

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. Камеры серии КСОТ - 285	
2. Камеры серии КСО - 393	
3. Комплектные распределительные устройства малогабаритные серии КМТна напряжение 6 (10) кВ	
4. Устройства комплектные распределительные наружной установки серии КРУНТ	
5. Устройства внешней установки серии КРУНТс-10	
6. Панели распределительных щитов ЩО-90	
7. Шкафы оперативного тока (ШОТ)	
8. Комплектные трансформаторные подстанции	
8.1 Подстанции трансформаторные комплектные КТПГС-250-630/10(6)/0,4 У1 для городских электрических сетей	
8.2 Подстанции трансформаторные комплектные КТП-25...630/10(6)/0,4 У1 киосковые	
8.3 Подстанции трансформаторные комплектные цеховые мощностью 250, 400, 630, 1000, 1600 кВА	
9. Комплектные трансформаторные блочные подстанции на напряжение 35, 110 кВ	

РАЗДЕЛ 1. КАМЕРЫ СЕРИИ КСОТ-285

Настоящие информационные материалы распространяются на камеры серии КСОТ-285 (в дальнейшем именуемые камеры КСО). КСО предназначены для работы в электрических установках на номинальное напряжение 6 и 10 кВ переменного трехфазного тока частотой 50 и 60 Гц в сетях с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью и изготавливаемые для нужд народного хозяйства и для поставки на экспорт.

КСО соответствуют ТУ У 31.2-31044540-008:2009

Структура условного обозначения типа камеры КСО:



Пример записи обозначения типа камеры КСО со схемой главных цепей 1ПВ - 600 при ее заказе и в документации другого изделия:

для нужд народного хозяйства "КСОТ - 285-I ПВ - 600 УХЛ4, ТУ У-31.2-31044540-008:2009

1.2 Технические данные

1. 2.1 Камеры КСО предназначены для работы в следующих условиях:

- 1) в части воздействия климатических факторов внешней среды исполнения УХЛ категории 4 по ГОСТ15150 и ГОСТ15543. При этом :
 - нижнее значение температуры окружающего воздуха 1°C (для камер КСО без установки обогрева счётчиков) и минус 25°C (для камер КСО с установкой обогрева счётчиков);
 - верхнее значение температуры окружающего воздуха равна 40 °С.

2) высота над уровнем моря не более 1000 м;

3) окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая в концентрациях токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров, разрушающих металлы и изоляцию.

1.2.2 Основные параметры КСО соответствуют значениям, указанным в таблице 1.1

Таблица 1.1- Основные параметры камер КСОТ-285

Наименование параметра	Норма
1. Номинальное напряжение (линейное), кВ	6; 10
2. Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
3. Номинальный ток главных цепей, А	400; 630; 1000
4. Номинальный ток трансформаторов тока, А	50; 75; 100; 150; 200; 300; 400; 600; 800; 1000
5. Номинальный ток сборных шин	630; 1000; 1600
6. Номинальный ток отключения высоковольтного выключателя, кА	12,5; 20; 31,5
7. Ток электродинамической стойкости, кА	51
8. Ток термической стойкости, кА	20
9. Время протекания тока термической стойкости, с:	
1) для камер на 400 и 630 А	2
2) для камер на 1000 А	3
10. Номинальное напряжение вспомогательных цепей:	
1) цепи защиты, управления и сигнализации постоянного и переменного тока, В	220
2) цепи трансформаторов напряжения (защиты, измерения, учета, АВР), В	100
3) цепи освещения	
внутри камер КСО, В	36
снаружи камер КСО, В	220
4) цепи трансформаторов собственных нужд, В	220; 380
11. Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1	нормальная
Примечание: Термическая и электродинамическая стойкость трансформаторов тока согласно их техническим параметрам	

1.2.3 Классификация исполнений камер КСО приведена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Классификация исполнений камер.

Наименование признаков классификации	Классификация камер КСО
1. Вид камер КСО в зависимости от установленной в них аппаратуры	Камеры КСО с высоковольтными выключателями (маслянными, вакуумными или элегазовыми), приводом электромагнитным или пружинным Камеры КСО с силовыми предохранителями Камеры КСО с выключателями нагрузки Камеры КСО с трансформаторами напряжения Камеры КСО с разрядниками Камеры КСО с разрядниками и конденсаторами Камеры КСО с трансформаторами собственных нужд Камеры КСО с кабельными сборками Камеры КСО с разъединителями Камеры КСО с аппаратурой собственных нужд
2. Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1	Камеры КСО с нормальной изоляцией
3. Изоляция ошинок	Камеры КСО с неизолированными шинами
4. Система сборных шин	Камеры КСО с одной системой сборных шин
5. Способ разделения фаз	Камеры КСО с неразделенными фазами
6. Конструкция высоковольтных выводов	Камеры КСО с кабельными присоединениями Камеры КСО с шинными присоединениями
7. Род установки	Камеры КСО для внутренней установки в электропомещениях
8. Степень защиты по ГОСТ 14254	IP 20 - для наружных оболочек фасада и боковых сторон камер; IP 00 - для остальной части камер КСО
9. Условия обслуживания	Камеры КСО одностороннего обслуживания

1.2.4 Габаритные, установочные и присоединительные размеры камер КСО и шинных мостов приведены на рис. 1.1, 1.3

1.2.5 Схемы главных цепей камер КСО и их блоков приведены в таблице 1.4.

1.2.6 Аппаратура, применяемая для главных цепей:

а) выключатели масляные, вакуумные или элегазовые с приводом электромагнитным или пружинным (ВБП, ВБЭМ, ВБЭ, ВВ/TEL, VD4, HD, LF1, EVOLIS, ЗАН5, ВБМ, ВБ4-ПЭ, ВР-0, ВР-1, ВР-2);

б) разединители РВЗ-10 с заземляющими ножами со стороны подвижного контакта, неподвижного контакта и с обеих сторон; разъединители РВФ и РВФЗ с заземляющими ножами со стороны подвижных контактов; разъединители РВ;

в) выключатели нагрузки;

г) трансформаторы тока ТПЛ, ТОЛ, ТЛК (возможна замена на другие типы трансформаторов тока);

д) трансформаторы напряжения типа НТМИ, НАМИ, НОЛ, ЗНОЛ;

е) трансформаторы силовой типа ТМ или др.;

ж) предохранители типа ПКТ или др.;

з) разрядники типа РВО, РВРД, ОПН или др.; конденсаторы статические типа КС;

и) контакторы вакуумные (КВТ или др.);

к) трансформаторы собственных нужд ОЛСП, ОС, ОМН.

1.2.7 Камеры КСО выполняются в соответствии со схемами вспомогательных цепей как стандартными, так и индивидуальными, согласованными с предприятием-изготовителем.

1.3 Рекомендации по проектированию

1.3.1 КСО устанавливается в помещениях, отвечающих требованиям "Правил устройства электроустановок" и обеспечивающих условия нормальной работы.

1.3.2 Камеры КСО имеют одностороннее обслуживание при однорядном расположении камер.

1.3.3 Конструкция камер КСО обеспечивает сборку всех камер в ряд РУ и соединение главных цепей по сборным шинам. Соединение камер по линейным шинам возможно только между камерами, входящими в блоки согласно таб. 1.5.

1.3.4 Соединение камер по линейным шинам осуществляется на рядом стоящих камерах в пределах одного ряда.

1.3.5 Напряжение сборных шин 6 или 10 кВ определяется принятыми напряжениями трансформаторов напряжения или разрядников.

1.3.6 Секционный выключатель выполняется только посредством блока из камер с номером схем главных цепей 5 и 24 или 25.

1.3.7 В КСО выполняются механические блокировки в соответствии с ТУ У 31.2-31044540-008:2009.

1.3.8 По заказу в камерах КСО устанавливаются устройства электромагнитной блокировки. Эта блокировка устанавливается на приводах заземляющих ножей.

1.3.9 На приводах заземляющих ножей сборных шин устанавливаются замки электромагнитной блокировки независимо от заказа.

1.3.10 Для собственных нужд предусмотрена камера собственных нужд 28А или 28Р как отдельно стоящая, так и в блоке с камерами с силовыми трансформаторами 15Т-400 или 16Т-400. Камера 15Т-400 может поставляться отдельно стоящей (средней или правой крайней в ряду РУ).

1.3.11 Для вводов и отходящих линий на токи свыше 630А поставляются только блоки с камерами кабельных сборок.

1.3.12 Для вводов до 630А, кроме блоков, поставляются также камеры с высоковольтным выключателем с номером схемы главных цепей 8.

1.3.13 Камеры с высоковольтным выключателем с номером схемы главных цепей 1 и 2 поставляются только для отходящих линий.

1.3.14 При двухрядном расположении камер в помещении РУ на камерах устанавливаются шинные мосты с разъединителями или без для секционирования сборных шин.

1.3.15 При наличии в заказе секционного выключателя и секционного разъединителя, шинный мост изготавливается без разъединителей.

1.3.16 Шинные мосты (с разъединителями или без) на камеры с номером главных цепей 24, 25, 26 не устанавливаются. Шинные мосты с разъединителями не устанавливаются и на блоки камер и камеру 15Т-400.

1.3.17 Во вспомогательных цепях используется два набора клемных зажимов (основной и магистральный).

1.4 Комплект поставки

В комплект поставки входит:

1) камеры КСО с аппаратурой и приборами главных и вспомогательных цепей в соответствии с заказом (камеры поставляются поштучно или блоками, до трёх камер в блоке);

2) шинные мосты (если они оговорены в заказе);

3) запасные части и принадлежности на комплектующие изделия согласно ведомостям ЗИП на эти изделия;

4) эксплуатационные документы.

В объём эксплуатационных документов входят:

1) руководство по эксплуатации на камеры КСО;

2) руководства по эксплуатации и паспорта на основные комплектующие изделия ;

3) опросный лист;

4) схемы вспомогательных цепей на камеры согласно заказа;

5) паспорт на комплект камер КСО;

6) ведомость эксплуатационных документов.

1.5 Оформление заказа

1.5.1 Основанием для изготовления камер КСО является согласованный опросный лист. Опросный лист направляется на согласование предприятию - изготовителю камер КСО в двух экземплярах. Форму опросного листа см. в таб. 1.6.

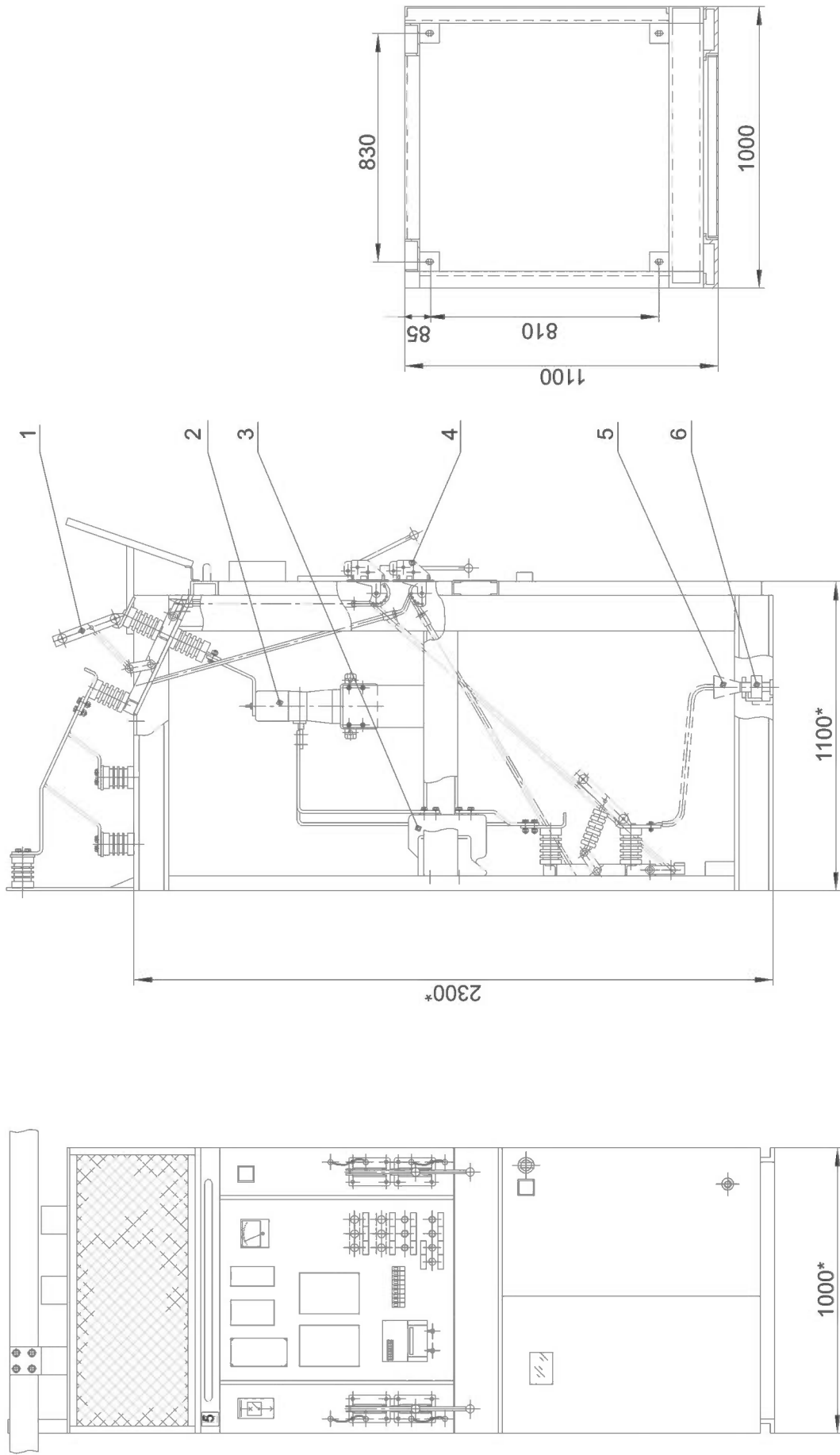


Рисунок 1.1 - Габаритные и установочные размеры камер КСОТ-285-1Э-600-УХЛ-3 с выключателем вакуумным ВВ/ТЕL

1- разъединитель; 2 - выключатель вакуумный ВВ/ТЕL; 3 - трансформатор тока;
 4 - привод разьединителя; 5 - муфта кабельная; 6 - ТЗЛМ.

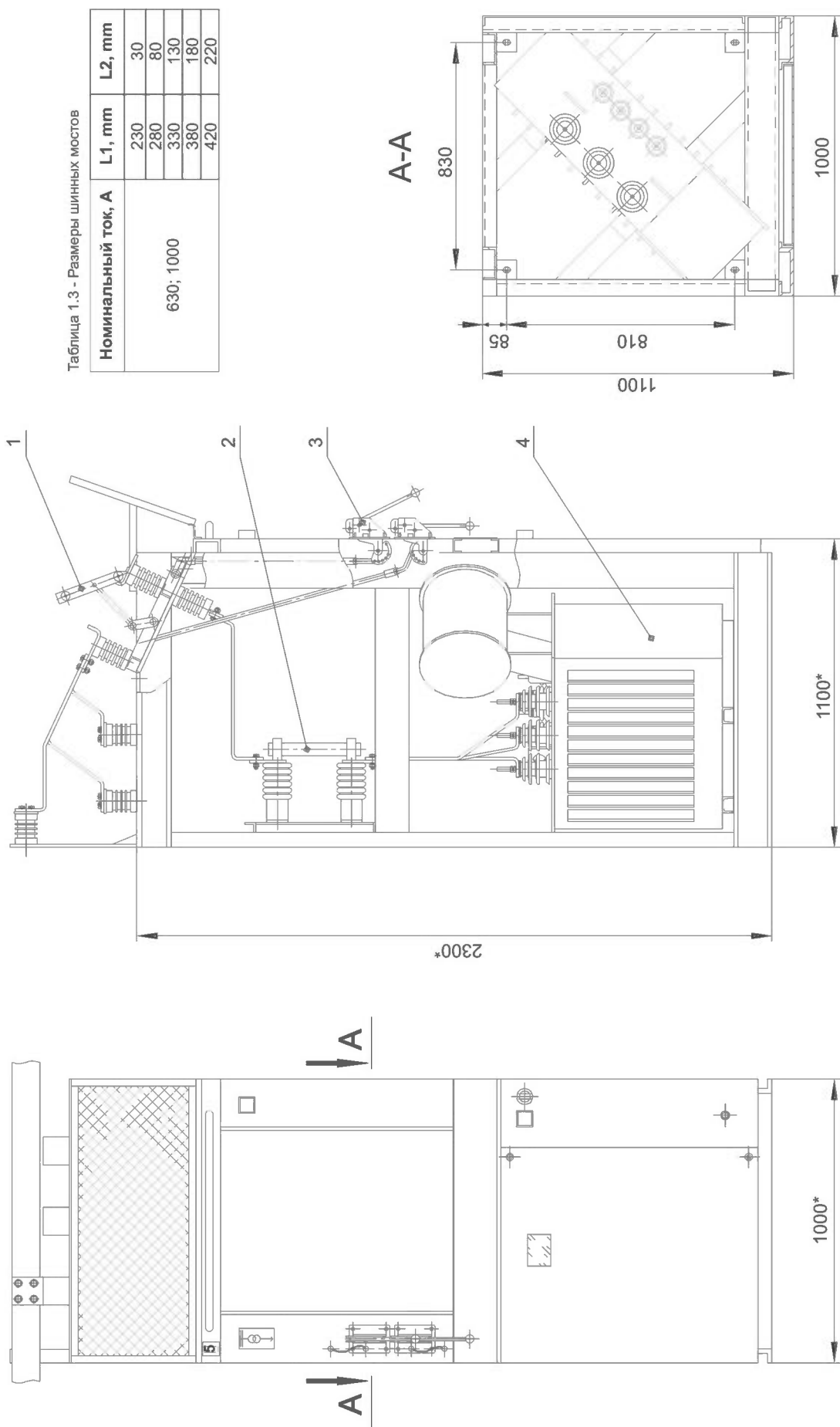


Рисунок 1 - Габаритные и установочные размеры камер КСОТ-285-15Т-400-УХЛ-3 с трансформатором собственных нужд ТМ-25

1 - разъединитель; 2 - предохранитель; 3 - привод разъединителя;
 4 - трансформатор собственных нужд

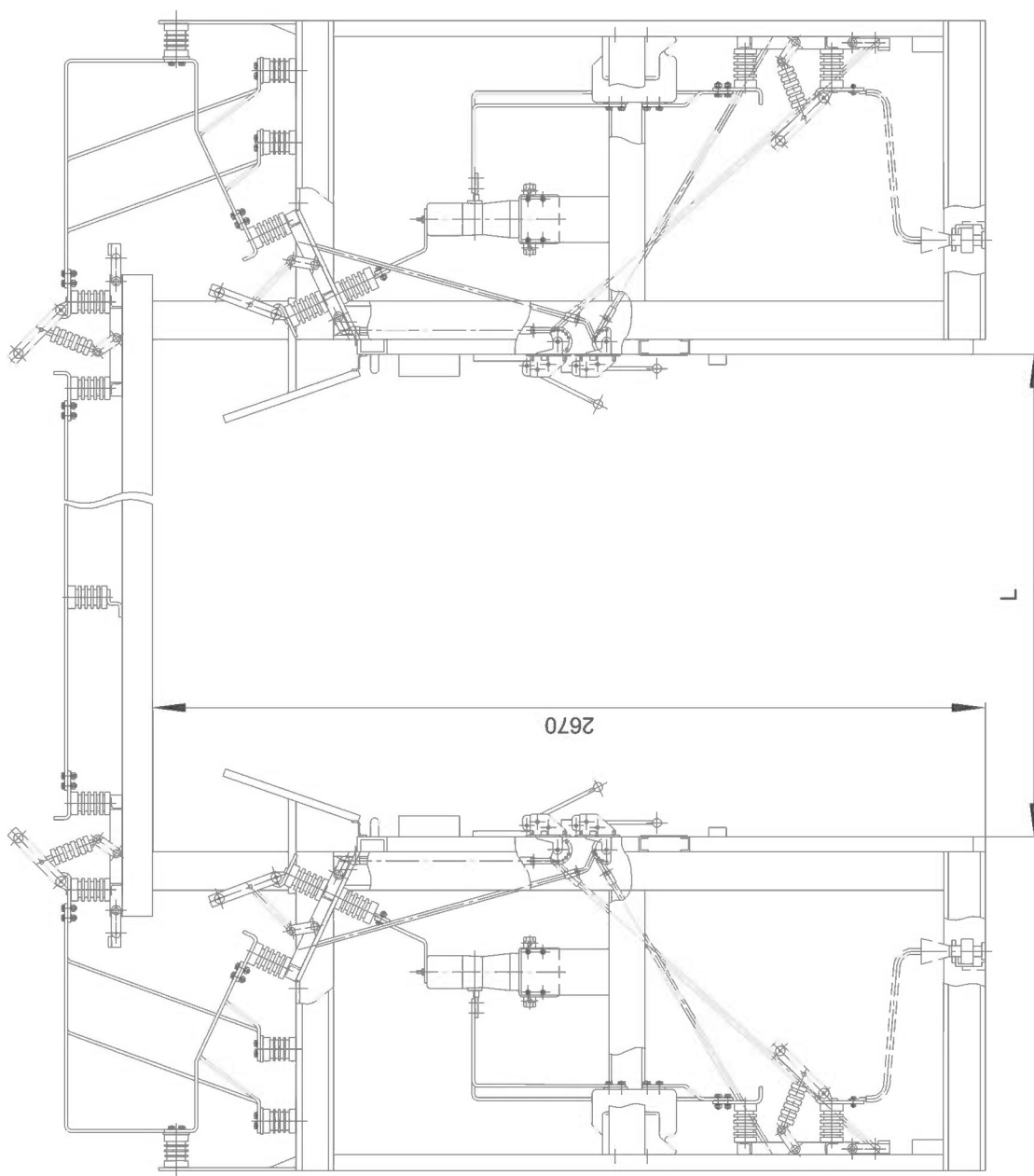
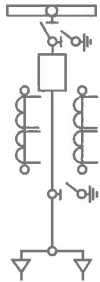
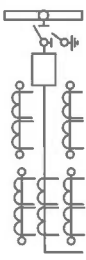
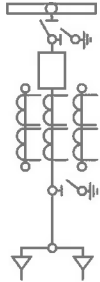
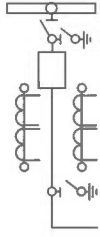
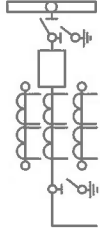
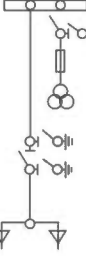
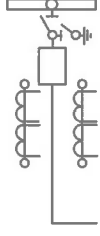
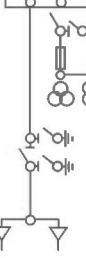
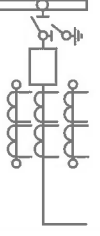
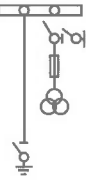


Рисунок1.... - Установка шинного моста на камеры КСOT 285

L - расстояние между секциями

Схемы главных цепей камер КСОТ-285

Таблица 1.4

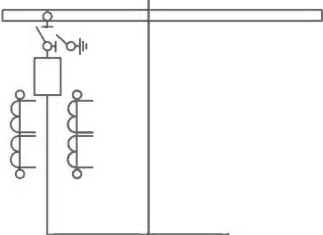
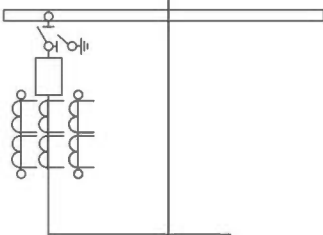
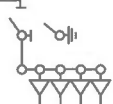
№ схемы	Схемы главных цепей	Обозначение исполнения схемы главных цепей	Наименование камер КСО (по основному комплектующим изделиям)	№ схемы	Схемы главных цепей	Обозначение исполнения схемы главных цепей	Наименование камер КСО (по основному комплектующим изделиям)
1		1ПВ - 600 1Э - 600	Камеры с высоковольтными выключателями	7		7ПВ - 600 7Э - 1000	Камеры с высоковольтными выключателями
2		2ПВ - 600 2Э - 600	Камеры с высоковольтными выключателями	8		8ПВ - 600 8Э - 600	Камеры с выключателями
3		3ПВ - 600 3Э - 600 3ПВ - 1000 3Э - 1000	Камеры с высоковольтными выключателями	9		9 - 400	Камеры с силовыми предохранителями
4		4ПВ - 600 4Э - 600 4ПВ - 1000 4Э - 1000	Камеры с высоковольтными выключателями	12		12 - 600 НТМИ	Камеры с трансформаторами напряжения
5		5ПВ - 600 5Э - 600 5ПВ - 1000 5Э - 1000	Камеры с высоковольтными выключателями			12 - 600 НТМИ+ НОМ	
6		6ПВ - 600 6Э - 600 6ПВ - 1000 6Э - 1000	Камеры с высоковольтными выключателями	13		13 - 400 НТМИ	Камеры с трансформаторами напряжения

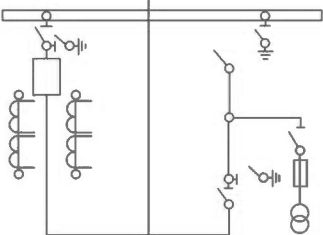
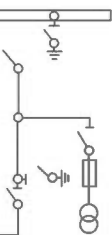
Продолжение таблицы 1.4

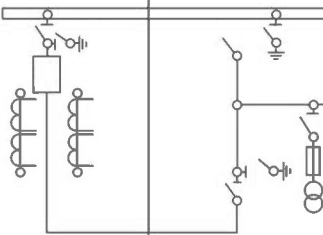
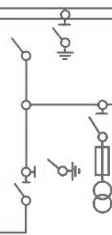
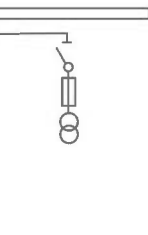
№ схемы	Схемы главных цепей	Обозначение исполнения схемы главных цепей	Наименование камер КСО (по основным комплектующим изделиям)	№ схемы	Схемы главных цепей	Обозначение исполнения схемы главных цепей	Наименование камер КСО (по основным комплектующим изделиям)
13		13 - 400 НТМИ+ НОМ	Камеры с высоковольтными выключателями	22		22 - 600 22 - 1000	Камеры с кабельными сборками
14		14 - 400 РВО 14 - 400 РВРД	Камера с разрядниками и конденсаторами	23		23 - 600 23 - 1000	Камеры с кабельными сборками
15		15Т - 400 15 - 400 ТНЗ	Камеры с трансформаторами собственных нужд	24		24 - 600 24 - 1000	Камеры с разъединителем секционного выключателя
16		16Т - 400 16 - 400 ТНЗ		25		25 - 600 НТМИ 25 - 1000 НТМИ	Камеры с трансформаторами напряжения
18		18 - 600 НОМ 18 - 1000 НОМ	Камеры с трансформаторами напряжения	25		25 - 600 НТМИ+НОМ 25 - 1000 НТМИ+НОМ	Камеры с трансформаторами напряжения
19		19 - 600 НОМ 19 - 1000 НОМ	Камеры с трансформаторами напряжения	26		26 - 600	Камеры с секционными разъединителями
20		20 - 400 НОМ	Камеры с трансформатором напряжения	27		27ПВ - 600 27Э - 600	Камера под установку высоковольтных выключателей (резервная)
				28		28А 28Р	Камера собственных нужд

Схемы главных цепей камер КСОТ-285

Таблица 1.5

№ схемы	5	22	6	22
Схемы главных цепей				
Обозначение схемы главных цепей	5ПВ - 600 5Э - 600 5ПВ - 1000 5Э - 1000	22 - 600 22 - 1000	6ПВ - 600 6Э - 600 6ПВ - 1000 6Э - 1000	22 - 600 22 - 1000
Назначение	Ввод или отходящая линия			

№ схемы	5	19
Схемы главных цепей		
Обозначение схемы главных цепей	5ПВ - 600 5Э - 600 5ПВ - 1000 5Э - 1000	19 - 600 НОМ 19 - 1000 НОМ
Назначение	Шинный ввод	

№ схемы	5	18	16
Схемы главных цепей			
Обозначение схемы главных цепей	5ПВ - 600 5Э - 600 5ПВ - 1000 5Э - 1000	18 - 600 НОМ 18 - 1000 НОМ	16Т - 400 16 - 400 ТНЗ
Назначение	Шинный ввод		

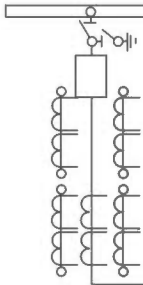
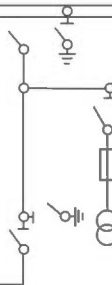
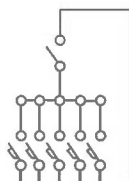
Продолжение таблицы 1.5

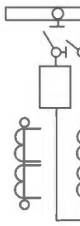
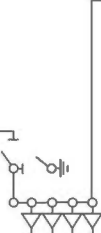
№ схемы	5	18	28	16
Схемы главных цепей				
Обозначение схемы главных цепей	5ПВ - 600 5Э - 600 5ПВ - 1000 5Э - 1000	18 - 600 НОМ 18 - 1000 НОМ	28А 28Р	16Т - 400 16 - 400 ТНЗ
Назначение	Ввод от силового трансформатора			

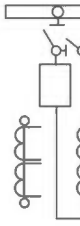
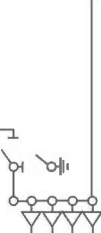
№ схемы	5	23	28	16
Схемы главных цепей				
Обозначение схемы главных цепей	5ПВ - 600 5Э - 600 5ПВ - 1000 5Э - 1000	23 - 600 23 - 1000	28А 28Р	16Т - 400 16 - 400 ТНЗ
Назначение	Ввод			

№ схемы	5	23	28	16
Схемы главных цепей				
Обозначение схемы главных цепей	6ПВ - 600 6Э - 600 6ПВ - 1000 6Э - 1000	23 - 600 23 - 1000	28А 28Р	16Т - 400 16 - 400 ТНЗ
Назначение	Ввод			

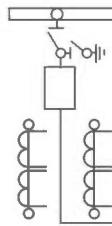
Продолжение таблицы 1.5

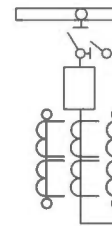
№ схемы	7	18	28	16
Схемы главных цепей				
Обозначение схемы главных цепей	7Э - 600 7Э - 1000	18 - 600 НОМ 18 - 1000 НОМ	28А 28Р	16Т - 400 16 - 400 ТНЗ
Назначение	Ввод силового трансформатора			

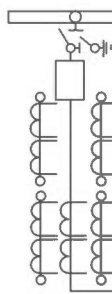
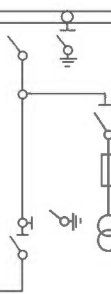
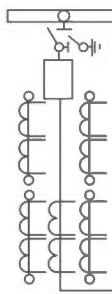
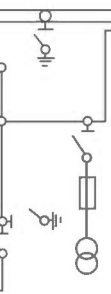
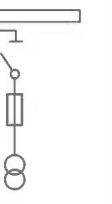
№ схемы	5	23	20
Схемы главных цепей			
Обозначение схемы главных цепей	5ПВ - 600 5Э - 600 5ПВ - 1000 5Э - 1000	23 - 600 23 - 1000	20 - 400 НОМ
Назначение	Ввод		

№ схемы	5	23	16
Схемы главных цепей			
Обозначение схемы главных цепей	5ПВ - 600 5Э - 600 5ПВ - 1000 5Э - 1000	23 - 600 23 - 1000	20 - 400 НОМ
Назначение	Ввод		

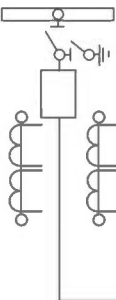
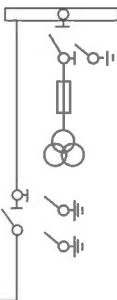
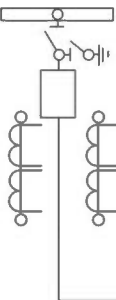
Продолжение таблицы 1.5

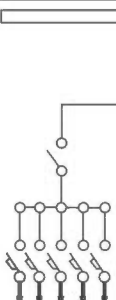
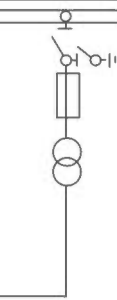
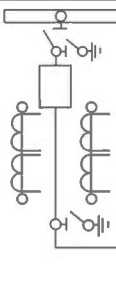
№ схемы	5	23	20
Схемы главных цепей			
Обозначение схемы главных цепей	5ПВ - 600 5Э - 600 5ПВ - 1000 5Э - 1000	23 - 600 23 - 1000	20 - 400 НОМ
Назначение	Ввод		

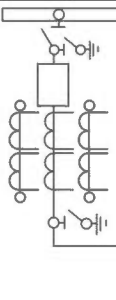
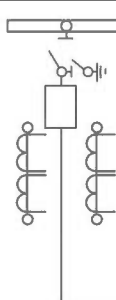
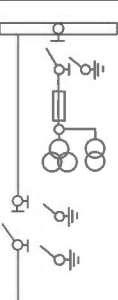
№ схемы	6	23	16
Схемы главных цепей			
Обозначение схемы главных цепей	6ПВ - 600 6Э - 600 6ПВ - 1000 6Э - 1000	23 - 600 23 - 1000	16 Т - 400 16 - 400 ТНЗ
Назначение	Ввод		

№ схемы	5	5	5	5	5
Схемы главных цепей					
Обозначение схемы главных цепей	7Э - 600 7Э - 1000	18 - 600 НОМ 18 - 1000 НОМ	7Э - 600 7Э - 1000	18 - 600 НОМ 18 - 1000 НОМ	16Т - 600 16 - 400 ТНЗ
Назначение	Ввод от силового трансформатора				

Продолжение таблицы 1.5

№ схемы	5	25	5	24
Схемы главных цепей				
Обозначение схемы главных цепей	5ПВ - 600 5Э - 600 5ПВ - 1000 5Э - 1000	25 - 600 НТМИ 25 - 1000 НТМИ	5ПВ - 600 5Э - 600 5ПВ - 1000 5Э - 1000	24 - 600 24 - 1000
Назначение	Секционный выключатель			

№ схемы	28	15	3	22
Схемы главных цепей				
Обозначение схемы главных цепей	28А 28Р	15Т - 400 15 - 400 ТНЗ	3ПВ - 600 3Э - 600 3ПВ - 1000 3Э - 1000	22 - 600 22 - 1000
Назначение	Трансформатор собственных нужд		Отходящая линия	

№ схемы	4	22	5	25
Схемы главных цепей				
Обозначение схемы главных цепей	4ПВ - 600 4Э - 600 4ПВ - 1000 4Э - 1000	22 - 600 22 - 1000	5ПВ - 600 5Э - 600 5ПВ - 1000 5Э - 1000	25 - 600 НТМИ+НОМ 25 - 1000 НТМИ+НОМ
Назначение	Отходящая линия		Секционный выключатель	

Таблиця 1.6

Вид заполнения опросного листа для заказа камер КСОТ-285

Пример заполнения опросного листа											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Номер камеры по плану	Отх. линия	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия
Назначение камеры	13-400	53-1000	23-1000	16T-400	53-1000	24-1000	53-1000	23-1000	16T-400	13-400	13-600
Оборудование	ТН1	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия
Оборудование	ТН1	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия
Оборудование	ТН1	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия
1	Отх. линия	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия
2	Отх. линия	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия
3	Ввод. 1	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия
4	Ввод. 1	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия
5	Ввод. 1	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия
6	Ввод. 1	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия
7	Ввод. 1	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия
8	Ввод. 1	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия
9	Ввод. 1	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия
10	Ввод. 1	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия
11	Ввод. 1	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия
12	Ввод. 1	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия
13	Ввод. 1	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия
14	Ввод. 1	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия
15	Ввод. 1	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия
16	Ввод. 1	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия
17	Ввод. 1	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия
18	Ввод. 1	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия
19	Ввод. 1	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия
20	Ввод. 1	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия
21	Ввод. 1	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия
22	Ввод. 1	Ввод. 1	Кабельн. сборка 1	ТСН 1	СВ	СР	Ввод. 2	Кабельн. сборка 2	ТСН1	ТН 2	Отх. линия

Виды защит:

МТЗ - максимальная токовая защита;

ТО - токовая отсечка;

ЗЗ - земляная защита;

ЗМН - защита минимального напряжения

ШИННЫЙ МОСТ

ОТЭС 380 000.XXX ОЛ											
РУ-10 кВ											
Опросный лист на изготовление ячеек КСОТ-285											
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Исполн.	Провер.	Соглас.	Соглас.	Соглас.	Соглас.	Соглас.
Разработ.	Провер.	Исполн.	Провер.	Соглас.	Исполн.	Провер.	Соглас.	Соглас.	Соглас.	Соглас.	Соглас.
Т. контр.	Исполн.	Провер.	Соглас.	Соглас.	Исполн.	Провер.	Соглас.	Соглас.	Соглас.	Соглас.	Соглас.
Н. контр.	Исполн.	Провер.	Соглас.	Соглас.	Исполн.	Провер.	Соглас.	Соглас.	Соглас.	Соглас.	Соглас.
Утвердил	Исполн.	Провер.	Соглас.	Соглас.	Исполн.	Провер.	Соглас.	Соглас.	Соглас.	Соглас.	Соглас.

РАЗДЕЛ 2. КАМЕРЫ СЕРИИ КСОТ-393

Настоящие информационные материалы распространяются на камеры серии КСОТ-393 (в дальнейшем именуемые камеры КСО). КСО предназначены для работы в электрических установках на номинальное напряжение 6 и 10 кВ переменного трехфазного тока частотой 50 и 60 Гц в сетях с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью и изготавливаемые для нужд народного хозяйства и для поставки на экспорт.

КСО соответствуют ТУ У 31.2-31044540-013:2004

Структура условного обозначения типа камеры КСО:



2.2 Технические данные

2.2.1 Камеры КСО предназначены для работы в следующих условиях:

1) в части воздействия климатических факторов внешней среды исполнения УХЛ категории 4 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.

При этом :

- нижнее значение температуры окружающего воздуха 1°C (для камер КСО без установки обогрева счётчиков) и минус 25°C (для камер КСО с установкой обогрева счётчиков);
- верхнее значение температуры окружающего воздуха равна 40 °C.

2) высота над уровнем моря не более 1000 м;

3) окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая в концентрациях токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров, разрушающих металлы и изоляцию.

2.2.2 Основные параметры КСО соответствуют значениям, указанным в таблице 2.1

Таблица 2.1- Основные параметры камер КСОТ-393

Наименование параметра	Норма
1. Номинальное напряжение (линейное), кВ	6; 10
2. Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
3. Номинальный ток главных цепей, А	400; 630; 1000
4. Номинальный ток трансформаторов тока, А	50; 75; 100; 150; 200; 300; 400; 600; 800; 1000
5. Номинальный ток сборных шин	630; 1000
6. Номинальный ток отключения высоковольтного выключателя, кА	12,5; 20
7. Ток электродинамической стойкости, кА	51
8. Ток термической стойкости, кА	20
9. Время протекания тока термической стойкости, с:	
1) для камер на 400 и 630 А	2
2) для камер на 1000 А	3
10. Номинальное напряжение вспомогательных цепей:	
1) цепи защиты, управления и сигнализации постоянного и переменного тока, В	220
2) цепи трансформаторов напряжения (защиты, измерения, учета, АВР), В	100
3) цепи освещения	
внутри камер КСО, В	36
снаружи камер КСО, В	220
4) цепи трансформаторов собственных нужд, В	220; 380
11. Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1	нормальная
Примечание: Термическая и электродинамическая стойкость трансформаторов тока согласно их техническим	

2.2.3 Классификация исполнений камер КСО приведена в таблице 2.2.
Таблица 2.2 - Классификация исполнений камер.

Наименование признаков классификации	Классификация камер КСО
1. Вид камер КСО в зависимости от установленной в них аппаратуры	Камеры КСО с высоковольтными выключателями (вакуумными или элегазовыми), приводом электромагнитным или пружинным Камеры КСО с силовыми предохранителями Камеры КСО с выключателями нагрузки Камеры КСО с трансформаторами напряжения Камеры КСО с разрядниками Камеры КСО с разрядниками и конденсаторами Камеры КСО с трансформаторами собственных нужд Камеры КСО с кабельными сборками Камеры КСО с разъединителями Камеры КСО с аппаратурой собственных нужд
2. Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1	Камеры КСО с нормальной изоляцией
3. Изоляция ошинокки	Камеры КСО с неизолированными шинами
4. Система сборных шин	Камеры КСО с одной системой сборных шин
5. Способ разделения фаз	Камеры КСО с неразделенными фазами
6. Конструкция высоковольтных выводов	Камеры КСО с кабельными присоединениями Камеры КСО с шинными присоединениями
7. Род установки	Камеры КСО для внутренней установки в электропомещениях
8. Степень защиты по ГОСТ 14254	IP 20 - для наружных оболочек фасада и боковых сторон камер; IP 00 - для остальной части камер КСО
9. Условия обслуживания	Камеры КСО одностороннего обслуживания

2.2.4 Габаритные, установочные и присоединительные размеры камер КСО и шинных мостов приведены на рис. 2.1, 2.3

2.2.5 Схемы главных цепей камер КСО и их блоков приведены в таблице 2.4.

2.2.6 Аппаратура, применяемая для главных цепей:

- а) выключатели вакуумные или элегазовые с приводом электромагнитным или пружинным (ВБП, ВБЭМ, ВБЭ, ВВ/TEL, Vd4, HD, LF1, EVOLIS, ЗАН5 и др.);
- б) разъединители РВЗ-10 с заземляющими ножами со стороны подвижного контакта, неподвижного контакта и с обеих сторон; разъединители РВФ и РВФЗ с заземляющими ножами со стороны подвижных контактов; разъединители РВ;
- в) выключатели нагрузки;
- г) трансформаторы тока ТПЛ, ТОЛ, ТЛК (возможна замена на другие типы трансформаторов тока);
- д) трансформаторы напряжения типа НТМИ, НАМИ, НОЛ, ЗНОЛ;
- е) предохранители типа ПКТ или др.;
- ж) контакторы вакуумные (КВТ или др.);

2.2.7 Камеры КСО выполняются в соответствии со схемами вспомогательных цепей как стандартными, так и индивидуальными, согласованными с предприятием-изготовителем.

2.3 Рекомендации по проектированию

2.3.1 КСО устанавливается в помещениях, отвечающих требованиям "Правил устройства электроустановок" и обеспечивающих условия нормальной работы.

2.3.2 Камеры КСО имеют одностороннее обслуживание при однорядном расположении камер.

2.3.3 Конструкция камер КСО обеспечивает сборку всех камер в ряд РУ и соединение главных цепей по сборным шинам. Соединение камер по линейным шинам возможно только между камерами, входящими в блоки согласно таб. 1.5.

2.3.4 Соединение камер по линейным шинам осуществляется на рядом стоящих камерах в пределах одного ряда.

2.3.5 Напряжение сборных шин 6 или 10 кВ определяется принятыми напряжениями трансформаторов напряжения или разрядников.

2.3.6 Секционный выключатель выполняется только посредством блока из камер с номером схем главных цепей 5 и 24 или 25.

2.3.7 В КСО выполняются механические блокировки в соответствии с ТУ У 31.2-31044540-008|2009.

2.3.8 По заказу в камерах КСО устанавливаются устройства электромагнитной блокировки. Эта блокировка устанавливается на приводах заземляющих ножей.

2.4 Комплект поставки

В комплект поставки входит:

1) камеры КСО с аппаратурой и приборами главных и вспомогательных цепей в соответствии с заказом (камеры поставляются поштучно или блоками, до трёх камер в блоке);

2) шинные мосты (если они оговорены в заказе);

3) запасные части и принадлежности на комплектующие изделия согласно ведомостям ЗИП на эти изделия;

4) эксплуатационные документы.

В объём эксплуатационных документов входят:

1) руководство по эксплуатации на камеры КСО;

2) руководства по эксплуатации и паспорта на основные комплектующие изделия ;

3) опросный лист;

4) схемы вспомогательных цепей на камеры согласно заказа;

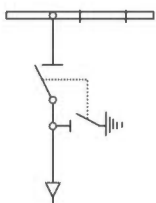
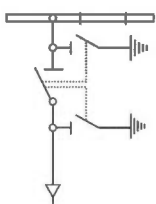
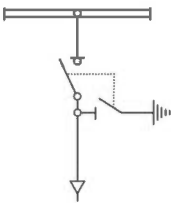
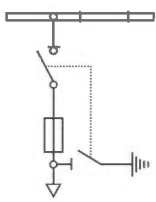
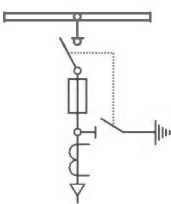
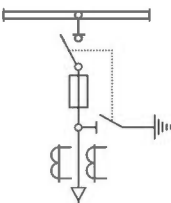
5) паспорт на комплект камер КСО;

6) ведомость эксплуатационных документов.

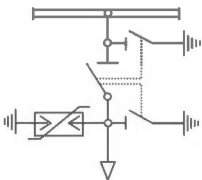
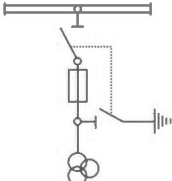
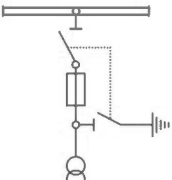
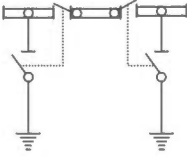
2.5 Оформление заказа

2.5.1 Основанием для изготовления камер КСО является согласованный опросный лист. Опросный лист направляется на согласование предприятию - изготовителю камер КСО в двух экземплярах. Форму опросного листа см. в таб. 1.6.

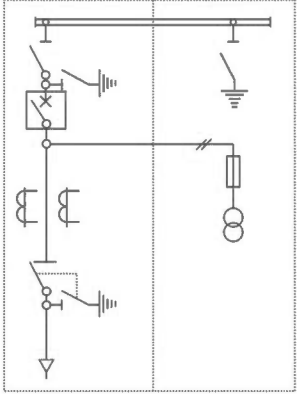
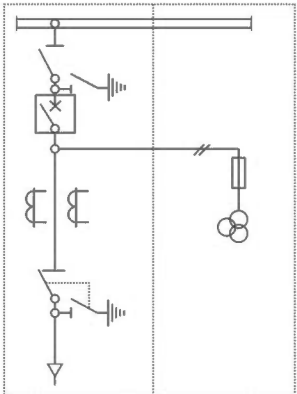
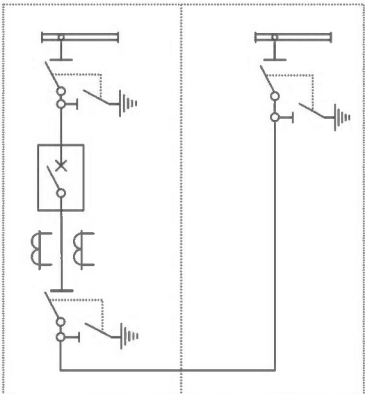
Таблица 2.3 - Электрические схемы главных цепей камер КСОТ-393

Тип камеры	Схемы главных цепей	Основные аппараты	Масса, кг
КСОТ-393-01		РВ31-10/630-1	140
КСОТ-393-02		РВ32-10/630	140
КСОТ-393-03		ВНВ 10/630	170
КСОТ-393-04		ВНВ 10/630 ПТ 012	180
КСОТ-393-05		ВНВ 10/630 ПТ 012 ТПЛ, ТОЛ, ТКЛ	180
КСОТ-393-06		ВНВ 10/630 ПТ 012 ТПЛ, ТОЛ, ТКЛ	180

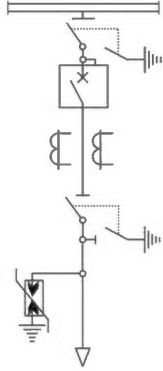
Продолжение таблицы 2.3

Тип камеры	Схемы главных цепей	Основные аппараты	Масса, кг
КСОТ-393-07		РВ32-10/630 ОПН	140
КСОТ-393-11		РВ31-10/630 ПКН НТМИ	180
КСОТ-393-23		РВ31-10/630 ПТ 012 ОМП-10	180
ШМ-1 ШМ-2 ШМ-3 ШМ-4			60 70 80 90
ШМ-1 ШМ-2 ШМ-3 ШМ-4		РВ31-10/630-1	230 240 250 260

Продолжение таблицы 2.3

Тип камеры	Схемы главных цепей	Основные аппараты	Масса, кг
КСОТ-393-12В		РВ31-10/630-1 РЗ-10/630 ВВ/ТЕЛ ТОЛ, ТПЛ ОМП-10 ПТ 011	480
КСОТ-393-13В-АВР		РВ31-10/630-1 ВВ/ТЕЛ ТОЛ, ТПЛ НТАМИ ПКН-10	380
КСОТ-393-14В-АВР		РВ31-10/630-1 ВВ/ТЕЛ ТОЛ, ТПЛ	480

Продолжение таблицы 2.3

Тип камеры	Схемы главных цепей	Основные аппараты	Масса, кг
КСОТ-393-17В		РВ31-10/630-1 ВВ/ТЕЛ ТОЛ, ТПЛ ТЗЛМ ОПН	380

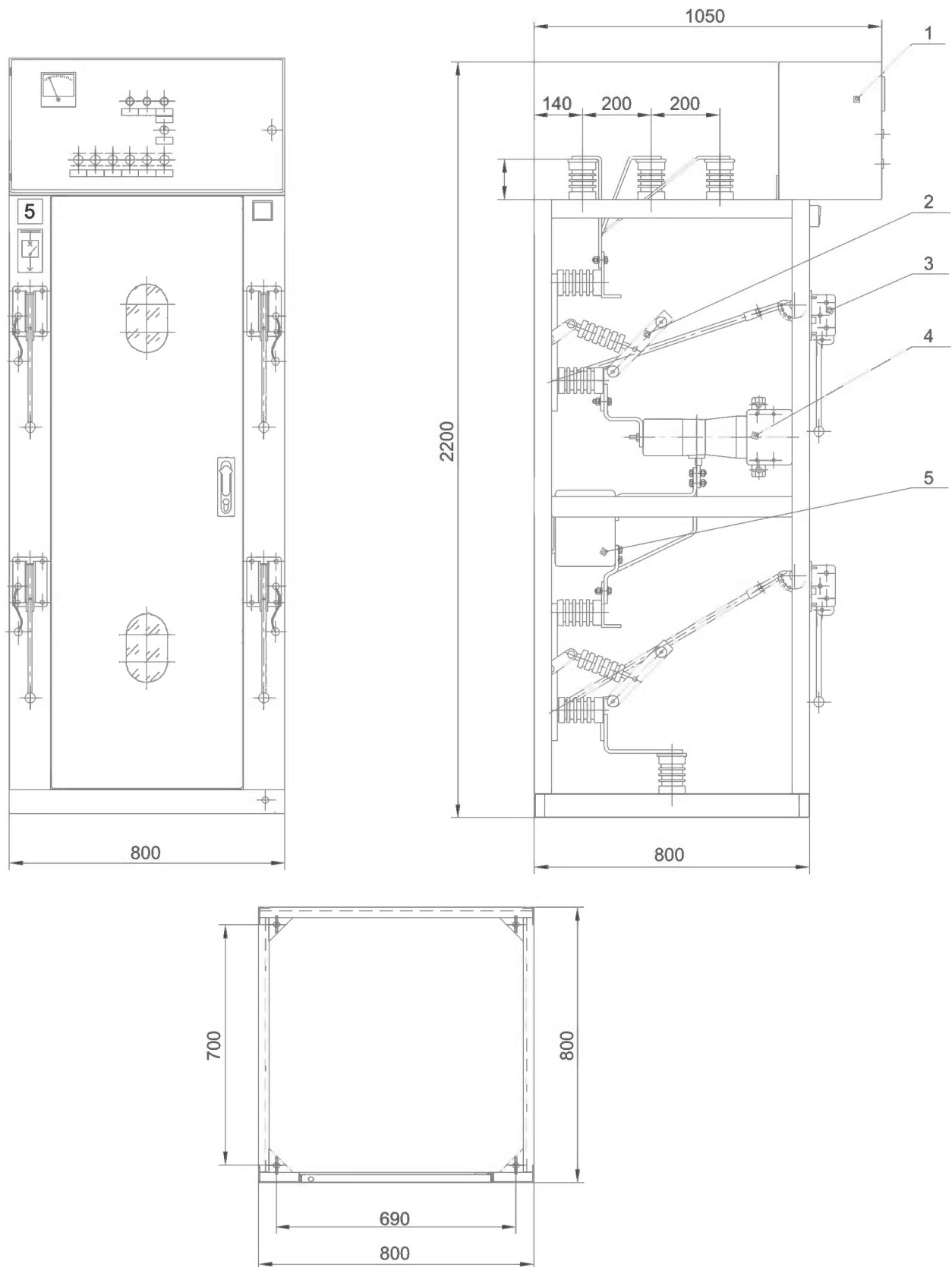


Рисунок 2.1 - Габаритные и установочные размеры камер КСOT-393-17В-УХЛ-3 с выключателем вакуумным ВВ/TEL

1 - шкаф РЗ и И; 2 - разъединитель; 3 - привод разъединителя; 4 - выключатель вакуумный ВВ/TEL; 5 - трансформатор тока

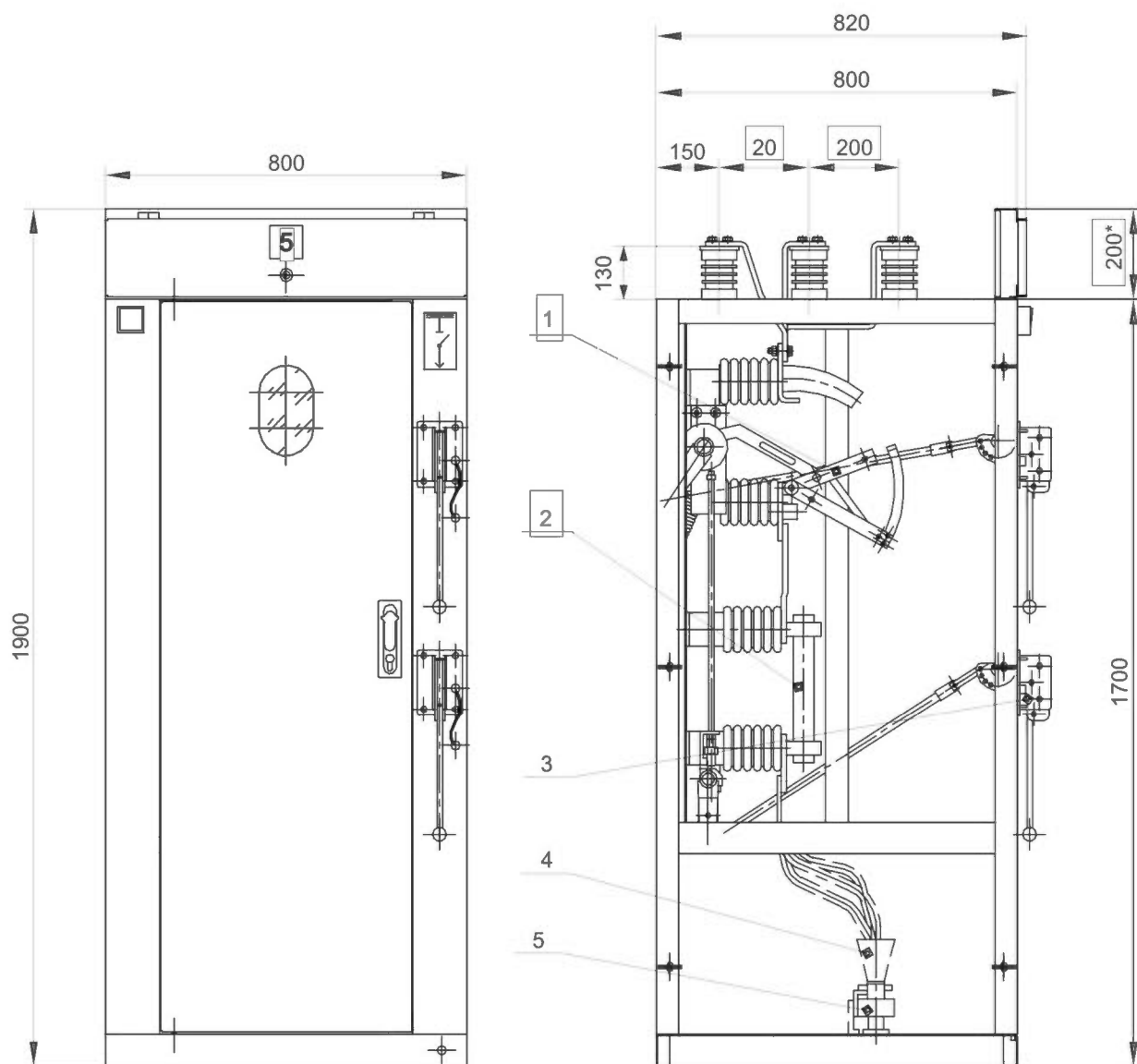


Рисунок 2.2 - Габаритные и установочные размеры камер КСOT-393-04-УХЛ-3 с выключателем нагрузки ВНВ

1 - выключатель нагрузки ВНВ; 2 - предохранитель; 3 - привод выключателя нагрузки;
4 - кабельная муфта; 5 - ТЗЛМ

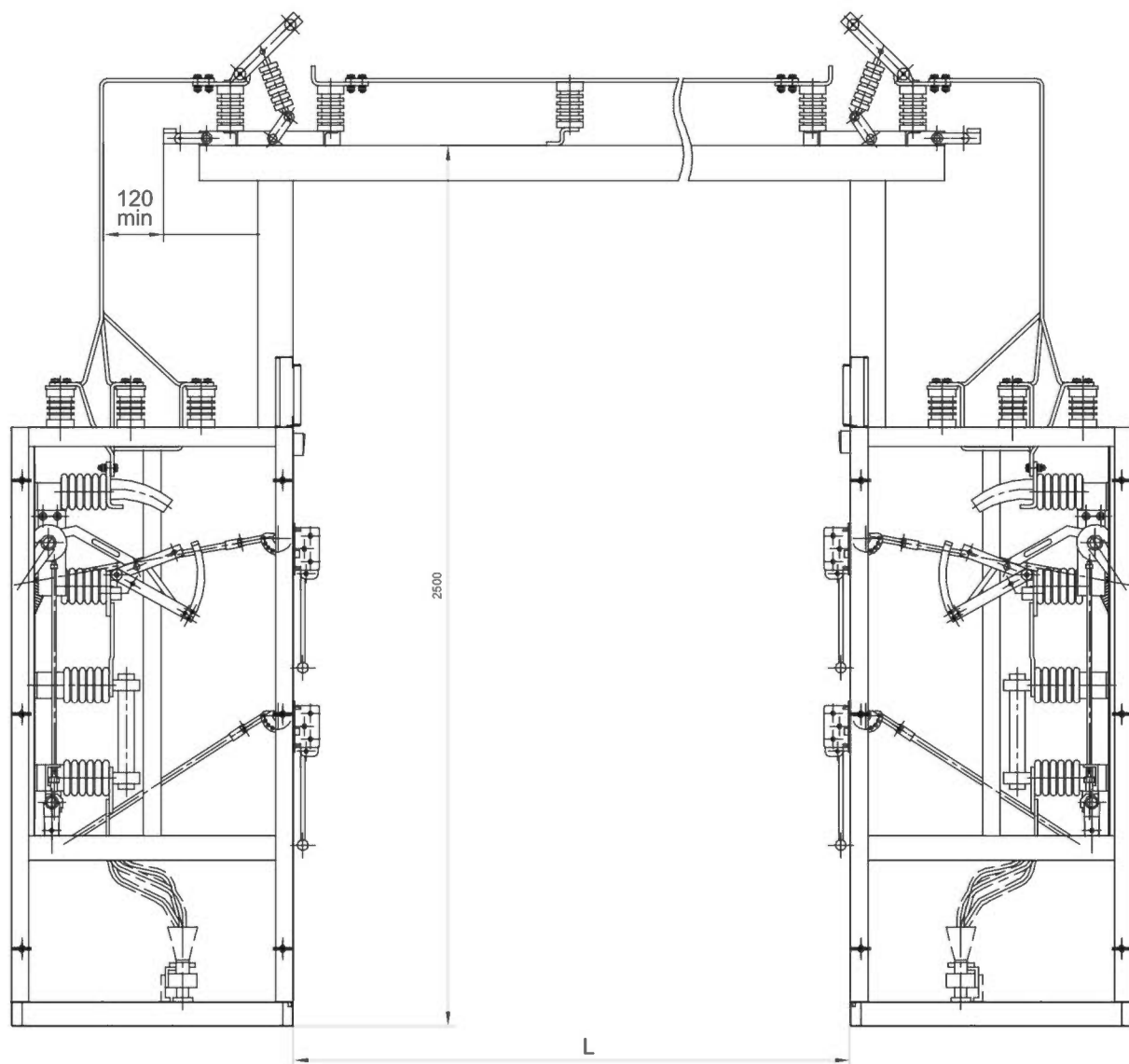
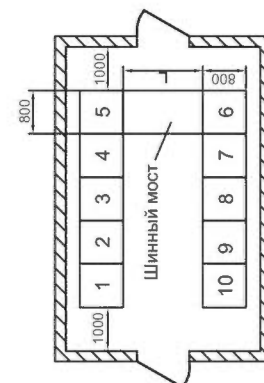


Рисунок 2.3 - Установка шинного моста на камеры КСOT-393

L - расстояние между секциями

1	Номер записи по плану	1	Отх. линия	2	Отх. линия	3	Отх. линия	4	ТН 1	5	СВ	6	ТН 2	7	Отх. линия	8	Отх. линия	9	Ввод 2	10	Отх. линия
2	Назначение записи	13-600	13-600	53-600	13-600	13-600	13-600	167-400	167-400	53-600	53-600	167-400	167-400	167-400	13-600	13-600	13-600	53-600	53-600	13-600	
3	Обозначение схемы главных цепей																				
4	Сборные шины	Ном. таб. сборных шин, А	630	Ном. напряжение, кВ	10	Материал и сечение	% ¹														
5	Схема параметров соединений																				
6	Тип шинного разъединителя	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/20/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	
7	Тип выключателя	ВВТЛ-10-20/630	ВВТЛ-10-20/630	ВВТЛ-10-20/630	ВВТЛ-10-20/630	ВВТЛ-10-20/630	ВВТЛ-10-20/630	ВВТЛ-10-20/630	ВВТЛ-10-20/630	ВВТЛ-10-20/630	ВВТЛ-10-20/630	ВВТЛ-10-20/630	ВВТЛ-10-20/630	ВВТЛ-10-20/630	ВВТЛ-10-20/630	ВВТЛ-10-20/630	ВВТЛ-10-20/630	ВВТЛ-10-20/630	ВВТЛ-10-20/630	ВВТЛ-10-20/630	
8	Тип трансформатора тока, коэф. обмоток, класс точности	ТОП-10-05/10Р	ТОП-10-05/10Р	ТОП-10-05/10Р	ТОП-10-05/10Р	ТОП-10-05/10Р	ТОП-10-05/10Р	ТОП-10-05/10Р	ТОП-10-05/10Р	ТОП-10-05/10Р	ТОП-10-05/10Р	ТОП-10-05/10Р	ТОП-10-05/10Р	ТОП-10-05/10Р	ТОП-10-05/10Р	ТОП-10-05/10Р	ТОП-10-05/10Р	ТОП-10-05/10Р	ТОП-10-05/10Р	ТОП-10-05/10Р	
9	Коэффициент трансформации трансформатора тока	200/5	600/5	600/5	600/5	600/5	600/5	600/5	600/5	600/5	600/5	600/5	600/5	600/5	600/5	600/5	600/5	600/5	600/5	600/5	
10	Тип трансформатора напряжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	Тип силового трансформатора	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	Тип силового предохранителя	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13	Тип линейного разъединителя	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	РБЗ-10/630	
14	Тип разрядника (ОПН)	КРТЕЛ-10/12	КРТЕЛ-10/12	КРТЕЛ-10/12	КРТЕЛ-10/12	КРТЕЛ-10/12	КРТЕЛ-10/12	КРТЕЛ-10/12	КРТЕЛ-10/12	КРТЕЛ-10/12	КРТЕЛ-10/12	КРТЕЛ-10/12	КРТЕЛ-10/12	КРТЕЛ-10/12	КРТЕЛ-10/12	КРТЕЛ-10/12	КРТЕЛ-10/12	КРТЕЛ-10/12	КРТЕЛ-10/12	КРТЕЛ-10/12	
15	Количество, тип трансформатора тока нулевой послед-ти	ТЗММ-1 (1 шт.)	ТЗММ-1 (1 шт.)	ТЗММ-1 (1 шт.)	ТЗММ-1 (1 шт.)	ТЗММ-1 (1 шт.)	ТЗММ-1 (1 шт.)	ТЗММ-1 (1 шт.)	ТЗММ-1 (1 шт.)	ТЗММ-1 (1 шт.)	ТЗММ-1 (1 шт.)	ТЗММ-1 (1 шт.)	ТЗММ-1 (1 шт.)	ТЗММ-1 (1 шт.)	ТЗММ-1 (1 шт.)	ТЗММ-1 (1 шт.)	ТЗММ-1 (1 шт.)	ТЗММ-1 (1 шт.)	ТЗММ-1 (1 шт.)	ТЗММ-1 (1 шт.)	
16	Перенос защит	ТО, МТЗ, ЗЗ	ТО, МТЗ	ТО, МТЗ, ЗЗ	ТО, МТЗ	ТО, МТЗ	ТО, МТЗ	ТО, МТЗ	ТО, МТЗ	ТО, МТЗ	ТО, МТЗ	ТО, МТЗ	ТО, МТЗ	ТО, МТЗ	ТО, МТЗ	ТО, МТЗ	ТО, МТЗ	ТО, МТЗ	ТО, МТЗ	ТО, МТЗ	
17	Устройство РЗА, требующее включения	РС-80	РС-80	РС-80	РС-80	РС-80	РС-80	РС-80	РС-80	РС-80	РС-80	РС-80	РС-80	РС-80	РС-80	РС-80	РС-80	РС-80	РС-80	РС-80	
18	Автомат (АТВ, АВР, АНР)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19	Напряжение оперативного питания (с=) В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	
20	Тип счетчика	СТК3-050213М	СТК3-0502																		



Виды зашит

- МТЗ - максимальная токовая зашита;
- ТО - токовая отсечка;
- ЗЗ - земелная зашита;
- ЗМН - зашита минимального напряжения

[illegible]

РАЗДЕЛ 3. КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА МАЛОГАБАРИТНЫЕ СЕРИИ КМТ НА НАПРЯЖЕНИЕ 6(10) кВ

Настоящие информационные материалы распространяются на устройства комплектные распределительные малогабаритные серии КМТ (в дальнейшем именуемые КРУ).

