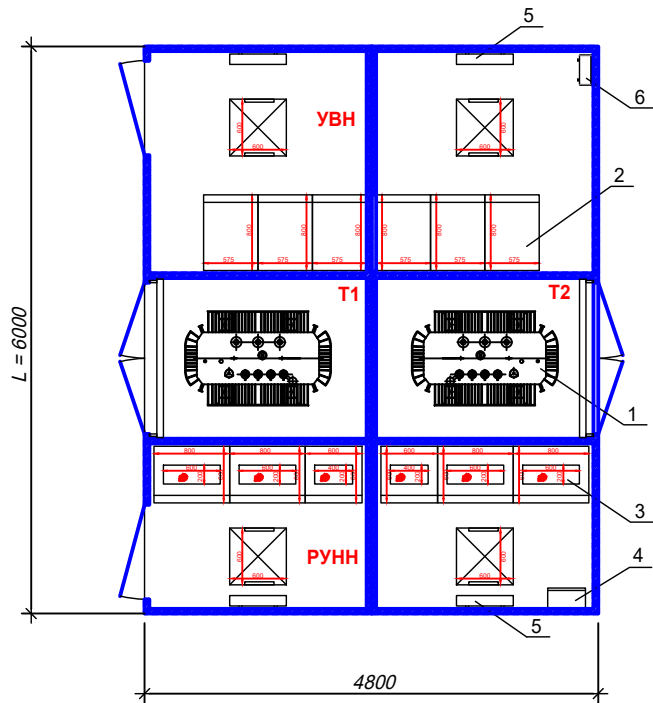


**Техническая документация на комплектную
трансформаторную подстанцию
2КТПнуУ-Т-К/К-630/10(6)/0,4-УХЛ1
Раздел электроснабжение
ЭЗНН0000.190004.0000 ЭС**

***D*extra Electric**

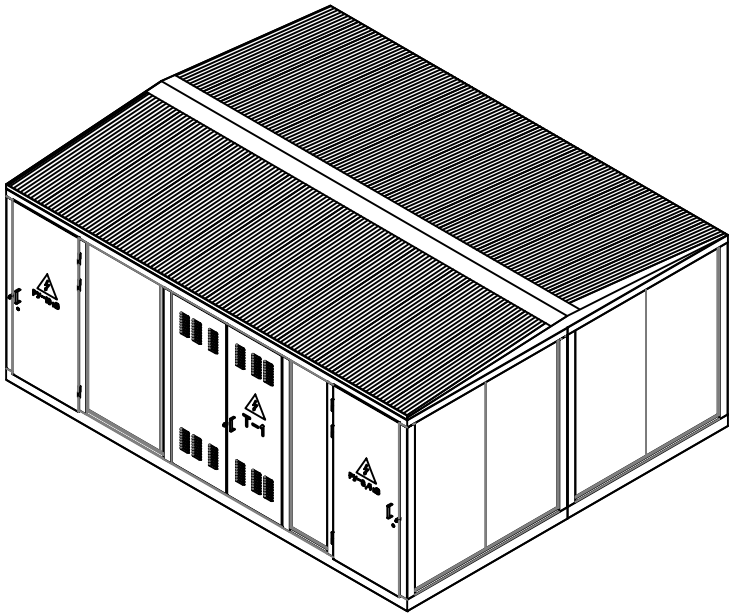
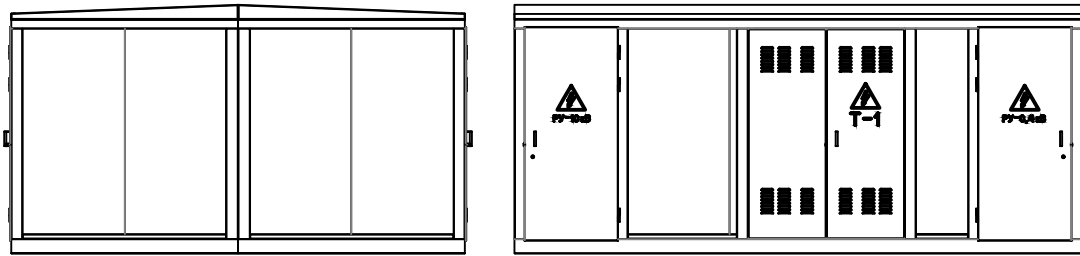
г.Нижний Новгород

Перв. примен.	
Справ. №	
Подп. дата	
Взам. инв. №	
Ине. № дубл.	
Подп. и дата	
Ине. № подл.	

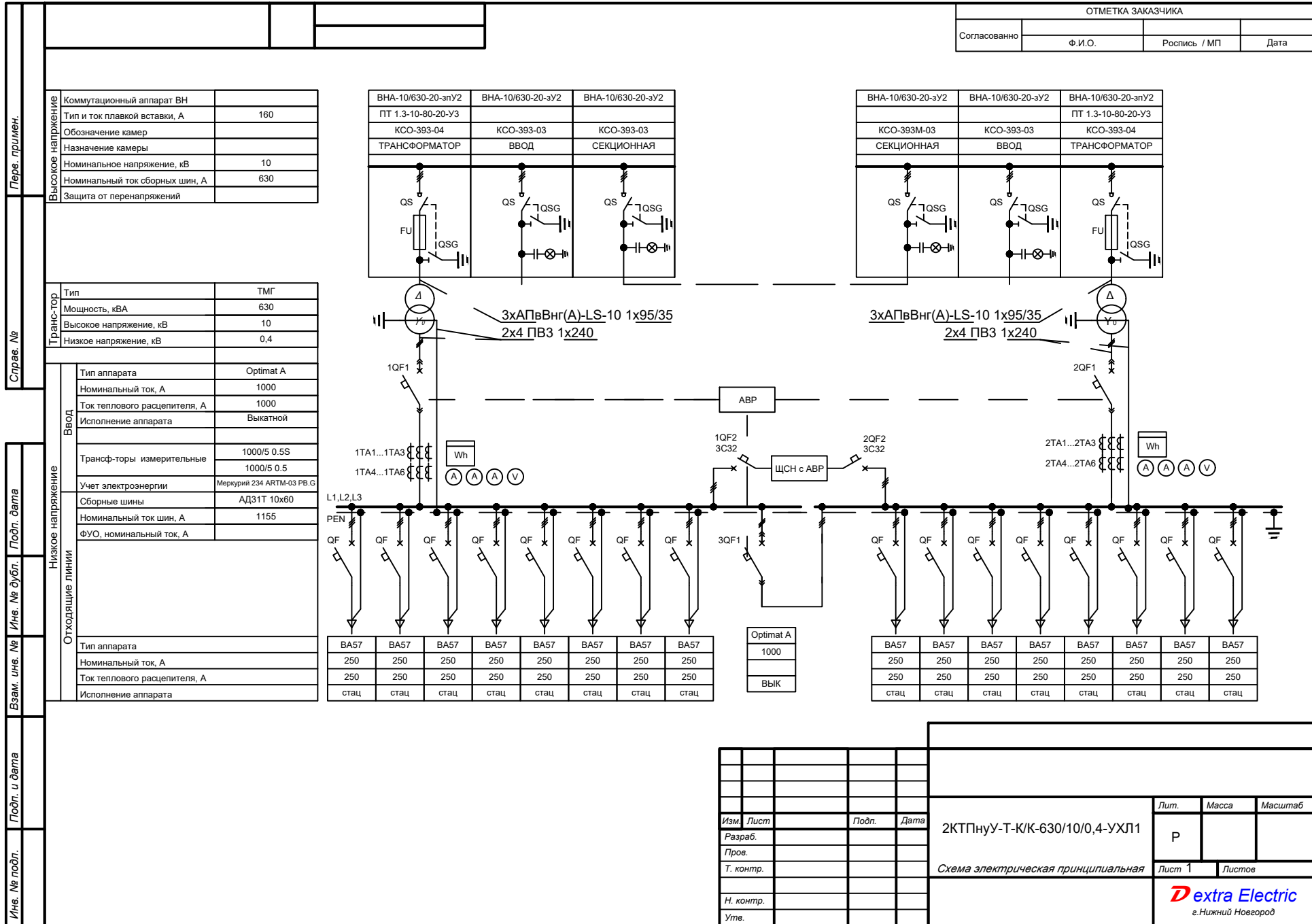


- 1 - трансформатор силовой;
- 2 - камера сборная одностороннего обслуживания серии КСО-393 ZDE или КСО-216 ZDE;
- 3 - панель распределительного щита 0,4 кВ ;
- 4 - щит собственных нужд ЩСН;
- 5 - электроконвектор ЭВНБ 1,5;
- 6 - полка инвентарная.

ОТМЕТКА ЗАКАЗЧИКА				ЦВЕТОВОЕ РЕШЕНИЕ		
Согласованно				Наружные стены	RAL	7035
	Ф.И.О.	Роспись / МП	Дата	Внутренние стены	RAL	7035
				Двери (ворота)	RAL	5017
				Крыша	RAL	7035



Изм.	Лист	Подп.	Дата	2КТПнуУ-Т-К/К-630/10/0,4-УХЛ1			Лит.	Масса	Масштаб					
Разраб.				Схема электрическая принципиальная			Р							
Пров.							Лист 1	Листов						
Т. контр.							Dextra Electric г. Нижний Новгород							
Н. контр.														
Уме.														



Согласованн
о

Ф.И.О.

Роспись / МП

Дата

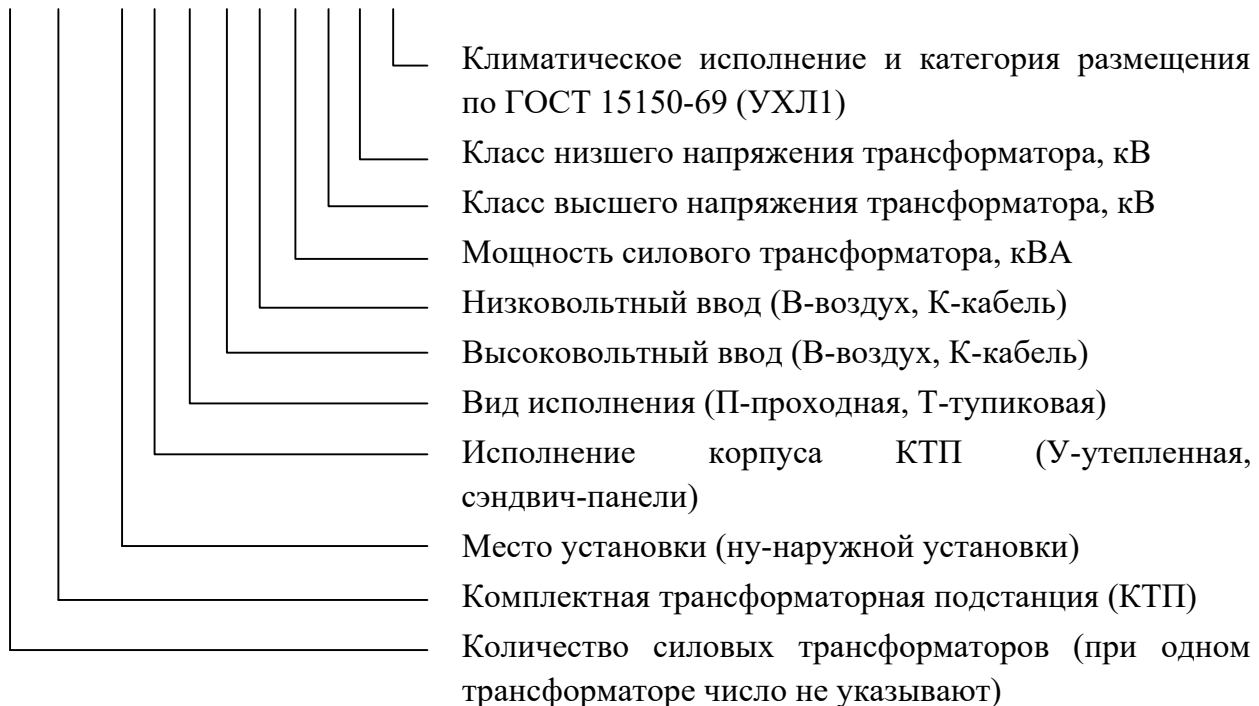
1. ОПИСАНИЕ И ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КТП

1.1. Назначение и область применения

Комплектная трансформаторная подстанция наружной установки утепленного исполнения, далее КТПнуУ, предназначена для приема, транзита, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока напряжением 6-10/0,4 кВ частотой 50 Гц. КТПнуУ используется для электроснабжения объектов промышленности, жилищно-коммунальной и общественной застройки и других объектов в районах с умеренным климатом. Конструкция КТП соответствует климатическому исполнению УХЛ, категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69.

