

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО "ИРиС"



Н.М. Прохорченко

" 09 " января 2018 г.

**Комплектные распределительные
устройства
серии КРУ 10кВ ИРиС**

Техническая информация

ТИ -025-2018

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата



Интеллектуальные
Распредустройства
и Системы

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание 2

1 Назначение..... 3

2 Технические характеристики 4

3 Конструкция шкафов.....6

4 Маркировка.... 30

5 Упаковка 30

6 Монтаж наладка 31

7 Техническое обслуживание 41

8 Правила хранения 43

9 Гарантии изготовителя..... 43

Приложение 1..... 44

Приложение 2.. 54

Приложение 3..... 70

Приложение 482

Приложение 585

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

2. Технические характеристики

2.1 Основные параметры и характеристики шкафов КРУ 10кВ ИРиС представлены в табл.1

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6.0; 10.0
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7.2; 12.0
Номинальный ток главных цепей шкафов КРУ, А	200; 400; 630; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000*
Номинальный ток сборных шин, А	630; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000
Номинальный ток отключения силового выключателя, кА	20; 25; 31,5; 40
Ток термической стойкости, кА	20; 25; 31,5; 40
Длительность протекания тока термической стойкости, с:	
- главных токоведущих цепей	3
- цепей заземления	1
Ток электродинамической стойкости, кА	51; 63; 81; 102
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В	
- при постоянном токе;	110; 220
- при переменном токе;	100; 220
- цепей освещения	12
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ	42
Испытательное напряжение грозового импульса, кВ	75
Габаритные размеры, мм:	
- ширина	
Ввод/линия до 1000А (20 кА);	550
Ввод/линия до 1250А (20 кА);	650
Ввод/линия до 1250А (свыше 31.5 кА);	800
Ввод/линия 1600 - 2000А;	800
Ввод/линия 2000 - 4000А;	1000
- глубина	1250**; 1350; 1650***
- высота	2250
Срок службы до списания, лет, не менее	30
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP31

* С системой принудительной вентиляции

** С нижним расположением сборных шин

*** С шинным вводом

2.2 Вес шкафов КРУ (включая выкатные элементы)

Таблица 2

Номинальный ток ячейки, А	Вес, кг
до 1250	750 - 850
1600	850 - 920
2000	850 - 950
2500	1150 - 1250
3150	1150 - 1250
4000	1250 - 1350

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					4

ТИ – 025 - 2018

2.3 Классификация КРУ по ГОСТ 14693 приведена в табл. 3.

Таблица 3

Наименование показателя классификации	Исполнение
Уровень изоляции	с нормальной изоляцией «Б» по ГОСТ 1516.1
Вид изоляции	воздушная твердая комбинированная (воздушная и твердая)
Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	с неизолированными шинами с изолированными шинами
Наличие выкатных элементов	с выкатными элементами без выкатных элементов
Вид линейных высоковольтных подсоединений	кабельные шинное
Условия обслуживания	одностороннее двустороннее (опция)
Наличие дверей	шкафы с дверьми
Вид оболочки шкафа	сплошная металлическая
Вид привода тележки ВЭ	ручной электромоторный
Вид привода заземлителя	ручной электромоторный
Вид управления	местное дистанционное телемеханическое

2.4 Состав шкафов КРУ 10кВ ИРиС

Шкафы КРУ поставляются отдельными шкафами, состав которых определяется конкретным заказом в соответствии с установленной формой опросного листа производителя.

В стандартный комплект поставки КРУ 10кВ ИРиС входят:

- Шкаф КРУ и шинные мосты в соответствии с опросным листом;
- сборные шины;
- комплект эксплуатационных принадлежностей согласно спецификации на заказ (рукоятки управления выключателем, заземлителем; ключи от дверей отсеков шкафа КРУ и т.п.);
- комплект монтажных принадлежностей согласно рабочей документации по заказу (контрольные кабели, жгуты межъячеечные соединительные, сборные шины, метизы и смазка);
- комплект ЗИП по нормам завода-изготовителя (метизы, краска, лампы освещения, наконечники и трубки для маркировки проводов и т.п.);
- паспорт – 1 экз.;
- руководство по эксплуатации – 1 экз.;
- рабочая документация, содержащая принципиальные и монтажные электрические схемы главных и вспомогательных цепей, монтажные чертежи сборных шин и шин заземления и чертежи общего вида ячейки – 1 экз. ;
- ведомость ЗИП – 1 экз.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата				
					2.4 Состав шкафов КРУ 10кВ ИРиС Шкафы КРУ поставляются отдельными шкафами, состав которых определяется конкретным заказом в соответствии с установленной формой опросного листа производителя. В стандартный комплект поставки КРУ 10кВ ИРиС входят: • Шкаф КРУ и шинные мосты в соответствии с опросным листом; • сборные шины; • комплект эксплуатационных принадлежностей согласно спецификации на заказ (рукоятки управления выключателем, заземлителем; ключи от дверей отсеков шкафа КРУ и т.п.); • комплект монтажных принадлежностей согласно рабочей документации по заказу (контрольные кабели, жгуты межъячеечные соединительные, сборные шины, метизы и смазка); • комплект ЗИП по нормам завода-изготовителя (метизы, краска, лампы освещения, наконечники и трубки для маркировки проводов и т.п.); • паспорт – 1 экз.; • руководство по эксплуатации – 1 экз.; • рабочая документация, содержащая принципиальные и монтажные электрические схемы главных и вспомогательных цепей, монтажные чертежи сборных шин и шин заземления и чертежи общего вида ячейки – 1 экз. ; • ведомость ЗИП – 1 экз.			
					Изм Лист № докум. Подп. Дата			
					ТИ – 025 - 2018			
					Лист			
					5			

2.5 Типы оборудования, применяемого в КРУ 10кВ ИРиС

Таблица 3

Наименование оборудования	Тип	Производитель
Силовые выключатели	ББ-10(20) ПЗ ИРиС; VD4; Vmax; HD4 SION; EVOLIS; BB/TEL	ИРиС ABB SIEMENS Schneider electric Таврида электрик
Трансформаторы тока	ТЛО – 10 ТОЛ – НТЗ-10 ТОЛ -10; ТЛШ - 10	Электрощит-К НТЗ СЗТТ
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-ЭК-6(10) ЗНОЛП(М)-6(10) ЗНОЛП-НТЗ-6(10)	Электрощит-К СЗТТ НТЗ
ТТ нулевой последовательности	ТЗЛК; ТЗЛКР ТЗЛМ; ТЗРЛ, ТЗЛК ТЗЛК-НТЗ	Электрощит-К СЗТТ НТЗ
МТЗ	ЭКРА 2011, БЭ2502; Сириус-2, Орион-РТЗ; ТОР-200; ТОР-120; REF601 603, REF 615, REF 542+; Micom; Sepam 1000+ (S10, S20, S40, S80); Siprotec	ЭКРА Радиус Автоматики ИЦ Бреслер ABB Alstom SE Siemens

3 Конструкция шкафов КРУ.

Шкафы КРУ выпускаются в двух основных типах исполнения:

- с верхним расположением сборных шин;
- с нижним расположением сборных шин.

Схемы главных цепей – см. Приложение 1.

3.1 Шкафы КРУ с верхним расположением сборных шин.

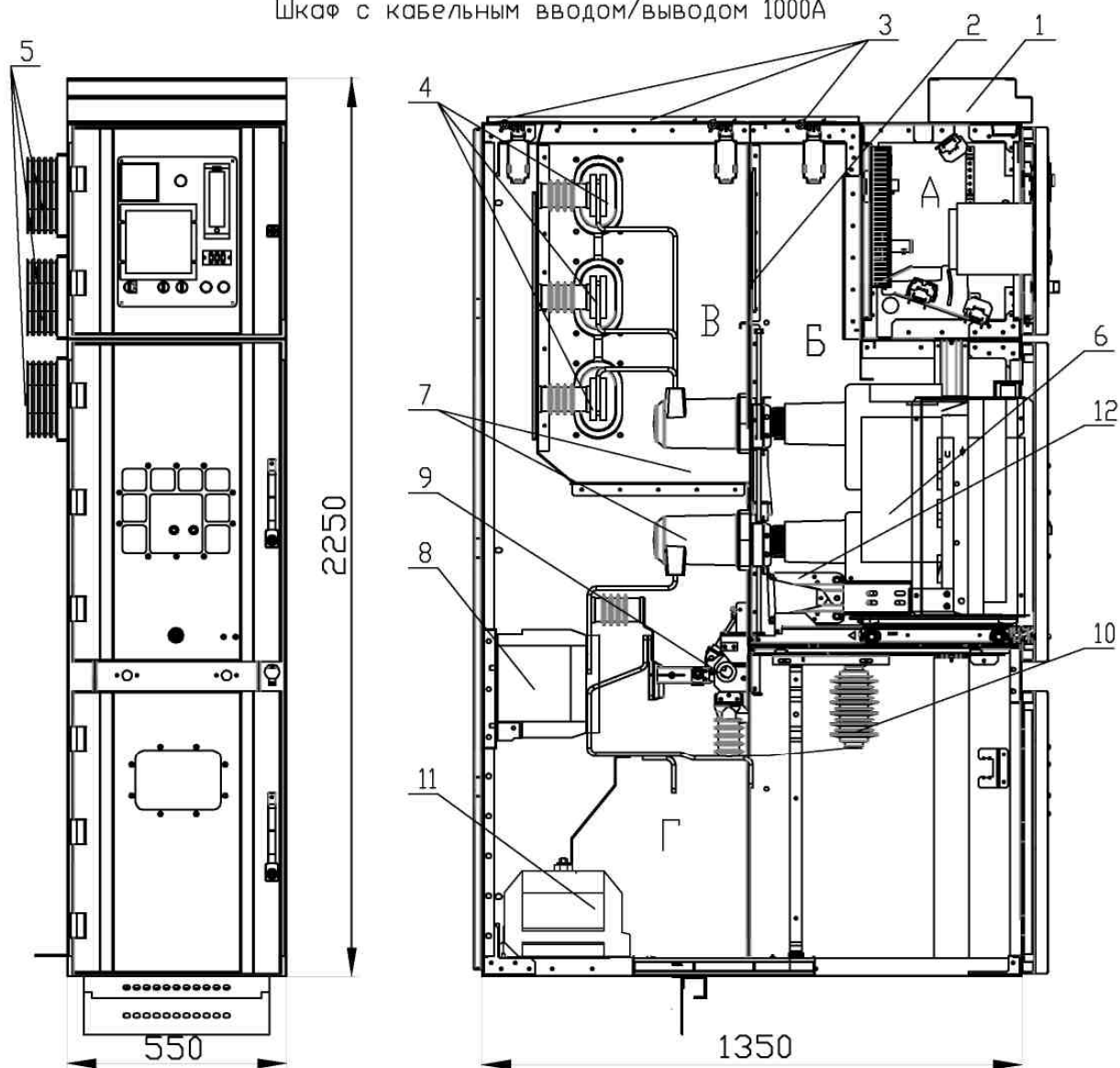
Условия обслуживания – одностороннее. По заказу возможна поставка шкафов КРУ двустороннего обслуживания.

Шкаф КРУ представляет собой сборную металлоконструкцию, составные части которой соединены методом клепки из оцинкованных листовых гнутых профилей толщиной 2 мм, внутри которой размещена вся аппаратура схем главных и вспомогательных цепей.

Для безопасного обслуживания и локализации аварий корпус разделен на отсеки металлическими перегородками. Шкаф состоит из четырех основных отсеков – отсека сборных шин В, отсека выключателя Б, кабельного отсека Г и релейного РЗиА отсека А. Отсеки Б, В и Г оборудованы клапанами сброса избыточного давления, которые расположены сверху ячейки. По умолчанию клапана комплектуются концевыми выключателями положения. С фасада доступ в отсеки А, Б и Г ограничен усиленными взрывобезопасными дверьми специальной конструкции, оборудованными ригельными замками. Дверь отсека Б так же оборудована системой блокировок связанной с ВЭ. Двери отсеков Б и Г оборудованы смотровыми окнами с применением защитного стекла.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № подл.				Подп. и дата				Инв. № дубл.				Подп. и дата				Изм. № под			
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--------------	--	--	--	------------	--	--	--

Шкаф с кабельным вводом/выводом 1000А

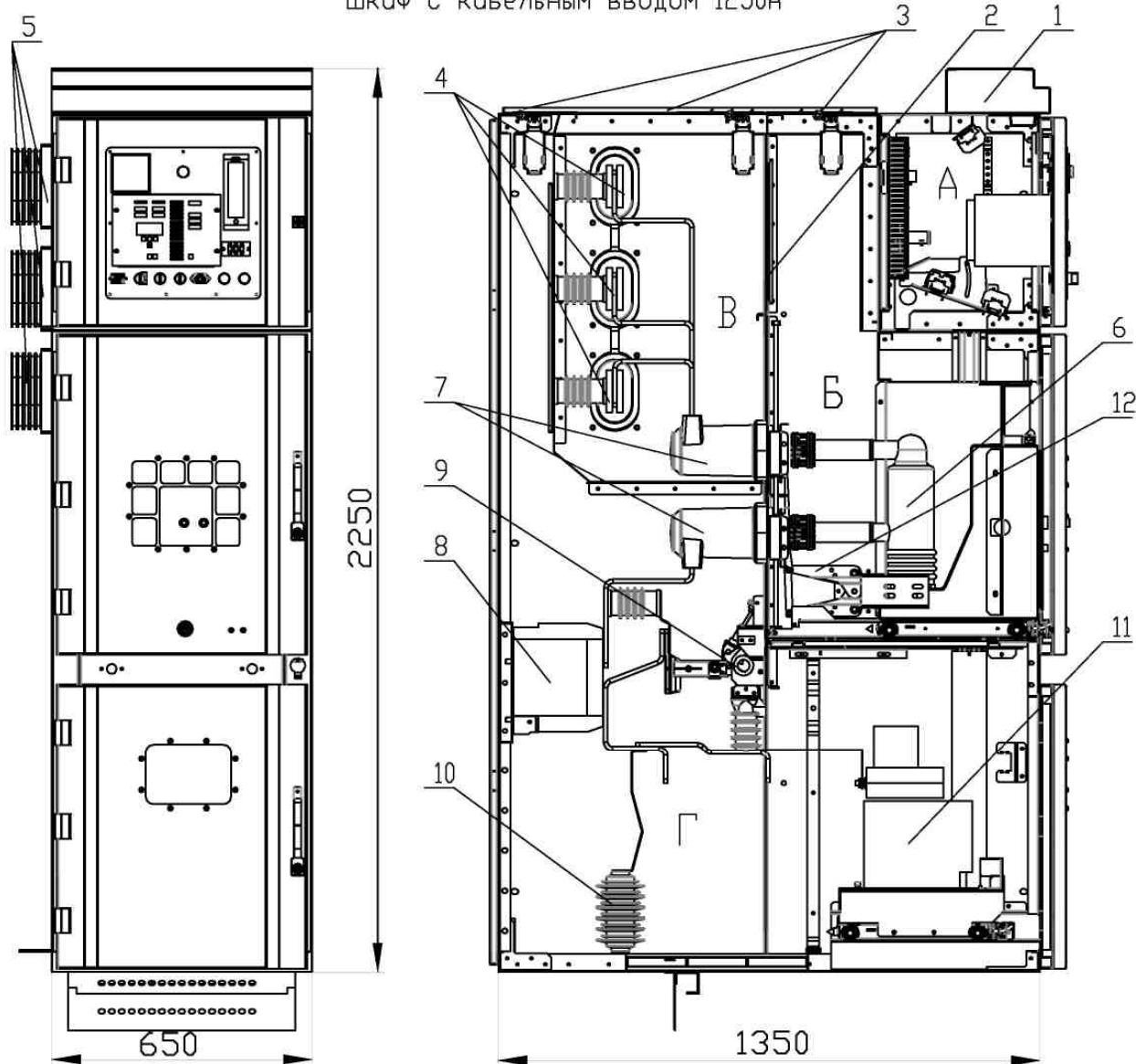


- А - релейный отсек
 Б - отсек выкатного элемента
 В - отсек сборных шин
 Г - кабельный отсек

- 1-Короб кабельный
 2-Съемная перегородка
 3-Клапаны сброса
 4-Сборные шины
 5-Изоляторы проходные
 6-Выключатель вакуумный
 7-Изоляторы проходные с контактом
 8-Трансформаторы тока
 9-Заземляющий разъединитель
 10-ОПН
 11-Трансформатор напряжения
 12-Шторочный механизм

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТИ – 025 - 2018				
				Лист
				7

Шкаф с кабельным вводом 1250А

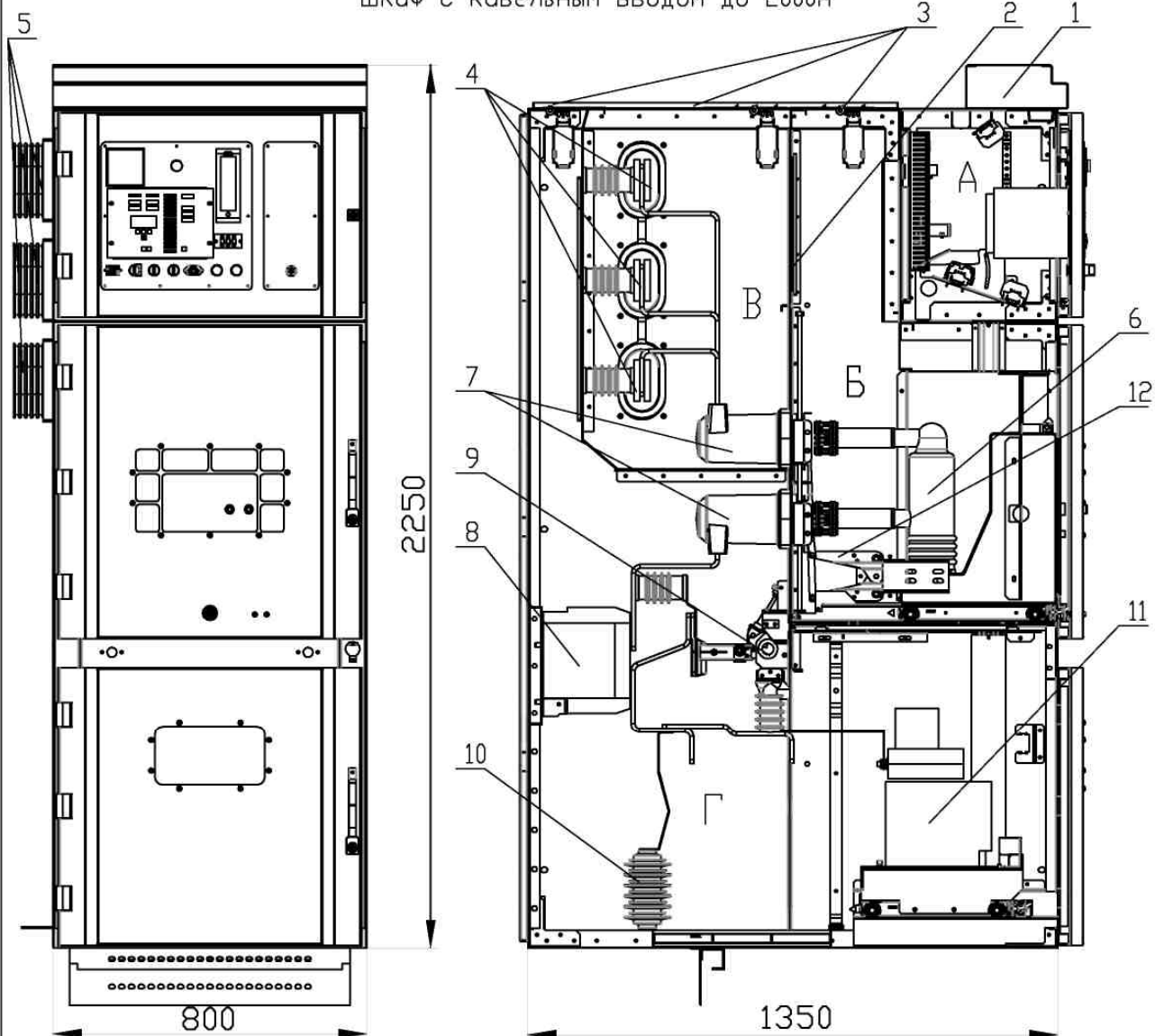


А - релейный отсек
 Б - отсек выкатного элемента
 В - отсек сборных шин
 Г - кабельный отсек

1-Короб кабельный
 2-Съемная перегородка
 3-Клапаны сброса
 4-Сборные шины
 5-Изоляторы проходные
 6-Выключатель вакуумный
 7-Изоляторы проходные с контактом
 8-Трансформаторы тока
 9-Заземляющий разъединитель
 10-ОПН
 11-Трансформатор напряжения
 12-Шторочный механизм

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТИ – 025 - 2018				
				Лист
				8

Шкаф с кабельным вводом до 2000А



- А - релейный отсек
 Б - отсек выкатного элемента
 В - отсек сборных шин
 Г - кабельный отсек

- 1-Короб кабельный
 2-Съемная перегородка
 3-Клапаны сброса
 4-Сборные шины
 5-Изоляторы проходные
 6-Выключатель вакуумный
 7-Изоляторы проходные с контактом
 8-Трансформаторы тока
 9-Заземляющий разъединитель
 10-ОПН
 11-Трансформатор напряжения
 12-Шторочный механизм

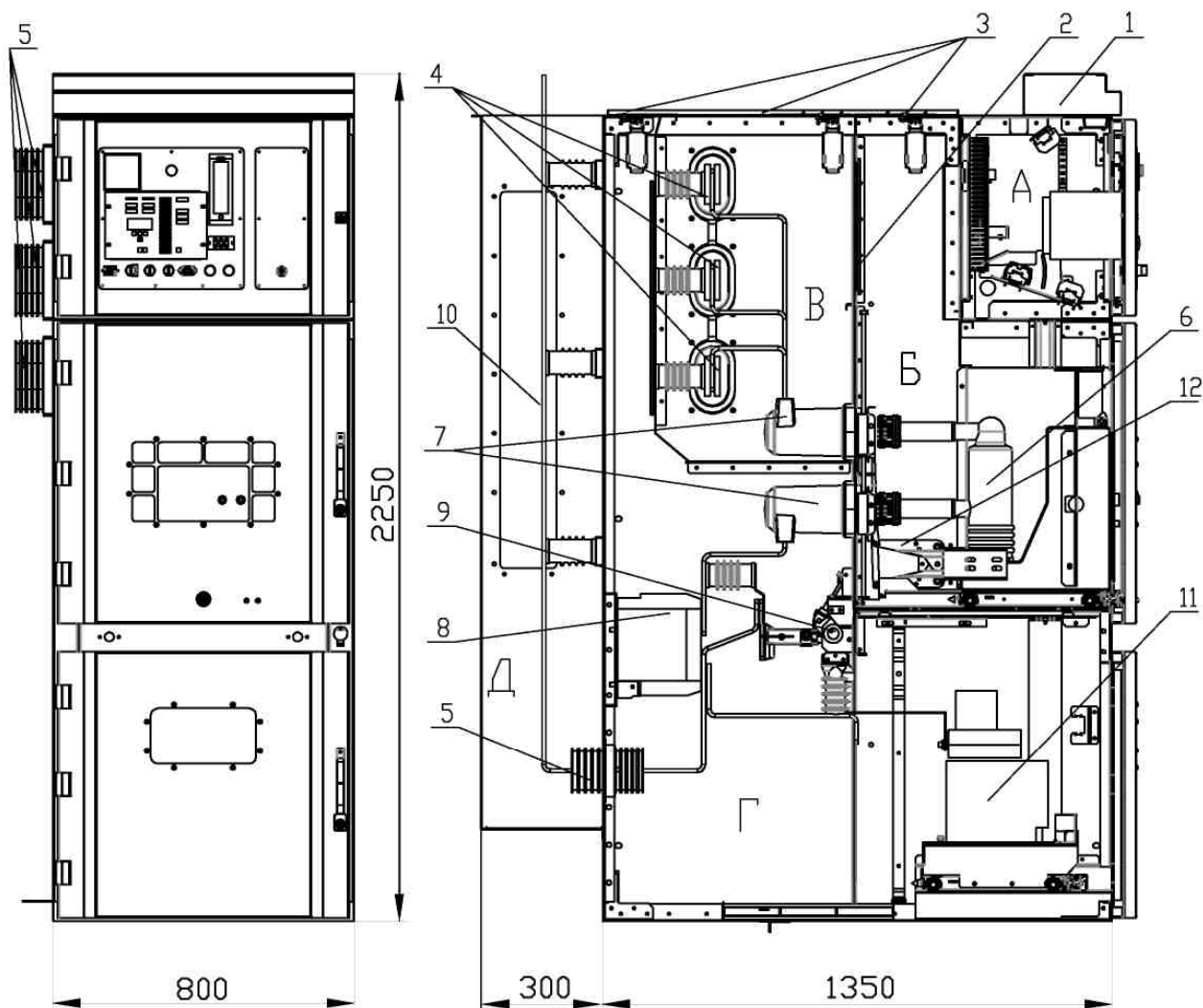
Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине.№	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	
Ине.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ – 025 - 2018

Лист
9

Шкаф с шинным вводом до 2000А



А - релейный отсек
 Б - отсек выкатного элемента
 В - отсек сборных шин
 Г - трансформаторный отсек
 Д - короб шинный

1-Короб кабельный
 2-Съемная перегородка
 3-Клапаны сброса
 4-Сборные шины
 5-Изоляторы проходные
 6-Выключатель вакуумный
 7-Изоляторы проходные с контактом
 8-Трансформаторы тока
 9-Заземляющий разъединитель
 10-Шины ввода
 11-Трансформатор напряжения
 12-Шторочный механизм

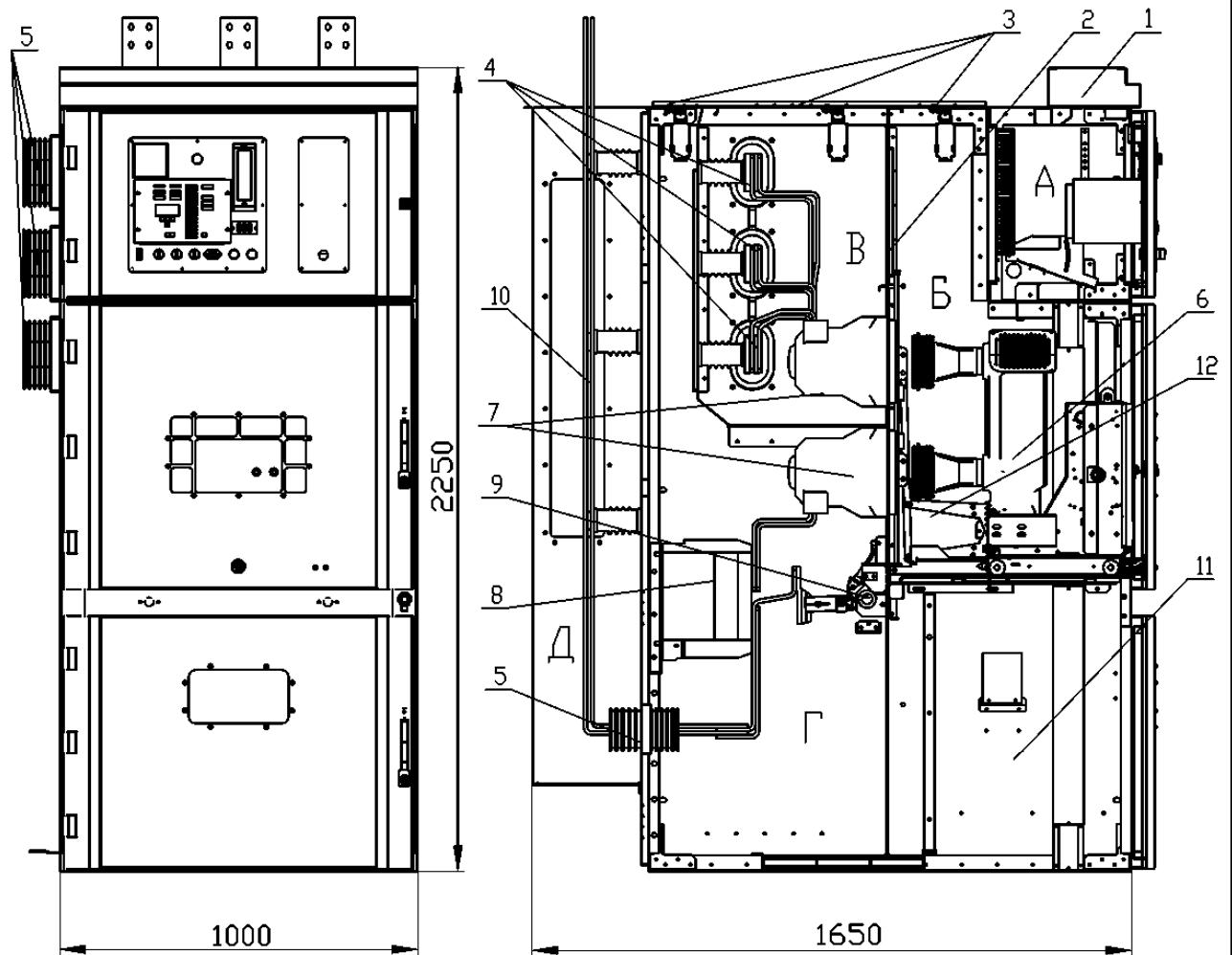
Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине.№	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	
Ине.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ – 025 - 2018

Лист
10

Шкаф с шинным вводом до 3150А



А - релейный отсек
 Б - отсек выкатного элемента
 В - отсек сборных шин
 Г - трансформаторный отсек
 Д - короб шинный

1-Короб кабельный
 2-Съемная перегородка
 3-Клапаны сброса
 4-Сборные шины
 5-Изоляторы проходные
 6-Выключатель вакуумный
 7-Изоляторы проходные с контактом
 8-Трансформаторы тока
 9-Заземляющий разъединитель
 10-Шины ввода
 11-Трансформатор напряжения
 12-Шторочный механизм

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата
Изм/Лист				№ докум.
				Подп.
				Дата
				Лист
				11

ТИ – 025 - 2018

3.1.1 Отсек сборных шин.

Доступ к отсеку осуществляется из отсека выключателя, при изъятom выключателе и снятой перегородке между отсеками Б и В или через съемные клапаны сброса давления (расположены сверху ячейки).