КРУ предназначены для работы в электрических установках трехфазного переменного тока частоты 50 и 60 Гц, номинального напряжения 6 и 10 кВ в сетях с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью. Изготавливаются для нужд народного хозяйства и для поставки на экспорт.

КРУ соответствует ТУ У 31.2-31044540-005:2009.

Расшифровка условного обозначения типа КРУ, указываемого при оформлении заказа:

КМТ - **10** - **1** - **2** - **3***, где

КМ - комплектное малогабаритное распределительное устройство;

Т - предприятие изготовитель УКРАИНСКИЙ ЭНЕРГОСОЮЗ

10 - класс напряжения в киловольтах по ГОСТ 1516.1;

1 - номинальный ток отключения основного аппарата КРУ (выключателя) в кА;

2 - климатическое исполнение по ГОСТ 15160;

3 - категория размещения по ГОСТ 15150;

* - знак к обозначению типа КРУ, если значения рабочих температур КРУ отличны от установленных по ГОСТ 15150.

Пример записи обозначения КРУ при его заказе, изготавливаемого, например, на напряжение 10 кВ, номинальный ток отключения 20 кА:

1) для нужд народного хозяйства:

КМТ-10-20-УЗ* ТУ У 31.2-31044540-005-2004;

2) при поставке на экспорт в страны с умеренным климатом: КМТ-10-20-УЗ* Экспорт ТУ У 31.2-31044540-005-2004;

3) при поставке на экспорт в страны с тропическим климатом: КМТ-10-20-ТЗ* Экспорт ТУ У 31.2-31044540-005-2004

Расшифровка условного обозначения типоразмера входящих в КРУ шкафов:

1 - **2** - **3** - **4**, где

1 - буквенное или буквенно-цифровое условное обозначение типа шкафа - в зависимости от классификационного признака шкафа по таблице 3.2;

2 - класс напряжения в киловольтах;

3 - номер схемы главной цепи - согласно таблице 3.3-3.11;

4 - номинальный ток шкафа в амперах.

Пример записи обозначения шкафа с трансформаторами напряжения, изготавливаемого, например, на напряжение 10 кВ, по схеме № 202, с шинным выводом на номинальный ток 1000 А: ШТН-10-202-1000.

3.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Виды климатического исполнения КРУ -УЗ и ТЗ по ГОСТ 15150.

Номинальные значения климатических факторов для эксплуатации в рабочем состоянии по ГОСТ 15543.1 и ГОСТ 15150, но при этом диапазон температур окружающего воздуха:

1) для исполнения УЗ:

от минус 5°C до 40°C - без установки подогревателей;

от минус 25°C до 40°C - с установкой подогревателей в релейном шкафу (по заказу);

2) для исполнения ТЗ:

от 1°C до 45°C - без установки подогревателей;

от минус 10°C до 45°C - с установкой подогревателей в релейном шкафу (по заказу).

Примечания: 1 Для шкафов, маркированных на номинальный ток 3150А, верхнее рабочее значение не более 35°C. 2 Включение и отключение подогревателей выполняется автоматически.

Наибольшая высота установки КРУ - не более 1000 м над уровнем моря.

Основные параметры КРУ соответствуют значениям указанным в таблице 3.1.

Классификация исполнений входящих в КРУ шкафов приведена в таблице 3.2.

Шкафы КРУ выполняются:

1) по схемам главных электрических цепей, приведенным в таблицах 3.3-3.11;

2) по схемам вспомогательных электрических цепей 5ВБ.350...на базе электромеханических реле, на постоянном, выпрямленном и переменном оперативном токе;

Примечания: 1. По согласованию с предприятием-изготовителем КРУ допускается поставка на договорной основе шкафов КРУ по схемам главных и вспомогательных цепей заказчика.

2. Шкафы КРУ могут поставляться для сейсмических районов с интенсивностью воздействия 9 баллов по MSK-64 при установке над нулевой отметкой до 10 м.

3.2. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Габаритные, установочные и присоединительные размеры шкафов типа ШВМП, ШВМЭ, ШВВЭ, ШВВП, ШТН, ШПС, ШР, ШКА, ШГВ, ШКС, ШСТ, ШНВА КРУ соответствуют указанным на рисунке 3.1 и 3.2; размеры шкафов типа ШШП1...16, ШШВ1...66; ШВ1.2; ШП; ОРШ должны соответствовать указанным на рисунке 3.3...3.6 в таблицах 3.1-3.4.

Шкафы КРУ разработаны на базе специальной аппаратуры:

1) выключателей вакуумных, эле газowych и маломасляных, типы и параметры которых указаны в таб.2.17.

2) трансформаторов тока серии: ТЛШ-10 ТУ 16-717.033 - 78 (см. схемы № 44, 45 и т.п.); ТОЛ -10 ТУ 16-717.039 - 78; ТЛК-10

ТУ 16-671.015 - 83; ТВЛ 10 ТУ 3.06 Украины 005-92 (схемы № 03, 04 и т.п.);

3) трансформаторов напряжения серии ЗНОЛ.06 ТУ 16-517.608 - 76 (схемы 201, 202 и т.п.), НОЛ 08 ТУ 16-517.720 - 79 (схемы 212, 213 и т.п.);

4) трансформаторов силовых серии ТСКС ТУ 16-91. ИАЯК.672131.089 ТУ, ТНЗ-40/10-81 ТУ 16-517.225-83.

Шкафы КРУ с условным обозначением ШВМП, ШВМЭ, ШВВЭ, ШВВП, ШТН, ШПС, ШР, ШСТ, ШНВА, ШКА (см. схемы 301...303, 305, 306) имеют выдвижной элемент с соответствующей схеме главных цепей аппаратурой или присоединением.

Шкафы типа ШГВ, ШКС, ШШП, ШШВ, ШВ, ШП, ШКА (схема 304) не имеют выдвижного элемента.

Шкаф типа ШНВА в зависимости от исполнения схемы вспомогательных цепей, может быть выполнен как с выдвижным элементом, так и без него.

Шкаф типа ШШП состоит из двух угловых секций (устанавливаемых на верхние рамы шкафов КРУ) и средних секций, представляющих собой жесткие металлоконструкции прямоугольной формы различной длины, закрываемые сверху и снизу съемными листами.

Шкаф типа ШШВ состоит из идентичных по конструкции угловой и средних секций, что и в шкафах типа ШШП и отличаются наличием вводной секции. Шкаф ШШВ имеет исполнение с проходными изоляторами ИПУ-10 ГОСТ 20454-85.

Шкаф типа ШВ представляет собой разборную конструкцию шириной 750 или 1500 мм. Шкаф устанавливается между шкафами КРУ серии КМТ, выполняющих роль жестких опор (см. рисунок 3.6, в).

Шкаф типа ШП является разборной конструкцией шириной 750 мм и устанавливается только на шкафы КРУ серии КМТ шириной 750 мм и шкафы серий КРУ2-10-20 или КР-10/31,5 шириной 900 мм, при этом шкафы КРУ не должны иметь шинного ввода сверху (см. рисунок 3.6).

В шкафах КРУ предусмотрены кронштейны для установки и крепления кабеля и трансформатора тока ТЗЛМ для защиты от замыканий на землю. Для присоединения наконечников жил кабеля к шинам в шкафах КРУ предусмотрены контактные площадки с крепежом М12.

В шкафах типа ШШП, ШВ и ШП жгут магистральных шинок прокладывается в специальных кожухах по наружной поверхности шкафов.

В шкафах КРУ предусмотрена защита по ограничению времени действия дуги, при возникновении дугowych коротких замыканий. В нее входят: сигнализаторы, разгрузочные клапаны и релейная аппаратура (по заказу могут устанавливаться световые датчики).

Сигнализаторы в соответствии со схемами вспомогательных цепей устанавливаются:

- в отсеке выдвижного элемента;
- в отсеке линейных шин, кроме схем первичных соединений, имеющих шинный ввод сверху;
- в отсеке сборных шин каждого крайнего шкафа секции распределительного устройства

(РУ), кроме случая установки на крайний шкаф секции шкафа типа ШШП.

В шкафах КРУ на переменном оперативном токе, питание цепей дугозащиты осуществляется блоками БПТ-1002 из расчета: один блок на секцию.

Блоки питания размещены в шкафу типа ШНВА или в шкафу типа ОРШ.

Шкафы типа ШШВ предназначены для шинного ввода через стены здания РУ к шкафам КРУ (см. рисунок 3.3,3.4) и устанавливаются на шкафы КРУ шириной 750 или 1125 мм, имеющие шинный ввод сверху, по схемам, например, 09... 16, 48, 49, 58, 59, 105, 108, 109, 206...208 и т. п.

Шкафы типа ШШП выполняют роль шинной переемычки между сборными шинами двух противоположных рядов РУ и устанавливаются только на шкафы КРУ шириной 750 мм при условии

наличия в этих шкафах сборных шин и присоединений (отпаяк) к ним, например, шкафы КРУ по схемам 03...08, 101...104, 201...203 и т.п.

Шкаф типа ШШП 16 выполняет роль шинной перемычки по сборным шинам при расположении шкафов в одном ряду.

Шкафы КРУ, в порядке их записи в опросном листе, поставляются блоками (приемущественно из трех шкафов), соединенными между собой по сборным, линейным шинам главной цепи и магистральным шинкам вспомогательной цепи.

Поставка шкафов КРУ шириной 750 и 1125 мм выполняются только в различных блоках.

Шкафы типа ШШВ и ШШП поставляются, как правило, блоками секций.

Шкафы типа ШВ и ШП поставляются составными сборочными единицами и деталями, собираемыми в шкаф на месте монтажа.

Шкаф типа ШРП (условно вводимый шкаф расширения подстанции) предназначен для обеспечения поставки в составе ЗИП КРУ комплекта шин присоединения к существующим шкафам РУ или комплекта сменных частей для последующего расширения подстанции.

3.3 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И МОНТАЖУ

КРУ устанавливаются в помещениях, отвечающих требованиям "Правил устройства электроустановок" и обеспечивающих условия нормальной работы, оговоренных в разделах "Общие сведения" и "Технические данные".

КРУ предназначены для двухстороннего обслуживания РУ при однорядном, двухрядном или многорядном расположении шкафов.

Варианты компоновок РУ при различном расположении КРУ и соответствующие им типы шкафов ШШВ, ШШП, ШВ и ШП приведены на рисунках 2.3, 2.4, 2.5, 2.6.

Конструкция КРУ обеспечивает сборку всех шкафов в ряд РУ (в т.ч. шкафов типа ШНВА) и соединение главных цепей по сборным шинам: при переходе ряда через стену здания при помощи шкафов типа ШВ и соединения со шкафами других серий КРУ типа КРУ2-10-20 и КР-10/31,5 при помощи шкафов ШП.

Установка шкафов ШВ и ШП рядом не допускается.

Соединение КРУ по линейным шинам возможно на рядом стоящих шкафах КРУ в пределах одного ряда, как правило только между шкафами шириной 750 мм или только 1125 мм из-за различия ординат выводов линейных шин шкафов (см. таблицу 3.15).

Шкафы КРУ, выполненные по схемам №509, 510, 701, 702 обеспечивают присоединение по линейным шинам с одной стороны шкафов шириной 750 мм, а с другой - шириной 1125 мм (см. таблицу 2.15).

Шкафы КРУ выполненные по схемам №229, 710, 716, 717 обеспечивают присоединение шкафов КРУ только шириной 1125 мм, а по схемам №604, 606 - только шкафов шириной 750 мм.

Не допускается установка двух и более шкафов типа ШШВ или ШШП на рядом стоящие шкафы КРУ шириной 750 мм.

Установка ШШП на крайние шкафы КРУ ряда (секции) РУ нежелательна, т.к. в этих шкафах не возможна установка сигнализаторов дугозащиты отсека сборных шин.

Шкафы ШШВ или ШШП должны иметь подвеску к элементам здания РУ (см. рисунки 3.3, 3.4).

Крепления подвесок осуществляется любым надежным способом по усмотрению проектной (монтажной) организации. Общее количество и места установки подвесок зависит от длины (см. рисунки 3.3, 3.4, 3.5 и таблицы 3.6, 3.7, 3.8), при этом наибольшее расстояние между подвесками не должно превышать 3000 мм.

Допускаются: выполнение шинного ввода на сборные шины шкафов КРУ установкой шкафа ШШВ (см. условия ниже); установка шкафа ШШП (см. условия ниже) на шкафы КРУ со схемами, имеющими шинный выход вверх.

Расположение закладных элементов РУ, кабельные проемы должны соответствовать дну шкафа устанавливаемого шкафа КРУ (см. рисунки 3.1, 3.2)

Закладные элементы РУ должны быть выполнены из рихтованных швеллеров размером, не менее, чем швеллер №12, неровности несущих поверхностей швеллеров не должны превышать 1 мм на 1 м длины швеллера и не более 5 мм на всей длине (секции) ряда шкафов; при этом несущие поверхности должны находиться в одной плоскости.

Установку и монтаж шкафов КРУ производить в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации ОТЭС.674512.001 ТО.

В КРУ выполняются блокировки, оговоренные ГОСТ 12.2.007.4, в том числе блокировки не допускающие ошибочные оперирования с выдвижными элементами ("в/э") или с заземляющими элементами ("з/н"). Эта блокировка, устанавливаемая на "в/э" или на "з/н" по заказу, может состоять из элементов:

- 1) ВП - путевого конечного выключателя (сигнализирующего о положении "в/э" или "з/н");
- 2) ЭМБ - блок-замок и ключ электромагнитной блокировки (не позволяющей оперировать "в/э" или "з/н" при отсутствии разрешения (питания) на розетке ключа ЭМБ).

Шкафы кабельной сборки типа ШКС и глухого ввода типа ШГВ по схемам №501...506, 509, 511, 515...521, 702, 705, 706, 717, 718 выполнены с дополнительной сетчатой дверью и имеет приспособление для запираения нависным замком.

Внимание! Обязательно наличие блокировки "в/э" с элементами:

- "ЭМБ" и "ВП" для шкафов типа ШСТ; ШР и ШПС;
- "ВП" для шкафов типа ШТН.

Конструкция шкафов КРУ серии КМТ предусматривает возможность в дальнейшем расширение РУ, при этом необходимо применение условного шкафа расширения подстанции - типа ШРП.

Шкаф ШРП указывается в опросном листе, как крайний в ряду подстанции по типу ШРП-10-01-XXXX (в начале ряда) или ШРП-10-02-XXXX (в конце ряда), где "XXXX" - номинальный ток сборных шин.

При оформлении заказа, содержащего присоединение по сборным шинам к шкафам КРУ КМТ, ранее установленным, необходимо также указать шкаф ШРП, как указано выше. Но при этом должны быть указаны типоразмеры трех крайних шкафов, примыкающих к шкафам рения.

3.4 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки входят:

- а) блоки шкафов КРУ (по 3 или 2 шкафа) в полностью собранном виде - в объеме заказа;
- б) шкафы ШШВ, ШШП ; демонтированные на период транспортирования шкафы ШВ, ШП, ШРП - в объеме заказа;
- в) монтажные материалы, принадлежности и запасные части для КРУ в соответствии с ведомостью ЗИП;
- г) резервные выдвижные элементы - по заказу;
- д) отдельностоящие релейные шкафы - по заказу;
- е) эксплуатационная документация (1 комплект).

3.5 ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА

Основанием для изготовления КРУ является согласованные техническое задание и договор (контракт) на поставку.

Техническое задание оформляется заказчиком в виде опросного листа. Опросный лист (не менее двух экземпляров) направляется предприятию-изготовителю на согласование. После согласования опросного листа заключается договор (контракт) на поставку.

3.6 УКАЗАНИЯ ПО ЗАПОЛНЕНИЮ ОПРОСНОГО ЛИСТА

Образец оформления опросного листа на подстанцию РУ со шкафами типа КМТ-10-20 УЗ приведен в таблице 3.20

Первый лист опросного листа на поставку КРУ содержит общие данные о заказе и подстанции РУ.

Последующие листы - сведения, необходимые для изготовления шкафов данного типа КРУ в т.ч. о расположении шкафов в секции, в рядах подстанции РУ, наличие сборных шин в шкафах КРУ, тупика или разрыва по сборным шинам, узлов секционирования или соединений по линейным шинам. В опросном листе должно быть указано:

- номер заказа-наряда на поставку КРУ;
- квартал и год поставки, например: IV кв. 2005;
- наименование объекта;
- адрес и наименование заказчика;
- "язык" (русский, английский, французский, немецкий, испанский) выполнения эксплуатационной документации;
- количество комплектов документации;
- "язык" надписей табличек, в том числе наименований присоединений;
- тип изделия (см. таблицу 3.1);
- номер технических условий, заказываемого типа КРУ; например: ТУ У 31.2-31044540 005-2009;
- климатическое исполнение изделия по ГОСТ 15150: "У" или "Т";
 - шифр упаковки изделия (таблица 3.18);
 - величина номинального напряжения по таблице 3.1;
 - частота: 50 или 60 Гц;

- номинальный ток отключения (по таблице 3.1);
 - наличие "нужен" или отсутствие "-" обогрева в релейном шкафу по условиям эксплуатации шкафов КРУ и в зависимости от наличия счетчиков в схемах вспомогательных цепей;
 - количество шкафов ШШВ, ШШП, ШВ и ШП на заказ;
 - количество резервных выдвижных элементов на заказ;
 - количество отдельностоящих релейных шкафов, ШРП на заказ;
 - номер заводского заказа (заполняется предприятием-изготовителем КРУ);
 - количество заказов по данному опросному листу;
 - вид поставки: "для нужд н/х" (народного хозяйства) или "экспорт";
 - порядковый номер шкафа, на вторых и последующих листах;
 - обозначение типоразмера шкафа (таблица 2.2);
 - порядковый номер шкафов и их типоразмера, в том числе шкафов ШВ, ШП и ШРП при их наличии, указывать в порядке расположения шкафов (слева направо со стороны фасадов) в рядах КРУ;
 - шкафы ШШВ и ШШП указываются после перечисления всех шкафов КРУ; затем перечисляются резервные выдвижные элементы и отдельно стоящие релейные шкафы;
 - для резервных выдвижных элементов вместо порядкового номера указывать "в/э1", "в/э2" и т.д.; для отдельно стоящих релейных шкафов "р/шГ", "р/ш2" и т.д., для ШРП - РП1, РП2 и т.д.;
 - резервные "в/э1", "в/э2" и т.д. имеют обозначение типоразмера шкафа, для которого выполняется резерв;
 - величину номинального тока сборных шин - для шкафов, имеющих сборные шины (см. таблицу 2.1); величину номинальных токов - для шкафов типа ШШВ1...66, ШШП1...16, ШВ1,2, ШП и шкафов, не имеющих сборных шин, в случае установки на них шкафа типа ШШП;
 - классы точности обмоток трансформатора. Например: 0,5/1 Оп;
 - номинальный ток обмотки трансформатора. Например: 800;
 - отношение номинальных напряжений обмоток трансформатора. Например:

$$\frac{10000}{\sqrt{3}} \frac{100}{\sqrt{3}} \frac{100}{\sqrt{3}} - \text{для ЗНОЛ.06};$$
 - величину номинального тока плавких вставок силового предохранителя (только для шкафов КРУ типа ШПС) по таблице 3.1;
 - количество трансформаторов тока серии ТЗЛМ для схем защиты от замыканий на землю, если их установка предусмотрена схемами главных и вспомогательных цепей шкафа;
 - количество силовых кабелей в шкафу, если их установка предусмотрена схемой главных цепей;
 - вторичное напряжение силового трансформатора шкафа ШСТ;
 - номер надписи наименования присоединения шкафа (по таблице 3.19);
 - исполнение (тип) амперметра (Э365-1 или Э365-2), если установка предусмотрена схемой вспомогательных цепей; указывать:
 - "1" - с нормальной шкалой измерения;
 - "2" - с перегрузочной шкалой измерения;
 - параметры привода высоковольтного выключателя;
 - параметры приборов, устанавливаемых цепей и уточняемых при заказе;
 - токовая отсечка;
 - максимальная токовая защита;
 - перегрузка;
 - защита от замыканий на землю;
 - реле команд.
 - величина номинального тока шкафа шинной перемычки (ШШП), устанавливаемого на данное исполнение шкафа КРУ. Заполняется только для шкафов, на которые устанавливается ШШП (или ШШВ при необходимости);
 - условное обозначение (далее "признак") принадлежности каждого шкафа к ряду РУ:
 - "Л" - левый, "С" - средний, "П" - правый,
 - "ЛП" - отдельностоящие шкафы КРУ.
- Признак принадлежности для шкафов типа "ШП" и "ШВ" указывать только "С". Если в данном ряду РУ рядом стоящие шкафы "С" имеют разрыв по сборным шинам, то эти шкафы обозначаются:
- "П" - имеющий тупик справа;
 - "Л" - имеющий тупик слева;
 - "ЛП" - имеющий шинный ввод к шкафу ШШП при отсутствии сборных шин в шкафу;

- род тока и величина напряжения блокировки ЭМБ например: - 220, -220;
- величину тока расцепителя автоматов шкафа ШНВА указывать, например, для автоматов серии АП-50:
"1,6х3,5"; "2,5 х3,5"; "4 х3,5"; "6,3 х3,5"; "10х10"; "16 хЮ"; "25 хЮ"; "40 хЮ"; "50 хЮ"; "63 хЮ".
- на плане расположения шкафов КРУ указывается расположение:
 - а) шкафов КРУ (в т.ч. ШШВ, ШШП, ШП, ШВ, ШРП при наличии) и их порядковые номера (не более трех знаков), обозначением фасада шкафов в ряду. Не допускается в обозначении порядковых номеров наличие букв, точек, тире внутри обозначения и "0" в начале. Наличие одинаковых (повторяющихся) порядковых номеров шкафов в РУ не допускается;
 - б) сборных шин, секционирования и тупиков по сборным шинам;
 - в) существующих шкафов с указанием их серии при расширении РУ. При наличии шкафов ШШП указывать расстояние между рядами шкафов РУ, а при наличии ШШВ - расстояние от стены здания до рядов шкафов РУ;
 - г) наличие реквизитов проектной организации;
- допускается выполнение шинного ввода на сборные шины установкой шкафов ШШВ на шкафы КРУ со схемами №03...08; 25; 29...34; 38...43; 50; 101... 104; 106; 107; 116; 124; 201...203; 211...213; 216; 222 и т.п.; при этом расстояния!" (см. таблицу 2.12) от стены здания до ряда шкафов РУ соответственно:
 - а) уменьшаются на 400 мм для шкафов ШШВ1...17-6(10)-721 (см. рисунок 3.3);
 - б) увеличиваются на 400 мм для шкафов ШШВ 33...49 -6(10)-722. При этом необходимо указать номинальный ток ШШВ для шкафа КРУ, на котором выполняется установка шинного ввода.
- Допускается установка шкафов ШШП на шкафы КРУ со схемами 09... 16; 19...24; 37; 105; 207; 208; 220; 225; 402; 404; 407; 711...713 (далее "шкафы 09..."); при этом места установки ШШП на шкафах КРУ смещаются на 400 мм от фасада "шкафов 09..." (см. рисунок 2.5 размер "500" и рисунок 2.1 размер "100") и, соответственно, меняются расстояния между рядами шкафов РУ.
- Так, например, при установке ШШП на "шкафы 09..." в обоих рядах РУ (см. рисунок 3.5) расстояния Т":
 - а) уменьшаются на 800 мм для шкафов ШШП 5,6 и 7 (см. рисунок 3.5а);
 - б) не изменяются для шкафов ШШП 8, 9, 10 и 11 (см. рисунок 3.5б);
 - в) увеличиваются на 800 мм для шкафов ШШП 12,13,14 и 15 (см. рисунок 3.5в).
- Необходимо учитывать, что трансформаторы тока устанавливаются с номинальным током:
 - до 600А в шкафах КРУ на номинальный ток 630А;
 - 800 и 1000А в шкафах КРУ на номинальный ток 1000 (1250)А;
 - 1500А в шкафах КРУ на номинальный ток 1600А;
 - 2000А в шкафах КРУ на номинальный ток 2000А;
 - 3000А в шкафах КРУ на номинальный ток 2500, 3150А.

По всем вопросам, требующим разъяснения, необходимо обращаться на предприятие-изготовитель КРУ.

3.7 УСЛОВИЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

Раскрепление в транспортных средствах и транспортирование КРУ осуществляется в соответствии с правилами, действующими на транспорте.

Условия транспортирования, хранение и срок сохраняемости КРУ до ввода в эксплуатацию в упаковке и консервации предприятия-изготовителя в зависимости от воздействия механических и климатических факторов указаны в таблице 3.18.

Сроки транспортирования входят в общий срок сохраняемости КРУ.

Таблица 3.1 - Основные параметры КРУ и классификация шкафов КРУ

Наименование параметра	Значение параметров КРУ типа			
	КМТ-10-20УЗ*	КМТ-10-20ТЗ*	КМТ-10-31,5УЗ*	КМТ-10-31,5ТЗ*
1. Номинальное напряжение, кВ	6,0; 6,3; 6,6; 6,9 10,0; 11,0	6,0; 6,3; 6,6; 6,9 10,0; 11,0	6,0; 6,3; 6,6; 6,9 10,0; 11,0	6,0; 6,3; 6,6; 6,9 10,0; 11,0
2. Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12,0	7,2; 12,0	7,2; 12,0	7,2; 12,0
3. Номинальный ток главных цепей шкафов КРУ, А				
- при частоте 50 Гц	630; 1000; 1600; 2000; 2500; 3150	630; 1250; 2500	630; 1000; 1600; 2000; 2500; 3150	630; 1250; 2500
- при частоте 60 Гц	630; 1000; 1250; 2500	630; 1000; 2500	630; 1000; 1250; 2500	630; 1000; 2500
4. Номинальный ток сборных шин, А:				
- при частоте 50 Гц	630; 1000; 1600; 2000; 2500; 3150	630; 1250; 2500	630; 1000; 1600; 2000; 2500; 3150	630; 1250; 2500
- при частоте 60 Гц	630; 1000; 1250; 2500	630; 1000; 2500	630; 1000; 1250; 2500	630; 1000; 2500
5. номинальный ток отключения выключателя, встроенного в КРУ, кА:				
- при частоте 50 Гц		20,0		31,5
- при частоте 60 Гц		16,0		25,0
6. Ток термической стойкости для промежутка времени 3 сек., кА		20,0		31,5
7. Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов КРУ, кА		51		81
8. Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В:				
- постоянного и выпрямленного тока			110; 220	
- переменного тока			220	
9. Номинальная мощность встраиваемого трансформатора собственных нужд, КВА			40	
10. Наибольший номинальный ток предохранителя, А			20	
11. Ток холостого хода (А), отключаемый разъёмными контактными соединениями КРУ с номинальным напряжением				
6 кВ			0,6	
10 кВ			0,4	
12. Номинальный ток предохранителей, А		2; 3,2; 5; 8; 10; 16; 20		

Примечания: 1. токи термической стойкости и электродинамической стойкости трансформаторов тока - в соответствии с их техническими условиями.

2. В шкафу КРУ допускается встраивать силовые трансформаторы, имеющие облегченную изоляцию.

3. Значение номинального тока 3150А - при температуре окружающего воздуха не более 35°C. Допускается эксплуатация шкафов КРУ, маркированных на номинальный ток 3150А, при температуре 40°C при понижении нагрузки на 5%.

Таблица 3.2 - Исполнение шкафов КРУ по признаку классификации

Признак классификации	Исполнение шкафов КРУ по данному признаку классификации
1. Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1	Нормальная изоляция
2. Вид изоляции	Нормальная
3. Наличие изоляции токоведущих частей	С неизолированными шинами на номинальные токи отключения 20 и 31,5 кА; с изолированными вводами на номинальный ток отключения 31,5 кА (по заказу)
4. Условия обслуживания КРУ	С двусторонним обслуживанием
5. Вид управления	Местное, дистанционное
6. Исполнение вводов	Кабельные, шинные
7. Тип шкафов КРУ в зависимости от встраиваемой аппаратуры и соединений	ШВМП - шкаф с выключателем масляным с пружинным приводом; ШВМЭ - то же, но с электромагнитным приводом; ШВВЭ - с выключателем вакуумным с электромагнитным приводом; ШВВП - то же, но с пружинным приводом; ШВЭП - с выключателем электрогазовым; ШТН - с трансформаторами напряжения; ШПС - с силовыми предохранителями; ШР - с разъемными контактными соединениями; ШКА - с комбинированной аппаратурой (с трансформаторами напряжения, разрядниками, конденсаторами); ШВГ - глухого ввода; ШКС - с кабельной сборкой; ШСТ - с силовым трансформатором; ШНВА - с низковольтной аппаратурой; ШШВ1...66* - шинных вводов; ШШП1...16* - 15 шинных перемычек; ШВ1...2* - выставок; ШП - переходный; ОРШ - отдельностоящий релейный шкаф
8. Наличие дверей в шкафах КРУ	Шкафы с дверьми, шкафы без дверей
9. Наличие выдвижных элементов в шкафах КРУ	С выдвижными элементами, без выдвижных элементов
10. Вид поставки шкафов КРУ	Блоками до трех шкафов (шириной 750 мм); блоками до двух шкафов; отдельными шкафами
11. Степень защиты по ГОСТ 14254-80	IP20 - при закрытых дверях шкафа КРУ; - рабочем положении выдвижного элемента (для шкафов КРУ без дверей); IP00 - при открытых дверях шкафа КРУ

* Цифры в обозначении типа шкафа - в зависимости от расположения ряда шкафов подстанции и номинального тока шкафа КРУ - указаны в таблицах 3.12, 3.14

По требованию заказчика в шкафах могут быть установлены ограничители перенапряжения типа ОПН-КР-TEL-6(10) ("Таврида Электрик") или другие.

СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

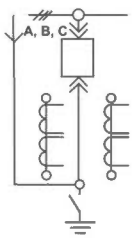
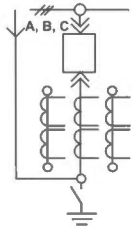
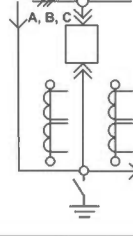
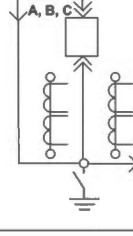
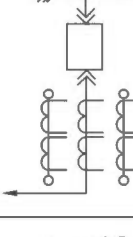
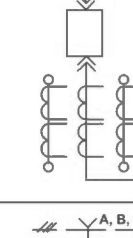
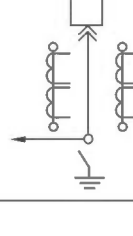
Таблица 3.3 - Схемы главных электрических цепей шкафов КРУ с выключателями (типа ШВМП, ШВМЭ, ШВВП, ШВВЭ, ШВЭП)

Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Тип выводов	Рисунок
03		630*; (630)** 1000; 1600; (1250)*	Отходящая линия или ввод	Кабельный вывод для подключения до четырех кабелей с максимальным сечением до 240 мм ²	
04				Кабельный вывод для подключения до четырех кабелей с максимальным сечением до 240 мм ²	
05				Кабельный вывод для подключения до четырех кабелей с максимальным сечением до 240 мм ² и вывод влево	
06				Кабельный вывод для подключения до четырех кабелей с максимальным сечением до 240 мм ² и вывод влево	
07				Кабельный вывод для подключения до четырех кабелей с максимальным сечением до 240 мм ² и вывод вправо	
08				Кабельный вывод для подключения до четырех кабелей с максимальным сечением до 240 мм ² и вывод вправо	

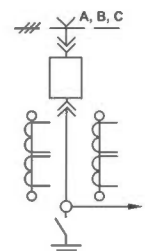
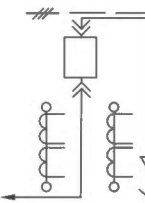
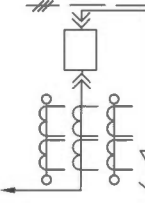
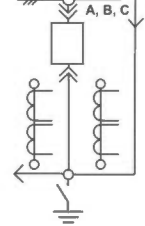
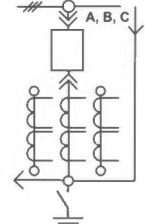
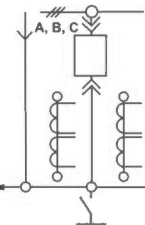
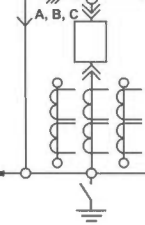
ПРИМЕЧАНИЕ. Пунктирное изображение сборных шин в схемах главных цепей № 13 и т. д. означает, что сборные шины в шкафу могут устанавливаться или отсутствовать - в соответствии со схемой главных цепей распределительного устройства.

* Нормы, указанные в скобках, - для шкафов КРУ климатического исполнения Т.

Продолжение таблицы 3.3

Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Тип выводов	Рисунок
09		630; (630); 1000; 1600; (1250)	Ввод или отходящая линия	Шинный ввод сверху	2.1д
10					
11					
12				Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо	
13			Ввод	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево	
14				Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо	
15			Ввод от трансформатора с выводом на шинопровод	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево	

Продолжение таблицы 3.3

Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Тип выводов	Рисунок	
16		630; (630); 1000; 1600; (1250)	Ввод от трансформатора с выводом на шинопровод	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо	2.1д	
17		630; (630)	Линия для трансформатора СН более 250 кВА	Шинный ввод слева и шинный вывод для подключения до двух ножей		
18						
19		630; (630); 1000; 1600; (1250)	Ввод или отходящая линия	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево		
20				Шинный ввод сверху и шинные выводы влево и вправо		
21						
22						

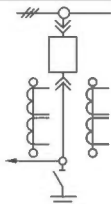
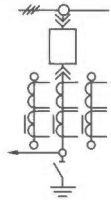
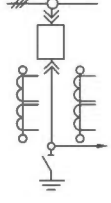
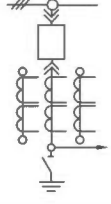
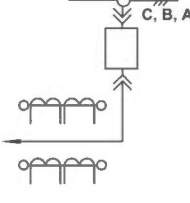
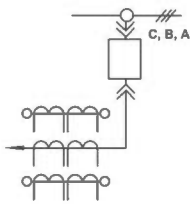
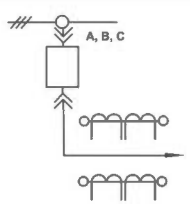
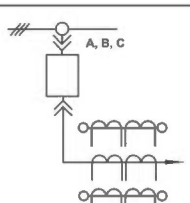
Продолжение таблицы 3.3

Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Тип выводов	Рисунок	
23		630; (630)	Линия для трансформатора СН более 250 кВА	Шинный ввод и кабельный вывод до двух кабелей	2.1д	
24						
25		630; (630); 1000; 1600; (1250)	Ввод	Шинный ввод снизу и шинный вывод вправо	2.1б	
26		630; (630)	Для осуществления схемы реакторного пуска и динамического торможения электродвигателя либо линия для трансформатора СН более 250 кВА	Кабельный ввод и кабельный вывод для подключения до двух кабелей с максимальным сечением до 240 мм ²	2.1а	
27						
28		630; (630); 1000	Для реакторного пуска и динамического торможения электродвигателя, линия для трансформатора СН	Кабельный ввод для подключения до трех кабелей и шинный вывод вправо		
29		630; (630); 1000; 1600; (1250)	Отходящая линия или ввод	Кабельный ввод для подключения до двух кабелей с максимальным сечением до 240 мм ² и шинные выводы влево и вправо		
30						

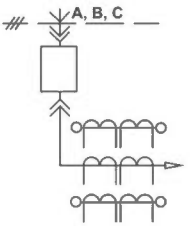
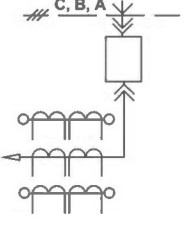
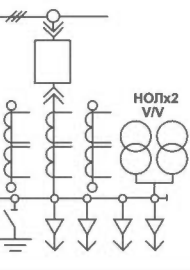
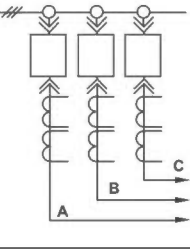
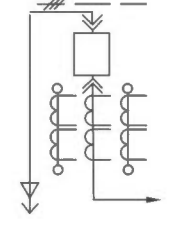
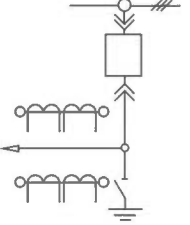
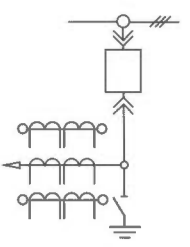
Продолжение таблицы 3.3

Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Тип выводов	Рисунок
31		630; (630); 1000; 1600; (1250)	Секционирование	Шинный вывод влево	2.1a
32					
33					
34				Шинный вывод вправо	
37				Шинный ввод верху и шинный вывод вправо	
38		630; (630)	Линия для трансформатора СН более 250 к*ВА	Кабельный вывод	2.1a
39					

Продолжение таблицы 3.3

Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Тип выводов	Рисунок	
40		630; (630); 1000; 1600; (1250)		Шинный вывод влево	2.1a	
41						
42				Шинный вывод вправо		
43						
44		630; 3150; (2500); 2500	Ввод, секционирование	Шинный вывод влево	2.2a	
45						
46				Шинный вывод вправо		
47						

Продолжение таблицы 3.3

Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Тип выводов	Рисунок
48		2000; 3150; (2500); 2500	Ввод	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо	2.2a 2.2в
49				Шинный ввод сверху и шинный вывод влево	
50		630; (630); 1000; 1600; (1250)	Линия к синхронному двигателю	Кабельный вывод для подключения до четырех кабелей с максимальным сечением до 240 мм ²	2.1a
52			Для реверса электродвигателей	Шинный вывод вправо с изменением фазировки	
53		630; (630)	Для пуска и торможения электродвигателя, линия трансфор- маторов СН250 кВА	Кабельный ввод для подключения до двух кабелей и шинный вывод вправо	
54		2000; 3150; (2500); 2500	Ввод, секционирование	Шинный вывод влево	2.2a
55					

Продолжение таблицы 3.3

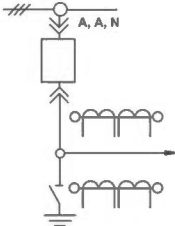
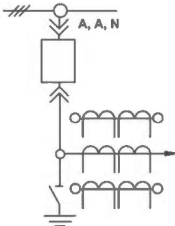
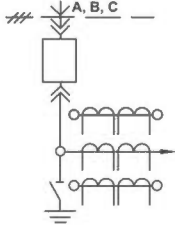
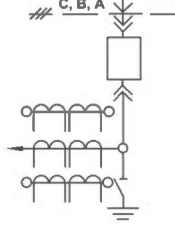
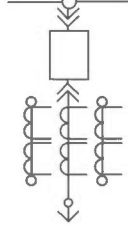
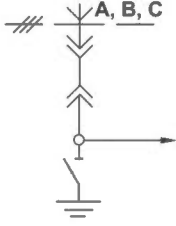
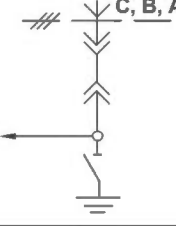
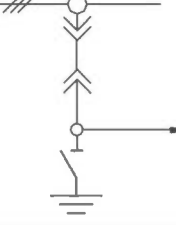
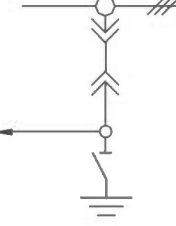
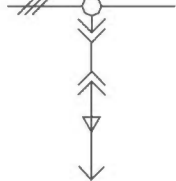
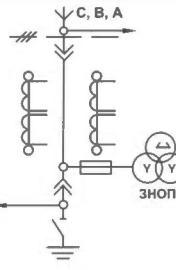
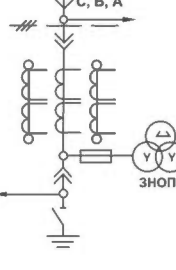
Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Тип выводов	Рисунок
56		2000; 3150; (2500); 2500	Ввод, секционирование	Шинный вывод вправо	2.2a
57					
58			Ввод	Шинный ввод сверху и вывод вправо	2.2a 2.2в
59				Шинный ввод сверху и вывод влево	
60		630; (630); 1000; 1600; (1250)		Шинный ввод снизу	2.16

Таблица 3.4 - Схемы главных электрических цепей шкафов КРУ разъемными контактными соединениями (типа ШР)

Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Тип выводов	Рисунок	
101		630; (630); 1000; 1600; (1250)	Секционирование	Шинный вывод вправо	2.1a	
102				Шинный вывод влево		
103			Кабельная сборка резервного питания, ввод	Кабельный вывод для подключения до четырех кабелей		
104				Кабельный ввод для подключения до двух кабелей и шинный вывод влево и вправо		
105			Ввод или отходящая линия	Шинный ввод сверху		
106				Кабельный ввод для подключения до двух кабелей и шинный вывод вправо		
107			Секционирование	Шинный вывод влево		
			Отходящая линия	Кабельный ввод для подключения до двух кабелей и шинный вывод влево		
			Секционирование	Шинный вывод влево		

Продолжение таблицы 3.4

Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Тип выводов	Рисунок
108		2000; 3150; (2500); 2500	Ввод	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо	2.2a 2.2в
109				Шинный ввод сверху и шинный вывод влево	
111			Секционирование	Шинный вывод вправо	2.2a
112				Шинный вывод влево	
116		630; (630)	Кабельный ввод	Кабельный ввод	1a
117		2000; 3150; (2500); 2500	Ввод трансформаторами напряжения	Шинный ввод сверху, шинный вывод влево, ответвление вправо на шкаф с силовым трансформатором	2.2a 2.2в
118					

Продолжение таблицы 3.4

Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Тип выводов	Рисунок	
119		2000; 3150; (2500); 2500	Секционирование	Шинный вывод вправо	2.2а 2.2в	
120						
121			Ввод	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо		
122						
123		630; (630)	—	Кабельный ввод и кабельный вывод для подключения до двух кабелей с максимальным сечением 240 м	2.1а	
124			Ввод	Кабельный вывод и кабельный вывод для подключения до двух кабелей с максимальным сечением 240 м		
125**		2000; 3150; (2500); 2500	Ввод с трансформаторами напряжения (НОЛ 08 - 2 шт.)	Шинный ввод сверху, шинный вывод влево, ответвление вправо на шкаф с силовым трансформатором	2.2а 2.2в	
126**						

Продолжение таблицы 3.4

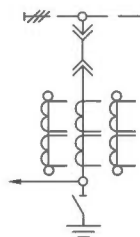
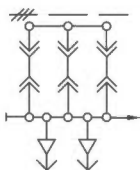
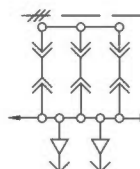
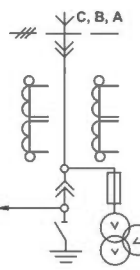
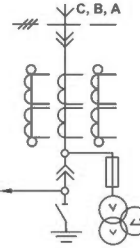
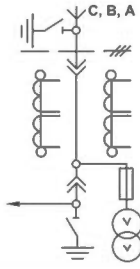
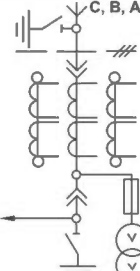
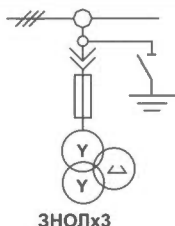
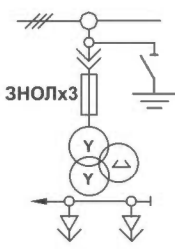
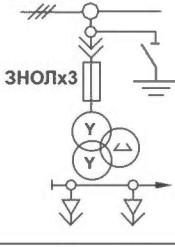
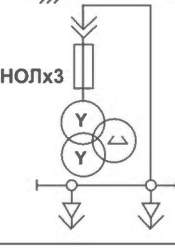
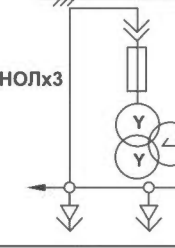
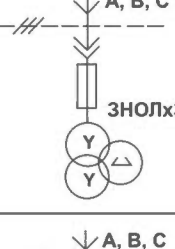
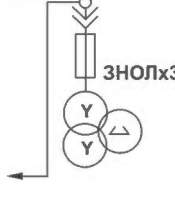
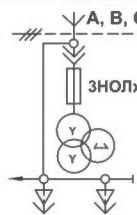
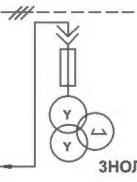
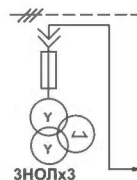
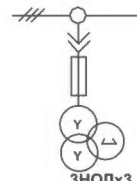
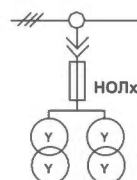
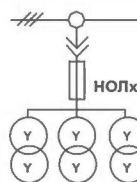
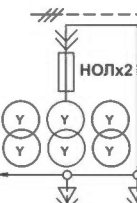
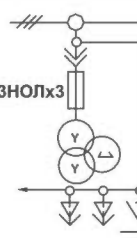
Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Тип выводов	Рисунок		
127		630; (630); 1000; 1600; 1250	Секционирование	Шинный вывод влево	2.1a		
128			—	Кабельный ввод для подключения до двух кабелей, шинный вывод вправо			
129			—	Кабельный ввод для подключения до двух кабелей, шинный вывод влево			
130		2000; 3150; (2500); 2500	Ввод трансформаторами напряжения (ЗНОЛ 06 - 3 шт.)	Шинный вывод влево	2.2a 2.2b		
131							
132**			Ввод трансформаторами напряжения (НОЛ 08 - 2 шт.)				
133**							

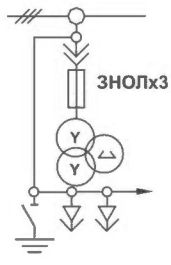
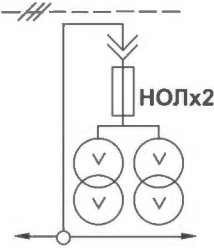
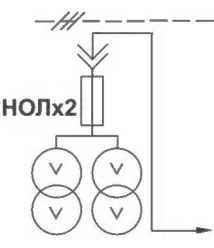
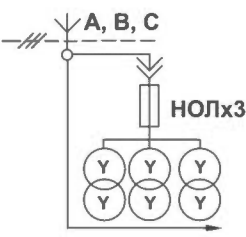
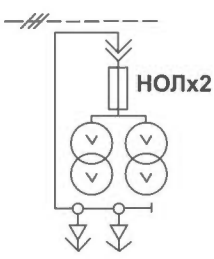
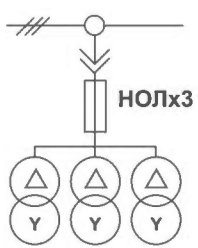
Таблица 3.5 - Схема главных электрических цепей шкафов КРУ с трансформаторами напряжения (типа ШТН)

Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Тип выводов	Рисунок			
201	 ЗНОЛх3	630; (630)	Для измерения и учета электро- энергии, для осуществления схем защиты	—	2.1a			
202	 ЗНОЛх3	630; (630); 1000; 1600; 1250	Для измерения и учета электро- энергии, для осуществления схем защиты, кабельная линия	Шинный вывод влево и кабельная сборка для подключения до двух кабелей				
203	 ЗНОЛх3			Шинный вывод вправо и кабельная сборка для подключения до двух кабелей				
204	 ЗНОЛх3		Кабельный либо шинный ввод					
205	 ЗНОЛх3							
206	 А, В, С ЗНОЛх3	630; (630)	Для измерения и учета электро- энергии, для осуществления схем защиты	Шинный ввод сверху	2.1д			
207	 А, В, С ЗНОЛх3	630; (630); 1000; 1600; (1250); 1600	Шинный ввод, схемы защиты секционного выключателя	Шинный ввод сверху и вывод влево				

Продолжение таблицы 3.5

Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Тип выводов	Рисунок		
208		630; (630); 1000; 1600; (1250)	Для учета измерения и учета электро- энергии, для осуществления схем защиты	Шинный ввод сверху, вывод и кабельная сборка для подключения до двух кабелей	2.1д		
209		630; (630)		Шинный вывод влево	2.1а		
210				Шинный вывод вправо			
211				—			
212							
213							
214		630; (630); 1000; 1600; (1250)		Шинный вывод влево и кабельная сборка для подключения до двух кабелей			
216							

Продолжение таблицы 3.5

Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Тип выводов	Рисунок
217		630; (630); 1000; 1600; (1250)	Для измерения и учета электро- энергии, для осуществления схем защиты	Шинный вывод вправо и кабельная сборка для подключения до двух кабелей	2.1а
218				Шинный вывод влево и вправо	
219				Шинный вывод вправо	
220		630; (630); 1000; 1600; (1250)	Для измерения и учета электро- энергии, для осуществления схем защиты (НОЛ.08 - 2 шт.)	Шинный вывод сверху и шинный вывод вправо	2.1д
221		630; (630)		Кабельный ввод для подключения до двух кабелей с минимальным ² сечением до 240 мм	2.1а
223		630; (630)		—	

Продолжение таблицы 3.5

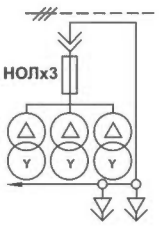
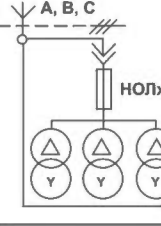
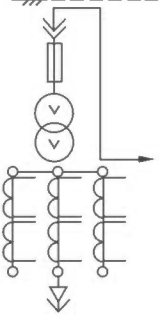
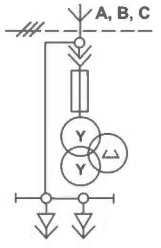
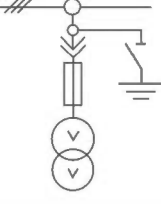
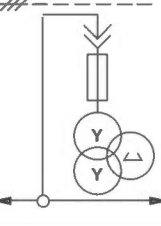
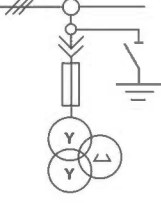
Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Тип выводов	Рисунок
224		630; (630); 1000; 1600; (1250)	Для учета измерения и учета электро- энергии, для осуществления схем защиты	Шинный вывод влево и кабельная сборка для подключения до двух кабелей	2.1а
225				Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо	2.1д
226		630; (630)	Для осуществления схем защиты, для учета и измерения электроэнергии (НОЛ.08 - 2 шт.)	Шинный вывод вправо и кабельная сборка для подключения до двух кабелей	2.1а
227			Ввод с трансфор- маторами напряжения (ЗНОЛ.06 - 3 шт.) вывод для подклю- чения до двух кабелей	Шинный ввод сверху, кабельная сборка для подключения до двух кабелей	2.1д
228			Для осуществления схем защиты, для учета и измерения электроэнергии (НОЛ.08 - 2 шт.)	—	2.1а
229		2000; (2500); 2500; 3150	Учет и измерение электроэнергии, осуществление схем защиты (ЗНОЛ.08 - 3 шт.)	Шинный вывод влево и вправо	
230		630; (630)	Учет и измерение электроэнергии, осуществление схем защиты (НАМИ - 10)	—	

Таблица 3.6 - Схемы главных электрических цепей шкафов КРУ с комбинированной аппаратурой (тип ШКА)

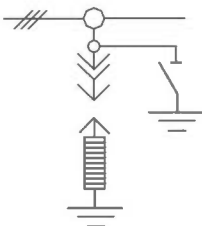
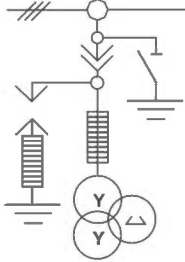
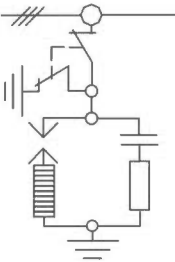
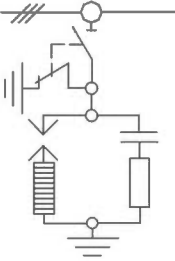
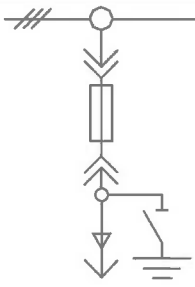
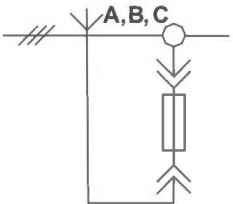
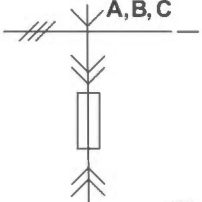
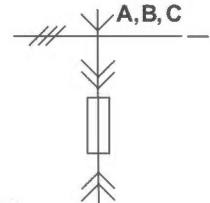
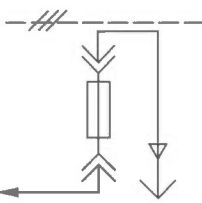
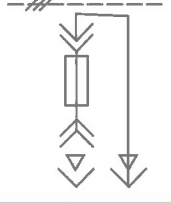
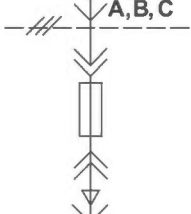
Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Рисунок
301		630; (630); 1000; 1600; (1250)	Разрядник (РВО - 3 шт.)	2.1a
303			Учет и измерение электроэнергии, осуществление схем защиты (ЗНОЛ.06 - 3 шт., РВО - 3 шт.)	
304			Защита вращающихся машин (C=0,6...1 мкФ; R=0,3 Ом; РВРД - 3 шт.)	2.2г
306		630; (630)	Защита вращающихся машин (C=0,6...1 мкФ; R=0,3 Ом; ОПН - 3 шт.)	