1.2. Структура условного обозначения КТП

X КТП xx X-X-X/X-X/X-X-X



Примеры обозначения:

КТПнуУ-Т-К/К-630/6/0.4-УХЛ1

2КТПнуУ-П-К/К-630/10/0.4-УХЛ1

1.3. Условия эксплуатации

Нормальная работа подстанции в соответствии с СНиП 23-01-99* и ПУЭ обеспечивается в следующих условиях:

- интервал температур окружающего воздуха от - 60 °С до + 40 °С ;
- район по ветру и гололеду - I-IV;
- допустимая снеговая нагрузка на 1 м² горизонтальной поверхности - 300 кгс/м²;
- среднесуточная относительная влажность воздуха до 80% при +15 °С;

			ОТМЕТКА ЗАКАЗЧИКА																												
			Согласованн о																												
Перв. примен.			- окружающая среда - взрыво- и пожаробезопасная, не содержащая токопроводящей пыли, химически активных газов и испарений (тип II по ГОСТ 15150-69); - высота установки над уровнем моря не более 1000 м; - температура воздуха внутри отапливаемых помещений - от + 5° С до + 18° С в холодный период года; - сейсмичность района сооружения - до 6 баллов по шкале MSK-64.																												
			1.4. Основные технические параметры 2КТП <table border="1"> <thead> <tr> <th>Наименование параметра</th> <th>Значение параметра</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Мощность силового трансформатора однотрансформаторных КТП, кВА</td> <td>630</td> </tr> <tr> <td>2. Мощность силового трансформатора двухтрансформаторных КТП. кВА</td> <td>630</td> </tr> <tr> <td>3. Номинальное напряжение на стороне высокого напряжения (ВН), кВ</td> <td>6; 10</td> </tr> <tr> <td>4. Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН. кВ</td> <td>7.2; 12</td> </tr> <tr> <td>5. Номинальное напряжение на стороне низкого напряжения (НН), кВ</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>6. Ток термической стойкости в течение 1 с.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- на стороне ВН, кА</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>- на стороне НН, кА</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>7. Ток электродинамической стойкости</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- на стороне ВН, кА</td> <td>51</td> </tr> <tr> <td>- на стороне НН, кА</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>8. Уровень изоляции по ГОСТ 1516,1-769. Вид и степень защиты оболочек</td> <td>Нормальная</td> </tr> <tr> <td>9. Вид и степень защиты оболочек</td> <td>IP23 по ГОСТ 14254-80</td> </tr> </tbody> </table>				Наименование параметра	Значение параметра	1. Мощность силового трансформатора однотрансформаторных КТП, кВА	630	2. Мощность силового трансформатора двухтрансформаторных КТП. кВА	630	3. Номинальное напряжение на стороне высокого напряжения (ВН), кВ	6; 10	4. Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН. кВ	7.2; 12	5. Номинальное напряжение на стороне низкого напряжения (НН), кВ	0.4	6. Ток термической стойкости в течение 1 с.		- на стороне ВН, кА	20	- на стороне НН, кА	10	7. Ток электродинамической стойкости		- на стороне ВН, кА	51	- на стороне НН, кА	25	8. Уровень изоляции по ГОСТ 1516,1-769. Вид и степень защиты оболочек
Наименование параметра	Значение параметра																														
1. Мощность силового трансформатора однотрансформаторных КТП, кВА	630																														
2. Мощность силового трансформатора двухтрансформаторных КТП. кВА	630																														
3. Номинальное напряжение на стороне высокого напряжения (ВН), кВ	6; 10																														
4. Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН. кВ	7.2; 12																														
5. Номинальное напряжение на стороне низкого напряжения (НН), кВ	0.4																														
6. Ток термической стойкости в течение 1 с.																															
- на стороне ВН, кА	20																														
- на стороне НН, кА	10																														
7. Ток электродинамической стойкости																															
- на стороне ВН, кА	51																														
- на стороне НН, кА	25																														
8. Уровень изоляции по ГОСТ 1516,1-769. Вид и степень защиты оболочек	Нормальная																														
9. Вид и степень защиты оболочек	IP23 по ГОСТ 14254-80																														
Справ. №																															
Подп. дата																															
Инв. № дубл.																															
Взам. инв. №																															
Подп. и дата																															
Инв. № подл.																															
			Общие данные		Лист 2	Листов 24																									

			ОТМЕТКА ЗАКАЗЧИКА			
			Согласованно			
			Ф.И.О.	Роспись / МП	Дата	

Перв. примен.

Справ. №

Подп. дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1.5. Основные технические параметры 2КТП

Тип подстанции	2КТП-Т(П)	
Мощность силового трансформатора, кВА	630	
Номинальное напряжение на стороне высокого напряжения (ВН), кВ	6, 10	
Тип высоковольтного ввода	кабельный	
Место расположения аппарата	КСО-393 ZDE	КСО-216 ZDE
УВН, камера «Ввод»	ВНА-10	ВНВР (ЭАЗ)
УВН, камера «Силовой трансформатор». Защита и ввод силового трансформатора.	ВНА-10	ВНВР (ЭАЗ)
УВН, камера «Секционный выключатель»	ВНА-10	ВНВР (ЭАЗ)
УВН «Секционный разъединитель»	РВЗ	РВЗ
УВН, камера «Линия» (только для КТП проходного исполнения)	ВНА-10 РВЗ	ВНВР РВЗ
Тип распределительного шкафа НН	ШРНН	ШВР
РУНН вводная панель	ПВР серии SL (Jean Muller)	ВА-57 (КЭАЗ)
РУНН секционная панель	ПВР серии SL (Jean Muller)	ВА-57 (КЭАЗ)
РУНН, линейные панели	ПВР серии SL (Jean Muller)	ВА-57 (КЭАЗ)

Подп. и дата

Инв. № подл.

2. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

2.1 Состав УВН

Устройство высокого напряжения в зависимости от типа подстанции (тупиковая, проходная) организовано на базе одной или нескольких камер КСО-393, с выключателями нагрузки ВНА 10/630 , или КСО-216 с вакуумными выключателями нагрузки ВНВР, а также укомплектованных разъединителями РВЗ-10/630, высоковольтными предохранителями серии ПКТ.

 г. Нижний Новгород	Общие данные	Лист 3	Листов 24

УВН выполняется по схеме электрической принципиальной для 2КТП выбранной компоновки. Схемы электрические принципиальные для 2КТП типовых компоновок с разными вариантами комплектации УВН по количеству высоковольтных камер и типу выключателей в камерах "Силовой трансформатор" приведены.

УВН подстанций проходного исполнения отличаются наличием камер "Линия".

Камера «Линия» предназначена для подключения - отключения отходящей линии высокого напряжения.

Камера «Ввод» предназначена для подачи и отключения высокого напряжения.

Камера «Силовой трансформатор» предназначена для включения - отключения и защиты силового трансформатора.

Камеры "Секционный выключатель" и "Секционный разъединитель" выполняют функцию переключения силовых трансформаторов двухтрансформаторных подстанций на дублирующий ввод высокого напряжения. Также в этих камерах осуществляется заземление сборных шин УВН.

В подстанциях серии 2КТПнуУ, представленных в данном каталоге, УВН выполняется однорядным.

Кабельный ввод выполняется через технологический проем в основании подстанции.

На стороне высокого напряжения предусмотрена возможность подключения силовых кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена, или кабелей с пропитанной бумажной изоляцией.

2.2 Камеры КСО

2КТПнуУ может комплектоваться четырьмя типами камер КСО в зависимости от используемого коммутационного аппарата силовой цепи и габаритных размеров камеры КСО:

- КСО-393 ZDE
- КСО-393M ZDE
- КСО-216 ZDE
- КСО-216M ZDE

Камеры серии КСО-393 комплектуются выключателями нагрузки типа ВНА, КСО-216 вакуумными выключателями нагрузки типа ВНВР.

Буквой «М» маркируются модифицированные КСО, габаритные размеры которых уменьшены по сравнению со стандартными сериями КСО. Уменьшение фасадных размеров достигается путем переноса выключателя нагрузки на боковую стенку ячейки. Данная конструкция выполняется без изоляционной тяги от рукоятки управления, передача управляющего воздействия осуществляется напрямую на приводной вал, что исключает срыв тяги.

В КСО-393 ZDE и КСО-216 ZDE для поддержания тяги при поломке или расцеплении устанавливают диэлектрический тягоуловитель.

Каркас всех камер КСО, используемых в 2КТПнуУ, выполнен из оцинкованного металла толщиной 2 мм с применением заклепочной технологии, фасадные детали покрашены методом порошкового полимерного покрытия. Внутри камеры размещается аппаратура главных цепей, на фасаде - приводы выключателей и разъединителей, а также аппаратура вспомогательных цепей. Доступ к оборудованию ячейки КСО обеспечивает дверка, расположенная на фасадной части камеры.

ОТМЕТКА ЗАКАЗЧИКА			
Согласован о			
	Ф.И.О.	Роспись / МП	Дата

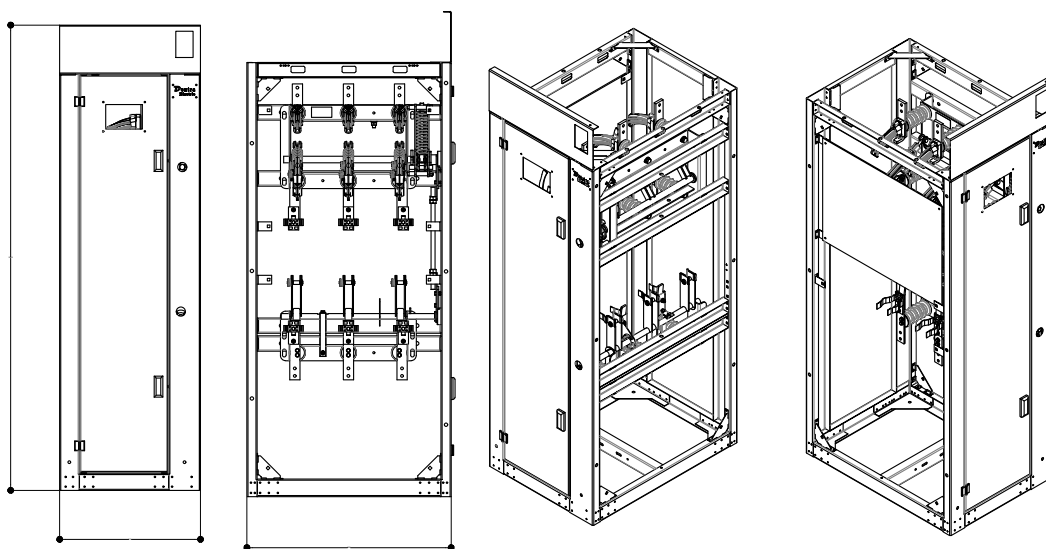
Внутри ячеек КСО предусмотрено освещение, напряжением питания 36 В, конструкция которого обеспечивает возможность безопасной замены перегоревшей лампы без снятия напряжения.

В нижней части расположена планка с хомутами для крепления кабелей, также эта планка служит для заземления экрана кабеля, ремонта без отключения оборудования.

В ячейке устанавливается встроенный указатель наличия напряжения с емкостным делителем напряжения. Емкостные делители предназначены для подключения индикаторов наличия напряжения на кабельном присоединении или шинах. Емкостные делители, встроенные в опорные изоляторы, и измерительные гнезда позволяют выполнять фазировку на низком напряжении, а с помощью блока индикации обеспечивается постоянный визуальный контроль наличия напряжения.

Сборные шины камер выполняются шинами из алюминиевых сплавов АД31т, сечением 5х50 мм, установленные на опорные изоляторы ИО-10.

Заземление камер КСО предусматривается путем присоединения ячеек к металлическим заземленным конструкциям блок-модуля с помощью гибких медных перемычек сечением 70 мм². Все аппараты и приборы, установленные в камере КСО и подлежащие заземлению, заземлены.



KCO-393M ZDE

2.3. Защиты и блокировки

На стороне высокого напряжения 2КТП имеет следующие защиты:

- от коммутационных перенапряжений в камерах ограничителями перенапряжения ОПН;
- защита силовых трансформаторов осуществляется плавкими вставками;
- блокировка между главными ножами выключателей нагрузки или разъединителей с их заземляющими ножами, не позволяющая включать главные ножи при включенных заземляющих ножах и включать заземляющие ножи при включенных главных ножах (реализована в конструкциях аппаратов);
- механическая блокировка, предотвращающая доступ в отсек высоковольтной камеры, в котором расположены аппараты напряжением выше 1000 В, при включенном выключателе нагрузки или разъединителе и не допускающая их включение при открытых дверях камеры;

Согласованн о			
	Ф.И.О.	Роспись / МП	Дата

Перв. примен.

Справ. №

Подп. дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

3. СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

3.1. Типы трансформаторов

В 2КТПнуУ, представленных в данном каталоге, устанавливаются силовые трансформаторы ТМГ-21 минского электротехнического завода имени В.И. Козлова мощностью 630 кВА,

Исполнения трансформаторов по способу выполнения нейтрали на стороне низкого напряжения - с глухозаземленной нейтралью;

Поставка силовых трансформаторов в составе 2КТП, количество и мощность трансформаторов, номинальное напряжение обмотки ВН, тип трансформатора, схема и группа соединения обмоток , завод-изготовитель указываются Заказчиком в Опросном листе.