В отсеке сборных шин располагаются:

- сборные шины, изготовленные из меди прямоугольного сечения и проложенные частями из ячейки в ячейку;
- проходные изоляторы верхнего контактного узла в сборе с неподвижными контактами;
- проходные и тупиковые изоляторы сборных шин;
- опорные изоляторы сборных шин и емкостные делители устройств контроля напряжения, если того требует однолинейная схема;
- клапан сброса избыточного давления;
- датчик дуговой защиты (если указан в заказе).

Для локализации дуги внутри отсека переход сборных шин из ячейки в ячейку выполнен через проходные изоляторы. На крайних ячейках секции для фиксации сборных шин в торцевых стенках установлены тупиковые изоляторы.



Рисунок 3.1.1.

В шкафах одностороннего обслуживания предусмотрен доступ в отсек сборных шин через технологический лючок расположенный в задней стенке магистрали сброса давления из отсека выкатного элемента.

3.1.2 Отсек выкатного элемента.

Отсек выключателя содержит все необходимое оснащение и блокировки для безотказной и безопасной взаимной эксплуатации выкатного элемента и ячейки (Рис. 3.1.2.1).

Отсек выключателя полностью локализован от остальных отсеков. В верхней части отсека расположен клапан сброса избыточного давления, оборудованный концевым выключателем. На задней стенке отсека расположена панель с проходными изоляторами и установленными в них неподвижными контактами. Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала, защиты от попадания под напряжение, в отсеке установлен шторочный механизм, далее ШМ, ограничивающий доступ к неподвижным контактам, находящимся под напряжением, при ремонтных и эксплуатационных работах в отсеке. При нахождении ВЭ в контрольном или

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	
3.1.2 Отсек выкатного элемента.					
Отсек выключателя содержит все необходимое оснащение и блокировки для безотказной и безопасной взаимной эксплуатации выкатного элемента и ячейки (Рис. 3.1.2.1). Отсек выключателя полностью локализован от остальных отсеков. В верхней части отсека расположен клапан сброса избыточного давления, оборудованный концевым выключателем. На задней стенке отсека расположена панель с проходными изоляторами и установленными в них неподвижными контактами. Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала, защиты от попадания под напряжение, в отсеке установлен шторочный механизм, далее ШМ, ограничивающий доступ к неподвижным контактам, находящимся под напряжением, при ремонтных и эксплуатационных работах в отсеке. При нахождении ВЭ в контрольном или					
					Лист
ТИ – 025 - 2018					
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	12	

ремонтном положении - шторы ШМ закрыты. Имеется возможность установки навесного замка, для фиксации шторок в этом положении и предотвращения открыть их вручную (Рис. 3.1.2.2). При перемещении ВЭ из контрольного в рабочее шторы ШМ открываются автоматически. Конструкция двери отсека выключателя является дугостойкой, дверь оборудована многоточечным ригельным замком и блокировкой, позволяющей открыть дверь только при условии, что ВЭ находится в контрольном положении.

Правильную и безопасную последовательность перемещения ВЭ в шкафу КРУ обеспечивает система блокировок.

ВЭ располагается внутри отсека на специальных направляющих, закрепленных к боковым стенкам ячейки. На правой направляющей так же крепится механизм, осуществляющих «оперативную» блокировку ВЭ.

В отсеке выключателя так же расположены съемные металлические перегородки, обеспечивающие доступ в отсек сборных шин и верхнюю часть кабельного отсека, разъем вспомогательных цепей ВЭ, лампа освещения.

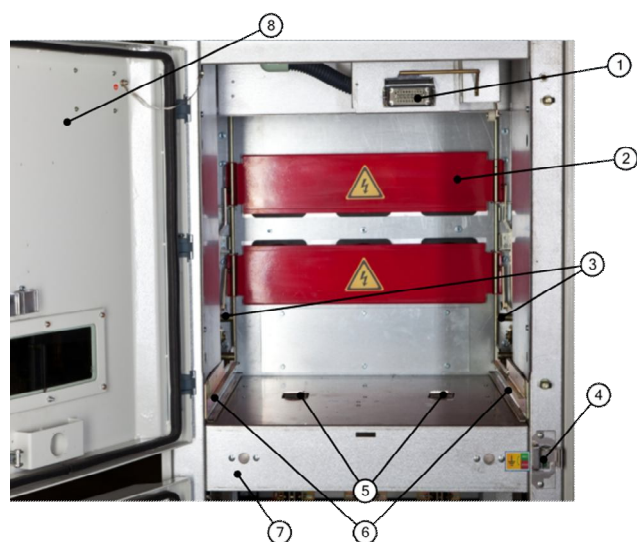


Рисунок 3.1.2.1 Отсек выключателя КРУ 10кВ ИРиС

1. Разъем подключения выключателя;
2. Металлические шторы ШМ;
3. Привод ШМ;
4. Гнездо привода заземлителя;
5. Заземление ВЭ;
6. Направляющие полозья ВЭ;
7. Быстросъемная перегородка;
8. Дверь ОВ.

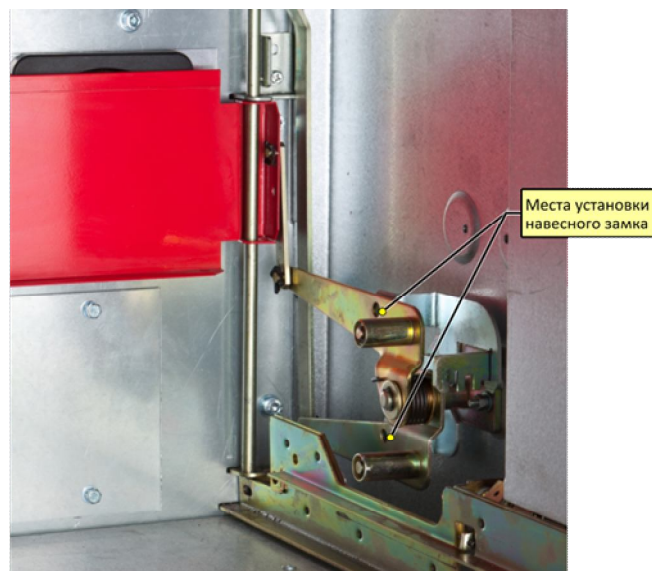
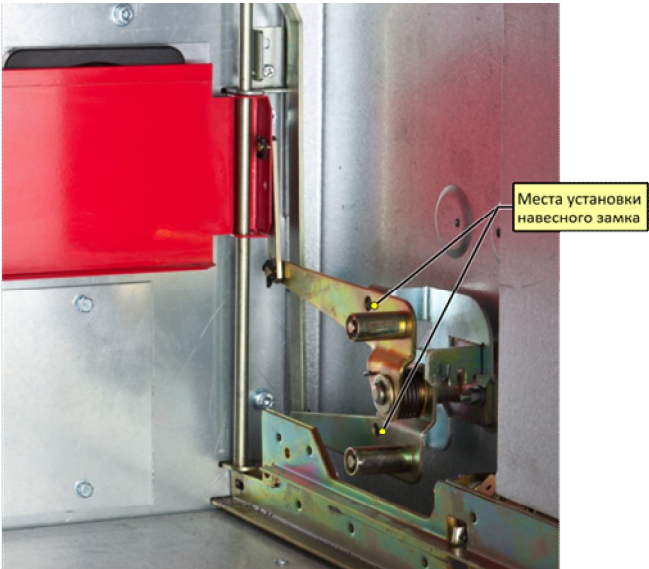


Рисунок 3.1.2.2 Фиксация шторок ШМ в закрытом положении

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата					
									
					Рисунок 3.1.2.2 Фиксация шторок ШМ в закрытом положении				
					ТИ – 025 - 2018				Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					13

3.1.3 Кабельный отсек.

В кабельном отсеке располагается следующее оборудование (Рис. 3.1.3):

- трансформаторы тока;
- трансформаторы напряжения;
- трансформаторы тока нулевой последовательности;
- емкостные делители устройств контроля напряжения;
- опорные изоляторы;
- ОПН;
- быстродействующий заземлитель;
- кабельные вводы с хомутами закрепления силовых кабелей;
- концевые заделки кабелей;
- система заземляющих шин;
- металлические каналы для кабелей вспомогательных цепей
- лампа освещения.

Конструкция двери кабельного отсека является дугостойкой, дверь оборудована многоточечным ригельным замком, смотровым окном и по заказу может быть оборудована блокировкой, позволяющей открыть дверь только при условии, включения заземлителя.

Дно кабельного отсека оборудовано гермовводами для прохода и специальными хомутами для крепления силовых кабелей, а так же кронштейнами для крепления трансформаторов нулевой последовательности.

Каждый шкаф КРУ имеет собственный внутренний контур заземления и его соединение с внешним заземляющим контуром осуществляется посредством болтового соединения.

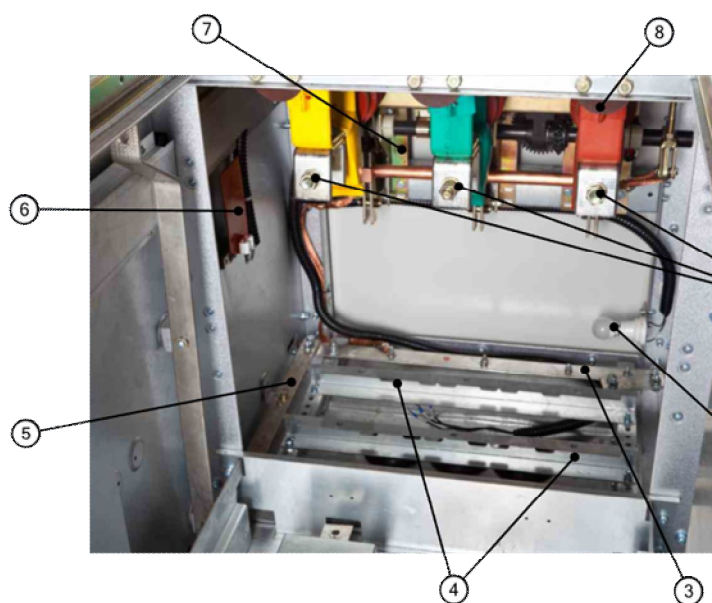


Рисунок 3.1.3. Кабельный отсек КРУ 10кВ ИРиС

1. Шины подключения кабеля
2. Освещение отсека;
3. Шина заземления кабельных экранов
4. швеллер крепления кабеля
5. контур заземления ячейки
6. обогреватель отсека
7. заземлитель
8. емкостной изолятор УКН

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИ – 025 - 2018 Лист 14			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

3.1.4 Релейный (низковольтный) отсек РЗиА.

В отсеке РЗиА располагается аппаратура вторичных цепей – реле, автоматы, клеммные ряды, блоки микропроцессорных защит, светосигнальная аппаратура и прочее оборудование.

На двери отсека, как правило, размещаются микропроцессорная защита, светосигнальная аппаратура, кнопочные посты управления, измерительные приборы и приборы учета. Вся остальная аппаратура крепится на задней и нижней стенках отсека на DIN-рейках.

Связь между отсеком РЗиА и ВЭ осуществляется с помощью 64-х контактного разъема, расположенного в отсеке выключателя.

Межъячеечные связи вспомогательных цепей осуществляются с использованием 32-х контактных разъемов, расположенных попарно (вход, выход) в специальном выделенном изолированном канале, расположенном над отсеком РЗиА.



Рисунок 3.1.4. Релейный отсек КРУ 10кВ ИРиС

3.2 Описание и работа элементов конструкции шкафов КРУ.

3.2.1 Выкатные элементы.

Выкатной элемент (далее ВЭ) представляет собой тележку, с размещенным на ней оборудованием, в зависимости от функционального назначения шкафа КРУ. На ВЭ размещены все необходимые блокировки или их части, которые совместно с корпусом шкафа обеспечивают максимальную безопасность для обслуживающего персонала.

В КРУ 10кВ ИРиС применяются следующие типы ВЭ:

- выкатной элемент с силовым выключателем. Типы выключателей приведены в табл. 3;
- выкатной элемент с вакуумным контактором;
- выкатной элемент с измерительными трансформаторами напряжения и с предохранителями;
- выкатной элемент с секционной перемычкой.

Внутри отсека выключателя ВЭ имеет два положения:

- рабочее, при котором главные и вспомогательные цепи ячейки замкнуты;
- контрольное, при котором главные цепи ячейки разомкнуты, а вспомогательные замкнуты. В этом положении допускается размыкание вспомогательных цепей (такое положение называют разобщенным). При этом ВЭ остается в отсеке, а дверь может быть закрыта.

Так же имеется возможность вывести ВЭ в ремонтное положение, при котором главные и вспомогательные цепи разомкнуты, и ВЭ находится вне корпуса ячейки. В этом случае ВЭ выкатывают из ячейки на специальную сервисную тележку. Перевести ВЭ в ремонтное положение возможно только из контрольного.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	3.2 Описание и работа элементов конструкции шкафов КРУ.				
					3.2.1 Выкатные элементы.				
					Выкатной элемент (далее ВЭ) представляет собой тележку, с размещенным на ней оборудованием, в зависимости от функционального назначения шкафа КРУ. На ВЭ размещены все необходимые блокировки или их части, которые совместно с корпусом шкафа обеспечивают максимальную безопасность для обслуживающего персонала. В КРУ 10кВ ИРиС применяются следующие типы ВЭ: • выкатной элемент с силовым выключателем. Типы выключателей приведены в табл. 3; • выкатной элемент с вакуумным контактором; • выкатной элемент с измерительными трансформаторами напряжения и с предохранителями; • выкатной элемент с секционной перемычкой. Внутри отсека выключателя ВЭ имеет два положения: • рабочее, при котором главные и вспомогательные цепи ячейки замкнуты; • контрольное, при котором главные цепи ячейки разомкнуты, а вспомогательные замкнуты. В этом положении допускается размыкание вспомогательных цепей (такое положение называют разобщенным). При этом ВЭ остается в отсеке, а дверь может быть закрыта. Так же имеется возможность вывести ВЭ в ремонтное положение, при котором главные и вспомогательные цепи разомкнуты, и ВЭ находится вне корпуса ячейки. В этом случае ВЭ выкатывают из ячейки на специальную сервисную тележку. Перевести ВЭ в ремонтное положение возможно только из контрольного.				
					ТИ – 025 - 2018				Лист
									15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

По согласованию с производителем возможно изготовление ВЭ с моторным приводом, обеспечивающим дистанционное перемещение ВЭ из контрольного в рабочее положение и обратно.

Выкатная тележка состоит из подвижной и неподвижной частей. На подвижной части установлены 4 колеса, блок-контакты состояния, элементы блокировки, связывающие тележку с выключателем и ЗР. Связь подвижной и неподвижной части осуществляется за счет червячного винта, который шарнирно закреплен в неподвижной части. К подвижной части прикреплена гайка, в которую вкручен винт. Неподвижная часть, с помощью ригелей фиксируется в корпусе ячейки, при вращении винта по часовой стрелке через гнездо, с помощью входящей в комплект поставки рукоятки, по часовой стрелке – подвижная часть тележки начнет перемещаться вглубь шкафа. Максимальная глубина перемещения составляет 200 мм.

Для выкатывания ВЭ в ремонтное положение необходимо одновременно переместить ручки к центру тележки, при этом ригеля разблокируются, и потянуть тележку движением на «себя».

Существует определенная последовательность действий, для правильного функционирования ВЭ:

- перемещение тележки ВЭ из контрольного в рабочее положение возможно только при закрытой двери отсека выключателя;
- перемещение тележки ВЭ из контрольного положения в рабочее возможно только при зафиксированной неподвижной части (ручки ригелей раздвинуты от центра тележки до упора);
- выкатывание в ремонтное положение, перемещением ручек к центру и т.д. (как описано выше) возможно только из контрольного положения.

Для перемещения выкатного элемента в ремонтное положение применяется сервисная тележка. На тележке имеется возможность регулировки высоты рабочей поверхности (для компенсации неровностей пола) и стопоры для фиксации ВЭ на рабочей поверхности. Фиксатор, расположенный на передней части рабочей поверхности, позволяет зафиксировать тележку в пристыкованном к шкафу КРУ положении.

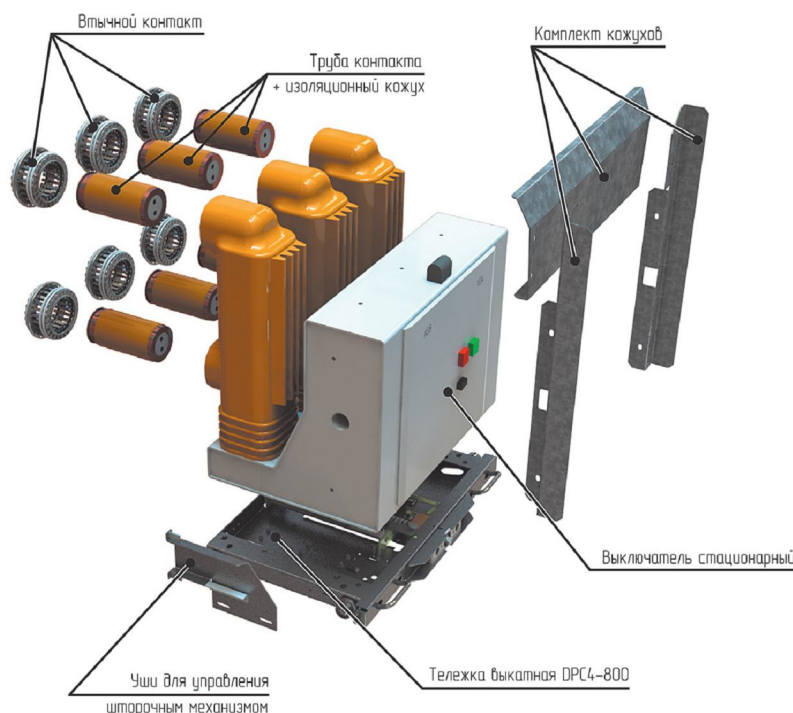
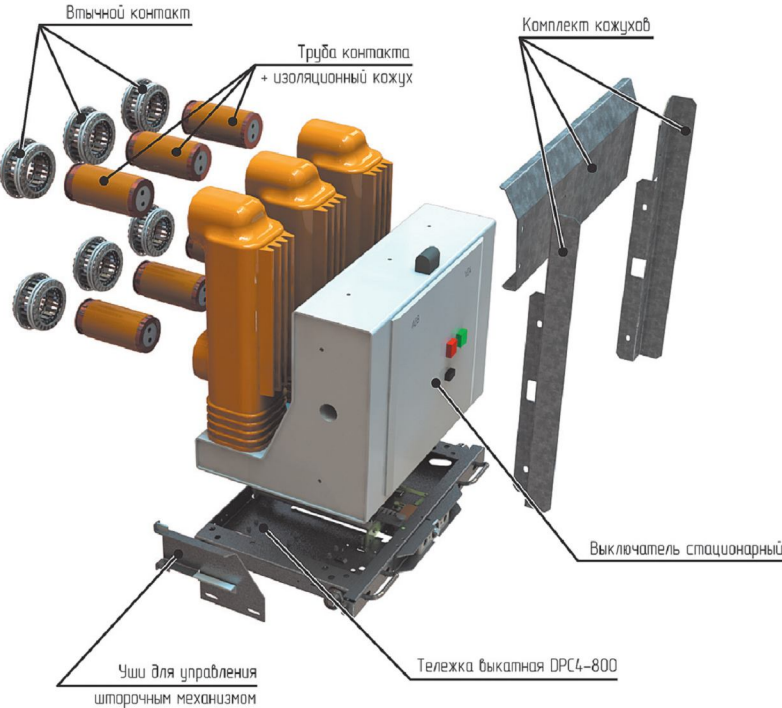


Рисунок 3.2.1.1 ВЭ с выключателем серии ВБ 10кВ ИРиС

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Фиксатор, расположенный на передней части рабочей поверхности, позволяет зафиксировать тележку в пристыкованном к шкафу КРУ положении. Рисунок 3.2.1.1 ВЭ с выключателем серии ВВ 10кВ ИРиС 
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИ – 025 - 2018 Лист 16

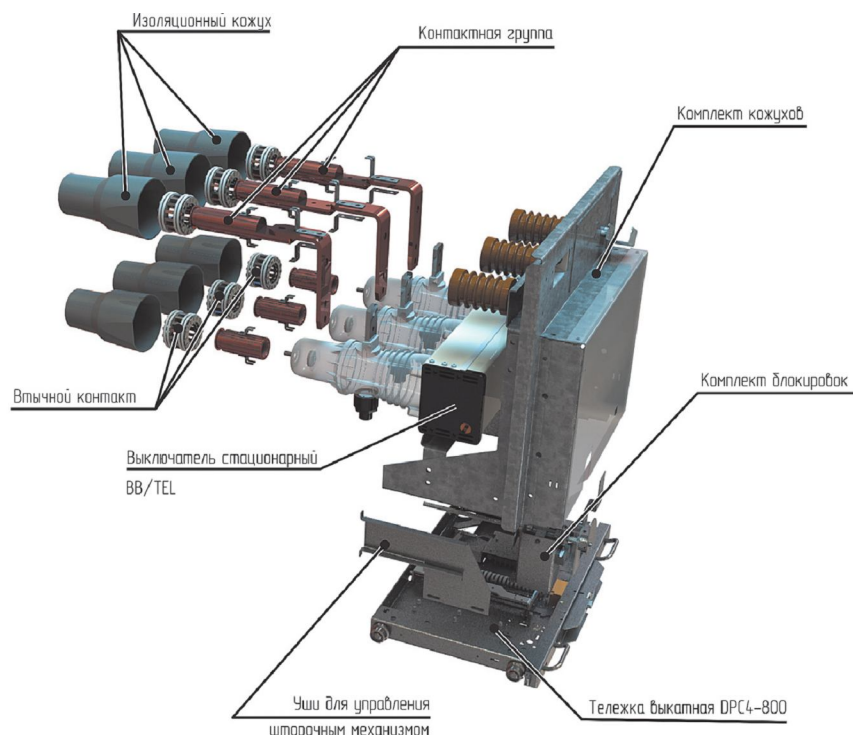


Рисунок 3.2.1.2 ВЭ с выключателем серии ВВ/TEL-10

3.2.2 Заземляющий разъединитель.

Быстродействующий заземляющий разъединитель (далее ЗР) предназначен для работы в составе шкафов КРУ в сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, номинальным напряжением 6 или 10 кВ, с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор или резистор нейтралью.

Заземлитель оснащен пружинным приводом, рабочие пружины которого обеспечивает перемещение заземляющих ножей со скоростью, не зависящей от скорости выполнения переключений обслуживающим персоналом.

Для визуального контроля состояния, заземлитель снабжен указателем положения (механическим). Заземлитель укомплектован блок контактами состояния, которые расположены либо на его корпусе, либо на валу привода, в зависимости от комплектации.

Заземляющие разъединители рассчитаны на полный ток короткого замыкания, они имеют все необходимые блокировки с выдвижным элементом выключателя, а также оперативные блокировки внешних присоединений. Они фиксируются во включенном и отключенном положениях.

По согласованию с производителем возможно изготовление ЗР с моторным приводом, обеспечивающим дистанционное включение и отключение.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	ТИ – 025 - 2018				Лист
									17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

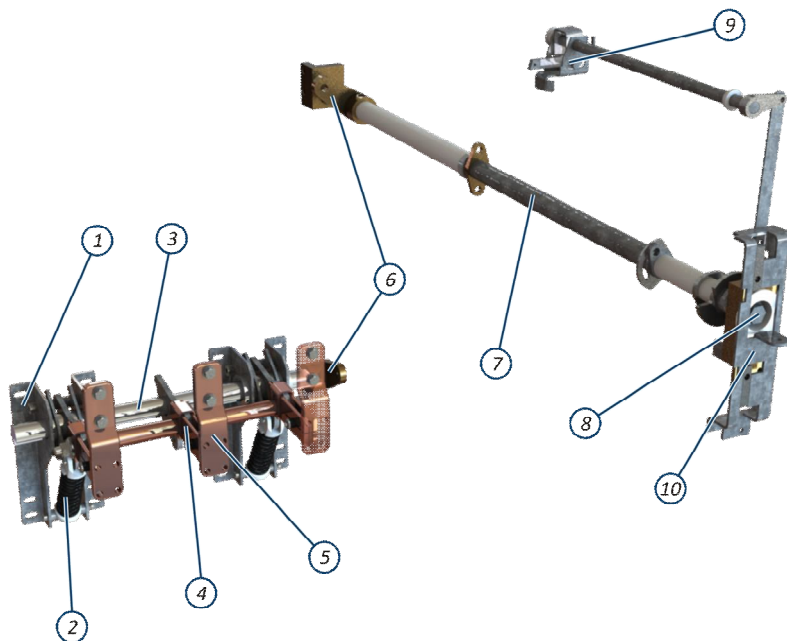


Рисунок 3.2.2. Заземлитель с приводом

1. основание ЗР
2. перекидная пружина
3. вал ЗР
4. подвижные контакты (ножи)
5. статические контакты
6. рычаги привода ЗР
7. вал привода ЗР
8. гнездо управления
9. набор блокировок ВЭ
10. блокировка доступа к управлению ЗР

3.2.3 Шторочный механизм

Шторочный механизм предназначен для ограничения доступа обслуживающего персонала к токоведущим частям кабельного отсека и отсека сборных шин из отсека выкатного элемента шкафа КРУ когда выкатной элемент находится в контрольном положении или извлечен из ячейки.

Шторочный механизм состоит из направляющих 1, шторок 2, рычагов 4, вращающихся вокруг оси 5 под действием толкателей расположенных на ВЭ. Вращаясь, рычаги приводят в движение шторки, посредством тяг 3.

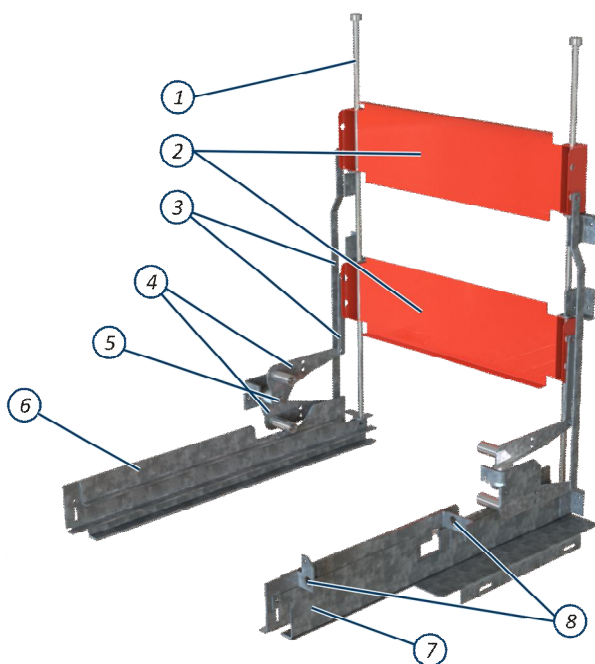


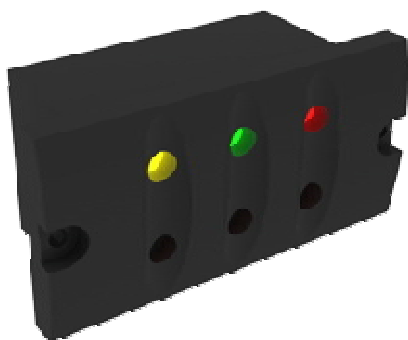
Рисунок 3.2.3. Шторочный механизм с направляющими полозьями

1. направляющие шторок
2. шторки
3. тяги шторок
4. рычаги
5. ось вращения рычагов
6. левый полоз
7. правый полоз
8. место установки набора блокировок ВЭ

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	ТИ – 025 - 2018 Лист 18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

3.2.4 Устройство индикации напряжения.

Устройство предназначено для контроля напряжения независимо в каждой из фаз в электроустановках, а также может использоваться для фазировки кабельных присоединений. Устройство состоит из блока индикаторов и трёх емкостных изоляторов. Устройство представляет собой блок индикаторов, в который контролируемое напряжение поступает из первичной цепи через три емкостных изолятора. Емкостные изоляторы представляют собой полимерные опорные изоляторы (прочность на изгиб – 8 кН) с залитой в них емкостью, которые крепятся (с обеспечением электрического контакта) в шкафу КРУ между корпусом и соответствующей фазой и соединяются с блоком индикаторов сигнальными кабелями, не входящими в комплект поставки. Блок индикаторов обычно размещается на двери отсека РЗиА.



Индикатор напряжения



Емкостной изолятор

Схема соединения блока указателя напряжения и емкостных делителей .

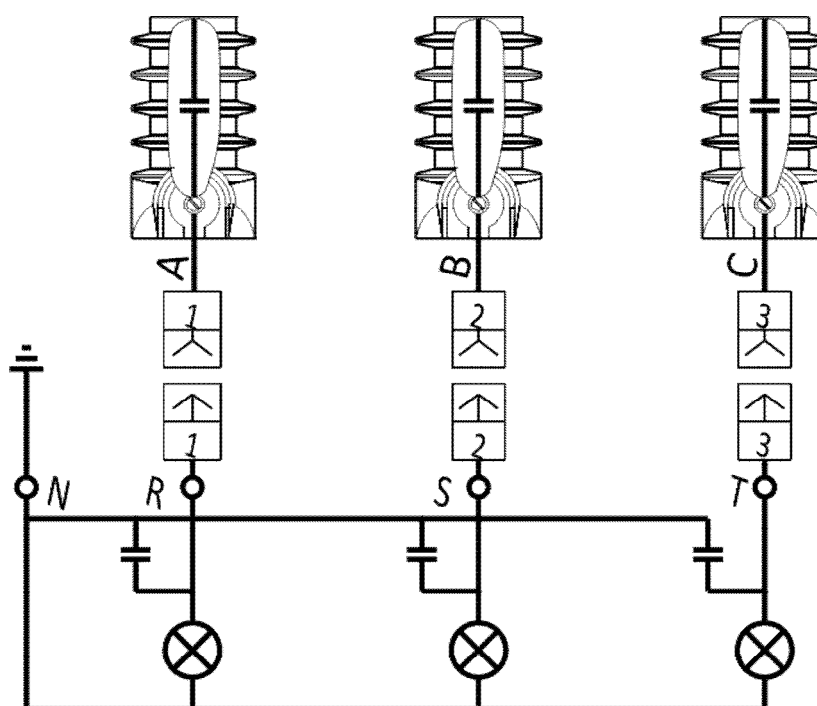


Рисунок 3.2.4.1

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ – 025 - 2018
 Лист
 19

Устройство фазировки позволяет контролировать правильность подключений высоковольтных вводов или несогласованное подключение фаз двух контрольных точек в распределительных устройствах.