Таблица 3.7 - ШПС

Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Тип выводов	Рисунок
401		630; (630)	Линия для трансформатора СН мощностью 100 - 250 кВ*А	Кабельный вывод	2.1а
402				Шинный ввод сверху	2.1д
403				Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо	
404				Шинный ввод сверху и шинный вывод влево	
405				Кабельный ввод для подключения одного кабеля и шинный вывод влево	2.1а
406				Кабельный ввод и кабельный вывод	
407				Шинный ввод сверху и кабельный вывод	2.1д

Продолжение таблицы 3.7

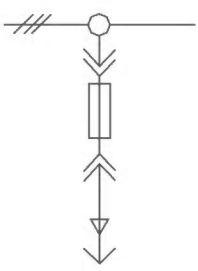
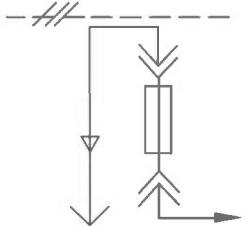
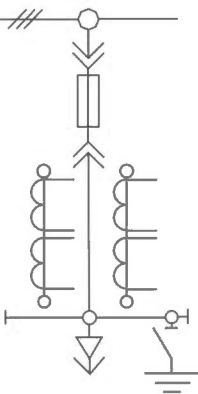
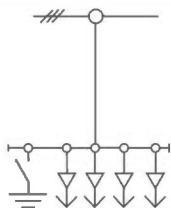
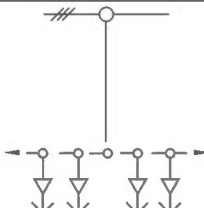
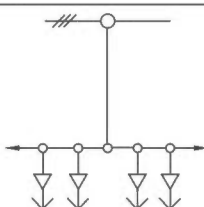
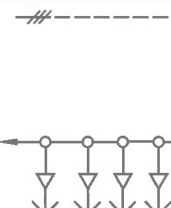
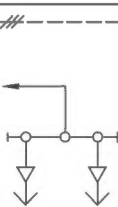
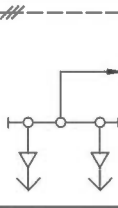
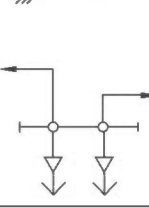
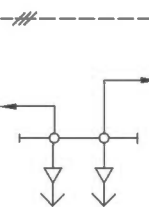
Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Тип выводов	Рисунок
408		630; (630)	Линия для трансформатора СН мощностью 100 - 250 кВ*А	Кабельный ввод	2.1a
410				Кабельный ввод для подключения одного кабеля и шинный вывод вправо	
411			Для подключения трансформатора СН	Кабельный вывод	

Таблица 3.8 - ШКС

Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Тип выводов	Рисунок	
501		630; (630); 1000; 1600; (1250)	Кабельная сборка резервного питания	Кабельная сборка для подключения до восьми кабелей	2.1в	
502			Для укомплектования выводов	Кабельная сборка для подключения до восьми кабелей и шинный вывод влево и вправо		
503						
504			Кабельная сборка резервного питания	Кабельная сборка для подключения до восьми кабелей и шинный вывод влево		
505		2000; (2500); 2500; 3150	Кабельная сборка резервного питания	Кабельная сборка для подключения до двенадцати кабелей и шинный вывод влево	2.2б	
506				Кабельная сборка для подключения до двенадцати кабелей и шинный вывод вправо		
509				Кабельная сборка для подключения до двенадцати кабелей и шинный вывод вправо, ответвление влево на шкафы типа ШТН и ШПС		
510				Кабельная сборка для подключения до двенадцати кабелей и шинный вывод влево, ответвление влево на шкафы типа ШТН и ШПС		

Продолжение таблицы 3.8

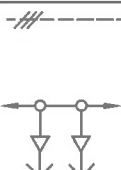
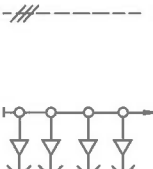
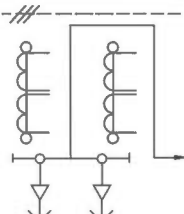
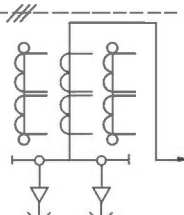
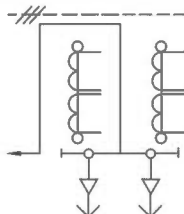
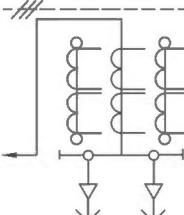
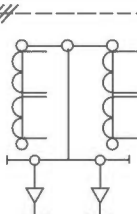
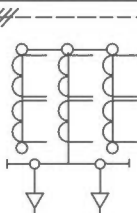
Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Тип выводов	Рисунок	
511		2000; 3150; (2500)	Кабельная сборка резервного питания	Кабельная сборка для подключения до одиннадцати кабелей, шинный вывод влево и вправо	2.2б	
515		630; (630; 1000; 1600; (1250)		Кабельная сборка для подключения до восьми кабелей и шинный вывод вправо	2.1в	
516		630; (630; 1000; 1600; (1250)	—	Кабельный ввод до восьми кабелей и шинный вывод вправо		
517						
518				Кабельный ввод до восьми кабелей и шинный вывод влево		
519						
520				Кабельный ввод до восьми кабелей		
521						

Таблица 3.9 - ШТС

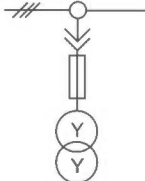
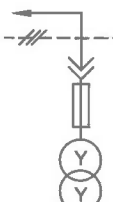
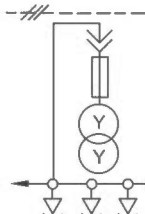
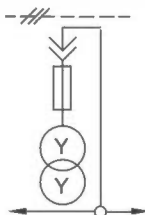
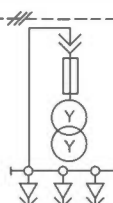
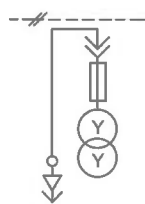
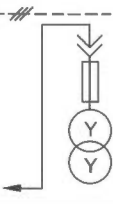
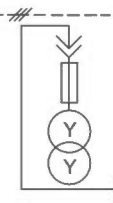
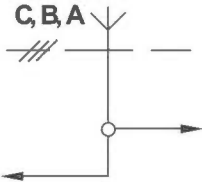
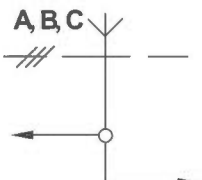
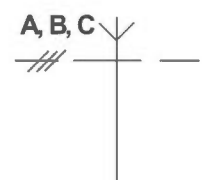
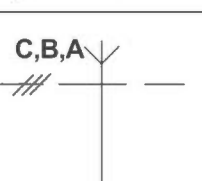
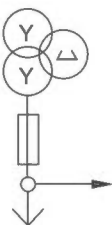
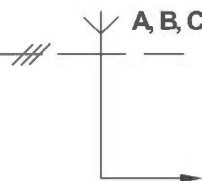
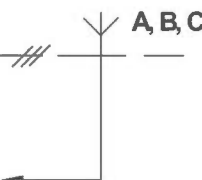
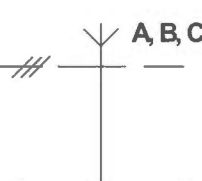
Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Тип выводов	Рисунок	
601		630; (630)	Трансформаторы собственных нужд мощностью до 40 кВ*А		2.2а	
602				Шинный ввод от шкафа типа ШР (схема №117, 118, 125, 126)		
604		630; (630); 1000; 1600; (1250)		Кабельный вывод для подключения до четырех кабелей и шинный ввод слева		
605		2000; 3150; (2500); 2500		Шинные выводы вправо и влево		
606		630; (630); 1000; 1600; (1250)		Кабельный вывод для подключения до четырех кабелей и шинный ввод вправо		
607		630; (630)		Кабельный вывод для подключения одного кабеля	2.1а	
634				Шинный вывод влево		
636				Шинный вывод вправо		

Таблица 3.10 - ШГВ

Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Тип выводов	Рисунок
511		2000; 3150; (2500); 2500	Глухой ввод	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево, ответвление влево на шкафы типов ШТН и ШПС	2.2в
				Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо, ответвление влево на шкафы типов ШТН и ШПС	2.26 2.2в
				Шинный ввод сверху и шинный вывод влево	2.2в
				Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо	2.26 2.2в
			Ввод с трансформа- торами напряжения (ЗНОЛ.06 - 3 шт.)	Шинный вывод вправо и вниз	2.1г
		630; (630; 1000; 1600; (1250)	Глухой ввод	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо	2.1д
				Шинный ввод сверху и шинный вывод влево	
				Шинный ввод сверху и шинный вывод влево и вправо	

Продолжение таблицы 3.10

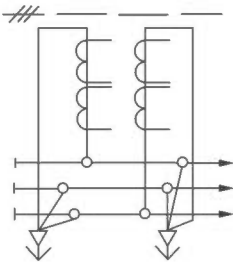
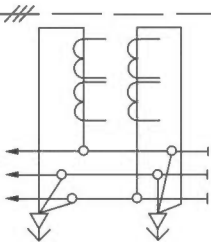
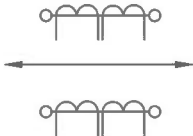
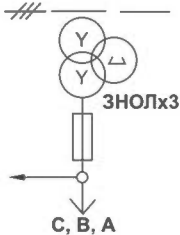
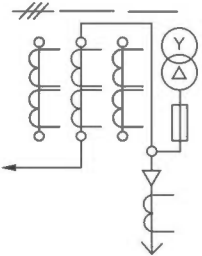
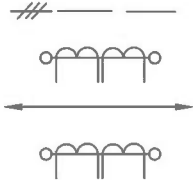
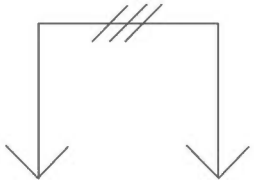
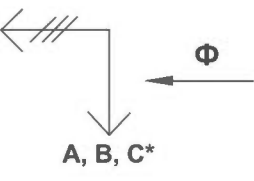
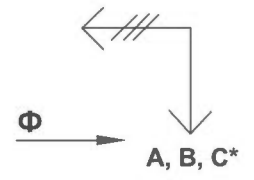
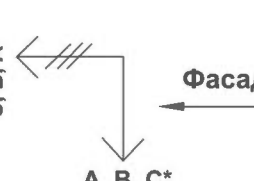
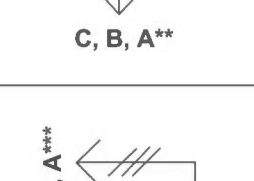
Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Тип выводов	Рисунок
714		630; (630)	Для осуществления двухдвигательного привода	Кабельный ввод для двух кабелей и шинный вывод вправо	2.1а
715				Кабельный ввод до двух кабелей и шинный вывод влево	
716		2000; 3150; (2500); 2500	Трансформаторы собственных нужд мощностью до 40 кВ*А	Шинные выводы влево и вправо	2.1г
717				Шинные выводы вправо и вниз	
718		630; (630)	Трансформаторы собственных нужд мощностью до 40 кВ*А	Шинный вывод влево, кабельная сборка для подключения до двух кабелей	2.1а
719		630; (630); 1000; 1600; (1250)	Трансформаторы собственных нужд мощностью до 40 кВ*А	Шинные выводы влево и вправо	

Таблица 3.11 - Схемы главных электрических цепей шкафов шинных перемычек (типа ШШП), шинных вводов (типа ШШВ), вставок (типа ШВ), с низковольтной аппаратурой (типа ШНВА), шинных переходных вставок (типа ШП)

Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Тип выводов	Рисунок
		630; (630); 1000; 1600; (1250); 2000; 3150; (2500); 2500	Шинная связь между секциями шкафов (при двух- рядном расположении шкафов)	Шинные перемычки	2.5
			Ввод на шкафы КРУ, расположенные фасадом от стены здания	Шинный ввод	2.3а
			Ввод на шкафы КРУ, расположенные фасадом от стены здания		2.3б
			Ввод на шкафы КРУ, расположенные фасадом от стены здания	Шинный ввод с ИПУ - 10	2.4а
			Ввод на шкафы КРУ, расположенные фасадом к стене здания		2.4б
		630; (630); 1000; 1600; (1250)	Ввод на шкафы КРУ, расположенные фасадом от стены здания	Шинный ввод	2.3а
			Ввод на шкафы КРУ, расположенные фасадом к стене здания		2.3б

Продолжение таблицы 3.11

Номер схемы	Схема главных цепей	Номин. ток шкафа КРУ, А	Назначение шкафа КРУ	Тип выводов	Рисунок
738*		2000; 3150; (2500); 2500	Ввод на шкафы КРУ, расположенные фасадом от стены здания	Шинный ввод с ИПУ - 10	2.4а
739*			Ввод на шкафы КРУ, расположенные фасадом к стене здания		2.4б
723		630; (630); 1000; 1600; (1250); 2000; 3150; (2500); 2500	Шинная связь по сборным шинам между шкафами серии КРУ КМТ при расположении шкафов КРУ в один ряд	Шинная вставка (ШВ)	2.6б
728			Шинная связь по сборным шинам между шкафами серии КРУ КМТ со шкафами серии КР-10/31,5, стоящими справа по фасаду данного ряда КРУ	Шинная переходная вставка (ШВ)	2.6а
			Шинная связь по сборным шинам между шкафами серии КРУ КМТ со шкафами серии КР-10/31,5, стоящими справа по фасаду данного ряда КРУ		
			Шинная связь по сборным шинам между шкафами серии КРУ КМТ со шкафами серии КР-2-10-20, стоящими справа по фасаду данного ряда КРУ	Шинная переходная вставка	2.6б
			Шинная связь по сборным шинам между шкафами серии КРУ КМТ со шкафами серии КР-2-10-20, стоящими справа по фасаду данного ряда КРУ		
801		—	Устанавливается низковольтная аппаратура	—	2.2г
802		630			2.1а

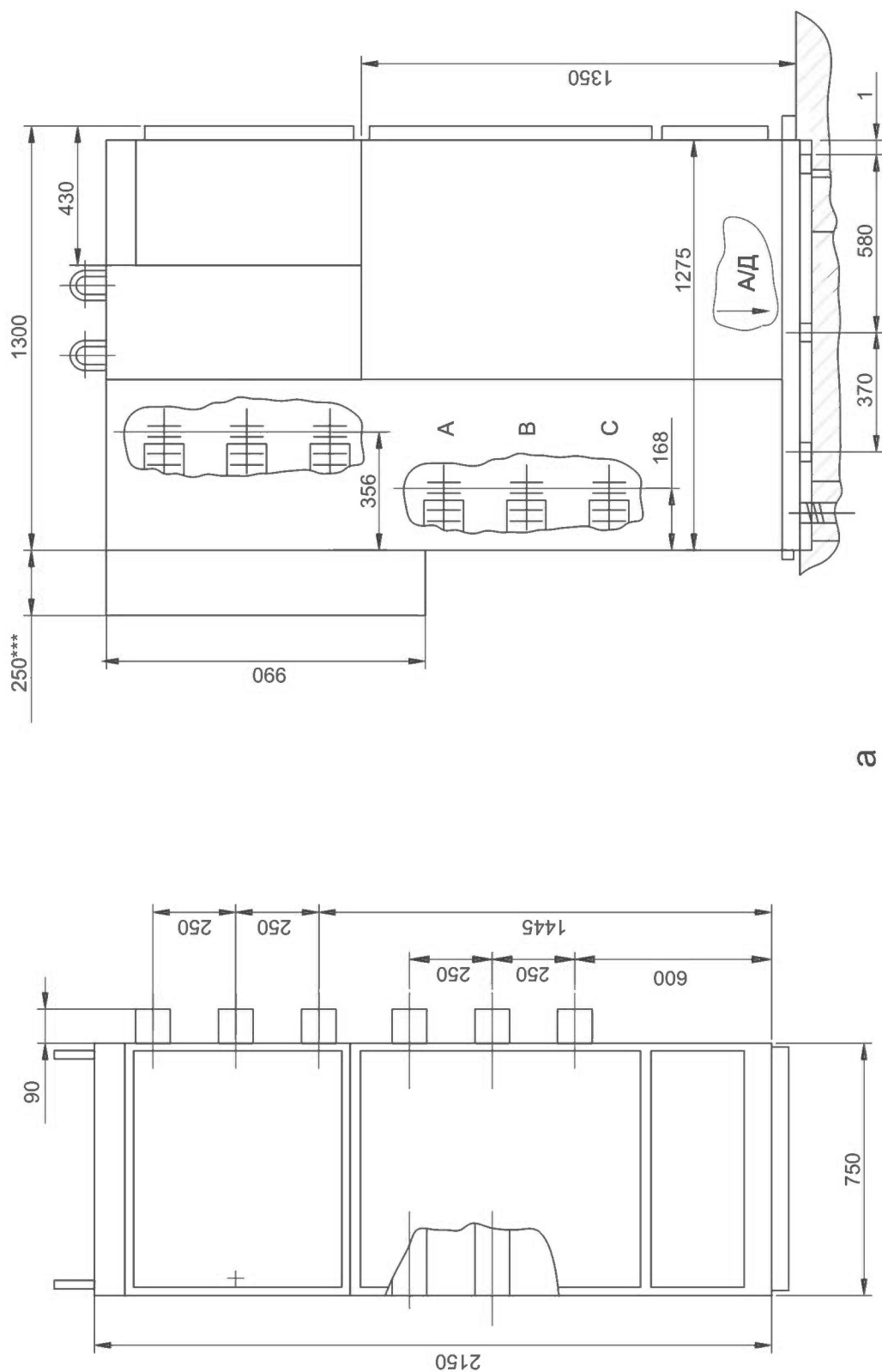
* Для установки шкафов типа ШШВ на шкафы КРУ со схемами № 49; 59; 109; 117; 118; 122; 125; 126; 130... 138; 701; 706.

** Чередование фаз (выводов) со стороны фасада ряда шкафов.

*** Чередование фаз (выводов) - при виде сверху.

Примечания: Расположение сборных шкафов КРУ и выводов (влево или вправо) следующее:

фаза А - верхняя шина, В - средняя шина, С 0 нижняя (кроме фазировки выводов в схеме № 52).



а

Рисунок 3.1 - Габаритные, установочные и присоединительные размеры шкафов КРУ серии КМТ

а - шкафы типа ШВМП, ШВМЭ, ШВВП, ШВВЭ, ШВЭП, ШР, ШПС (дноще А), ШТН, ШКА, ШГВ, ШВНА, ШСТ (дноще Д);:

*** Для схемы главных цепей 50.

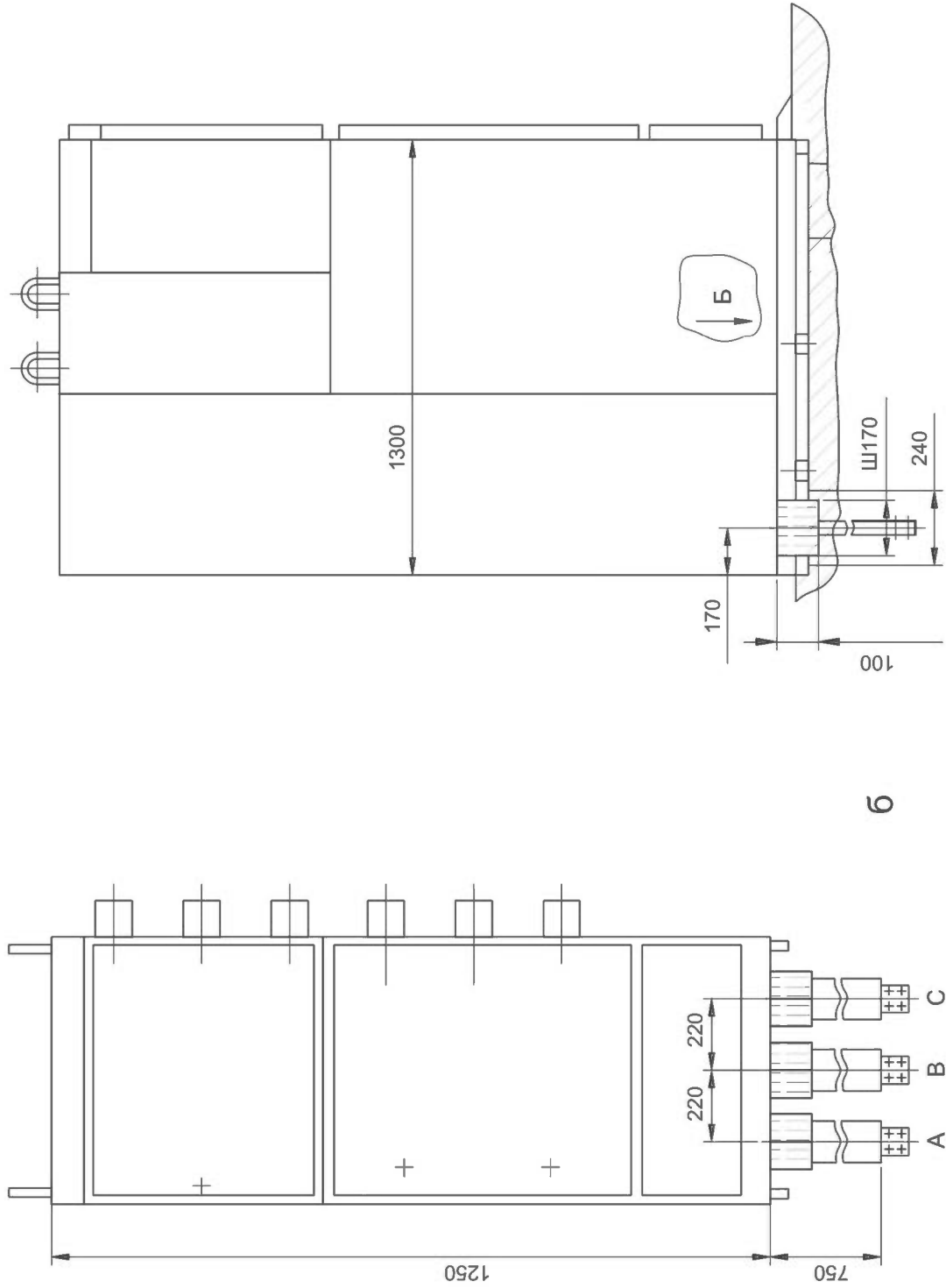


Рисунок 3.1 (продолжение) - Габаритные, установочные и присоединительные размеры шкафов КРУ серии КМТ

б - шкафы типа ШВМП, ШВМЭ, ШВВЭ, ШВВП, ШВЭП с вводом снизу.

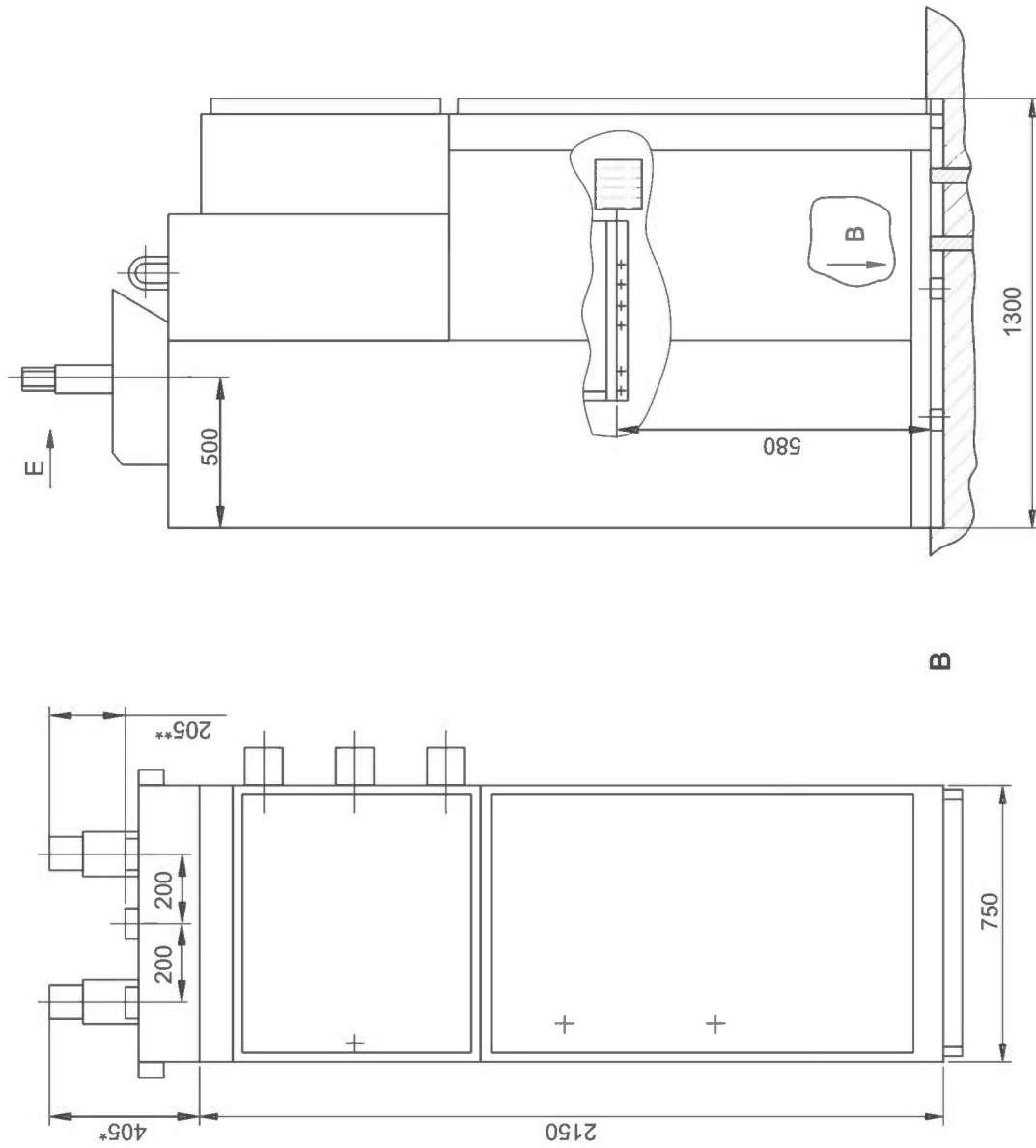


Рисунок 3.1 (продолжение) - Габаритные, установочные и присоединительные размеры шкафов КРУ серии КМТ
в - шкафы типа ШКС (днище В), шкафы КРУ с шинным вводом от шкафов типа ШШП.

* Ввод от шкафа ШШП на номинальный ток 2000...3150 А;

** Ввод от шкафа ШШП на номинальный ток 630...1600 А

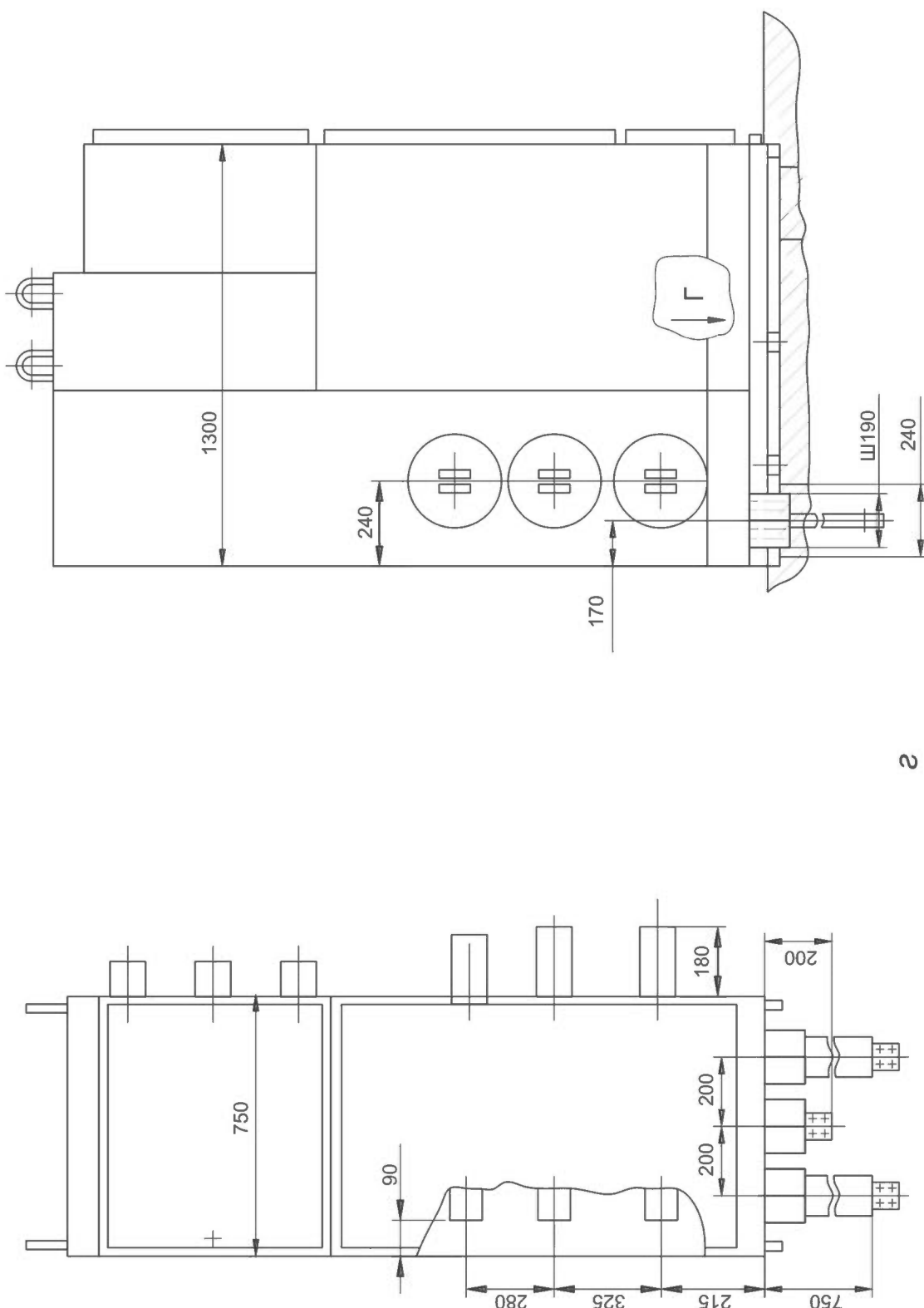


Рисунок 3.1 (продолжение) - Габаритные, установочные и присоединительные размеры шкафов КРУ серии КМТ

2 - шкафы типа ШГВ (днище Г) с шинным вводом снизу на номинальный ток 2000.3150 А

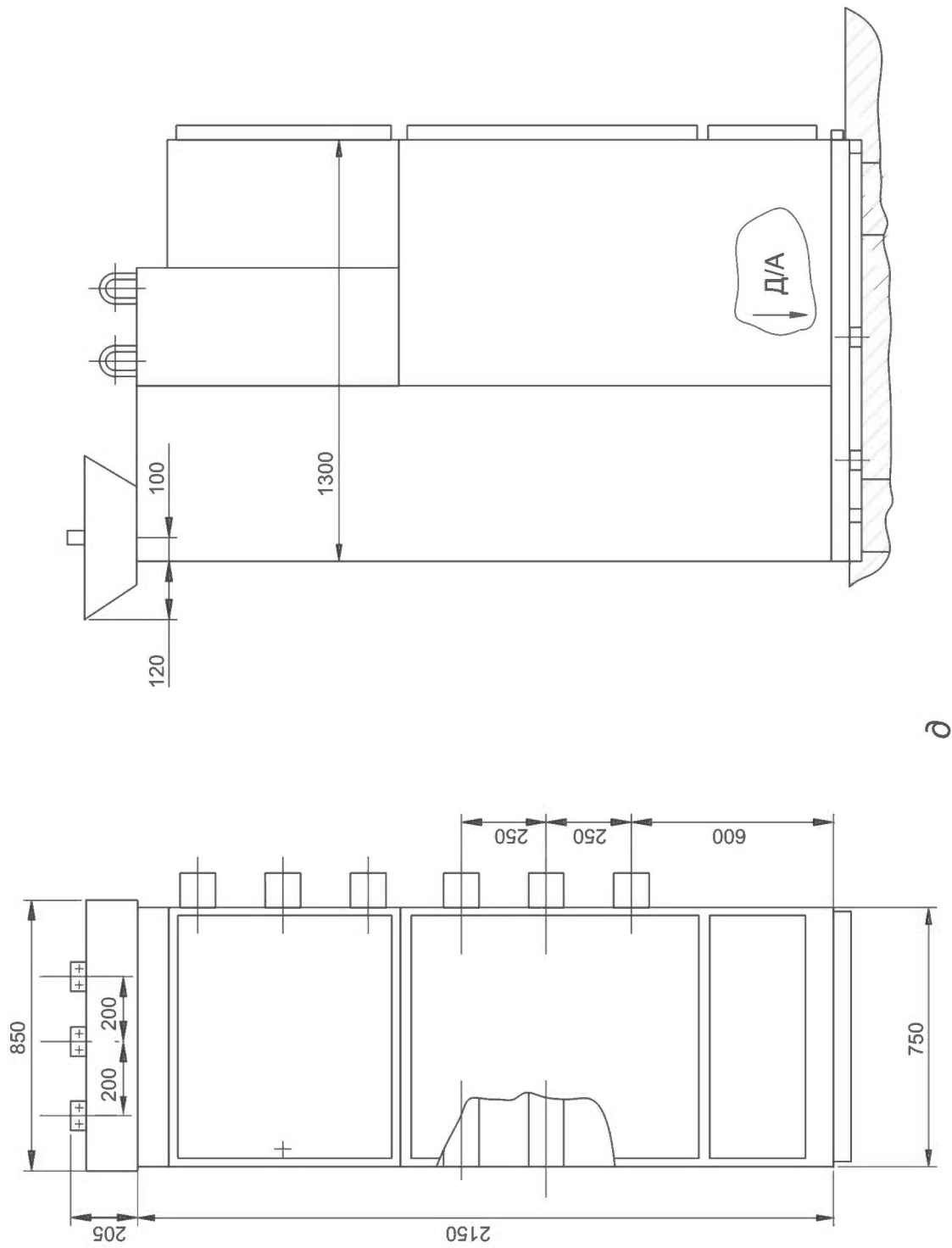


Рисунок 3.1 (продолжение) - Габаритные, установочные и присоединительные размеры шкафов КРУ серии КМТ

ø - шкафы типа ШВМП, ШВМЭ, ШВВЭ, ШВВП, ШР, ШТН, ШПС, ШВЭП, ШГВ с шинным вводом от шкафов типа ШШВ.

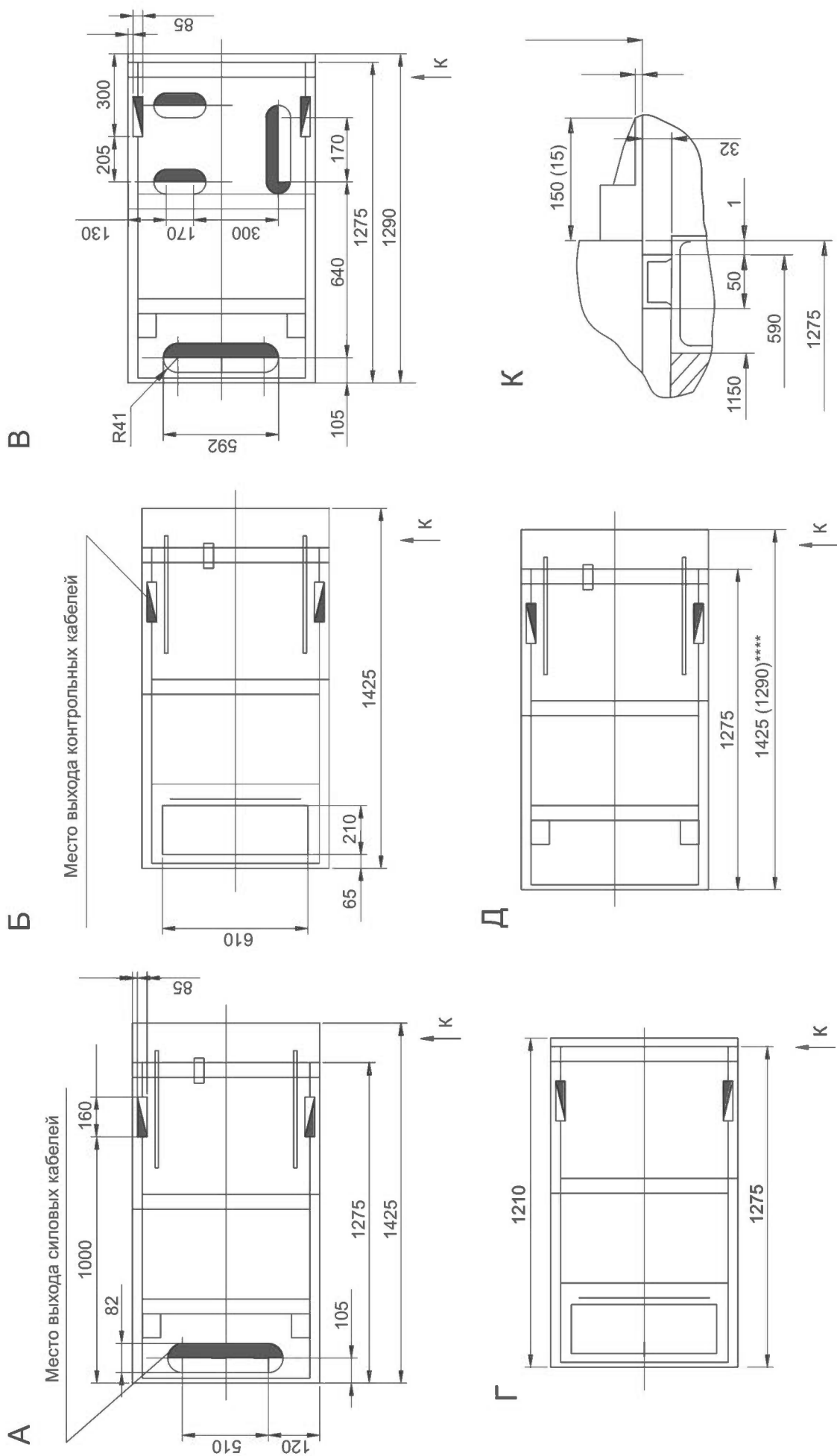
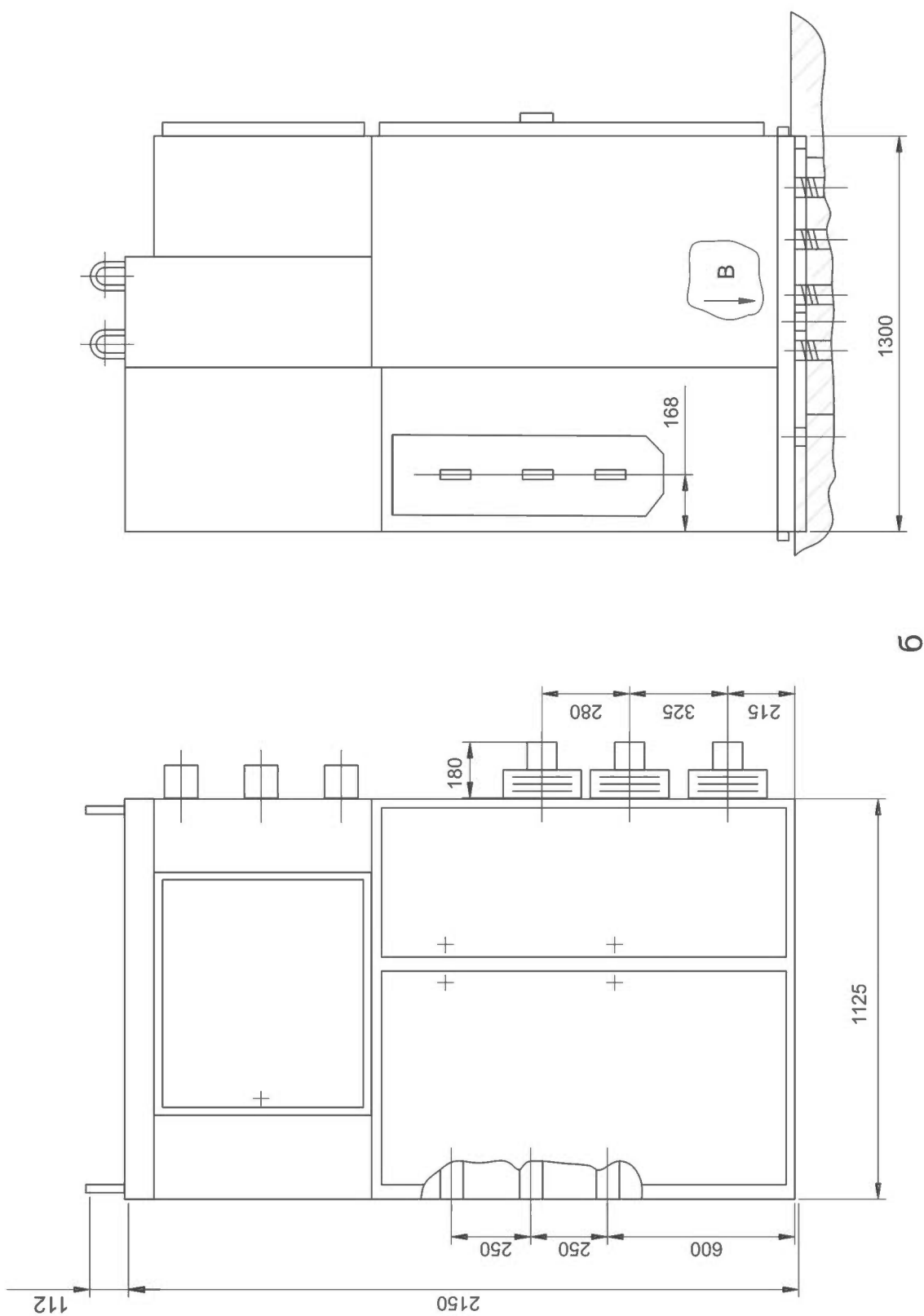


Рисунок 3.1 (продолжение) - Габаритные, установочные и присоединительные размеры шкафов КРУ серии КМТ

**** Для шкафов типа ШНВА.

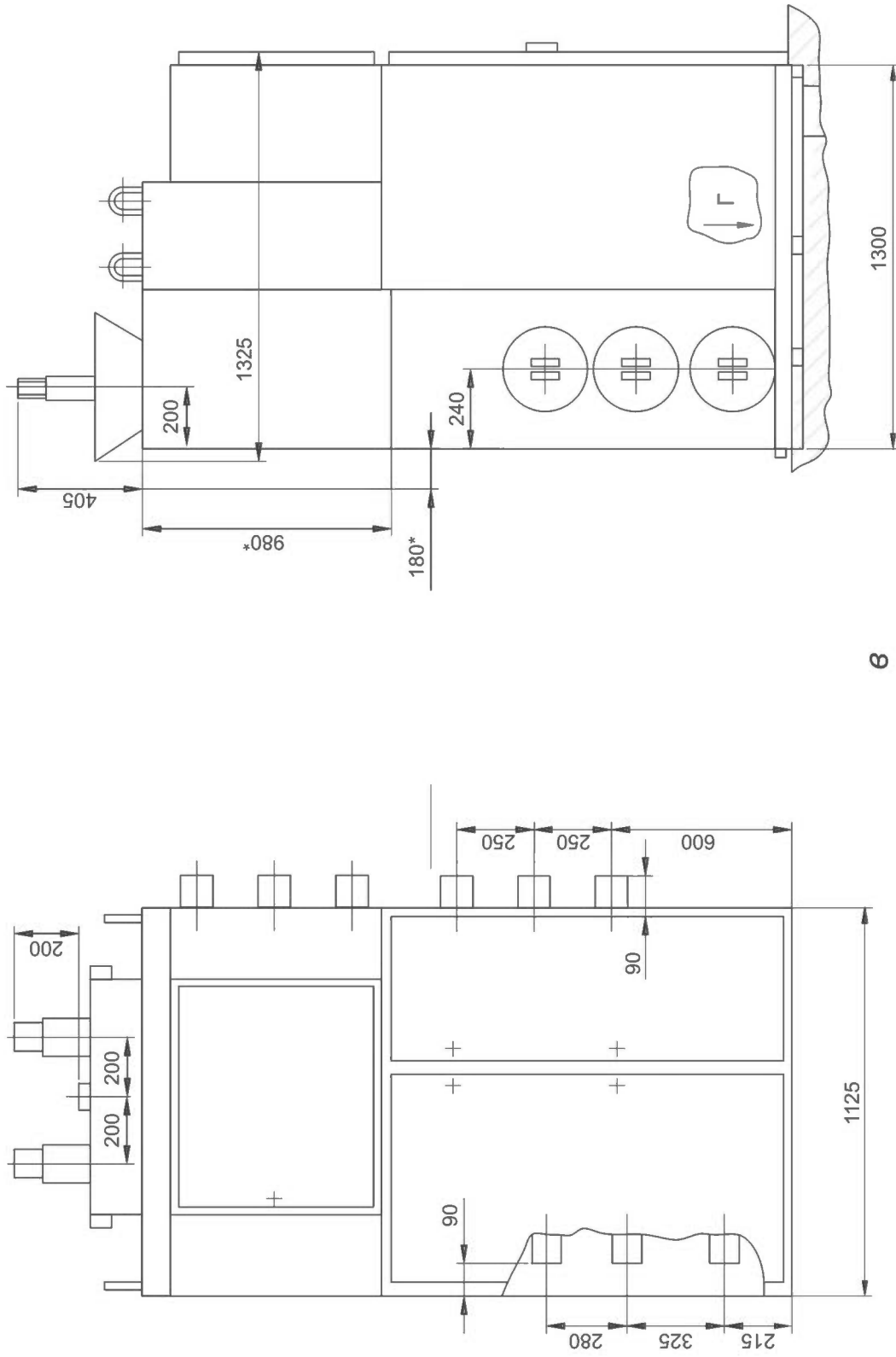
а - шкафы типов ШВМЭ, ШР, ШСТ (днице А), ШВВЭ (днице Б), ШВВП.



б

Рисунок 3.2 (продолжение) - Габаритные, установочные и присоединительные размеры шкафов КРУ

б - шкафы типа ШКС (днище В).

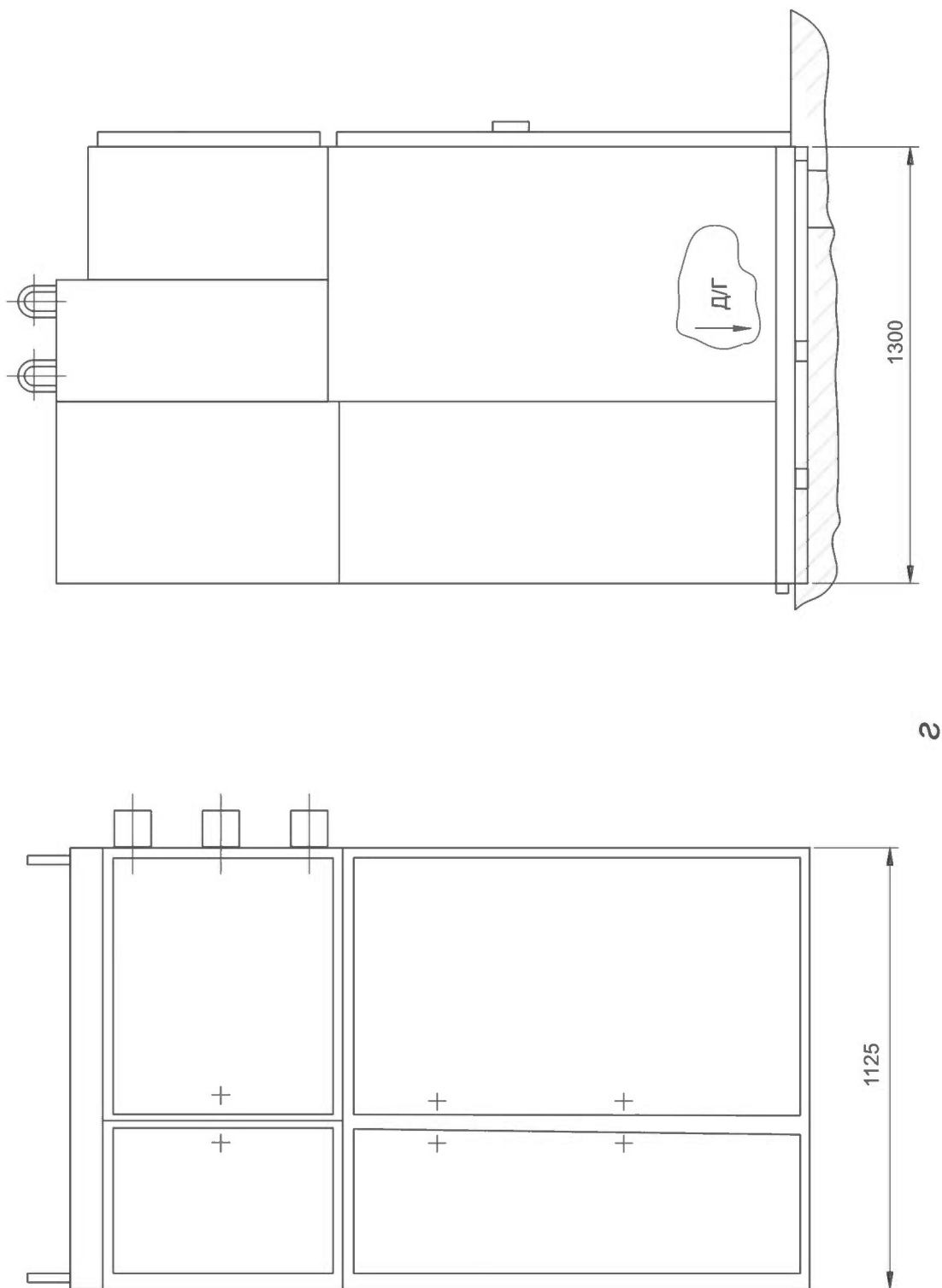


в

Рисунок 3.2 (продолжение) - Габаритные, установочные и присоединительные размеры шкафов КРУ

в - шкафы типа ШГВ (днище Г); шкафы с шинным вводом от шкафов типа ШШВ;

* Для шкафов со схемами главных цепей 125; 126; 132; 133.



2

Рисунок 3.2 (продолжение) - Габаритные, установочные и присоединительные размеры шкафов КРУ

г - шкафы типа ШНВА (днище Д), ШКА (днище Г).

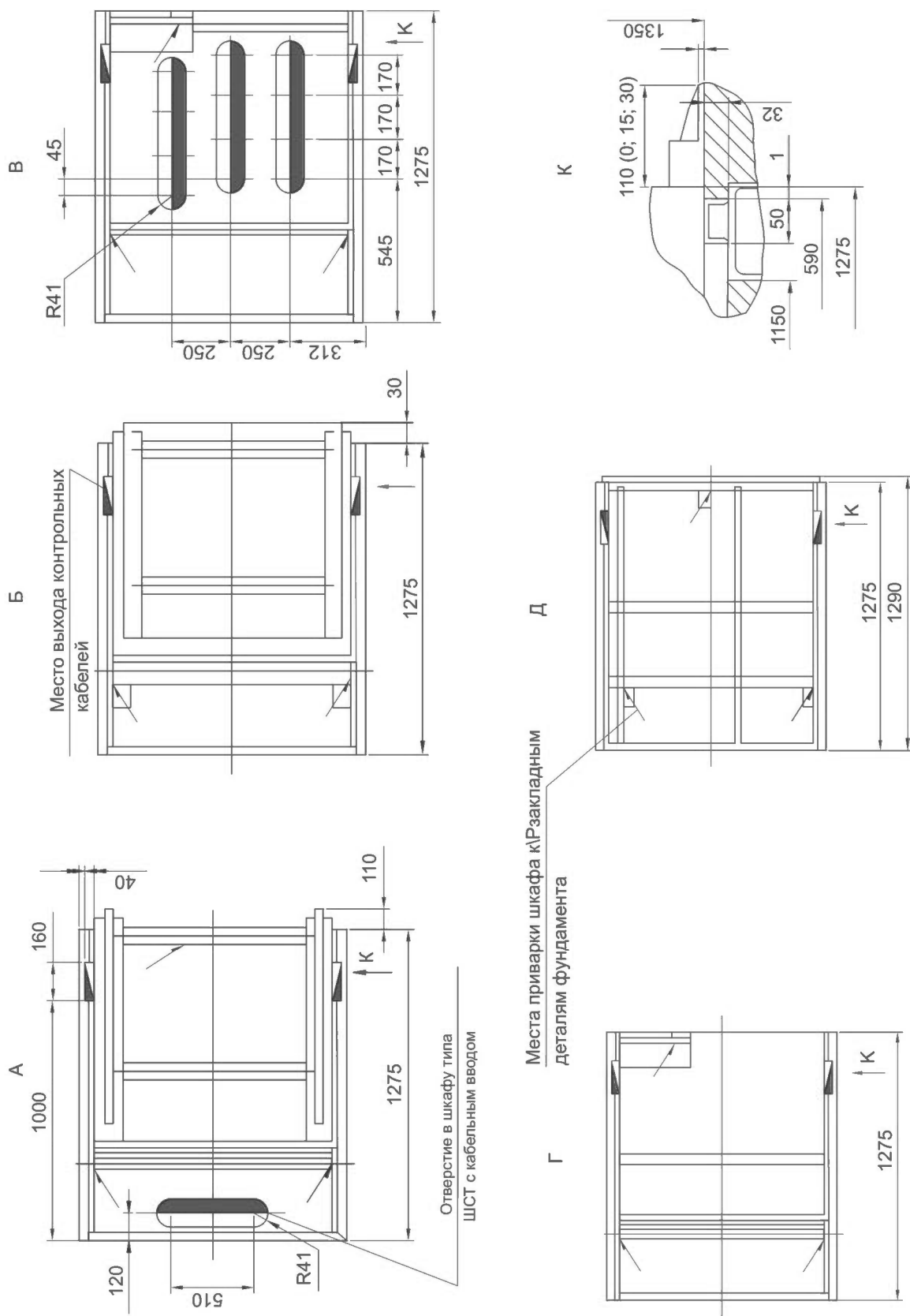


Рисунок 3.2 (продолжение) - Габаритные, установочные и присоединительные размеры шкафов КРУ

Таблица 3.12 - Шкафы шинных вводов КРУ серии КМТ

Обозначение типа шкафа	Номер схемы главных цепей	L *, mm	Номин. ток	Рис.
ШШВ1	721; 728	800	630; (630); 1000; 1600; (1250)	2.3а 2.4а
ШШВ2		900		
ШШВ3		1100; (1000)		
ШШВ4		1300; (1200)		
ШШВ5		1800; (1700; 1600)		
ШШВ6		2300; (2200; 2100)		
ШШВ7		3700; (3600; 3500)		
ШШВ8		3800		
ШШВ9		4300;(4200; 4100)		
ШШВ10		4400		
ШШВ11		4600; (4500)		
ШШВ12		4800; (4700)		
ШШВ13		5300; (5200; 5100)		
ШШВ14		5400		
ШШВ15		5800; (5700; 5600)		
ШШВ16		6600; (6500; 6400)		
ШШВ17		7600; (7500; 7400)		
ШШВ18	721; 728; 731**; 738**	800	2000; 3150; 2500; (2500)	
ШШВ19		900		
ШШВ20		1100; (1000)		
ШШВ21		1300; (1200)		
ШШВ22		1800; (1700; 1600)		
ШШВ23		2300; (2200; 2100)		
ШШВ24		4300; (4200)		
ШШВ25		4400		
ШШВ26		4600; (4500)		
ШШВ27		4800; (4700)		
ШШВ28		5300; (5200)		
ШШВ29		5400		
ШШВ30		5800; (5700)		
ШШВ31		6600; (6500; 6400)		
ШШВ32		7600; (7500; 7400; 7300; 7200)		
ШШВ33	722; 729	1600***	630; (630); 1000; 1600; (1250)	
ШШВ34		1700***		
ШШВ35		2200; (2100; 2000)		
ШШВ36		2700; (2600; 2500)		
ШШВ37		3700; (3600; 3500)		
ШШВ38		3800		
ШШВ39		4000; (3900)		
ШШВ40		4100		
ШШВ41		4300; (4200)		
ШШВ42		4400		
ШШВ43		4600; (4500)		
ШШВ44		4800; (4700)		
ШШВ45		5300; (5200)		
ШШВ46		5400		
ШШВ47		5800; (5700)		
ШШВ48		6600; (6500; 6400)		
ШШВ49		7600; (7500; 7400)		
ШШВ50	722; 729; 732**; 739**	2200; (2100; 2000)	2000; 2500; (2500); 3150	
ШШВ51		2700; (2600; 2500)		
ШШВ52		3700; (3600; 3500)		
ШШВ53		3800		
ШШВ54		4000		
ШШВ55		4100		
ШШВ56		4300; (4200)		
ШШВ57		4400		
ШШВ58		4600; (4500)		
ШШВ59		4800; (4700)		
ШШВ60		5300; (5200; 5100)		
ШШВ61		5400		
ШШВ62		5800; (5700; 5600)		
ШШВ63		6600; (6500; 6400)		
ШШВ64		7600; (7500; 7400)		
ШШВ65	721; 728	5900	630; (630); 1000; 1600; (1250)	2.3а 2.4а
ШШВ66	721	800	630	2.3а

* Расстояние к дальнему ряду шкафов при двурядном их расположении составляет от 4100 до 7700 мм.