3.2. Трансформаторные отсеки

Силовые трансформаторы устанавливаются в трансформаторных отсеках.

Ошиновка силовых трансформаторов по высокой стороне выполняется гибкими связями, по низкой стороне - шинами или гибкими связями по усмотрению производителя.

Для обеспечения естественной вентиляции на дверях отсека установлены жалюзийные решетки, обеспечивающие охлаждение оборудования. Также предусмотрена возможность принудительной вентиляции отсека силового трансформатора для обеспечения оптимального температурного режима оборудования при помощи приточных вентиляторов и блока контроля температуры.

Обслуживание трансформатора осуществляется через распашные ворота. В целях безопасности обслуживающего персонала на высоте 1.2 м от уровня пола в отсеке трансформатора устанавливается барьер, обозначенный знаком «опасность поражения электрическим током» по ГОСТ Р 12.4.026-2001.

3.3. Аварийный слив масла

2КТПнуУ, представленные в данном каталоге, комплектуются трансформаторами ТМГ21-630 с массой масла в одном баке до 600 кг, так как камеры трансформаторов располагаются на первом этаже помещения с дверями, выходящими наружу, маслосборные устройства не выполняются, согласно ПУЭ п. 4.2.102.

4. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

4.1. Состав РУНН

В отсеке распределительного устройства низкого напряжения в зависимости от типа подстанции могут быть установлены:

- односекционный или двухсекционный с шинным мостом распределительный щит 0.4 кВ;
- устройство компенсации реактивной мощности;
- ЩСН выполняется в габаритах РУНН, органы управления выводятся на фасады шкафов;

Распределительный щит 0.4 кВ состоит из вводных панелей (одна или две), секционной панели (для 2КТП), линейных панелей.

Вводные и секционные панели ШВР комплектуются автоматическими выключателями на выдвижном элементе серии OptiMat производства КЭАЗ, здесь же устанавливаются устройства учета, измерений и ОПН 0.4 кВ.



Лист 6

Листов

Общие данные

Справ. №	Перв. примен.	<table><tr><td rowspan="2">Согласованн о</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ф.И.О.</td><td>Роспись / МП</td><td>Дата</td></tr></table>				Согласованн о				Ф.И.О.	Роспись / МП	Дата
		Согласованн о										
Ф.И.О.	Роспись / МП		Дата									
При установке устройств компенсации реактивной мощности (конденсаторных установок) для организации их автоматической работы во вводных панелях предусматривается дополнительный трансформатор тока. Конденсаторные установки подключаются проводами соответствующих сечений к соответствующим секциям сборных шин. Необходимость установки устройств компенсации реактивной мощности, их тип и мощность для каждой секции шин указываются Заказчиком на принципиальной схеме подстанции. Отходящие фидера линейных панелей 0.4 кВ изготавливаются в двух вариантах: на стационарно установленных автоматических выключателях (производитель КЭАЗ), устанавливаемых в шкафы ШВР; на предохранителях-выключателях-разъединителях ПВР (производитель Jean Muller), устанавливаемых в шкафы ШРНН. Место расположения ЩСН зависит от компоновки РУНН, если на отходящие линии установлены ПВР, то ЩСН устанавливается в ШРНН, если конструкцией 2КТПнуУ предусмотрена установка ШВР с автоматическими выключателями, то ЩСН устанавливается в отдельном шкафу на стене. Отходящие линии низкого напряжения выполняются кабельными. Подстанции с двумя трансформаторами комплектуются устройством автоматического ввода резервного питания (АВР-0.4 кВ). РУНН выполняется по схеме электрической принципиальной для 2КТП выбранной компоновки, указанной в Опросном листе. Принципиальные схемы для 2КТП типовых компоновок с разными вариантами комплектации РУНН по количеству линейных панелей, количеству отходящих фидеров, типу аппаратов на отходящих фидерах представлены ниже. 4.2. Панели 0.4 кВ Вводные и секционные панели распределительного щита 0.4 кВ представляют собой шкафы серии ШВР укомплектованные выкатными воздушными автоматическими выключателями серии оптимат А, производителя - КЭАЗ. Линейные панели распределительного щита 0.4 кВ представляют собой шкафы двух типов исполнения с автоматическими выключателями конструктивно это ШВР, с ПВР это ШРНН. Габариты ШВР и ШРНН постоянны (смотри рисунок 7). Конструктивно шкафы ШРНН и ШВР представляют собой оцинкованную металлоконструкцию толщиной 2 мм, с применением заклепочной технологии. Фасадные детали покрашены методом порошкового полимерного покрытия. Общий вид и габаритные размеры панелей ШРНН и ШВР представлены на рис.7. Ошиновка панелей выполняется алюминиевыми шинами сечением 60x10 мм, с пропускной способностью по току 1150 А.												
Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подп. дата								
 г.Нижний Новгород		Общие данные			<table><tr><td>Лист</td><td>Листов</td></tr><tr><td colspan="2"></td></tr></table>	Лист	Листов					
Лист	Листов											

Согласованн о			
	Ф.И.О.	Роспись / МП	Дата

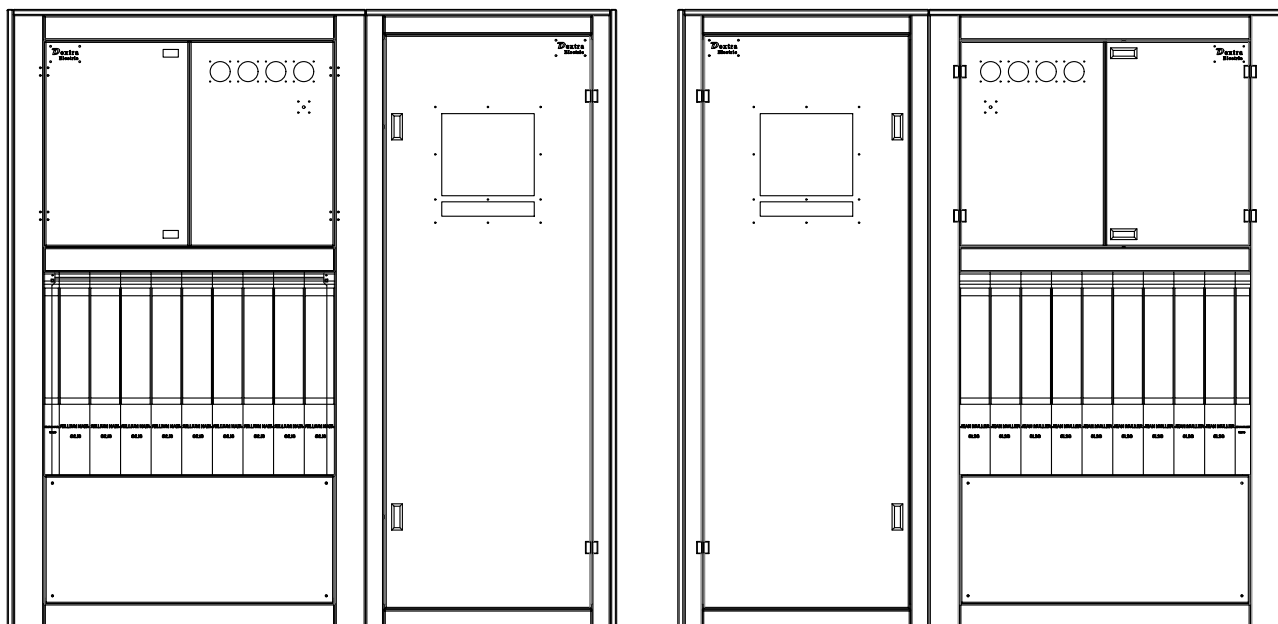


Рис. 2. Внешний вид ШРНН

4.3 АВР-0.4 кВ

АВР предназначен для обеспечения восстановления питания напряжением 0,4 кВ потребителей.

Автоматический ввод резерва осуществляется путем отключения вводного выключателя секции, потерявшей питание, с последующим включением секционного выключателя.

Программа АВР выполняет следующие функции:

1 автоматическое включение резервного питания в соответствии с алгоритмом приведенном в таблице 1;

2 возможность установки времени срабатывания АВР при исчезновении и восстановлении основного питания;

3 контроль положения «включено» или «отключено» исполнительных аппаратов;

4 блокировка силовых автоматов АВР при срабатывании защиты от перегрузки или короткого замыкания;

5 ручное управление исполнительными аппаратами;

6 взаимные программные блокировки включения исполнительных аппаратов для включения их в соответствии с установленным алгоритмом (исключается возможность одновременной работы 3-х силовых аппаратов в автоматическом режиме);

Согласованно			
	Ф.И.О.	Роспись / МП	Дата

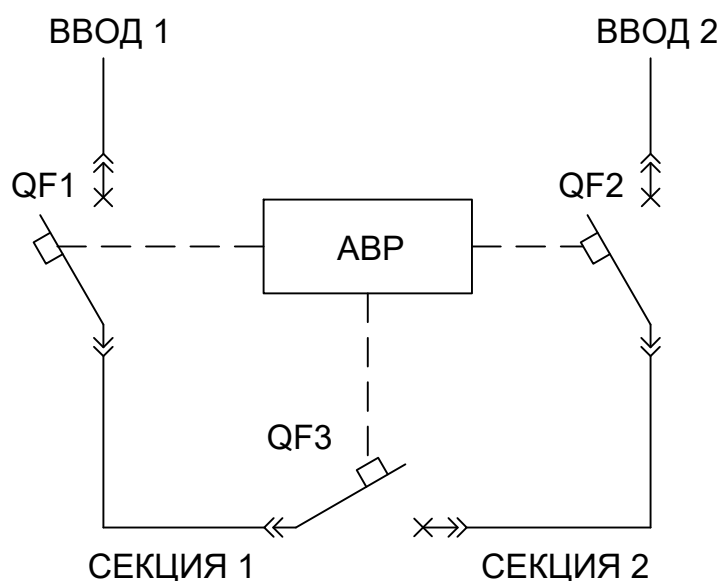


Рис. 2. Схема АВР в общем виде

Таблица 3 - Алгоритм работы АВР

№	Состояние питающей сети	Положение силовых аппаратов		
		QF1	QF2	QF3
1	на оба ввода подано напряжение	ВКЛ	ВКЛ	ОТКЛ
2	напряжение на втором вводе отсутствует	ВКЛ	ОТКЛ	ВКЛ
3	напряжение на первом вводе отсутствует	ОТКЛ	ВКЛ	ВКЛ

Функционирование системы управления программы АВР :

- Контроль напряжения

Программа АВР контролирует наличие напряжений на вводах 1 и 2.

Пропадание напряжения на одном из вводов с заданным промежутком времени приводит к отключению соответствующего вводного аппарата и включению секционного выключателя.

- Местная сигнализация

Сигнализация представляет информацию о:

1) Наличии номинального напряжения на вводах - лампы белого цвета (HL2, HL3). При неправильном чередовании фаз, отсутствии напряжения, превышении или понижении допустимого уровня напряжения соответствующие лампы не будут гореть;

2) Включении выключателей (QF1, QF2 и QF3) - лампы зеленого цвета (HL5, HL7 и HL9 соответственно);

3) Состоянии управления переключателем «Автоматическое управление» - лампа жёлтого цвета (HL1);

4) Аварийной ситуации - короткое замыкание, перегрузка приведшие к задействию расцепителя автоматических выключателей (QF1, QF2 и QF3)- лампы красного цвета (HL4, HL6 и HL8 соответственно), в схемах 3.2.1, 5.2.1 и 9.2.1 эти лампы отсутствуют, в схеме 6.2.1 одна лампа аварии HL4, в схемах 8.2.1 и 10.2.1 лампы красного цвета (HL4, HL6 и HL8) обозначают положение «выключено» автоматических выключателей (QF1, QF2 и QF3 соответственно);

5) Противопожарном отключения выключателей (QF1, QF2 и QF3) - включена лампа красного цвета (HL10).

- Ручное управление

Переключатель (SA1) служит для выбора вида управления «Автоматическое»/«Ручное». Для ручного управления на дверях распределительных шкафов установлены кнопки SB1-SB6 (в схеме 4.2.1 переключатели SA2-SA4). При ручном управлении кнопками (SB1-SB6) можно производить включение/отключение выключателей (QF1, QF2, и QF3) за исключением операции, которая запрещена блокировкой. Блокировка не даёт возможности: включения выключателя QF3 при включенных QF1 и QF2.

- Автоматическое управление

При включении переключателя (SA1) в положение «Автоматическое управление» загорается лампа желтого цвета (HL1). В данном режиме ручное управление выключателей (QF1, QF2 и QF3) кнопками SB1-SB6 (переключателями SA2-SA4) блокируется. При выполненных условиях автоматического управления положение выключателей (QF1, QF2 и QF3) автоматически устанавливается адекватно наличию напряжения на вводах и в соответствии с установленным алгоритмом включений.

