

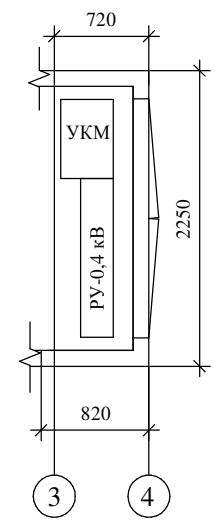
Взам инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Номер фидера	1	2	3	4	5	6
Номинальный ток оборудования панели, А						
Ток плавкой вставки, А						
Трансформатор тока						
Тип счетчика						
Тип кабеля						



						ЧЭМЗ.674810.072 ЭС					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Комплектная трансформаторная подстанция городского типа в железобетонном корпусе типа КТПГБ мощностью 25...630 кВА на напряжение 10(6)/0,4кВ					
ГИП									Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.									Р	21	
						Опросный лист на РУ-0,4кВ Вариант 2					
Исполн.	Орлова								ЗАО "ЧЭМЗ"		
Утв.	Порфирьев										

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Железобетонные и бетонные конструкции и изделия							
	Объёмные железобетонные блоки и конструкции КТПГБ комплектной поставки				компл.	1		
	Труба асбестоцементная, ГОСТ 1839-80	dy=100, L=1500			шт.			
	Плита фундаментная	3910×2980×300			шт.	1		
		ЧЭМЗ.674810.072 ЭС л.4						
	Материалы для изготовления плиты:							
	- сталь арматурная класса А-I В Ст 3	φ 8			кг	7,6		
	- сталь арматурная класса А-III В Ст 3	φ 12			кг	485,0		
	Проволка стальная вязочная	φ 2			кг	6,0		
	Бетон. ГОСТ 8267-93	Марка 300			м ³	10,2		
	Подушка под фундаментную плиту:							
	- гравий мелкий, ГОСТ 8267-93				м ³	5,0		
	- цементный раствор	М 50			м ³	2,0		

Согласовано

Взам инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						ЧЭМЗ.674810.072 СК				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
ГИП	Жуков					Комплектная трансформаторная подстанция городского типа в железобетонном корпусе типа КТПГБ мощностью 25...630 кВА на напряжение 10(6)/0,4кВ	Стадия	Лист	Листов	
Нач. КО	Беляев						Р	1	1	
Н.контр.										
Исполн.	Орлова					Спецификация конструкций, изделий и материалов		ЗАО "ЧЭМЗ"		
Утв.	Порфирьев									

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Оборудование и материалы</u>							
	Щит РУ-10(6)кВ на базе камер КСО-399М				шт.	1		
	Щит РУ-0,4кВ				шт.	1		
	Шкаф собственных нужд	ШСН1-25			шт.	1		
	Разъединитель линейный 10(6) кВ	РЛНД			шт.	1		
	Устройство компенсации реактивной мощности	УКМ			шт.	1		
	Силовой масляный трансформатор мощностью 25...630 кВА на напряжение 10(6)/0,4 кВ	ТМ(Г)-25...630/10(6)/0,4кВ			шт.	1		

Согласовано

Взам инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						ЧЭМЗ.674810.072 СО			
<i>Изм.</i>	<i>Кол.ч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
ГИП	Жуков					Комплектная трансформаторная подстанция городского типа в железобетонном корпусе типа КТПГБ мощностью 25...630 кВА на напряжение 10(6)/0,4кВ	<i>Стadia</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
Нач. КО	Беляев						Р	1	2
Н.контр.									
Исполн.	Орлова					Спецификация оборудования		ЗАО "ЧЭМЗ"	
Утв.	Порфирьев								