** Номер схемы шкафов типа ШШВ, устанавливаемых на шкафы со схемой № 49; 59; 109; 117; 118; 122; 125; 126; 130...133; 701; 706.

*** При указанных расстояниях не допускается установка шкафов типа: ШВМЭ и ШР - на токи 2000...3150 А, ШСТ (схемы № 601...607).

Примечания:

1. Размеры, указанные в скобках, достигаются путем демонтажа регулировочных секций.

2. Шкафы типа ШШВ1...32, 65, 66 (схемы № 721; 728) и ШШВ 50...64 (схемы № 732; 739) выполнены с транспозицией шин.

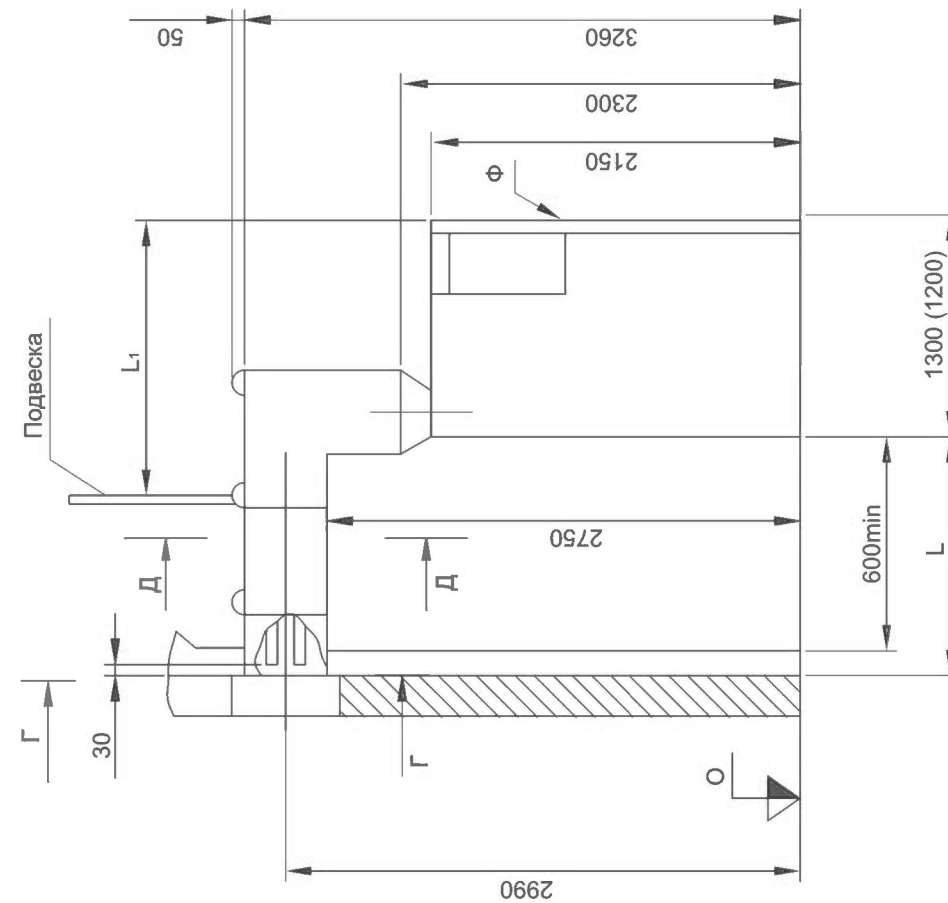


Рисунок 3.3

а - шкафы типа ШШВ при расположении шкафов КРУ фасадом от стены здания;
б - шкафы типа ШШВ при расположении шкафов КРУ фасадом к стене здания;
ф - фасад типа КРУ.

Таблица 3.13

Обозначение серии КРУ	L1, мм		L2, мм	
	Для шкафов шириной, мм			
	750	1125	750	1125
КМТ	1560	1460	740	640

Таблица 3.14 - Шкафы шинных перемычек КРУ серии КМТ

Обозначение шкафов	L*, мм	Номинальный ток	Рис.
ШШП1	1600**	630; (630); 1000; 1600; (1250); 2000; (2500); 2500; 3150	2.5а
ШШП2	1700**		
ШШП3	1900		
ШШП4	2200; (2100; 2000)		
ШШП5	1900**; 2700; (2600; 2500)		
ШШП6	3200; (3100; 3000)		2.5б
ШШП7	2700**; 3500; (3400; 3300)		
ШШП8	2200; (2100; 2000)		
ШШП9	2700; (2600; 2500)		
ШШП10	3200; (3100; 3000)		
ШШП11	3500; (3400; 3300)		
ШШП12	800		2.5в
ШШП13	1600; (1500; 1400)		
ШШП14	2200; (2100; 2000)		
ШШП15	2600; (2500; 2400)		
ШШП16	8750; (6750; 4750; 2750; 750)	630*	2.5г

* С номинальным током отключения 20 кА.

** При указанных расстояниях между шкафами не допускается установка шкафов типа ШВМЭ, ШР на токи 2000...3150 А; типа ШСТ (схемы № 601...607).

*** Расстояния между шкафами при установке шкафов типа ШШП на шкафы КРУ со схемами № 09 и 105.

Примечания: 1. Размеры, указанные в скобках, достигаются путем демонтажа регулировочных секций.

2. Шкафы типа ШШП1...7; 12...15 выполнены с транспозицией шин.

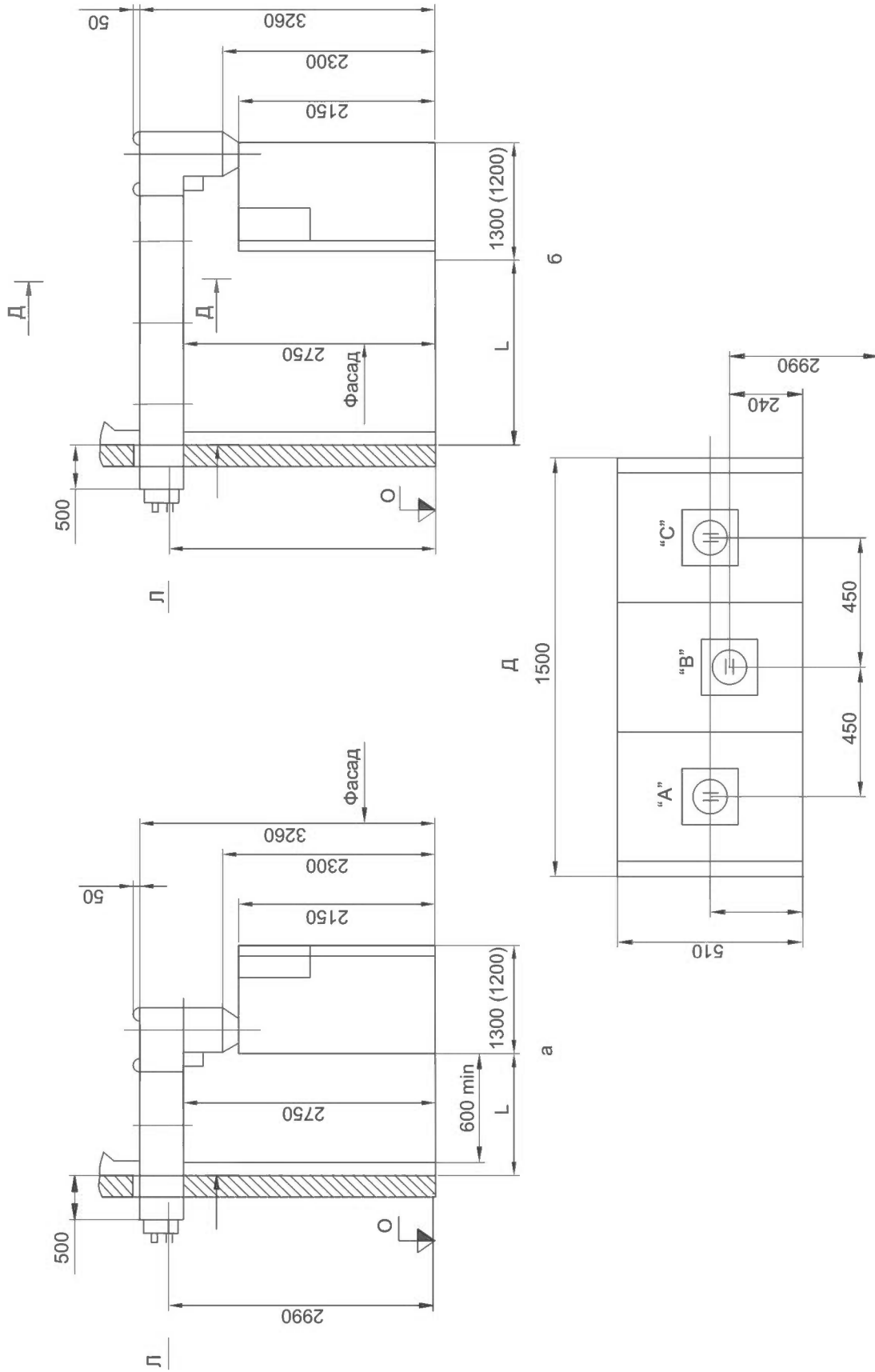


Рисунок 3.4 - Габаритные, установочные и присоединительные размеры

а - шкафы типа ШШВ с ИПУ-10 при расположении шкафов КРУ фасадом от стен здания
 б - шкафы типа ШШВ с ИПУ-10 при расположении шкафов КРУ с фасадом к стене.

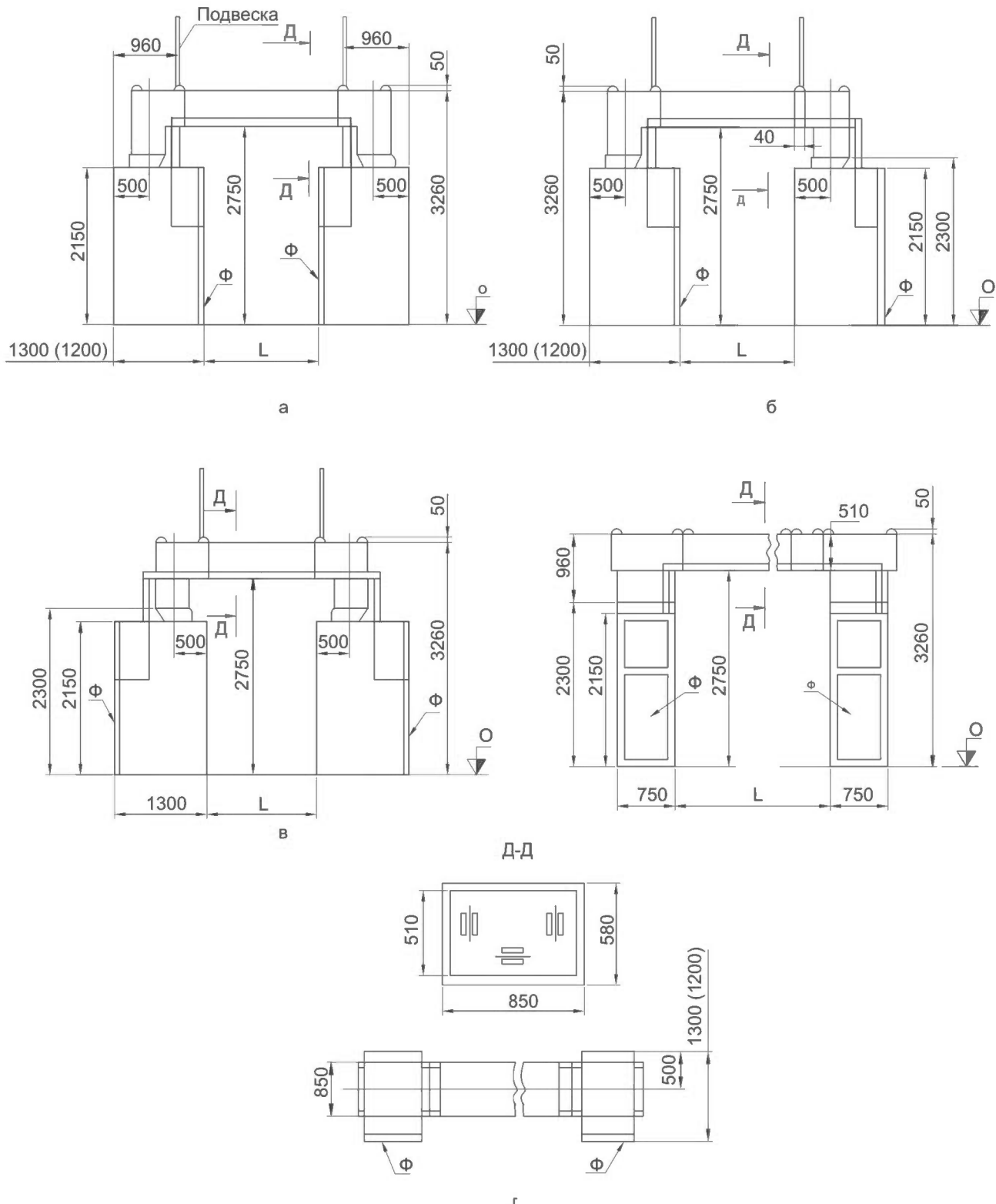
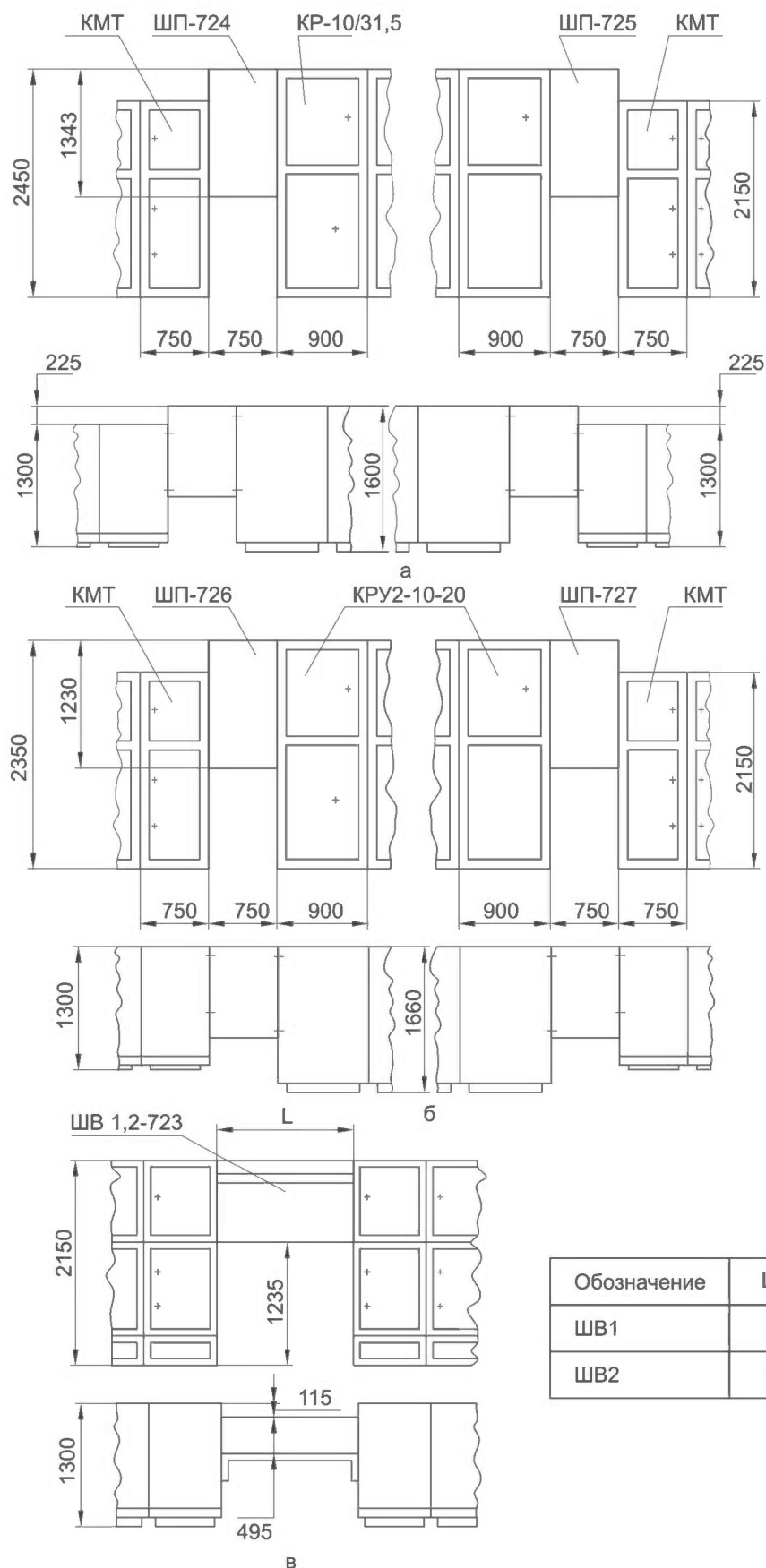


Рисунок 3.5 - Габаритные, установочные и присоединительные размеры

а - шкафов типа ШШП при двухрядном расположении шкафов КРУ фасадами друг к другу;
б - шкафы типа ШШП при двухрядном расположении шкафов КРУ фасадами в одну сторону;
в - шкафы типа ШШП при двухрядном расположении шкафов КРУ фасадами наружу;
г - шкафы типа ШШП при расположении шкафов в одном ряду;
Ф - фасад шкафа КРУ

Примечание - чередование фаз выводов шкафа типа ШШП со стороны фасада шкафов следующее: А, В, С.



Обозначение	L, мм
ШВ1	750
ШВ2	1500

Рисунок 3.6 - Габаритные, установочные и присоединительные размеры/р

а - компоновка переходных шкафов типа ШП между шкафами КРУ серии КМТ и шкафами КРУ серии КР-10/31,5;

б - компоновка переходных шкафов типа ШП между шкафами КРУ серии КМТ и шкафами КРУ серии КРУ 2-10-20 (выравнивание по тыльной стороне шкафов);

в - компоновка шкафов типа ШВ 1, 2 при однорядном расположении шкафов КРУ серии КМТ (выравнивание по тыльной стороне шкафов).

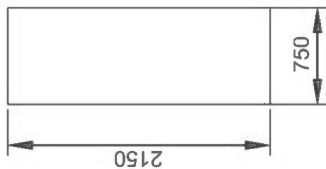
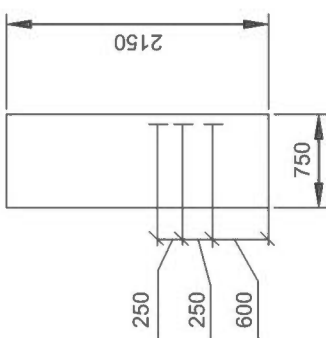
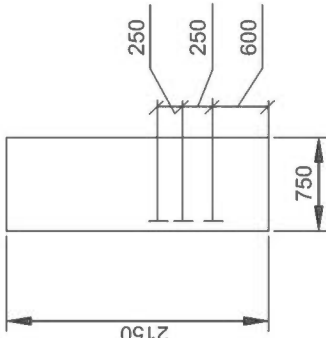
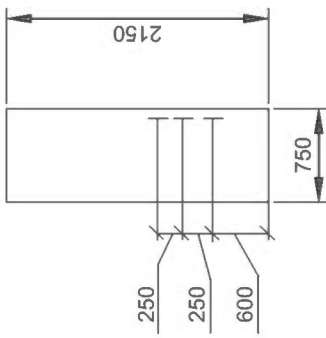
Номер графы	1	2	3	4
Ординаты осей выводов линейных шин				
Номер схемы соединений главных цепей по таблицам	03, 04, 09, 10, 23, 24, 26, 27, 38, 39, 103, 105, 116, 201, 206, 211, 212, 213, 301, 303, 401, 402, 406, 407, 408, 501, 50, 222, 123, 124, 221, 411, 520, 521, 802	05, 06, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 31, 32, 40, 41, 102, 107, 202, 205, 207, 208, 209, 214, 216, 404, 405, 504, 712, 715, 518, 519, 127, 129, 224, 718, 634	07, 08, 11, 12, 14, 16, 25, 28, 33, 34, 42, 43, 52, 53, 101, 106, 203, 204, 210, 217, 219, 220, 403, 410, 515, 516, 517, 711, 714, 128, 225, 226, 636, *25 - вправо и вниз	21, 22, 29, 30, 37, 104, 218, 502, 503, 713, 719

Таблица 3.15 - Ординаты осей выводов линейных шин шкафов КРУ серии КМТ.

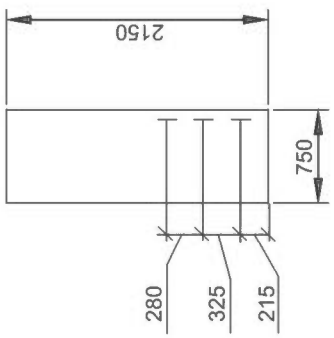
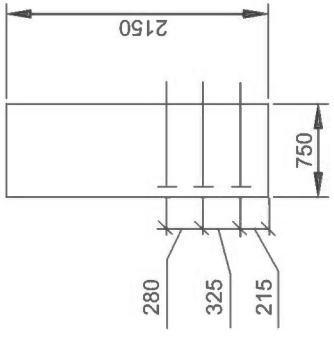
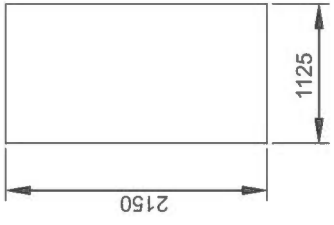
Номер графы	5	6	7
Ординаты осей выводов линейных шин			
Номер схемы соединений главных цепей по таблицам	717, 229 717 - шинный вывод влево и вниз 229 - шинный вывод вправо и влево	716, 710 716 - шинный вывод вправо и влево	304, 601, 602, 607, 801

Таблица 3.15 (продолжение) - Ординаты осей выводов линейных шин шкафов КРУ серии КМТ.

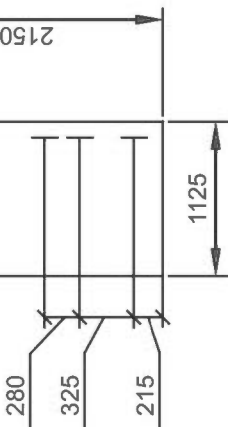
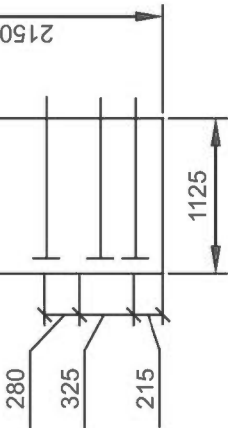
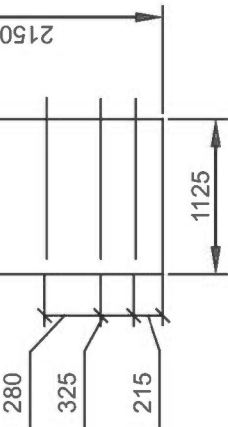
Номер графы	8	9	10
Ординаты осей выводов линейных шин			
Номер схемы соединений главных цепей по таблицам	44, 45, 49, 54, 55, 59, 109, 112, 117, 118, 505, 705, 117, 118, 125, 126, 130, 131, 132, 133	46, 47, 48, 56, 57, 58, 108, 111, 506, 706, 119, 121	511, 605

Таблица 3.15 (продолжение) - Ординаты осей выводов линейных шин шкафов КРУ серии КМТ.

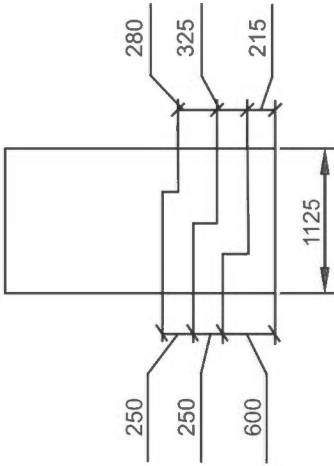
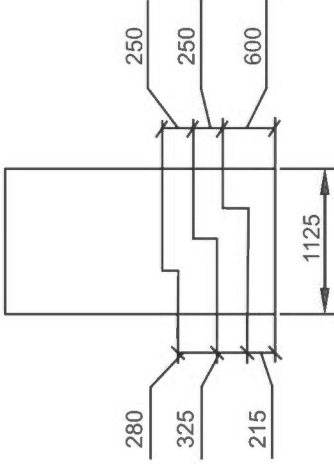
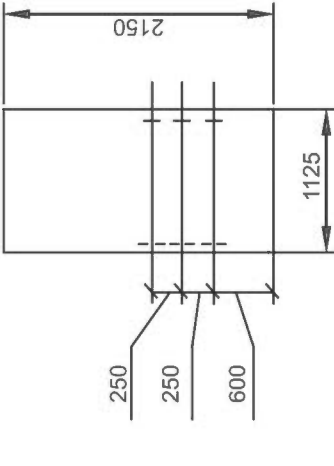
Номер графы	11	12	13
Ординаты осей выводов линейных шин			
Номер схемы соединений главных цепей по таблицам	509, 702	510, 701	604 - шинный ввод слева 606 - шинный ввод справа

Таблица 3.15 (окончание) - Ординаты осей выводов линейных шин шкафов КРУ серии КМТ.

Таблица 3.16 - Масса шкафа КРУ и выдвижных элементов

Тип шкафа КРУ	Масса шкафа серии КМТ, кг	Масса выдвижного элемента, кг
ШВВЭ	от 576 до 1290*	от 94 до 270
ШВВП	от 615 до 895	от 143 до 160
ШВМЭ с ВКЭ-10 ДО 1600 А	от 625 до 905*	от 155 до 210**
ШВМП с ВК-10 до 1600 А	от 610 до 895*	от 155 до 195**
ШВМЭ с ВМПЭ-10-3150	от 1250 до 1560	от 565 до 610**
ШР (до 1600 А)	от 485 до 745	от 82 до 97
ШР (2000...3150 А)	от 860 до 1420	от 238 до 495
ШТН (с ЗНОЛ.06)	от 570 до 1010	от 162 до 240
ШТН (с НОЛ.08)	от 530 до 795	от 132 до 175
ШКА (с разрядниками)	от 480 до 715	от 88 до 250
ШКА (с конденсаторами)	от 625 до 915	-
ШПС	от 500 до 720	от 94 до 100
ШКС	от 380 до 785	-
ШСТ	от 805 до 1550	от 440 до 840
ШГВ (до 1600 А)	от 400 до 600	-
ШГВ (2000...3150 А)	от 600 до 1420	-
ШНВА	от 300 до 825	от 177 до 350
ШШП 1...16	от 390 до 1040	-
ШШВ 1...66	от 134 до 1620	-
ШВ 1,2	от 55 до 175	-
ОРШ	от 50 до 110	-
ШП	от 130 до 340	-

* Масса шкафа со схемой главных цепей № 03 (без элемента ввода) с номинальным током 1600 А не должна быть более 750 кг.

** С учетом массы масла

Примечания:

1. Масса шкафов КРУ приведена с учетом установки сборных шин на номинальные токи от 630 до 3150 А, установки двух или трех трансформаторов тока, наличия или отсутствия в шкафу элементов ввода, заземляющего разъединителя.

2. Максимальная масса блока из трех шкафов шириной 750 мм (типов ШВМЭ, ШР, ШТН) - 2495 кг, двух шкафов шириной 750 мм (типов ШВМЭ, ШР) - 1650 кг, двух шкафов шириной 1125 мм (типов ШВМЭ, ШР) - 2980 кг.

Таблица 3.17

Обозначение типа (типоисполнения) КРУ, выключателей и технических условий	Частота, Гц	Номинальный ток главных цепей (А) данных КРУ и выключателей с номинальным током отключения 31,5 (25) кА																				Механ. ресурс, циклы В-4-О	Коммутационный ресурс, кол. «О» при токе			Полное время отключения, с	Номинал. напряжение цепей упр. выкл., В
		20(16) кА										31,5 (25) кА															
		Климатического исполнения																									
		У										Т															
		У										Т															
ТУ У 31.2-31044540-005-2004	50	630	1000	1600	2000	2500	3150	630	1250	2500	630	1000	1600	2000	2500	3150	630	1250	2500	20,31,5	-	-	=100 =220; ~220				
	60	630	1000	1250	-	2500	2500	630	1000	-	1000	1250	-	-	2500	2500	630	1000	16, 25	7				10	7		
	50	630	1000	1600	-	-	-	-	630	1250	-	1000	1600	-	-	-	-	1250	20,31,5								
60	630	1000	1250	-	-	-	-	630	1000	-	1000	1250	-	-	-	-	1000	16, 25	=100 =220; ~220								
ТУ 16-520.195-77	50	630	1000	1600	-	-	-	630	1250	-	1000	1600	-	-	-	-	630	1250		20,31,5	3000	-	10	7			
	60	630	1000	1250	-	-	-	-	630	1000	-	1000	1250	-	-	-	1000	16, 25									
	50	630	1000	1600	-	-	-	-	630	1250	-	1000	1600	-	-	-	1000	20,31,5	=100 =220; ~220								
ТУ 16-520.236-81	50	630	1000	1600	-	-	-	630	1250	-	1000	1600	-	-	-	-	630	1250		20,31,5	3000	-	10	7			
	60	630	1000	1250	-	-	-	-	630	1000	-	1000	1250	-	-	-	1000	16, 25									
	50	630	1000	1600	-	-	-	-	630	1250	-	1000	1600	-	-	-	1000	20,31,5	=100 =220; ~220								
ТУ 16-520.085-81	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3150	-	2500		31,5	3000	-	-	5			
	60	630	1000	1600	-	-	-	-	630	1250	-	1000	1600	-	-	2500	20	=100 =220; ~220									
	50	630	1000	1250	-	-	-	-	630	1000	-	1000	1600	-	-	-	20										
ВВЗ-М-10-20	50	630	1000	1600	-	-	-	630	1250	-	-	-	0	-	-	-	-		-	20	5000	-	75	-			
	60	630	1000	1250	-	-	-	-	630	1000	-	-	-	-	-	-	-	20									
	50	630	1000	1600	-	-	-	-	630	1250	-	1000	1600	-	-	-	-	20	=100 =220; ~220								
ИНЛЯ.674152.009ТУ	60	630	1000	1250	-	-	-	630	1250	-	1000	1600	2000 ⁽¹⁾	2500 ⁽¹⁾	3150 ⁽¹⁾	630	1250	2500 ⁽¹⁾		20,31,5	25000 (10000 ⁽²⁾)	-	30	25			
	50	630	1000	1600	-	-	-	630	1250	-	1000	1600	2000 ⁽¹⁾	2500 ⁽¹⁾	3150 ⁽¹⁾	630	1250	2500 ⁽¹⁾		20,31,5							
	60	630	1000	1250	-	-	-	630	1000	-	1000	1600	2000 ⁽¹⁾	2500 ⁽¹⁾	3150 ⁽¹⁾	630	1250	2500 ⁽¹⁾	20,31,5	=100 =220; ~220							
ТУ 16-674.03685	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31,5		25000	-	-	25			
	60	630	1000	1600	-	-	-	-	630	1250	-	1000	1600	2000 ⁽¹⁾	2500 ⁽¹⁾	3150 ⁽¹⁾	630	1250	2500 ⁽¹⁾						20,31,5		
	50	630	1000	1250	-	-	-	-	630	1250	-	1000	1600	2000 ⁽¹⁾	2500 ⁽¹⁾	3150 ⁽¹⁾	630	1250	2500 ⁽¹⁾	20,31,5					=100 =220; ~220		
ТУ 16-520.24282	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31,5	25000	-	-	25				
	50	630	1000	1600	-	-	-	-	630	1250	-	1000	1600	2000 ⁽¹⁾	2500 ⁽¹⁾	3150 ⁽¹⁾	630	1250	2500 ⁽¹⁾					20,31,5			
	60	630	1000	1250	-	-	-	-	630	1250	-	1000	1600	2000 ⁽¹⁾	2500 ⁽¹⁾	3150 ⁽¹⁾	630	1250	2500 ⁽¹⁾					20,31,5	=100 =220; ~220		
ВВ/ТЕЛ	50	630	1000	1600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20;	50000	100	100	-				
	60	630	1000	1250	-	-	-	-	630	1250	-	1000	1600	2000 ⁽¹⁾	2500 ⁽¹⁾	3150 ⁽¹⁾	630	1250	2500 ⁽¹⁾					20;			
	50	630	1000	1600	-	-	-	-	630	1250	-	1000	1600	2000 ⁽¹⁾	2500 ⁽¹⁾	3150 ⁽¹⁾	630	1250	2500 ⁽¹⁾					20;	=220; ~220		
ИТЕА.674152.003ТУ	50	630	1000	1600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31,5	50000	100	100	-				
	60	630	1000	1250	-	-	-	-	630	1250	-	1000	1600	2000 ⁽¹⁾	2500 ⁽¹⁾	3150 ⁽¹⁾	630	1250	2500 ⁽¹⁾					31,5			
	50	630	1000	1600	-	-	-	-	630	1250	-	1000	1600	2000 ⁽¹⁾	2500 ⁽¹⁾	3150 ⁽¹⁾	630	1250	2500 ⁽¹⁾					31,5	=220; ~220		
LF2, LF3 (элегаз) «ШнейдерЭлектрик»	50	630	1250	2000	2500	2500	-	-	-	-	630	1250	2000	2500	2500	-	-	-	25;	10000	-	~20	-				
	60	630	1250	2000	2500	2500	-	-	-	-	630	1250	2000	2500	2500	-	-	31,5	25;								
	50	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	31,5					25;	=100 =220; ~220		
3АН1; 3АН5 (вакуум) «Siemens»	50	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	-	25	10000	-	80	50				
	60	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	31,5	25								
	50	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	31,5	25					=100 =220; ~220			
3АН1; 3АН5 (вакуум) «Siemens»	50	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	-	25	10000	-	80	50				
	60	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	31,5	25								
	50	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	31,5	25					=100 =220; ~220			
3АН1; 3АН5 (вакуум) «Siemens»	50	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	-	25	10000	-	80	50				
	60	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	31,5	25								
	50	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	31,5	25					=100 =220; ~220			
3АН1; 3АН5 (вакуум) «Siemens»	50	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	-	25	10000	-	80	50				
	60	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	31,5	25								
	50	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	31,5	25					=100 =220; ~220			
3АН1; 3АН5 (вакуум) «Siemens»	50	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	-	25	10000	-	80	50				
	60	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	31,5	25								
	50	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	31,5	25					=100 =220; ~220			
3АН1; 3АН5 (вакуум) «Siemens»	50	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	-	25	10000	-	80	50				
	60	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	31,5	25								
	50	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	31,5	25					=100 =220; ~220			
3АН1; 3АН5 (вакуум) «Siemens»	50	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	-	25	10000	-	80	50				
	60	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	31,5	25								
	50	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	31,5	25					=100 =220; ~220			
3АН1; 3АН5 (вакуум) «Siemens»	50	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	-	25	10000	-	80	50				
	60	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	31,5	25								
	50	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	31,5	25					=100 =220; ~220			
3АН1; 3АН5 (вакуум) «Siemens»	50	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	-	25	10000	-	80	50				
	60	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	31,5	25								
	50	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	31,5	25					=100 =220; ~220			
3АН1; 3АН5 (вакуум) «Siemens»	50	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	-	25	10000	-	80	50				
	60	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	31,5	25								
	50	800	1250	2000 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	3150 ⁽⁵⁾	-	-	31,5									

Таблица 3.18 - Шифр исполнения упаковок

Климатическое исполнение	Вид поставки	Условия			Срок хранения, емкости, годы	Шифр	
		транспортирования	хранения				
У	Для нужд народного хозяйства	Железнодорожным, автомобильным транспортом	Открытые площадки	Не отапливаемые хранилища	1	01	
				Металлические хранилища		02*	
		Различными видами, исключая водный путь и море	Закрытые помещения (в трюмах)			03	
		Различными видами, в т.ч. водный путь и море					
У, Т	Экспорт	Различными видами, исключая водный путь и море	Открытые площадки	Не отапливаемые хранилища	2	04	
		Различными видами, в т.ч. водный путь и море	Закрытые помещения (в трюмах)				05

* Применять только при техническом обосновании

Таблица 3.19 - Номер надписи наименования присоединения шкафа КРУ

1	Аварийное питание	52	Трансформатор собственных нужд №1
2	АД №	53	Трансформатор собственных нужд №2
3	Батарея статических конденсаторов	54	Трансформатор собственных нужд №3
4	Ввод	55	Трансформатор собственных нужд №4
5	Ввод №1	56	Турбокомпрессор
6	Ввод №2	57	Силовой фильтр Ф
7	Ввод №3	58	Шкаф низковольтной аппаратуры
8	Ввод №4	59	Трансформатор напряжения и разрядник
9	Ввод и трансформатор напряжения	60	Ввод от трансформатора 1Т
10	Ввод от силового трансформатора	61	Ввод от трансформатора 2Т
11	Вентилятор	62	Трансформатор напряжения ввод №1
12	двигатель	63	Трансформатор напряжения ввод №2
13	Дымосос	64	Трансформатор напряжения и разрядник секции I
14	Дробилка	65	Трансформатор напряжения и разрядник секции II
15	Дугогасящий реактор №	66	ТКРМ
16	Кабельная сбрка	67	КТП Т1
17	Конденсаторная батарея №	68	КТП Т2
18	Компрессор	69	Связь с ПС
19	КПТ	70	Связь с ПР
20	Клеть	71	Магистраль КТП
21	Мельница	72	Секция I Силовой трансформатор
22	Нагнетатель	73	Секция II Силовой трансформатор
23	Насос	74	Резервный ввод №
24	Насосная станция	75	Разъединитель ввода №1
25	Ножницы	76	Выключатель ввода №2
26	Отходящая линия	77	Выключатель ввода №1
27	Подстанция	78	Разъединитель ввода №2
28	Предохранители	79	Внимание! Реверс двигателей
29	Преобразователь частоты	80	Ввод от трансформатора 3Т
30	Привод	81	Ввод от трансформатора 4Т
31	Пункт питания	82	Трансформатор напряжения ввода №3
32	Разъединитель	83	Трансформатор напряжения ввода №4
33	Разъединитель секционного выключателя	84	Трансформатор напряжения и разрядник секции III
34	Разрядники	85	Трансформатор напряжения и разрядник секции IV
35	Разрядники и выключатели	86	Главные выводы генератора
36	Реактор	87	Нулевые выводы генератора
37	Резерв	88	Дугогасительная катушка
38	Рольганг	89	Оперативный выключатель
39	РП	90	Вывод
40	Секционный выключатель	91	Трансформатор напряжения
41	Секционный разъединитель	92	
42	Синхронный двигатель	93	
43	ТП	94	Резиносмеситель 2
44	Трансформатор	95	Резиносмеситель 3
45	Трансформатор КТП	96	Резиносмеситель 4
46	Трансформатор напряжения I секция	97	Резиносмеситель 5
47	Трансформатор напряжения II секция	98	ТП 305 - 1
48	Трансформатор напряжения III секция	99	ТП 306 - 1
50	Трансформатор напряжения IV секция	100	ТП 320 - 1
51	Трансформатор собственных нужд	101	ТП 324 - 1
		102	ТП 366 - 1

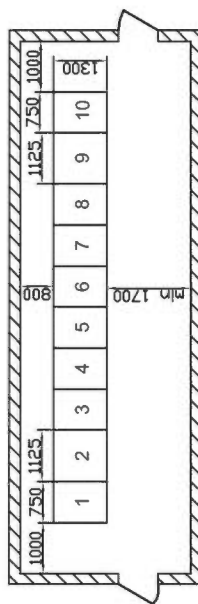
Таблица 3.20 - Пример заполнения опросного листа на поставку КРУ серии КМТ

Пример заполнения опросного листа

[illegible]

Виды зашит:

- МТЗ - максимальная токовая зашит;
- ТО - токовая отсечка;
- ЗЗ - земная зашит;
- ЗМН - зашит минимального напряжения;

[illegible]

Раздел 4. УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ СЕРИИ КРУНТ

Настоящий документ распространяется на шкафы высоковольтные типа КРУНТ-6(10) У1 (в дальнейшем именуемые КРУ) и предназначен для изучения их конструкции, принципа действия, правил монтажа, эксплуатации и технического обслуживания. По функциональным характеристикам шкафы аналогичны распределительным устройствам типа КРУНБ, ЯКНО, ППКЗ.

4.1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

КРУ предназначены для электроснабжения электрооборудования буровых установок, экскаваторов, землеснарядов, компрессоров, драг, а также других электроустановок на напряжение 6(10) кВ с частотой 50 и 60 Гц в системах с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью

В качестве основного коммутационного аппарата используются как масляные, так и вакуумные и элегазовые выключатели серии ВБП-10, ВБЭ-10, ВБЭМ-10, EVOLIS, VD4, VM4, LF1, LF2, HD4, ВВ/TEL, ЗАН5, а также вакуумные контакторы серии КВТ и др.

4.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 4.1 - Номинальные параметры и признаки классификации

Признак классификации, характеристика	Значения параметров и исполнения
1. Номинальное напряжение (линейное), кВ	6;10
2. Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12
3. Номинальный ток главных цепей шкафов, А	400; 630; 1000
4. Номинальный ток сборных шин, А	630; 1000
5. Номинальный ток отключения выключателя (контактора), встроенного в шкаф, кА	(4,5,10); 12,5; 20
6. Ток термической стойкости, кА	20
7. Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафа, кА	51
8. Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3	Нормальная изоляция
9. Вид изоляции	Воздушная
10. Наличие изоляции токоведущих частей	С неизолированными шинами
11. Наличие выдвижных элементов	Без выдвижных элементов
12. Вид линейных высоковольтных присоединений	а) кабельное; б) воздушные линии
13. Условия обслуживания	С двухсторонним обслуж-м
14. Степень защиты по ГОСТ14254	Брызгозащитное исполнение
15. Тип шкафа в зависимости от встраиваемой аппаратуры	Шкафы: ШВМЭ, ШВМП, ШВВП, ШВВЭ, ШКВЭ, ШТН, ШСТ, ШР
16. Наличие теплоизоляции	Без теплоизоляции
17. Наличие закрытого коридора управления	Без коридора управления
18. Вид управления	Местное (дистанционное)

4.2.1 КРУ является изделиями климатического исполнения У и категории размещения 1 по ГОСТ 15150 и предназначены для работы в условиях:

- а) при значениях температуры окружающего воздуха от +45°С до -45°С по ГОСТ15543;
- б) на высоте до 1000 м над уровнем моря;
- в) при механических воздействиях, соответствующих группе эксплуатации М18 по ГОСТ 17516.

4.2.2 Схемы главных цепей КРУ приведены в таблице 3.2.

4.2.3 Габаритные установочные размеры КРУ приведены на рисунках 3.1, 3.2 и 3.3

4.3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

4.3.1 КРУ монтируется в корпусах брызгозащитного исполнения.

4.3.2 КРУ имеют раму или "корзину" с опорно-штыревыми изоляторами для ввода воздушной линии и поставляются по требованию заказчика на салазках для транспортирования ячеек в пределах карьера.

4.4 УСТОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.4.1 В зависимости от заказа КРУ могут состоять как из блока шкафов так и из отдельностоящих шкафов (рис. 4.1 или 4.2).

4.4.2 КРУ могут поставляться как с салазками, так и без них.

4.4.3 Работа КРУНТ рассматривается на примере электрической схемы для электроснабжения буровой установки (см. рис.3.3).

4.4.4 В КРУНТ имеются следующие виды защиты:

- от перенапряжения;
- от коротких замыканий;
- от многофазных коротких замыканий трансформатора собственных нужд и вспомогательных механизмов;
- защита от перегрузки;
- от минимального напряжения.

Защита от атмосферных перенапряжений осуществляется высоковольтными разрядниками.

Защита от коротких замыканий осуществляется максимальными токовыми реле РТ-40, РТ-80 (РС-40, РС-80) питающимся от вторичных обмоток трансформаторов тока находящихся в шкафу ввода.

Защита трансформаторов собственных нужд и вспомогательных механизмов от многофазных коротких замыканий обеспечивается предохранителями.

Защита от перегрузок и от асинхронного режима для синхронных двигателей осуществляется максимальными токовыми реле питающимися от вторичных обмоток трансформаторов тока, находящихся в шкафах электродвигателей.

Защита от минимального напряжения, воздействующая на отключение выключателя ввода и контакторов буровых насосов и лебедки, осуществляется с помощью реле минимального напряжения.

При снижении напряжения ниже $0,65U_{ном.}$, реле срабатывает, замыкает свои контакты и подает питание на электромагнит отключения выключателя, выключатель отключается.

4.4.5 Контроль тока нагрузки в шкафах трансформатора вспомогательных механизмов, защиты измерения и ввода осуществляется с помощью амперметров.

Измерение фазных и линейных напряжений осуществляется с помощью вольтметра и вольтметрового переключателя, установленных в шкафу трансформатора защиты и измерения.

Технический учет электрической энергии потребляемой всеми потребителями нефтебуровой установки осуществляется счетчиками активной энергии и счетчиками реактивной энергии, установленных в шкафах ввода или трансформатора защиты и измерения.

4.4.6 Контроль изоляции осуществляется при помощи реле максимального напряжения установленного в шкафу трансформатора защиты измерения.

При нарушении изоляции реле срабатывает и замыкает в свой контакт в цепи звуковой сигнализации или в цепи отключения выключателя (в зависимости от положения переключателя).

4.4.7 Для сигнализации положения выключателя предусмотрена светосигнальная арматура:

- для включенного положения с колпачком красного цвета;
- для отключенного положения с колпачком зеленого цвета;
- для сигнализации аварийного отключения выключателя с колпачком молочного (желтого) цвета.

4.4.8 Для освещения аппаратуры, установленной в шкафах, в схеме предусмотрены лампы освещения, питающиеся от понижающего трансформатора на 36В.

Для подключения переносной лампы освещения в схеме имеется штепсельная розетка на напряжение 36 В.

4.4.9 Для нормальной работы аппаратуры в зимнее время в шкафах установлены нагревательные элементы, по одному в высоковольтном отсеке и отсеке управления. Аппаратура для автоматического и ручного обогрева установлена в шкафу трансформатора вспомогательных механизмов защиты, измерения и ввода. Автоматический обогрев осуществляется следующим образом:

Автомат включен, пакетный переключатель находится в положении "Автоматическое включение".

При понижении температуры в отсеке управления ниже установленной на датчике температуры, замыкается контакт датчика температуры; создается цепь питания обмотки пускателя.

Магнитный пускатель срабатывает и включает нагревательные элементы.

При достижении температуры до нормы контакт датчика размыкается и схема возвращается в исходное положение.

При ручном обогреве пакетный переключатель находится в положении "Ручное включение", создается цепь питания обмоток пускателей, которые подключают обогреватели.

4.4.10 Питание оперативных цепей управления, защиты, сигнализации, обогрева осуществляется переменным током, напряжением 220В. Питание цепей освещения осуществляется переменным током напряжением переменного тока 36 В от трансформатора. Питание цепей учета измерения и защиты от минимального напряжения осуществляется переменным током напряжением 100В от трансформатора напряжения.

4.4.11 В КРУНТ предусмотрены электрические блокировки не допускающие:

- включения и отключения разъединителя при включенном высоковольтном выключателе.

4.5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИЗДЕЛИЯ

4.5.1 В шкафу №1 размещен измерительный трансформатор напряжения. Подвод питания осуществляется через воздушный ввод (раму или "корзину"), проходные изоляторы и на сборные шины.

4.5.2 Шкаф №2 трансформатора вспомогательных механизмов, защиты и измерения, предназначен для питания и защиты с помощью предохранителей трансформатора собственных нужд и вспомогательных механизмов. Подключение трансформатора производится кабелем.

Шкаф №2 имеет подвод питания через сборные шины.

4.5.3 Шкаф №3 ввода осуществляет питание сборных шин, от которых запитываются шкафы № 4, 5, 6, 7 электродвигателей основных механизмов.

4.5.4 Шкафы № 4, 5, 6, 7 электродвигателей предназначены для питания, управления и защиты от перегрузок электродвигателей приводов основных механизмов. Коммутация в шкафах № 4, 5, 6, 7 производится посредством контакторов.

4.5.5 Вводы в шкафах № 4, 5, 6, 7 осуществляются от сборных шин, подводимых от шкафа №3.

4.5.6 Выводы из шкафов осуществляются через отверстия, имеющиеся в дне корпуса шкафа.

4.5.7 Корпуса шкафов КРУНТ выполнены из гнутой листовой стали.

4.5.8 Шкафы КРУНТ имеют в прилегающих друг к другу стенках проемы для установки сборных шин.

4.5.9 Каждый из шкафов КРУНТ разделен металлическими перегородками на отсеки:

- высоковольтные;
- управления.

4.5.10 В высоковольтных отсеках устанавливаются:

- шкаф №1 - проходные изоляторы, разъединитель, трансформатор напряжения, предохранители;
- шкаф №2 - разъединитель, предохранители, трансформаторы тока;
- шкаф №3,4,5,6,7 - трансформаторы тока, выключатель (контактор) разъединитель.

4.5.11 В высоковольтных отсеках предусмотрен обогрев аппаратуры.

4.5.12 В отсеках управления шкафов расположены приводы разъединителей, выключателя, нагревательные элементы, панели аппаратов управления, защиты, сигнализации и контроля.

4.5.13 Доступ во все отсеки шкафов осуществляется четырьмя дверями; двумя верхними, двумя нижними, запирающимися замком.

4.5.14 Верхняя часть высоковольтных отсеков со стороны управления дополнительно снабжена сетчатыми рамами-ограждениями, которые закрепляются гайками.

4.5.15 Нижние двери шкафов имеют механическую блокировку, предотвращающую доступ в высоковольтный отсек при включенном разъединителе.

4.5.16 Включение и отключение основных и заземляющих ножей разъединителя производится приводами.

4.5.17 Между валами основных и заземляющих ножей предусмотрена механическая блокировка предотвращающая наложение заземления при включенном разъединителе.

4.5.18 Между разъединителем и контактором (выключателем) предусмотрены механические блокировки, предотвращающие включения разъединителя при включенном контакторе (выключателе).

4.5.19 По заказу блоки КРУНТ устанавливаются на салазки. Высота салазок обеспечивает безопасное расстояние от земли до подводимых воздушных линий.

4.6 ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

4.6.1 Общие указания.

Открыть двери отсека управления шкафов № 1 (ключом, который находится на крыше ячейки № 1), достать ключи к дверям шкафов и комплект технической документации.

Отключить приводы разъединителей и ключом открыть двери высоковольтных отсеков шкафов.

Проверить наличие всей комплектующей аппаратуры, ее соответствие документации и состояния окрашенных поверхностей.

Закрывать дверь отсека выключателя.

Произвести несколько включений приводов разъединителей.

4.6.2 Указание мер безопасности.

Вследствие нарушения изоляции металлические части КРУНТ могут оказаться под напряжением, опасным для персонала, обслуживающего распределительного устройства и присоединенные к нему потребители. В целях предотвращения поражения электрическим током, все аппараты, а также вторичные обмотки трансформаторов тока и напряжения заземлены на корпуса шкафов. Корпусы шкафов должны быть заземлены на салазки (рамы). Салазки должны быть присоединены к заземляющей магистрали.

Периодически проверять качество заземления и зачищать контактные поверхности площадок заземления.

Установить перед дверьми отсеков управления шкафов КРУНТ, находящихся в эксплуатации, изолирующие подставки.

Включение и отключение разъединителя производить при отключенном выключателе и закрытой двери высоковольтного отсека, где расположен разъединитель.

При производстве работ в высоковольтных отсеках после полного снятия напряжения включать стационарные заземляющие ножи разъединителей с посадкой их на фиксатор.

Эксплуатацию КРУНТ производить в строгом соответствии с "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

4.6.3 Порядок установки.

КРУНТ устанавливается для эксплуатации на площадках, безопасных в отношении пожара и имеющих уклон не более 2 - 3.

Установку КРУНТ производить в следующем порядке:

- установить на подготовленную площадку (фундамент) салазки и на них подъемным краном блоки КРУНТ. Совместить отверстия в боковых стенках блоков и произвести крепление между ними. Предварительно установить резиновые прокладки. Рамы блоков крепить к салазкам сваркой. При соединении крыш блоков применяется пластина, которую могут гнуть после затяжки болтов;

- установить на рамах воздушного ввода опорно-штыревые изоляторы, разрядники, опорные изоляторы на шкафу для сборных шин;

- установить рамы воздушного ввода на крышах шкафов (где предусмотрены) и закрепить болтами;

- присоединить корпуса шкафов проводами заземления к бобышкам на салазках (рамах), а салазки к контуру заземления, и площадку (бобышку) заземления;

- на салазки установить и приварить основание, расширяющее площадку обслуживания;

- высоковольтный кабель крепить скобами вдоль стены шкафа трансформатора вспомогательных механизмов.

Произвести подключение цепей управления, сигнализации, проверку изоляционных расстояний между шинами, при необходимости шины подогнуть.

4.6.4 Подготовка к работе.

Открыть ключом двери шкафов и сетчатые ограждения. Очистить и протереть бензином или уайтспиритом изоляторы.

Соединить между собой сборные шины предварительно зачистив, промыв бензином и протерев контактные поверхности.

Произвести подготовку к работе аппаратов и приборов в соответствии с инструкциями на эти аппараты и приборы, смазать трущиеся части соединений.

Проверить работу блокировки:

- а) основных ножей разъединителя и заземляющих ножей: при включенных основных ножах разъединителя заземляющие ножи не должны включаться;

б) привода разъединителя с дверьми высоковольтного отсека: при открытой двери отсека выключателя (контактора) разъединитель не должен включаться, при включенном разъединителе дверь отсека выключателя (контактора) не должна открываться;

в) привода разъединителя и выключателя (контактора): при включенном выключателе (контакторе), разъединитель не должен включаться и отключаться.

Произвести присоединение отходящих кабелей и шин к зажимам предохранителя ПКТ и к выводным контактам контакторов.

Закреть и закрепить гайками сетчатые ограждения высоковольтных отсеков, где расположены разъединители и сборные шины.

Внимание! При всех работах, производимых в соответствии с настоящей инструкцией и в особенности начиная с работ, предусматриваемых настоящим разделом, соблюдать правила техники безопасности работ на высоком напряжении.

Подвести воздушные линии к вводному шкафу и шкафу трансформатора вспомогательных механизмов защиты и измерения.

4.6.5 Порядок работы.

Убедившись в отключенном состоянии выключателя, разъединителей и заземляющих ножей, установке рукояток их приводов на фиксатор, закрыв и заперев задние двери, подать напряжение на шкафы трансформатора вспомогательных механизмов и ввода.

Включить разъединитель шкафа трансформатора вспомогательных механизмов, защиты и измерения.

Включить автоматы питания цепей освещения, обогрева, сигнализации. Отрегулировать релейную защиту. Проверить работу электрических блокировок.

Произвести проверку включения и отключения контакторов при нормальном напряжении и нижнем его пределе. Контактор должен надежно включаться при напряжении, равном 85% от номинального.

Проверку включения контакторов производить при отключенных разъединителях в соответствующих контакторных шкафах КРУНТ.

Включить разъединитель, а затем выключатель шкафа, подать напряжение на сборные шины.

Для отключения КРУНТ необходимо:

- отключить контакторы в шкафах отходящих линий;
- отключить разъединители в шкафах отходящих линий;
- отключить выключатель и разъединитель в шкафу ввода;
- отключить разъединители в шкафах трансформатора вспомогательных механизмов, защиты и измерения; снять напряжение; отсоединить воздушные подводящие линии;
- открыть высоковольтный отсек трансформатора напряжения;
- снять плавкие вставки предохранителей;
- закрыть сетчатые ограждения и двери всех отсеков.

3.6.6 Техническое обслуживание.

Осмотр и ревизию выключателя и контактора производить в соответствии с инструкцией на выключатель и контактор.

Сроки осмотра выключателей и контактора устанавливаются практически в зависимости от условий работы.

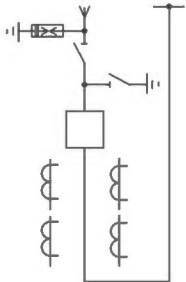
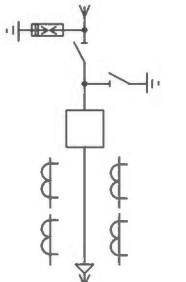
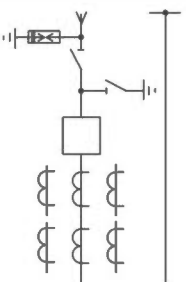
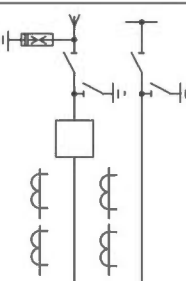
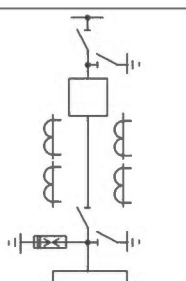
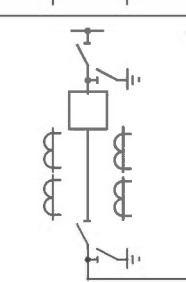
При осмотрах и ремонтах контакторов должен быть отключен разъединитель, соединяющий контактор со сборными шинами.

Не реже одного раза в шесть месяцев производить смазку трущихся частей.

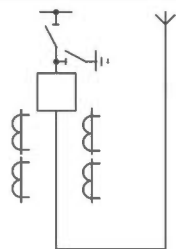
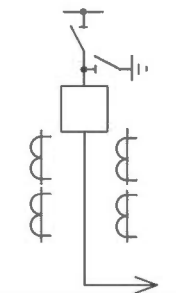
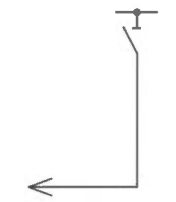
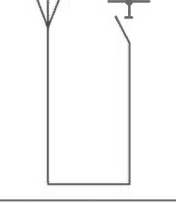
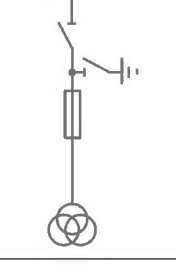
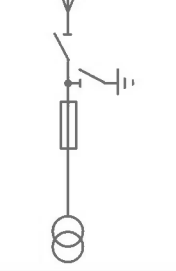
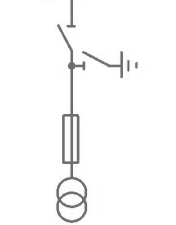
4.6.7 Транспортирование.