Устройство фазировки подключается к двум различным контрольным точкам при помощи вилок, которые подключаются к блоку индикаторов напряжения ((Рис. 3.2.4.2).

Для контроля исправности устройства фазировки следует подключить один штекер к земле, а другой – к разъему работающего индикатора напряжения (лампочки контроля фаз светятся).

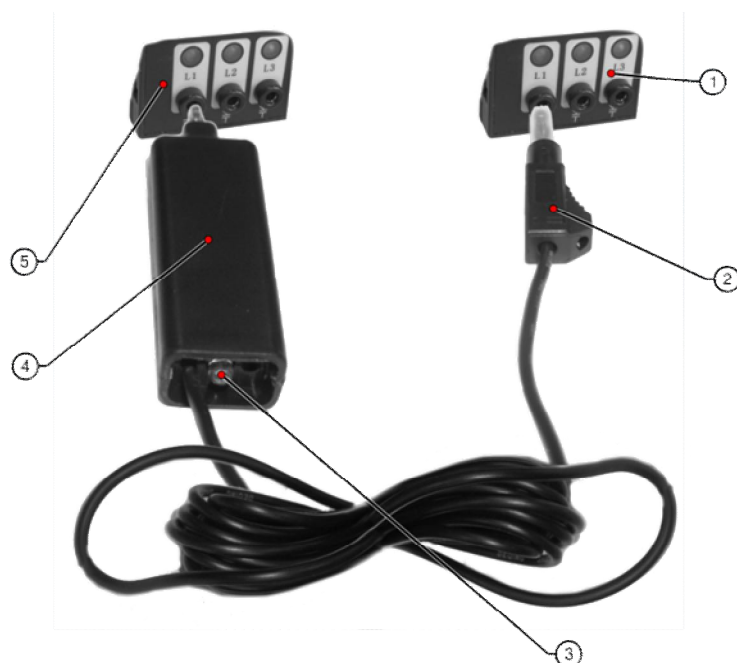


Рисунок 3.2.4.2 Подключение устройства фазировки

1. контрольная точка №2
2. второй штекер устройства фазировки
3. светодиод
4. устройство фазировки с штекером
5. контрольная точка №1

3.2.5 Дуговая защита.

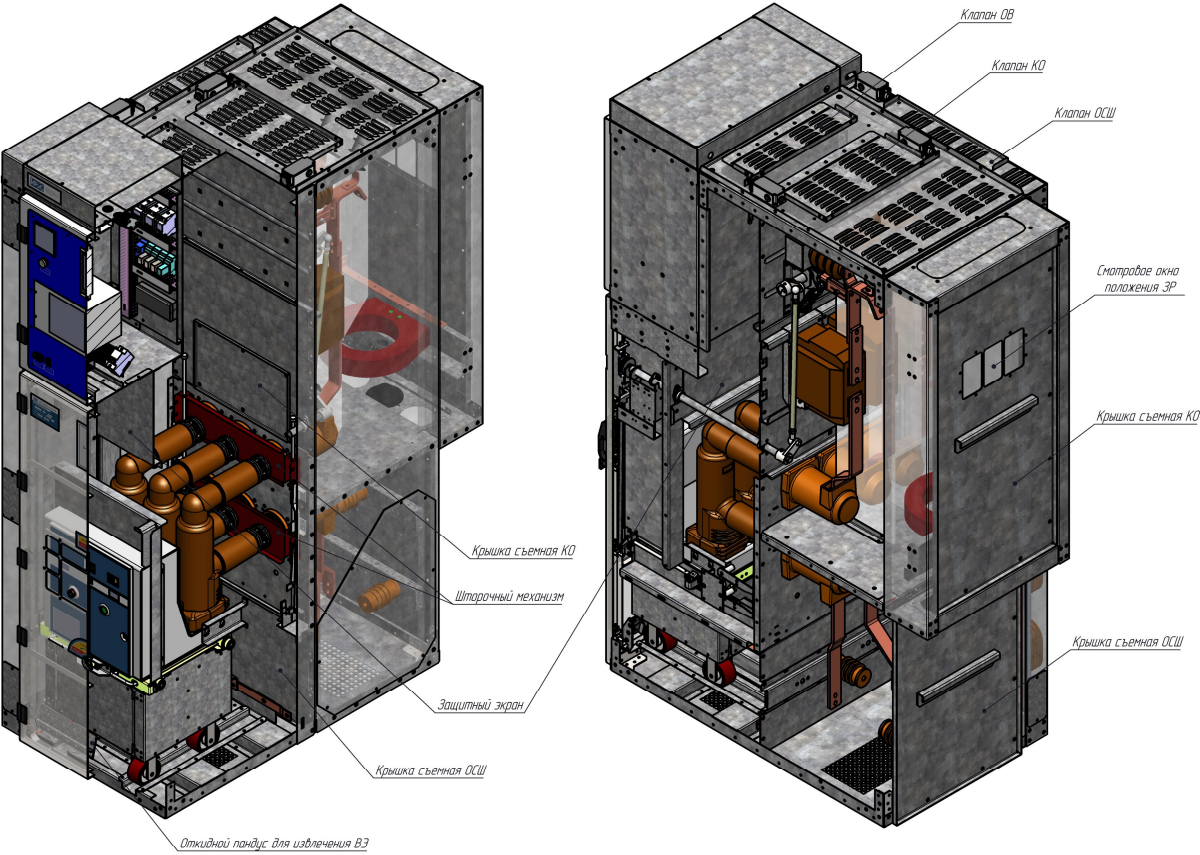
Защита обслуживающего персонала от выброса продуктов горения электрической дуги обеспечивается системой клапанов сброса избыточного давления. Каждый из высоковольтных отсеков, ОВ, КО, ОСШ, оборудованы своими независимыми клапанами. Клапана расположены в верхней части ячейки таким образом, чтобы исключить выброс продуктов горения в зону обслуживания. Все клапана оборудованы концевыми выключателями положения.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТИ – 025 - 2018				Лист
				20

3.3 Шкафы КРУ с нижним расположением сборных шин.

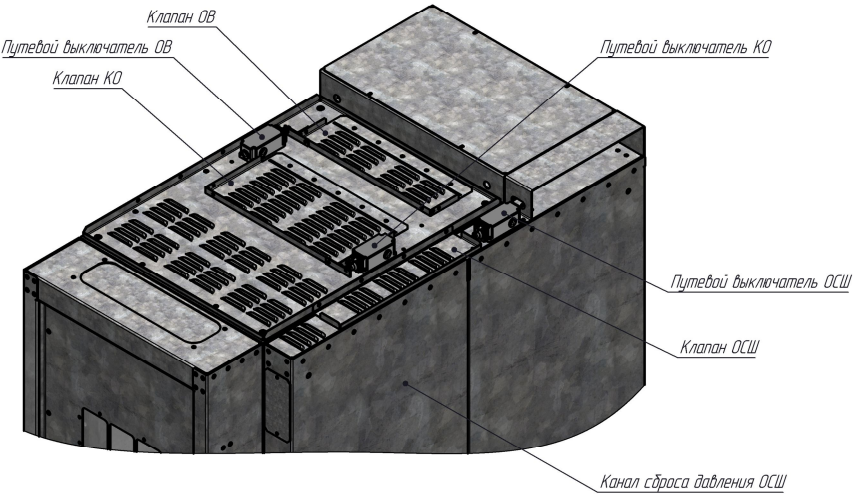
Конструктивное отличие шкафов данного типоразмера в том, что отсек сборных шин располагается в нижней части шкафа, а линейный отсек над ними. Шкафы двустороннего обслуживания, что обеспечивает удобство работы с аппаратами расположенными в линейном отсеке, а так же дает возможность проведения работ по разделке и обслуживанию силовых кабелей. С задней стороны линейный отсек, а в некоторых исполнениях и отсек сборных шин, закрыт технологическими дверями с размещенными в них смотровыми окнами.

Расположение сборных шин внизу позволило значительно увеличить габариты релейного шкафа.



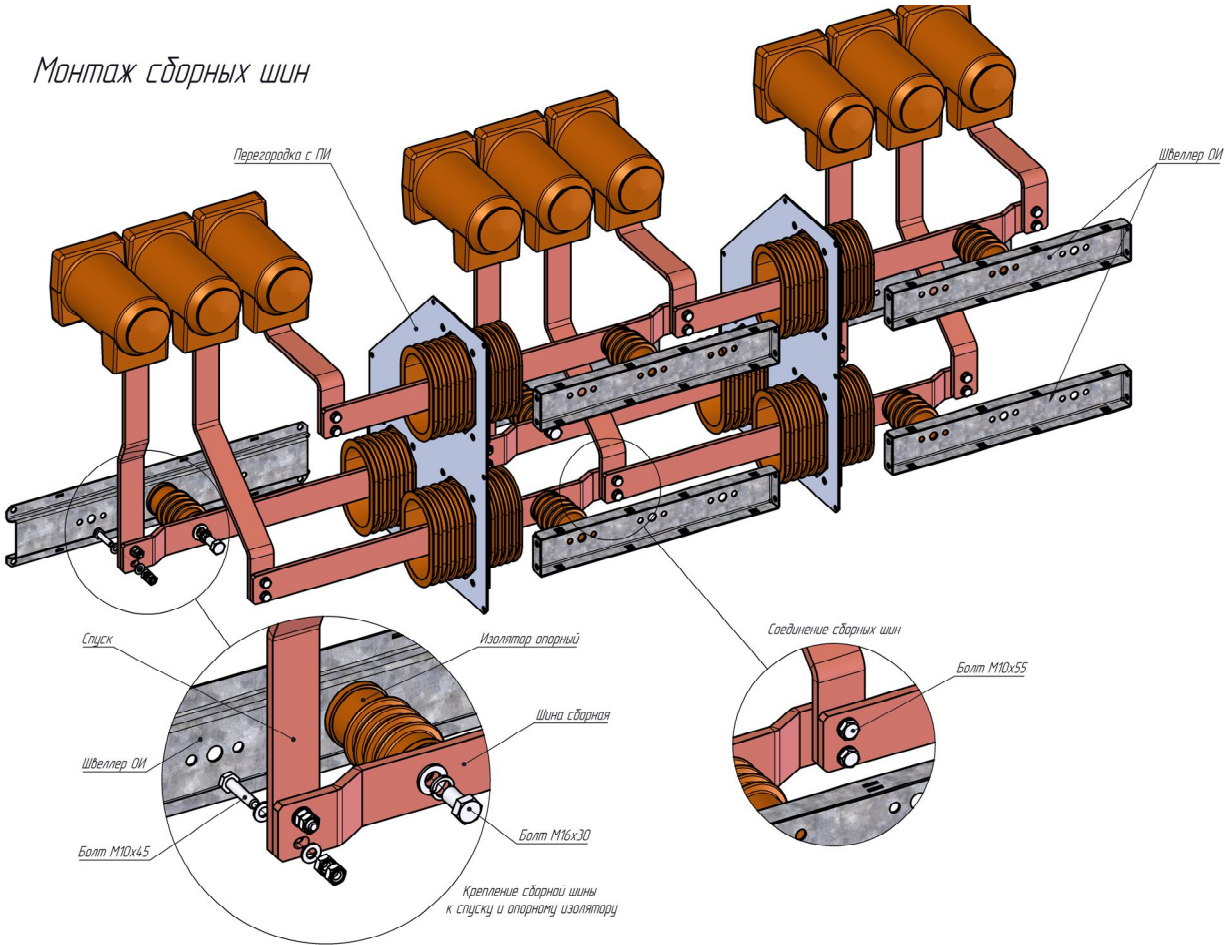
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Подп. и дата	Инв.№ дубл.	Подп. и дата					
						ТИ – 025 - 2018				Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						21

Все отсеки шкафа КРУ имеют каналы аварийного сброса давления, закрытые сверху клапанами оборудованными путевыми выключателями. Канал сброса давления из отсека сборных шин проходит сбоку шкафа, с левой стороны.



Отсек сборных шин полностью изолирован от отсеков соседних шкафов металлическими перегородками с закрепленными на них проходными полимерными изоляторами.

Монтаж сборных шин



Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Лист			
					ТИ – 025 - 2018			
					22			
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.

Монтаж сборных шин

Перегородка с ПИ

Швеллер ПИ

Спуск

Изолятор опорный

Шина сборная

Болт М10х45

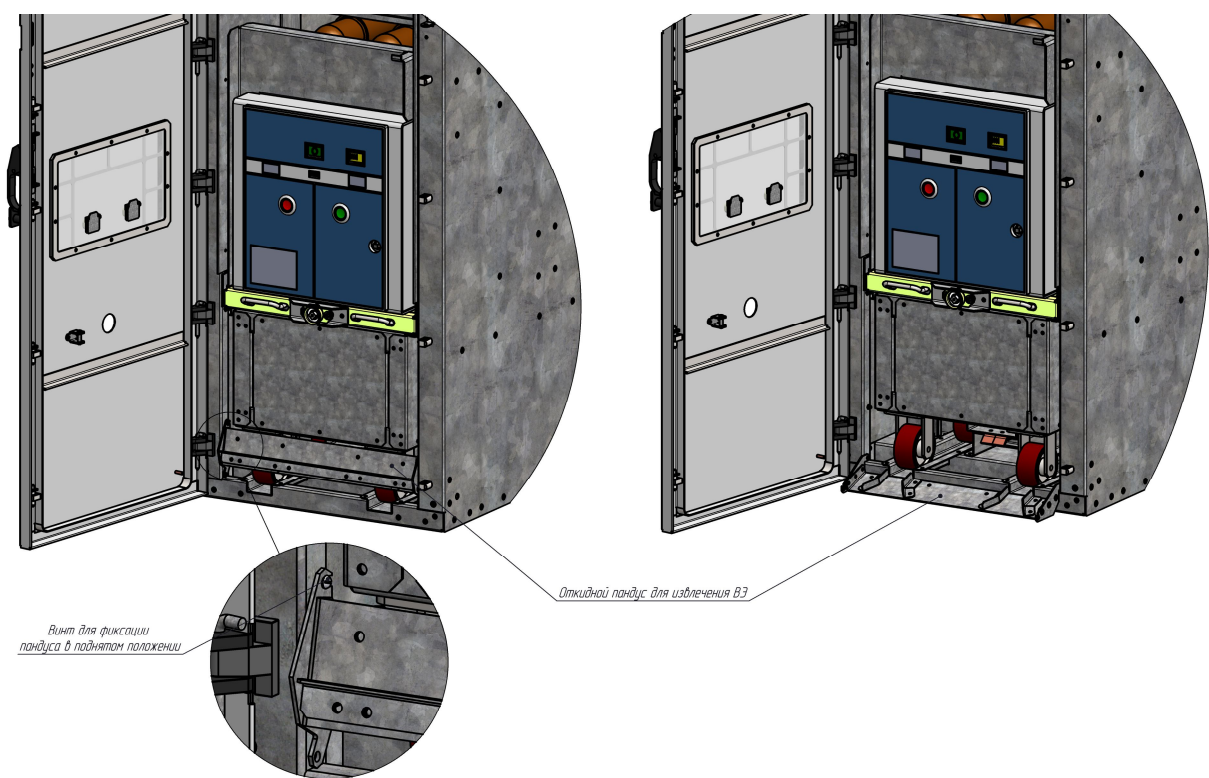
Болт М16х20

Крепление сборной шины к спуску и опорному изолятору

Соединение сборных шин

Болт М10х55

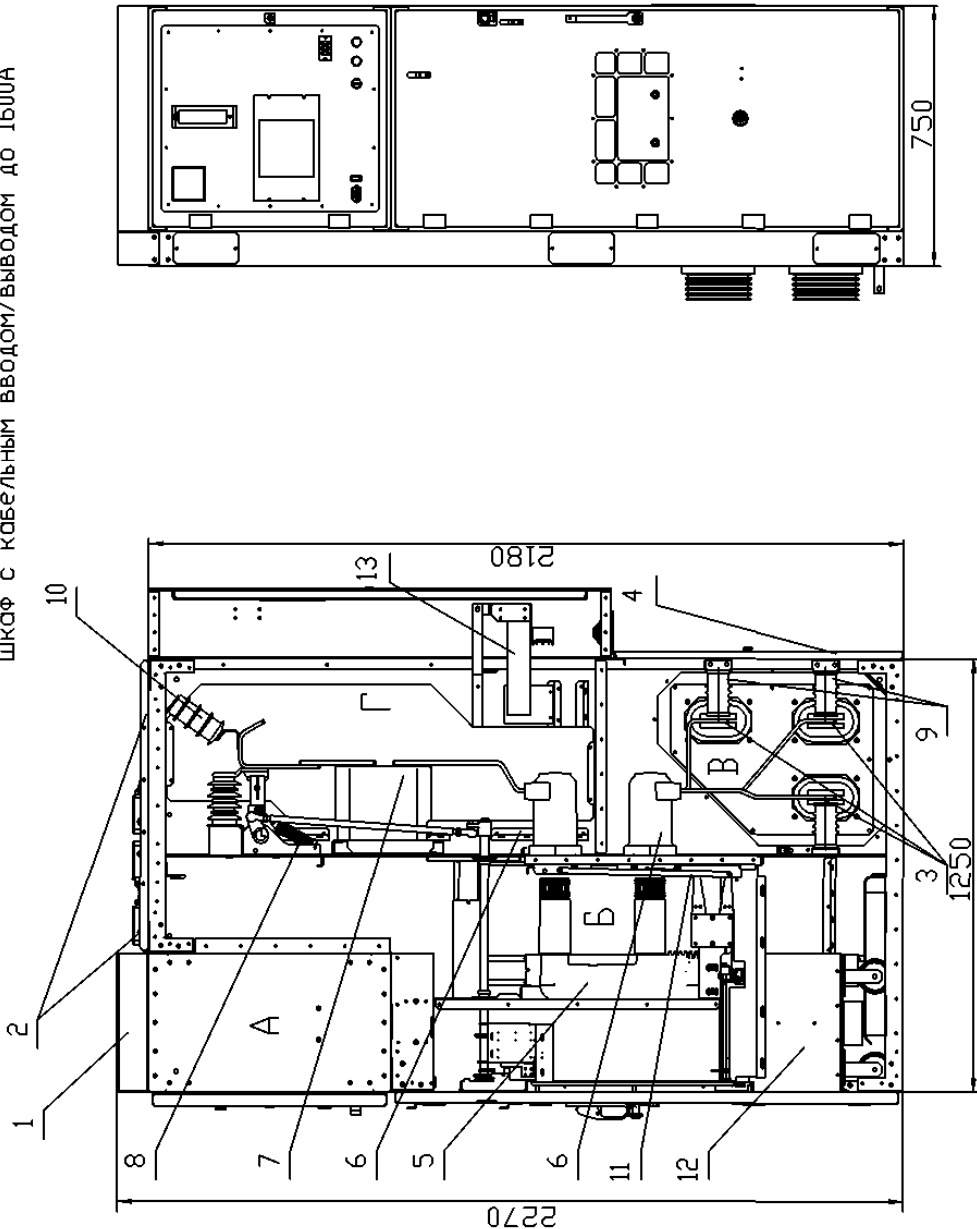
Рабочий выкатной элемент располагается на специальной технологической тележке и жестко скреплен с ней. Технологическая тележка обеспечивает нормальный вкат и выкат из шкафа КРУ, а так же перемещение по полу электротехнического помещения. Внутри шкафа КРУ технологическая и рабочая тележки перемещаются вместе. При этом, фиксация в шкафу производится при помощи ригелей неподвижной части рабочей тележки, перемещение обеспечивается червячным винтом. При перемещении внутри шкафа опора производится на колеса рабочей тележки, что обеспечивает точное вхождение контактов ВЭ в ответные контакты расположенные в шкафу КРУ.



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

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

Шкаф с кабельным вводом/выводом до 1600А

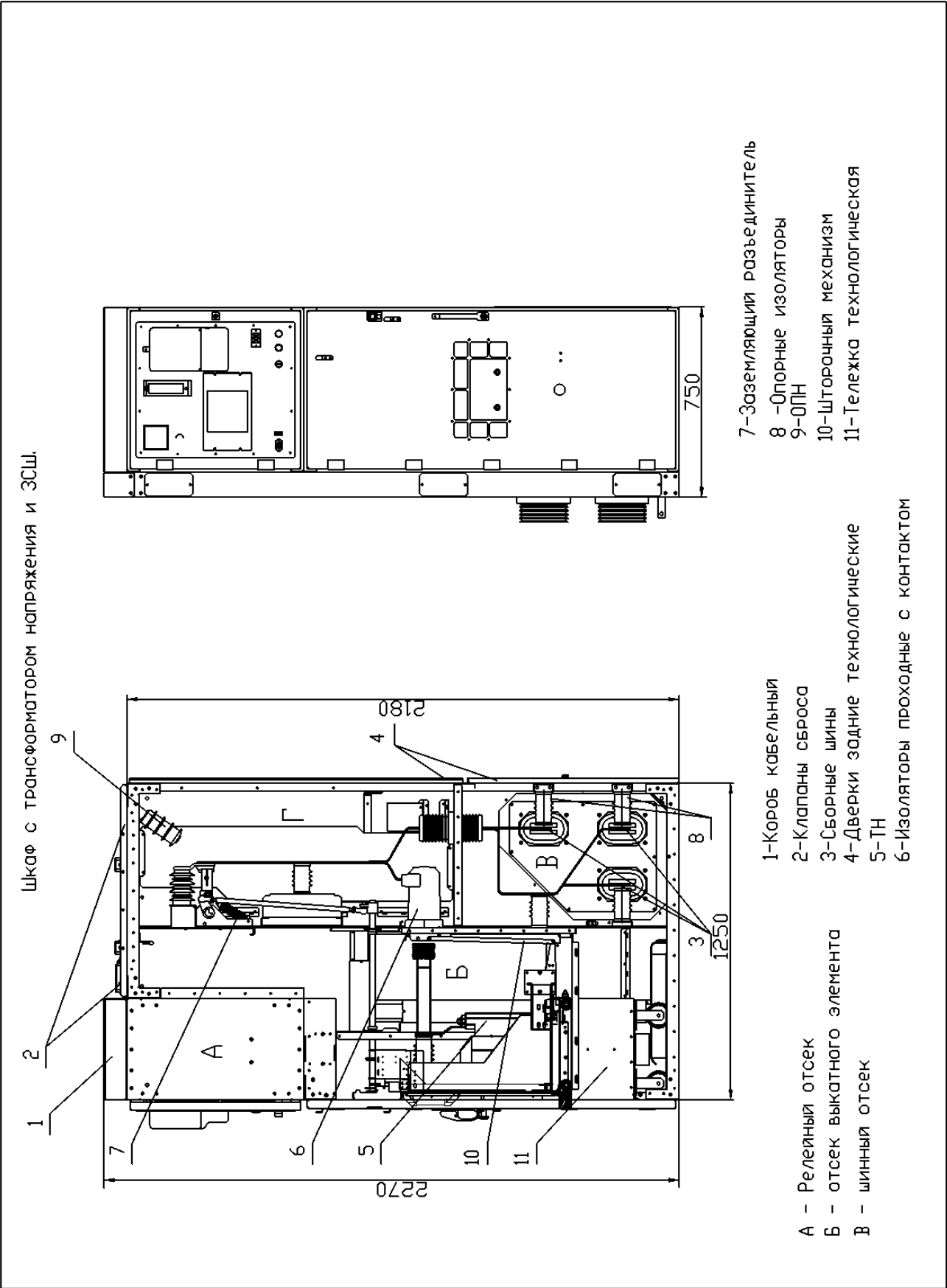


- А – Релейный отсек
Б – отсек выкатного элемента
В – отсек сборных шин
Г – отсек линейных шин

1-Короб кабельный
2-Клапаны сброса
3-Сборные шины
4-Дверки задние технологические
5-Выключатель вакуумный
6-Изоляторы проходные с контактом
7-Трансформаторы тока

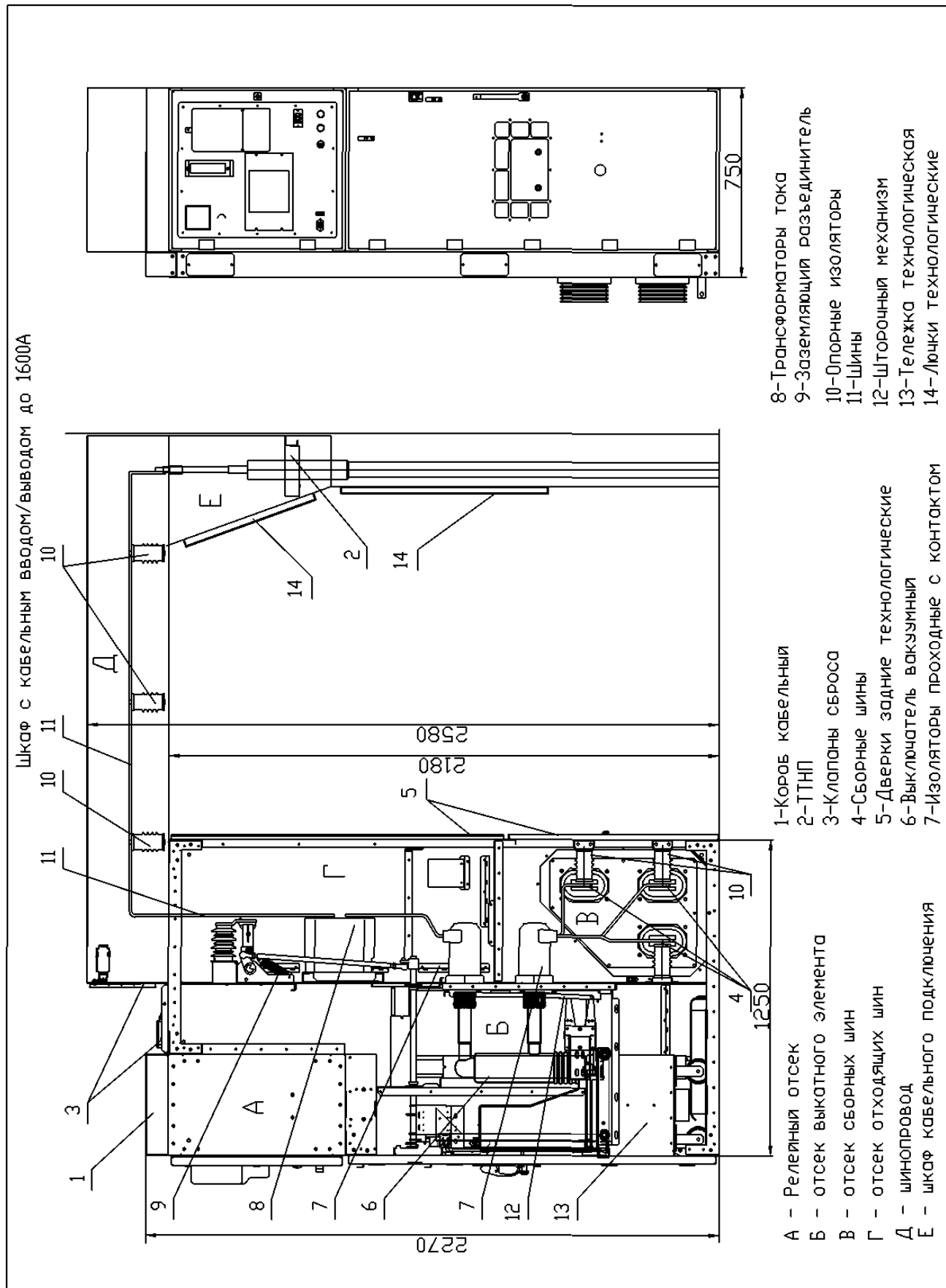
- 8-Заземляющий разъединитель
9 -Опорные изоляторы
10-ОПН
11-Шторочный механизм
12-Тележка технологическая
13-ТНП

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



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

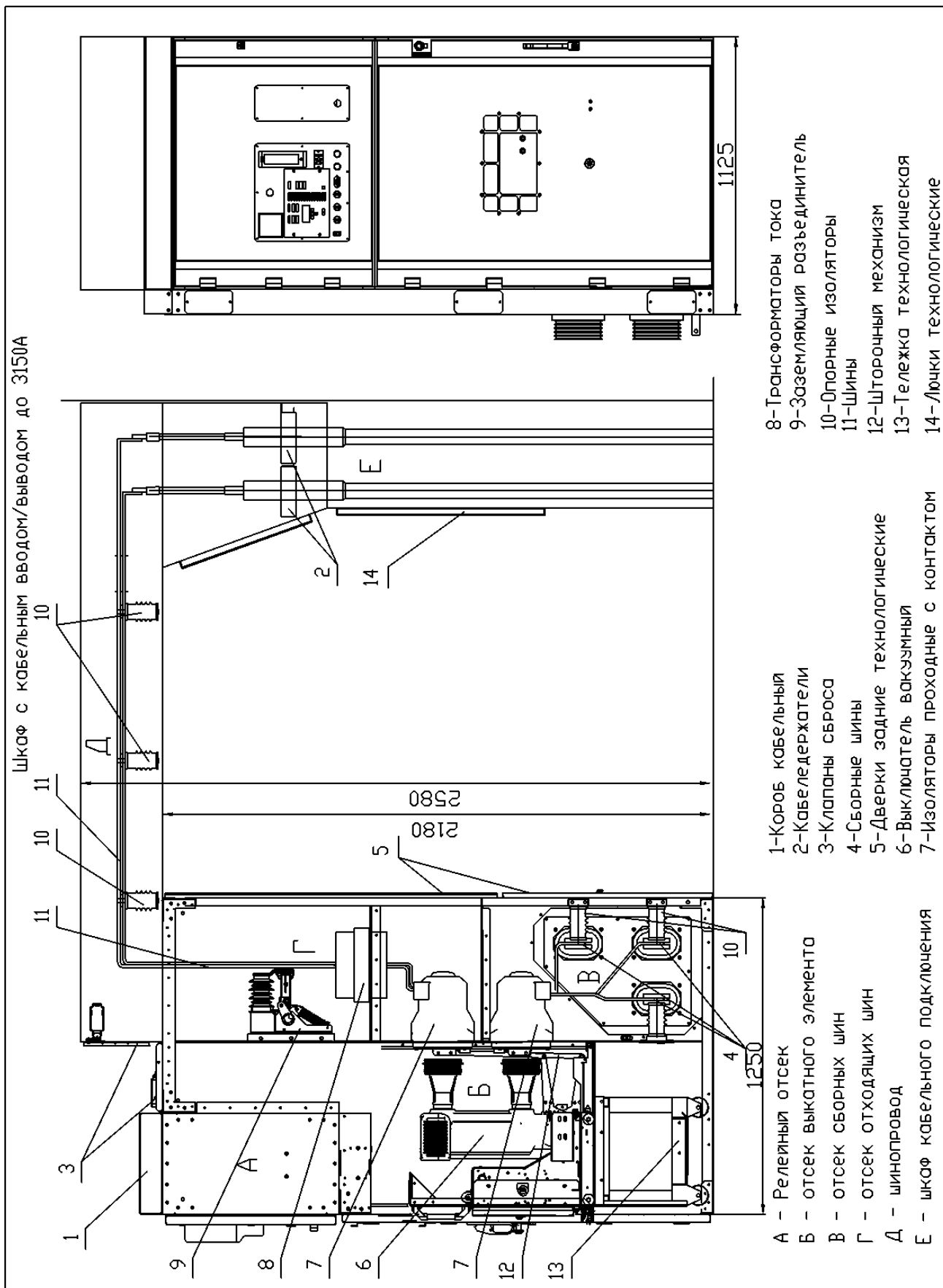
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