- Установка времени срабатывания таймеров

T1- время от момента исчезновения напряжения на вводе 1 до момента отключения вводного силового аппарата QF1,установлено 4с;

T2- время от момента исчезновения напряжения на вводе 2 до момента отключения вводного силового аппарата QF2,установлено 4с;

T3- время от момента восстановления напряжения на любом вводе до момента отключения секционного выключателя QF3,установлено 5с;

T4- время от момента отключения секционного силового аппарата QF3 при восстановлении напряжения на вводе №1 до момента включения вводного силового аппарата QF1,установлено 100мс;

T5- время от момента отключения секционного силового аппарата QF3 при восстановлении напряжения на вводе №2 до момента включения вводного силового аппарата QF2,установлено 100мс;

T6- время от момента отключения вводного силового аппарата QF1(QF2) при исчезновении напряжения на вводе №1(вводе №2) до момента включения секционного силового аппарата QF3,установлено 100мс; После отключения любого из выключателей его цепь включения блокируется на время необходимое для завода пружины таймера

		ОТМЕТКА ЗАКАЗЧИКА			
		Согласованно			
		Ф.И.О.	Роспись / МП	Дата	
Перв. примен.		T7- для вводного аппарата QF1, установлено 3с; T8- для вводного аппарата QF2, установлено 3с; T9- для секционного аппарата QF3, установлено 3с. Время срабатывания выключателей при исчезновении напряжения на одном из вводов или его появлении может устанавливаться в программе АВР самим потребителем. Для изменения уставок времени необходимо выполнить следующие действия с контроллером EASY: - Нажать кнопку «ОК» - переходим в меню; - Нажимая на нижний угол средней кнопки до мигания надписи «PARAMETER» («ПАРАМЕТРЫ»); - Нажать кнопку «ОК» - появится список параметров; - Нажимая на нижний (верхний) угол средней кнопки переводим курсор на нужный параметр и нажимаем «ОК» - переходим в настройку параметра; - Нажимая на левый, правый, нижний, верхний угол средней кнопки переводим мигающий курсор на цифры справа от символов «П1»; - Нажать кнопку «ОК» - цифра начнет мигать, нажимая на нижний (верхний) угол средней кнопки устанавливаем нужное значение, нажимая на левый (правый) угол средней кнопки переходим между цифрами, первые две цифры секунды, вторые три цифры - тысячные доли секунды; - После установки нужного значения нажимаем «ОК»; - Нажать кнопку «ESC» - выходим в список параметров; - Нажимая на кнопку «ESC» ввести контроллер в режим работы. - Блокирование силовых аппаратов Блокирование силовых аппаратов происходит при следующих условиях : - коротком замыкании, перегрузке на любом из выключателей блокируется автоматическое управление всеми выключателями; - отключении при пожаре отключаются вводные выключатели. Для возврата в нормальный режим работы необходимо в режиме ручного управления устранить причину блокирования и снова переключить в режим автоматического управления. При переходе в автоматический режим с тремя включенными силовыми аппаратами (QF1,QF2,QF3) происходит немедленное отключение аппарата QF3, после чего программа начинает работать согласно алгоритма приведенного в таблице 1.			
	Справ. №				
Подп. дата					
Инв. № дубл.					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
4.4 Учет электроэнергии Учет электрической энергии выполняется на вводах распределительного устройства низкого напряжения. Тип счетчиков электроэнергии заказчик должен согласовать в местной энергосбытовой компании. Выводы трансформаторов тока, испытательные клеммные коробки (блоки), выводы					
 г.Нижний Новгород		Общие данные		Лист 11	Листов 24

5.3 Отопление отсеков УВН и РУНН

Для нормальной работы оборудования температура воздуха в отсеках 2КТП должна поддерживаться в заданных пределах: не ниже +5°C в холодный период года; не ниже +18°C во время проведения ремонтных работ.

Отопление в отсеках УВН и РУНН организовано на элементной базе электронагревательных приборов, автоматика - на термодатчиках.

Температура теплоотдающей поверхности электроконвекторов соответствует СНиП 41-01-2003, приложение Б.

Характер работы термодатчика - замыкание контактов при понижении заданной температуры. Электроконвекторы подключаются через розетки 220В, установленные справа от прибора. Блок управления автоматикой обогрева установлен в ЩСН. Отопление работает как в автоматическом, так и в ручном режимах.

5.4 Принудительная вентиляция

Для поддержания микроклимата и отвода излишков теплоты, выделяемой при работе электрооборудования, в отсеках 2КТП предусматривается вентиляция. Естественная вентиляция отсеков УВН и РУНН обеспечивается через жалюзийные решетки и через отверстия в полу. По заказу вентиляция отсеков ВН и НН может быть выполнена комбинированной (естественная и принудительная). Принудительная вентиляция организована на базе канальных вентиляторов KVFU 315С, установленных на воротах трансформаторных отсеков, автоматика - на датчиках-реле температуры. Характер работы термодатчика - замыкание контактов при повышении заданной температуры. Принудительная вентиляция работает как в автоматическом, так и в ручном режимах. Блок управления автоматикой вентиляции установлен в ЩСН.

6. МОНТАЖ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Монтаж электрооборудования 2КТП производится на заводе-изготовителе в соответствии с указанными в Опросном листе планом компоновки оборудования и принципиальной электрической схемой подстанции. Все оборудование соответствует требованиям МЭК 61000 в отношении уровней излучения и электромагнитных помех, величина которых не препятствует работе высокочувствительной к ним аппаратуры. Также на заводе монтируется оборудование и прокладываются сети освещения, отопления и вентиляции отсеков; внутреннего контура заземления с выводами для присоединения к наружному контурному заземляющему устройству; присоединение шин или гибких связей к сборным шинам вводных панелей РУНН;

Высоковольтные кабельные перемычки от УВН до силового трансформатора выполняются тремя одножильными кабелями с изоляцией из сшитого полиэтилена 3хАПвВнг(А)-LS-10 1х95/35. От высоковольтной камеры "Силовой трансформатор" до трансформаторного отсека кабели прокладываются под полом 2КТП, затем выводятся в трансформаторный отсек через специально предусмотренный патрубок d 100 мм, поднимаются по стене отсека и подводятся к месту расположения высоковольтных вводов трансформатора. Если 2КТП устанавливается на ленточном фундаменте, то в строительном проекте на фундамент должны быть предусмотрены закладные трубы для прокладки кабелей через перегородки фундамента. Высоковольтные кабели, которые прокладываются транзитом через подпольное пространство отсека РУНН, должны быть проложены в асбестоцементных трубах d 100 мм (3 шт.).

Варианты прокладки высоковольтных кабелей в отсеках однотрансформаторных и двухтрансформаторных 2КТП приведены ниже.

Подключение силового трансформатора к вводному аппарату РУНН, осуществляется проводом ПВЗ 2х4х(1х240). Провод располагается под потолком на подвесах.

Испытание электрооборудования 2КТП проводятся на заводе-изготовителе в соответствии с главой 1.8. "Нормы приемо-сдаточных испытаний" Правил устройства электроустановок.

7. РАЗМЕЩЕНИЕ ПОДСТАНЦИИ. ТИПЫ ФУНДАМЕНТОВ

Место установки подстанции и расстояние до соседних сооружений должны соответствовать Правилам пожарной безопасности и Правилам устройства электроустановок. 2КТП должна быть установлена таким образом, чтобы были обеспечены: пожарный подъезд; выкатка и транспортировка силового трансформатора; свободный приток и отвод воздуха через жалюзи.

2КТП устанавливается на подготовленный фундамент (ленточный или свайный) и заземляется.

Фундамент выполняется применительно к конкретному месту установки 2КТП.

Фундамент разрабатывает проектная организация в зависимости отданных инженерно-геологических изысканий по требованиям СНиП 2.02.01-83 "Основания зданий и сооружений", Москва. 1985г. и СНиП 2.02.-3-85 "Свайные фундаменты". Москва. 1985г.

В техническое задание на разработку строительного проекта фундамента под 2КТП. Заказчик или проектная организация должны включить данные о требуемом количестве и направлении закладных труб для высоковольтных и низковольтных кабелей с учетом 50%-ого запаса; о массе блок-модулей 2КТП с учетом утепления и установленного оборудования (масса блок-модуля размерами 6000 x 2400 с учетом утепления составляет 3500 кг; масса камеры КСО-393 - 250 кг; масса панели ШВР -250 кг, ШРНН-250).

Отметка верха фундамента зависит от условий места строительства и обычно составляет 0,5...1,5 м над уровнем земли. Высота фундамента зависит от следующих факторов: высоты снегового покрова в зоне установки подстанции (для предотвращения заметания приточных жалюзийных решеток); исполнения кабельных вводов и необходимости их обслуживания.

Глубина залегания фундамента должна быть не менее глубины промерзания для местности установки подстанции.

В стандартную поставку 2КТП не входят металлические площадки обслуживания. По желанию Заказчика завод может изготовить площадки, если об этом будет соответствующая запись в разделе "Дополнительные требования" Опросного листа.

Ниже приведены варианты выполнения строительных чертежей ленточных и свайных фундаментов для однострансформаторных и двухтрансформаторных 2КТП.

8. ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Устройство заземления ЗКТП должно соответствовать главе 1.7 "Правил устройства электроустановок" седьмого издания, СНиП 3.05.06-96 "Электротехнические устройства", ГОСТ 12.2.007.0-75*, ГОСТ 12.1.030-81', Техническому циркуляру № 11/2006 от 16.10.2006 г. "О заземляющих электродах и заземляющих проводниках" Ассоциации "Росэлектромонтаж".

В соответствии с ПУЭ п. 1.7.109 для заземления электроустановок в первую очередь должны быть использованы естественные заземлители.

Заземляющее устройство 2КТП выполняется общим для напряжения 10(6) кВ и напряжения 0,4кВ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом в любое время года. Расчет заземляющего устройства производится при привязке объекта к конкретным условиям. Методика расчета заземления приведена на стр.128,129. Внешний контур заземления необходимо подготовить перед монтажом модулей 2КТП. Вокруг площади, занимаемой подстанцией, на глубине не менее 0,5м и на расстоянии не более 1м от края фундамента подстанции прокладывается замкнутый внешний контур заземления из вертикальных электродов и полосы заземления. Все соединения заземляющего контура должны быть выполнены электросваркой внахлест.

В комплект поставки 2КТП не входят элементы и материалы для устройства внешнего контура заземления на месте монтажа.

После монтажа внешнего контура заземления производится замер сопротивления растеканию тока. Если величина сопротивления составляет более 4 Ом, забиваются дополнительные заземлители или производится монтаж специальных глубинных заземлителей.

Внутренний контур каждого блока соединяется с внешним контуром через два вывода стальной полосой 40х4. На корпусе 2КТП предусмотрены места для присоединения внешних заземляющих проводников, обозначенные знаками "заземление" в соответствии с ГОСТ 21130-75.

Дополнительно на корпусе стационарно установленных камер предусмотрены места для присоединения переносного заземления. Нестационарное оборудование заземляется гибкими проводниками на корпус подстанции с помощью предусмотренных клемм.

Пример устройства внешнего контура заземления для двухтрансформаторной КТП приведен ниже.

9. МОЛНИЕЗАЩИТА

В соответствии с "Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений" РД 34.21.122-87 Минэнерго РФ надежный уровень защиты блочно-модульных 2КТПнуУ от грозовых перенапряжений обеспечивает надежная связь всех металлических элементов несущих конструкций и покрытий с заземленным металлическим основанием.

10. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

В стандартный комплект поставки входят:

- 2КТП согласно Опросного листа;
- высоковольтный кабель питания силовых трансформаторов и секционная перемычка;
- низковольтный кабель питания РУ-0,4кВ и секционная перемычка;
- запасные части и принадлежности по ведомости ЗИП;
- комплект СИЗ;
- комплект чертежей и документов для монтажа и обслуживания подстанции.

Документация включает в себя:

- сертификаты соответствия;
- чертежи компоновки оборудования с указанием габаритных размеров здания и комплектующего электрооборудования;
- однолинейную электрическую схему 2КТП;

Перв. примен.

Справ. №

Подп. дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Согласованно			
	Ф.И.О.	Роспись / МП	Дата

- руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию;
- инструкции по установке и монтажу;
- инструкции по пуско-наладке;
- данные о массе;
- руководство по консервации и транспортировке;
- ведомость ЗИП;
- ведомость СИЗ;

11. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Монтаж и эксплуатация 2КТП должны производиться в соответствии с требованиями:

- "Межотраслевых правил по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок" ПОТ РМ-016-2001;
- Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ;
- Руководством по эксплуатации;
- Правилами устройства электроустановок.

Требования безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.4-75.

Способ защиты от поражения электрическим током по ГОСТ Р МЭК 60536-2-2001 - класс 1.

2КТП относится к электроустановкам напряжением до и выше 1000 В. При их обслуживании необходимо соблюдать действующие правила техники безопасности, предусмотренные для установок напряжением до и выше 1000 В.