При возникновении необходимости перемещения КРУНТ на дальние расстояния по железной дороге, необходимо произвести демонтаж изделия в транспортные блоки.

Таблица 4.2 Схемы главных цепей

№ схемы	Схема главных цепей	Типоисполнение шкафа	Номинальный ток	Назначение шкафа
01		ШВВЭ, ШВВП, ШВМЭ, ШВМП, ШКВЭ	400, 630, 1000	Воздушный ввод
03		ШВВЭ, ШВВП, ШВМЭ, ШВМП, ШКВЭ	400, 630, 1000	Воздушный ввод и кабельный ввод
05		ШВВЭ, ШВВП, ШВМЭ, ШВМП, ШКВЭ	400, 630, 1000	Воздушный ввод
07		ШВВЭ, ШВВП, ШВМЭ, ШВМП, ШКВЭ	400, 630, 1000	Воздушный ввод
11		ШВВЭ, ШВВП, ШВМЭ, ШВМП, ШКВЭ	400, 630, 1000	Кабельный ввод (вывод)
12		ШВВЭ, ШВВП, ШВМЭ, ШВМП, ШКВЭ	400, 630, 1000	Воздушный ввод

Продолжение таблицы 4.2 Схемы главных цепей

№ схемы	Схема главных цепей	Типоисполнение шкафа	Номинальный ток	Назначение шкафа
14		ШВВЭ, ШВВП, ШВМЭ, ШВМП, ШКВЭ	400, 630, 1000	Секционный выключатель (воздушный ввод)
15		ШВВЭ, ШВВП, ШВМЭ, ШВМП, ШКВЭ	400, 630, 1000	Секционный выключатель (вывод влево или вправо)
17		ШСР	400, 630, 1000	Секционный разъединитель (вывод влево и вправо)
19		ШСР	400, 630, 1000	Секционный разъединитель (воздушный вывод)
21		ШТН	630	Трансформатор напряжения
24		ШСТ	630	Воздушный ввод, силовой трансформатор собственных нужд
41		ШСТ	630	Силовой трансформатор собственных нужд

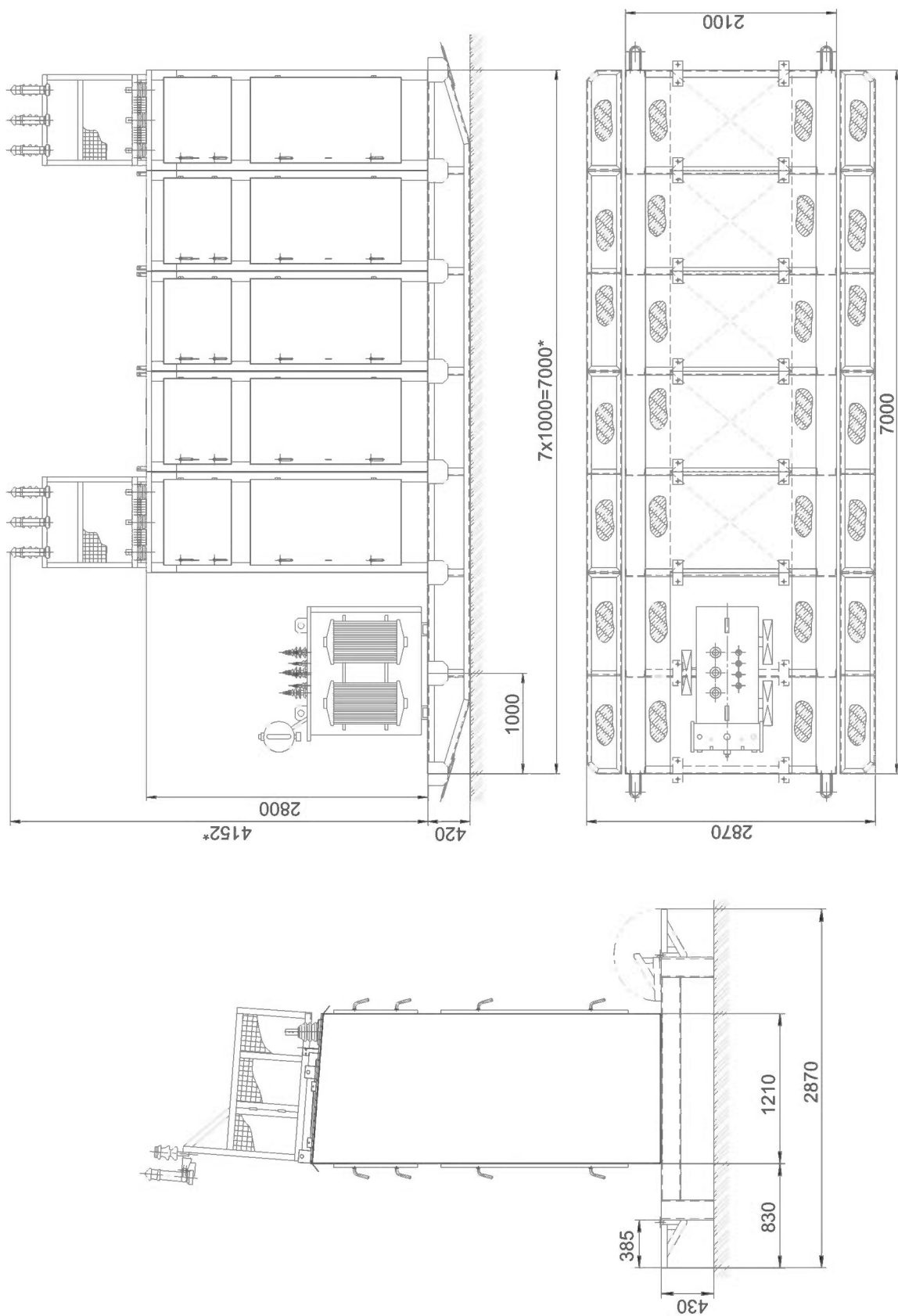


Рис. 4.1 - Пример установки ячеек КРУНТ на салазки

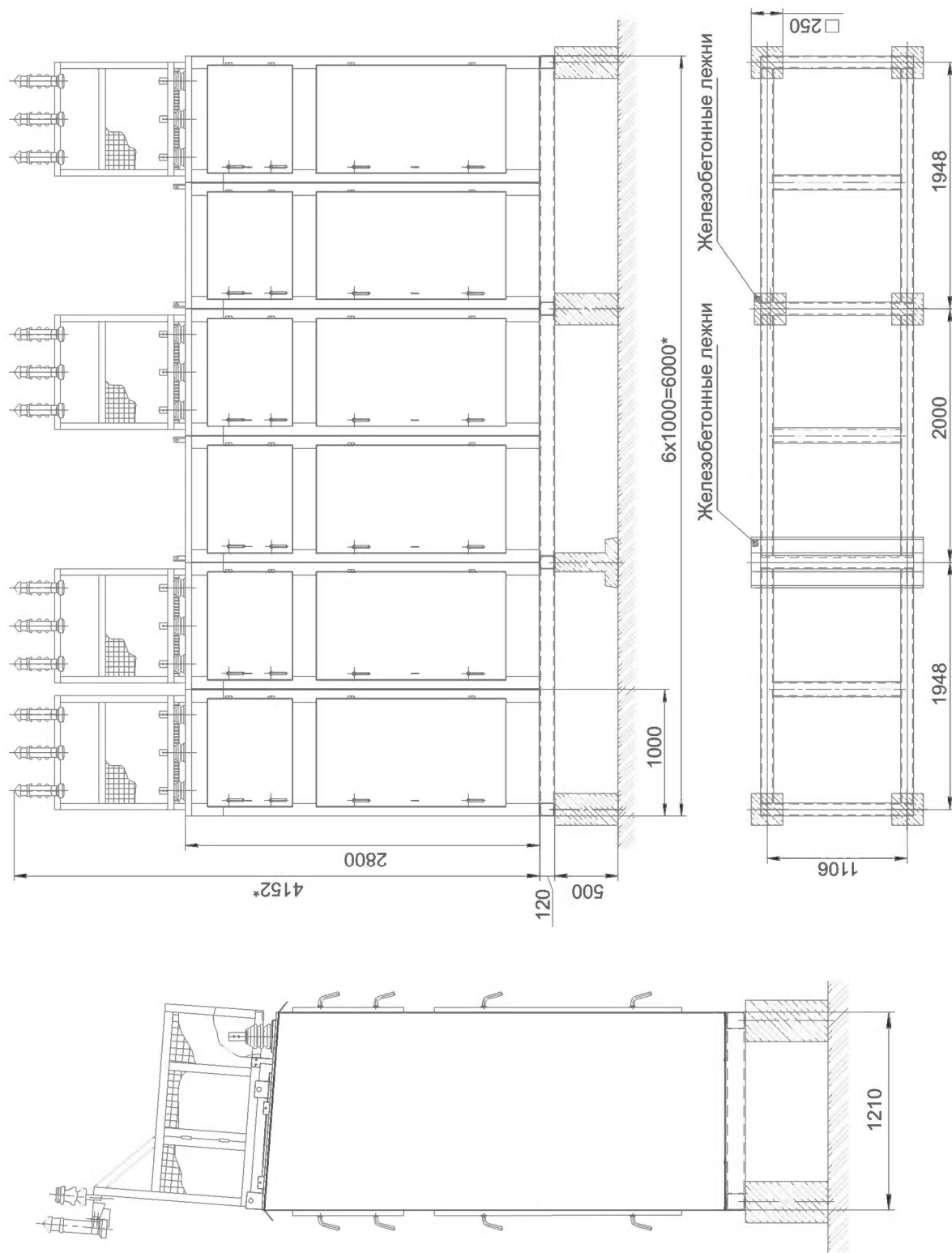


Рис. 4.2 - Пример установки ячеек КРУНТ на лежни, блоки

[illegible]

Виды зашит:

- МТЗ - максимальная токовая зашит;
- ТО - токовая отсечка;
- ЗЗ - землная зашит;
- ЗМН - зашит минимального напряжения.

[illegible]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1200
												1000

Опросный лист для заказа камер КРУН-10 типа ЯКНО (ППКЗ-10)

1	Номер камеры по плану			
2	Назначение камеры			Ввод
3	№ схемы			ШВВЭ-10-20
4	Сборные шины	Ном. ток сборных шин, А	1000	
		Ном. напряжение кВ	10 кВ	
		Материал и сечение	АД31Т 80x8	
5	Схема первичных соединений			
6	Тип линейных высоковольтных присоединений	Ввод	Воздушный	
		Вывод	Кабельный	
7	Тип шинного разъединителя			РВФЗ-10/630
8	Тип выключателя			ВВ/TEL-10-20/1000
9	Тип трансформатора, кол-во обмоток, класс точности			ТОЛ-10-05/10
10	Коэффициент трансформации трансформатора			1000/5
11	Тип трансформатора напряжения			ЗХЗНОЛ06-10
12	Тип силового предохранителя			ПКН 011-10
13	Тип разрядника (ОПН)			РВО-10, КР/TEL-10/12
14	Количество тип трансформаторов тока нулевой послед-ти			ТЗЛМ-1 (1 шт.)
15	Перечень защит			ТО, МТЗ, ЗЗ
16	Устройство РЗА, требующие уточнения			РС-80
17	Напряжение оперативного питания В			100В
18	Тип счетчика			СТКЗ-05Q2ТЗМт
19	Тип электроизмерительных приборов			ЭА 0302
20	Примечание			

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

ОТЭС 320 000.546 ОЛ				
ОАО "ЮГок"				
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата
Разработ	Иваненко			
Проверил	Сидоров			
Т. контр.				
Н. контр.				
Утвердил	Потапенко			
Опросный лист на изготовление камер КРУН-10			Стадия	Лист
				Листов

Раздел 5. Устройства внешней установки серии КРУНТс-10 ("сэндвич")

5.1 Введение

5.1.1. Настоящая техническая информация содержит основные данные для проектирования ЗРУ типа КРУНТс-10 УХЛ1 с однорядным расположением КРУ на базе ячеек КМТ, КСО.

Техническую информацию следует рассматривать совместно с технической информацией на КРУ типа КМТ ОТЭС.674512.001 ТО, КСО ОТЭС.674522.062 ТИ, ОТЭС.214000.002 ТИ.

5.2. Назначение и область применения.

5.2.1. Комплектные распределительные устройства внешней установки серии КРУНТс-10 УХЛ1, предназначенные для приема, преобразования, распределения и транзита электрической энергии трехфазного переменного тока промышленной частоты 50 Гц при номинальном напряжении 10(6) кВ.

5.2.2 КРУНТс -10 предназначены для эксплуатации в условиях нормированных для исполнения УХЛ, категории размещения 1 по ГОСТ 15150, ГОСТ 15543.1-89.

Условия, которые обеспечивают нормальную работу КРУНТс-10:

среднее из ежегодных экстремальных максимальных температур окружающего воздуха не выше плюс 40°C (при средней из ежегодных экстремальных среднесуточных температур не выше плюс 38°C) и не ниже средних из ежегодных абсолютных экстремальных минимальных температур минус 60°C (при средней из ежегодных экстремальных среднесуточных минимальных температур минус 55°C);

абсолютная экстремальная максимальная температура плюс 45°C;

абсолютная экстремальная минимальная температура минус 70°C;

нормативный скоростной напор ветра — по IV ветровому району при повторяемости 1 раз в 10 лет;

район по гололеду I-IV;

степень загрязнения изоляции I, II*, по ГОСТ 9920-89;

среда невзрывоопасная, не содержащая взрывоопасной пыли, агрессивных газов и паров, разрушающих металл и изоляцию;

высота над уровнем моря до 1000 м;

сейсмичность района строительства - до 9 баллов по шкале MSK 64 включительно на уровне до 10 м.

5.3. Технические данные.

5.3.1. Основные параметры КРУНТс-10 соответствуют значениям, приведённым в таблице 5.1

Таблица 5.1

	Наименование параметра	Значение
1	Номинальное напряжение	10 (6)
2	Номинальный ток главных соединений, А	630; 1000; 1600; 2000; 3150 2500
3	Частота, Гц	50
4	Номинальный ток отключения выключателя, кА	12.5 20, 31,5
5	Ток термической стойкости в течении 3 с, кА	20.31.5
6	Номинальный ток электродинамической стойкости главных соединений, кА	51.81
7	Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В	~; =220
8	Расчетное тяжение от спусков ВЛ-10 кВ, даН	100
9	Оперативное обслуживание	централизованное

5.3.2 Классификация КРУНТс-10 соответствует данным, приведенным в табл. 5.2.

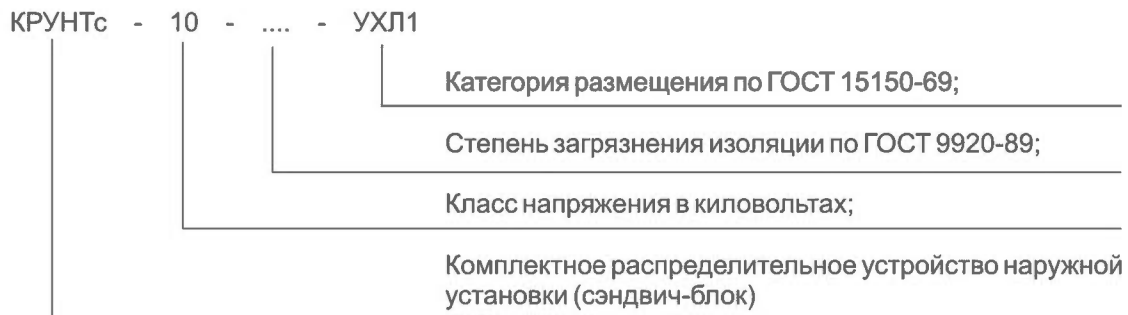
Таблица 5.2

	Признак классификации	Исполнение
1	Категория помещения КРПЗ-10 по условиям окружающей среды	Сухое
2	Условия обслуживания шкафов	одностороннее (двухстороннее)
3	Уровень изоляции воздушных вводов	по ГОСТ 1516.1-76 воздушные, капельные
4	Вид линейных высоковольтных соединений	
5	Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP 44
6	Наличие теплоизоляционной оболочки	с теплоизоляцией
7	Наличие коридора	с коридором управления и обслуживания
8	Степень загрязнения внешней изоляции по ГОСТ 9920-89	111*

3.3. КРУНТс-10 состоит из транспортабельных блоков со шкафами КРУ и торцевых (крайних) блоков. В качестве высоковольтного распределительного устройства в КРУНТс-10 применяются шкафы КРУ серии КМТ ТУ У31.2-31044540-005:2009, КРУ серии КСО ТУ У31.2-31044540-008:2009, ТУ У31.2-31044540-013:2010. Возможно применение КРУ других типов по отдельному заказу. Размещение шкафов однорядное с двухсторонним или односторонним (камера КСО) обслуживанием. Крепление шкафов к основанию выполнено сваркой. Ширина коридора управления не менее 1500 мм в однорядном исполнении. Ширина коридора обслуживания не менее 800 мм. В торцевых блоках имеются двери, которые могут открываться на 90° и обеспечивают механическую и тепловую защиту.

КРУНТс-10 имеет набор блоков для обеспечения построения основных схем главных электрических цепей указанных в технических условиях на шкафы КРУ КМТ, КСО. Возможна ,также установка других типов шкафов по отдельному заказу.

Структура условного обозначения при заказе:



Пример записи обозначения при заказе:

КРУНТс 10-П*-УХЛ1 ТУ У31.1-31044540-034:2010

Расшифровывается: комплектное распределительное устройство внешней установки, номинальное напряжение 10 кВ, степень загрязнения изоляции II* (средняя), климатическое исполнение УХЛ, категория размещения 1 с однорядным размещением ячеек.

5.4 Общие сведения о конструкции.

5.4.1 Габаритные и установочные размеры модификаций КРУНТс-10 (взятых за базовые) приведены на рис. 1-2. Количество блоков КРУНТс-10 зависит от количества шкафов КРУ в опросном листе. Возможно применение блоков других габаритов по отдельному заказу. Возможно совмещение КРУНТс-10 и ОПУ в одном здании.

КРУНТс-10 состоит из крайних (торцевых) блоков и средних блоков (см. рис. 5.1, 5.2).

5.4.2 Крайние блоки служат в качестве ограждающих и теплоизолирующих конструкций и имеют двери позволяющие транспортирование выдвижных элементов во время их ремонта или замены. Двери имеют возможность закрытия, только наружной съемной дверной ручкой или дополнительно навесным замком. На стенке крайнего блока устанавливается: распределительный ящик (для питания освещения, нагревательных элементов и вентиляторов), светильники и вентиляторы.

5.4.3 Средние блоки предназначены для установки шкафов серии КМТ, КСО в зависимости от назначения шкафов встроенных в блок.

5.4.4 Блоки с воздушным вводом (см. рис. 3) предназначены для подсоединения КРУНТс к воздушной линии электропередачи от силового трансформатора через шкаф трансформатора собственных нужд , а при его отсутствии, на прямую через проходные изоляторы и шины ввода. В целях защиты обслуживающего персонала от высокого напряжения, шины ввода ограждены сетчатым ограждением.

В варианте блока с кабельным вводом, силовые кабели заводятся в шкаф ввода снизу через отверстия в дне блока, а проходные изоляторы, шины ввода и экраны отсутствуют.

5.4.5 Блок с кабельным выводом (см. рис. 4) предназначен для транзита электроэнергии до потребителя. Силовые кабели уплотняются морозостойкими резиновыми пластинами.

5.4.6 В блоках устанавливаются элементы отопления и освещения. Проводка вспомогательных цепей обогрева, освещения и вентиляции монтируется в блоках на заводе-изготовителе, при монтаже ЗРУ необходимо только соединить цепи смежных блоков между собой согласно монтажной схемы.

В модульном здании выполняется внутренний контур заземления и предусмотрена возможность подключения к внешнему контуру заземления подстанции.

Типовое решение по окраске модульного здания могут быть изменены по желанию заказчика.

5.4.9 Фундаменты под модульное здание разрабатывает проектная организация. Модульное здание устанавливается на свайный или лежневый фундаменты. Отметка верха фундамента принимается 0,5 - 2,2 м. На сваи устанавливается рама фундамента из швеллеров №16. При установке на фундамент основание здания необходимо приварить к раме фундамента по периметру сварным швом катетом 6-8 мм, длиной шва 200 мм с шагом 1000 мм.

Для каждого конкретного заказа в комплект эксплуатационной документации прилагается план фундамента разработанный на основании данных проектной организации. Железобетонные конструкции в поставку не входят. Рекомендации по проектированию фундаментов см. рис. 6-7.

5.5. Особенности конструкции модульного здания с однорядным расположением ячеек.

5.5.1 В связи с конструктивными особенностями модульного здания, а также ячеек на каждый блок модульного здания ЗРУ может быть подведено, как правило не более двух воздушных линий, другие варианты должны быть согласованы с заводом-изготовителем.

Варианты подключения воздушных линий см. рис. 5.5.

При использовании ячеек КМТ, КСО на номинальные токи 2000, 3150 А шириной 1125 мм в блок ЗРУ устанавливаются две ячейки шириной 1125 мм или 1125 и 750 мм, для соединения их с ячейками в смежных блоках используются соответствующие шиносоединительные перемычки. Варианты установки ячеек шириной 1125 мм см.

Воздушные ввода и вывода располагаются только с высокой стороны здания. Для подвода линии с противоположенной стороны применяются стойки с опорными изоляторами для проводки воздушной линии над зданием ЗРУ.

5.6 Оформление заказа.

5.6.1 Заказ на изготовление модульного здания типа КРУНТс-10 УХЛ1 оформляется совместно с заказом на КРУ в виде опросного листа в установленной форме (см. приложение 1.)

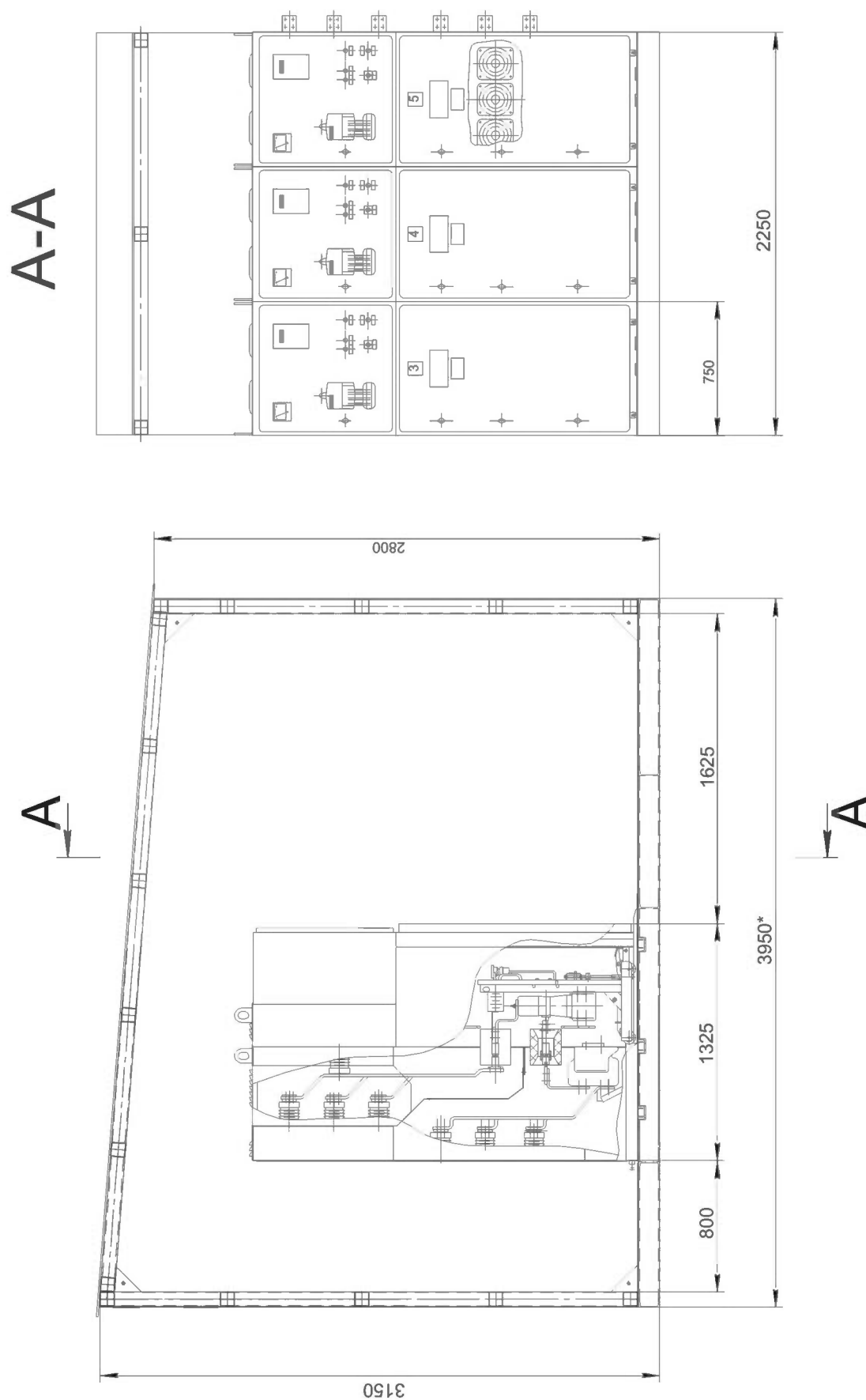


Рисунок 5.1 - Типовой средний блок КРУНТС-10-У с однорядным расположением ячеек

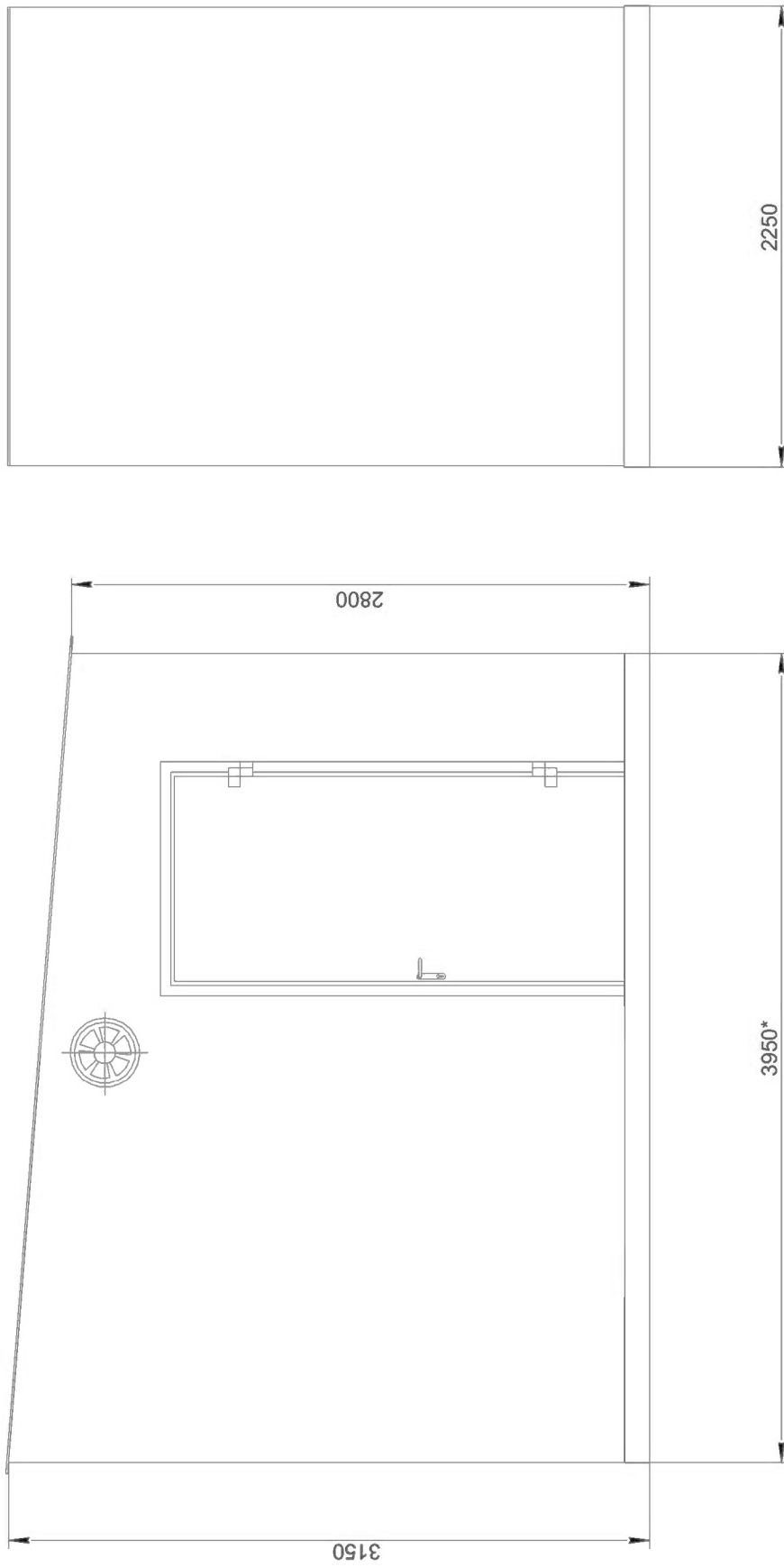


Рисунок 5.2 - Типовой крайний блок КРУНТс-10-У1с однорядным расположением ячеек

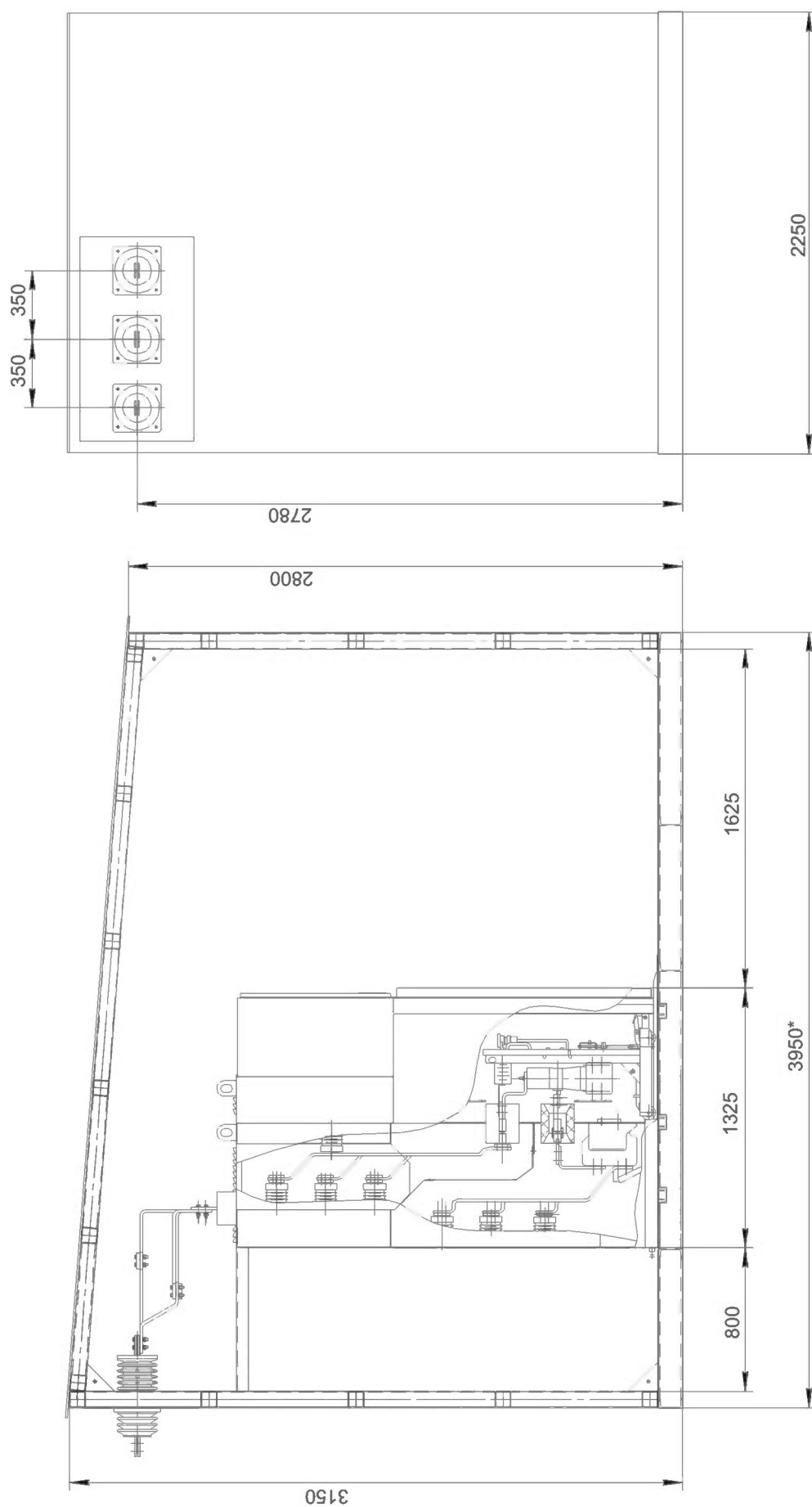
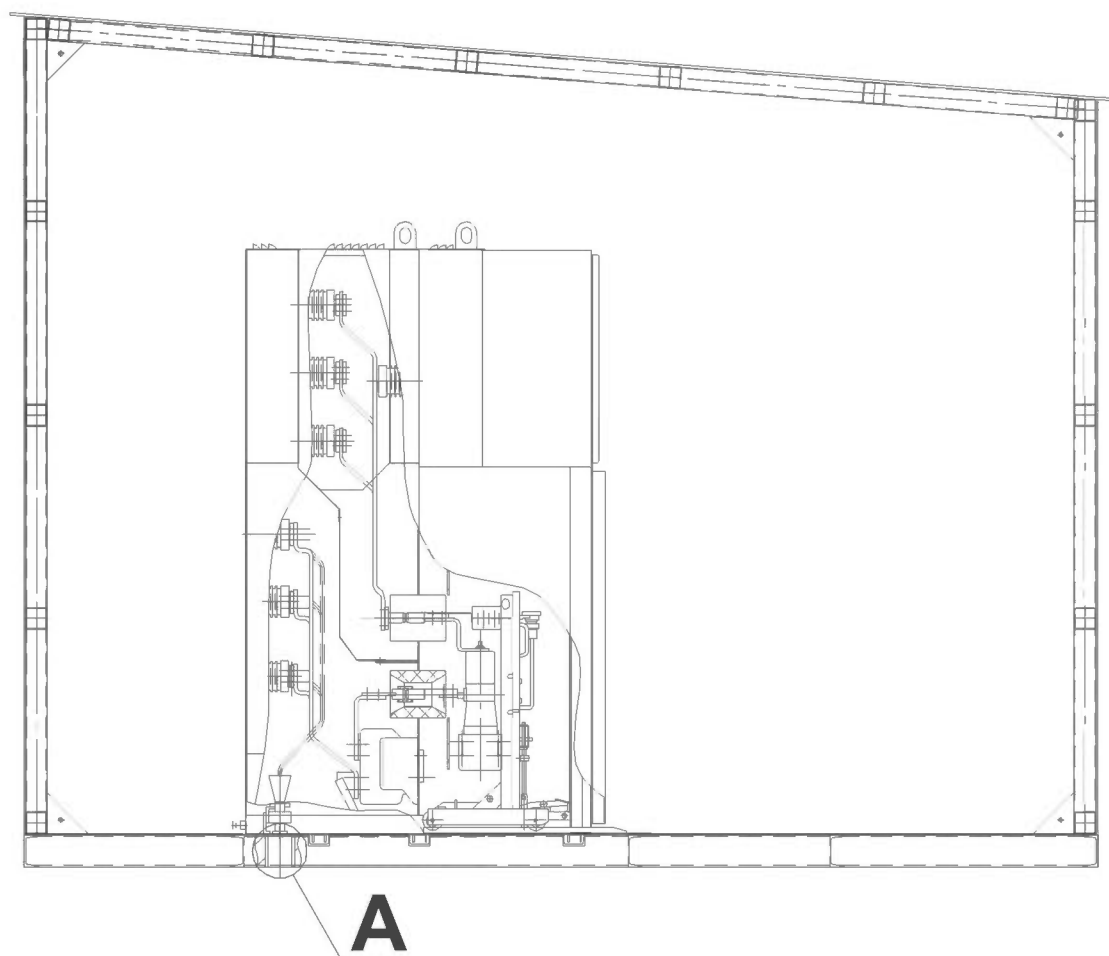


Рисунок 5.3 - Блок однорядного КРУНТс-10-У1 для подключения воздушных линий



A (1:2)

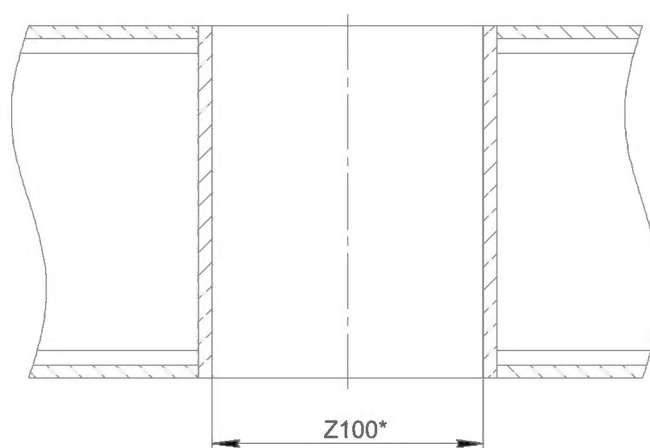


Рисунок 5.4 - Ввод силовых кабелей в блок КРУНТс-10-У1

** Размеры отверстия и его расположение зависят от типа ячейки и применяемого кабеля*

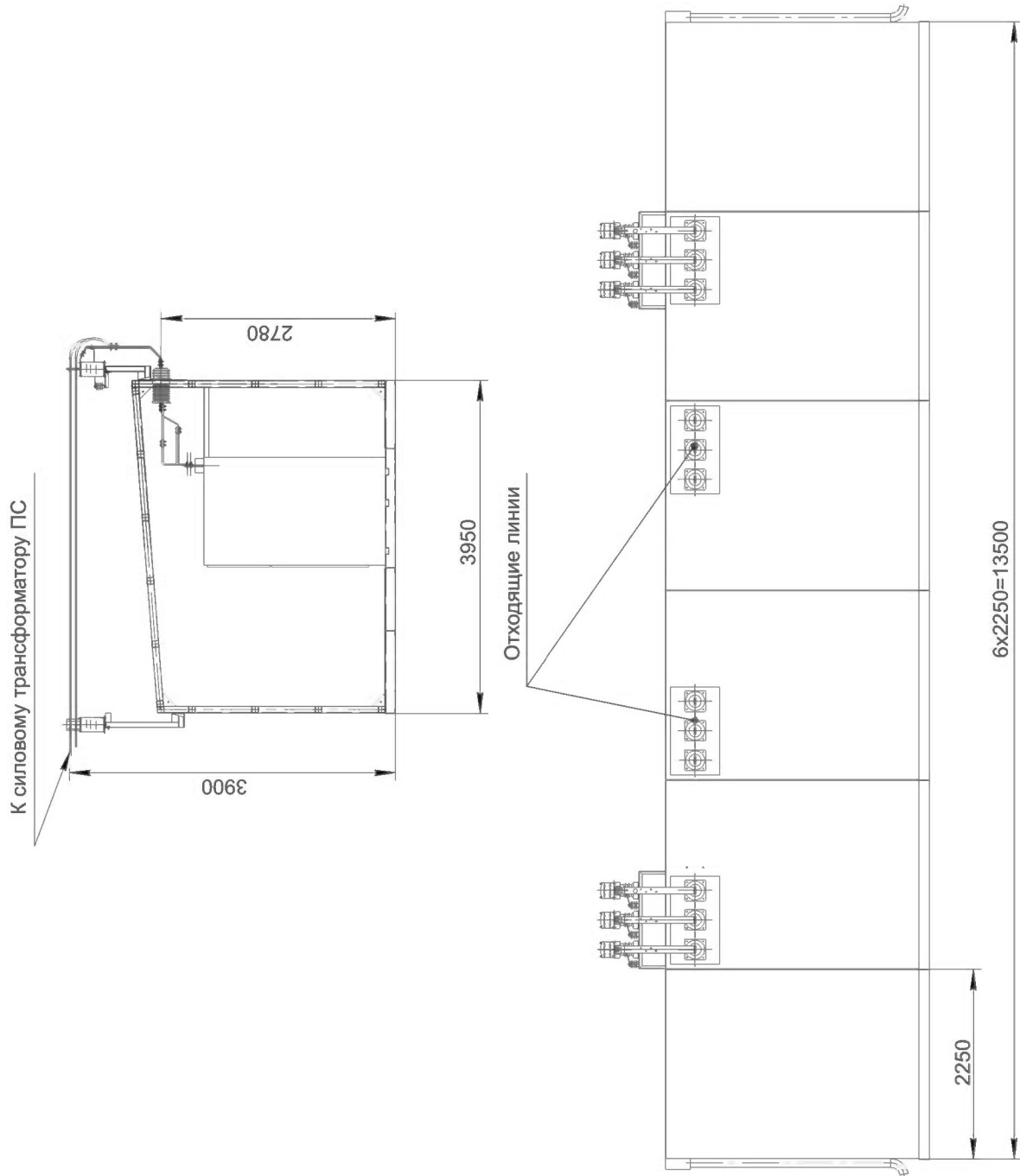


Рисунок 5.5 - Конструкция воздушного ввода в однорядное КРУНТС-10-У1

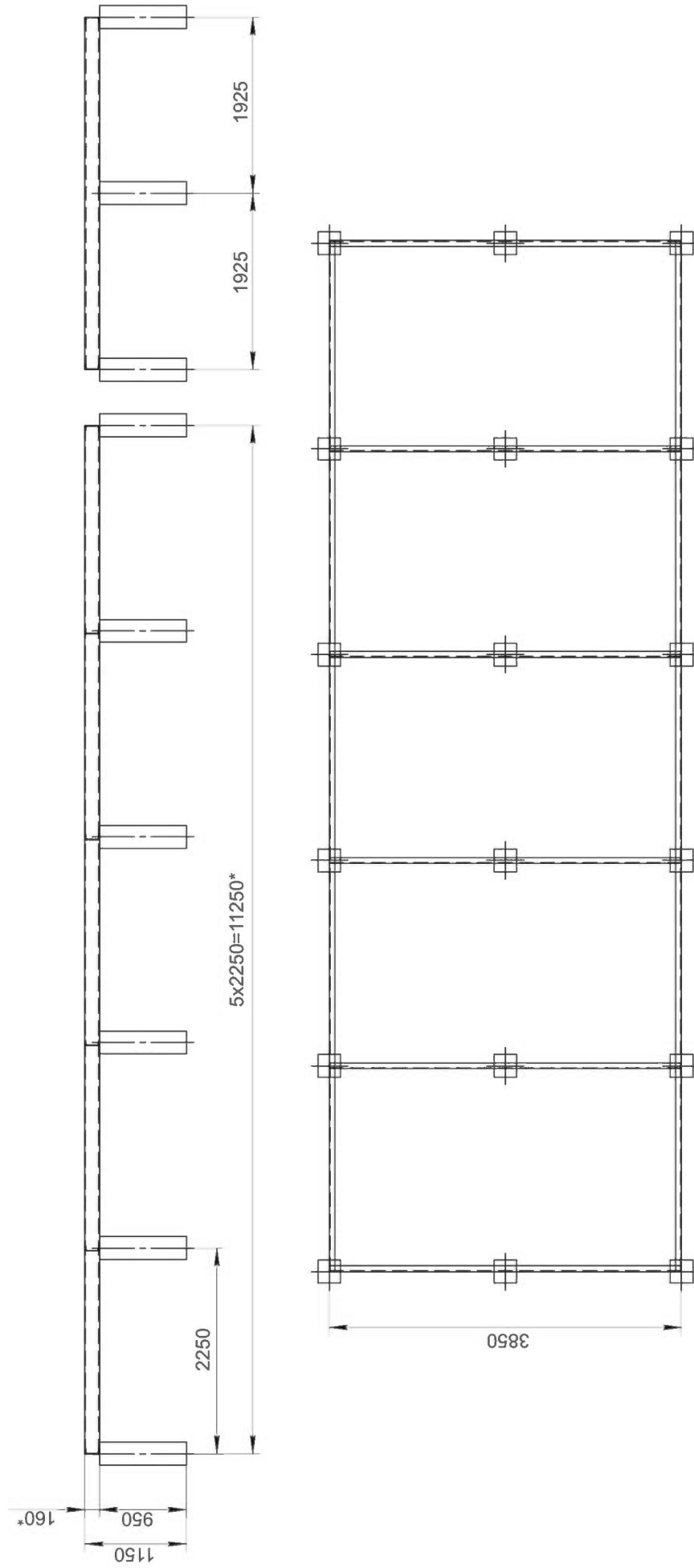


Рисунок 5.6 - Рекомендации по проектированию фундамента на стойках для КРУНТс-10-У1 с однорядным расположением ячеек

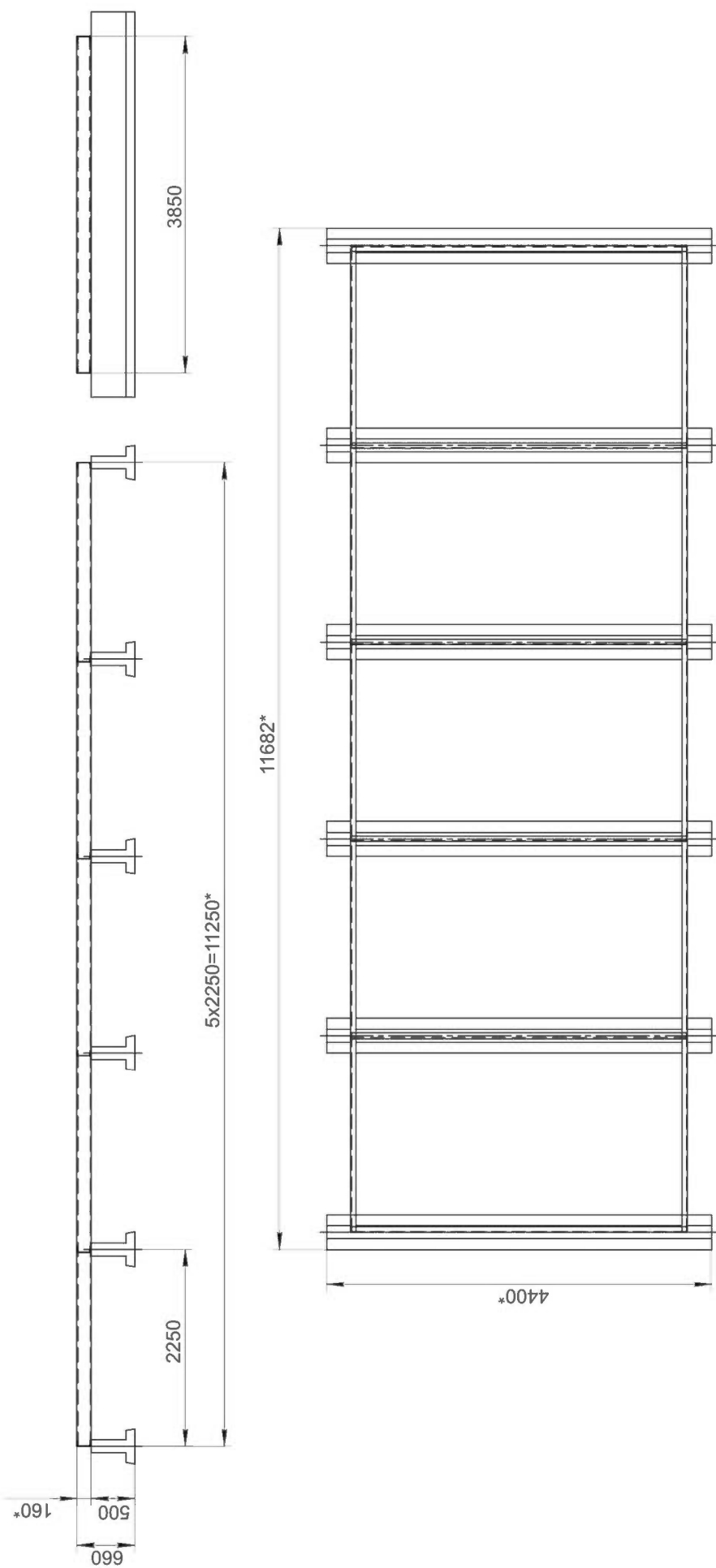


Рисунок 5.7 - Рекомендации по проектированию фундамента на железобетонных лежах
 для КРУНТС-10-У1 с однорядным расположением ячеек

Раздел 6. Панели распределительных щитов ЩО-90 на напряжение 0,4 кВ

6.1 Общие сведения

Настоящие информационные материалы распространяются на панели распределительных щитов серии ЩО-90 (в дальнейшем именуемые панели ЩО).

Панели распределительных щитов ЩО-90 проедназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного тока частотой 50 Гц при напряжении до 0,66 кВ и защиты отходящих линий от перегрузки и токов короткого замыкания.

ЩО соответствует требованиям ТУ У 31.2-31044540-016-2006.

Расшифровка условного обозначения типа ЩО, указываемого при оформлении заказа:

ЩО-90-1-2-3 УЗ

где ЩО – щит одностороннего обслуживания;

90 – серия ЩО по разработке;

1 – исполнение по степени защиты оболочки:

1 – открытое (IP 00)

2 – закрытое (IP 20);

2 – назначение (подгруппы):

1 – вводная

2 – вводно-распределительная

3 – секционная

4 – распределительная

6 – вспомогательная

7 – шинные мосты

3 – номер схемы в подгруппе;

УЗ – вид климатического исполнения по ГОСТ 15150

6.2 Технические данные

Основные технические характеристики представлены в таблице 1.

Климатическое исполнение ЩО – УЗ по ГОСТ 15150-69.

Степень защиты панелей по ГОСТ 14254-96 (первая цифра в обозначении схемы):

1 – для открытого исполнения – IP 00, со стороны фасада IP 20;

2 – для закрытого исполнения – IP 20, со стороны дна IP 00.

Таблица 6.1 - Технические характеристики

Наименование	Значение
Номинальное напряжение, кВ	0,22; 0,38; 0,66
Частота, Гц	50
Назначение панелей	вводные, секционные, вводно-распределительные, секционно-распределительные
Число отходящих линий	2 - 9
Номинальные токи отходящих линий, А	16; 25; 32; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 250; 400; 500; 630; 1000; 1600
Номинальные токи вводов, А	630; 1000; 1600; 2500
Номинальные токи секционных панелей, А	630; 1000; 1600; 2500
Электродинамическая стойкость сборных шин, кА	41

6.2 Краткое описание

Габаритные размеры панелей ЩО-90 приведены на рис. 6.1.

Щиты комплектуются из панелей и обслуживаются с фасадной стороны.

При двухрядной установке панелей распределительный щит комплектуется шинным мостом. Расстояние между фасадами панелей 1500 или 2000 мм.

Схемы первичных соединений приведены в приложении А.

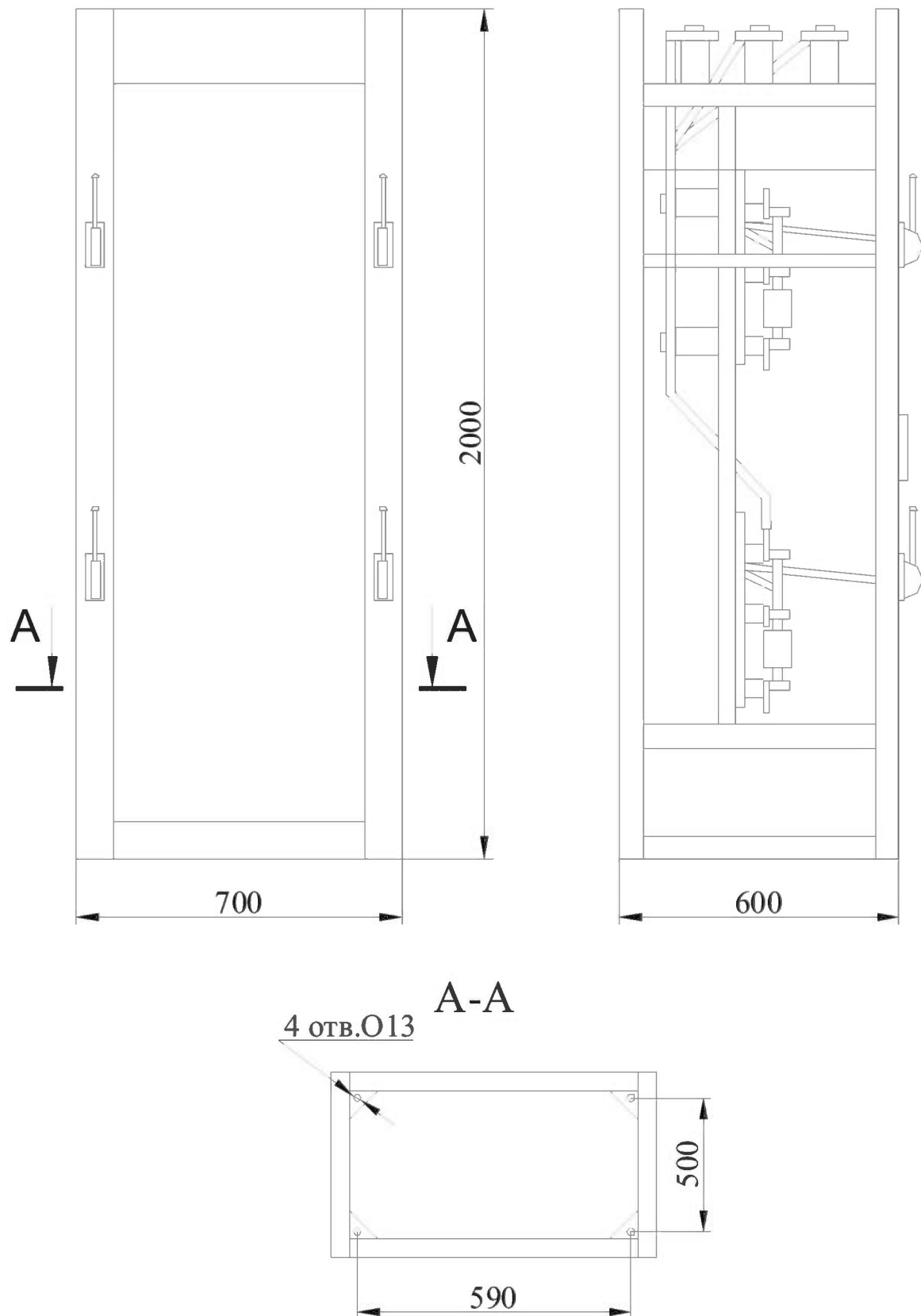


Рисунок 6.1 - Габаритные размеры панелей ЩО-90

6.3 Комплект поставки

В комплект поставки входит:

- а) панели ЩО в полностью собранном виде – в объеме заказа;
- б) монтажные материалы, принадлежности и запасные части для ЩО в соответствии с ведомостью ЗИП;
- в) эксплуатационная документация (1 комплект) – в соответствии с ведомостью ЭД.

6.4 Оформление заказа

Основанием для изготовления ЩО является согласованное техническое задание и договор (контракт) на поставку.

Техническое задание оформляется заказчиком в виде опросного листа. Опросный лист (не менее двух экземпляров) направляется предприятию-изготовителю на согласование. После согласования опросного листа заключается договор (контракт) на поставку. Форма опросного листа представлена в приложении Б.

6.5 Условия транспортирования и хранения

Раскрепление в транспортных средствах и транспортирование ЩО осуществляется в соответствии с правилами, действующими на транспорте.

Сроки транспортирования входят в общий срок сохраняемости ЩО.