ТИ – 025 - 2018

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

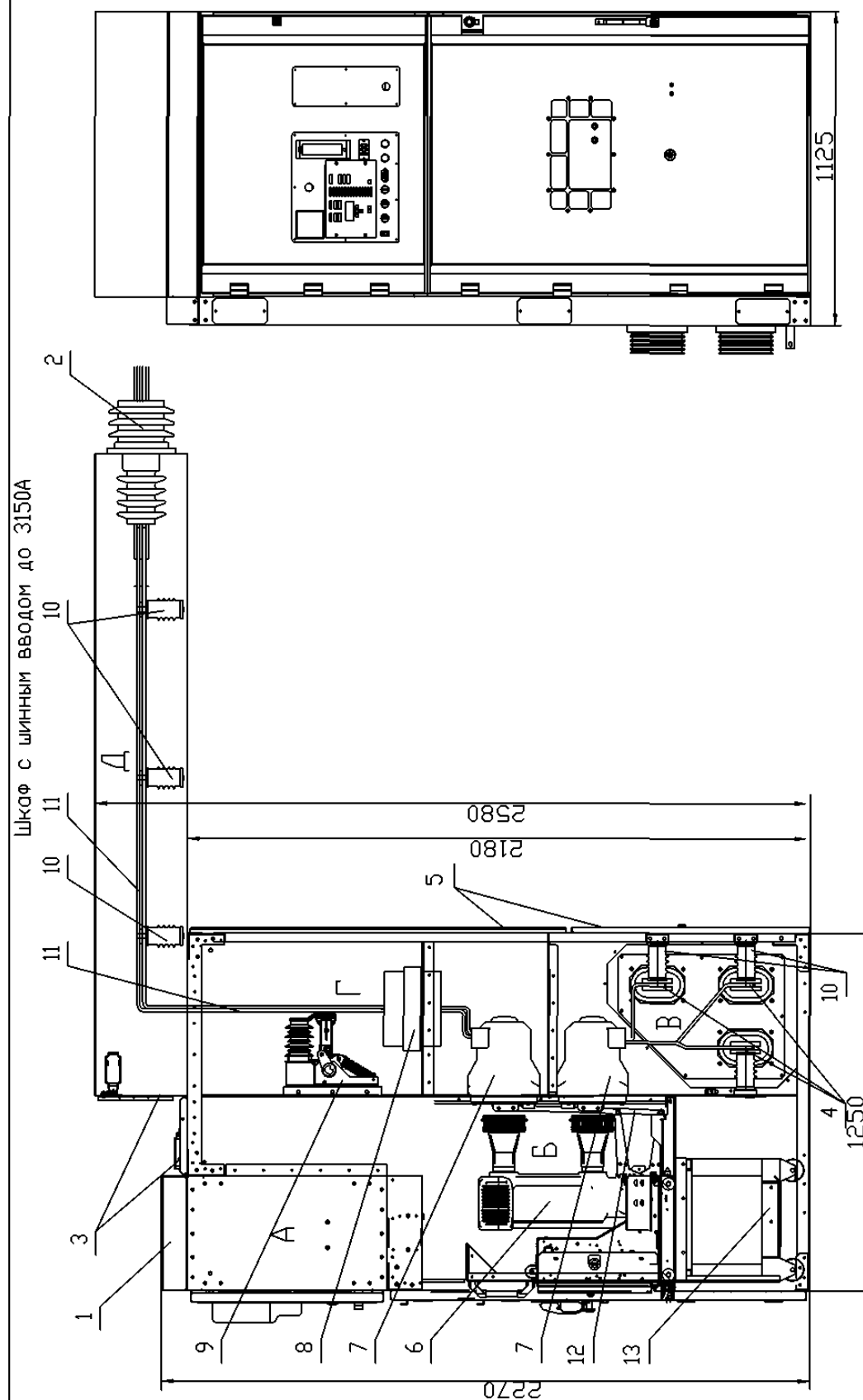


ТИ – 025 - 2018

Лист
27

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

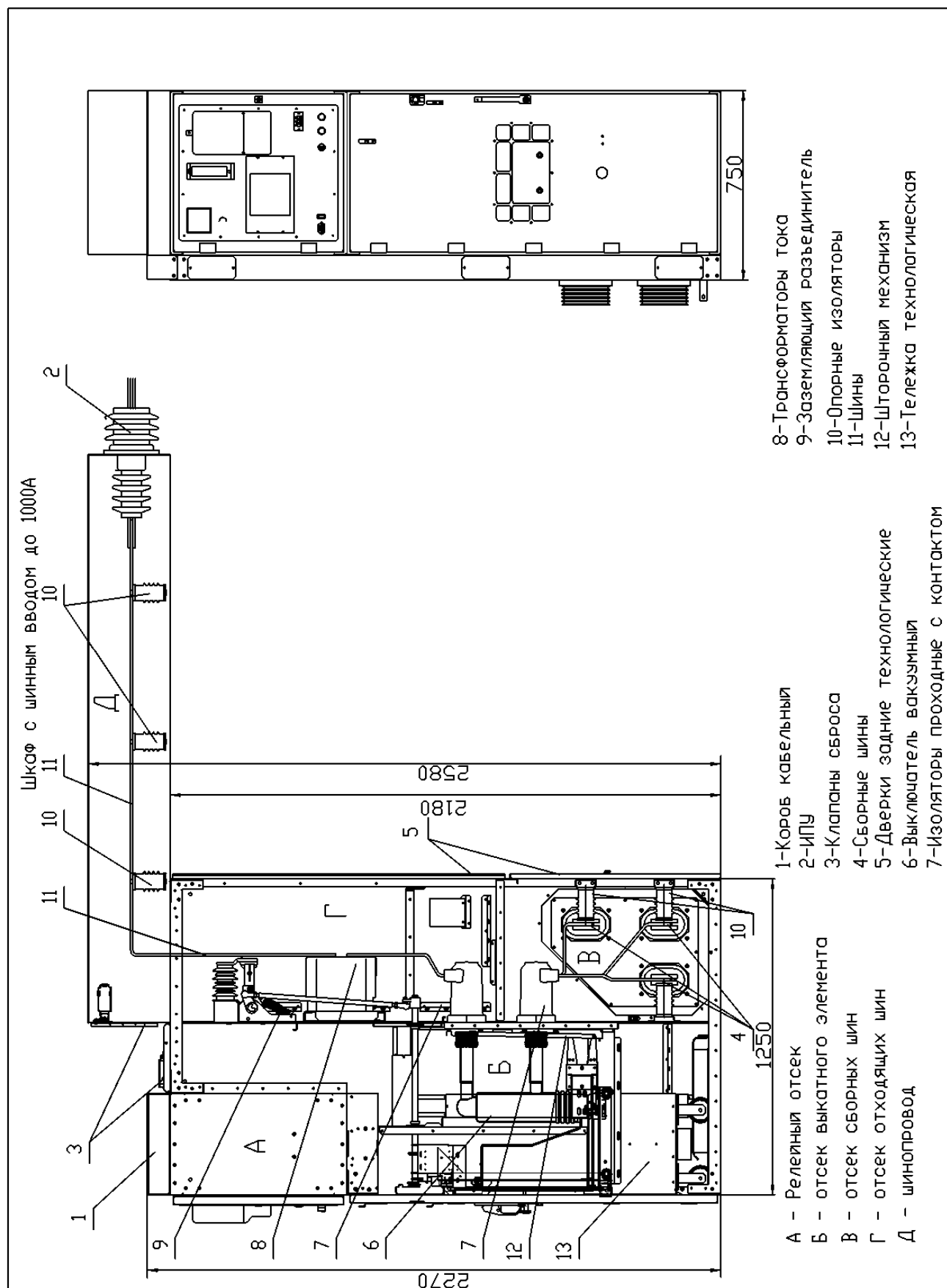


- | | | |
|---|--|---|
| <p>А - Релейный отсек
 Б - отсек выкатного элемента
 В - отсек сборных шин
 Г - отсек отходящих шин
 Д - шинопровод</p> | <p>1-Короб кабельный
 2-ИПУ
 3-Клапаны сброса
 4-Сборные шины
 5-Дверки задние технологические
 6-Выключатель вакуумный
 7-Изоляторы проходные с контактом</p> | <p>8-Трансформаторы тока
 9-Заземляющий разъединитель
 10-Опорные изоляторы
 11-Шины
 12-Шторачный механизм
 13-Тележка технологическая</p> |
|---|--|---|

ТИ - 025 - 2018

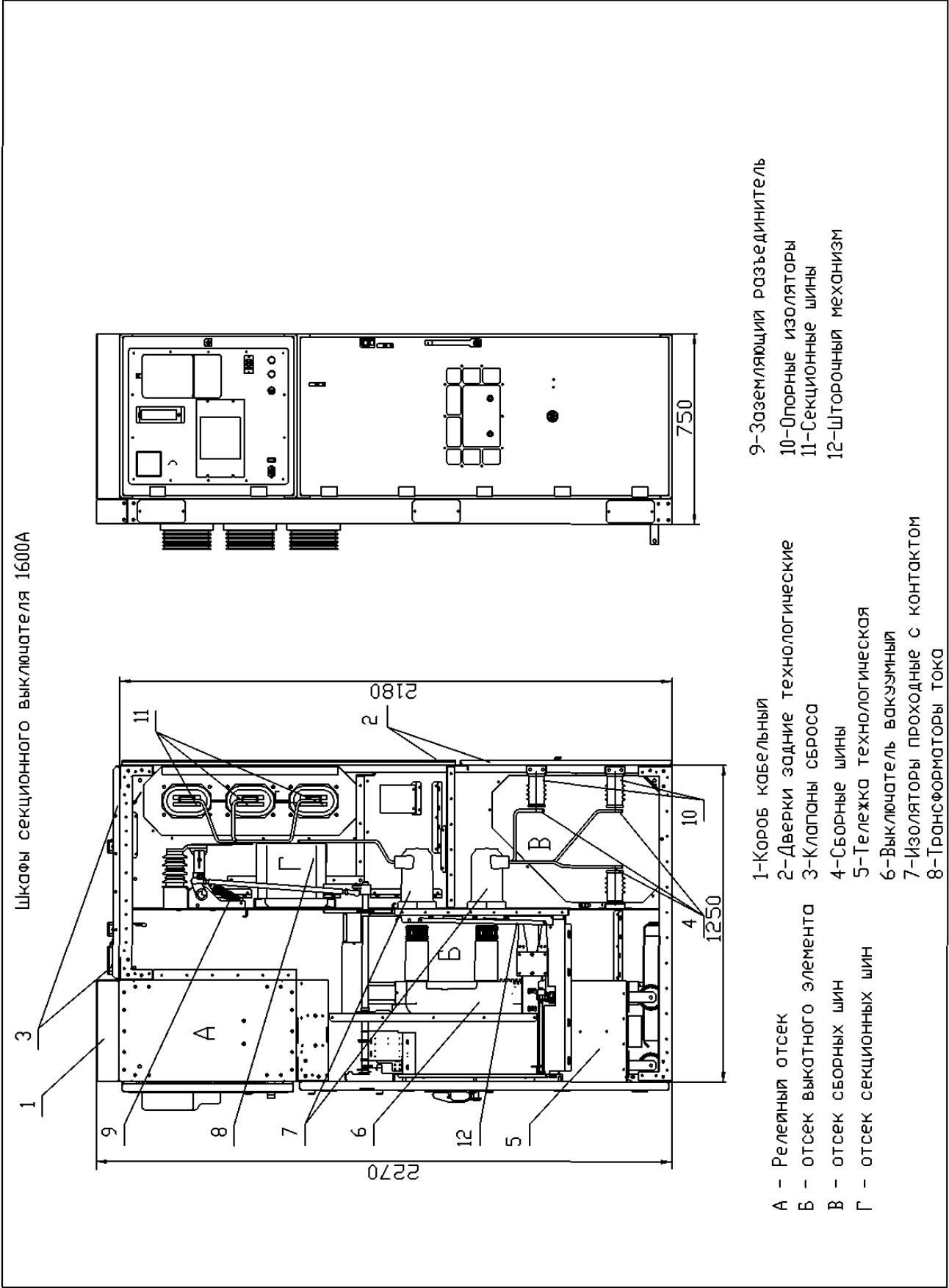
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



ТИ - 025 - 2018

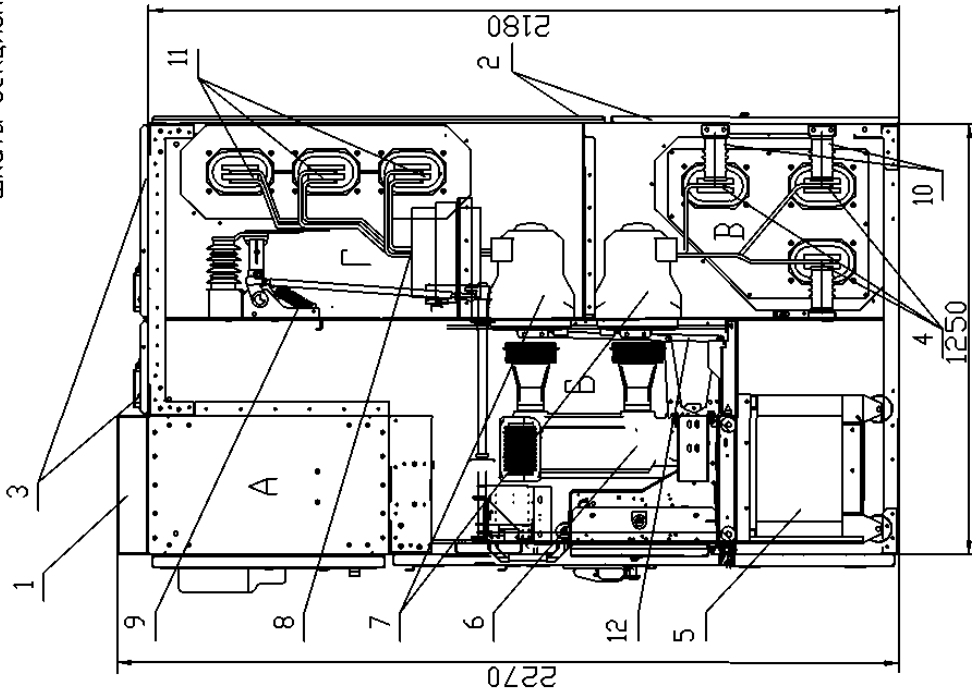
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата



Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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

Шкафы секционного выключателя 3150А



- А - Релейный отсек
 Б - отсек выкатного элемента
 В - отсек сборных шин
 Г - отсек секционных шин
 1-Короб кабельный
 2-Дверки задние технологические
 3-Клапаны сброса
 4-Сборные шины
 5-Тележка технологическая
 6-Выключатель вакуумный
 7-Изоляторы проходные с контактом
 8-Трансформаторы тока

- 9-Заземляющий разъединитель
 10-Опорные изоляторы
 11-Секционные шины
 12-Шторочный механизм

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ - 025 - 2018

4 Маркировка.

Табличка устанавливается на фасаде КРУ, на двери ОВ.

Каждая камера КРУ имеет табличку, на которой указывается:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение типоразмера ячейки;
- обозначение ТУ;
- заводской номер;
- год изготовления;
- номинальное напряжение в киловольтах;
- номинальный ток в амперах;
- коэффициент трансформации трансформаторов тока;
- ток термической стойкости в кА;
- масса в килограммах;
- степень защиты по ГОСТ 14254.

Табличка установлена на фасаде камеры КРУ на двери отсека выключателя в верхнем левом углу.

На дверях высоковольтных отсеков камер КРУ, на подвижных металлических шторках и при двустороннем исполнении на задних дверях или панелях нанесены знаки “Осторожно! Высокое напряжение!”.

Каждый ВЭ имеет табличку, на которой указывается:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование элемента;
- порядковый номер шкафа согласно рабочей документации;
- год изготовления;
- номинальное напряжение в киловольтах;
- номинальный ток в амперах;
- ток отключения выключателя в кА;
- масса в килограммах.

5 Упаковка.

Упаковка шкафов КРУ соответствует требованиям ГОСТ 23216 и обеспечивает совместно с консервацией, выполненной по ГОСТ 9.014, сохранность изделия при транспортировании крытым транспортом на большие расстояния и хранении в течение одного года. Упаковка соответствует исполнению У по механической прочности и категории КУ-2 по защите от воздействия климатических факторов.

Транспортируемой единицей является шкаф КРУ. При средних (С) условиях транспортирования используется внутренняя упаковка ВУ-ПА-5. Внутренняя упаковка выполняется оборачиванием шкафов в полиэтиленовую пленку или надеванием полиэтиленового пакета. Шкафы КРУ эластично крепятся к деревянному поддону при помощи полимерных крепежных лент и деревянных распорных брусков.

При жестких (Ж) условиях транспортирования – для поставок на расстояния свыше 1000 км и в районы Крайнего Севера - используется внутренняя упаковка ВУ-ПА-5 и транспортная тара ТЭ-1, состоящая из деревянного поддона, решетчатых стенок и однослойной крышки из досок с непрофилированными кромками. Наружная поверхность крышки обивается водонепроницаемым материалом. Эластичное крепление шкафов КРУ в

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	• год изготовления; • номинальное напряжение в киловольтах; • номинальный ток в амперах; • ток отключения выключателя в кА; • масса в килограммах.	
5 Упаковка.						
Упаковка шкафов КРУ соответствует требованиям ГОСТ 23216 и обеспечивает совместно с консервацией, выполненной по ГОСТ 9.014, сохранность изделия при транспортировании крытым транспортом на большие расстояния и хранении в течение одного года. Упаковка соответствует исполнению У по механической прочности и категории КУ-2 по защите от воздействия климатических факторов.						
Транспортируемой единицей является шкаф КРУ. При средних (С) условиях транспортирования используется внутренняя упаковка ВУ-ПА-5. Внутренняя упаковка выполняется оборачиванием шкафов в полиэтиленовую пленку или надеванием полиэтиленового пакета. Шкафы КРУ эластично крепятся к деревянному поддону при помощи полимерных крепежных лент и деревянных распорных брусков.						
При жестких (Ж) условиях транспортирования – для поставок на расстояния свыше 1000 км и в районы Крайнего Севера - используется внутренняя упаковка ВУ-ПА-5 и транспортная тара ТЭ-1, состоящая из деревянного поддона, решетчатых стенок и однослойной крышки из досок с непрофилированными кромками. Наружная поверхность крышки обивается водонепроницаемым материалом. Эластичное крепление шкафов КРУ в						
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИ – 025 - 2018	Лист
						32
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

транспортной таре осуществляется при помощи полимерных крепежных лент и деревянных распорных брусков.

Фасады отсеков РЗиА дополнительно защищаются от механических повреждений пенопластом. Все подвижные части шкафов перед упаковкой закрепляются.

На время транспортирования отдельно упаковывается:

- комплект монтажный и эксплуатационный;
- комплект ЗИП;
- оборудование, требующее особых транспортных условий;
- рабочая документация.

Документация укладывается в грузовое место №1.

6 Монтаж, наладка

6.1 Общие требования

При организации и производстве работ по монтажу, наладке и испытаниям шкафов КРУ следует соблюдать требования ПУЭ и РД 34.45-51.300-97.

Порядок монтажа определяется монтажным персоналом в зависимости от специфики конкретного распределительного устройства и местных условий. При этом необходимо соблюдать требования данного РЭ и инструкций по эксплуатации аппаратуры, установленной в шкафах КРУ.

6.2 Меры безопасности.

Для обеспечения условий безопасности при эксплуатации необходимо руководствоваться «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок» и «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации». При производстве ремонтных работ с полным или частичным снятием напряжения токоведущие части ячеек должны быть закорочены и заземлены. Наложение временных заземлений и закороток производится в случаях и соблюдением требований, предусмотренных «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок».

Конструкция шкафов КРУ удовлетворяет требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.4 с учетом требований, изложенных в настоящем документе.

6.3 Требования к строительной части.

Перед монтажом шкафов КРУ в помещении должны быть закончены все строительные работы, включая отделочные, закрыты все проемы, колодцы и кабельные каналы, выполнено освещение, отопление и вентиляция. Помещение должно быть очищено от пыли, строительного мусора и просушено. К помещению должен быть обеспечен удобный подъезд.

Помещение, подготовленное для монтажа шкафов КРУ, должно дополнительно отвечать следующим требованиям:

- помещение должно быть выполнено из негорюемых материалов с пределом огнестойкости не менее 0.75 часа;
- дверной проем должен иметь высоту не менее 2.5 м, ширину не менее 1,5 м и не иметь порогов;
пол должен выдерживать нагрузку не менее 1400 кг/м²;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	руководствоваться «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок» и «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации». При производстве ремонтных работ с полным или частичным снятием напряжения токоведущие части ячеек должны быть закорочены и заземлены. Наложение временных заземлений и короток производится в случаях и соблюдением требований, предусмотренных «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок». Конструкция шкафов КРУ удовлетворяет требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.4 с учетом требований, изложенных в настоящем документе. 6.3 Требования к строительной части. Перед монтажом шкафов КРУ в помещении должны быть закончены все строительные работы, включая отделочные, закрыты все проемы, колодцы и кабельные каналы, выполнено освещение, отопление и вентиляция. Помещение должно быть очищено от пыли, строительного мусора и просушено. К помещению должен быть обеспечен удобный подъезд. Помещение, подготовленное для монтажа шкафов КРУ, должно дополнительно отвечать следующим требованиям: • помещение должно быть выполнено из негорючих материалов с пределом огнестойкости не менее 0.75 часа; • дверной проем должен иметь высоту не менее 2.5 м, ширину не менее 1,5 м и не иметь порогов; пол должен выдерживать нагрузку не менее 1400 кг/м²;
ТИ – 025 - 2018					Лист
					33

- полы или закладные фундаментные рамы должны быть выровнены по горизонтали с точностью ± 2 мм на 1 метр длины, но не более ± 4 мм на длину секции КРУ;
- кабельные каналы должны быть выполнены в соответствии с проектом и требованиям п. 5.4 настоящего РЭ;
- при подготовке основания должна учитываться возможность вентиляции шкафа КРУ через вентиляционные решетки расположенные на дне;
- металлические основания для установки ячеек должны быть выполнены из рихтованных швеллеров профиля не менее №10;
- швеллеры закладных оснований должны быть сварены встык и соединены с контуром заземления не менее, чем в 2-х местах полосовой сталью сечением не менее 120 мм²;
- должно быть выполнено обеспыливание полов.

Готовность строительной части помещения к производству работ по монтажу шкафов КРУ должна быть оформлена актом, подписанным представителями строительной организации, заказчика и монтажной организации.

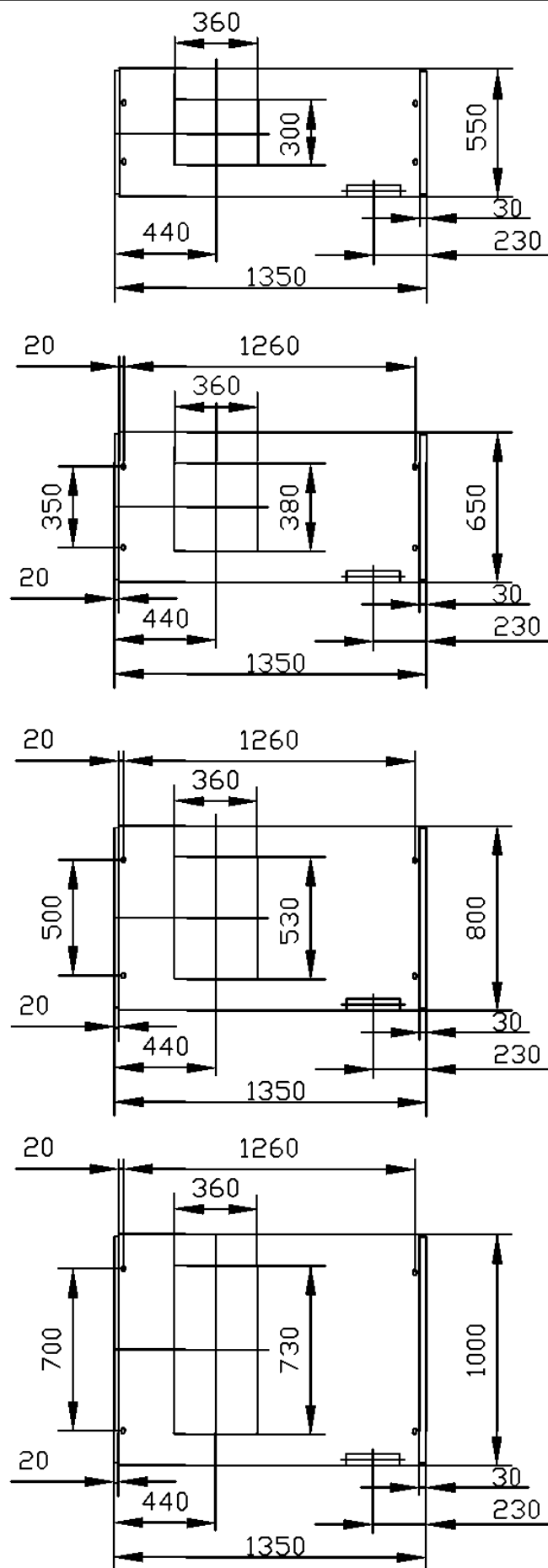
6.4 Требования к фундаментным рамам и кабельным каналам.

Шкафы КРУ устанавливаются непосредственно на выровненный бетонный пол или на закладную металлическую фундаментную раму. Для устранения неровностей бетонного пола, необходимо выполнить выравнивания слоем отделочного цемента. Неровности более ± 3 мм/м не допускаются.

Общую ровность пола рекомендуется проверять железной линейкой, перемещаемой по опорной поверхности. Линейка длиной 2 метра не должна выявлять неровность опорной поверхности более, чем на 5 мм. Перед началом монтажа необходимо проверить соответствие фундаментной рамы и кабельных каналов проектной документации и приведенным ниже рисункам. Неправильная установка рамы и закладных может привести к деформации то в свою очередь, потребует дополнительной регулировки отдельных элементов конструкции.

Камеры КСО могут крепиться непосредственно к бетонному полу или к фундаментной раме четырьмя анкерными болтами М10х60 через специальные отверстия диаметром 12мм, выполненные в основании шкафов. Альтернативный вариант крепления ячеек к раме – приваривание электродуговой сваркой не менее чем в двух местах.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	свою очередь, потребует дополнительной регулировки отдельных элементов конструкции.									
					Камеры КСО могут крепиться непосредственно к бетонному полу или к фундаментной раме четырьмя анкерными болтами М10х60 через специальные отверстия диаметром 12мм, выполненные в основании шкафов. Альтернативный вариант крепления ячее к раме – приваривание электродуговой сваркой не менее чем в двух местах.									