Безопасность обслуживания и эксплуатации 2КТП обеспечивается конструктивными решениями как самих блок-модулей, так и электрооборудования в них установленного.

К таким решениям можно отнести:

- полную заводскую готовность блок-модулей;
- оснащение подстанции современным оборудованием и аппаратурой;
- высокую степень защиты корпуса от проникновения пыли, влаги, тополиного пуха, мелких животных и птиц;
- наличие между отсеками перегородок, позволяющих локализовать аварию в пределах одного отсека;
- наличие системы механических блокировок, исключающих ошибочные действия обслуживающего персонала,
- присоединение всех металлических узлов, которые могут оказаться под напряжением, к общей системе заземления.
- защитные меры безопасности (заземление, молниезащита, защита от перенапряжения, система уравнивания потенциалов, автоматическое отключение) соответствуют требованиям ПУЭ седьмого издания, ГОСТ Р 50571.1-93, СНиП 3.05.06-85, СО 153-34.21.122-2003, РД 34.21.122-87 и других нормативных документов.
- прежде чем приступить к самостоятельной работе, обслуживающий персонал должен пройти теоретическое и практическое обучение с выдачей удостоверения соответствующего образца.
- рекомендации по подготовке подстанции к работе, последовательность операций при включении 2КТП в сеть, порядок эксплуатации и технического обслуживания изложены в



Общие данные

Лист Листов

Перв. примен.	
Спраав. №	документах, входящих в стандарт. 12. УПАКОВКА. ТРАНСПОРТ 2КТП поставляются в соответствии с действующим правилам перевозки. На период доставки и хранения верхняя поверхность блок-модулей должна быть защищена от механических повреждений при перемещении (в соответствии с требованиями опросного листа). Хранить 2КТП до монтажа в сухом помещении при температуре и влажности воздуха не выше 25°С и 75% соответственно. 13. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие 2КТП требованиям ГОСТ 14695-80 (Пп.4.14) при соблюдении потребителем условий эксплуатации. Срок гарантии - два года со дня ввода в эксплуатацию. Срок службы подстанции 25 лет. Сроки гарантии комплектующих изделий заводов-изготовителей. 14. ПОРЯДОК ЗАКАЗА Для заказа 2КТПнуУ необходимо заполнить Опросный лист. Определить принципиальную компоновку оборудования. Выбрать компоновку оборудования. Заполнить Опросный лист для заказа. Согласовать принципиальную компоновку с проектирующей организацией. Принципиальную схему, комплектующие, материалы, комплектующие в адресе коммерческого отдела Дextra Electric. Dextra Electric гарантирует выполнение предложения с указанием стоимости. Перед заключением контракта необходимо утвердить "Технические требования к оборудованию" Дextra Electric, применительно к заказываемому оборудованию.
Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. дата	Инв. № подл. Dextra Electric г.Нижний Новгород

Перв. примен.

Справ. №

Подп. дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Инв. №

Инв. №

Инв. №

Инв. №

Инв. №

Инв. №

Инв. №

Инв. №

Инв. №

Инв. №

Инв. №

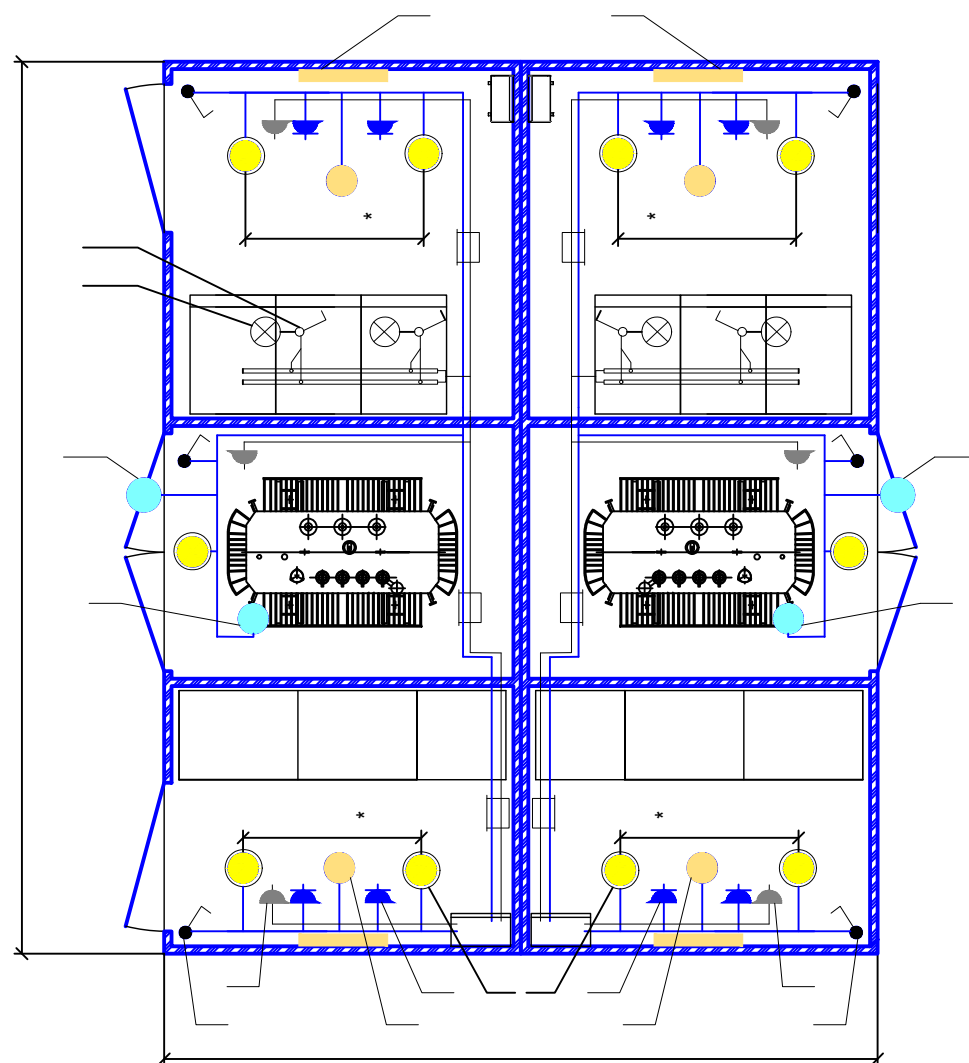
Инв. №

Инв. №

Согласованно			
	Ф.И.О.	Роспись / МП	Дата
Ведомость СИЗ - Коврик диэлектрический; - Перчатки диэлектрические; - Боты диэлектрические; - Указатель напряжения ПИН-90Э; - Указатель высокого напряжения УВНУ-2М; - Штанга изолирующая оперативная ШО-1; - Плакат 200х100мм "Не включать. Работают люди" TDM; - Плакат 200х100мм "Заземлено" TDM; - Знак 150х150мм "Огнетушитель" TDM; - Заземление переносное ЗПП-15; - Заземление переносное ПЗРУ-13.			
Исх. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. дата	Подп. дата	Инв. № дубл.	Подп. дата
Справ. №			
Перв. примен.			
 Общие данные		Лист	Листов
г.Нижний Новгород			

Копировал

Формат А4

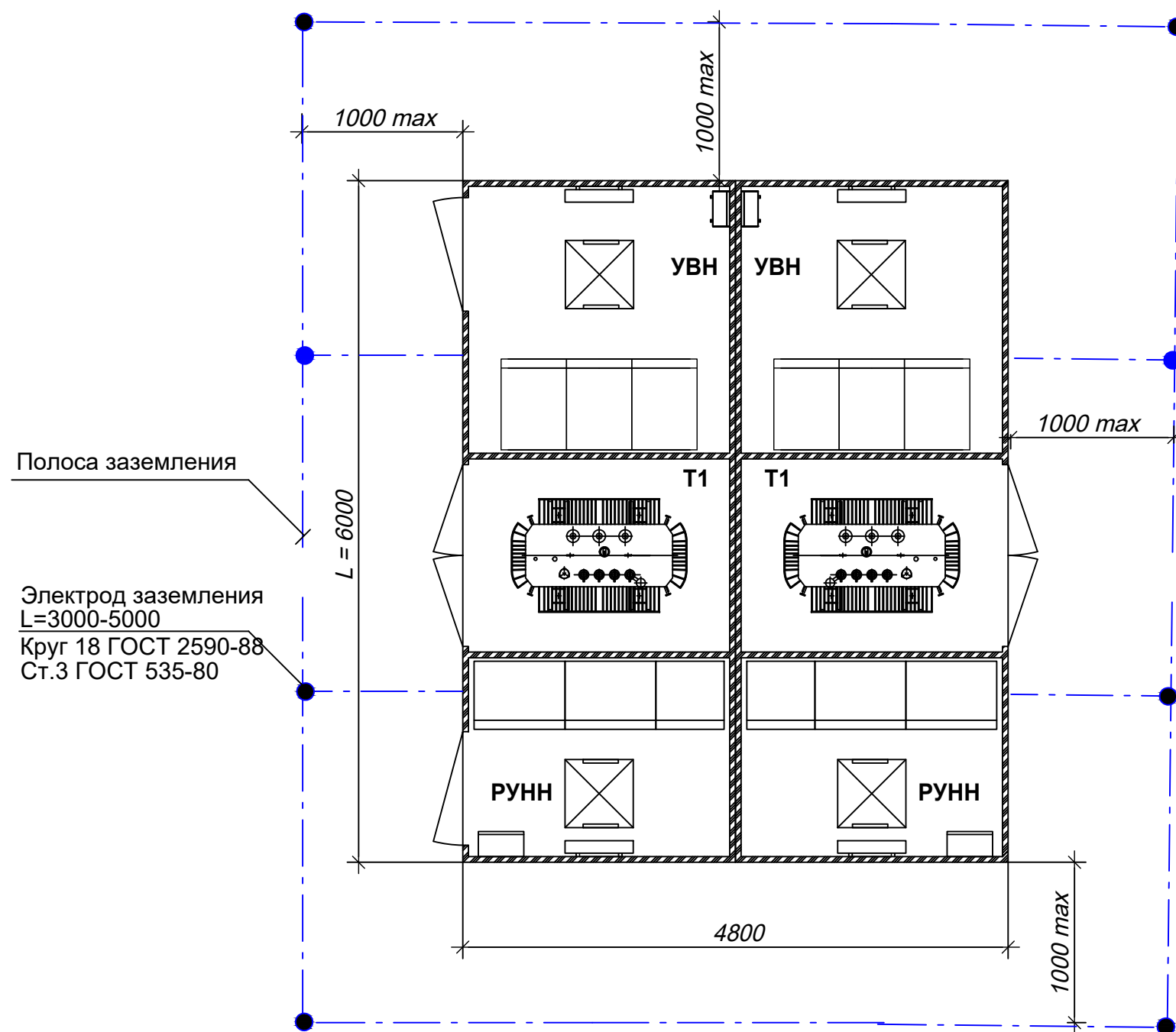
[illegible]

Подпись и дата	Взам. инв. N

Подпись и дата	Взам. инв. N

				Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата					
Привязан				Инженер						Блочно модульная трансформаторная подстанция 2КТПнуУ-Т-к/к-630/10(6)/0,4-УХЛ1		Стадия	Лист	Листов
				Вед. инженер								Р		1
				Гл. спец.						Компоновка оборудования № 1-2-393				
				ГИП										
Инв. №				Гл. инженер										

2КТПнУ-Т-к/к-630/10(6)/0,4-УХЛ1



1. Устройство заземления выполнить в соответствии с ПУЭ гл.1.7, СНиП 3.05.06-96 "Электротехнические устройства", Техническим циркуляром № 11/2006 "О заземляющих электродах и заземляющих проводниках".
2. Все работы по подземной части заземляющего устройства выполнить одновременно со строительными работами по возведению фундамента под КТП.
3. Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 4 Ом в любое время года.
4. До начала монтажа провести обследование участка строительства на предмет наличия поблизости и возможности максимального использования надежных естественных заземлителей.
5. Горизонтальный заземлитель прокладывается на глубине 0,5-0,7 м от уровня земли.
6. Отметка верхнего конца электрода заземления - 0,5 м от уровня земли.
7. Все соединения заземляющего контура выполнить электросваркой внахлест.
8. Методика расчета заземляющего устройства приведена на стр. 115-117.
9. В случае отсутствия замеров удельного сопротивления грунта на площадке, где устанавливается КТП, и невозможности вследствие этого выполнения точного расчета сопротивления устройства заземления рекомендуется следующий порядок выполнения работ:
 - выполнить устройство заземления из вертикальных электродов и полосы заземления;
 - произвести замер сопротивления растеканию тока;
 - если сопротивление растеканию тока больше 4 Ом, забить дополнительные электроды заземления.

Условные обозначения

● - вертикальный электрод заземления; — — — - горизонтальный заземлитель.