Таблица 6.2 - Схемы первичных соединений

Таблица 6.2.1 – Схемы первичных соединений для вводных панелей

Тип панели	Схема первичных соединений	Элемент на схеме	
		Обозн.	Наименование
Ц090-1117У3 Ц090-2117У3		PV PA QF TA QS	FDV-72 500V FA-72 BA 51-39 (250-630A) ТШП-0,66 PE 19-41
Ц090-1115У3 Ц090-2115У3		PV PA QF TA QS	FDV-72 500V FA-72 BA 55-41 ТШП-0,66 PE 19-40
Ц090-1113У3* Ц090-2113У3*		PV PA QF TA QS	FDV-72 500V FA-72 BA 55-43 ТШП-0,66 PE 19-45
Ц090-1109АУ3* Ц090-2109АУ3*		PV PA QF TA QS	FDV-72 500V FA-72 Э 25С ТНШЛ-0,66 PE 19-45
Ц090-1119У3* Ц090-2119У3*		PA PV Qs1 Qf1 TA	ЭА0200 500В ЭВ-0200 500В P2745 Э225С ТНШЛ-0,66 4000/5
Ц090-1118У3 Ц090-2118У3		PV PA QF TA QS	FDV-72 500V FA-72 BA 51-39 (250-630A) ТШП-0,66 PE 19-41
Ц090-1116У3 Ц090-2116У3		PV PA QF TA QS	FDV-72 500V FA-72 BA 55-41 ТШП-0,66 PE 19-40
Ц090-1114У3* Ц090-2114У3*		PV PA QF TA QS	FDV-72 500V FA-72 BA 55-43 ТШП-0,66 PE 19-45
Ц090-1110АУ3* Ц090-2110АУ3*		PV PA QF TA QS	FDV-72 500V FA-72 Э 25С ТНШЛ-0,66 PE 19-45
Ц090-1120У3* Ц090-2120У3*		PA PV Qs1 Qf1 TA	ЭА0200 500В ЭВ-0200 500В P2745 Э225С ТНШЛ-0,66 4000/5

* Габаритные размеры 2000х800х600

Таблица 6.2.2 – Схемы первичных соединений для вводно-распределительных панелей

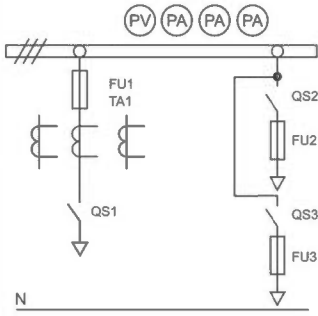
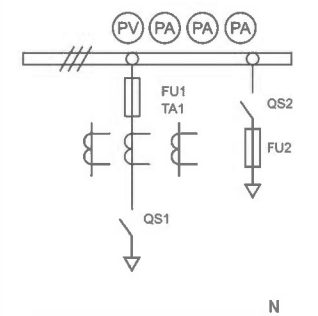
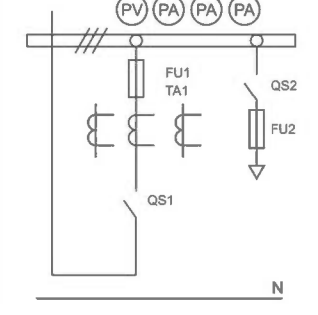
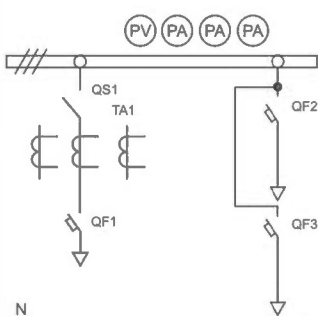
Тип панели	Схема первичных соединений	Элемент на схеме	
		Обозн.	Наименование
ЩО90-1201У3 ЩО90-2201У3		PV PA FU1 QS1 TA1 QS2, QS3 FU2, FU3	FDV-72 500V FA-72 ППН 32-39 630A РЕ 19-41 ТШП-0,66 РПС-2 ППН35-250
ЩО90-1207У3 ЩО90-2207У3		PV PA FU1 QS1 TA1 QS2, QS3 FU2, FU3	FDV-72 500V FA-72 ПП17 1000A РЕ 19-41 ТШП-0,66 РПС-2 ППН35-250
ЩО90-1202У3 ЩО90-2202У3		PV PA FU1 QS1 TA1 QS2, QS3 FU2, FU3	FDV-72 500V FA-72 ППН 32-39 630A РЕ 19-41 ТШП-0,66 РПС-2 ППН35-250
ЩО90-1208У3 ЩО90-2208У3		PV PA FU1 QS1 TA1 QS2, QS3 FU2, FU3	FDV-72 500V FA-72 ПП17 1000A РЕ 19-41 ТШП-0,66 РПС-2 ППН35-250
ЩО90-1203У3 ЩО90-2213У3		PV PA FU1 QS1 TA1 QS2 FU2	FDV-72 500V FA-72 ПП 17 1000A РЕ 19-41 ТШП-0,66 РПС-2 ППН35-250
ЩО90-1204У3 ЩО90-2204У3		PV PA FU1 QS1 TA1 QS2 FU2	FDV-72 500V FA-72 ПП17 1000A РЕ 19-41 ТШП-0,66 РПС-2 ППН35-250
ЩО90-1215У3 ЩО90-2215У3		PV PA QF1 TA QS QF2, QF3	FDV-72 500V FA-72 BA 51-39 (250-630A) ТШП-0,66 РЕ 19-41 BA 0436 (16-250A)
ЩО90-1217У3 ЩО90-2217У3		PV PA QF1 TA QS QF2, QF3	FDV-72 500V FA-72 BA 55-41 ТШП-0,66 РЕ 19-41 BA 0436 (16-250A)

Таблица 6.2.2 (окончание)

Тип панели	Схема первичных соединений	Элемент на схеме	
		Обозн.	Наименование
ЩО90-1216У3 ЩО90-2216У3		PV PA QF1 TA QS QF2, QF3	FDV-72 500V FA-72 BA 51-39 (250-630 A) ТШП-0,66 РЕ 19-41 BA 0436 (16-250 A)
ЩО90-1218У3 ЩО90-2218У3		PV PA QF1 TA QS QF2, QF3	FDV-72 500V FA-72 BA 55-41 ТШП-0,66 РЕ 19-41 BA 0436 (16-250 A)

Таблица 6.2.3 – Схемы первичных соединений для распределительных панелей

Тип панели	Схема первичных соединений	Элемент на схеме	
		Обозн.	Наименование
ЩО90-1401У3 ЩО90-2401У3		Pa1, PA4 PA2, PA3 FU1, FU4 FU2, FU3 QS1, QS4 QS2, QS3 TA1, TA4 TA2, TA3	FA-72 250/5 FA-72 100/5 ППН 35-250 A ППН 35-100 A РПС-2 РПС-1 ТШП-0,66 250/5 ТШП-0,66 100/5
ЩО90-1402У3 ЩО90-2402У3		PA1-PA4 FU1-FU4 QS1-QS4 TA1- TA4	FA-72 250/5 ППН 35-250 A РПС-2 ТШП-0,66 250/5
ЩО90-1403У3 ЩО90-2403У3		Pa1, PA4 PA2, PA3 FU1, FU4 FU2, FU3 QS1, QS4 QS2, QS3 TA1, TA4 TA2, TA3	FA-72 400/5 FA-72 250/5 ППН 37-400 A ППН 35-250 A РПС-4 РПС-2 ТШП-0,66 400/5 ТШП-0,66 250/5
ЩО90-1404У3 ЩО90-2404У3		PA1-PA4 FU1-FU4 QS1-QS4 TA1-TA4	FA-72 400/5 ППН 37-400 A РПС-4 ТШП-0,66 400/5
ЩО90-1408У3 ЩО90-2408У3		PA1-PA4 FU1-FU4 QS1- QS4 TA1-TA4	FA-72 600/5 ППН 39-600 A РЕ-1939 ТШП-0,66 600/5
ЩО90-1409У3 ЩО90-2409У3		Pa1, PA4 PA2, PA3 FU1, FU4 FU2, FU3 QS1, QS4 QS2, QS3 TA1, TA4 TA2, TA3	FA-72 600/5 FA-72 400/5 ППН 39-600 A ППН 37-400 A РЕ-1941 РПС-4 ТШП-0,66 600/5 ТШП-0,66 400/5

Таблица 6.2.3 (продолжение)

Тип панели	Схема первичных соединений	Элемент на схеме	
		Обозн.	Наименование
ЩО90-1422У3 ЩО90-2422У3		PA1, PA2 FU1, FU2 QS1, QS2 TA1, TA2	FA-72 600/5 ППН 39-600 А РЕ-1941 1000А ТШП-0,66 600/5
ЩО90-1405У3 ЩО90-2405У3		Pa1, PA4 PA2, PA3 FU1, FU6 FU2-FU5 QS1, QS6 QS2- QS5 TA1, TA4 TA2-TA3	FA-72 250/5 FA-72 100/5 ППН 35-250 А ППН 35-100 А РПС-2 РПС-1 ТШП-0,66 250/5 ТШП-0,66 100/5
ЩО90-1406У3 ЩО90-2406У3		PA1-PA4 FU1, FU2 FU5, FU6 FU3, FU4 QS1, QS2 QS5, QS6 QS3, QS4 TA1- TA4	FA-72 250/5 ППН 35-250 А ППН 35-100 А РПС-2 РПС-1 ТШП-0,66 250/5
ЩО90-1407У3 ЩО90-2407У3		Pa1, PA4 PA2, PA3 FU1, FU6 FU2, FU5 FU3, FU4 QS1, QS2 QS5, QS6 QS3, QS4 TA1, TA4 TA2-TA3	FA-72 400/5 FA-72 250/5 ППН 37-400 А ППН 35-250 А ППН 35-100 А РПС-4 РПС-2 РПС-1 ТШП-0,66 400/5 ТШП-0,66 250/5
ЩО90-1412У3 ЩО90-2412У3		PA1-PA4 QF1-QF6 TA1-TA4	FA-72 250/5 BA 04-36 16-250 А ТШП-0,66 250/5

Таблица 6.2.3 (продолжение)

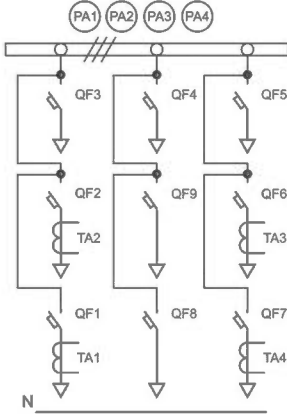
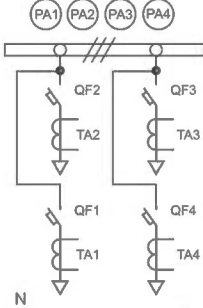
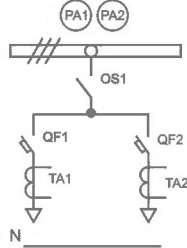
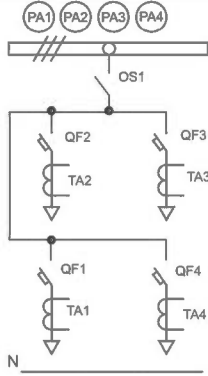
Тип панели	Схема первичных соединений	Элемент на схеме	
		Обозн.	Наименование
ЩО90-1420У3 ЩО90-2420У3		PA1-PA4 QF1-QF9 TA1-TA4	FA-72 250/5 BA 04-36 16-250A ТШП-0,66 250/5
ЩО90-1413У3 ЩО90-2413У3		PA1-PA4 QF1-QF4 TA1-TA4	FA-72 600/5 BA 51-39 250-630 A ТШП-0,66 600/5
ЩО90-1418У3 ЩО90-2418У3		PA1-PA2 QF1-QF2 QS1 TA1-TA2	FA-72 600/5 BA 51-39 250-630 A PE 19-41 1000A ТШП-0,66 600/5
ЩО90-1421У3 ЩО90-2421У3		PA1-PA4 QF1-QF4 TA1-TA4 QS1	FA-72 250/5 BA 04-36 16-250A ТШП-0,66 250/5 PE1941 1000 A

Таблица 6.2.3 (окончание)

Тип панели	Схема первичных соединений	Элемент на схеме	
		Обозн.	Наименование
ЩО90-1415У3 ЩО90-2415У3		PA1-PA4 QS1, QS2 QF1-QF4 TA1-TA4	FA-72 250/5 PE1941 1000 A BA 04-36 16-250A ТШП-0,66 250/5
ЩО90-1423У3 ЩО90-2423У3		Pa1, PA4 PA2, PA3 QS1, QS2 QF1, QF4 QF2, QF3 TA1, TA4 TA2, TA3	FA-72 600/5 FA-72 250/5 PE1941 1000 A BA 51-39 250-630 A BA 04-36 16-250A ТШП-0,66 600/5 ТШП-0,66 250/5
ЩО90-1424У3 ЩО90-2424У3		PA1-PA4 QS1, QS2 QF1-QF4 TA1-TA4	FA-72 600/5 PE1941 1000 A BA 51-39 250-630 A ТШП-0,66 600/5
ЩО90-1419У3 ЩО90-2419У3		PA PV QS1 QF1 TA1	FA-72 1000/5 FDV-72 500B PE 1941 1000A BA 51-41 1000 A ТШП-0,66 1000/5
ЩО90-1425У3 ЩО90-2425У3		PA PV QS1 QF1 TA1	FA-72 1500/5 FDV-72 500B PE 1945 2500A BA 51-43 1600 A ТШП-0,66 1600/5
ЩО90-1414У3 ЩО90-2414У3		PA1-PA4 QS1 QF1-QF6 TA1-TA4	FA-72 250/5 PE1941 1000 A BA 04-36 16-250A ТШП-0,66 250/5
ЩО90-1426У3 ЩО90-2426У3		QS1 QF1-QF10	PE19-41 1000 A AE-2046M, AE-2056M

Таблица 6.2.4 - Схемы первичных соединений для секционно-распределительных панелей

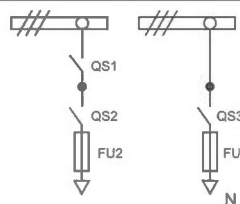
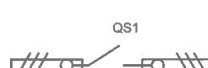
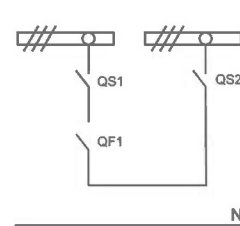
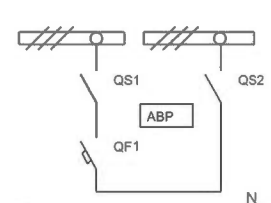
Тип панели	Схема первичных соединений	Элемент на схеме	
		Обозн.	Наименование
ЩО90-1503У3 ЩО90-2503У3		QS1 QS2, QS3 FU1, FU2	РЕ19-41 1000А РПС-2 ППН 35-250 А
ЩО90-1504У3 ЩО90-2504У3		QS1 QS2, QS3 FU1, FU2	РЕ19-43 1600А РПС-2 ППН 35-250 А

Таблица 6.2.5 - Схемы первичных соединений для секционных панелей

Тип панели	Схема первичных соединений	Элемент на схеме	
		Обозн.	Наименование
ЩО90-1313У3* ЩО90-2313У3*		QS1	РЕ 19-41 1000А
ЩО90-1314У3* ЩО90-2314У3*		QS1	РЕ 19-4 1600А
ЩО90-1301У3 ЩО90-2301У3		QS1, QS2 QF1	РЕ 19-41 1000А БА 51-39 250-630 А
ЩО90-1302У3 ЩО90-2302У3		QS1, QS2 QF1	РЕ 19-41 1000А БА 55-41 1000 А
ЩО90-1303У3 ЩО90-2303У3		QS1, QS2 QF1	РЕ 19-45 2500А БА 55-43 1600 А
ЩО90-1311У3** ЩО90-2311У3**		QS1, QS2 QF1	РЕ 19-45 2500А Э25С 2500 А
ЩО90-1307У3 ЩО90-2307У3		QS1, QS2 QF1	РЕ 19-41 1000А БА 51-39 250-630 А
ЩО90-1308У3 ЩО90-2308У3		QS1, QS2 QF1	РЕ 19-41 1000А БА 55-41 1000 А
ЩО90-1309У3 ЩО90-2309У3		QS1, QS2 QF1	РЕ 19-45 2500А БА 55-43 1600 А
ЩО90-1310У3** ЩО90-2310У3**		QS1, QS2 QF1	РЕ 19-45 2500А Э25С 2500 А

* Габаритные размеры 2000х300х600

** Габаритные размеры 2000х2(700)х600

Таблица 6.2.6 – Схемы первичных соединений для вспомогательных и специальных панелей

Тип панели	Схема первичных соединений	Элемент на схеме	
		Обозн.	Наименование
ЩО90-2601У3*	Шкаф учета электроэнергии	PI PK	СА4-5001 СР4-5002
ЩО90-2602У3*		PI	СА4У-5001
ЩО90-1605У3	Торцевая панель правая		
ЩО90-1606У3	Торцевая панель левая		

Таблица 6.2.6 (окончание)

Тип панели	Схема первичных соединений	Элемент на схеме	
		Обозн.	Наименование
ЩО90-1415У3 ЩО90-2415У3		PA1-PA4 QS1, QS2 QF1-QF4 TA1-TA4	FA-72 250/5 PE1941 1000 A BA 04-36 16-250A ТШП-0,66 250/5
ЩО90-1604У3 ЩО90-2604У3		TA1-TA3 PA QS1 QF1-QF4 PV PI1	NIG-0766 400 5 FA-72 400 5 PE-1941 1000A ЭВ0200 500D CA4У

* Габаритные размеры 600х600х200

Таблица 6.2.7 – Шинные мосты

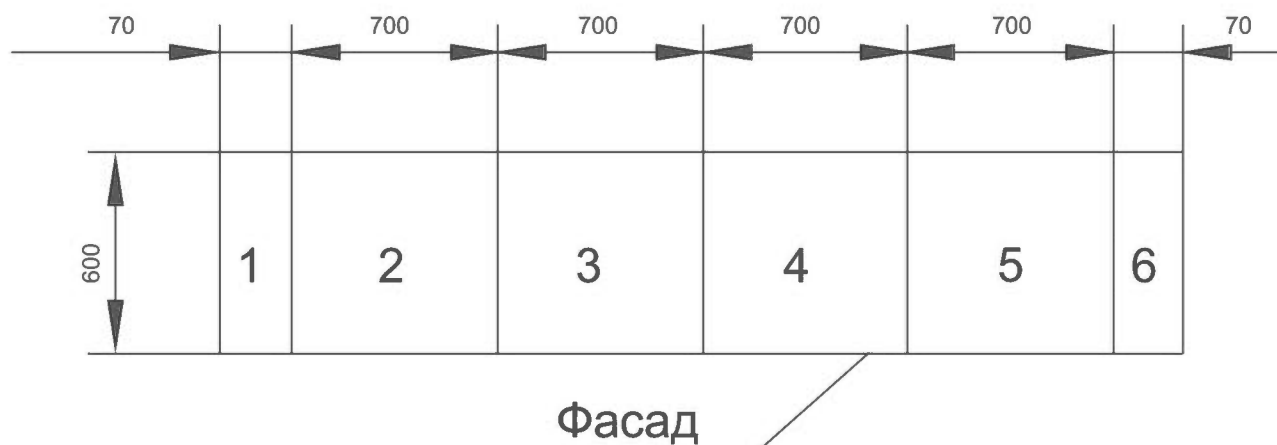
Тип панели	Схема первичных соединений	Элемент на схеме	
		Обозн.	Наименование
ЩО90-1711У3 ЩО90-1721У3		L=1500мм L=2000мм	630A
ЩО90-1712У3 ЩО90-1722У3		L=1500мм L=2000мм	1000A
ЩО90-1713У3 ЩО90-1723У3		L=1500мм L=2000мм	1600A
ЩО90-1714У3 ЩО90-1724У3		L=1500мм L=2000мм	2000A

ФОРМА ОПРОСНОГО ЛИСТА

№								
1	Порядковый номер панели		1	2	3	4	5	6
2	Номинальное напряжение, В							
3	Номинальный ток, А							
4	Материал и сечение сборных шин							
5	Материал и сечение нулевого проводника	нулевого рабочего проводника (N)	*					
6		нулевого защитника проводника (PE)	*					
7	Тип панели							
8	Номинальный ток автомата (предохранителя), А							
9	Пределы уставок по току, А	Замедленное срабатывание						
10		Мгновенное срабатывание						
11	Ток расцепителя автомата (плавка вставки), А		*					
12	Трансформатор тока, 1/5А		*					
13	Амперметр шкала, 1/5А		*					
14	Количество и сечение кабелей							
15	Тип шкафа учета							
16	Количество панелей (в том числе торцевых), шт.							

* Строки и ячейки обязательные к заполнению

План расположения панелей (пример)



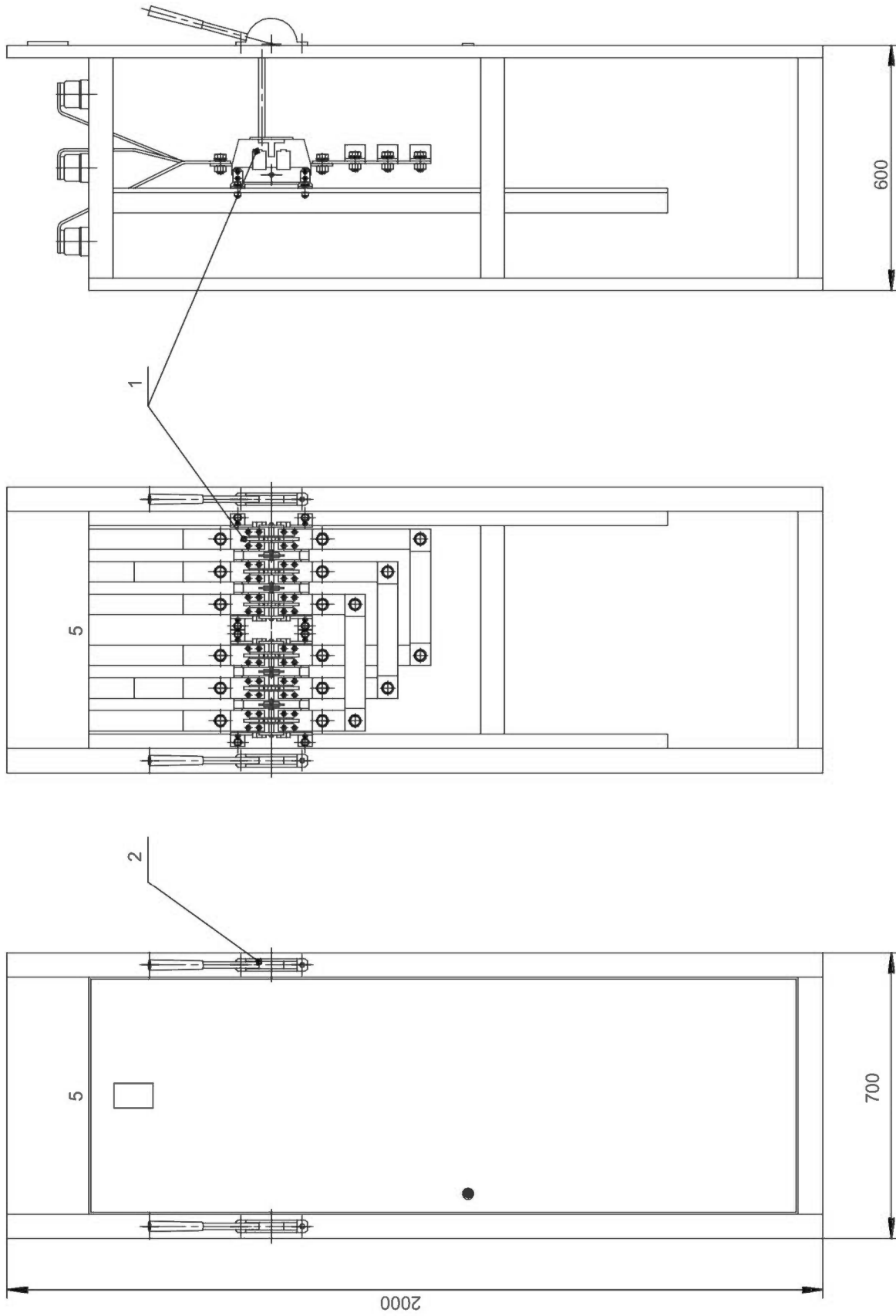


Рисунок 6.2 - Габаритные и установочные размеры ЩО-90-1301УЗ (секционная ячейка)

1 - разъединитель, 2 - привод разъединителя

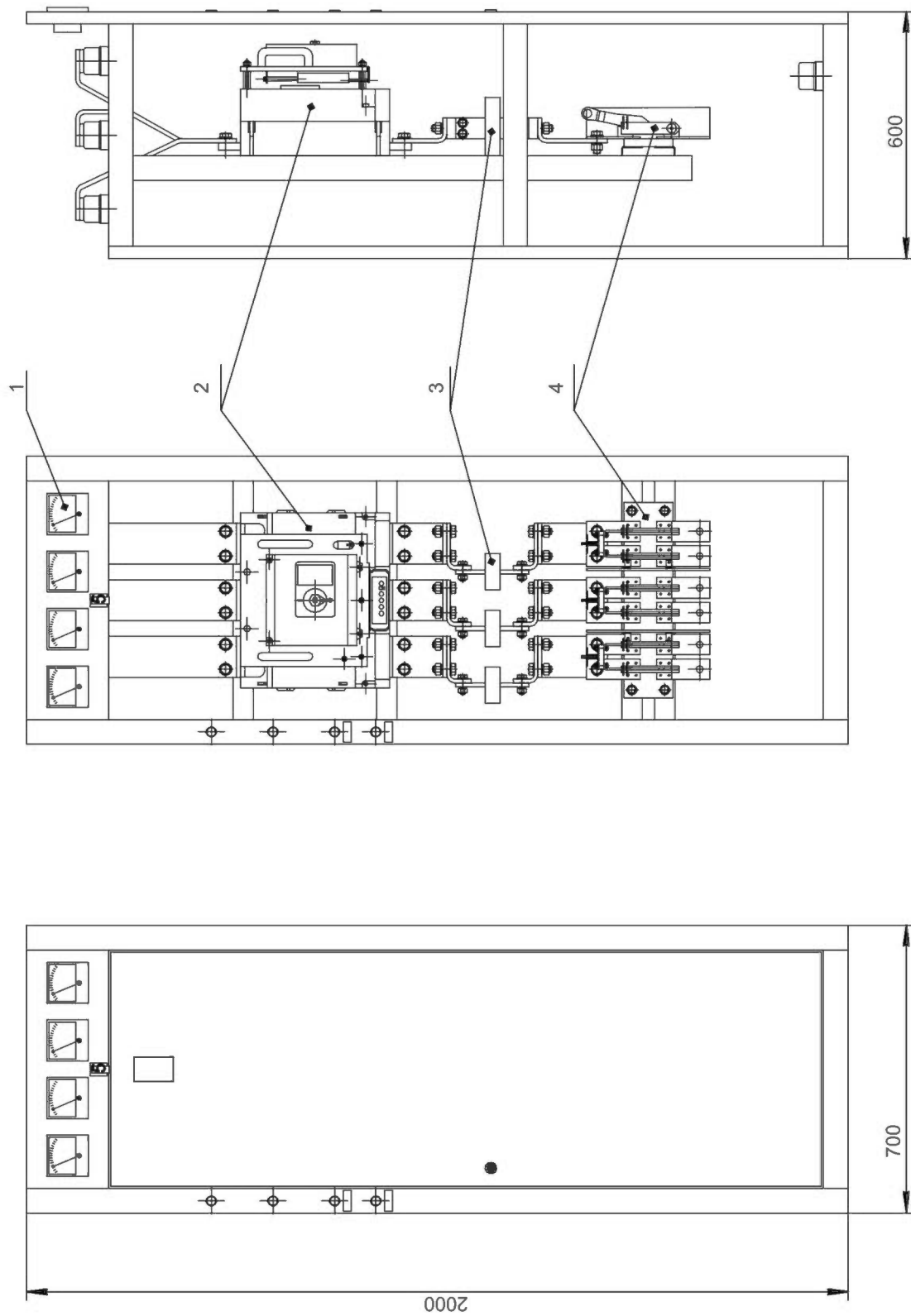


Рисунок 6.3 - Габаритные и установочные размеры ЩО-90-1117УЗ (ввод)

1 - прибор учета, 2 - автоматический выключатель, 3 - трансформатор тока, 4 - разъединитель

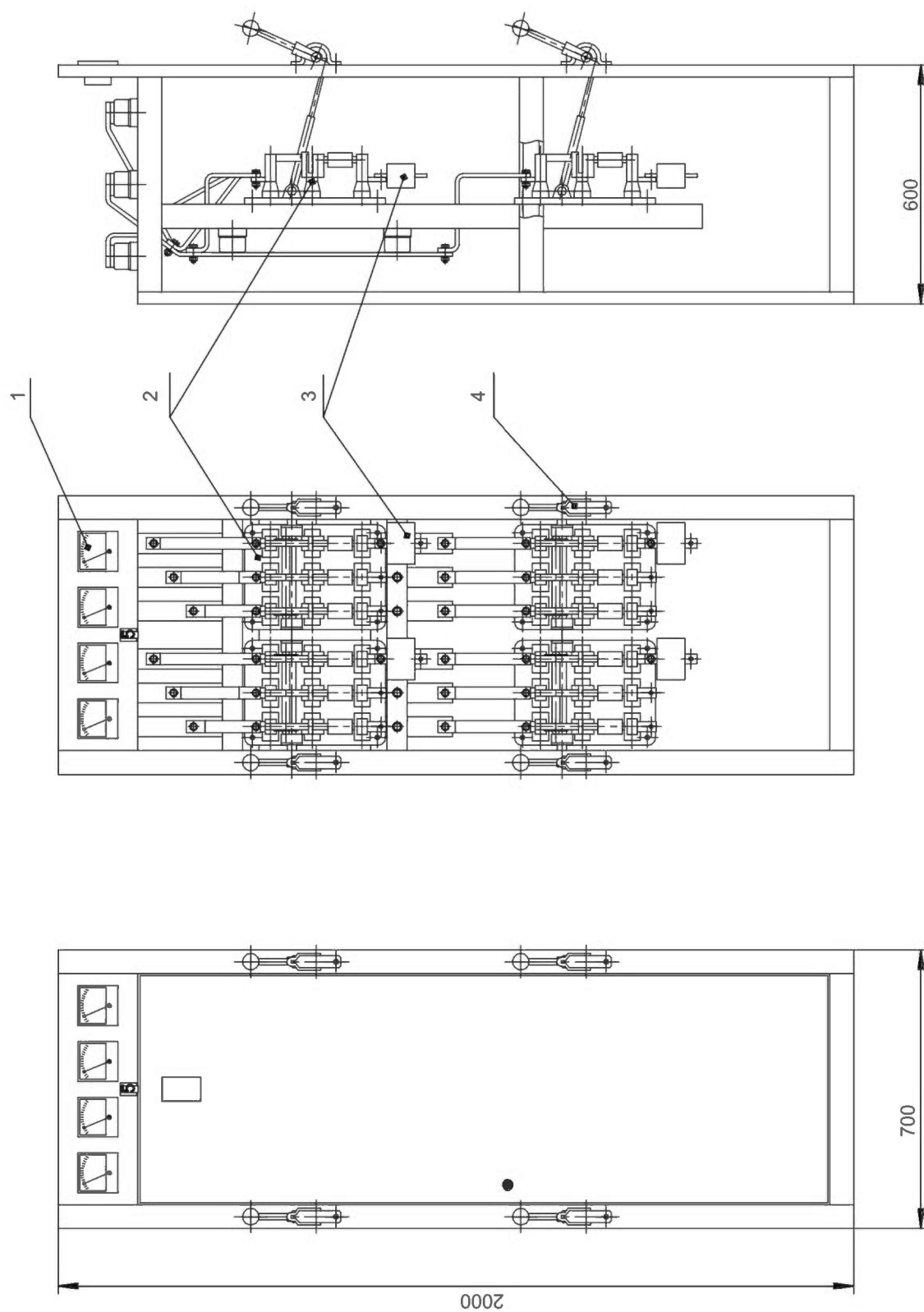
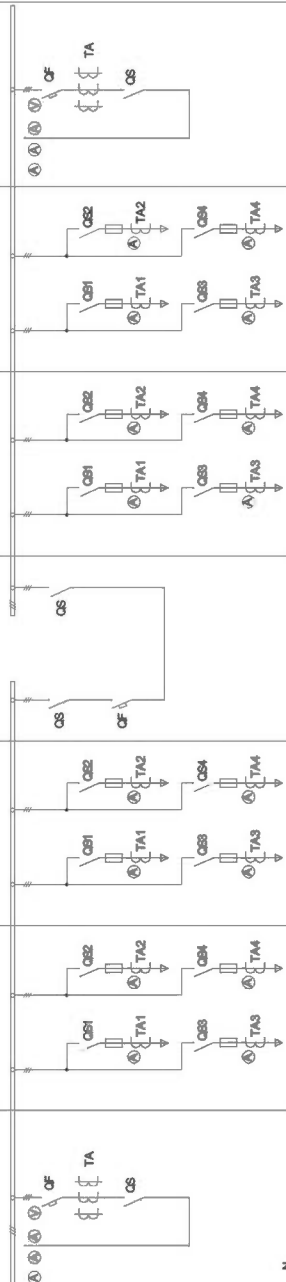
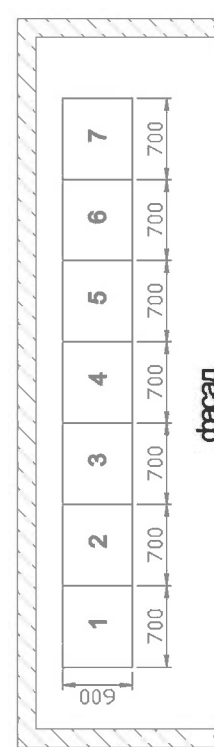


Рисунок 6.4 - Габаритные и установочные размеры ЩО-90-1413УЗ (отходящая линия)

1 - прибор учета, 2 - разъединитель с предохранителем, 3 - трансформатор тока, 4 - привод разъединителя

Опросный лист для заказа панелей распределительных щитов ЩО

1	Порядковый номер панели	1	2	3	4	5	6	7	
2	Номинальное напряжение, В	380							
3	Номинальный ток сборных шин, А	1600							
4	Материал и сечение сборных шин	АД31Т 100х8 мм							
5	Схема первичных соединений								
6	Материал и сечение нулевой шины	АД31Т 60х8 мм							
7	Тип панели	1118	1404	1402	1302	1402	1404	1118	
8	Назначение панели	Ввод	отходящие линии	отходящие линии	Секционный	отходящие линии	отходящие линии	Ввод	
9	Автомат	Тип Ток, А							
10	Рубильник	Тип Ток, А							
11	Тип автомата	РПС-4/1 РПС-2/1 РПС-4/1							
12	Замедленное срабатывание								
13	Мгновенное срабатывание								
14	Выборка времени защиты от токов короткого замыкания, сек								
15	Ток расцепителя автомата (плавкой вставки), А								
16	Трансформатор тока, * / 5 А	2000	400	400	400	250	250	2000	
17	Амперметр шкала, * / 5 А	0-2000	0-400	0-400	0-400	0-250	0-250	0-2000	
18	Вольтметр шкала, В	0-500						0-500	
19	Количество и сечение кабелей								
20	Тип шкафа учета								
21	Количество панелей (в том числе горизонтальных), шт	7							



ОТЭС 312 000.XXX ОЛ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разработ.	Иваненко			
Проверил	Сидоров			
Т. контр.				
Н. контр.				
Утвердил	Погляренко			

фасад

Име. Не подл.	Подл. и дата
Име. Не подл.	Подл. и дата

РАЗДЕЛ 7. ШКАФЫ ОПЕРАТИВНОГО ТОКА (ШОТ)

7.1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Система электропитания (далее система) предназначена для обеспечения надежным электропитанием потребителей постоянного тока.

Система выполнена в металлическом шкафу и представляет собой модульную конструкцию состоящую из электронных выпрямительных модулей, аккумуляторной батареи, вводно-коммутационного оборудования, распределительных панелей постоянного и переменного тока, контрольной автоматики.

Система потребляет энергию от сети переменного тока напряжением 220(230) В с частотой 50Гц (предусмотрено подключение от двух вводов) и создает на выходе (место подключения потребителей) напряжение 220 В.постоянного тока.

В качестве резервного источника электроэнергии используется аккумуляторная батарея, включенная в параллель с выпрямителями, чем достигается бесперебойность выходного напряжения.

7.2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Габаритные размеры (высота х ширина х глубина), мм.....	2200х800х600
Полная масса, кг (без веса АБ, не более).....	700
3. Диапазон рабочей температуры окружающей среды, °С.....	-10 - +40
Относительная влажность при температуре 20 °С, %.....	до 80
Атмосферное давление, кПА (мм. рт. ст).....	от 70 (596) до 106,7 (800)
Охлаждение	естественное
Обслуживание	с лицевой стороны
Входные электрические характеристики СГЭ:	
Напряжение питания переменного тока, В.....	1-ф, 220 ± 15 %
Частота переменного тока, Гц.....	50
Максимальный ток потребления на фазу не более, А.....	56
Максимальный ток потребления при подключении на один ввод не более, А	112
Выходные электрические характеристики СГЭ:	
Выходное напряжение в режиме подзаряда и содержания батареи (основной режим), В.....	230
Минимальное конечное напряжение разряда аккумуляторных батарей, В	183
Общий ток выпрямительных устройств, А.....	80 (17,6кВт)
Распределение токов нагрузки параллельно включенных выпрямителей.....	± 10 %
Ограничение выходного тока на уровне.....	100% I _н
КПД (не менее), %.....	≥ 89
Коэффициент мощности (не менее).....	≥ 0,99
Статическая нестабильность при нагрузке от 10% до 100 %.....	≤ ± 1 %
Количество и токи срабатывания автоматических выключателей отходящих линий:	
6-40А DC	14 шт.;
Напряжения промышленных радиопомех в соответствии.....	Нормы 9-72
Средняя наработка на отказ, ч (не менее).....	100 000
Полный установленный срок службы, лет (не менее).....	15
Средний срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию, лет.....	2
Вероятность возникновения пожара за 1 год эксплуатации (не менее).....	110 ⁻⁶
Корректированный уровень звуковой мощности дБА (не более):	75

7.3 СОСТАВ И КОМПЛЕКТНОСТЬ

Система поставляется полностью комплектной и не требует никаких дополнительных устройств и составных частей.

Система состоит из:

1) Металлоконструкций (шкафов) с установленными согласно прилагаемым схемам электрическим принципиальным:

- Коммутационными устройствами (автоматические выключатели, предохранители, клемные колодки и т.д.);
- Измерительными устройствами (вольтметры амперметры шунты и т.д.);
- Устройствами сигнализации, контроля и управления и индикации;
- Устройством контроля изоляции;
- Кабельно-проводниковой продукцией, соединяющей все элементы системы.

2) Выпрямительно-зарядных устройств выполненных в виде модулей для установки УЗ 220В/10А – 4шт.

Выпрямительные модули во время транспортировки могут быть изъяты из шкафов системы, а в остальных случаях они должны быть установлены в шкафу системы и подключены.

3) Аккумуляторная батарея состоящая из 17 герметизированных необслуживаемых блоков 12В 80 Ач расположенных на полках батарейного шкафа.

4) Эксплуатационные документы в соответствии с ведомостью эксплуатационных документов.

Рисунок 7.1 - Шкаф оперативного тока (ШОТ)

- 1 - Устройство зарядное
2 - Панель коммутационной аппаратуры
3 - Аккумуляторные батареи

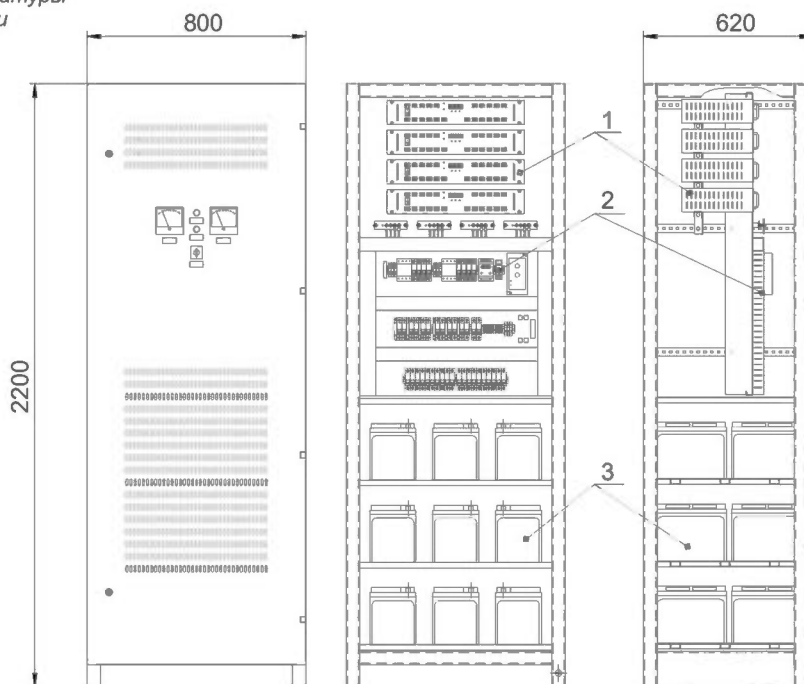
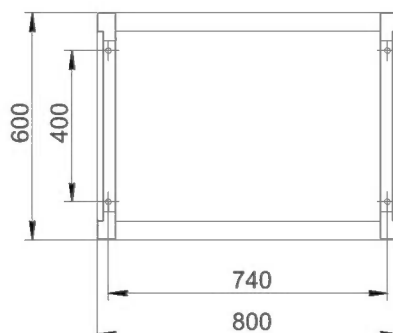


Рисунок 7.2 - Пояс опорный
Разметка отверстий для крепления
в фундаменте шкафов ШОТ



РАЗДЕЛ 8. КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ

8.1 ПОДСТАНЦИИ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ КТПГС-250-630/ 10(6)/ 0,4 У1 ДЛЯ ГОРОДСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Комплектные трансформаторные подстанции проходного и тупикового типа мощностью 250, 400, 630 кВА напряжением ВН 6(10) кВ, НН 0,4 кВ, частотой 50 Гц предназначены для приема, преобразования и распределения электрической энергии в одно-двух лучевой и петлевой схемах электроснабжения городских электрических сетей в районах с умеренным климатом (от -45 °С до +40 °С).

КТПГС поставляются в металлической кабине (2КТПГС - в двух кабинах), с вмонтированным в нее силовым трансформатором (или без него), шкафами УВН, РУНН, шкафом уличного освещения и заменяет подстанции, собираемые на месте монтажа из разрозненно поставляемых камер КСО, панелей ЩО-70 и других изделий.

В шкаф УВН установлены выключатели нагрузки ВНР, ВНА с ручным или пружинно-рычажным приводом. В отсеке РУНН установлены рубильники-предохранители или автоматические выключатели, имеется общий учет электроэнергии и учет электроэнергии уличного освещения.

По заказу потребителя в отсеке РУНН устанавливаются панели ЩО-90. При этом длина кабины - 3550 мм.

Вводы ВН - воздушные или кабельные, выводы НН - кабельные (однолинейные схемы КТПГС на рисунках 8.1-8.4).

Технические характеристики

Наименование параметра	КТПГС-250	КТПГС-400	КТПГС-630
Мощность трансформатора, кВ-А	250	400	630
Номинальный ток, А, и количество отходящих линий, шт.		400-2	400-2
	250-1	250-2	250-2
	100-2	100-2	100-4
Ток термической стойкости на стороне ВН, кА	10	10	20
Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА	26	26	51
Масса КТПГС, кг	3990	4730	4950

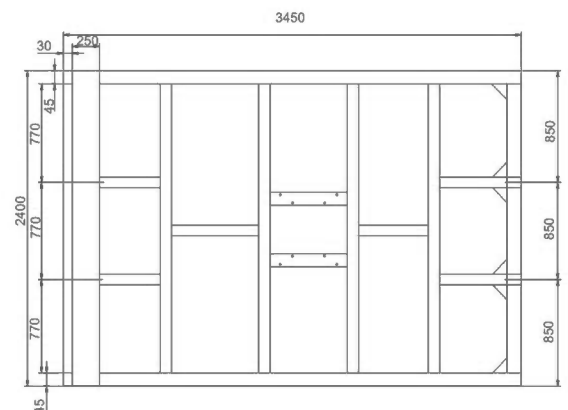
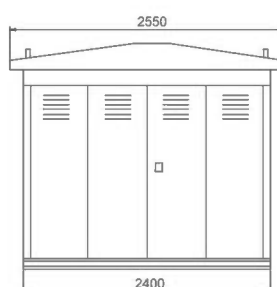
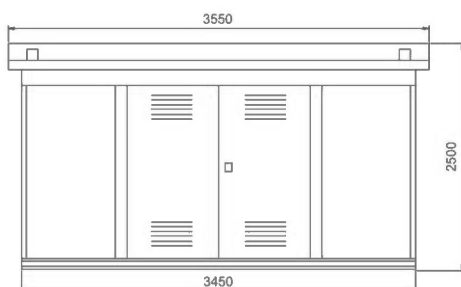
Пример заказа однотрансформаторной подстанции мощностью 250 кВА на напряжение 10 кВ со шкафом уличного освещения (Ш), с кабельными вводами ВН (К) и с рубильниками-предохранителями на отходящих линиях:

КТПГС-250/10/0,4-ШК-У1 ТУ У 31.2-31044540-011-2005.

Пример заказа двутрансформаторной подстанции мощностью 630 кВ-А на напряжение 6 кВ без шкафа уличного освещения, с двумя воздушными вводами ВН (В2) с автоматическими выключателями на отходящих линиях:

2КТПГС-630/6/0,4-В2-У1 ТУ У31.2-31044540-011-2005 с автоматическими выключателями на отходящих линиях.

Допускается изготовление КТП по индивидуальным схемам заказчика, согласованными с предприятием-изготовителем.



Проходная КТПГС (внешний вид и габариты)

Проходная КТПГС (основание)

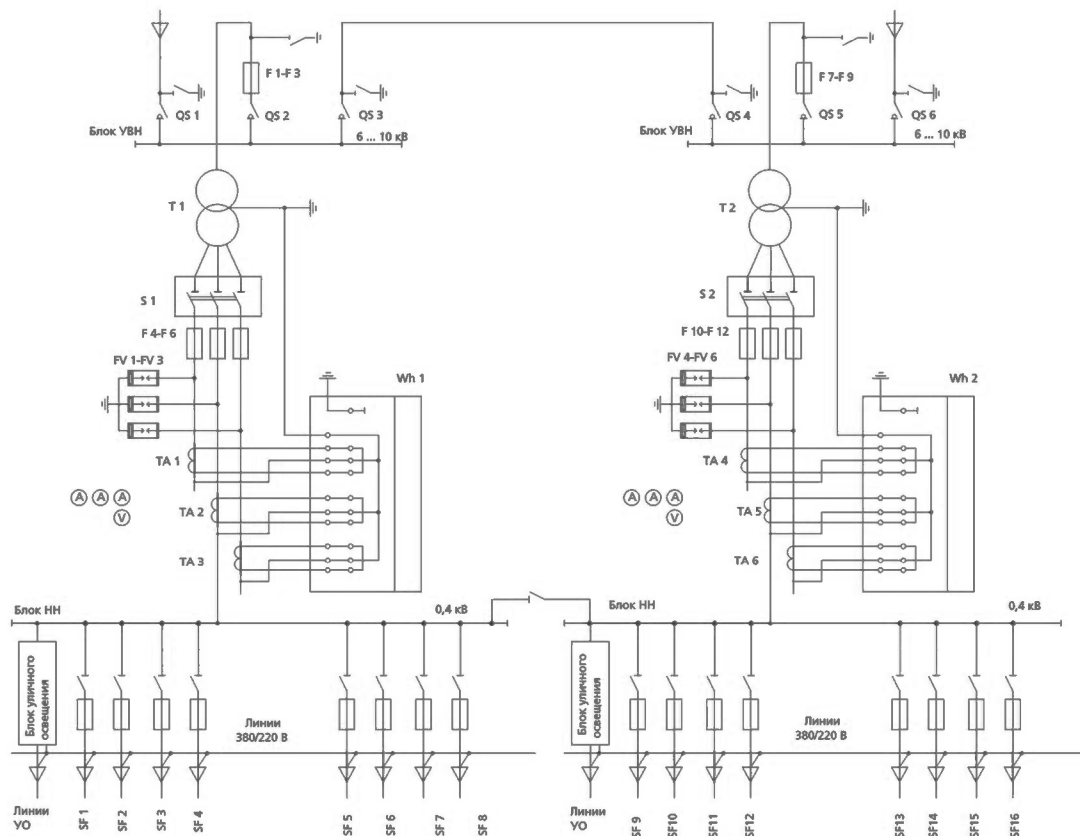


Рисунок 8.1 Проходная 2КТПГС с кабельным вводом

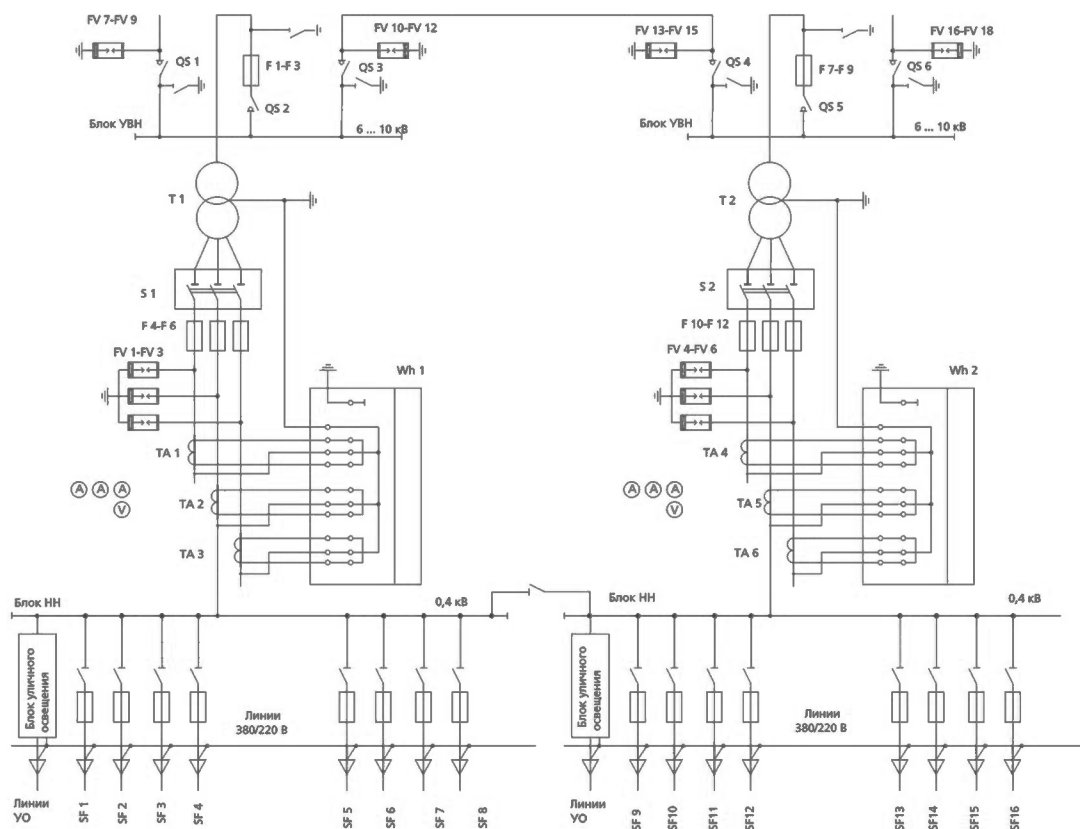


Рисунок 8.2 Проходная 2КТПГС с воздушным вводом

8.2 ПОДСТАНЦИИ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ КТП-25...630/10(6)0,4 У1 КИОСКОВЫЕ

Подстанции трансформаторные комплектные КТП тупиковые и проходные мощностью 25, 40, 63, 100, 160, 250, 400, 630 кВ·А, напряжением ВН 6 или 10 кВ, напряжением НН 0,4 кВ предназначены для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц в системах с глухозаземленной нейтралью трансформатора на стороне низшего напряжения. КТП предназначены для электроснабжения сельскохозяйственных потребителей, отдельных населенных пунктов и небольших промышленных объектов в районах с умеренным климатом (от - 45 °С до + 40 °С). КТП устанавливаются на простейшую бетонную площадку.

Отличие КТП проходного типа в том, что ее устройство позволяет подключить потребителя к двум высоковольтным линиям ЛЭП.

Высоковольтный ввод - воздушный или кабельный, отводы отходящих линий - воздушные (только для КТП с воздушными вводами ВН) или кабельные.

В комплект поставки КТП входят шкафы УВН и РУНН, силовой трансформатор. Возможна поставка как КТП на салазках (по заказу), так и отдельно без салазок.

КТП изготавливаются в двух исполнениях: исполнение 1 (см. рис. 8.3); исполнение 2 (см.рис.8.4).

Параметры КТП

Наименование параметра	Значение параметра
1. Номинальная мощность силового трансформатора, кВ А	25; 40; 63; 100; 160; 250; 400; 630
2. Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6; 10
3. Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН, кВ	12
4. Номинальное напряжение на стороне низшего напряжения (стороне НН), кВ	0,4
5. Номинальная частота, Гц	50
6. Номинальный ток сборных шин на стороне ВН, А	6; 10; 16; 25; 40; 63
7. Номинальный ток сборных шин на стороне НН, А	40; 63; 100; 160; 250; 400; 630; 1000
8. Ток термической стойкости в течении 3с, кА:	
1) на стороне ВН	6,3
2) на стороне НН	0,8; 1,25; 2,0; 4,0; 6,3; 8,0; 12,5; 20
9. Ток электродинамической стойкости, кА не более:	
1) на стороне ВН	16
2) на стороне НН	2,1; 3,2; 5,1; 10,0; 16,0; 21,0; 31,5; 51,0
10. Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1	Нормальная

В КТП предусмотрены линии уличного освещения, включаемые автоматически по сигналу встроенного реле.

На стороне НН установлены автоматические выключатели.

Мощность, кВ А	Номинальные токи, А и количество отходящих линий НН				
25	31,5	31,5	31,5		
40	31,5	31,5	63		
63	63	63	80		
100	100	80	63	80	
160	160	160	100	160	
250	200	100	100	200	
400	160	100	100	200	400
630	160	100	100	200	400

Масса КТП без трансформатора - от 722 до 1570 кг, в зависимости от типоразмера.

Габаритные и установочные размеры КТП приведены на рисунке 45. Схема электрическая принципиальная приведена на рисунке 4.6.

Допускается изготовление КТП по индивидуальным схемам заказчика, согласованными с предприятием-изготовителем.

Пример записи обозначения типоразмера:

1) КТП с тупиковой схемой ВН мощностью 250 кВ·А с воздушным вводом ВН и воздушными выводами НН:

КТП-250/10/0,4- 92- У1 ТУ У 31.2-31044540-011-2005 ввод ВН - воздушный, выводы НН - воздушные.

2) КТП с тупиковой схемой ВН мощностью 400 кВ·А с кабельным вводом ВН и кабельными выводами НН:

КТП-400/10/0,4- 92- У1 ТУ У 31.2-31044540-011-2005 ввод ВН - кабельный, выводы НН - кабельные.

Рисунок 8.5 - Схема электрическая принципиальная

8.3 ПОДСТАНЦИИ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ ЦЕХОВЫЕ МОЩНОСТЬЮ 250, 400, 630, 1000, 1600 кВ А

Подстанции трансформаторные комплектные мощностью 250, 400, 630, 1000, 1600 кВ«А на напряжение 6 или 10 кВ (в дальнейшем именуемые КТП) для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц.

Применяются в системах электроснабжения промышленных предприятий в районах с умеренным климатом для установки внутри неотапливаемых помещений.

Структура условного обозначения:

Х- КТП-Х/Х/Х-2003 УЗ:

Х-число применяемых трансформаторов (2- для двухтрансформаторных КТП; для однострансформаторных КТП- не указывается);

К- комплектная;

Т- трансформаторная;

П-подстанция;

Х- мощность силового трансформатора, кВ«А; Х - класс напряжения трансформатора, кВ;

Х - номинальное напряжение на стороне НН, кВ; 2003 - год разработки чертежей;

УЗ - климатическое исполнение и категория размещения.

Условия эксплуатации:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- атмосферное давление от 86,6 кПа (650 мм рт. ст.) до 106,7 кПа (800 мм рт. ст.);
- температура окружающего воздуха от - 25°С до + 40 °С;
- относительная влажность воздуха до 80% при температуре 20°С;
- окружающая среда не взрывоопасная, пожаробезопасная, не содержащая токопроводящей пыли, химически активного газа и испарений.

КТП не предназначены для работы в условиях резких толчков, ударов, сильной тряски , а также на подвижных установках и в шахтах.

КТП соответствует ТУ У 31.2-31044540-001-2003.

Гарантийный срок хранения 2 года.

Износостойкость КТП соответствует износостойкости входящих в нее коммутационных аппаратов, указанной в стандартах или технических условиях на них.

Установленный срок службы КТП не менее 25 лет.

Гарантийный срок эксплуатации КТП - 2 года со дня ввода в эксплуатацию.

КТП классифицируется по признакам, приведенным в табл. 8.1.

Таблица 8.1 - Классификация

Признаки классификации КТП	Исполнения
По типу силового трансформатора	с масляным трансформатором с трансформатором с геофолиевой изоляцией с изоляцией типа «НОМЕКС»
По способу выполнения нейтрали трансформатора на стороне НН	с глухозаземленной нейтралью с изолированной нейтралью
По взаимному расположению изделий	однорядное двухрядное (только 2КТП)
По числу применяемых трансформаторов	с одним трансформатором (КТП) с двумя трансформаторами (2 КТП)
По выполнению выводов отходящих линий	кабелем шинами для КТП -1600
По климатическому исполнению и категории размещения	УЗ
По степени защиты оболочки	IP31 по ГОСТ 14254
По типу устанавливаемых автоматически	с выдвижными выключателями
выключателей отходящих линий	со стационарными выключателями

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Таблица 8.2 - Технические данные КТП

Наименование параметра	КТП (2КТП)				
	250	400	630	1000	1600
Мощность силового трансформатора, кВ А	250	400	630	1000	1600
Частота переменного тока, Гц	50				
Номинальное напряжение на стороне высшего напряжения (ВН), кВ	6; 10				
Номинальное напряжение на стороне низшего напряжения (НН), кВ	0,4				
Номинальный ток сборных шин, кА: - устройства ввода со стороны низшего напряжения (УВН) - устройства распределительного со стороны низшего напряжения (РУНН)	0,4				
Ток термической стойкости в течение 1с, кА: -УВН -РУНН	0,36	0,58	0,91	1,445	2,31
Ток электродинамической стойкости, кА: -УВН -РУНН	10	10	25	25	30
Сопrotивление изоляции цепей, Ом, не менее: -УВН -РУНН	25	25	50	50	70
Потери КТП (суммарные потери силового трансформатора), кВт, не более	4,44	6,4	9,8	12,45	20,25

КОНСТРУКЦИЯ КТП

КТП выпускаются:

однотрансформаторные (КТП) - правые и левые;

двухтрансформаторные (2КТП) - однорядные и двухрядные.

В двухрядных подстанциях для электрического и механического соединений секций станoвлен шинопровод. Расстояние между фасадами противоположных секций (в зависимости от аказа) -1800, 2300, 2800 мм.

В состав КТП входят:

- устройство ввода со стороны высшего напряжения (УВН);

- силовой трансформатор;

- распределительное устройство со стороны низшего напряжения (РУНН).

УВН изготавливается в исполнениях:

1. Шкаф "глухого" ввода, типа ВВ-1, в котором высоковольтные кабели присоединяются непосредственно к выводам силового трансформатора. Шкаф ВВ-1 закреплен на баке (кожухе) трансформатора. В дне шкафа имеются два отверстия для ввода кабелей сечением до 3х150 мм, которые закрепляются внутри скобами, применимыми для всех сечений.

2. ШВВ-2 шкаф с выключателем нагрузки и предохранителями. Источник питания присоединяется к неподвижным контактам выключателя нагрузки посредством двух (или одного) высоковольтных кабелей сечением до 3х150 мм через индивидуальные шинные накладки на каждой фазе. В КТП-1600 устанавливается шкаф ШВВ-2 с выключателем нагрузки без предохранителей. Ошиновка в КТП мощностью 1600 кВА выполняется медными шинами.

Однолинейные схемы соединений УВН приведены на рис. 4.11.

В КТП применяются трехфазные двухобмоточные силовые трансформаторы типа:

для КТП - 250,400 - ТФМ; ТСЗМ; ТСЗГЛ;

для КТП - 630; 1000; 1600 - ТМЗ; ТСЗН; ТСЗГЛ.

РУНН состоит из набора шкафов:

шкафа ввода низшего напряжения - ШНВ;

шкафов отходящих линий - ШНЛ;

шкафа секционного - ШНС - только в двухтрансформаторных КТП;

шинопровода - только в двухрядных двухтрансформаторных КТП;

внешнего шкафа сигнализации (по заказу).

РУНН выпускается транспортными блоками длиной не более 4 м.

Шкафы РУНН представляют собой металлический каркас, закрытый с боков и сверху металлическими листами. В КТП применяется сварная конструкция (каркас сварен из металлических стоек, швеллеров и уголков).