Основание ячейки КРУ 10 кВ ИРИС

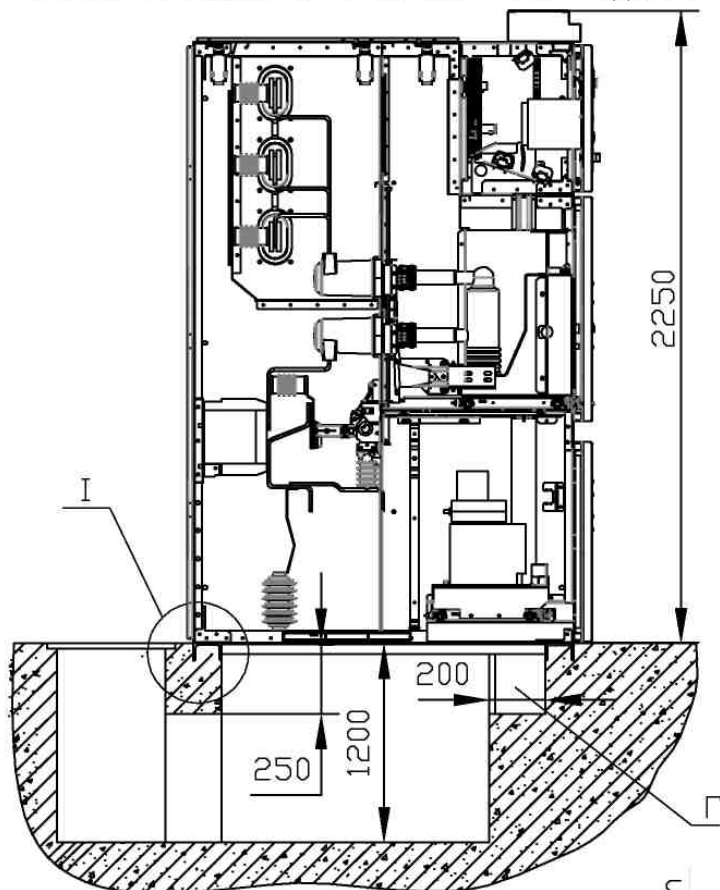
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

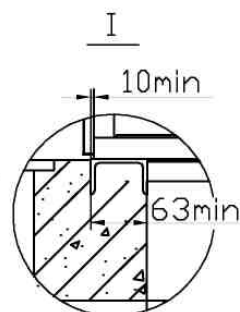
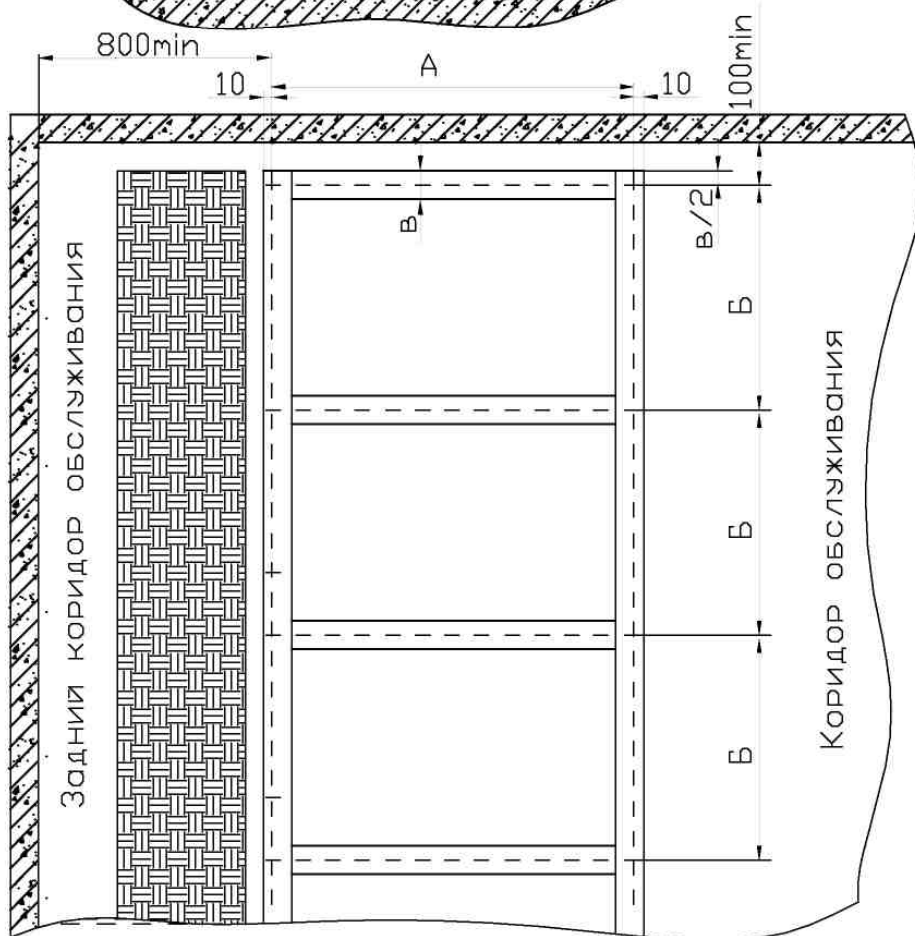
ТИ – 025 - 2018

Лист
35

Установка ячейки КРУ 10 кВ ИРИС (двустороннее обслуживание).



- А – Глубина ячейки
Б – Ширина ячейки
В – Ширина полки
закладной детали.
Г – Канал прокладки
контрольных кабелей.



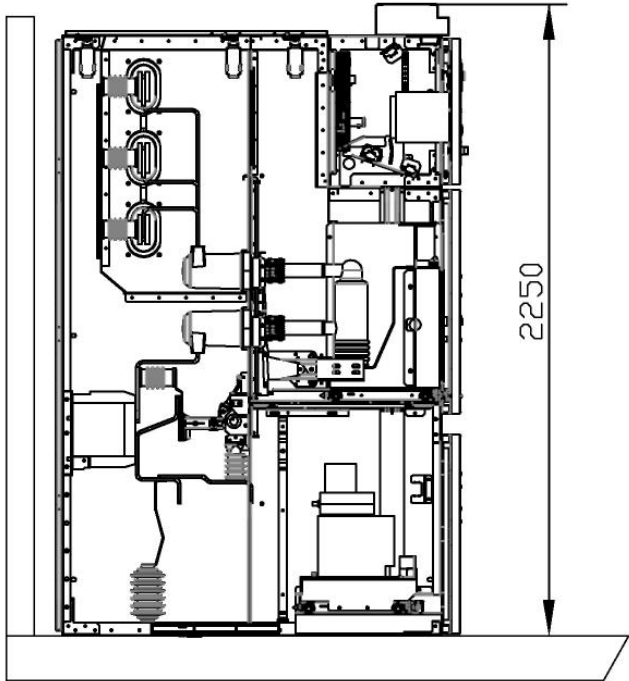
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

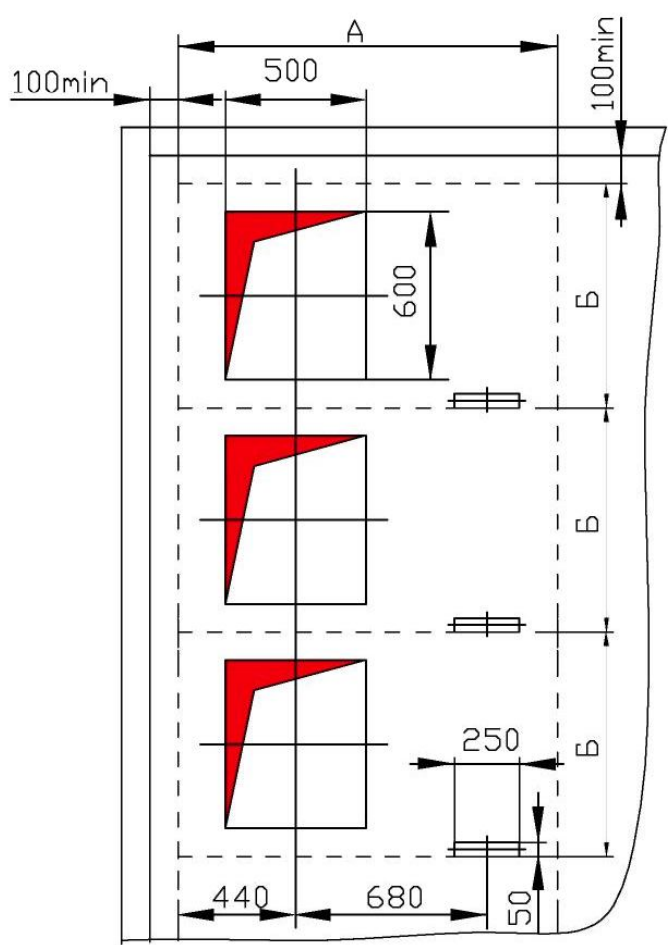
ТИ – 025 - 2018

Лист
36

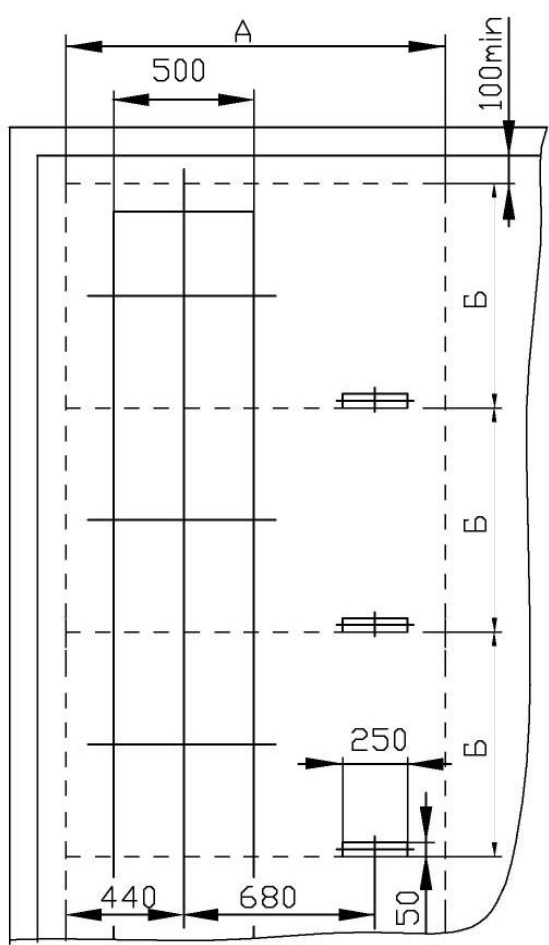
Установка ячейки КРУ 10 кВ ИРис (одностороннее обслуживание).



А – Глубина ячейки
Б – Ширина ячейки



Вариант 1

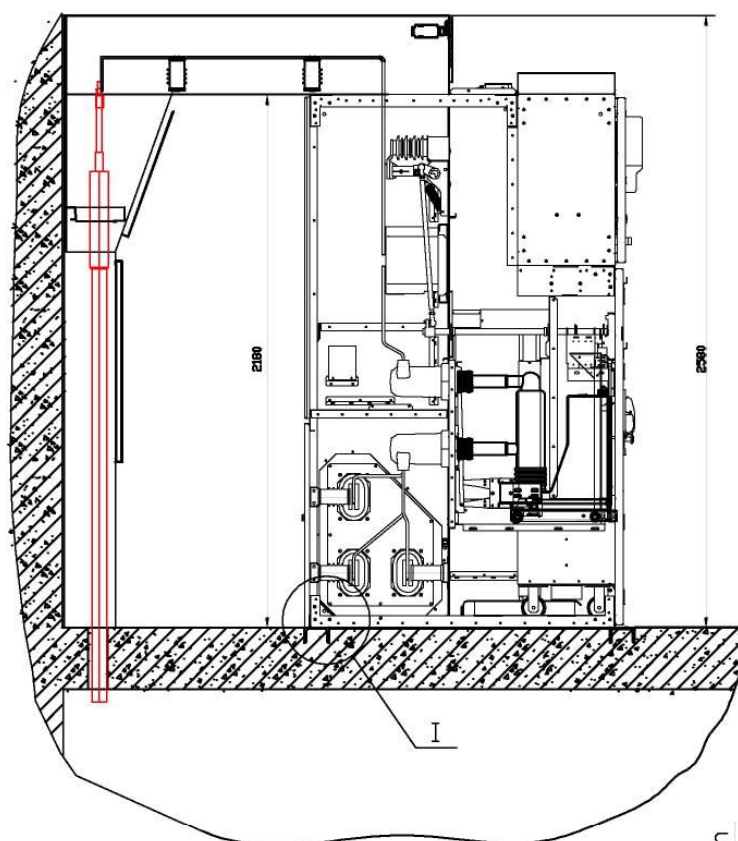


Вариант 2

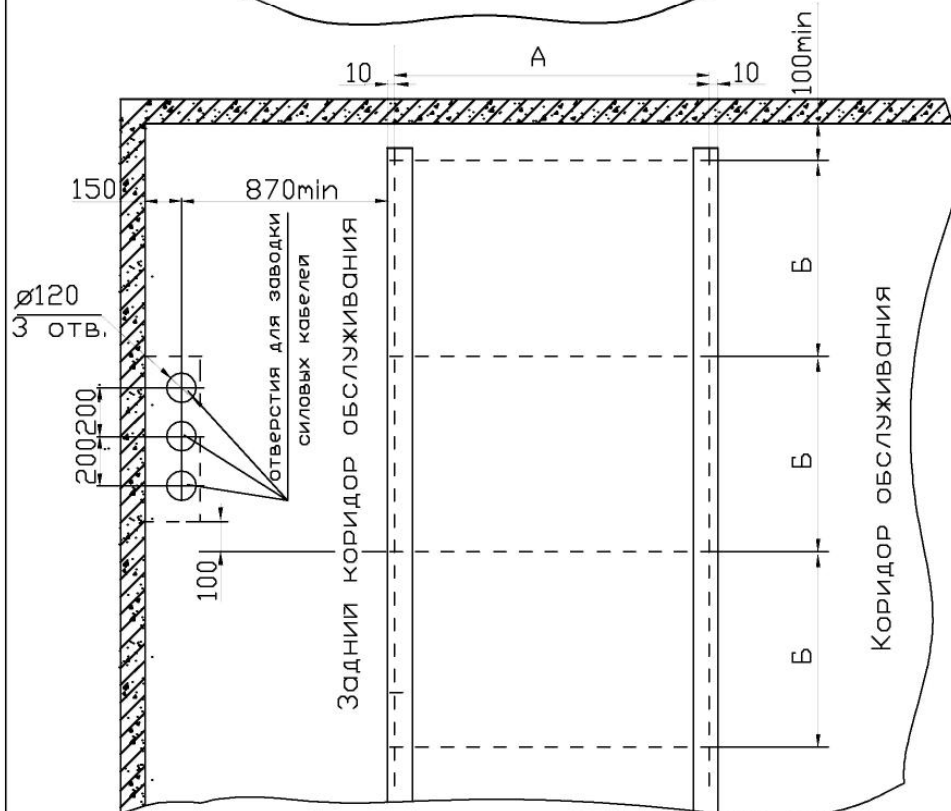
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Установка ячейки КРУ 10кВ ИРис (с нижним расположением СШ).



А - Глубина ячейки
Б - Ширина ячейки



Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

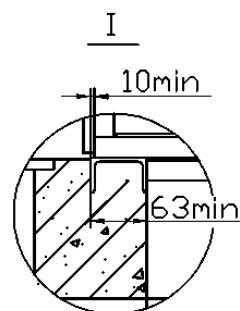
ТИ – 025 - 2018

Лист
38

Technical drawing of a mechanical assembly, likely a pump or motor, showing a cross-section. The drawing includes a detailed view of the internal components, including a central shaft, bearings, and a motor unit. A dimension line indicates a height of 2270. A callout 'I' points to a specific part of the assembly.

Technical drawing of a cable tray layout. The drawing shows a side view of a cable tray with three cable slots. Key dimensions and labels include:

- 1000min**: Minimum length of the tray section.
- 10**: Spacing between the tray sections.
- A**: Total length of the tray section.
- 100min**: Minimum width of the tray section.
- Б**: Width of the tray section.
- Задний коридор обслуживания**: Rear service corridor.
- Коридор обслуживания**: Service corridor.
- отверстия для заводки силовых кабелей**: Holes for cable entry.
- 200**: Distance between the holes.
- 200**: Distance from the holes to the tray edge.
- 70**: Distance from the holes to the tray edge.
- 100**: Distance from the holes to the tray edge.
- Ø120**: Diameter of the holes.
- отв.**: Abbreviation for holes.



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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

ТИ – 025 - 2018

Лист

39

6.5 Разгрузка, распаковка, транспортировка.

Разгрузку транспортного средства следует начинать с оборудования, упакованного отдельно от шкафов КРУ. Ячейки, упакованные в транспортную тару или внутреннюю упаковку с поддоном, допускается снимать с транспортного средства вилочным погрузчиком или краном грузоподъемностью не менее 2 тонны. При использовании крана стропы должны пропускаться через отверстия поддона.

После разгрузки транспортного комплекта необходимо распаковать шкафы КРУ и дополнительное оборудование. Распаковка производится с учетом последовательности сборки и монтажа камер в РУ. При распаковке необходимо контролировать маркировку всех монтажных единиц.

Передача шкафов КРУ в монтаж должна быть оформлена актом приемки-передачи (типовая ведомственная форма М-25).

Перед перемещением шкафов КРУ на запроектированные места установки, рекомендуется выкатить ВЭ с помощью сервисной тележки из ячеек, разместить на место временного складирования и защитить от возможных повреждений на время монтажа секций. При отсутствии места для временного складирования ВЭ и выдвижных элементов, допускается производить перемещение шкафов КРУ на места установки, при этом ВЭ должны находиться в контрольном положении.

Перемещение шкафов КРУ допускается только в вертикальном положении.

Транспортировка распакованных шкафов КРУ к месту установки допускается осуществлять производить краном с транспортировочными стропами, вилочным погрузчиком или гидравлическими тележками, а также катками (не менее трех).

Транспортировка распакованных шкафов КРУ к месту установки без транспортного поддона допускается только подъемными механизмами.

Для использования подъемных механизмов в крышу шкафов КРУ вмонтированы 4 рым-болта (демонтируемые после установки шкафа КРУ). Строповка должна осуществляться только четырьмя стропами!

Строповка с использованием меньшего количества строп запрещается!

Минимальная высота между крышей шкафа КРУ и крюком крана должна составлять 1 метр.

6.6 Подготовка шкафов КРУ к монтажу.

Шкафы КРУ поставляются в собранном и отрегулированном состоянии в легкой упаковке или транспортной таре.

Перед началом монтажа шкафа КРУ необходимо:

- произвести визуальный осмотр каждого транспортного места;
- проверить комплектность полученного оборудования в соответствии с товарно-транспортными накладными и общей спецификацией на заказ;
- проверить комплектность технической документации и правильность заполнения паспортов и табличек на дверях ячеек;
- обнаруженные повреждения, дефекты, а так же выявленную некомплектность оформить актом;
- устранить некомплектность до начала монтажа.

6.7 Монтаж шкафов КРУ.

Шкафы КРУ устанавливаются в соответствии с схемой расположения ячеек из комплекта прилагаемой рабочей документации. Расстояние между задней стенкой шкафа и стеной помещения должно быть не менее 50 мм при гарантированном отсутствии промерзания стены. Основания ячеек приспособлены для установки на бетонном полу или на фундаментных рамах. Перед началом монтажа шкафов КРУ рекомендуется извлечь ВЭ из

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	ТИ – 025 - 2018	Лист
						40
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ячеек, разместить на место временного складирования и защитить от возможных повреждений на время монтажа.

Монтаж шкафов производится в соответствии с чертежом расположения шкафов в РУ, входящий в состав рабочей документации.

Монтаж РУ рекомендуется начинать с установки шкафов КРУ, к которым присоединяется шинный мост. В случае отсутствия шинного моста:

- для секции до 10 шкафов первой установить шкаф КРУ, дальний от входа;
- для секций с большим количеством шкафов, рекомендуется начинать монтаж с середины секции.

Рекомендуется следующая последовательность монтажа секции:

1. Установить первый шкаф секции РУ. После проверки правильности ее установки приступить к установке следующей ячейки, сопрягаемой с установленной.

Ячейка установлена правильно, если:

- нет качаний ячейки. Для устранения качания и перекосов рекомендуется применение стальных прокладок толщиной не более 3 мм каждая, подкладываемые под необходимые углы основания шкафов КРУ;
- обеспечена вертикальность и горизонтальность ячейки по фасаду и по глубине (отсутствие наклона проверяется отвесом или уровнем). Для правильной установки шкафов КРУ рекомендуется соблюдать допуск ± 0.2 см/м и максимальное отклонение $\pm 0,4$ см на длину секции;
- обеспечено плотное прилегание стенок двух шкафов, установленных рядом;
- фасадные двери открываются плавно без заеданий.

2. После установки очередного шкафа его нужно прикрепить к предыдущему с помощью шести болтов М10 согласно чертежу общего вида секции, прилагаемого к исполнительной документации. Допускается соединение шкафов между собой производить в пяти точках, три с фасада и две (верхняя и нижняя дальняя от фасада).
3. После установки секции РУ, для дополнительного закрепления секции, необходимо прикрепить ячейки к металлической закладной раме или непосредственно к бетонному полу анкерными болтами М10 через специальные отверстия диаметром 12 мм, выполненные в основании шкафов. Рекомендуются закреплять каждый шкаф КРУ в четырех местах, но допускается производить закрепление в двух точках с фасада.
4. Соединить камеры секции с контуром заземления посредством сварки. Ячейки секции привариваются к раме, каждая в двух местах, длина каждого сварочного шва не менее 40 мм.
5. Соединить между собой внутренние контуры заземления ячеек с помощью входящих в комплект поставки шкафа медных накладок и болтов. Подключить внутренний контур заземления к внешнему с использованием болтовых соединений или сварки. Отверстия для вывода шинки внутреннего контура заземления за пределы ячейки для подключения к внешнему контуру предусмотрены в крайних ячейках секции.

6. Смонтировать сборные шины.

Сборные шины изготовлены из меди прямоугольного сечения. Крепление шин между собой производится болтовым соединением. Локализация между ОСШ рядом стоящих ячеек осуществляется за счет применения проходных изоляторов. На крайних ячейках секции, где присутствует разрыв системы сборных шин, медные шины дополнительно закреплены с помощью тупиковых изоляторов.

Монтаж сборных шин производится одновременно с установкой ячеек на штатные места. Для обеспечения доступа а ОСШ для их монтажа необходимо подготовить шкаф следующим образом:

- перевести ВЭ в ремонтное положение;
- снять перегородку между отсеками ВЭ и КО, для чего отсоедините ее от системы заземления, отвинтите 4 винта крепления на боковых стенках и выньте движением – на себя;

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	прикрепить ячейки к металлической закладной раме или непосредственно к бетонному полу анкерными болтами М10 через специальные отверстия диаметром 12 мм, выполненные в основании шкафов. Рекомендуется закреплять каждый шкаф КРУ в четырех местах, но допускается производить закрепление в двух точках с фасада. 4. Соединить камеры секции с контуром заземления посредством сварки. Ячейки секции привариваются к раме, каждая в двух местах, длина каждого сварочного шва не менее 40 мм. 5. Соединить между собой внутренние контуры заземления ячеек с помощью входящих в комплект поставки шкафа медных накладок и болтов. Подключить внутренний контур заземления к внешнему с использованием болтовых соединений или сварки. Отверстия для вывода шинки внутреннего контура заземления за пределы ячейки для подключения к внешнему контуру предусмотрены в крайних ячейках секции. 6. Смонтировать сборные шины. Сборные шины изготовлены из меди прямоугольного сечения. Крепление шин между собой производится болтовым соединением. Локализация между ОСШ рядом стоящих ячеек осуществляется за счет применения проходных изоляторов. На крайних ячейках секции, где присутствует разрыв системы сборных шин, медные шины дополнительно закреплены с помощью тупиковых изоляторов. Монтаж сборных шин производится одновременно с установкой ячеек на штатные места. Для обеспечения доступа а ОСШ для их монтажа необходимо подготовить шкаф следующим образом: • перевести ВЭ в ремонтное положение; • снять перегородку между отсеками ВЭ и КО, для чего отсоедините ее от системы заземления, отвинтите 4 винта крепления на боковых стенках и выньте движением – на себя;
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ТИ – 025 - 2018					Лист
					41

- снимите заглушку, расположенную на центральной перегородке в районе сборных шин;

Перед соединением сборных шин контактные площадки медных шин без покрытия необходимо зачистить при помощи стальной щётки, которая ранее не использовалась при работе со сталью или алюминием. Протереть контактные поверхности чистой хлопчатобумажной салфеткой, легко увлажненной бензином по ГОСТ 3134 или техническим спиртом, и наложить слой высокотемпературной электротехнической смазки типа ЭПС-98. Контактные поверхности с защитным покрытием (Cr9) необходимо протереть чистой хлопчатобумажной салфеткой, легко увлажненной бензином по ГОСТ 3134 или техническим спиртом, без наложения смазки. Соединение шин осуществляется при помощи шинных накладок, болтов с механическими свойствами не ниже класса 8.8, гаек с механическими свойствами класса 8 и тарельчатых шайб с моментами затяжки согласно табл. 4.

Таблица 4

Название элементов и тип соединения	Крутящий момент Н*м				
	Тип резьбы				
	M8	M10	M12	M16	M20
Токоведущая медная шина - шина	35	50	80	100	150
Токоведущая медная шина - изолятор	22	30	40	60	-
Крепление изоляторов	22	30	40	60	100

- Установить трансформаторы нулевой последовательности, подключить кабели.
 - снять кронштейн с трансформатором тока нулевой последовательности (ТНП);
 - сделать отверстия в кабельных сальниках в соответствии с сечением кабеля;
 - пропустить кабели через кабельные сальники в дне ячейки и ТНП и прикрепить кабельные наконечники к шинам или выводам коммутационных аппаратов;
 - установить снятый кронштейн и закрепить на нем ТНП;
 - закрепить кабели пластиковыми держателями с моментом затяжки 20 Нм.
- Смонтировать низковольтные цепи, межъячеечные связи.
- Смонтировать аппараты.
На время транспортирования оборудование, требующее особых транспортных условий, демонтируется. Его необходимо смонтировать на подготовленные места, и подключить подготовленные и промаркированные провода вспомогательных цепей в соответствии с монтажной схемой, содержащейся в рабочем проекте на РУ.
- Смонтировать шинные мосты.
Шинные мосты между секциями РУ монтируются после установки ячеек. Шинный мост представляет собой систему плоских медных шин в металлическом кожухе. В зависимости от длины, шинный мост может состоять из 2-х и более частей. Монтаж шинных мостов производится в соответствии с документацией, входящей в комплект поставки мостов.
- Выполнить проверки правильности монтажа.
После окончания монтажа РУ должны быть произведены следующие проверки:
 - проверка антикоррозийного покрытия (Zn, Al-Zn и полимерная окраска) на повреждения;
 - проверка отсутствия посторонних предметов в отсеках шкафов КРУ и на клапанах сброса избыточного давления;
 - проверка чистоты токоведущих, изоляционных и корпусных, в том числе и подвижных, элементов внутри отсеков шкафов КРУ;

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	8. Смонтировать низковольтные цепи, межъячеечные связи.
					9. Смонтировать аппараты. На время транспортирования оборудование, требующее особых транспортных условий, демонтируется. Его необходимо смонтировать на подготовленные места, и подключить подготовленные и промаркированные провода вспомогательных цепей в соответствии с монтажной схемой, содержащейся в рабочем проекте на РУ.
					10. Смонтировать шинные мосты. Шинные мосты между секциями РУ монтируются после установки ячеек. Шинный мост представляет собой систему плоских медных шин в металлическом кожухе. В зависимости от длины, шинный мост может состоять из 2-х и более частей. Монтаж шинных мостов производится в соответствии с документацией, входящей в комплект поставки мостов.
					11. Выполнить проверки правильности монтажа. После окончания монтажа РУ должны быть произведены следующие проверки: • проверка антикоррозийного покрытия (Zn, Al-Zn и полимерная окраска) на повреждения; • проверка отсутствия посторонних предметов в отсеках шкафов КРУ и на клапанах сброса избыточного давления; • проверка чистоты токоведущих, изоляционных и корпусных, в том числе и подвижных, элементов внутри отсеков шкафов КРУ;
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ТИ – 025 - 2018

Лист
42

- проверка правильности и качества монтажа главных цепей и контура заземления шкафов КРУ в части протяжки резьбовых соединений токоведущих и изоляционных элементов на соответствие требованиям нормативно-технической документации и конструкторской документации в шкафах КРУ по заказу;
- проверка правильности монтажа вспомогательных цепей на соответствие схемам ВЦ, и качества подсоединения проводов к разъемным соединениям низковольтной аппаратуры;
- проверка открывания/закрывания дверей ячеек и работы замковых механизмов. Данная проверка должно проводиться при контрольном положении ВЭ и замкнутом заземлителе. Ручка замка должна плавно поворачиваться, а наружные двери шкафов должны поворачиваться на угол, достаточный для нормального перемещения ВЭ данного шкафа и соседних шкафов в ремонтное положение;
- проверка коммутационных аппаратов и приводов к ним на многократное включение и отключение. Циклов операций включения/отключения должно быть не менее пяти;
- проверка наличия смазки на трущихся деталях механизмов и на разъемных контактах главных цепей;
- проверка перемещения ВЭ из контрольного положения в рабочее и обратно с контролем работы шторочного механизма, а также блокировок открывания двери отсека выдвижного элемента и привода заземлителя. Циклов перемещения должно быть не менее трех;
- проверка заземлителей на многократное включение и отключение с контролем нажатия концевых выключателей положения заземляющих ножей. Циклов ВО должно быть не менее трех;
- проверка работоспособности механизмов блокировок согласно п. настоящего РЭ.

Возможные работы по результатам проверок входят в объем работ монтажной организации.

7. Техническое обслуживание

Для поддержания работоспособности необходимо производить техническое обслуживание шкафов КРУ с установленным в них электрооборудованием. Техническое обслуживание включает в себя:

- периодические осмотры;
- текущие ремонты;
- средние ремонты;
- капитальные ремонты.

Работы по техническому обслуживанию должны производиться обученным персоналом с соблюдением организационных и технических мероприятий, обеспечивающих безопасное проведение работ согласно ПОТРМ016-2001.

При проведении периодических осмотров запрещается производить отключения, переключения и какие-либо работы в ячейках, на ошиновке и вторичных цепях, открывать двери камер, проникать за ограждения и барьеры.

Ремонты ячеек необходимо проводить при полностью снятом напряжении с секций КРУ и заземленными сборными шинами. При наличии секционных разъединителей доступ в шкафы КРУ разрешается только при полном снятии напряжения с секции КРУ и при включенных заземляющих ножах. Все операции по включению или отключению коммутационных аппаратов, размещенных в ячейках, должны производиться при закрытых дверях шкафов.

При проведении испытаний и измерений необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ 12.3.019.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата					
					7. Техническое обслуживание Для поддержания работоспособности необходимо производить техническое обслуживание шкафов КРУ с установленным в них электрооборудованием. Техническое обслуживание включает в себя: - периодические осмотры; - текущие ремонты; - средние ремонты; - капитальные ремонты. Работы по техническому обслуживанию должны производиться обученным персоналом с соблюдением организационных и технических мероприятий, обеспечивающих безопасное проведение работ согласно ПОТРМ016-2001. При проведении периодических осмотров запрещается производить отключения, переключения и какие-либо работы в ячейках, на ошиновке и вторичных цепях, открывать двери камер, проникать за ограждения и барьеры. Ремонты ячеек необходимо проводить при полностью снятом напряжении с секций КРУ и заземленными сборными шинами. При наличии секционных разъединителей доступ в шкафы КРУ разрешается только при полном снятии напряжения с секции КРУ и при включенных заземляющих ножах. Все операции по включению или отключению коммутационных аппаратов, размещенных в ячейках, должны производиться при закрытых дверях шкафов. При проведении испытаний и измерений необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ 12.3.019.				
									Лист
					ТИ – 025 - 2018				43
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

7.1 Периодический осмотр

Периодический осмотр необходимо проводить не реже одного раза в год. При периодическом осмотре необходимо проверять:

- состояние помещения в части исправности дверей, ограждений, замков, отопления, освещения, вентиляции;
- отсутствие животных и птиц;
- наличие средств пожаротушения;
- наличие электрозащитных средств;
- состояние проводников заземления;
- состояние световой индикации;
- состояние изоляционных деталей;
- наличие смазки на трущихся поверхностях деталей и сборочных единиц;
- состояние всех механических систем, тяг и механизмов блокировок;
- наличие коррозии;
- наличие "коронирования" и разрядов по поверхности изоляции;
- нагрев токоведущих частей и контактных соединений;
- наличие повышенного шума и вибрации.;
- наличие утечек масла из кабельных разделок;
- показания приборов, равномерность загрузки фаз.