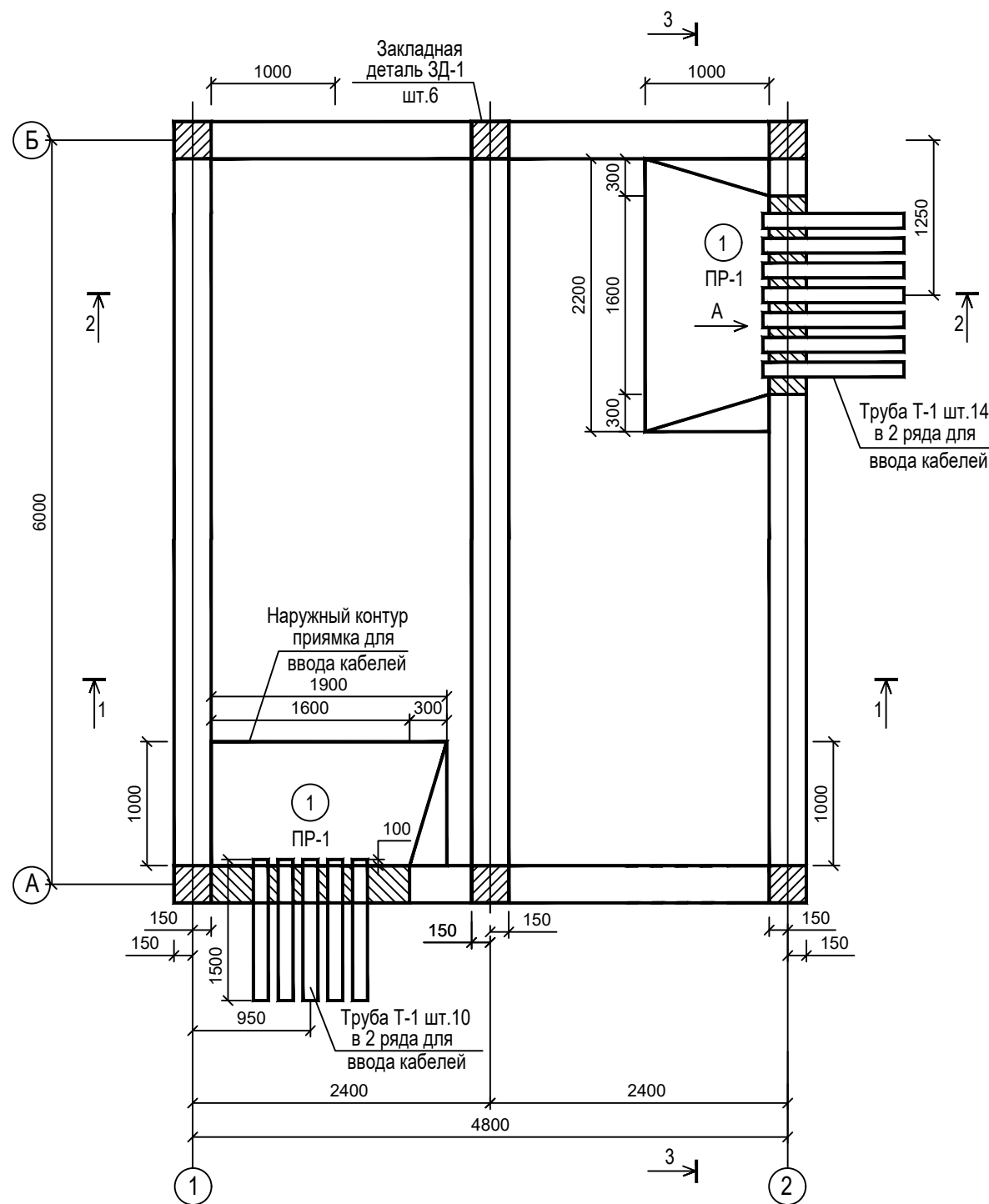
Подпись и дата	Взам. инв. N

						Наименование объекта:			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Инженер						Блочно модульная трансформаторная подстанция 2КТПнуУ-Т-к/к-630/10(6)/0,4-УХЛ1	Стадия	Лист	Листов
Вед. инженер							Р		1
Гл. спец.									
ГИП									
Гл. инженер									

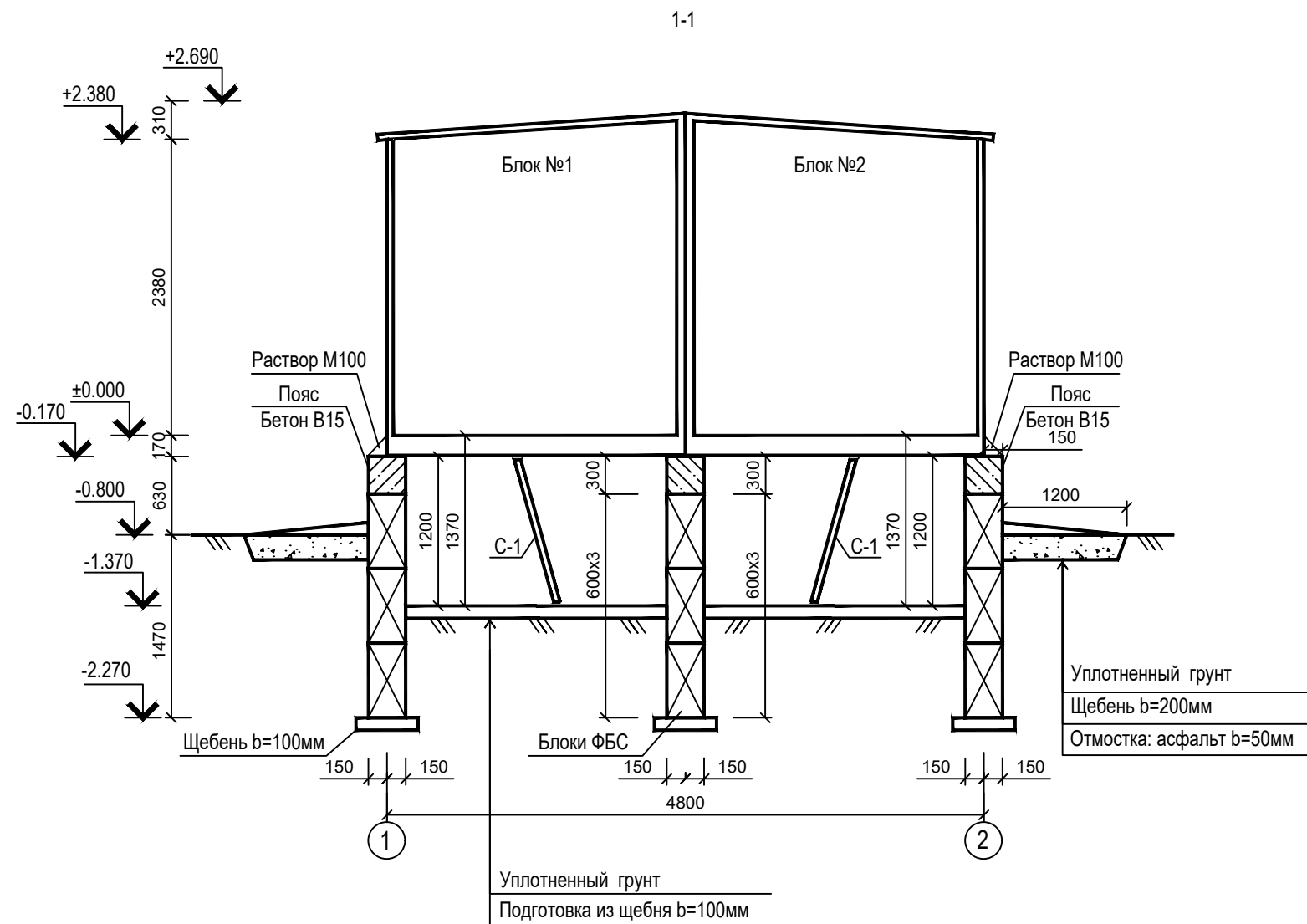
ЭЗНН.00015.1129/133

План ленточного фундамента

±0.000/ /



размер * - строго соблюдать указанный размер



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Блочно-модульные трансформаторные подстанции 2КТПнуУ-Т-к/к-630/10(6)/0,4-УХЛ1 Вариант с ленточным фундаментом		
Разраб.							
Пров.							
Т. контр.							
Н. контр.							
Утв.					План фундамента Разрез 1-1		
					Лит.	Масса	Масштаб
					Р		
					Лист 4	Листов 4	
					Extra Electric г. Нижний Новгород		

Копировал

Формат А3

Перв. примен.		ЭС1/6211'910000'ННЭС			
Справ. №		Развертка блоков по оси 1			
		Развертка блоков по оси А			
		Развертка блоков по оси 2			
		Развертка блоков по оси Б			
Подп. дата					
Инв. № дубл.					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Пров.				
Т. контр.				
Н. контр.				
Утв.				

Блочно-модульные трансформаторные подстанции 2КТПнуУ-Т-к/к-630/10(6)/0,4-УХЛ1 Вариант с ленточным фундаментом			Лит. Р	Масса	Масштаб
Развертки блоков стен			Лист 4	Листов 4	

Копировал

Формат А3

г. Нижний Новгород

Справ. №

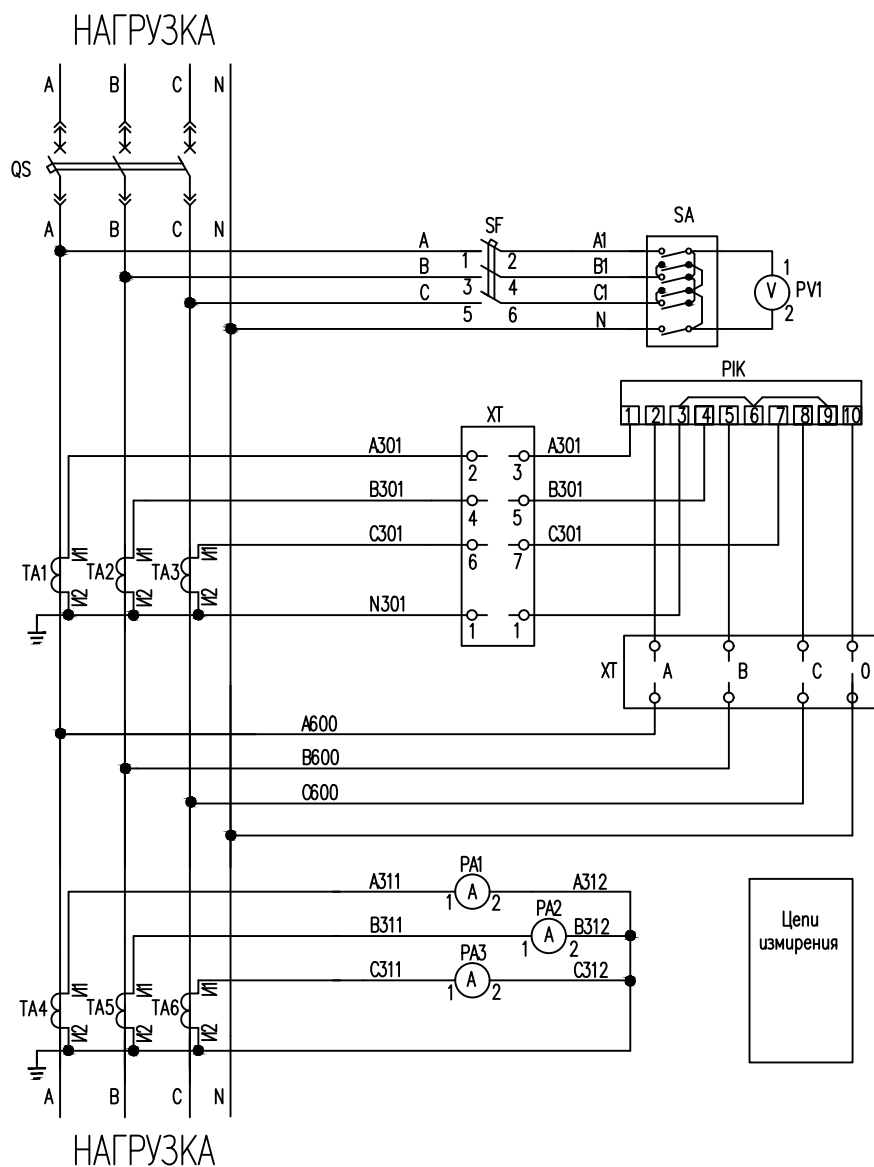
Подп. дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