Внутри каркаса закреплены выключатели, шины, аппаратура, приборы и монтаж вторичной коммутации. Оперативное обслуживание шкафов производится с фасада, доступ к ошиновке и кабельным присоединениям осуществляется с задней стороны шкафа. Для удобства обслуживания и монтажа предусмотрены двери, запираемые на замки.

Конструкция шкафов РУНН со стационарными выключателями обеспечивает оперирование приводами выключателей при закрытых дверях и невозможность открывания дверей без применения ключей.

В шкафах РУНН установлены автоматические выключатели: на вводе и секционировании-выдвижного исполнения; на отходящих линиях - стационарного или выдвижного исполнения.

Релейная аппаратура размещена в верхних отсеках шкафов или в релейном шкафу.

Шкафы ШНВ (по требованию заказчика) обеспечивают возможность подключения магистральных шинопроводов. В шкафах РУНН обеспечена возможность подключения алюминиевых кабелей (максимальный диаметр - 50 мм) с сухой разделкой, в количестве, обеспечивающем отвод номинального тока каждого выключателя. Для учета электрической энергии в КТП установлены счетчики активной и реактивной (по заказу) энергии. Счетчики размещены в шкафу учета, расположенном на стенке ШНВ, или в релейных отсеках шкафов ШНВ и ШНС в зависимости от заказанной компоновки КТП. При необходимости поставляется шкаф учета с обогревом.

В двухтрансформаторных КТП предусмотрен автоматический ввод резерва (АВР), обеспечивающий отключение выключателя ввода НН и включение секционного выключателя при : исчезновении напряжения на вводе и при исчезновении напряжения в одной из фаз (т.е. при возникновении несимметричного режима), в зависимости от исполнения схемы. Кроме того, АВР предусматривается при отключении выключателя одного из вводов по какой-либо причине (отключение встроенными в выключатель защитами, при ошибочной работе автоматики т.д.).

По заказу выполняется схема с защитой от перегрузки.

Количество и типы УВН, шкафов РУНН определяются заказчиком.

Однолинейные схемы шкафов КТП и номенклатура шкафов РУНН с указанием типа шкафов, автоматических выключателей приведены в табл. 8.3-8.6 и на рис. 8.14

По требованию заказчика в ячейках отходящих линий всех типов шкафов РУНН могут устанавливаться трансформаторы тока и амперметры. Габаритные, установочные и присоединенные размеры КТП приведены на рис. 8.8-8.13.

Шкафы ШНЛ, ШНС и ШНВ выпускаются следующей ширины: 605, 805, 1105 мм.

Пример заполнения опросного листа для заказа КТП приведён на рис. 8.15

В виду постоянного совершенствования конструкции КТП, опросные листы перед заказом необходимо согласовывать с предприятием изготовителем.

Допускается изготовление КТП по индивидуальным схемам заказчика, согласованным с предприятием-изготовителем.

НОМЕНКЛАТУРА ШКАФОВ РУНН

КТП 250-400

Таблица 8.3

Тип шкафа	Выключатели					№ схемы	
	назначение	исполнение	ном.ток	тип	кол.		
ШНВ -15УЗ	вводной	выдвижной	1000	ВА 55-41	1	ЕВ 3	
	отх. линии	стационарные	16-250	ВА 04-36	3		
ШНВ -14 УЗ	секционный	выдвижной	1000	ВА 55-41	1	ЕС 3	
	отх. линии	стационарные	16-250	ВА 04-36	3		
ШНЛ -30 У 3	отх. линии	стационарные	16-250	ВА 04-36	5	ЕО 3	1)
ШНЛ -30 У 3 В	отх. линии	выдвижной	16-250	ВА 04-36	5	Е09	1)
ШНЛ -40 У 3	отх. линии	стационарные	16-250	ВА 04-36	6	Е04	1)

КТП 630-1000

Таблица 8.4

Тип шкафа	Выключатели					№ схемы	
	назначение	исполнение	ном.ток	тип	кол.		
ШНВ-12 УЗ	вводной	выдвижной	1000	BA 55-41	1	EB2	2)3)
	отх.линии	стационарные	250-630	BA 51-39	2		
ШНВ-13 УЗ	вводной	выдвижной	1600	BA 51-39	1	EB2	3)
	отх.линии	стационарные	250-630	BA 55-43	2		
ШНВ-16 УЗ	вводной	выдвижной	1600	BA 55-43	2	EB5	3)
	отх.линии	выдвижные	250-630	BA 51-39	1		
ШНВ-19 УЗ	вводной	выдвижной	1000	BA 55-41	1	EB5	2)3)
	отх.линии	выдвижные	250-630	BA 51-39	2		
ШНС-12 УЗ	секционный	выдвижной	1000	BA 55-41	1	EC2	2)
	отх.линии	стационарные	250-630	BA 51-39	2		
ШНС-16 УЗ	секционный	выдвижной	1000	BA 55-41	1	EC4	2)
	отх.линии	стационарные	250-630	BA 51-39	2		
ШНЛ-23 УЗ	отх.линии	выдвижные	250-630	BA 51-39	4	EO8	
ШНЛ-32 УЗ	отх.линии	выдвижные	250-630	BA 51-39	5	EO9	
ШНЛ-32 УЗ/5	отх.линии	выдвижной	1000	BA 55-41	1	EO7	
ШНЛ-47 УЗВ	отх.линии	выдвижной	250-630	BA 51-39	2		

- 1) Допускается применять в КТП 630-1000;
- 2) Допускается применять в КТП 250-400;
- 3) Имеется исполнение с выходом на ШМА-16;
- 4) Все секционные и линейные шкафы имеют исполнения с выходом на шинопровод двухрядной 2КТП;
- 5) Все вводные шкафы имеют правое исполнение, схема которого - зеркальное отображение левого.

КТП 630-1000

Таблица 8.5

Тип шкафа	Выключатели					№ схемы	
	назначение	исполнение	ном.ток	тип	кол.		
ШНВ-2 УЗ	вводной	выдвижной	1000	BA 55-41	1		1)6)
	отх.линии	выдвижные	250-630	BA 51-39	2		
ШНВ-3 УЗ	вводной	выдвижной	1600	BA 55-43	1	EB5	1)6)
	отх.линии	выдвижные	250-630	Э-16В	2		
ШНВ-3 УЗэ	вводной	выдвижной	1600	BA 51-39	1	EB5	1)
	отх.линии	выдвижные	250-630	BA 55-41	2		
ШНВ-7 УЗ	вводной	выдвижной	1000	BA 51-39	1	EB2	
	отх.линии	стационарные	250-630	BA 55-41	2		
ШНВ-8 УЗ	вводной	выдвижной	1600	BA 51-39	1	EC2	1)6)
	отх.линии	стационарные	250-630	BA 55-41	2		
ШНС-2 УЗ	секционный	выдвижной	1000	BA 51-39	1	EC4	1)2)
	отх.линии	выдвижные	250-630	BA 55-41	2		
ШНС-3 УЗ	секционный	выдвижные	1000	BA 51-39	1	EC4	1)3)
	отх.линии	выдвижные	250-630	Э-06В	2		
ШНС-2 УЗЭ	секционный	выдвижной	1000	BA 51-39	1	EC2	1)2)
	отх.линии	выдвижные	250-630	Э-06В	2		
ШНС-3 УЗэ	секционный	выдвижной	1000	BA 51-39	1	EC4	1)3)
	отх.линии	выдвижные	250-630	BA 55-41	2		
ШНС-7 УЗ	секционный	выдвижной	1000	BA 51-39	1	EC2	1)2)
	отх.линии	стационарные	250-630	BA 55-41	2		
ШНС-8 УЗ	секционный	выдвижной	1000	BA 51-39	2	EC2	1)3)
	отх.линии	стационарные	250-630	BA 51-39	1		
ШНЛ-6 УЗ	отх.линии	выдвижные	250-630	BA 51-39	5	EO9	1)
ШНЛ-7 УЗ	отх.линии	выдвижные	250-630	Э-06 В	4	EO8	1)
ШНЛ-8 УЗЭ	отх.линии	выдвижной	1000	BA 51-39	1	EO7	1)
	отх.линии	выдвижные	250-630	BA 55-41	2		
ШНЛ-8 УЗ	отх.линии	выдвижной	1000	BA 51-39	1	EO7	1)
	отх.линии	выдвижные	250-630	BA 51-39	2		
ШНЛ-15 УЗ	отх.линии	стационарные	250-630	BA 51-39	4	EO2	1)

- 1) Имеется исполнение с выключателями отходящих линий типа А-3794 или с BA 55-41 на токи 250-630А;
- 2) Для 2КТП однорядных;
- 3) Для 2КТП двухрядных (с входом на шинопровод).

КТП 1600

Таблица 8.6

Тип шкафа	Выключатели					№ схемы	
	назначение	исполнение	ном.ток	тип	кол.		
ШНВ-4 УЗ	вводной	выдвижной	250	Э-25В	11	ЕВ4	
	отх.линии	выдвижное	630-1000	Э-06В	1		
ШНС 4 УЗ	вводной	выдвижное	1600	Э-16В	1	ЕС5	2)
	отх.линии	выдвижные	630-1000	Э-06В	1		
ШНС-5 УЗ	вводной	выдвижное	1600	Э-16В	1	ЕС5	3)
	отх.линии	выдвижное	630-1000	Э-06В	1		
ШНС-10 УЗ	секционный	выдвижные	2500	Э-25В	1	ЕС1	2)
ШНЛ-10 УЗ	отх.линии	выдвижные	1600	Э-16В	2	ЕО6	5)
ШНЛ-11 УЗ	отх.линии	выдвижное	1600	Э-16В	1	ЕО6	5)
	отх.линии	выдвижное	630-1000	Э-06В	1		
ШНЛ-12 УЗ	отх.линии	выдвижные	630-1000	Э-06В	2	ЕО6	5)
ШНЛ-13	отх.линии	выдвижное	250-630	ВА-51-39	4	ЕО8	4)
ШНЛ-50 УЗ	отх.линии	выдвижное	2500	Э25В	2	ЕО6	

- 1) Для 2КТП однорядных;
- 2) Для 2КТП двухрядных (с входом на шинопровод);
- 3) Имеется исполнение с выключателями типа А-37-94 или с ВА 55-41 на токи 250-630А;
- 4) Имеются исполнения с выходом на ШМА-16 от выключателей отходящих линий;
- 5) Все линейные шкафы имеют исполнения с выходом на шинопровод двухрядной 2КТП;
- 6) Все вводные шкафы имеют правое исполнение, схема которого - зеркальное отображение левого.

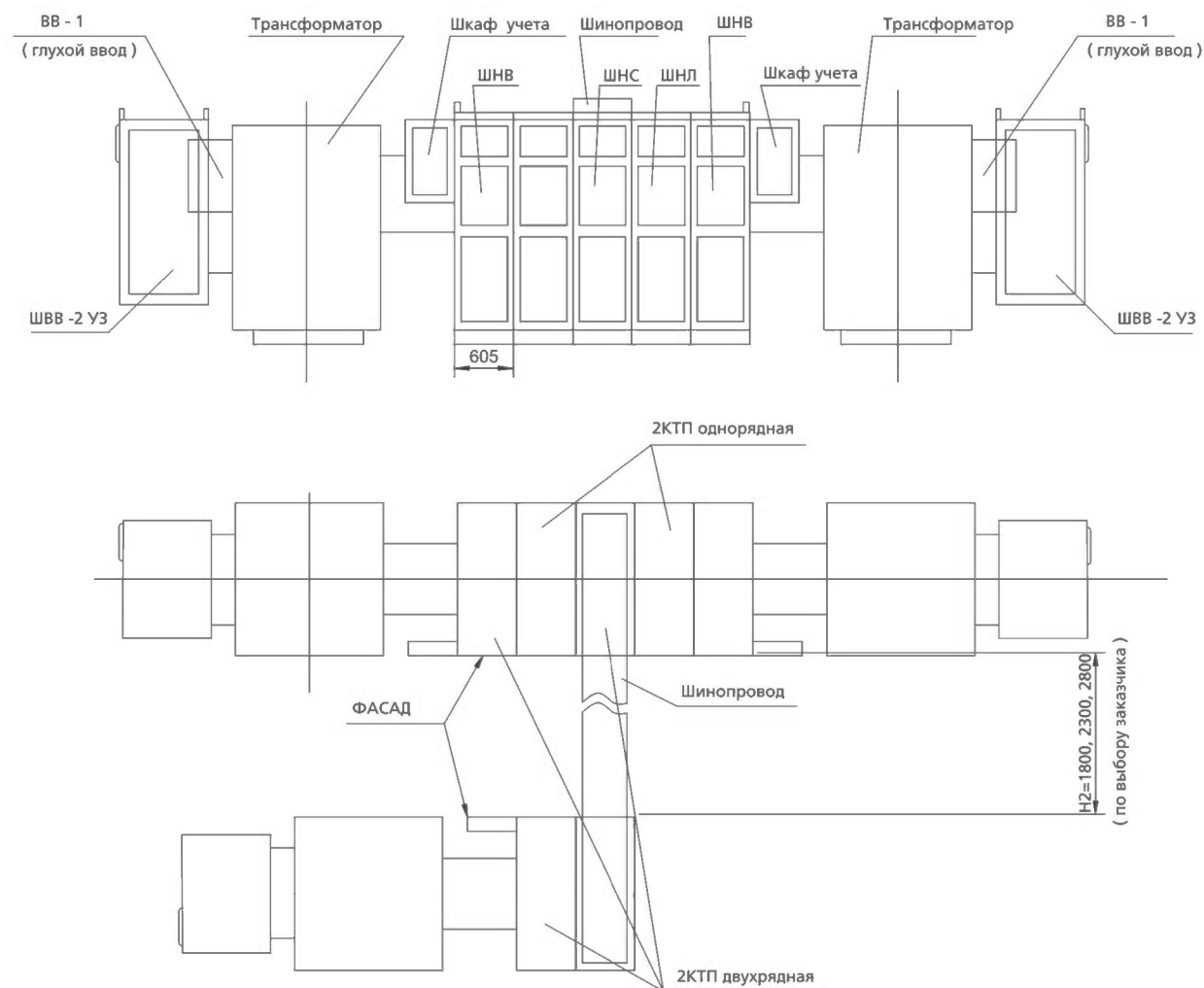


Рисунок 8.6 - Габаритные размеры КТП 250-1000 с РУНН сварной конструкции (со шкафом ШВВ-2 или ВВ-1)

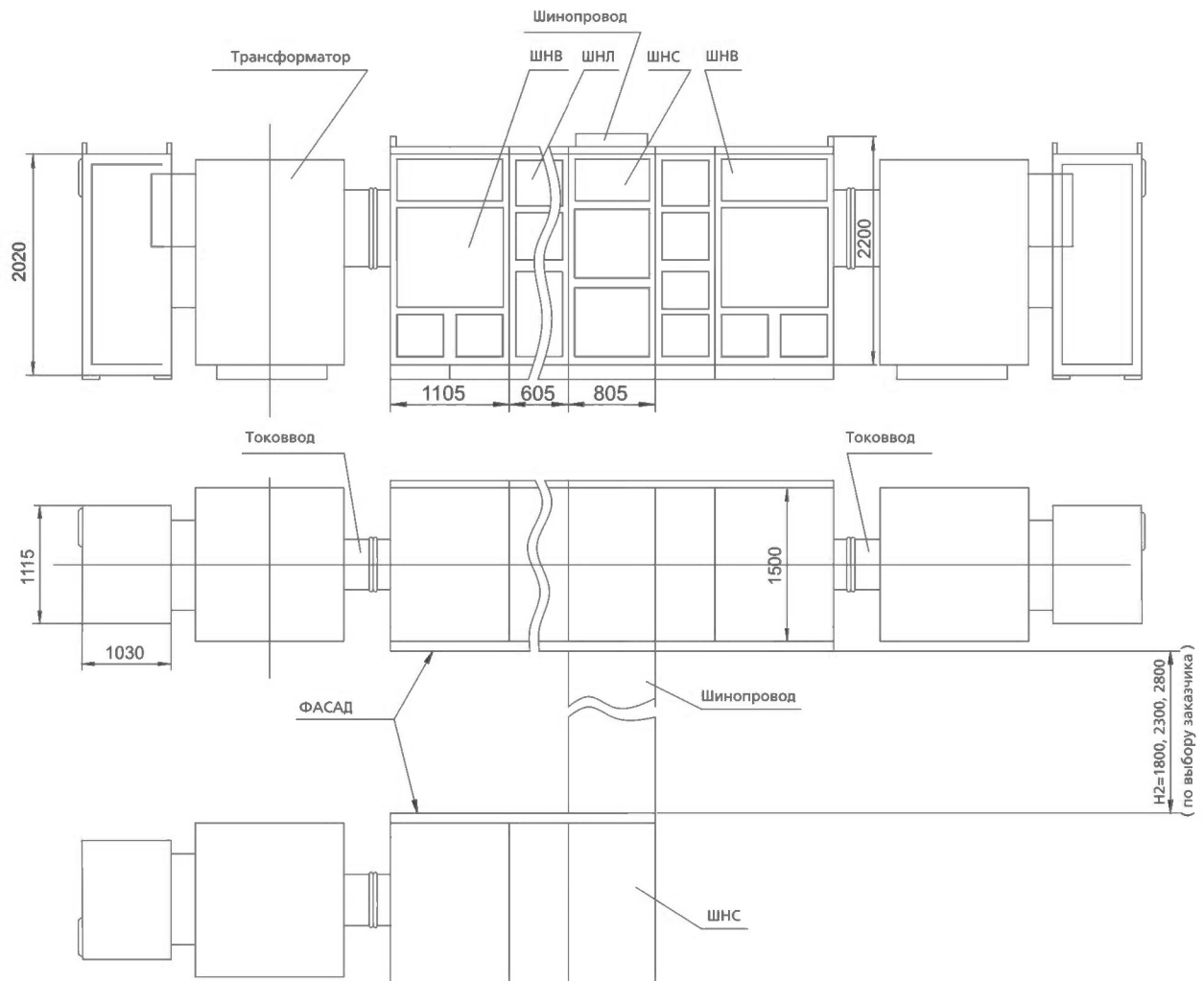


Рисунок 8.7 - Габаритные размеры КТП 1600



Рисунок 8.8 - Зона ввода кабелей в шкафах РУНН

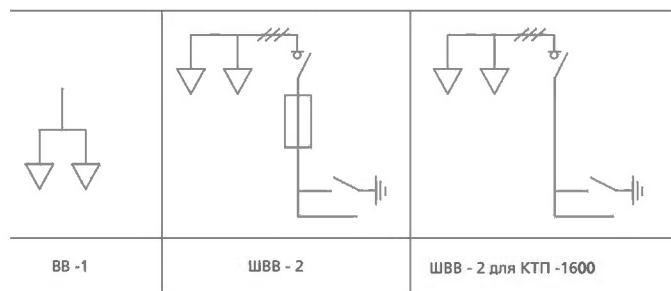


Рисунок 8.9 - Однолинейная схема шкафов УВН

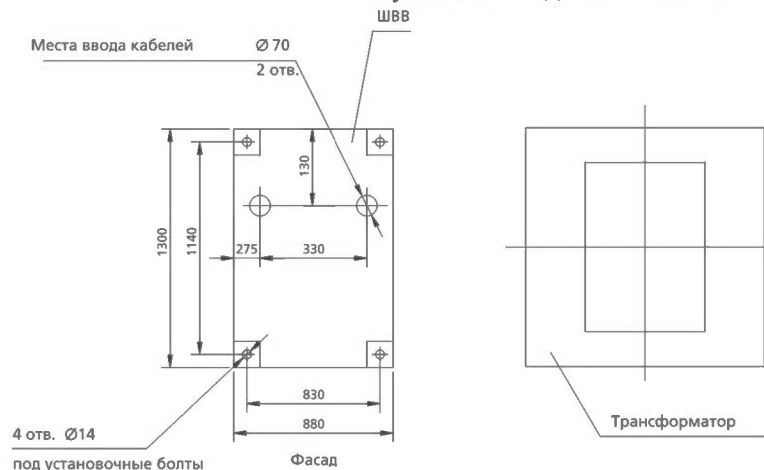


Рисунок 8.10 - Установочные размеры для КТП 250-1600

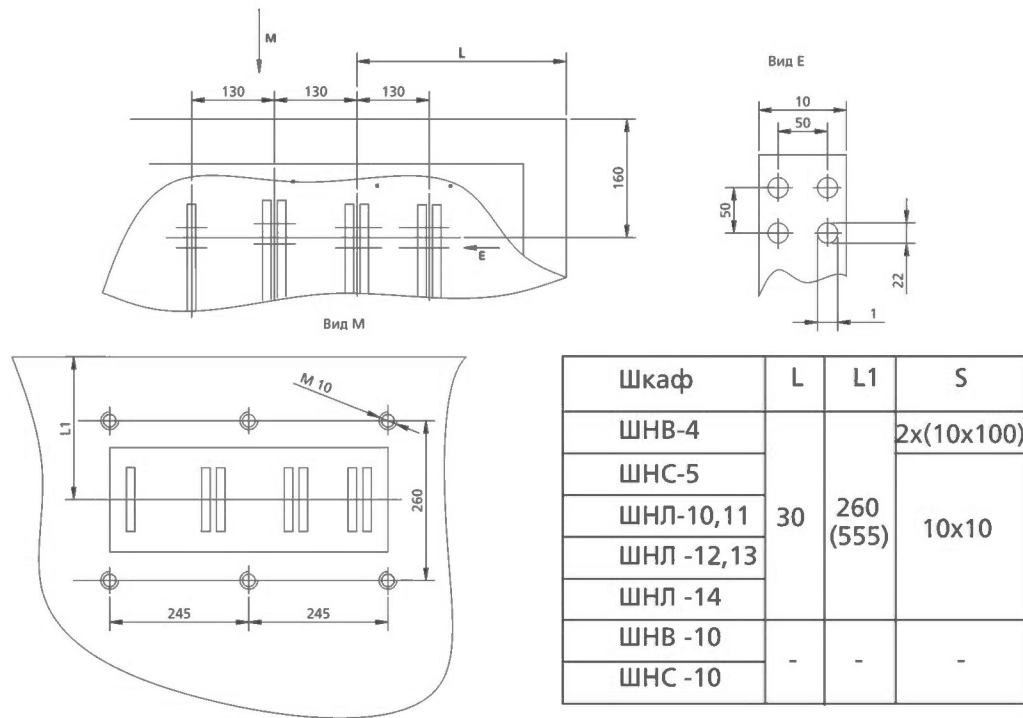
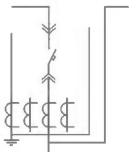
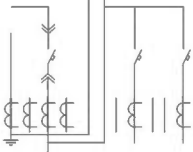
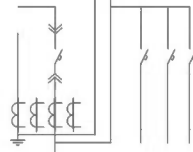
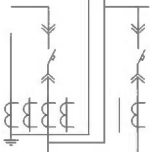
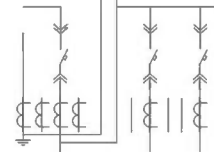
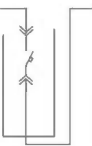
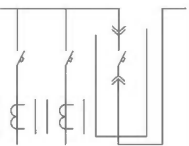
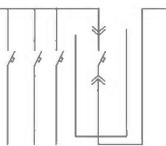
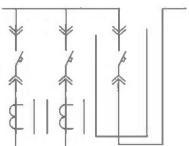
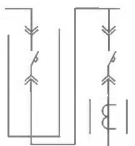
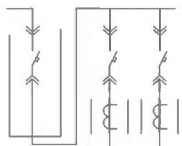
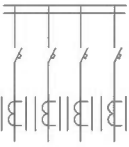
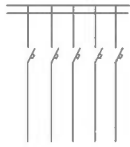
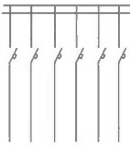
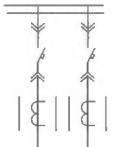
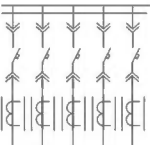


Рисунок 8.12 - Размеры выходов в шкафах РУНН на шинопроводы

Однолинейные схемы шкафов

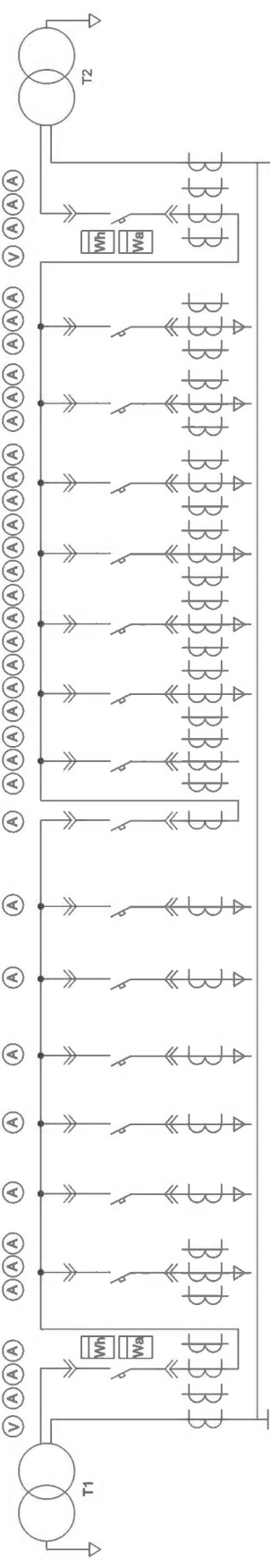
Таблица 8.7

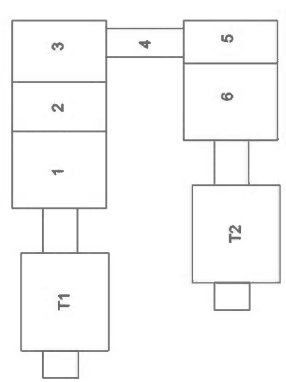
					
EB1**	EB2**	EB3**	EB4**	EB5**	
					
EC1	EC2	EC3	EC4	EC5	EC6
					
EO	EO2	EO3	EO4	EO5	EO6
					
EO7	EO8	EO9			

* - выход на ШМА по заказу

** - изображено схему левого шкафа, схема правого шкафа - зеркальное отображение левого шкафа

Ампер-ры	3000/5 А	1000/5 А	630/5 А	400/5 А	400/5 А	400/5 А	400/5 А	400/5 А	400/5 А	1500/5 А	400/5 А	400/5 А	400/5 А	400/5 А	400/5 А	3000/5 А	1000/5 А	3000/5 А	3000/5 А	ТМЗ-1600/6/0,4 ВВ-1
Номин. ток тр-ра тока	3000/5 А	1000/5 А	630/5 А	400/5 А	400/5 А	400/5 А	400/5 А	400/5 А	400/5 А	2000/5 А	400/5 А	400/5 А	400/5 А	400/5 А	400/5 А	3000/5 А	1000/5 А	3000/5 А		
Тип тр-ра тока	ТНШЛ-0,66	ТНШЛ-0,66	ТНШЛ-0,66	ТШН-0,66	ТШН-0,66	ТШН-0,66	ТШН-0,66	ТШН-0,66	ТШН-0,66	ТНШЛ-0,66	ТШН-0,66	ТШН-0,66	ТШН-0,66	ТШН-0,66	ТШН-0,66	ТНШЛ-0,66	ТНШЛ-0,66	ТНШЛ-0,66		
Номин. ток автомата	2500 А	1000/800 А	630/400 А	400А	400А	400А	400А	400А	400А	1600 А	400 А	400 А	400 А	400 А	400 А	2500 А	1000/800 А	2500 А		
Тип шкафа	Э 25	Э 06	Э 06	ВА 51-39	ВА 51-39	ВА 51-39	ВА 51-39	ВА 51-39	ВА 51-39	Э 16	Э 16	Э 16	Э 16	Э 16	Э 16	Э 06	Э 06	Э 25		
№ шкафа	ШНВ-4УЗ																			
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				





Запорожсталь "Копровый цех"

ОТЭС.0000000000

Комплектная трансформаторная подстанция 2КТП-1600-6/0,4 УЗ

Опросный лист

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Разраб	Иванов			
Проверил	Сидоров			
Т. контр				
Н. контр	Петров			
Утвердил				

Рисунок 8.12 - Пример заполнения опросного листа на 2 КТП-1600 - 6/0,4 УЗ

РАЗДЕЛ 9. КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ БЛОЧНЫЕ ПОДСТАНЦИИ НА НАПРЯЖЕНИЕ 35,110 кВ

1. Общие сведения

9.1.1. НПП "Техэнергоснаб" осуществляет поставки:

- комплектных трансформаторных блочных модернизированных подстанций КТПБ(Т) класса напряжения 110 кВ;
- комплектных трансформаторных блочных подстанций КТПБ(Т) класса напряжения 35кВ;

9.1.2. Рабочая конструкторская и технологическая документация разработана с учетом замечаний и предложение проектных институтов и эксплуатирующих организаций, с которыми завод постоянно имеет контакты.

9.1.3. Заказчик должен знать, что указанные подстанции рассматриваются как сооружения, строительство и монтаж которых в каждом случае осуществляется на основании проекта и привязки, выполняемых проектной организацией.

9.1.4. Цель данной работы - оказание консультационной помощи в выборе типа подстанции, а также при подготовке контракта.

9.1.5. Важнейшие особенности изделий.

Данные изделия имеют характерные особенности, которые позволят сделать минимальными затраты за весь срок службы изделий:

Поэтапное расширение и развитие от простых к более сложным схемам без дополнительных работ по реконструкции и перерывов в питании потребителей.

Подстанции комплектуются высоковольтным оборудованием по всей отечественной номенклатуре, а также номенклатуре зарубежных фирм, включая АВВ, "Шнейдер Электрик", Alstom, Siemens, а также Саратовский завод "Контакт". Оборудование по своим техническим данным удовлетворяет последним нормам МЭК и ГОСТ.

Подстанции надежно работают по всем действующим в стране типовым схемам электрических соединений.

Номенклатура подстанций значительно увеличивается за счет приема заказов на их изготовление по схемам отличным от типовых.

Подстанции обеспечивают электроснабжение различных потребителей, в том числе:

- энергетические системы Украины и стран СНГ;
- нефтегазодобывающие отрасли;
- городские и сельские электрические сети.

Простота и компактность конструкций блоков со смонтированными вспомогательными цепями и наличие укрупненных узлов, готовых к монтажу, позволяют сделать коротким срок монтажа.

Подстанции всех напряжений телемеханизированы с микропроцессорными системами защит и централизованным управлением электрическими сетями.

9.1.6. Для уточнения технических характеристик и условий поставки НПП "Техэнергоснаб" готово направить к заказчик; своих специалистов или встретить заказчика на заводе.

9.2. Сведения каталога об изделиях

9.2.1. Настоящий каталог содержит основные сведения по КТПБ(Т) 35,110кВ.

9.3. Сведения о рабочей конструкторской документации

9.3.1. Рабочая конструкторская документация на КТПБ(Т) 35-110 кВ доработана, с учетом замечаний, и предложена проектных и эксплуатирующих организаций, полученных за последнее время.

9.4. Назначение

9.4.1. КТПБ(Т) 35 и 110 кВ предназначены для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока промышленной частоты 50 и 60 Гц.

9.4.2. КТПБ(Т) 35 и 110 кВ применяются для электроснабжения нефте- и газоместорождений, промышленных и коммунальных потребителей, сельскохозяйственных районов и крупных строителей, а также крупных сетей: подстанций.

9.4.3. КТПБ(Т) 35-110 кВ рассчитаны для работы в условиях:

- высота установки над уровнем моря - не более 1000м;
- температура окружающего воздуха по ГОСТ 15150 (для КТПБ(Т) 35-110 кВ - от минус 60°С до плюс 40°С (У1, ХЛ1))

- область применения по ветру и гололеду I - IV район по ветру и гололеду в соответствии с Правилами устройства электроустановок;

- механические факторы внешней среды - по группе условий эксплуатации М1 по ГОСТ 17516.1-90;

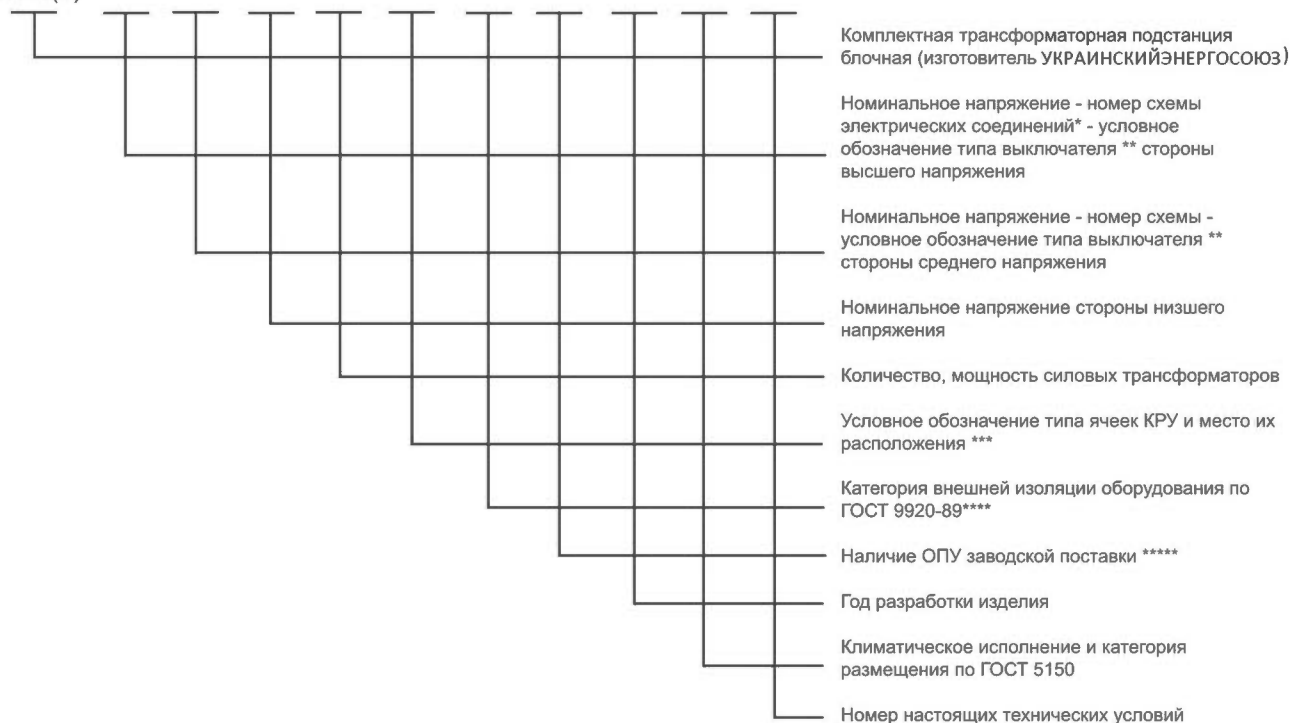
- тип атмосферы - II по ГОСТ 15150

- сейсмостойкость - 8 баллов по шкале М8К-64;

- категория изоляции высоковольтных аппаратов - А (I), Б (II*) по ГОСТ 9920-89.

9.5. Структура условного обозначения КТПБ (Т) 35-110 кВ

КТПБ(Т)



КТПБП(Т) - 35 кВ - Комплектная трансформаторная подстанция блочная передвижная (изготовитель НПП ТЭС)

Примечания:

1. *Номера схем электрических соединений со стороны среднего и со стороны высшего напряжений указаны на рис. 1-15.
2. **Условные обозначения типов выключателей со стороны среднего и со стороны высшего напряжений приняты следующие:

В - ВБН-35;
Т - ВМТ-110Б; ВМТ-220Б;
К - ВВС-35П;
Э - ВГБЭ-35; ВГБЭП-35;
Г - ВГТ-ПОП;
Л - ЛТВ Д1 72, 5-171
Б - ВГБ-110;
Н - НРЛ 245

Д - ВТ-35; ВТД-35;
Р - 145РМ40; 242РМК40;
З - ВБПЗ-35;
Е - 38-72РМ;
М - ВМУЭ-35;
П - ВБПС-35 (ВБЭС-35);
С - С35М;

3. *** Расположение ячеек КРУ 10(6) кВ на плане подстанции (смотреть на силовой трансформатор со стороны низшего и среднего напряжения): Л - слева, П - справа. При размещении КРУ между силовыми трансформаторами и ОРУ индекс опускается.

4. **** Категория внешней изоляции оборудования:

А (I) - нормальная (удельная длина пути утечки - не менее 2,0см/кВ);

Б (II*) - усиленная (удельная длина пути утечки - не менее 2,25см/кВ).

5. ***** Наличие ОПУ:

1-ОПУ заводской поставки;

2-без ОПУ заводской поставки.

Пример условного обозначения:

КТПБ(Т)-110-5Н-Т/10-2х63000-КРУНТ-А-2-2004-У1 ТУ У 31.2-31044540-003-(006)-2004 расшифровывается: комплектная трансформаторная подстанция блочная - КТПБ(Т), на стороне высшего напряжения номинальное напряжение - 110 кВ, номер схемы - 5Н, условное обозначение типа выключателя ВМТ-110кВ - Т; номинальное напряжение стороны низшего напряжения - 10 кВ, количество и мощность силовых трансформаторов - 2х63000 кВА, условное обозначение типа ячеек КРУ - КРУНТ, категории внешней изоляции оборудования - А, без ОПУ заводской поставки - 2, год разработки изделия - 2004, климатическое исполнение и категория размещения - У1, номер заводских технических условия - ТУ У 31.2-31044540-003-2004.

9.6 Техническая характеристика

9.6.1. Техническая характеристика КТПБ(Т) 35-110 кВ представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Наименование параметра	Величина параметра			
	110 кВ	35 кВ	20 кВ	10(6) кВ
Номинальная мощность силового трансформатора, кВ А	2500-40000	1000*-10000* 1600-16000	-	-
Номинальное напряжение, кВ	110	35	20	10(6)
Номинальный ток главных цепей, А	630	630	630	1000...2600
Номинальный ток сборных шин, А:	1000..2000	630	630	1000...2600
Ударный ток короткого замыкания, кА	65; 81	25	26	52; 81
Ток термической стойкости	25	10	20	20; 31,5
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В	220	220	220	220

9.6.2. Соответствие нормативно-технической документации

1) КТПБ(Т) 35-110 кВ соответствуют требованиям технических условий ТУ у 31.2-31044540-006-2004 и ТУ У 31.2-31044540-003-2004.

9.6.3. Принципиальные схемы главных цепей КТПБ(Т) 35-110 кВ соответствуют типовым схемам №407-03-456.87 и приведены на рис. 5.1-5.15

Заказчик должен знать, что в проектируемых КТПБ(Т) 35-110кВ допускается применение схем, отличных от типовых.

9.6.4. Принципиальные схемы вспомогательных цепей соответствуют действующим типовым решениям. Принимаются заказы на изготовление по схемам, отличным от типовых.

9.6.5. Компоновки КТПБ(Т) 35-110 кВ, т.е. взаимное размещение элементов, учитывают особенности конструкций всех типов применяемого электрооборудования, а также требования к возможности дальнейшего расширения ОРУ и использования на всех этапах строительства и эксплуатации подстанций современных средств механизации работ. *Примеры компоновочных решений КТПБ(Т) 35-110 кВ приведены на рис 5.16-5.20.*

9.6.6. Оборудование отечественного и импортного производства, предусмотренное в схемах главных цепей КТПБ(Т) 35-110 кВ, приведено в табл. 9.2 (допускается применение другого оборудования по согласованию с предприятием-изготовителем).

Таблица 9.2

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ
Выключатели	
С-35М-630-10У1.ХЛ1	Выключатель масляный
ВВС-35П-16/630УХЛ1	Выключатель вакуумный
ВБПС-35-31,5/1600 УХЛ1	
ВБЭС-35-31,5/1600 УХЛ1	
ВТД-35-630-12.5У1, ВТ-35-630-12.5У1 I	Выключатель масляный
ВГБЭ-35Б-1 2,5/63 ОХЛ1, ВГБЭП-35Б-1 2.5/630ХЛ 1	Выключатель элегазовый
ВМУЭ-35Б-25/1250УХЛ1	Выключатель маломасляный
ВБН-35П-20/1600УХЛ1	Выключатель вакуумный
ВБПС-35-40/2000УХЛ1	То же
ВБПЗ-35-12,5/1000У1,Т138-2РМ-1/40У1	Выключатель элегазовый
ВМТ-110Б-25/1250УХЛ1, ВМТ-110Б-40/2000УХЛ1	Выключатель маломасляный
ВГТ-110ПЧ0/2500У1	Выключатель элегазовый
ВГБ-110У1, 1ЛВВ1 72.5-1 70 ИВ, 145РМ40	То же
Заземлители	
ЗОН-110М-ПУ1	
ЗОН-11 ОБ -ПУХЛ 1	
Изоляторы	
С6-950-ШУХП1	изолятор опорный
С4-450-иГУХП	То же
С4-80-ПУХЛ	То же
С4-195-1УХЛ1	То же
ИОС-35-1000УХЛ1	То же
ИОС-110-400УХЛ1	То же
ИОС-110-600УХЛ1	То же
ОНС-20-500 УХЛ1	То же
ИОС-35-500Ц1УХЛ1	То же
ШФ-20ГУХЛ1	Изолятор штыревой

Таблица 9.2 (продолжение)

Короткозамыкатели КЗ-110Б-У1, КЗ-110У-У1.УХЛ1	
Отделители ОДЗ. 1-11 0/1 000УХЛ1, ОД-110	
Ограничители перенапряжения ОПН-35МУХЛ1 ОПН-351УУХЛ1 ОПН-Т-35/42УХЛ1 ОПН-35УХЛ2 ОПНП-35/-УХЛ1 ОПН-110МУХЛ1.ОПН-110 УХЛ1 ОПН-1101УУХЛ1 ОПН-110У1ОПН-220ХЛ1 ОПН-1 10ПН-У1 ОПН-У-110/БУХЛ1 ОПНП-110/БУХЛ1 ОПНН-110У1.ОПНН-110ХЛ1 ЕХ1-1М-р:-АМ ЕХЛ1М-Р-АМ GХО 10-45, GХА 96-360	
Предохранители ПКН-001-35У1 ПКТ101-35-7-8У1 ПКТ 102-35-7-8У1 ПКТ103-35-7-8У1	
Приводы ПП-67К	Привод пружинный выключателя 35кВ
ПЭМУ-500	Привод эл/магнитный выключ-ля 35кВ
ППрК-1400,ППрК-1800	Привод пружинный выключ-ля 110кВ
РЗА-2	То же
УАС.УАТ.УАУ	Привод
ВьК222	То же
ВьО1002А	То же
ПРО-1У1ЛРО-1ХЛ1	Привод отделителя
ПР-2УХЛ1	То же
ПРК-1У1ЛРК-1ХЛ1	Привод короткозамыкателя
ПР-2Б-У ХЛ 1 ЛРГ-2БУХЛ 1	Привод разъединителя
ПД-5У1 .ПД-5ХЛ1, ПДГ-5У1, ПДГ-5ХЛ1	Привод двигательный разъединителя
ПРГ-6УХЛ1, ПДГ-9УХЛ1	То же
ПР-01-2УХЛ1	То же
NSN50-2, NRN50-2	Привод электрический
Разрядники РВС-15У1, РВС-20У1, РВС-35У1	Разрядники вентильные
РВС-1 ЮМ, РВС-220МУ 1	Разрядники вентильные
РВО-6У1, РВО-10У1	Разрядники вентильные
Разъединители РДЗ-2(1П)-35 1000УХЛ1	Разъединители 35кв
РДЗ-110/УХЛ1	Разъединители 110 кВ
SGF 123	Разъединители поворотные
SGF 245	То же
ONI-6....-1	Разъединители 220кВ
ONI-2...-1,ONI-3...-1,ONI-3...-2	Разъединители 110кВ
РГ- 110/УХЛ 1	Разъединители
РГ-К- 110/УХЛ 1	То же
РВО-6(10)/УХЛ1	Разъединители однополюсные
Высокочастотные заградители ВЗ-630-0.5У1 ВЗ-1250-0.5У1 ВЗ-2000-ОДУ1 ВЗ-2000-1.ОУ1 ЗВС-100-0,5-У 1	

Таблица 9.2 (окончание)

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ
Конденсаторы связи СМР-66/v3-0,0044ХЛ1 СМРБ-66/v3-0,0044У1 СМРБ-110/v3-0,0064У1 СМР-110/v3-0,0064ХЛ1 СМР110/v3-0,0022У1 СМР110/v3-0,0064У1 СМВ-66/v3-4,4У1 С изолирующей подставкой ПИ-1У1 СМБВ-66/v3-4,4У 1 с ПИ-1У1 СМБ-66/v3-4,4ХЛ1 с ПИ-1ХЛ1 СМ-110/v3-6,4У 1 с ПИ-2У 1 , СМ-110/v3-6,4ХЛ1 с ПИ-2ХШ, СМБ-110/v3-6,4У 1 с ПИ-2У 1 , СМВ-110/v3-6.4У1 с vПИ-2У1, СМБВ-110/v3-6,4У 1 с ПИ-2У 1 , СМВ-110/v3-6,4ХЛ 1 с ПИ-2ХЛ 1	Выключатель масляный Выключатель вакуумный Выключатель масляный Выключатель элегазовый Выключатель маломасляный Выключатель вакуумный Тоже Выключатель элегазовый Выключатель маломасляный Выключатель элегазовый
Реакторы масляные заземляющие дугогасящие РЗДСОМ-?/?У1	То же
Фильтр присоединения ФПМ-82-2	
Щкаф отбора напряжения ШОН-1/И Силовые трансформаторы трехфазные ТМ-7/35/6(10)У1.ХЛ1 ТД-16000 /35/6(10)У1.ХЛ1 ТМН-7/110/6(10)У1.ХЛ1 ТДН-7/110/6(1 0)У1.ХЛ 1 ТРДН-7/110/6(10) УКХЛ1 ТРДН- 7/110/6-6 (10-10)У1.ХЛ1 ТРДЦН-63000/110/10-1ОУХЛ1 ТМТН- 7/110/35 /6(10) У1 .ХЛ1 ТДТН- 7/110 /35 /6(10) У1 .ХЛ1 ТМН-7/110/20 У1.ХЛ1 ТДН-110/20У1.ХЛ1	изолятор опорный То же То же То же То же То же То же То же То же То же То же То же То же То же То же Изоллятор штыревой
Трансформаторы линейные регулировочные ЛТМН-?/6(10)	
Трансформаторы собственных нужд ТМ (ТМ, ТМВГ, ТМЗ)- ? / 6(10)	
Трансформаторы тока ТГ-110УХЛ1 ТФЗМ-35А - У1 .ТФЗМ-35А-ХЛ1, ТФЗМ-35Б-1У1/ГФЗМ-35 Б -ИУ1, ТФЗМ-110Б-НУ У1 ,ТФЗМ-110Б-НУ ХЛ 1 ТФМ-110-ПУ1 ТГФ-110 ТОЛ-35 ТОП-0,66, ТШП-0,66,ТНШ-0,66, ТШЛ-0,66 PVB-355	
Трансформаторы напряжения НОМ-35-66У1 ЗНОМ-35-65У1, ЗНОМ-35-ХЛ1 НАМИ-35УХЛ1 CРА123, CРА245 НКФ-110-58У1 .НКФ-110-83У1 НКФ-110-83ХЛ1	Однофазный масляный То же Трёхфазный антирезонансный Однофазный емкостный Однофазный каскадный

9.7. Состав изделия

9.7.1. КТПБ(Т) 35-1 ЮкВ состоит из следующих основных элементов:

- 1) силовых трансформаторов (автотрансформаторов);
- 2) линейных регулировочных трансформаторов;
- 3) открытых распределительных устройств (ОРУ) 110,35(20) кВ;
- 4) комплектного распределительного устройства (КРУ) 10(6)кВ наружной установки или внутренней установки в ЗРУ;
- 5) фундаментов;
- 6) грозозащиты;
- 7) заземления;
- 8) ограды;
- 9) туалета.
- 10) салазки металлические (как по отдельному заказу, так и для укомплектования передвижных КТПБП(Т) - 35 кВ, см. рис.5.27)

9.7.2. Конструкциями КТПБ(Т) 35-1 ЮкВ предусматривается установка на подстанции силовых трансформаторов (автотрансформаторов) с выводами и устройствами, расположенными на крышке в соответствии с требованиями ГОСТ11677-85, ГОСТ11920-93, ГОСТ12965-93 и ГОСТ17544-93.

9.7.3. Состав ОРУ 35(20)-110 кВ.

9.7.3.1 ОРУ35-110 кВ в общем виде состоят из:

- транспортабельных блоков 35,110 кВ со смонтированными высоковольтными аппаратами (типы встраиваемого оборудования указаны в табл.2), главными и вспомогательными цепями согласно принципиальной электрической схеме на подстанцию;
- общеподстанционного пункта управления (ОПУ);
- жесткой и гибкой ошиновки;
- кабельных конструкций;
- осветительных установок.

9.7.3.2. На рис. 5.21 представлен блок линии 35 кВ, в котором основным высоковольтным аппаратом является выключатель 35 кВ. Несущая конструкция блока (каркас) унифицирована для всех исполнений блоков с выключателем. Кроме выключателя в блоках устанавливаются другие аппараты: разъединители 35кВ, трансформаторы тока и напряжения 35 кВ, опорные изоляторы, аппаратура высокочастотной связи. В зависимости от главной схемы электрических соединений и функционального назначения применяются следующие блоки:

- блок линии;
- блок ввода;
- блок шинных аппаратов;
- блок опорных изоляторов;
- блок разъединителя;
- блок трансформатора собственных нужд;
- блок кабельных муфт.

В зависимости от наличия высоковольтных аппаратов в блоке применяются различные схемы вспомогательных цепей.

Чертеж вспомогательной схемы на конкретное исполнение поставляется на каждый заказ в объеме сопроводительной документации. Кабели внешних соединений подключаются к клеммам шкафа и заводятся в шкаф через специальные сальники. Релейная аппаратура в блоке не устанавливается.

Для ограждения тех токоведущих частей блоков 35 кВ, которые могут оказаться под напряжением, предусмотрены переносные ремонтные ограждения с приспособлением для их запираания. Четыре комплекта ограждения входят в объем поставки КТПБ(Т) с блоками 35кВ.

9.7.3.3 Блоки 110 кВ в зависимости от главной схемы электрических соединений и функционального назначения применяются следующие:

- блок разъединителей;
- блок приема;
- блок трансформаторов напряжения;
- блок трансформаторов тока;
- блок выключателя;
- блок заземлителя и ограничителей перенапряжения (разрядников);
- блок опорных изоляторов;
- блок отделителя (короткозамыкателя);
- блок ограничителей перенапряжения (разрядников).

Металлоконструкции блоков 110 кВ имеют общее-принципиальное решение, обеспечивающее их унификацию по размерам, применяемым материалам, способу крепления на фундаменты. Общий вид блока разъединителя 110 кВ представлен на рис 5.22.

Металлоконструкции блоков обеспечивают нормальные условия работы, надежную транспортировку оборудования, обладают достаточной механической прочностью.

9.7.3.4. КТПБ(Т) 110 кВ по развитым схемам состоят из ячеек, которые по своему назначению делятся на:

- ячейки линий;
- ячейки трансформаторов;
- ячейки шиносоединительного выключателя;
- ячейки обходного выключателя;
- ячейки шиносоединительного и обходного выключателей.

Конструкция ячеек предусматривает возможность набора в любом порядке.

5.7.3.5 Ошиновка ОРУ35-110 кВ.

Конструкция ошиновки изображена на рис. 5.23.

В ОРУ 35-1 ЮкВ применяется жесткая и гибкая ошиновки.

Жесткая ошиновка предельно унифицирована для всех напряжений и изготавливается из труб алюминированного сплава, отпайки и перемычки проводом марки АС или АСКП. Для соединения между собой и с контактными выводами высоковольтных аппаратов на шинах имеются специальные контактные пластины, а для отпайки и перемычек - аппаратные зажимы. Жесткие трубчатые шины имеют с одной стороны узел компенсации, конструкция которого позволяет перемещаться шине в пределах узла на ± 70 мм. Соединение шины с вращающейся колонкой аппарата выполняется гибкой связью самого аппарата.

Ошиновка расположена в один или два яруса. Нижний ярус трубчатой ошиновки 35-1 ЮкВ опирается на колонки аппаратов или опорные изоляторы, на нем установлены специальные надставки, на которых закреплена ошиновка верхнего яруса.

Гибкая ошиновка применяется для присоединения ячеек ввода 35 кВ и КРУ 6(10)кВ к силовому трансформатору. Количество проводов в фазе и марка провода зависят от величины номинального тока ячейки ввода.

С одного конца провода опрессованы аппаратными зажимами, второй конец опрессовывают на месте монтажа подстанции после уточнения длин проводов. На опорных изоляторах провод закрепляется шинодержателями. При наличии двух и более проводов в одной фазе применяются распорки.

9.7.3.6. Кабельные конструкции

Прокладка контрольных кабелей по территории подстанции осуществляется в подвесных лотках, (см. рис. 5.24), проложенных на высоте 2 м., от уровня планировки (в качестве опорных конструкций используются каркасы и стойки блоков) и в наземных лотках из сборного железобетона. Подвесные лотки представляют собой коробчатую конструкцию, открытую снизу. Нижний проем перекрывается съемными планками, на которые укладываются кабели. Лотки крепятся к опорным металлоконструкциям и стыкуются между собой при помощи вкладышей, которые входят в оба соединяемых лотка. Для перехода кабелей из наземных лотков в подвесные применяются кабельные шахты, устанавливаемые на конструкциях КТПБ(Т).

Чертеж раскладки кабельных конструкций входит в комплект товаросопроводительной документации завода для каждой КТПБ(Т).

9.7.3.7. Общеподстанционный пункт управления

Общеподстанционный пункт управления (ОПУ) типов ОПУ-3, ОПУ-4, ОПУ-5, ОПУ-6 представляет собой здание, которое собирается из отдельных элементов каркаса и утепленных панелей. Внутри ОПУ размещены панели управления, защиты и сигнализации, аккумуляторы для питания цепей управления и сигнализации, нагревательные печи и светильники. В нижней части здания установлены монопанели (утепленные панели с одним слоем металла), которые обеспечивают утепление пола. Каркас ОПУ выполнен так, что стойки в средней части помещения подняты выше остальных стоек, этим достигается уклон кровли от середины к продольным стенкам здания для стока осадков. ОПУ-3 имеет один вход, ОПУ-4, ОПУ-5, ОПУ-6 - два входа.

Общеподстанционные пункты управления ОПУ-7 и ОПУ-8 представляют собой отдельные помещения с утепленными ограждающими трехслойными панелями, в которых размещены устройства защиты, управления и сигнализации и аппаратура и оборудование высокочастотной связи. Внутренние размеры в плане: - для ОПУ -7 - 6,825х2,35, для ОПУ-8 - 13,65х2,35. Конструкция и масса ОПУ позволяют транспортировать его с завода в полностью собранном виде.

9.7.3.8. Для общего освещения территории подстанции применяются осветительные установки типа ОУ-2, на каждой из которых размещены четыре светильника на высоте около 7 м. Конструкция осветительной установки обеспечивает обслуживание светильников с земли и позволяет заменять лампы без снятия напряжения на подстанции.

9.7.3.9. Местное освещение выполнено с помощью переносной лампы на напряжение 36 В, входящей в комплект поставки КТПБ(Т).

В клеммных шкафах блоков установлены розетки для подключения переносной лампы.

9.7.4. КРУ 6(10) кВ поставляются блоками, в каждом блоке до 6 ячеек (или под заказ).

9.7.4.1. Блок КРУ состоит из высоковольтной части, смонтированной на жесткой раме, металлической защитной оболочки. Защитная оболочка КРУ исполнения ХЛ 1 выполнена с теплоизоляцией из пенополиуретановых элементов. КРУ поставляются с полностью собранными в пределах блока главными и вспомогательными цепями.

9.7.4.2. Подробные технические материалы по КРУ приведены в информационных материалах на КРУНТ или КМТ.

9.7.5. Фундаменты под элементы КТПБ(Т) для стационарной установки предусматриваются незаглубленного типа и состоят из железобетонных лежней, укладываемых непосредственно на спланированную поверхность грунта либо на выровненную песчаную подушку. Конструкция КТПБ(Т) позволяет применять заглубленные фундаменты: стойки УСО и сваи. В поставку завода фундаменты не входят. Примеры планов расположения закладных деталей в фундаменте в КТПБ(Т) разных напряжений представлены на рис. 25, 26.

9.7.6. Грозозащита выполняется с помощью стержневых молниеотводов, устанавливаемых на концевых опорах и, при необходимости, на опорах, стоящих отдельно.

9.7.7. Заземление блоков, трансформаторов, шкафов КРУ и других металлических частей, которые могут оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции, осуществляется путем создания электрического контакта их с контуром заземления подстанции. Расчет контура заземления КТПБ(Т) выполняется проектной организацией.

9.7.8. Ограда КТПБ(Т) 35-110 кВ выполняется из металлических сетчатых панелей. В местах возможного проезда устанавливаются съёмные звенья или ворота.

Заказчик в опросном листе оговаривает высоту и длину внешней ограды, при необходимости поставки в составе ограды ворот указываются их длина и высота.

9.8. Комплектность

9.8.1. В комплект поставки КТПБ(Т) 35-110 кВ входит:

- блоки 35(20), 110 кВ;
- общеподстанционный пункт управления (ОПУ);
- ошиновка ОРУ-35 кВ, ОРУ-110 кВ;
- кабельные конструкции;
- осветительная установка;
- шкафы КРУ 6(10) кВ, включая шкаф трансформатора собственных нужд;
- фозозащита;
- ограда;
- туалет;
- элементы контура заземления;
- запасные части, приспособления и принадлежности согласно ведомости ЗИП;
- салазки металлические (под заказ).

9.8.2. По отдельному заказу изготовителем КТПБ(Т) могут поставляться:

- силовые трансформаторы и автотрансформаторы с устройствами для их установки;
- выключатели на напряжение 110 кВ;
- трансформаторы тока на напряжение 110 кВ;
- заземляющие и токоограничивающие реакторы;
- трансформаторы собственных нужд;
- оборудование и аппаратура высокочастотной связи и телемеханики;
- рельсы для установки силовых трансформаторов (автотрансформаторов);
- гибкая ошиновка ОРУ 110 кВ - другое оборудование.

9.8.3. За единицу измерения приняты однострансформаторная подстанция или каждая из двух очередей поставки двухтрансформаторной КТПБ(Т) и одна ячейка КРУ 6(10) кВ.

9.9. Оформление заказа

9.9.1 Техническое задание заводу на изготовление КТПБ(Т) 35-110 кВ оформляется в виде опросных листов. Опросные листы составляются отдельно на КТПБ(Т) в целом, на каждую секцию КРУ 6(10) кВ и на ОПУ, входящие в комплект поставки.

Опросные листы выполняются по установленным формам. Образец опросного листа приведен на последней странице каталога.