Результаты осмотра должны заноситься в журнал.

Все обнаруженные при периодических осмотрах неисправности должны быть устранены при внеочередном текущем ремонте. Допускается совмещение текущего ремонта с капитальным.

7.2 Текущий ремонт

При текущем ремонте необходимо производить:

- проверку качества затяжки болтовых соединений, в т.ч. разборных контактных соединений главных цепей;
 - проверку заземлений, при необходимости произвести ремонт с заменой деталей, вышедших из строя;
 - проверку работы механизмов блокировок и смазку трущихся поверхностей деталей и сборочных единиц;
 - проверку целостности и очистку всех изоляционных деталей от пыли и грязи;
 - проверку целостности и очистку опорных изоляторов от пыли и грязи;
 - проверку и текущий ремонт комплектующей аппаратуры, устанавливаемой в камерах.
- Ремонт производить по инструкции по эксплуатации на соответствующую аппаратуру.

7.3 Средний и капитальный ремонт

При среднем и капитальном ремонте необходимо производить:

- проверку коммутационного аппарата главной цепи в соответствии с руководством по эксплуатации на коммутационный аппарат;
- проверку и ремонт разборных контактных соединений главной цепи;
- проверку работы заземляющих ножей в соответствии с руководством по эксплуатации;
- ремонт механизмов блокировок с заменой неисправных деталей и сборочных единиц;
- сборку ремонтируемых сборочных единиц шкафа КРУ и проверку качества затяжки болтовых соединений, в т.ч. разборных контактных соединений главной цепи;
- средний или капитальный ремонты комплектующей аппаратуры по инструкциям на эту аппаратуру;

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата					Лист	
					ТИ – 025 - 2018				44	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Сроки текущих, средних и капитальных ремонтов устанавливаются местными инструкциями в зависимости от условий эксплуатации оборудования.

8 Правила хранения.

Условия хранения шкафов КРУ в части воздействия климатических факторов внешней среды – 2 по ГОСТ 15150-69 на допустимый срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию 1 год.

Ячейки следует хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (например, кирпичные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и другие хранилища). Температура воздуха от минус 40°C до плюс 50°C. Относительная влажность воздуха 98% при температуре +25°C (верхнее значение). Желательно при хранении ячейки накрыть брезентом, бумагой или другими материалами для предохранения от запыления и попадания влаги.

При хранении шкафов КРУ необходимо не реже одного раза в 6 месяцев проводить осмотр.

Срок сохраняемости шкафов КРУ при консервации изготовителя - 2 года.

По специальному заказу, для комплектации аварийного резерва оборудования, ячейки на заводе изготовителе могут быть законсервированы для более длительного хранения (до 5 лет). Данное требование должно быть специально оговорено в задании заводу.

9 Гарантии изготовителя.

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие шкафов КРУ требованиям технических условий ТУ 3414-003-89210637-14 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации – 5 лет со дня ввода в эксплуатацию, при условии, если не превышен гарантийный срок хранения.

Гарантийный срок хранения – 1 год.

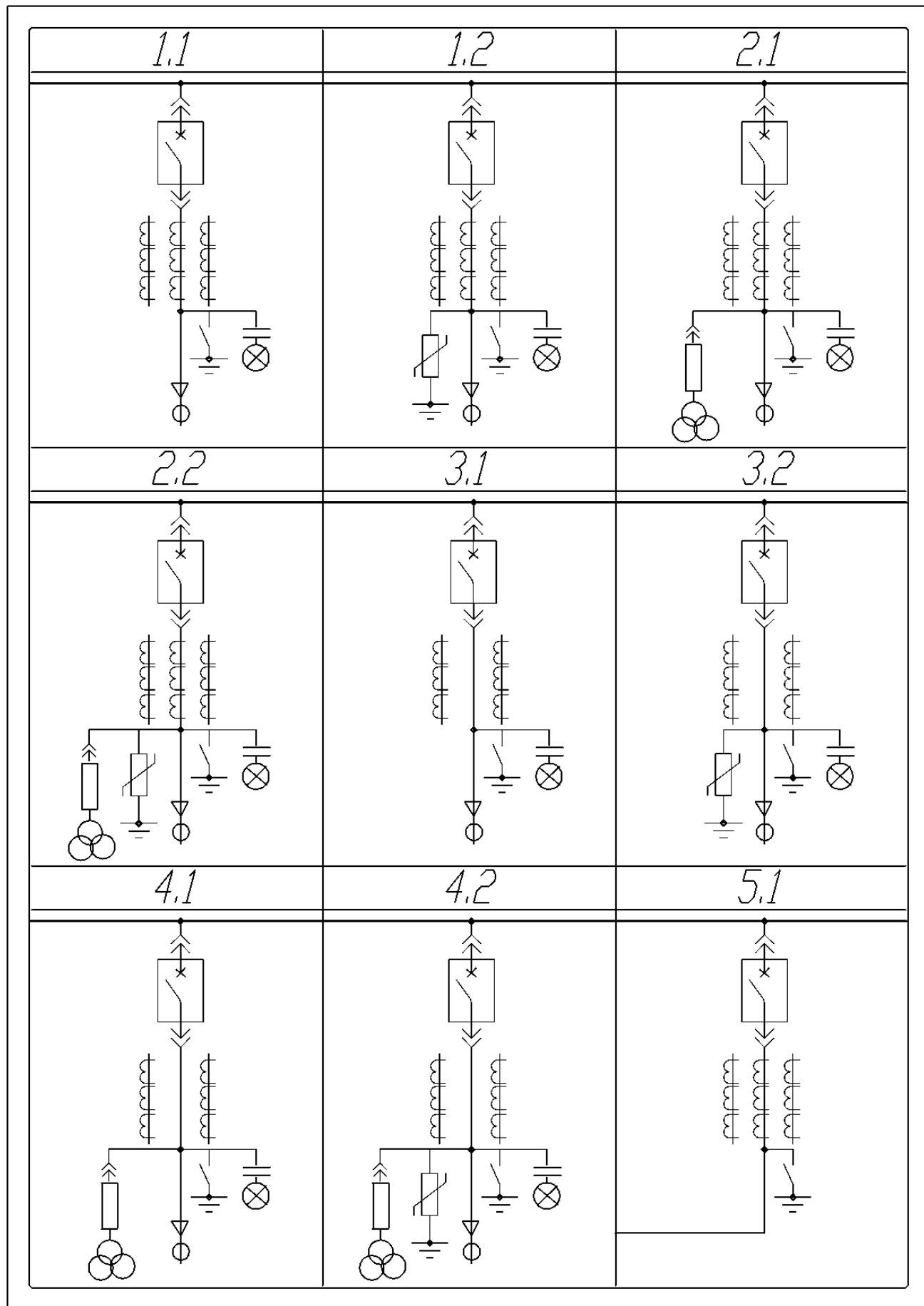
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	9 Гарантии изготовителя.									
					Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие шкафов КРУ требованиям технических условий ТУ 3414-003-89210637-14 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.									
					Гарантийный срок эксплуатации – 5 лет со дня ввода в эксплуатацию, при условии, если не превышен гарантийный срок хранения.									
					Гарантийный срок хранения – 1 год.									

Приложение №1

Схемы главных цепей шкафов
КРУ 10кВ ИРиС

Ине.№ подл.	Подп. и дата		Ине.№ дубл.	Подп. и дата					
Ине.№ подл.	Подп. и дата		Взам. ине.№	Подп. и дата					
					Лист				
					46				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
ТИ – 025 - 2018									

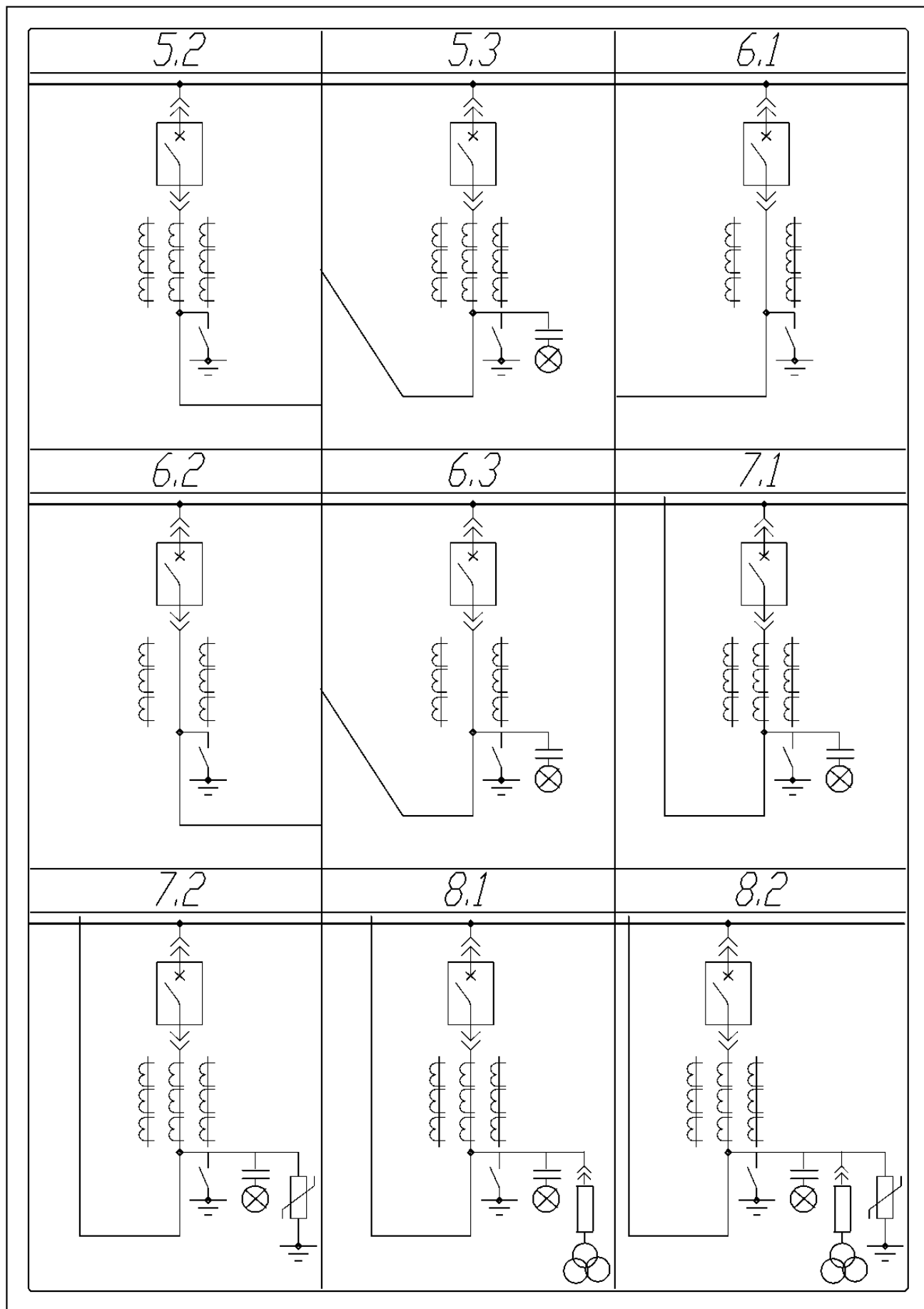
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата



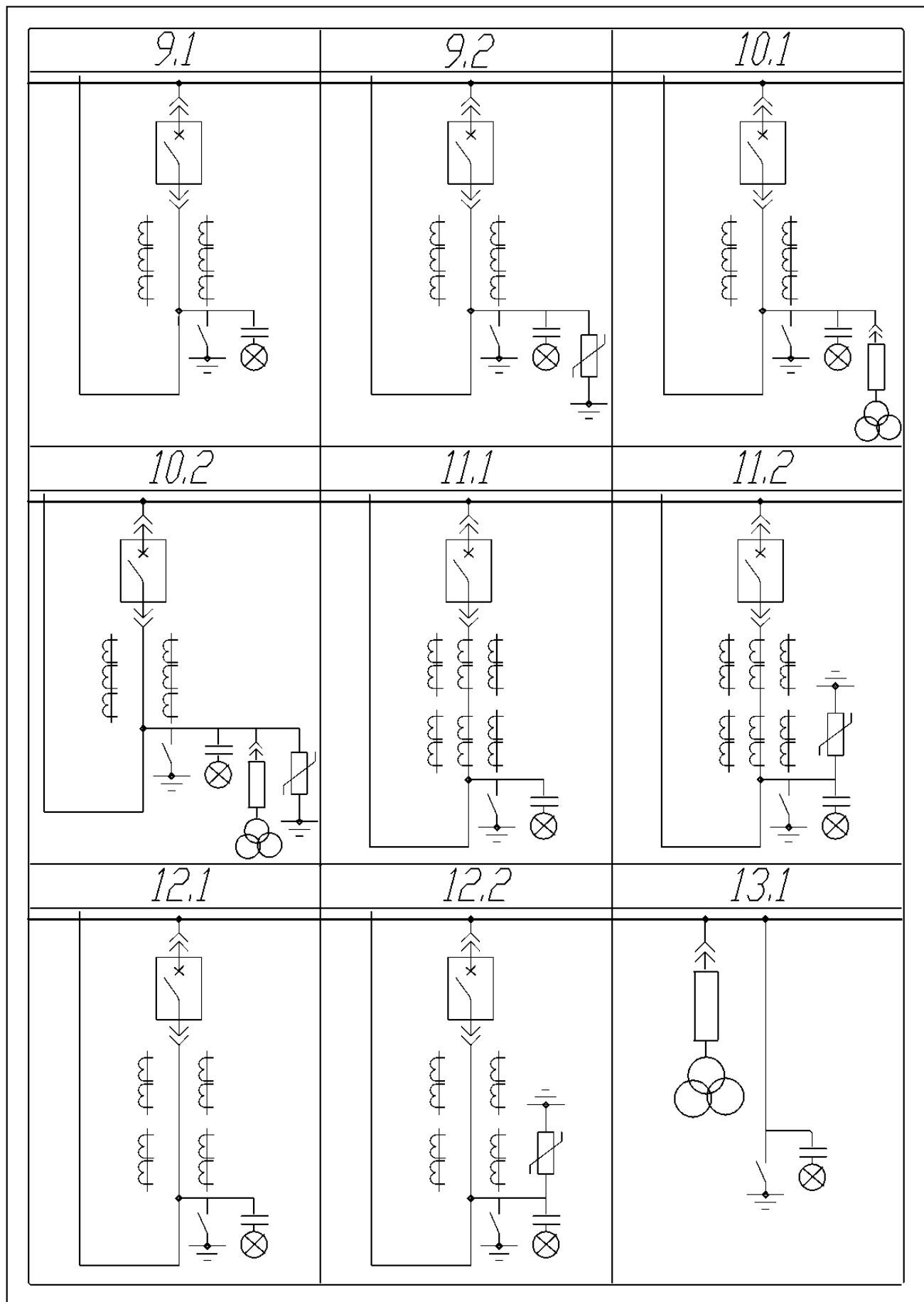
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ – 025 - 2018

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



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



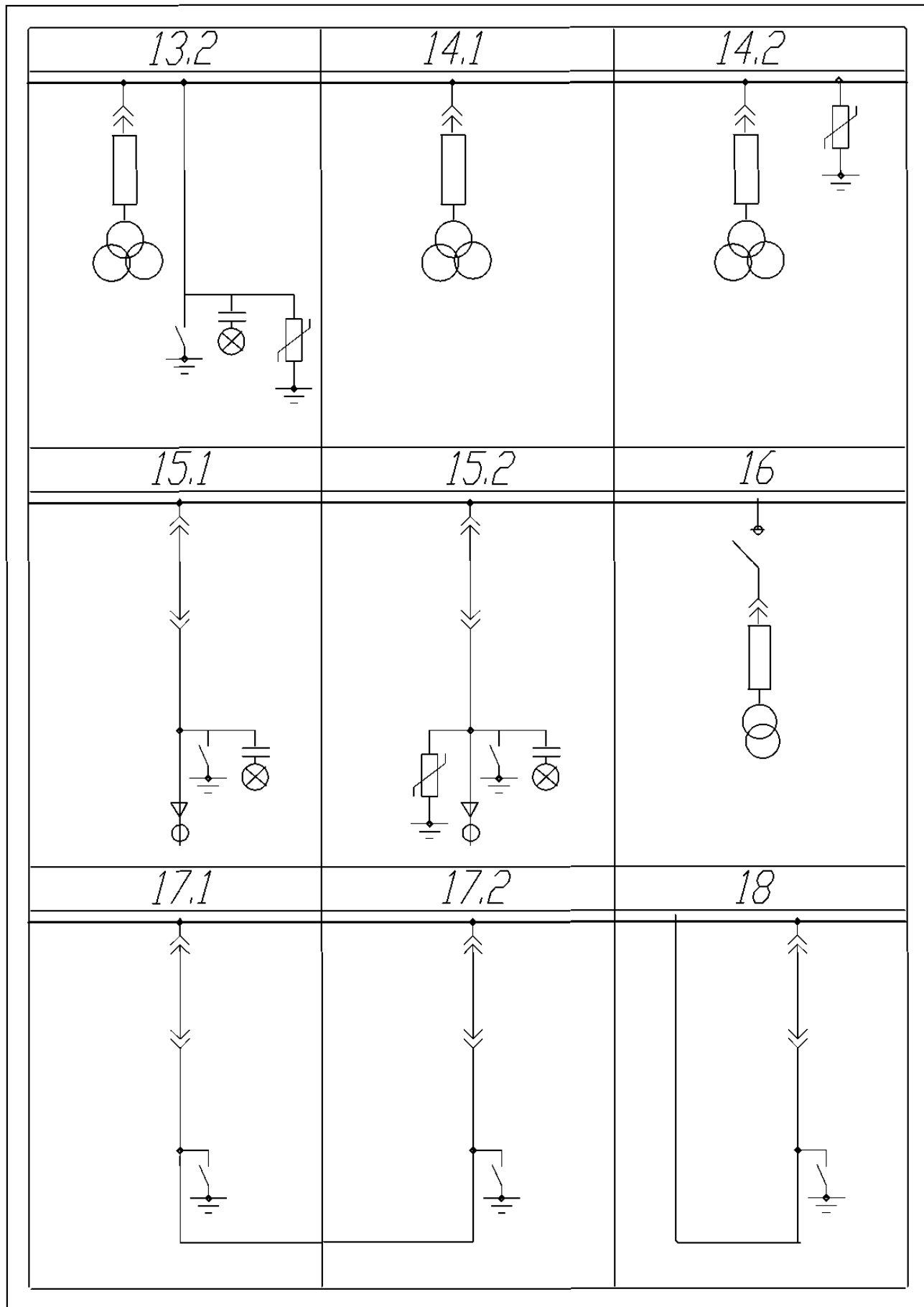
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ – 025 - 2018

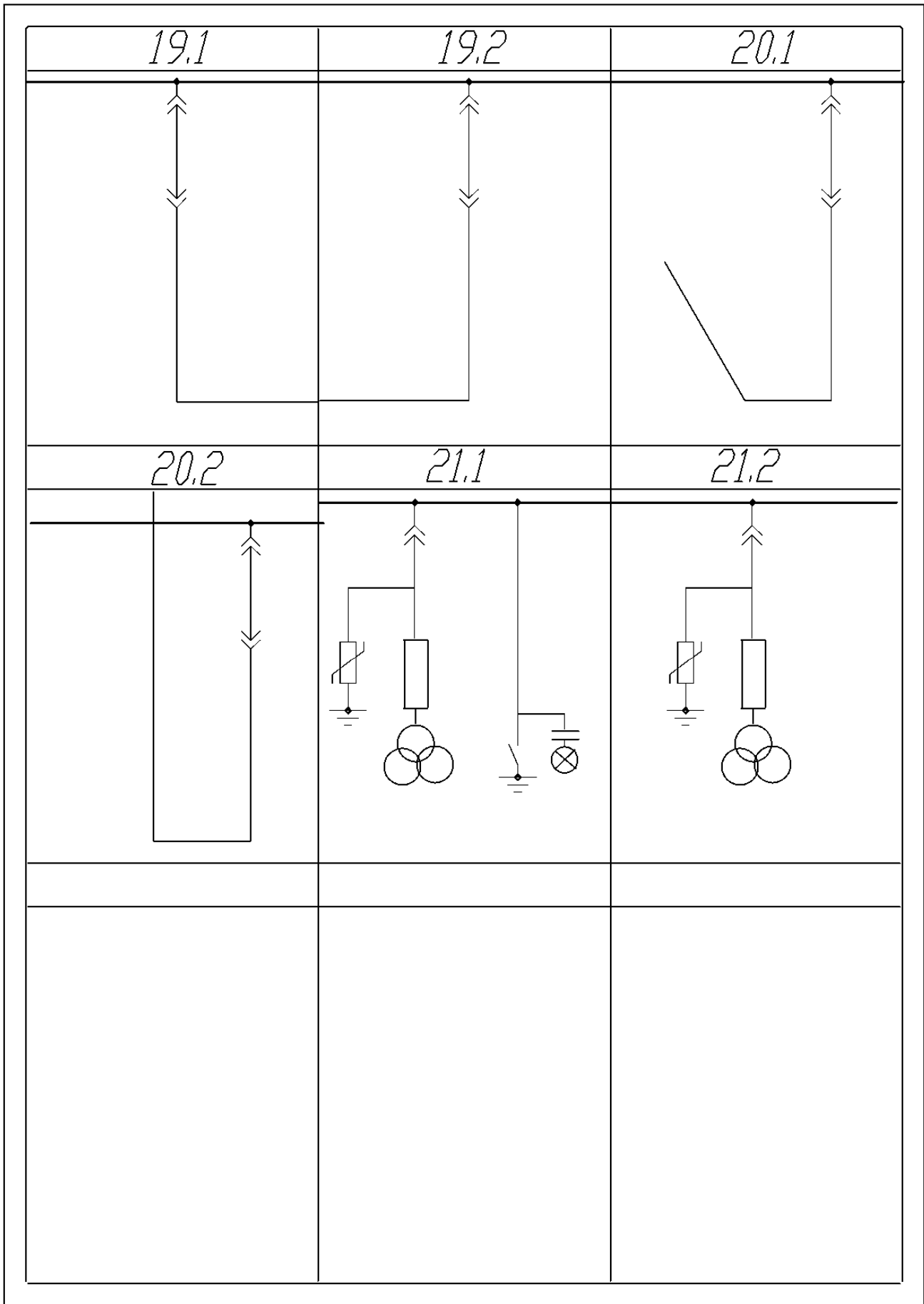
Лист

49

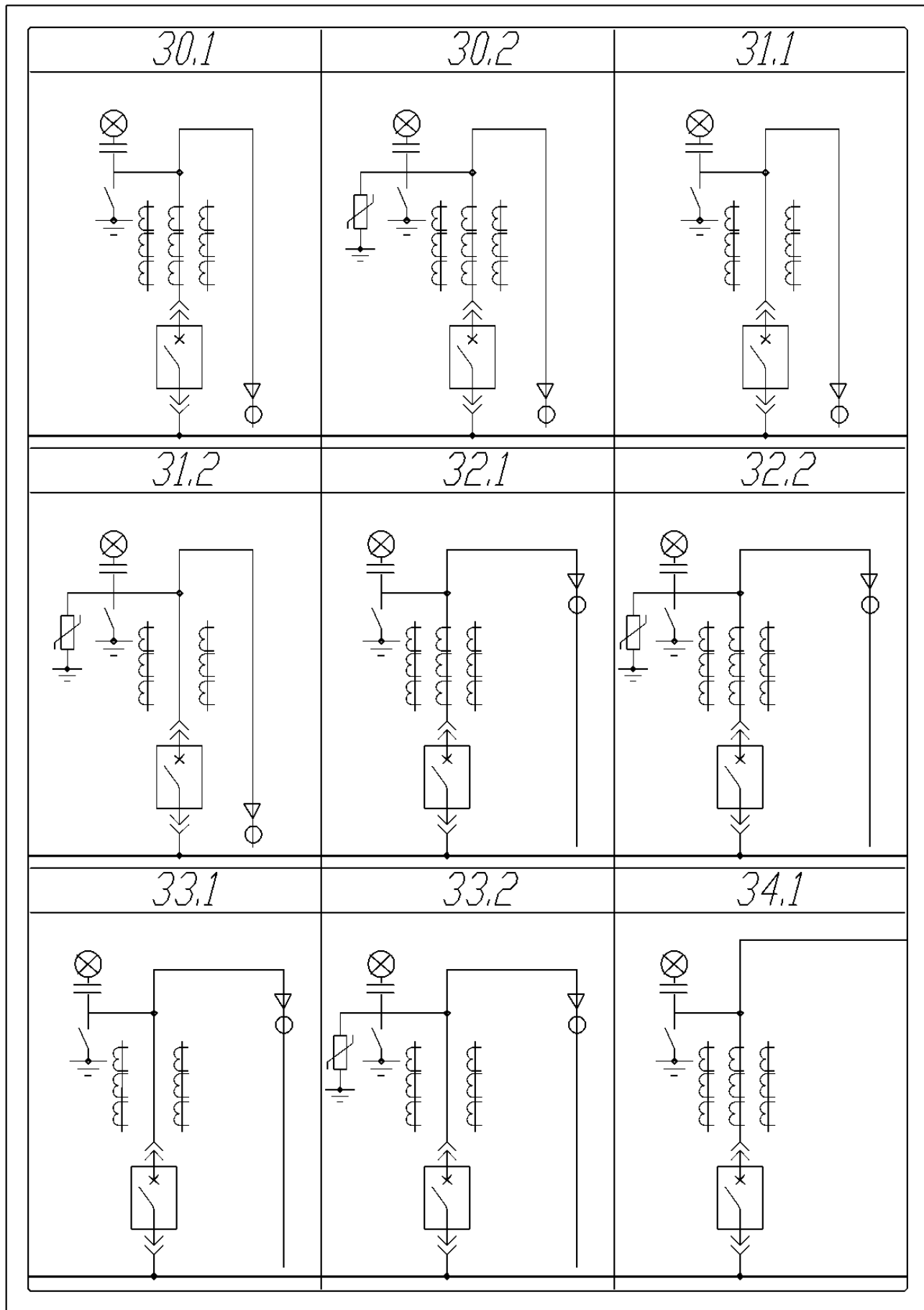
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



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



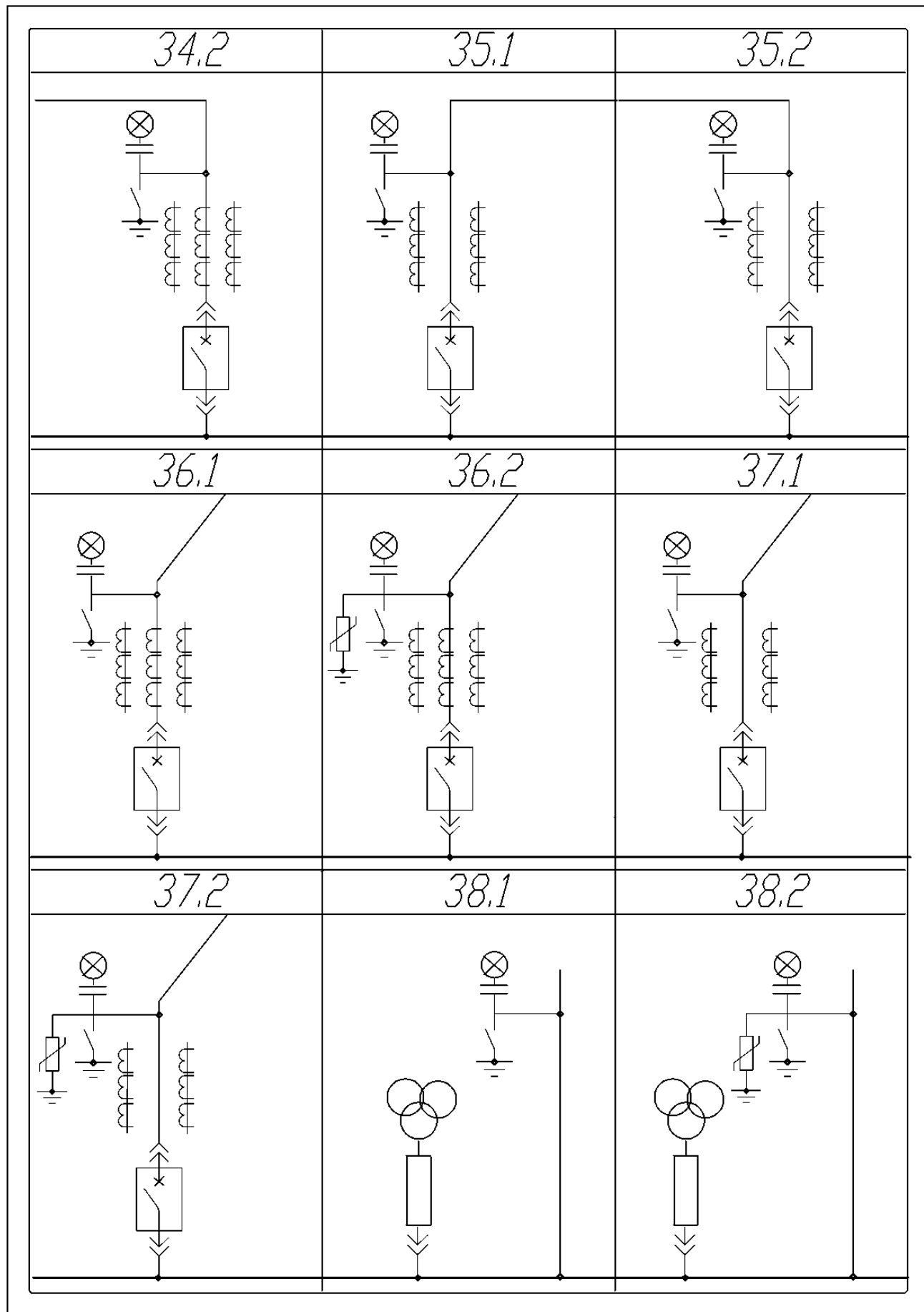
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата