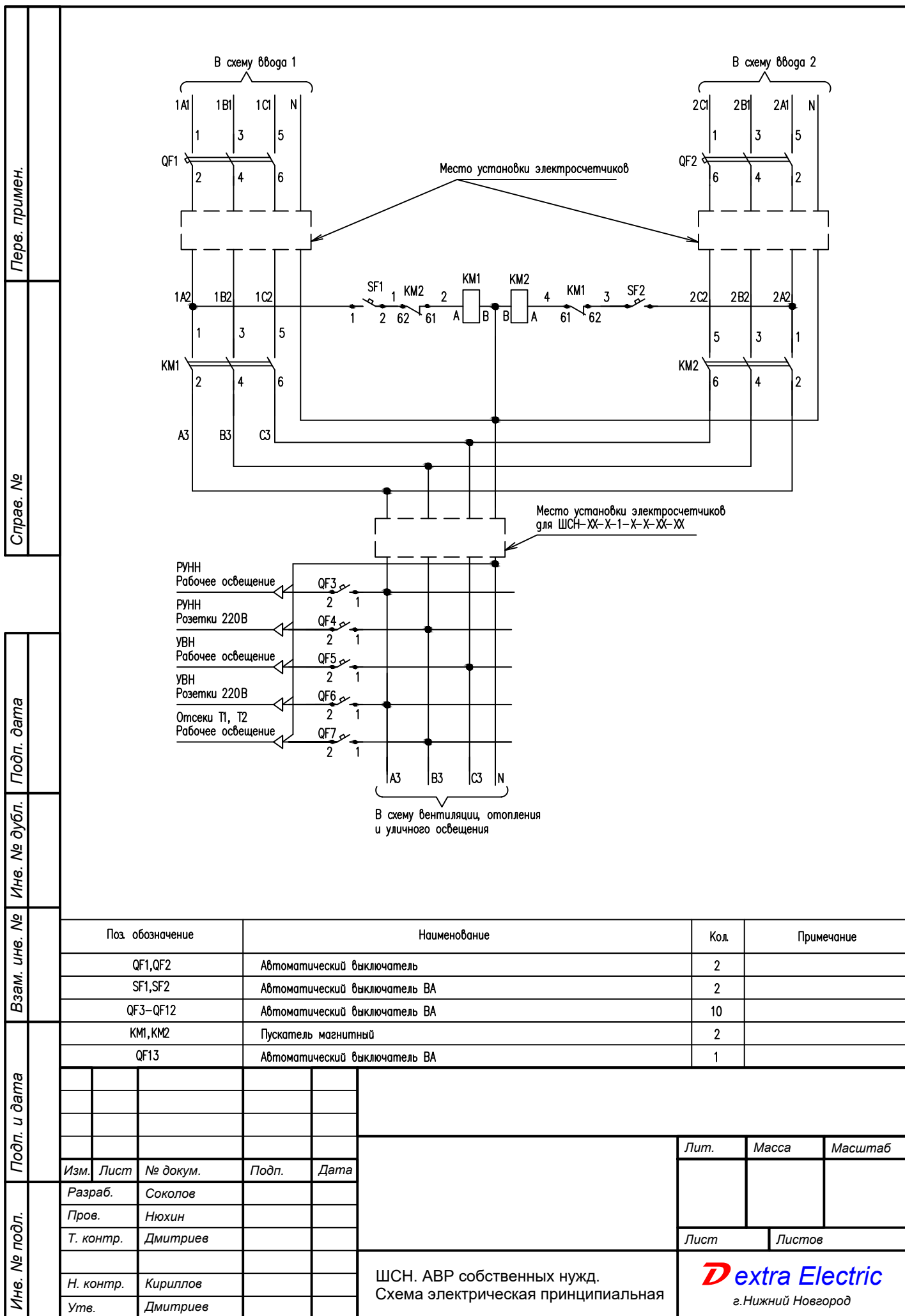
Инв. № подл.



Цены учета

Цены
измирения

Поз.	обозначение	Наименование			Кол.	Примечание		
	QS	Рубильник			1			
	QF	Автоматический переключатель			1			
	SN	Переключатель коммутационный			1			
	PIK	Счетчик электроэнергии			1			
	XT	Переходная колодка ЛИМГ			1			
	ТА...1ТАс, 2ТАа...2ТАс	Трансформатор тока			6			
	РА1...РАЗ	Амперметр			3			
	PV	Вольтметр			1			
	SF	Автоматический выключатель			1			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.								
Пров.								
Т. контр.								
Н. контр.								
Уме.								



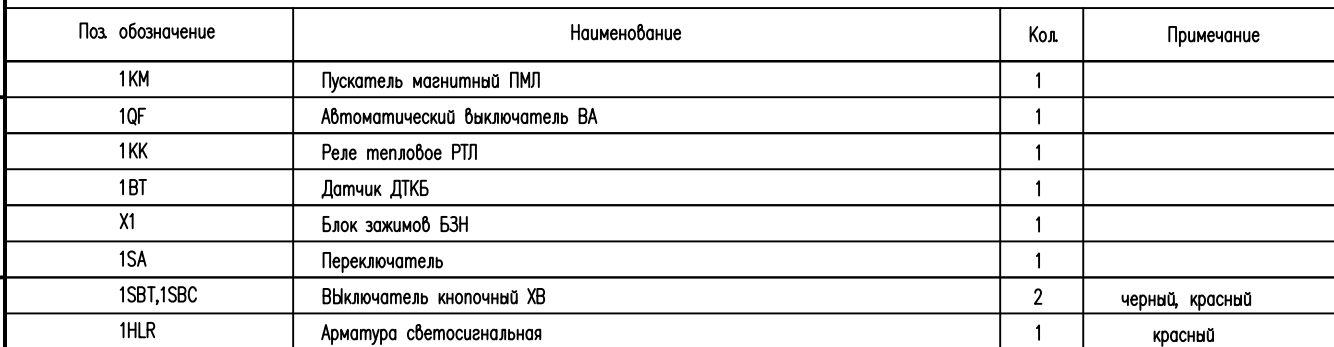
Справ. №

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



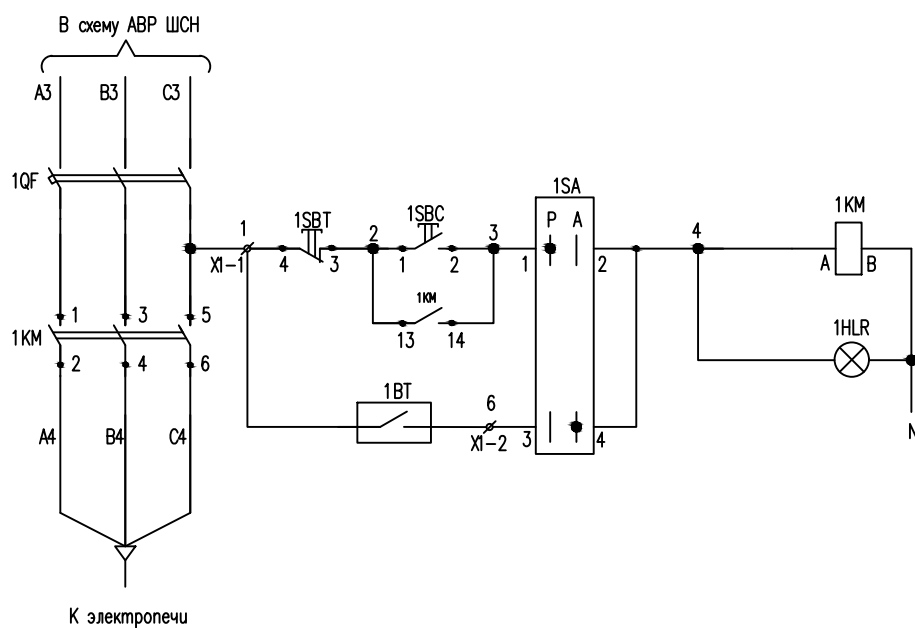
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Разраб.	Соколов				
Пров.	Нюхин				
Т. контр.	Дмитриев				
Н. контр.	Кириллов				Лист Листов
Утв.	Дмитриев				
ШСН. Управление вентиляцией. Схема электрическая принципиальная.					 г. Нижний Новгород

Справ. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.



Поз. обозначение			Наименование			Кол.	Примечание				
1KM			Пускатель магнитный ПМП			1					
1QF			Автоматический выключатель ВА			1					
1BT			Датчик			1					
X1			Блок зажимов БЗН			1					
1SA			Переключатель			1					
1SBT,1SBC			Выключатель кнопочный ХВ			2	черный, красный				
1HLR			Арматура светосигнальная			1	красный				
									Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							
Разраб.	Соколов										
Пров.	Нюхин										
Т. контр.	Дмитриев								Лист	Листов	
						ШСН. Управление обогревом. Схема электрическая прнципиальная.			 г.Нижний Новгород		
Н. контр.	Кириллов										
Уте.	Дмитриев										

Перв. примен.

Справ. №

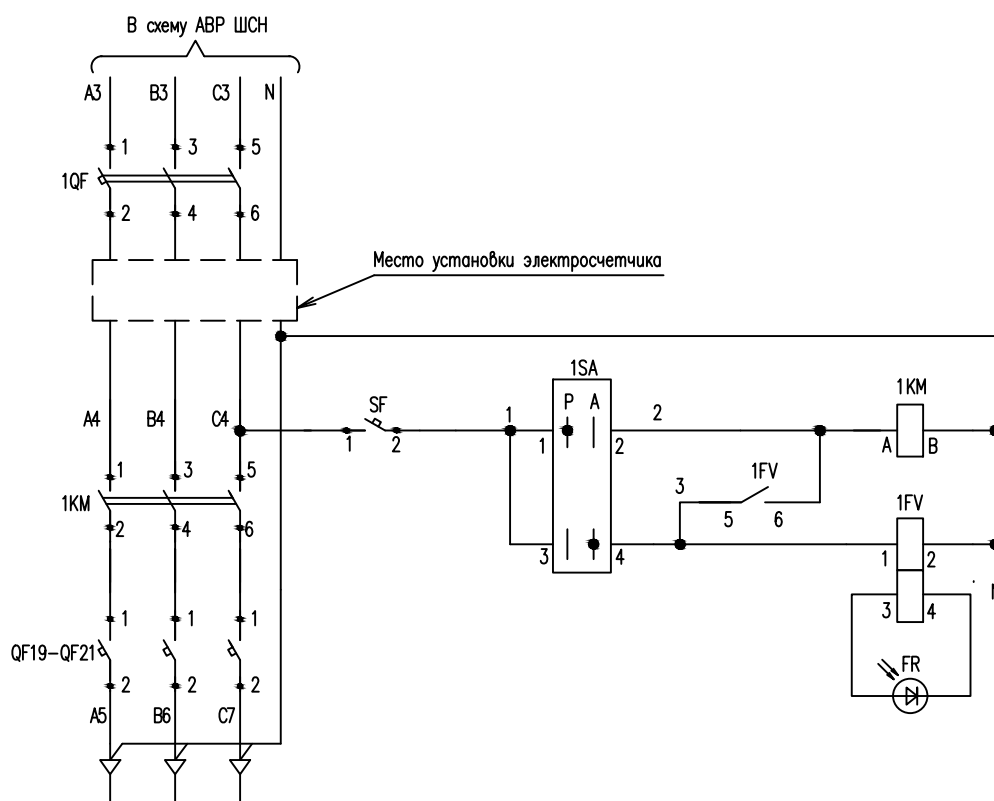
Подп. дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1KM	Пускатель магнитный ПМЛ	1	
1QF	Автоматический выключатель ВА	1	
X1	Блок зажимов БЗН	1	
1SA	Переключатель	1	
1FV	Фотореле	1	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Соколов						
Пров.	Нюхин						
Т. контр.	Дмитриев				Лист	Листов	
Н. контр.	Кириллов				Extra Electric г.Нижний Новгород		
Утв.	Дмитриев						

Цепи учета и измерения.
Схема электрическая принципиальная.

Справ. №	Перв. примен.
----------	---------------

Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата
--------------	--------------	------------

Инв. № подл.	Подп. и дата					

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
QF14–QF19	Автоматический выключатель ВА	6	
Т1	Трансформатор ОСМ 220/24	1	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Разраб.	Соколов					Лит.	Масса	Масштаб	
Пров.	Нюхин								
Т. контр.	Дмитриев					Лист	Листов		
					ЩСН. Освещение 36В. Схема электрическая принципиальная.				

Перв. примен.