9.9.2. Заказчик должен знать, что:

а) при наличии в комплекте поставки ограды указать высоту и длину ограды, габариты ворот или съёмных звеньев в месте возможного проезда;

б) при наличии в заказе элементов контура заземления должен быть перечень составных частей контура заземления.

Схема 35-2; 110-2; 150-2

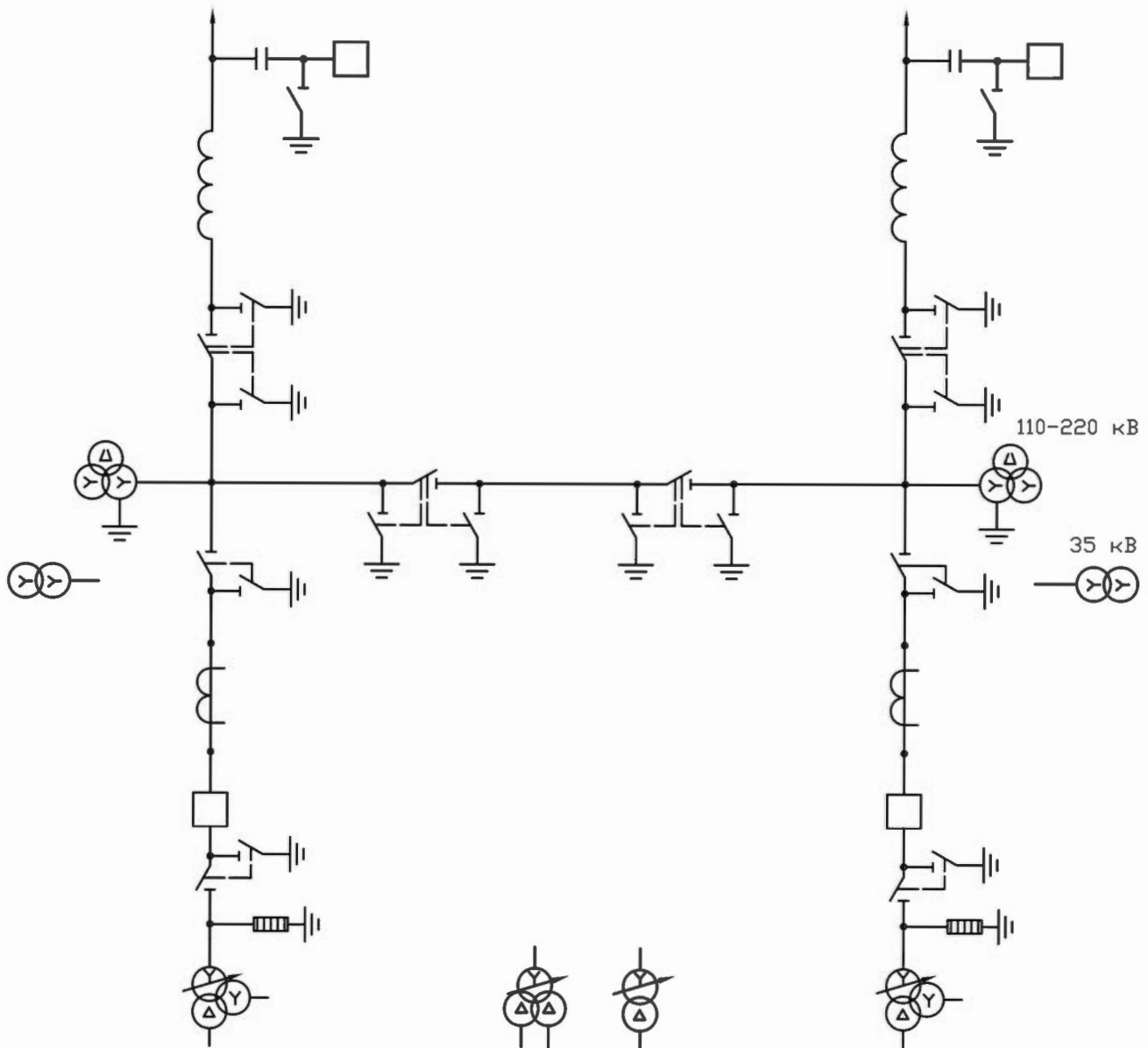


Схема 110-3; 150-3

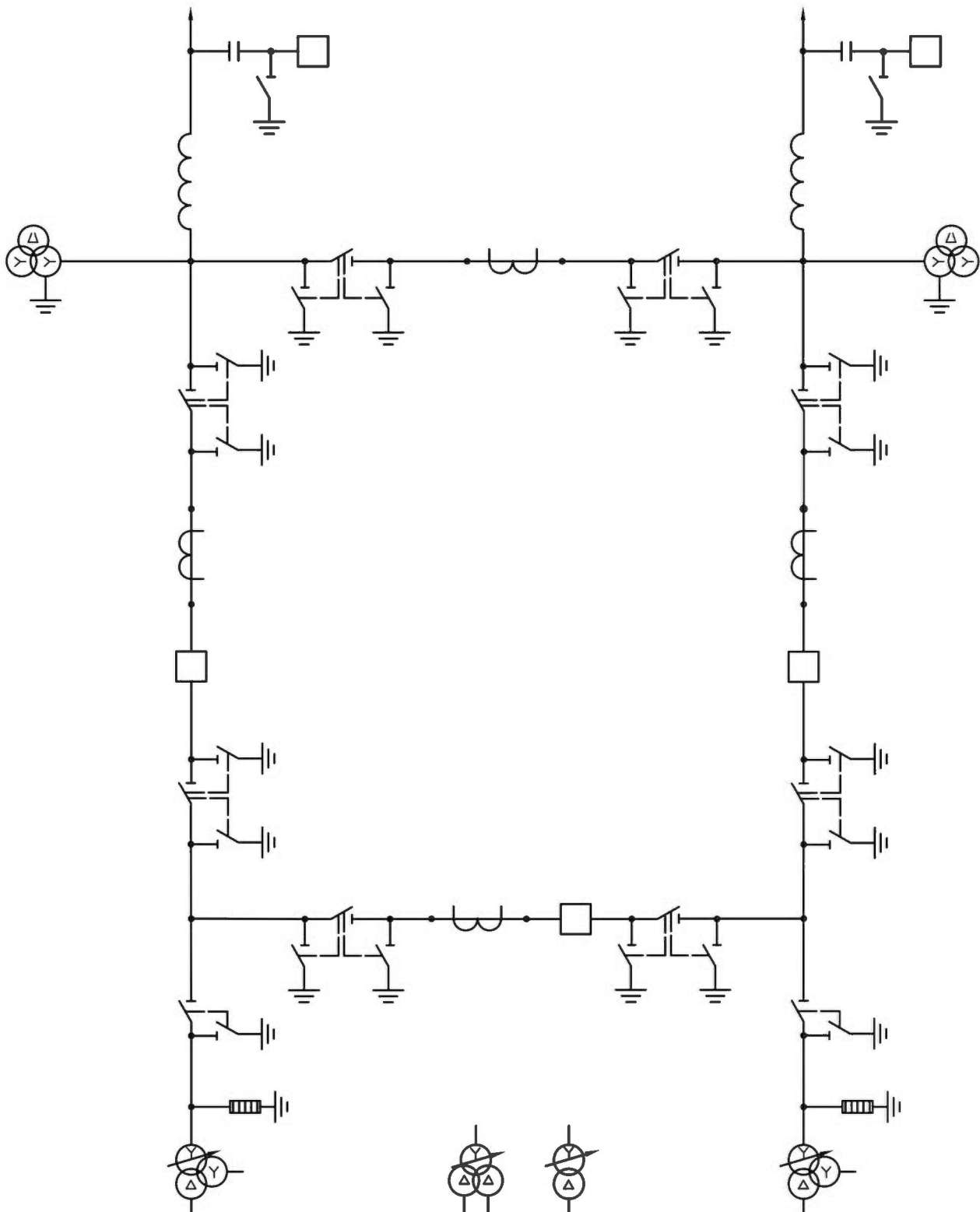


Схема 135-4; 110-4; 150-4

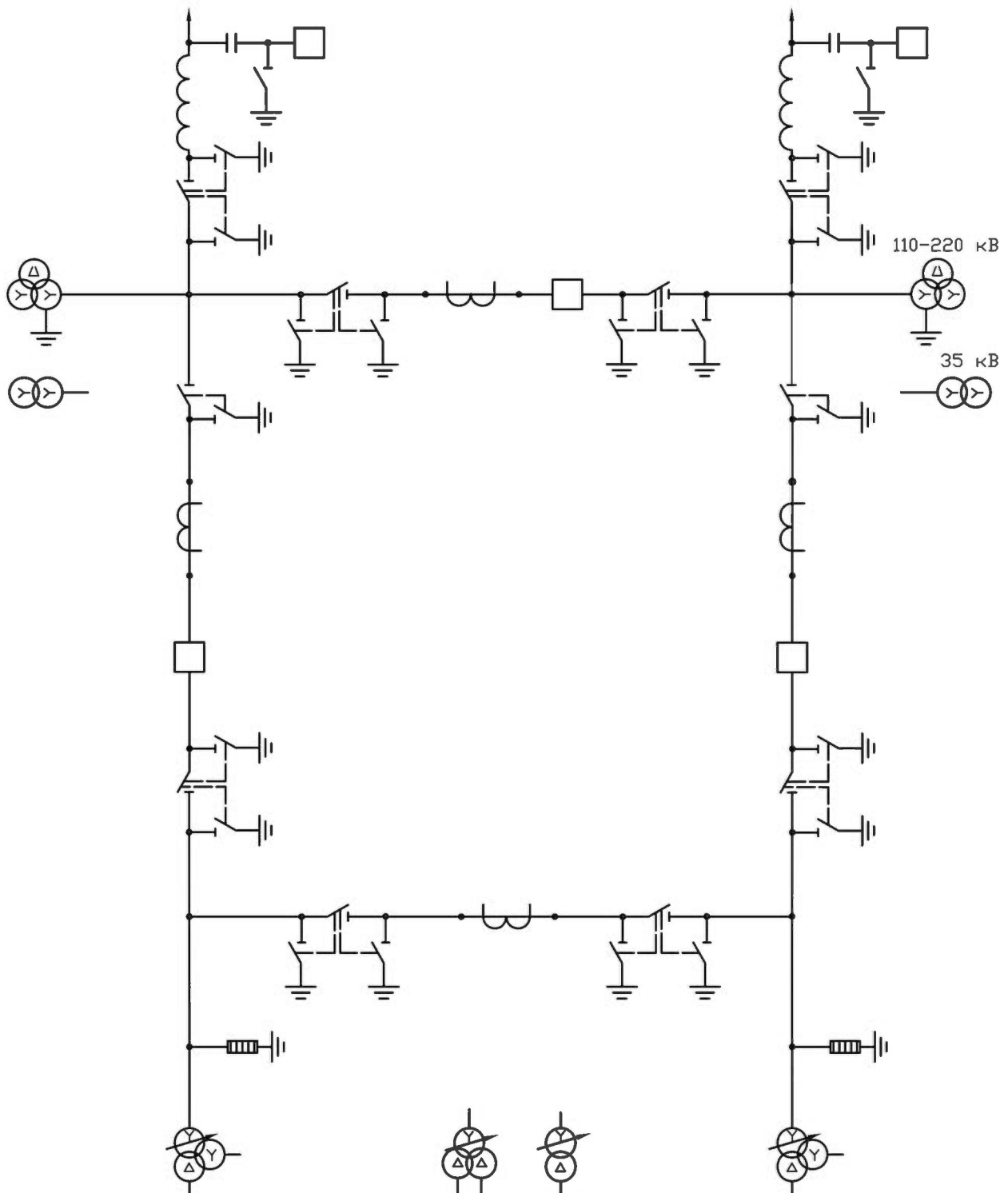


Схема 35-5

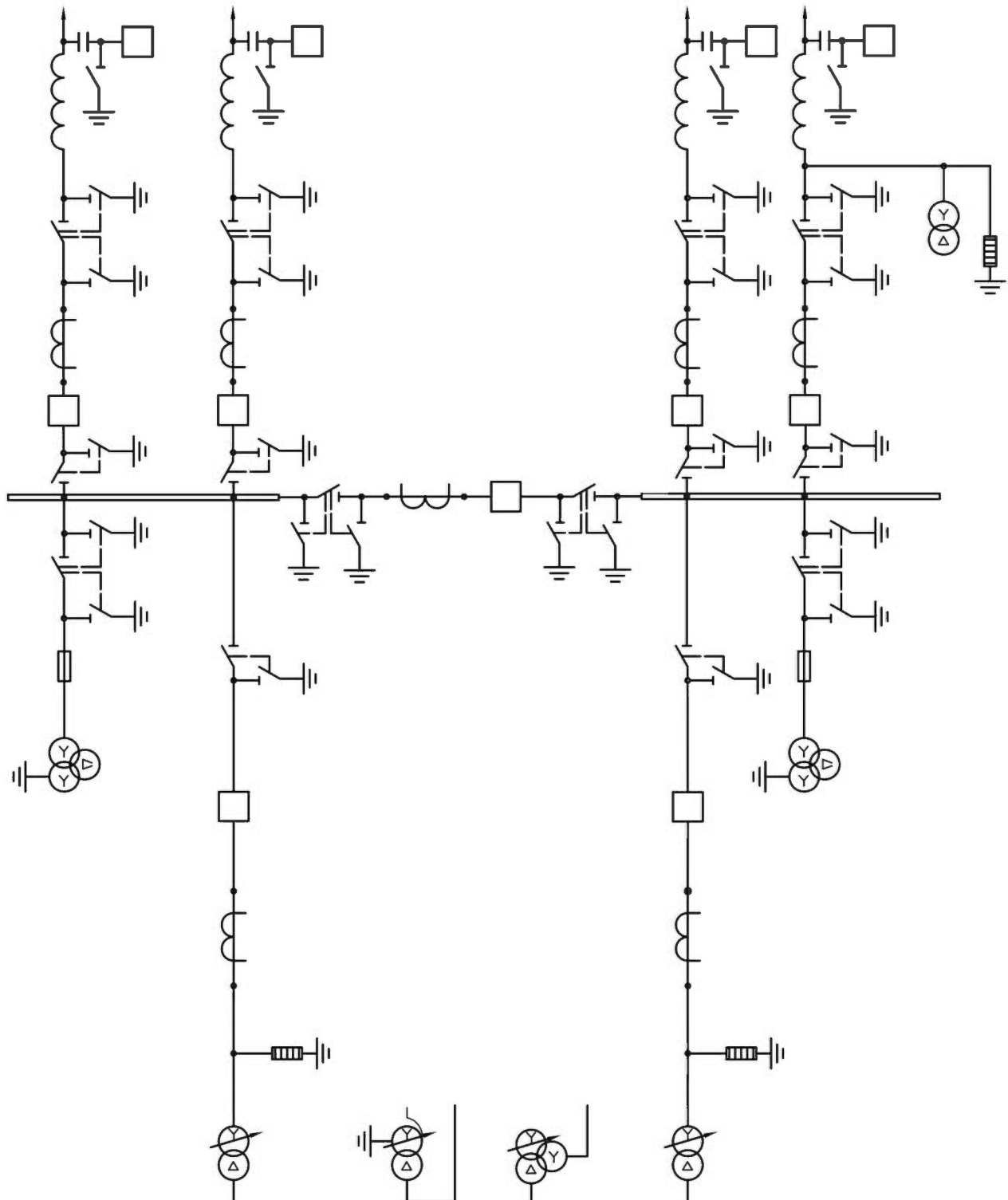


Схема 110-6; 150-6

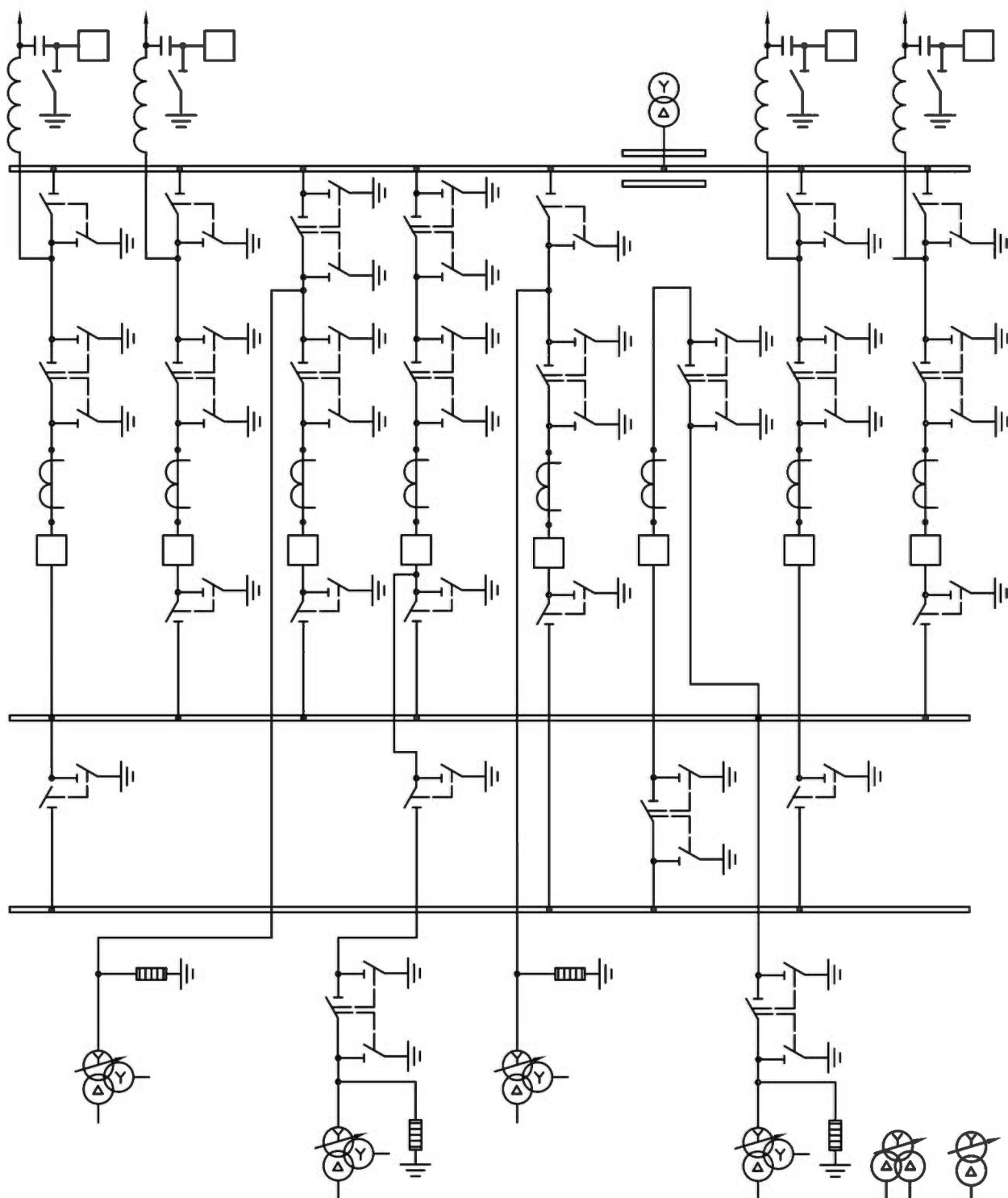


Схема 110-7; 150-7

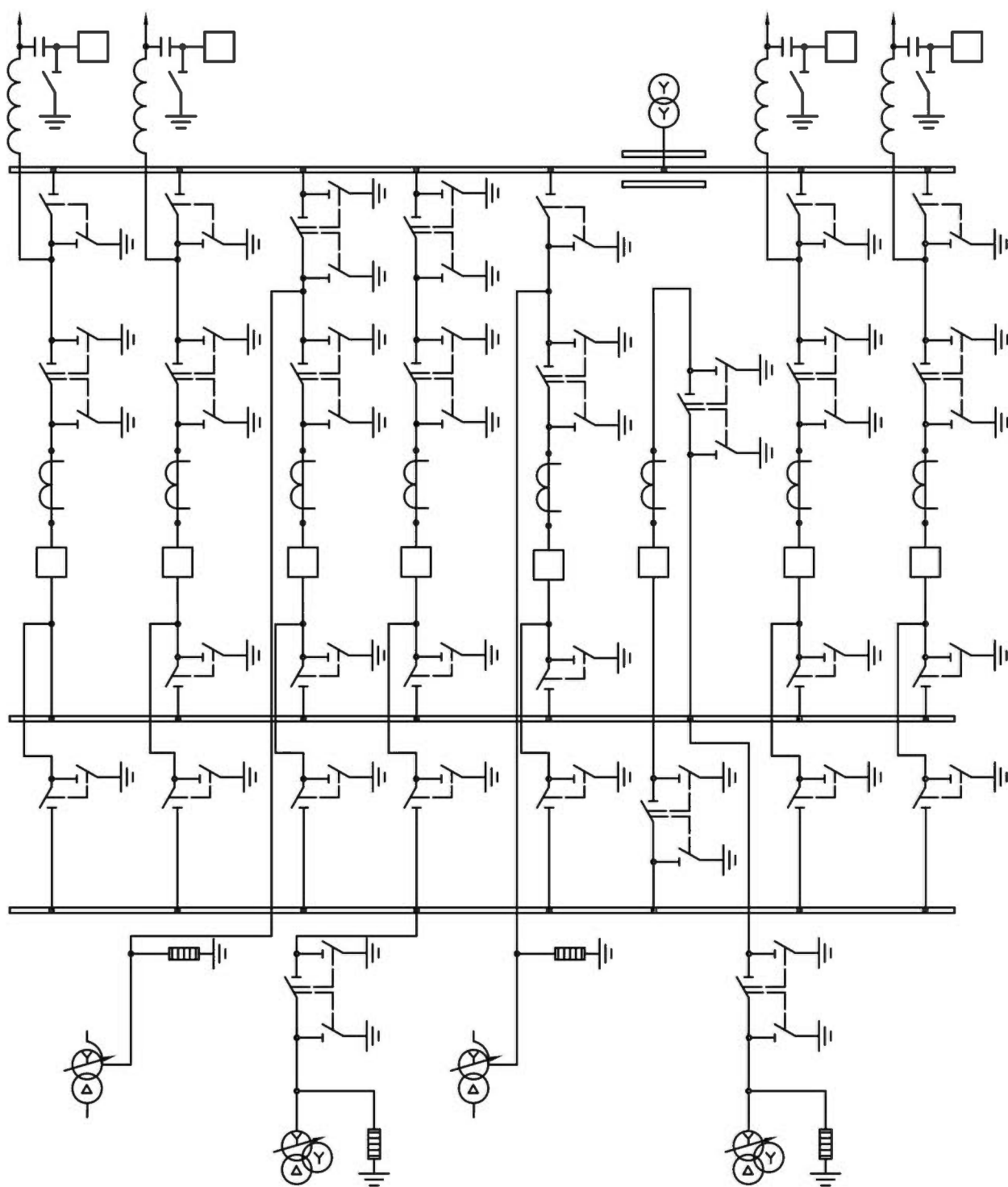
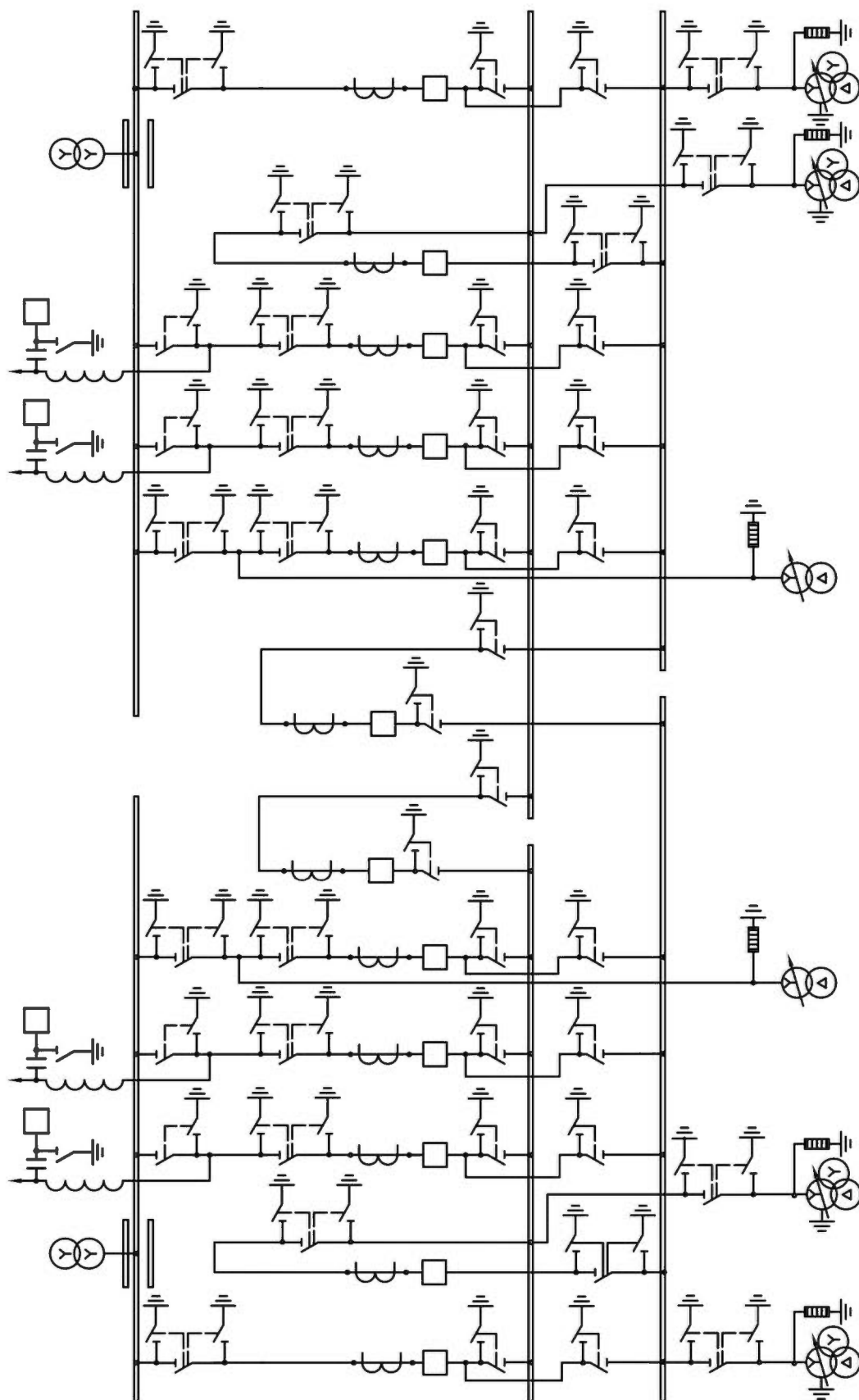
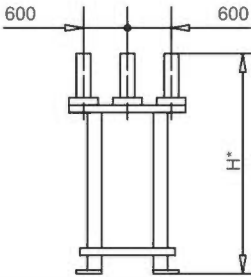
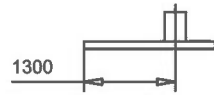
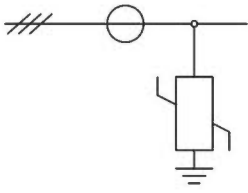
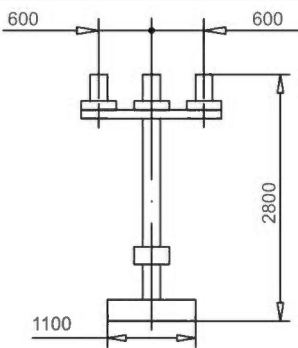


Схема 110-8; 150-8

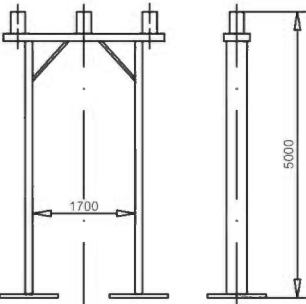


Приложение 2

Блоки 10 кВ

Наимен.	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок изоляторов 10 кВ			БИ - 10А(Б) - 1 УХЛ1 * высота уточняется при заказе	357
Кронштейн с изолятором 10 кВ			БИ - 10А(Б) - 25 УХЛ1	22
Кронштейн с изолятором и ОПН 10 кВ			БИ - 10А(Б) 3 УХЛ1	357
Блок изоляторов 10 кВ			БИ - 10А(Б) - 4 УХЛ1	

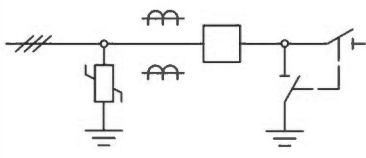
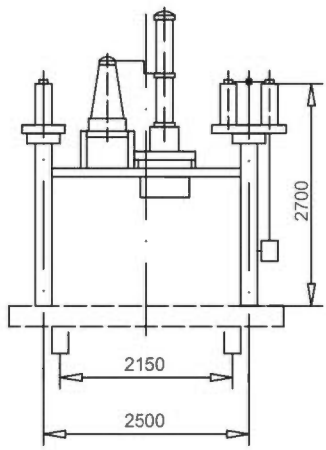
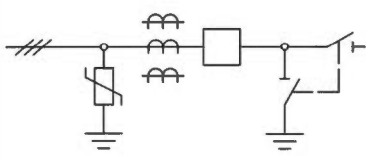
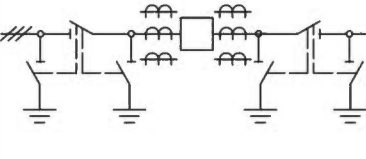
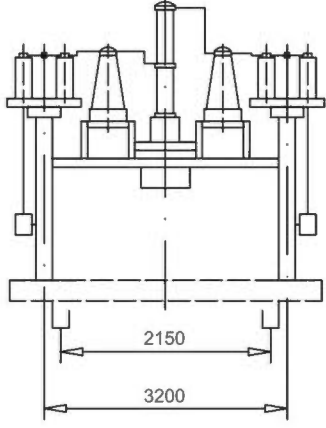
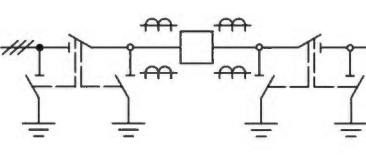
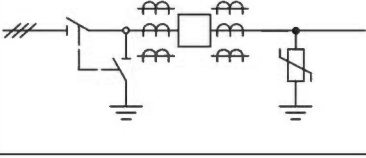
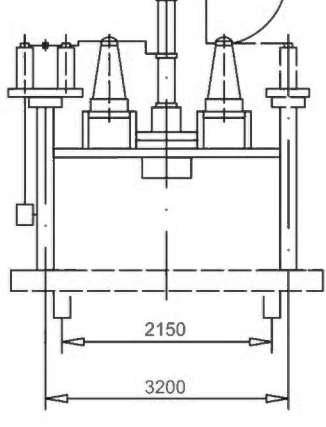
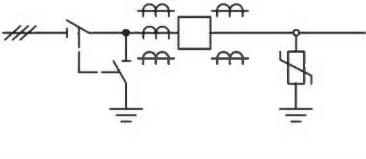
Блоки 10 кВ

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок изоляторов			БИ - 10А(Б) - 5 УХЛ1	

Блоки 35 кВ

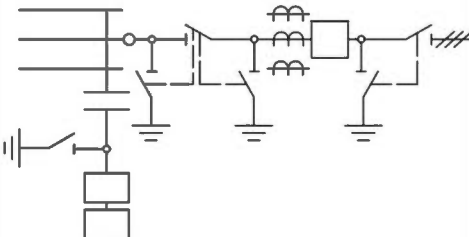
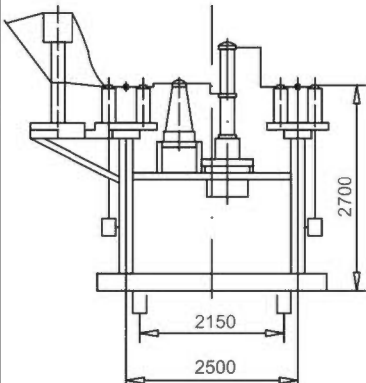
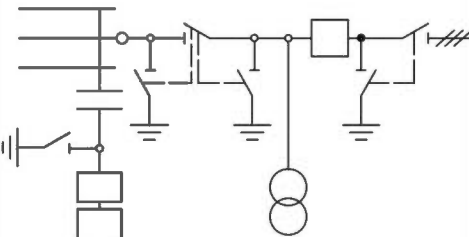
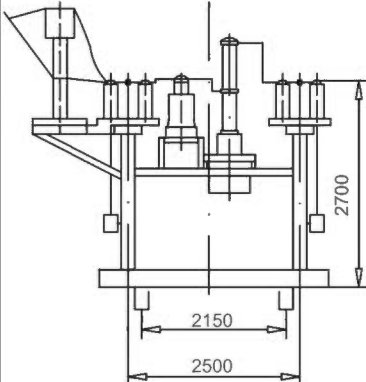
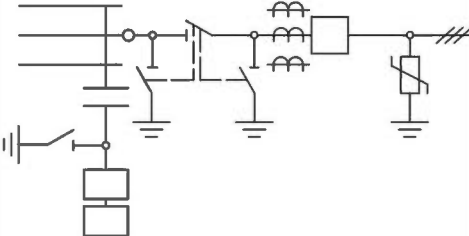
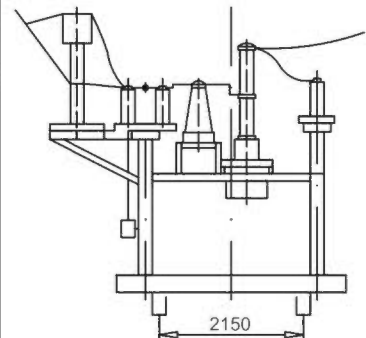
Наименов.	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок выключателя 35 кВ			БВ - 35А(Б) - 1 УХЛ1	2350
			БВ - 35А(Б) - 2 УХЛ1	2400
			БВ - 35А(Б) - 3 УХЛ1	2320
			БВ - 35А(Б) - 4 УХЛ1	3220
			БВ - 35А(Б) - 5 УХЛ1	2000
			БВ - 35А(Б) - 6 УХЛ1	2000
Блок выключателя 35 кВ			БВ - 35А(Б) - 7 УХЛ1	2410
			БВ - 35А(Б) - 8 УХЛ1	2070
			БВ - 35А(Б) - 9 УХЛ1	2402

Блоки 35 кВ

Наименов.	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок выключателя 35 кВ			БВ - 35А(Б) - 10 УХЛ1	2250
			БВ - 35А(Б) - 11 УХЛ1	
			БВ - 35А(Б) - 12 УХЛ1	4284
			БВ - 35А(Б) - 13 УХЛ1	2810
			БВ - 35А(Б) - 14 УХЛ1	4284
			БВ - 35А(Б) - 15 УХЛ1	3345

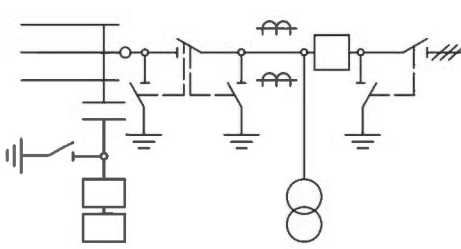
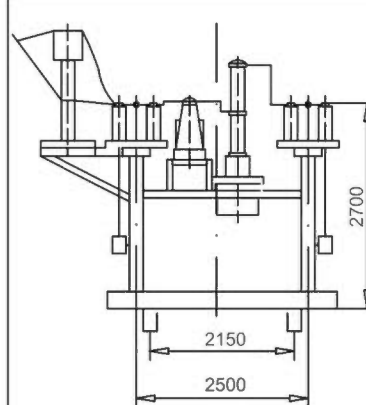
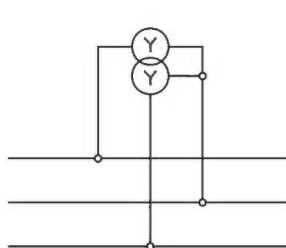
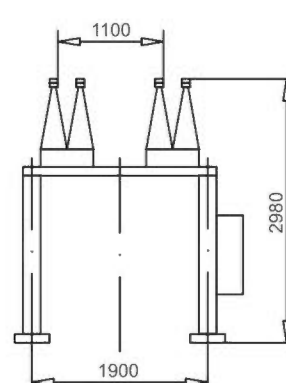
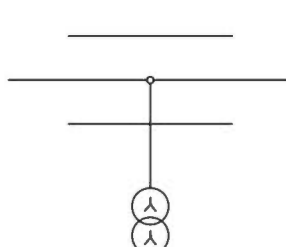
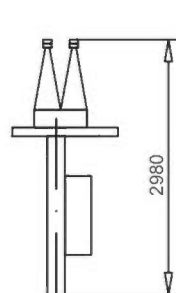
Приложение 2 (продолжение)

Блоки 35 кВ

Наименов.	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок приема Вл с выключателем 35 кВ			БВ - 35А(Б) - 1 УХЛ1	
			БВ - 35А(Б) - 2 УХЛ1	
			БВ - 35А(Б) - 3 УХЛ1	

Приложение 2 (продолжение)

Блоки 35 кВ

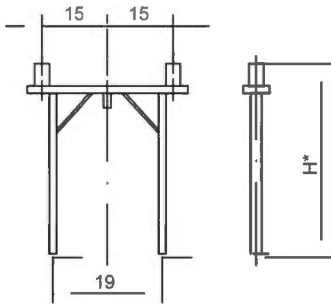
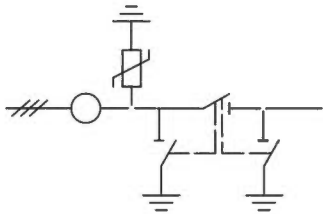
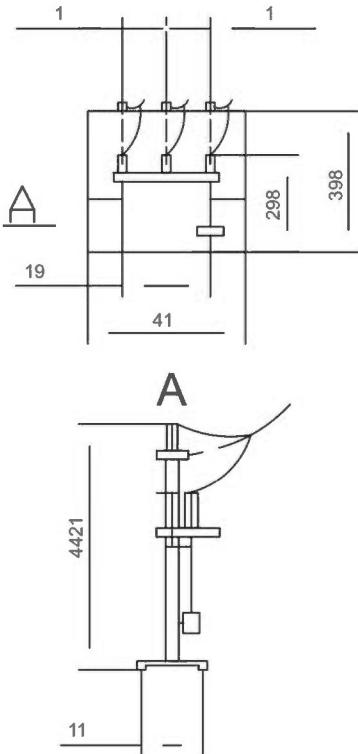
Наименов.	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок приема ВЛ с выключателем 35 кВ			БВ - 35А(Б) - 14 УХЛ1	
Блок трансформаторов напряжения 35 кВ			БВ - 35А(Б) - 1 УХЛ1	337
			БВ - 35А(Б) - 2 УХЛ1	318

Приложение 2 (продолжение)

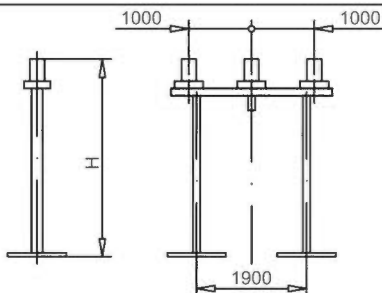
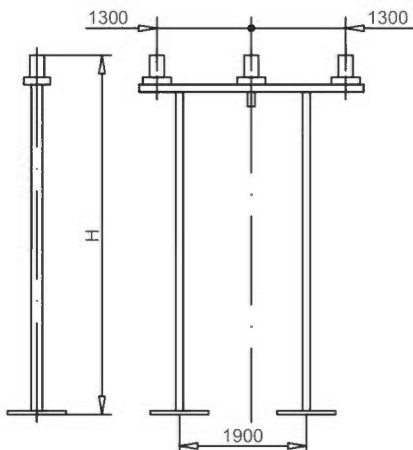
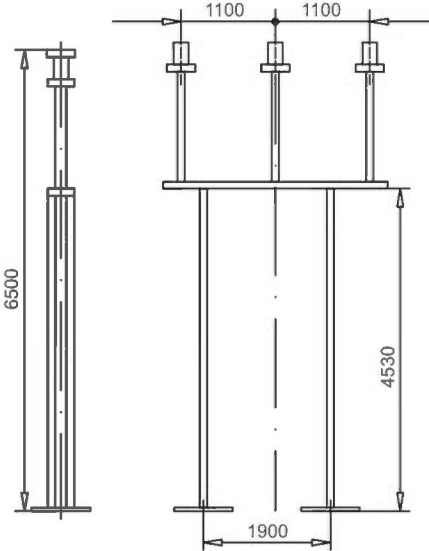
Блоки 35 кВ

Наименов.	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок трансформаторов напряжения 35 кВ			БВ - 35А(Б) - 3 УХЛ1	455
Блок разъединителя 35 кВ			БР - 35А(Б) - 1 УХЛ1	302
			БР - 35А(Б) - 2 УХЛ1	302
Блок приема ВЛ 35 кВ			БП - 35А(Б) - 2 УХЛ1	660
			БП - 35А(Б) - 2 УХЛ1	425

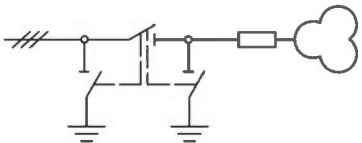
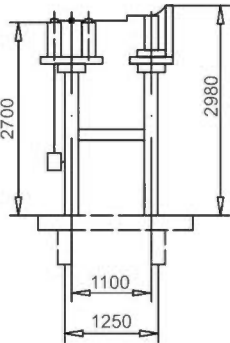
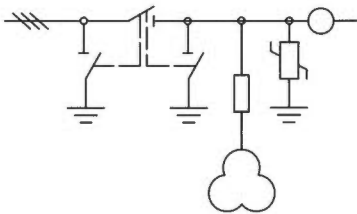
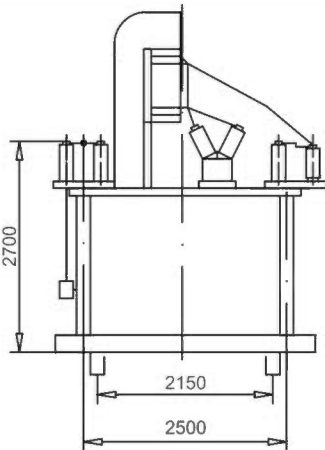
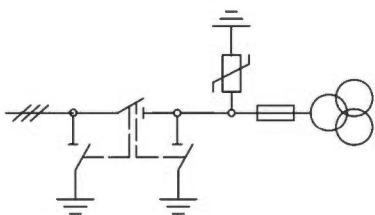
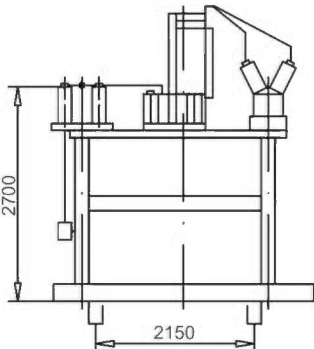
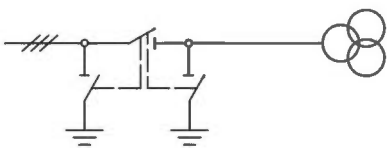
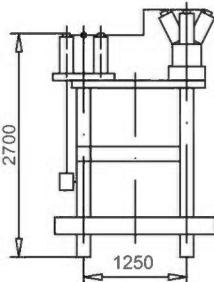
Блоки 35 кВ

Наименов.	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок приема ВЛ 35 кВ				
				

Блоки 35 кВ

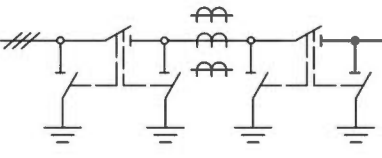
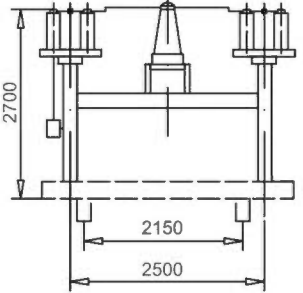
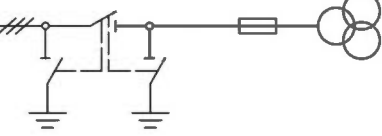
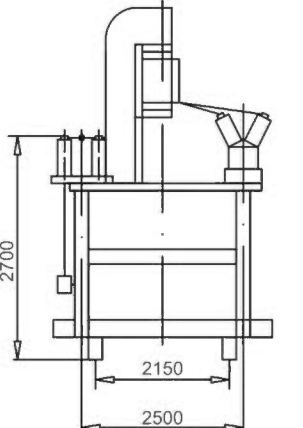
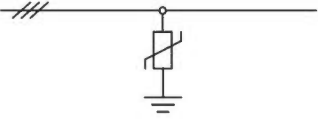
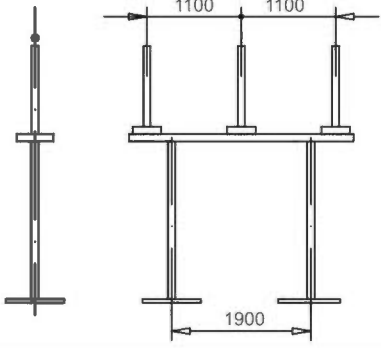
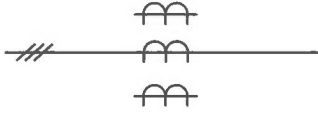
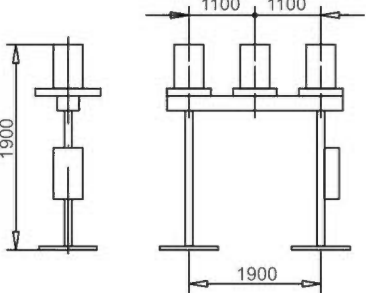
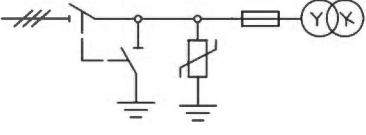
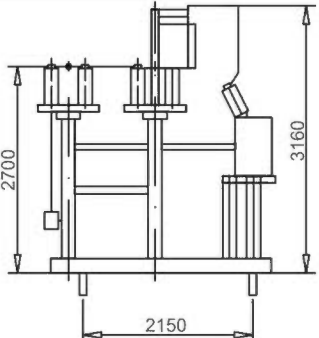
Наименов.	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок опорных изоляторов 35 кВ			БИ - 35А(Б) - 1 УХЛ1	264
			БИ - 35А(Б) - 2 УХЛ1	356
			БИ - 35А(Б) - 3 УХЛ1	530

Блоки 35 кВ

Наименов.	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок шинных аппаратов 35 кВ			БШ - 35А(Б) - 1 УХЛ1	756
			БШ - 35А(Б) - 2 УХЛ1	2134
			БШ - 35А(Б) - 3 УХЛ1	1210
			БШ - 35А(Б) - 4 УХЛ1	2134

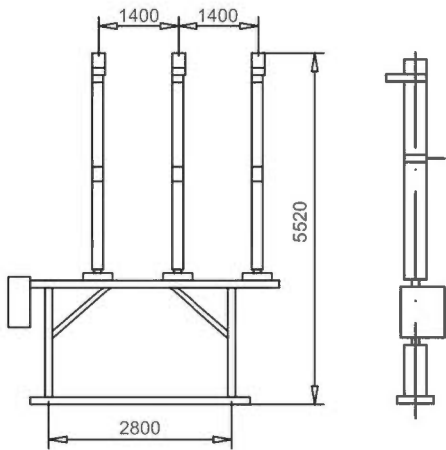
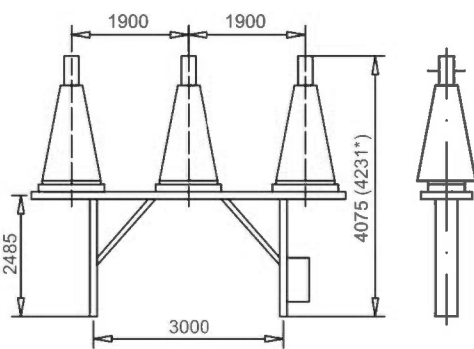
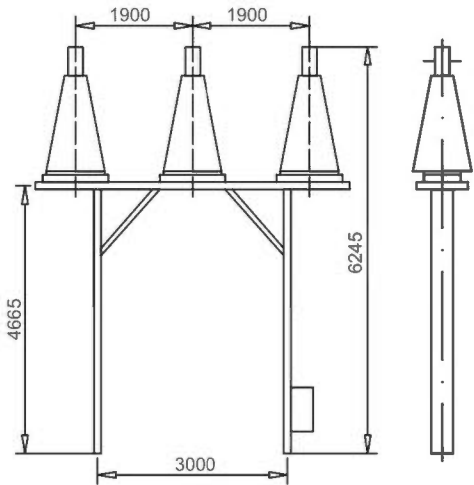
Блоки 35 кВ

Приложение 2 (продолжение)

Наименов.	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок шинных аппаратов 35 кВ			БШ - 35А(Б) - 5 УХЛ1	
			БШ - 35А(Б) - 6 УХЛ1	
Блок ОПН 35 кВ			БО - 35А(Б) - 1 УХЛ1	322
Блок трансформаторов тока 35 кВ			БТТ - 35А(Б) - 1 УХЛ1	
Блок ТСН 35 кВ			БСТ - 35А(Б) - 1 УХЛ1	

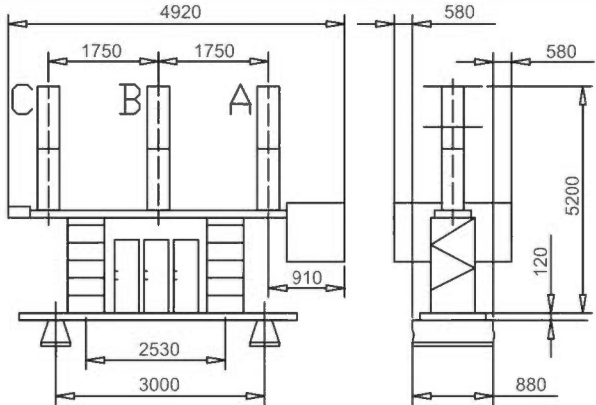
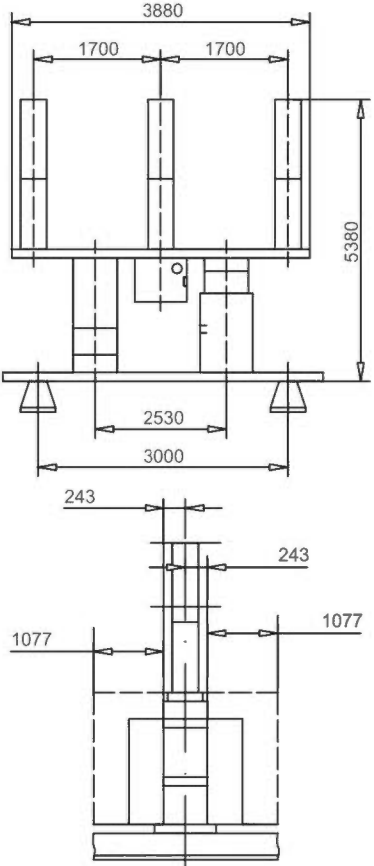
Приложение 2 (продолжение)

Блоки 110 кВ

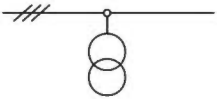
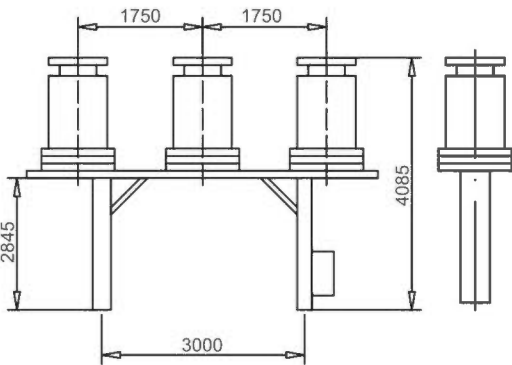
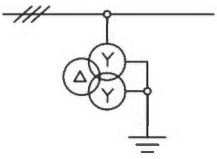
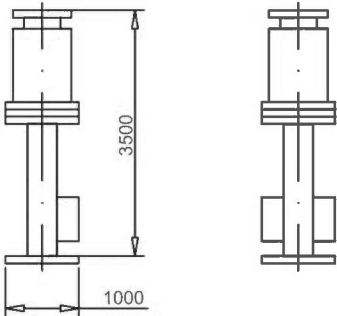
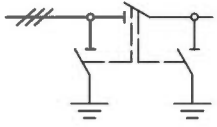
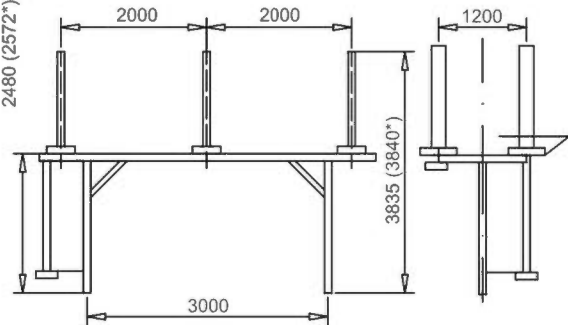
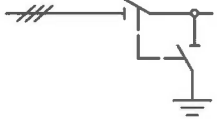
Наименов.	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок выключателя			БВ - 110А(Б) - 1 УХЛ1	2134
Блок трансформаторов тока			БШ - 110А(Б) - 1 УХЛ1	2110
			БТТ - 110А(Б) - 2 УХЛ1	2223

Приложение 2 (продолжение)

Блоки 110 кВ

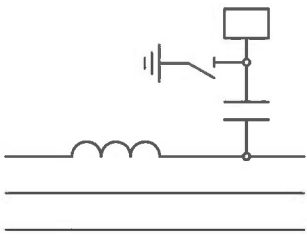
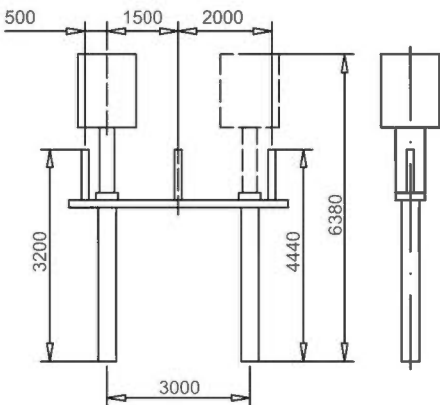
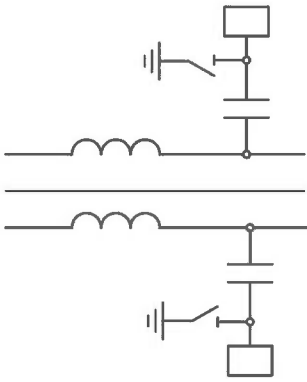
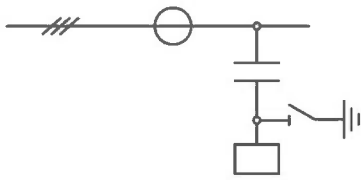
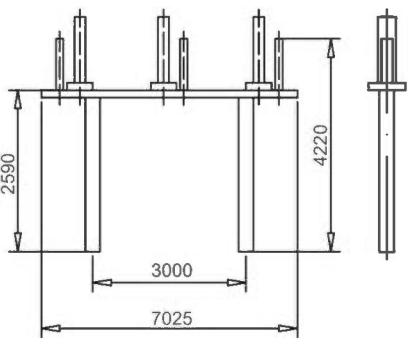
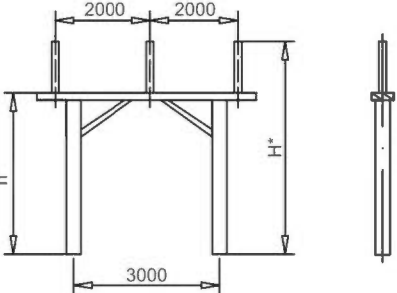
Наименов.	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок выключателя			БВ - 110А(Б) - 2 УХЛ1	2268
			БВ - 110А(Б) - 3 УХЛ1	1810

Блоки 110 кВ

Наименов.	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок трансформатора напряжения			БВ - 110А(Б) - 1 УХЛ1	2172
			БВ - 110А(Б) - 2 УХЛ1	
Блок разъединителя			БВ - 110А(Б) - 1 УХЛ1	1147
			БВ - 110А(Б) - 2 УХЛ1	955

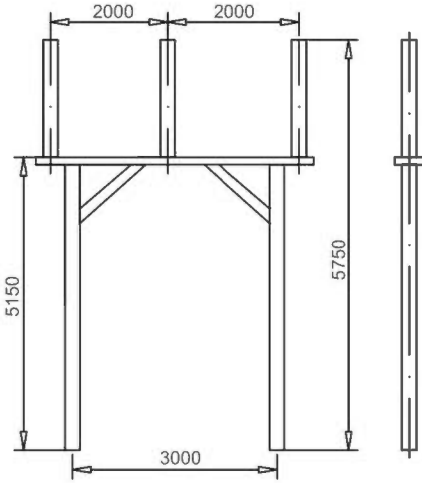
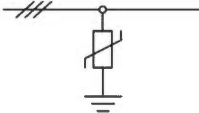
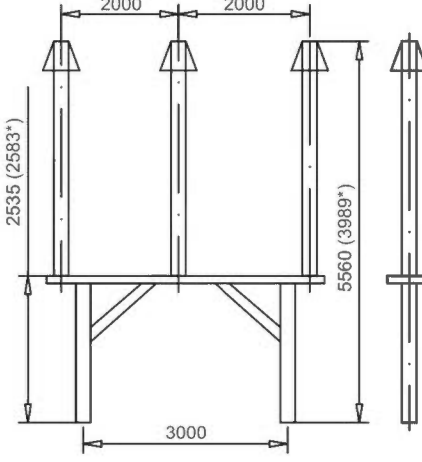
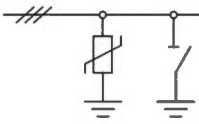
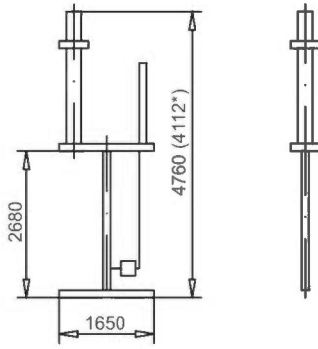
Приложение 2 (продолжение)

Блоки 110 кВ

Наименов.	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок приема			БП - 110А(Б) - 1 УХЛ1	1154
			БП - 110А(Б) - 2 УХЛ1	1419
Блок конденсаторов связи			БКС - 110А(Б) - 1 УХЛ1	1027
Блок опорных изоляторов			БИ - 110А(Б) - 1 УХЛ1 * высота уточняется при заказе	1328

Приложение 2 (окончание)

Блоки 110 кВ

Наименов.	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок опорных изоляторов			БИ - 110А(Б) - 2 УХЛ1	751
Блок ОПН			БО - 110А(Б) - 1 УХЛ1	832
Блок ЗОН			БЗ - 110А(Б) - 1 УХЛ1	278