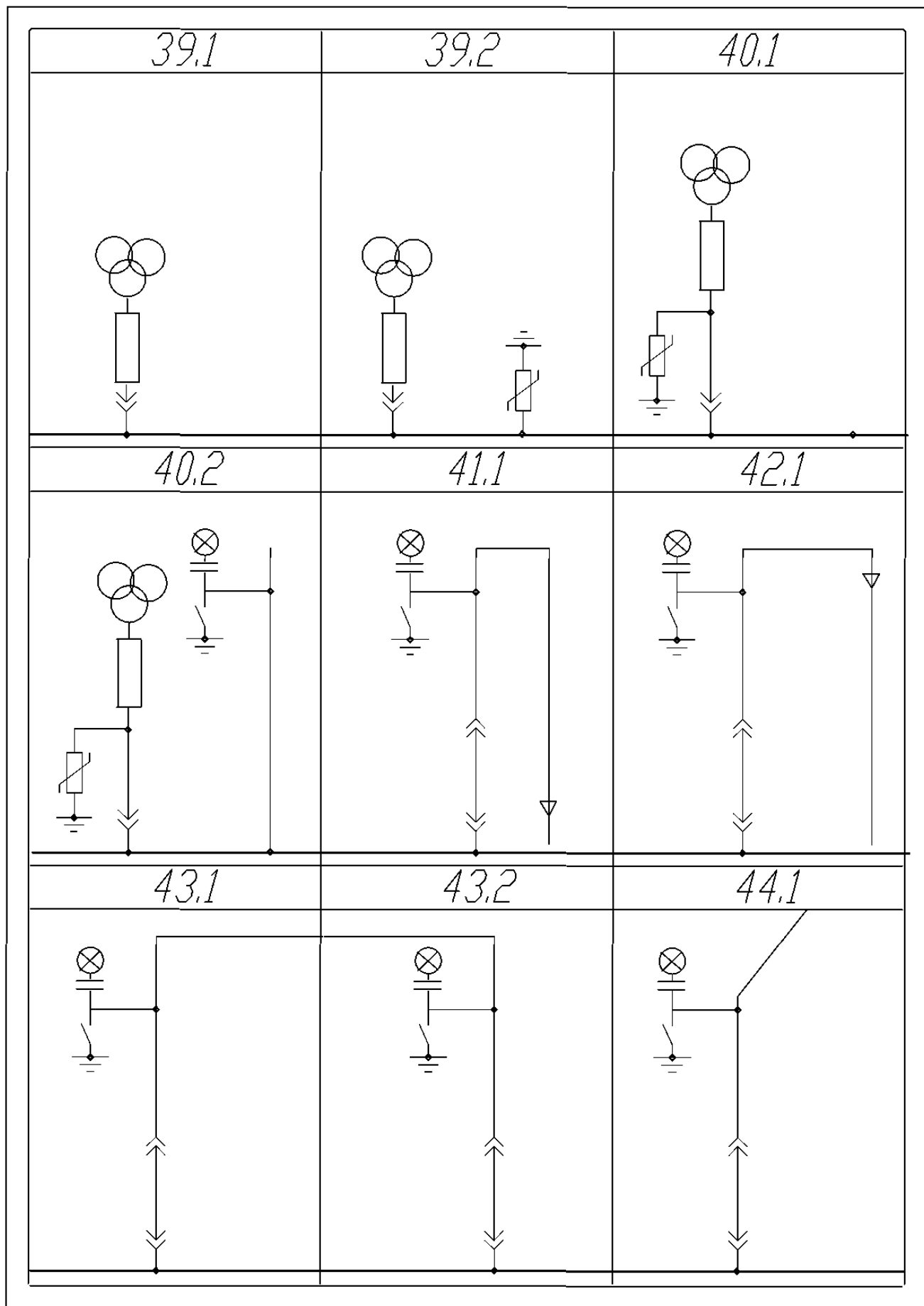
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ – 025 - 2018

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



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



Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ – 025 - 2018

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

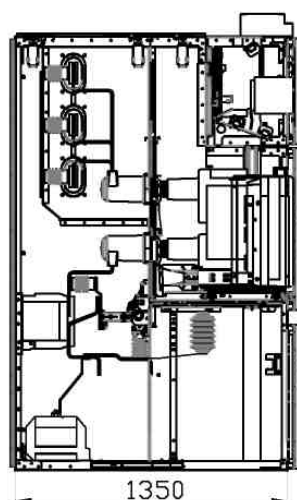
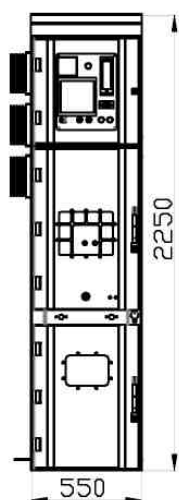
45.1	45.2	

					ТИ – 025 - 2018	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		55

Выбор ячеек КРУ 10кВ ИРиС с верхним расположением СШ

[illegible]

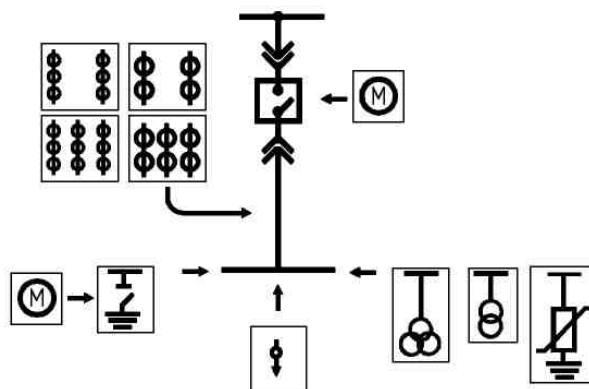
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с силовым выключателем (до 1000А)

Схема



	Выключатели	Базовые	ВБ-10-ПЗ(ЗЗ) ИРиС;
		Опция	Vmax L
	Трансформаторы тока	ТОЛ-10-1М (СЗТТ);	
	Ограничители перенапряжения		
	Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-ЭК-6(10) (Электрощит-К) ЗНОЛ-06 (СЗТТ); ЗНОЛ-НТЗ-6(10) (НТЗ)	
	Кабельная линия с трансформатором нулевой последоват.	ТЗЛК; ТЗЛКР (Электрощит-К) ТЗЛМ; ТЗРЛ; ТЗЛК (СЗТТ); ТЗЛКР-НТЗ; ТЗЛК-НТЗ(НТЗ)	
	Заземляющий разъединитель		
	Привод моторный		
МПЗ		Базовые	Сириус-2ЛК; Орион РТЗ; БЗ 2502
		Опция	ТОР-120; БМРЗ; Micom Sepam1000+(S10; 20; 40); Siprotec; REF601; 615

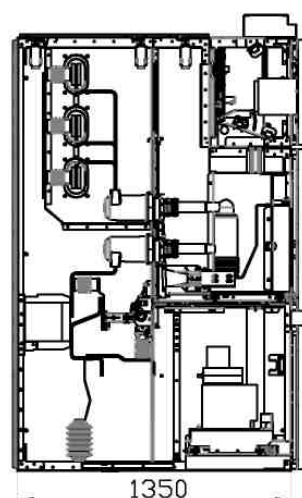
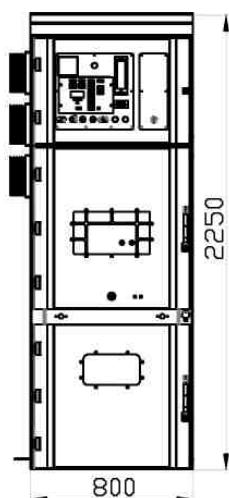
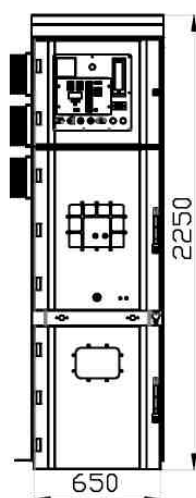
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ – 025 - 2018

Лист
57

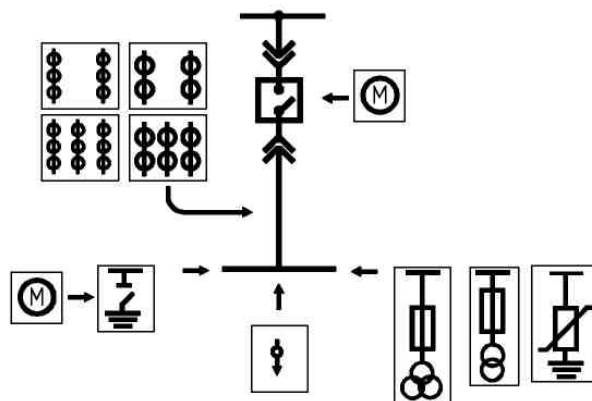
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с силовым выключателем (до 1250А)

Схема



	Выключатели	Базовые	ВВ-10-ПЗ(ЭЗ) ИРиС; VD4
		Опция	ВВ-10; ВВ/TEL; SION; EVOLIS
	Трансформаторы тока	ТЛО-10 (Электроцит-К); ТОЛ-НТЗ-10(НТЗ) ТОЛ-10; ТОЛ-10-1 (СЗТТ);	
	Ограничители перенапряжения		
	Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-ЭК-6(10); ЗНОЛП-ЭК-6(10) (Электроцит-К) ЗНОЛ-06; ЗНОЛП(М) (СЗТТ); ЗНОЛ-НТЗ-6(10) (НТЗ)	
	Кабельная линия с трансформатором нулевой последоват.	ТЗЛК; ТЗЛКР (Электроцит-К) ТЗЛМ; ТЗРЛ;ТЗЛК (СЗТТ); ТЗЛКР-НТЗ;ТЗЛК-НТЗ(НТЗ)	
	Заземляющий разъединитель		
	Привод моторный		
МПЗ		Базовые	ЭКРА 2011; БЗ 2502
		Опция	Сириус-2; Орион РТЗ; TOP-200; TOP-120; BMP3; Micom Sepam1000+(S10; 20; 40;80); Siprotec; REF601; 615; 542+

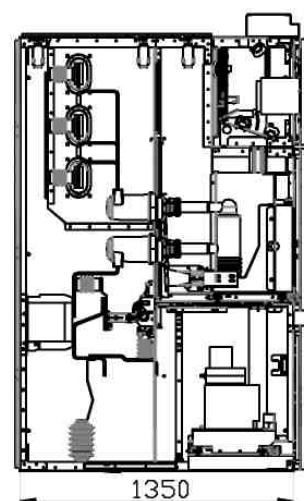
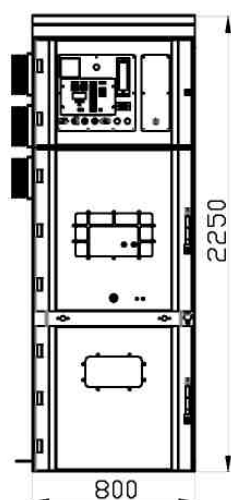
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ – 025 - 2018

Лист
58

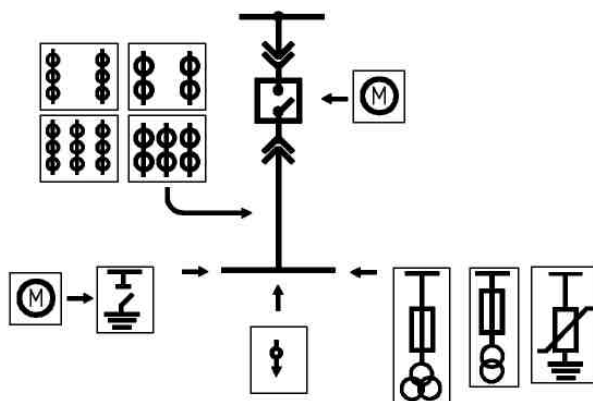
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с силовым выключателем (до 2000А)

Схема



	Выключатели	Базовые	ВБ-10-ПЗ(ЭЗ) ИРиС; VD4
		Опция	ВБ-10; ВБ/TEL; SION; EVOLIS; HD4; LF
	Трансформаторы тока	ТЛО-10 (Электроцит-К); ТОЛ-НТЗ-10(НТЗ) ТОЛ-10; ТОЛ-10-1 (СЗТТ);	
	Ограничители перенапряжения		
	Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-ЭК-6(10); ЗНОЛП-ЭК-6(10) (Электроцит-К) ЗНОЛ-06; ЗНОЛП(М) (СЗТТ); ЗНОЛ-НТЗ-6(10) (НТЗ)	
	Кабельная линия с трансформатором нулевой последоват.	ТЗЛК; ТЗЛКР (Электроцит-К) ТЗЛМ; ТЗРЛ; ТЗЛК (СЗТТ); ТЗЛКР-НТЗ; ТЗЛК-НТЗ(НТЗ)	
	Заземляющий разъединитель		
	Привод моторный		
МПЗ		Базовые	ЭКРА 2011; БЗ 2502
		Опция	Сириус-2; Орион РТЗ; TOP-200; TOP-120; BMP3; Micom Sepam1000+(S10; 20; 40;80); Siprotec; REF601; 615; 542+

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

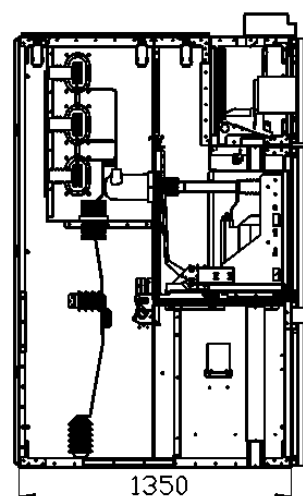
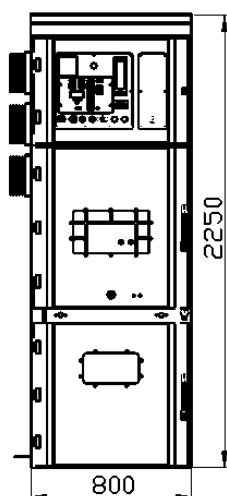
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ – 025 - 2018

Лист

59

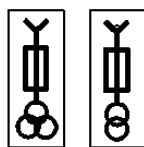
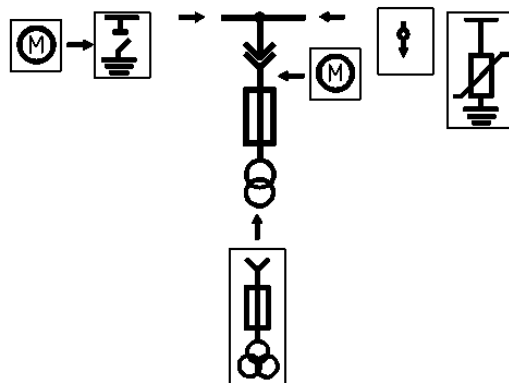
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

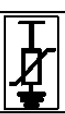
Шкаф с трансформаторами напряжения

Схема



Трансформаторы
напряжения

ЗНОЛ-ЭК-6(10); ЗНОЛП-ЭК-6(10) (Электроцит-К)
ЗНОЛ-06; ЗНОЛП(М) (СЗТТ); ЗНОЛ-НТЗ-6(10) (НТЗ)



Ограничители
перенапряжения



Заземляющий
разъединитель



Кабельная линия
с трансформатором
нулевой последоват.

ТЗЛК; ТЗЛКР (Электроцит-К)
ТЗЛМ; ТЗРЛ; ТЗЛК (СЗТТ); ТЗЛКР-НТЗ; ТЗЛК-НТЗ(НТЗ)



Привод
моторный

МПЗ

Базовые

ЭКРА 2011; БЗ 2502

Опция

Сириус-2; Орион РТЗ; TOP-200; TOP-120; БМРЗ; Micom
Sepam1000+(S10; 20; 40;80); Siprotec; REF601; 615; 542+

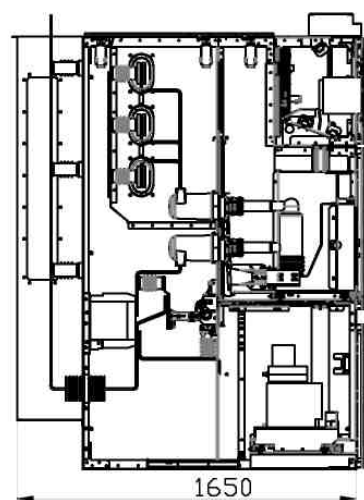
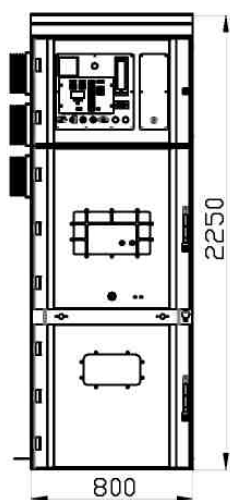
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ – 025 - 2018

Лист
60

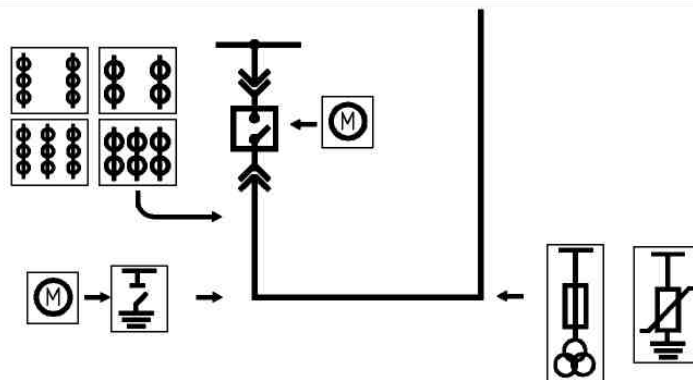
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с силовым выключателем (до 2000А)

Схема



	Выключатели	Базовые	ВБ-10-ПЗ(ЭЗ) ИРиС; VD4
		Опция	ВБ-10; ВБ/TEL; SIDN; EVOLIS; HD4; LF
	Трансформаторы тока	ТЛО-10 (Электроцит-К); ТОЛ-НТЗ-10(НТЗ) ТОЛ-10; ТОЛ-10-1 (СЗТТ);	
	Ограничители перенапряжения		
	Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-ЭК-6(10); ЗНОЛП-ЭК-6(10) (Электроцит-К) ЗНОЛ-06; ЗНОЛП(М) (СЗТТ); ЗНОЛ-НТЗ-6(10) (НТЗ)	
	Заземляющий разъединитель		
	Привод моторный		
	МПЗ	Базовые	ЭКРА 2011; БЗ 2502
		Опция	Сириус-2; Орион РТЗ; TOP-200; TOP-120; БМРЗ; Micom Sepam1000+(S10; 20; 40;80); Siprotec; REF601; 615; 542+

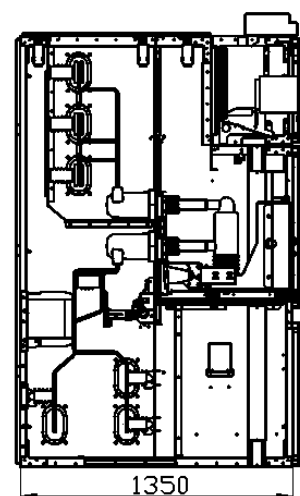
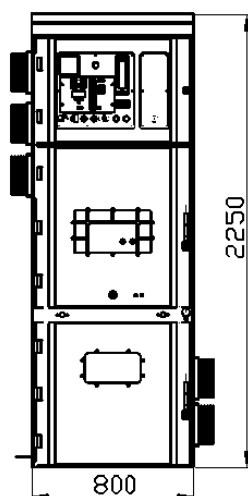
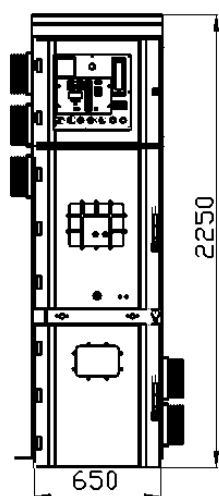
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ – 025 - 2018

Лист
61

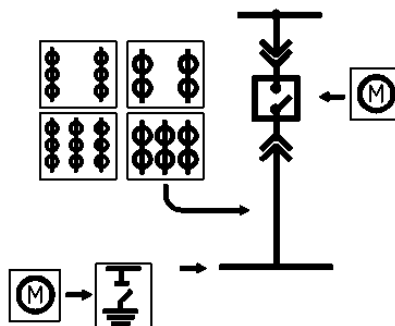
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с силовым выключателем (до 2000А)

Схема



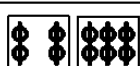
Выключатели

Базовые

ВВ-10-ПЗ(ЭЗ) ИРис; VD4

Опция

ВВ-10; ВВ/TEL; SION; EVOLIS; HD4; LF



Трансформаторы тока

Базовые

ТЛО-10 (Электроцит-К); ТОЛ-НТЗ-10(НТЗ)
ТОЛ-10; ТОЛ-10-1 (СЗТТ);



Заземляющий разъединитель



Привод моторный

МПЗ

Базовые

ЭКРА 2011; БЗ 2502

Опция

Сириус-2; Орион РТЗ; TOP-200; TOP-120; BMP3; Micom
Sepam1000+(S10; 20; 40;80); Siprotec; REF601; 615; 542+

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

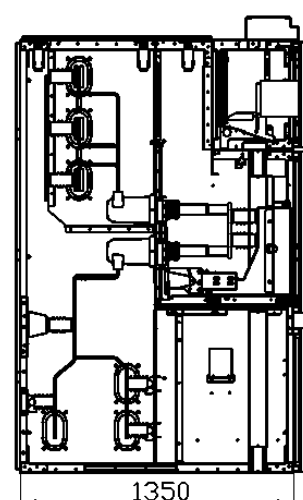
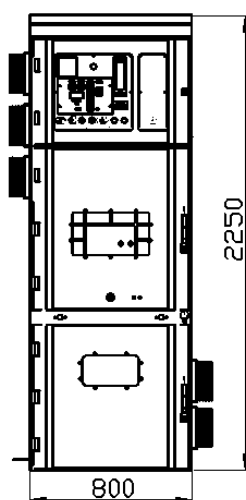
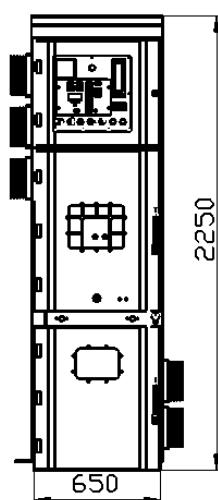
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТИ – 025 - 2018

Лист

62

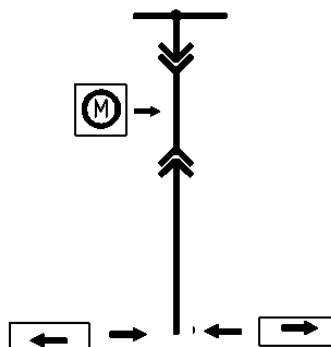
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф секционного разъединителя (до 2000А)

Схема



Секционная
перемычка



Шинный
вывод



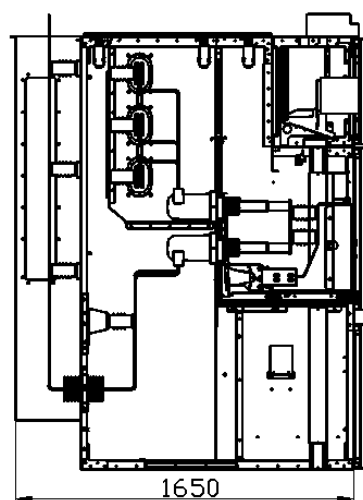
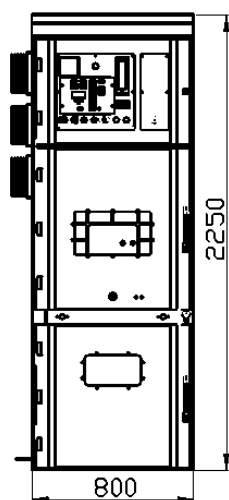
Привод
моторный

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ – 025 - 2018

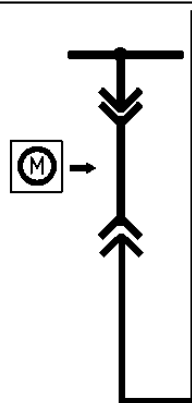
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф секционного разъединителя (до 2000А)

Схема



Секционная
перемычка



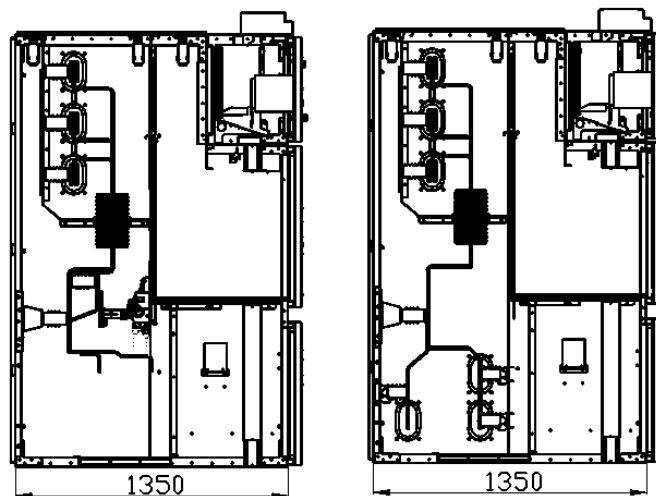
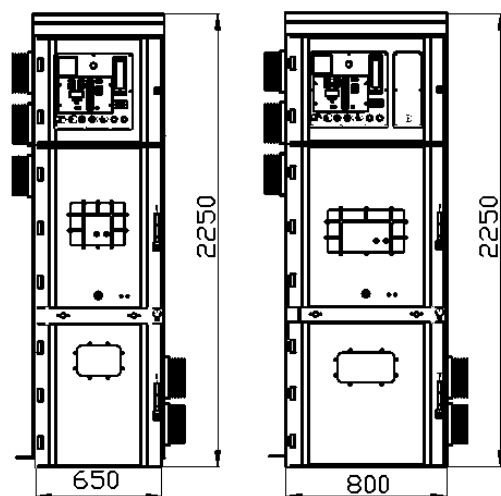
Привод
моторный

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ – 025 - 2018

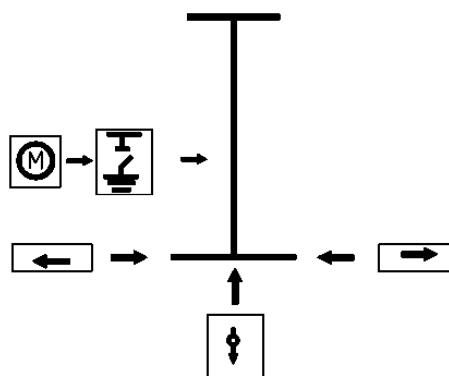
Габаритные размеры шкафов



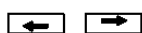
Назначение шкафа

Шкаф глухого ввода

Схема



Кабельная линия
с трансформатором
нулевой последоват.