Справ. №

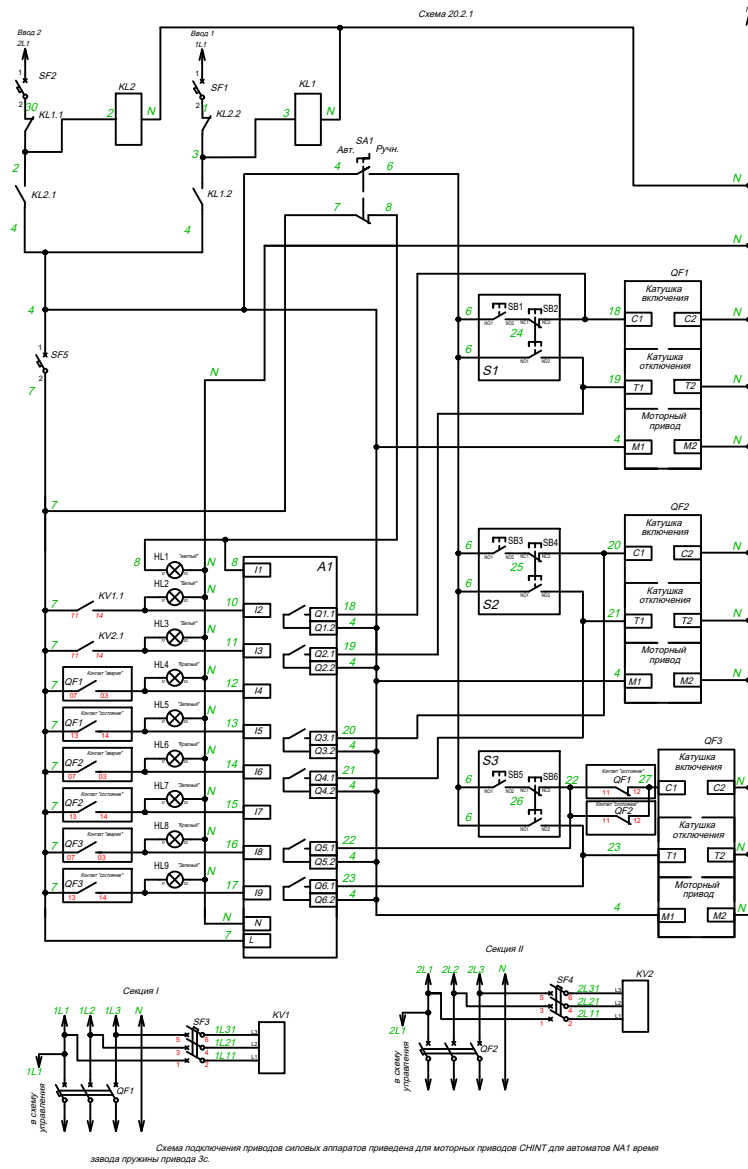
Подп. дата

Инв. инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	SF1, SF2	Авт. выключатель РЛ6 1Р 6А, тип С, 6кА, 1М	2	
2	SF3, SF4	Авт. выключатель РЛ6 3Р 2А, тип В, 6кА, 3М	2	
3	SF5	Авт. выключатель РЛ6 1Р 6А, тип В, 6кА, 1М	1	
4	AI	Реле контроля фаз, чередования фаз и просадки U<308В, 1 перекл. контакт, 1М	2	
5	SA1	Адаптер для крепления задних контактов (до 3шт.) и держателей ламп Titan M22-A	1	
		Блок-контакт 1NO, 4А, Titan M22-K10	1	
		Блок-контакт 1NC, 4А, Titan M22-K01	1	
		Переключатель 0-I (60о, фиксация) Titan M22-WKV, IP66	1	
		Держатель этикеток Titan M22S-ST-X	1	
6	SB1, SB3, SB5	Адаптер для крепления задних контактов (до 3шт.) и держателей ламп Titan M22-A	3	
		Блок-контакт 1NO, 4А, Titan M22-K10	3	
		Кнопка черная Titan M22-D-S, IP67	3	
		Держатель этикеток Titan M22S-ST-X	3	
7	SB2, SB4, SB6	Адаптер для крепления задних контактов (до 3шт.) и держателей ламп Titan M22-A	3	
		Блок-контакт 1NO, 4А, Titan M22-K10	3	
		Блок-контакт 1NC, 4А, Titan M22-K01	3	
		Кнопка красная Titan M22-D-R, IP67	3	
		Держатель этикеток Titan M22S-ST-X	3	
8	HL1	Свет. арм. 22мм, 230В, IP65, желтая	1	
9	HL2, HL3	Свет. арм. 22мм, 230В, IP65, белая	2	
10	HL4, HL6, HL8, HL10	Свет. арм. 22мм, 230В, IP65, красная	4	
11	HL5, HL7, HL9	Свет. арм. 22мм, 230В, IP65, зеленая	3	
12	AI	EASY719-AC-RC10, 115/240VAC, 12 цифр.вх., 6 рел.вх. ЖКИ, таймер, русифиц	1	
13	KL1, KL2	Реле RM84-2012-35-5230 8А, 2 перекл. контакта, 230VAC, IP67	2	
		Цоколь GZT80 к реле RM84, RM85 на рейку DIN35	2	
		Фиксатор GZT80-0040 для реле RM84, RM85, пластик	2	

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Разраб. Соколов

Пров. Нюхин

Т. контр. Дмитриев

Н. контр. Кириллов

Утв. Дмитриев

АВР

Схема электрическая принципиальная

Лит. Масса Масштаб

Лист Листов

Dextra Electric
г.Нижний Новгород

Методика расчета потерь тепла через ограждающие конструкции КТП

Методика расчета потерь тепла через ограждающие конструкции КТП соответствует СНиП 2.04.05-91*Отопление, вентиляция, кондиционирование". Потери тепла (Вт) определяются по формуле :

Q = (A * (tp - t_ext) * (1 + beta) * n) / R, где

A - площадь поверхности, граничащей с улицей; м²;
В- добавочные потери теплоты в долях от основных потерь, =0,1;
tp - расчетная температура воздуха в помещении;
t_ext- расчетная температура наружного воздуха для холодного периода года;
n - коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху, n=1;
R - приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, м²·°C/Вт.

Исходные данные для расчета

Стены КТП изготавливаются из бескаркасных панелей ПСБ "ЗЛК DEKOR" толщиной 80 мм, для которых приведенное сопротивление составляет :

R1 = 1,52 м²·°C/Вт.

Кровля КТП изготавливается из бескаркасных панелей ПКБ "ЗЛК DEKOR" толщиной 100 мм для которых приведенное сопротивление составляет :

R2 = 1,9 м²·°C/Вт.

Значение приведенного сопротивления для пола КТП, установленного на ленточном фундаменте, составляет:

R3 = 1,43 м²·°C/Вт.

Значение приведенного сопротивления для пола КТП, установленной на свайном фундаменте, составляет:

R3 = 0,95 м²·°C/Вт.

Тепловыделения от высоковольтных камер 6 (10) кВ, установленных в помещении УВН, составляют:

Σβ ΔP1 = N1 · 0,25 (кВт), где N1 - количество высоковольтных камер 6 (10) кВ.

Тепловыделения от панелей 0,4 кВ, установленных в помещении РУНН, составляют:

ΔP2 = N2 · 0,2 (кВт), где N2 - количество панелей 0,4 кВ.

Расчетные температуры для Самарской области (СНиП 2.04.05-91*, Приложение 8): tp= 5°C; t_ext= - 30°C.

Помещение УВН

Потери тепла через полы :

Q1 УВН = (A1 УВН * (tp - t_ext) * (1 + Σβ) * n) / R3 = (A1 УВН * (5 + 30) * (1 + 0,1) * 1) / R3 = (Вт),

где A1 УВН- площадь поверхности пола помещения УВН; A1 УВН= м²; R3= м²·°C/Вт.

Потери тепла через стены :

Q2 УВН = (A2 УВН * (tp - t_ext) * (1 + Σβ) * n) / R1 = (A2 УВН * (5 + 30) * (1 + 0,1) * 1) / 1,52 = (Вт),

где A2 УВН- площадь поверхности стен помещения УВН, граничащих с улицей; A2 УВН= м².

Потери тепла через кровлю :

Q3 УВН = (A3 УВН * (tp - t_ext) * (1 + Σβ) * n) / R2 = (A3 УВН * (5 + 30) * (1 + 0,1) * 1) / 1,9 = (Вт),

где A3 УВН- площадь поверхности потолочного покрытия помещения УВН; A3 УВН= м².

Суммарные потери тепла : ΣQ УВН = Q1 УВН + Q2 УВН + Q3 УВН= Вт = кВт.

Потери тепла с учетом тепловыделений от электрооборудования: Q УВН = ΣQ УВН - P1 = кВт.

В зависимости от величины Q УВН выбирается количество и мощность электроконвекторов ЭВНБ 1,5 (2,0), устанавливаемых в помещении УВН (N УВН). N УВН = шт. Тип электроконвекторов - ЭВНБ.

Помещение РУНН

Потери тепла через полы :

Q1 РУНН = (A1 РУНН * (tp - t_ext) * (1 + Σβ) * n) / R3 = (A1 РУНН * (5 + 30) * (1 + 0,1) * 1) / R3 = (Вт),

где A1 РУНН- площадь поверхности пола помещения РУНН; A1 РУНН= м²; R3= м²·°C/Вт.

Потери тепла через стены :

Q2 РУНН = (A2 РУНН * (tp - t_ext) * (1 + Σβ) * n) / R1 = (A2 РУНН * (5 + 30) * (1 + 0,1) * 1) / 1,52 = (Вт),

где A2 РУНН- площадь поверхности стен помещения РУНН, граничащих с улицей; A2 РУНН= м².

Потери тепла через кровлю :

Q3 РУНН = (A3 РУНН * (tp - t_ext) * (1 + Σβ) * n) / R2 = (A3 РУНН * (5 + 30) * (1 + 0,1) * 1) / 1,9 = (Вт),

где A3 РУНН- площадь поверхности потолочного покрытия; A3 РУНН= м².

Суммарные потери тепла :

ΣQ РУНН = Q1 РУНН + Q2 РУНН + Q3 РУНН= Вт = кВт.

Потери тепла с учетом тепловыделений от электрооборудования: Q РУНН = ΣQ РУНН - ΔP2 = кВт.

В зависимости от величины Q РУНН выбирается количество и мощность электроконвекторов ЭВНБ 1,5 (2,0), устанавливаемых в помещении РУНН (N РУНН). N РУНН = шт. Тип электроконвекторов - ЭВНБ.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N								
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Наименование объекта:				
Инженер						Блочно-модульные трансформаторные подстанции		Стадия	Лист	Листов
Вед. инж.										
ГИП						Расчет потерь тепла через ограждающие конструкции КТП				
Гл. инженер										

Перв. примен.																		
	Dextra Electric																	
	тел/факс (831) 262-11856																	
	ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ЗАКАЗА КТП																	
	заказчик:																	
	почтовый адрес:																	
	Контактные данные: телефон: _____ факс: _____ email: _____																	
	Ф.И.О. контактного лица:																	
	Параметры							Ответы Заказчика (нужное подчеркнуть)										
	Материал базового* корпуса и тип КТП (нужное подчеркнуть)							Киоск из металла КТПНУ Блок-бокс из сэндвич-панелей Бетонный корпус КТПНУБ Мачтового типа КТПМ Столбового типа КТПС Внутрищел. типа КТПВ										
Требование к исполнению КТП сетевой организации (указать наименование - например МРСК Центра и Приволжья)**																		
Тип подстанции (нужное подчеркнуть)							Тупиковая				Проходная							
Исполнение вводов ВН и выводов НН							В/В		В/К		К/К		К/В					
Поставка разъединителя РЛНД (при воздушном вводе)							ДА				НЕТ							
Количество трансформаторов							1		2		ДА							
Мощность силового трансформатора							16	25	63	100	160	250	400	630	1000	1250	1600	2500
Исполнение КТП и мощность силового трансформатора							С коридорами обслуживания				Без коридоров обслуживания							
Тип силового трансформатора							ТМГ (указать тип)				Сухой (указать тип)							
Номинальное напряжение на стороне ВН, 6/10 кВ							6кВ				10кВ							
Разрядник 6 (10) кВ							РВО		ОПН		Нет							
УВН		Тип оборудования		№ схемы по сетке схем		Кол-во		Примечание										
		Электрогазовый моноблок																
		Ячейка КСО вводная																
		Ячейка КСО трансформаторная																
		Ячейка КСО отходящая																
		Ячейка КСО секционная																
		АВР		ДА				НЕТ										
Без УВН		Прямой ввод		ДА				НЕТ										
Разрядник 0,4 кВ							ОПН				Нет							
РУНН		Вводное устройство		Авт. Выкл. ВА		Разъединитель РЕ-19		Иное, тип										
		Учёт электроэнергии		Активный, тип		Активно-реактивный, тип		НЕТ										
		Секционирование		На ВА		На РЕ		НЕТ										
		АВР		ДА				НЕТ										
		Приборы контроля		Вольтметр		Амперметр		НЕТ										
		Уличное освещение		ДА, указать ток ВА				НЕТ										
		Ящик собственных нужд		ДА				НЕТ										
		Отходящие линии		Авт. Выкл. ВА		Рубильник с предохран. АРС		Иное, тип										
Отходящие линии на стороне НН							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Цвет КТП (типовой номер по каталогу цветов RAL)																		
Примечание Заказчика***:																		
Заказчика:																		
должность							подпись (расшифровка) М.П.											
ВАЖНО!																		
* Базовая КТП представляет собой минимизированное конструктивное решение. Состав базовой комплектации КТП можно уточнить у менеджера.																		
** Для расчёта стоимости подстанции в соответствии с требованиями сетевой организации, необходимо указать её наименование																		
*** Для расчёта стоимости КТП с учётом всех пожеланий и дополнений необходимо перечислить их в разделе "Примечание" Опросного листа и/или выслать в наш адрес техническое задание.																		
							Опросный лист											
							Лист		Листов									