Шинный
вывод



Заземляющий
разъединитель



Привод
моторный

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

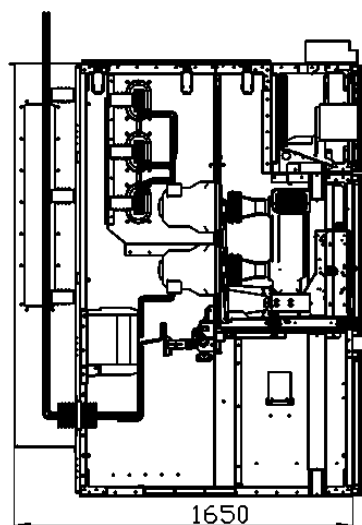
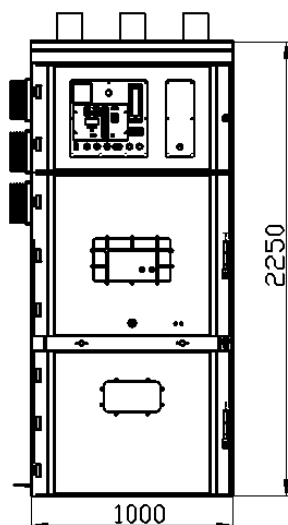
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ – 025 - 2018

Лист

65

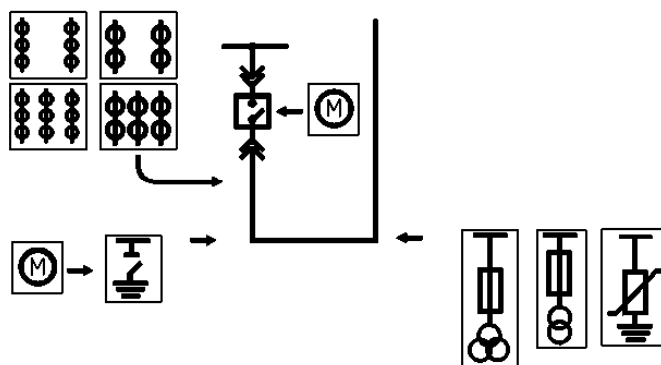
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с силовым выключателем (2000-3150A)

Схема



	Выключатели	Базовые	ВБ-10-ПЗ(ЭЗ) ИРиС; VD4
		Опция	ВБЭ-10; ВВ/TEL; SIDN; EVOLIS; HD4; LF
	Трансформаторы тока	ТЛО-10 (Электроцит-К); ТОЛ-НТЗ-10(НТЗ) ТОЛ-10; ТОЛ-10-1 (СЗТТ);	
	Ограничители перенапряжения		
	Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-ЭК-6(10); ЗНОЛП-ЭК-6(10) (Электроцит-К) ЗНОЛ-06; ЗНОЛП(М) (СЗТТ); ЗНОЛ-НТЗ-6(10) (НТЗ)	
	Кабельная линия с трансформатором нулевой последоват.	ТЗЛК; ТЗЛКР (Электроцит-К) ТЗЛМ; ТЗРЛ;ТЗЛК (СЗТТ); ТЗЛКР-НТЗ;ТЗЛК-НТЗ(НТЗ)	
	Заземляющий разъединитель		
	Привод моторный		
МПЗ		Базовые	ЭКРА 211; БЗ 2502
		Опция	Сириус-2; Орион РТЗ; TOP-200; TOP-120; BMP3; Micom Sepam1000+(S10; 20; 40;80); Siprotec; REF601; 615; 542+

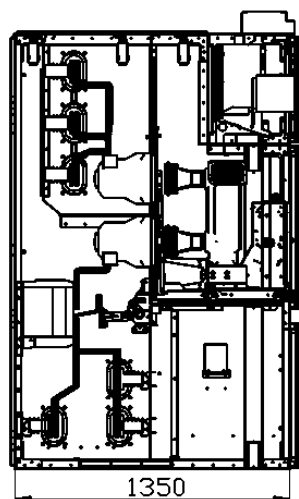
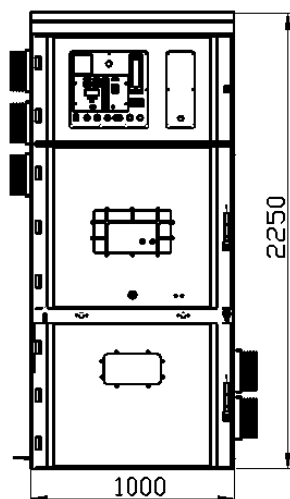
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ – 025 - 2018

Лист
66

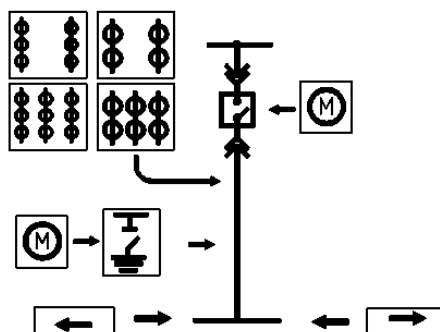
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с силовым выключателем (2000-3150A)

Схема



Выключатели

Базовые ВБ-10-ПЗ(ЭЗ) ЗЭТО; VD4
Опция ВБЗ-10; ВВ/TEL; SIDN; EVOLIS; HD4; LF



Трансформаторы тока

ТЛО-10 (Электроцит-К); ТОЛ-НТЗ-10(НТЗ)
ТОЛ-10; ТОЛ-10-1 (СЗТТ);



Заземляющий разъединитель



Привод моторный

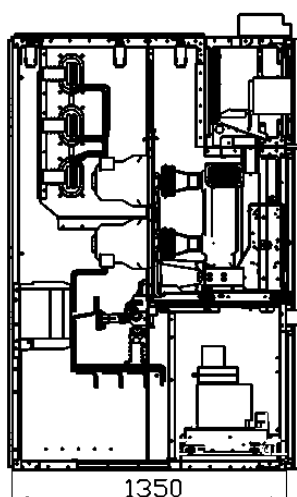
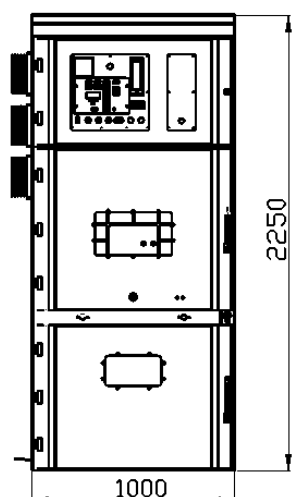
МПЗ

Базовые ЭКРА 211; БЗ 2502
Опция Сириус-2; Орион РТЗ; TOP-200; TOP-120; BMP3; Micom Sepam1000+(S10; 20; 40;80); Siprotec; REF601; 615; 542+

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине.№	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Ине.№ подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИ – 025 - 2018	Лист
						67

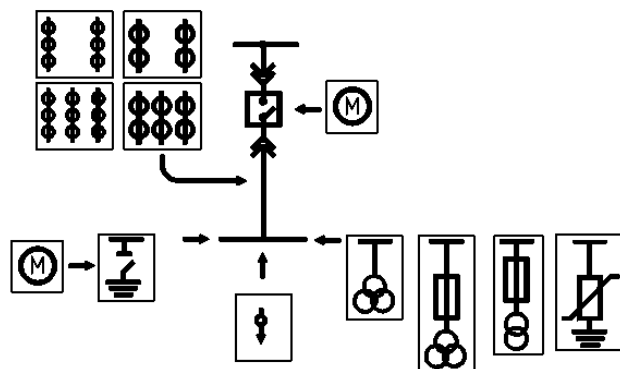
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с силовым выключателем (2000-3150A)

Схема



	Выключатели	Базовые	ВВ-10-ПЗ(ЗЗ) ИРиС; VD4
		Опция	ВВЭ-10; ВВ/TEL; SIDN; EVOLIS; HD4; LF
	Трансформаторы тока	ТЛО-10 (Электроцит-К); ТОЛ-НТЗ-10(НТЗ) ТОЛ-10; ТОЛ-10-1 (СЗТТ);	
	Ограничители перенапряжения		
	Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-ЭК-6(10); ЗНОЛП-ЭК-6(10) (Электроцит-К) ЗНОЛ-06; ЗНОЛП(М) (СЗТТ); ЗНОЛ-НТЗ-6(10) (НТЗ)	
	Кабельная линия с трансформатором нулевой последоват.	ТЗЛК; ТЗЛКР (Электроцит-К) ТЗЛМ; ТЗРЛ; ТЗЛК (СЗТТ); ТЗЛКР-НТЗ; ТЗЛК-НТЗ(НТЗ)	
	Заземляющий разъединитель		
	Привод моторный		
	МПЗ	Базовые	ЭКРА 211; БЗ 2502
		Опция	Сириус-2; Орион РТЗ; TOP-200; TOP-120; BMP3; Micom Sepam1000+(S10; 20; 40;80); Siprotec; REF601; 615; 542+

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

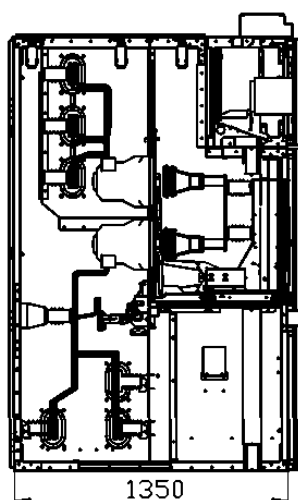
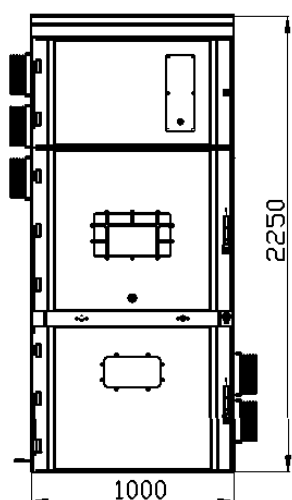
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ – 025 - 2018

Лист

68

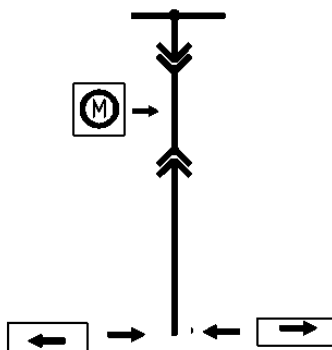
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф секционного разъединителя (2000-3150A)

Схема



Секционная
перемычка



Шинный
вывод



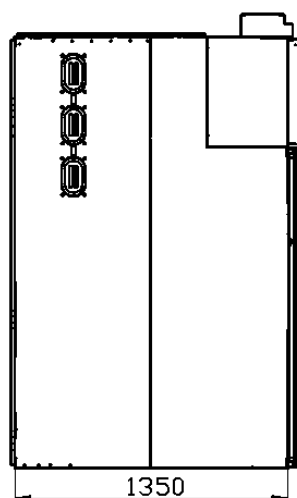
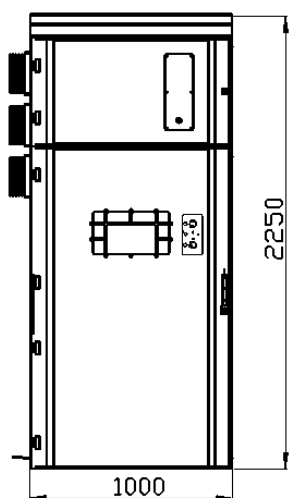
Привод
моторный

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ – 025 - 2018

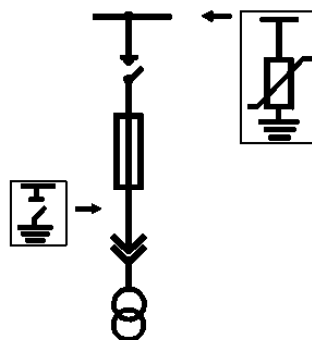
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф трансформатора собственных нужд

Схема



Трансформатор
СН

ТЛС - 25 (40) (СЗТТ)



Ограничители
перенапряжения



Выключатели

ВНА 10кВ ИРис с ПКТ,



Заземляющий
разъединитель

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

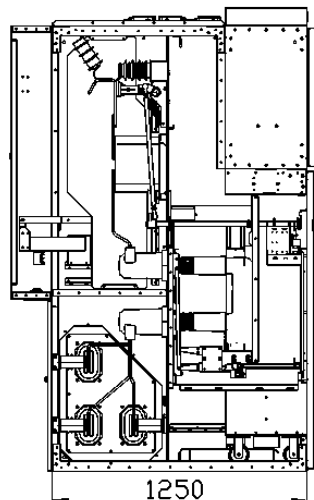
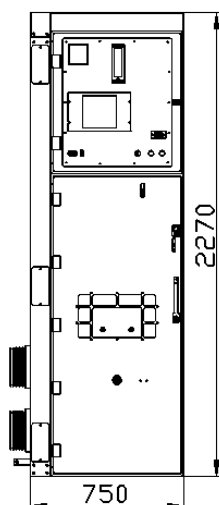
ТИ – 025 - 2018

Лист
71

Выбор ячеек КРУ 10кВ ИРиС с нижним расположением СШ

[illegible]

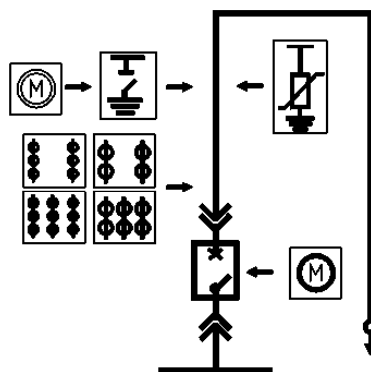
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с силовым выключателем (до 1600А)

Схема



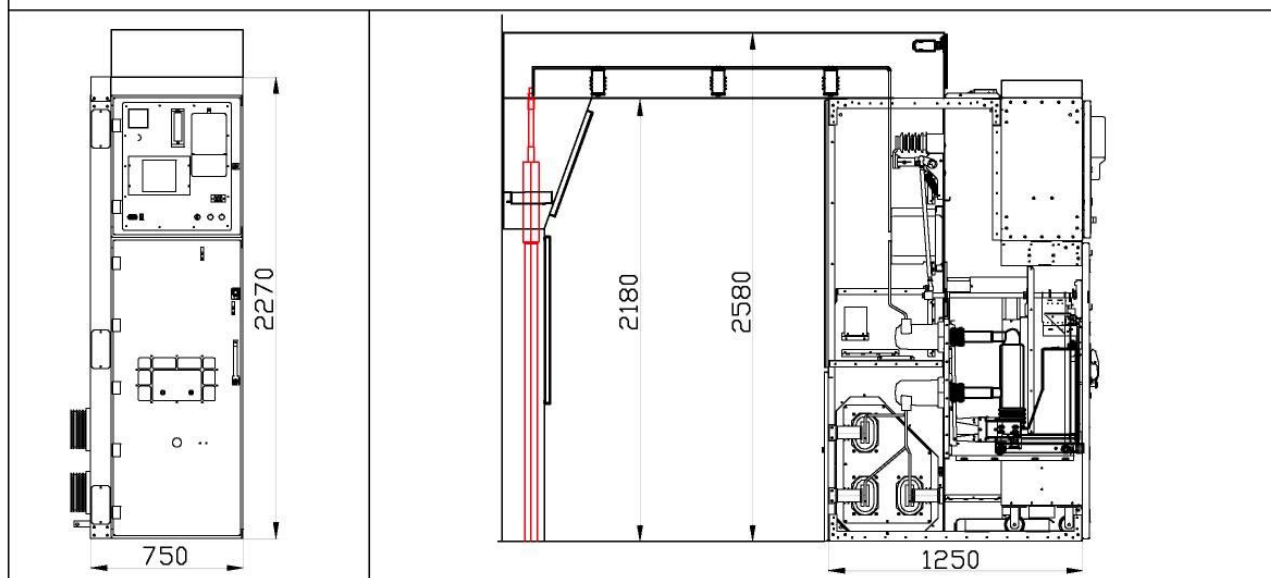
	Выключатели	Базовые	ВВ-10-ПЗ(ЗЗ) ИРиС; VD4
		Опция	ВВ-10; ВВ/TEL; SION; EVOLIS; HD4
	Трансформаторы тока	ТЛО-10 (Электроцит-К); ТОЛ-НТЗ-10(НТЗ) ТОЛ-10; ТОЛ-10-1 (СЗТТ);	
	Ограничители перенапряжения		
	Кабельная линия с трансформатором нулевой последоват.	ТЗЛК; ТЗЛКР (Электроцит-К) ТЗЛМ; ТЗРЛ; ТЗЛК (СЗТТ); ТЗЛКР-НТЗ; ТЗЛК-НТЗ(НТЗ)	
	Заземляющий разъединитель		
	Привод моторный		
	МПЗ	Базовые	ЗКРА 2011; БЗ 2502
		Опция	Сириус-2; Орион РТЗ; TOP-200; TOP-120; BMP3; Micom Sepam1000+(S10; 20; 40;80); Siprotec; REF601; 615; 542+

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ – 025 - 2018

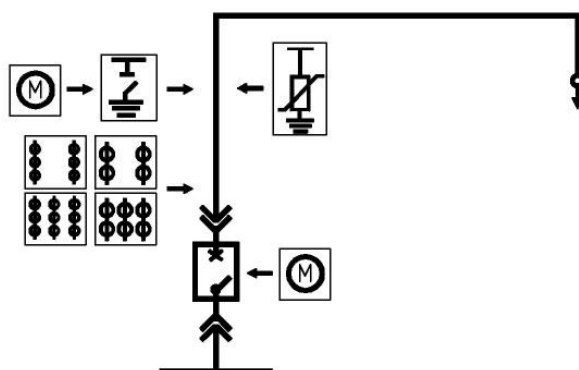
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с силовым выключателем (до 1600А)

Схема



	Выключатели	Базовые	ВБ-10-ПЗ(ЭЗ) ИРиС; VD4
		Опция	ВБ-10; ВБ/TEL; SIDN; EVOLIS; HD4
	Трансформаторы тока	ТЛО-10 (Электроцит-К); ТОЛ-НТЗ-10(НТЗ) ТОЛ-10; ТОЛ-10-1 (СЗТТ);	
	Ограничители перенапряжения		
	Кабельная линия с трансформатором нулевой последоват.	ТЗЛК; ТЗЛКР (Электроцит-К) ТЗЛМ; ТЗРЛ; ТЗЛК (СЗТТ); ТЗЛКР-НТЗ; ТЗЛК-НТЗ(НТЗ)	
	Заземляющий разъединитель		
	Привод моторный		
	МПЗ	Базовые	ЭКРА 2011; БЗ 2502
		Опция	Сириус-2; Орион РТЗ; TOP-200; TOP-120; BMP3; Micom Sepam1000+(S10; 20; 40;80); Siprotec; REF601; 615; 542+

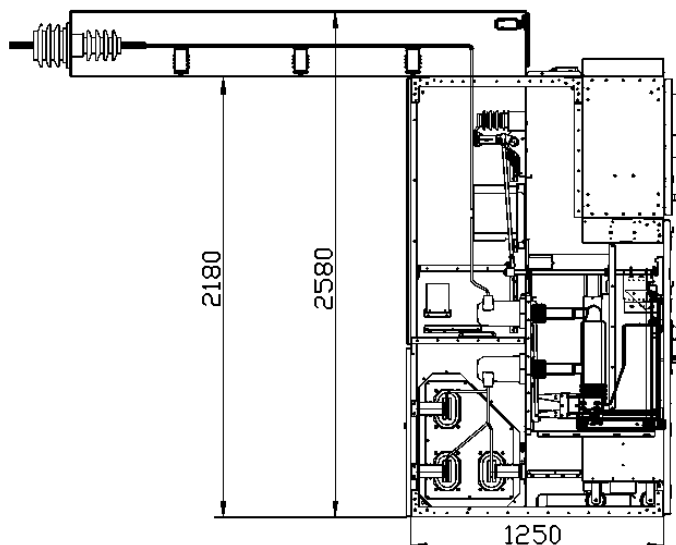
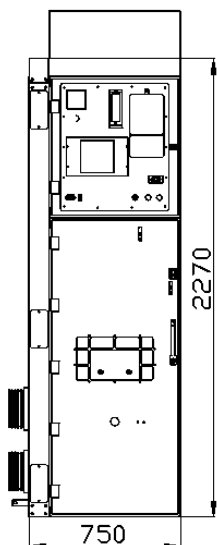
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Взам. ине.№	Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ – 025 - 2018

Лист
74

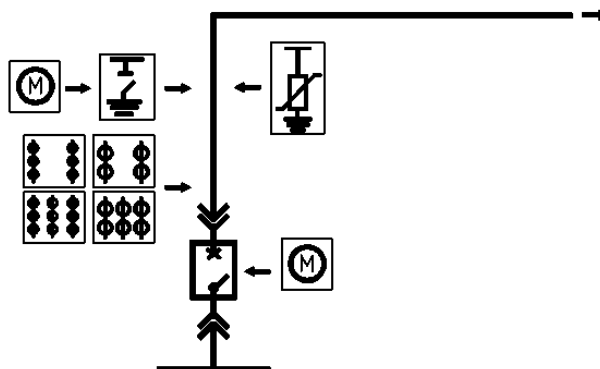
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с силовым выключателем (до 1000А)

Схема



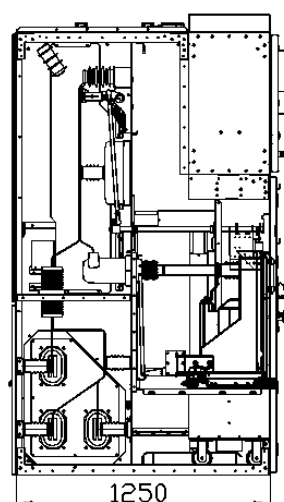
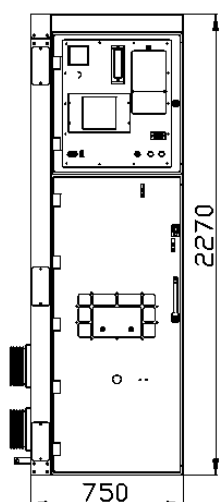
	Выключатели	Базовые	ВБ-10-ПЗ(ЭЗ) ИРиС; VD4
		Опция	ВБ-10; ВБ/TEL; SIDN; EVOLIS; HD4
	Трансформаторы тока		ТЛО-10 (Электроцит-К); ТОЛ-НТЗ-10(НТЗ) ТОЛ-10; ТОЛ-10-1 (СЗТТ);
	Ограничители перенапряжения		
	Заземляющий разъединитель		
	Привод моторный		
МПЗ		Базовые	ЭКРА 2011; БЗ 2502
		Опция	Сириус-2; Орион РТЗ; TOP-200; TOP-120; БМРЗ; Micom Sepam1000+(S10; 20; 40;80); Siprotec; REF601; 615; 542+

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ – 025 - 2018

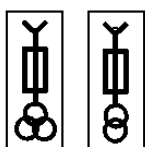
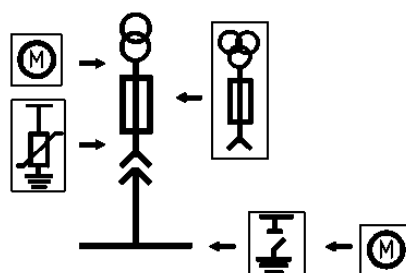
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с трансформаторами напряжения

Схема



Трансформаторы
напряжения

ЗНОЛ-ЭК-6(10); ЗНОЛП-ЭК-6(10) (Электроцит-К)
ЗНОЛ-06; ЗНОЛПКМ) (СЗТТ); ЗНОЛ-НТЗ-6(10) (НТЗ)



Ограничители
перенапряжения



Заземляющий
разъединитель



Привод
моторный

МПЗ

Базовые

ЭКРА 2011; ВЗ 2502

Опция

Сириус-2; Орион РТЗ; TOP-200; TOP-120; BMP3; Micom
Sepam1000+(S10; 20; 40;80); Siprotec; REF601; 615; 542+

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

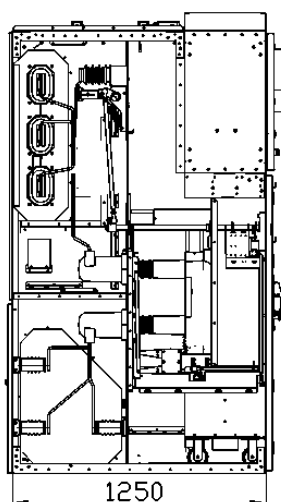
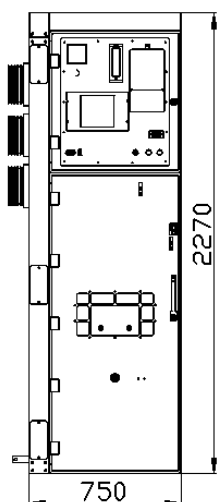
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТИ – 025 - 2018

Лист

76

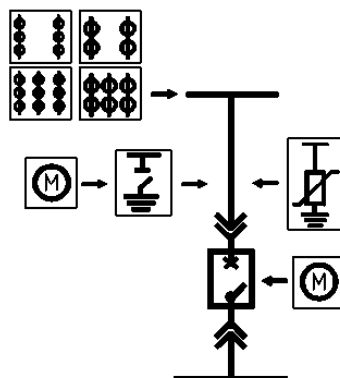
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с силовым выключателем (до 1600А)

Схема



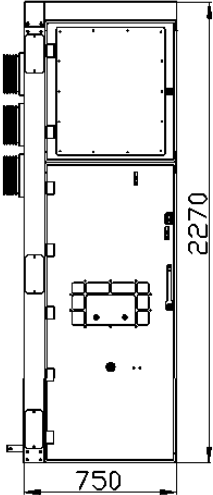
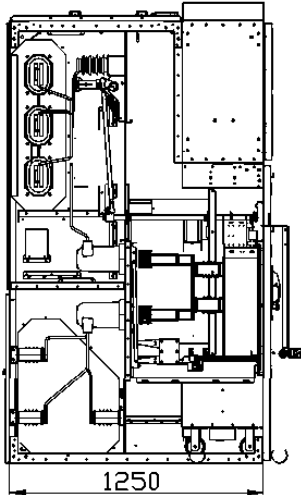
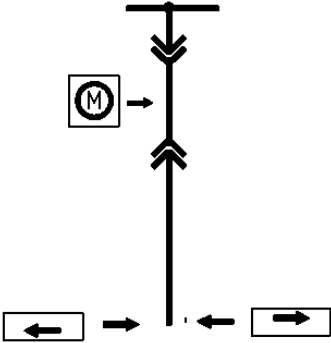
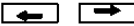
	Выключатели	Базовые	ВВ-10-ПЗ(ЭЗ) ИРиС; VD4
		Опция	ВВ-10; ВВ/TEL; SION; EVOLIS; HD4
	Трансформаторы тока	ТЛО-10 (Электроцит-К); ТОЛ-НТЗ-10(НТЗ) ТОЛ=10; ТОЛ-10-1 (СЗТТ);	
	Ограничители перенапряжения		
	Заземляющий разъединитель		
	Привод моторный		
	МПЗ	Базовые	ЭКРА 2011; БЗ 2502
		Опция	Сириус-2; Орион РТЗ; TOP-200; TOP-120; BMP3; Micom Sepam1000+(S10; 20; 40;80); Siprotec; REF601; 615; 542+

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

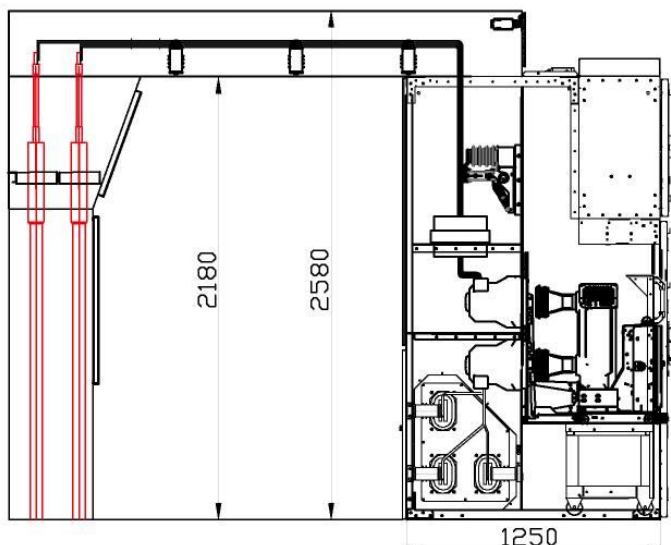
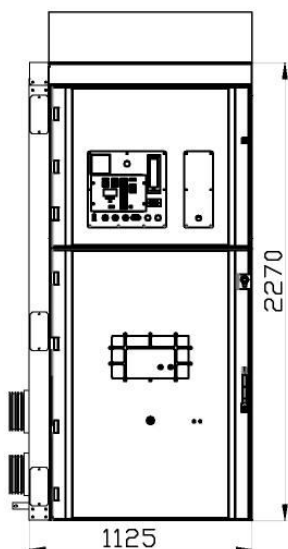
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ – 025 - 2018

Лист
77

Габаритные размеры шкафов				
				
Назначение шкафа		Шкаф секционного разъединителя (до 1600А)		
Схема				
	Секционная перемычка			
	Шинный вывод			
	Привод моторный			

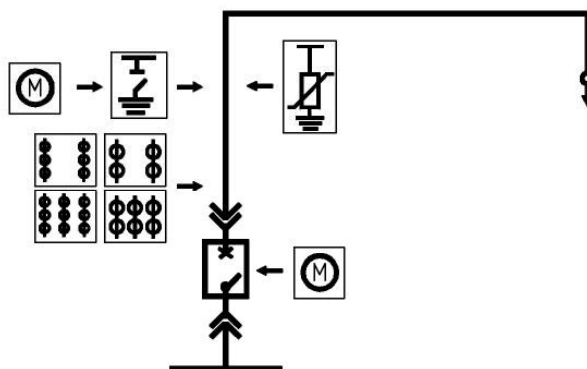
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с силовым выключателем (2000 – 3150А)

Схема



	Выключатели	Базовые	ВБ-10-ПЗ(ЗЗ) ИРиС; VD4
		Опция	ВБ-10; ВВ/TEL; SIDN; EVOLIS; HD4
	Трансформаторы тока	ТЛШ-10 (СЗТТ);	
	Ограничители перенапряжения		
	Кабельная линия с трансформатором нулевой последоват.	ТЗЛК; ТЗЛКР (Электроцит-К) ТЗЛМ; ТЗРЛ; ТЗЛК (СЗТТ); ТЗЛКР-НТЗ; ТЗЛК-НТЗ(НТЗ)	
	Заземляющий разъединитель		
	Привод моторный		
МПЗ		Базовые	ЭКРА 2011; БЗ 2502
		Опция	Сириус-2; Орион РТЗ; TOP-200; TOP-120; БМРЗ; Micom Sepam1000+(S10; 20; 40;80); Siprotec; REF601; 615; 542+

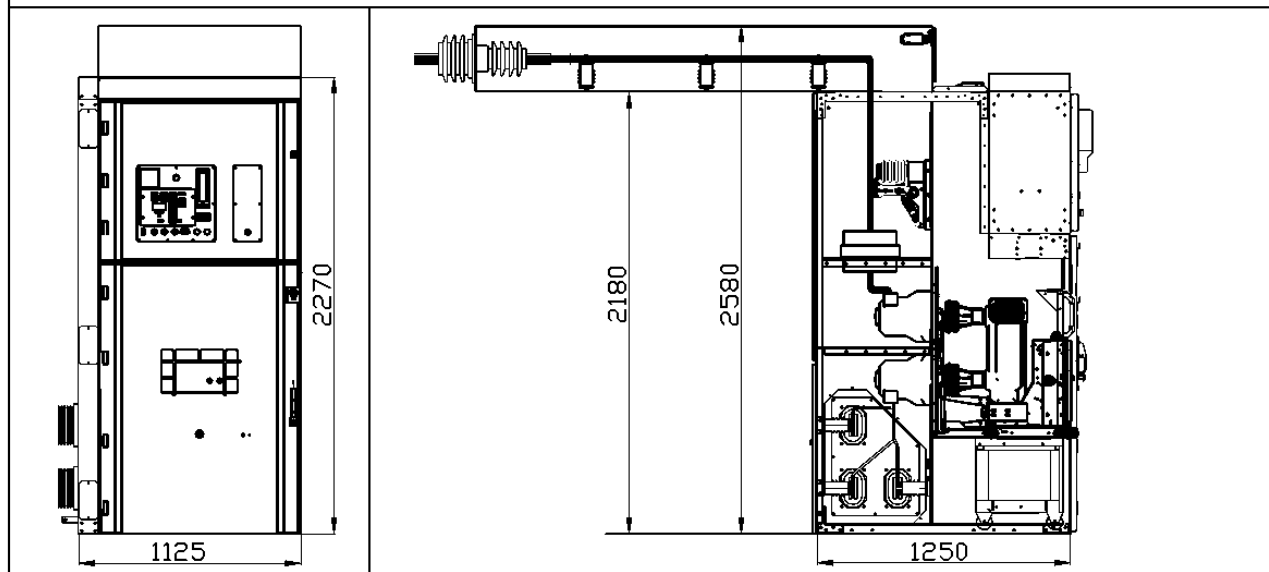
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ – 025 - 2018

Лист
79

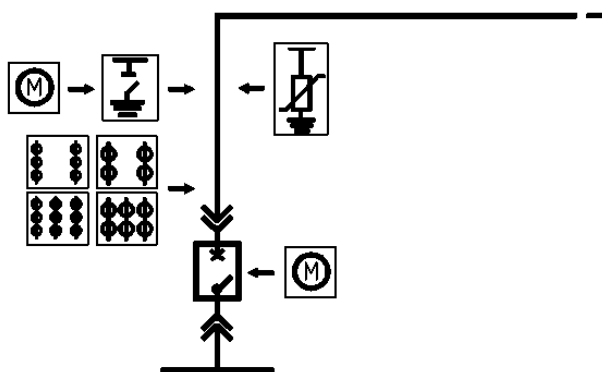
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с силовым выключателем (2000 - 3150A)

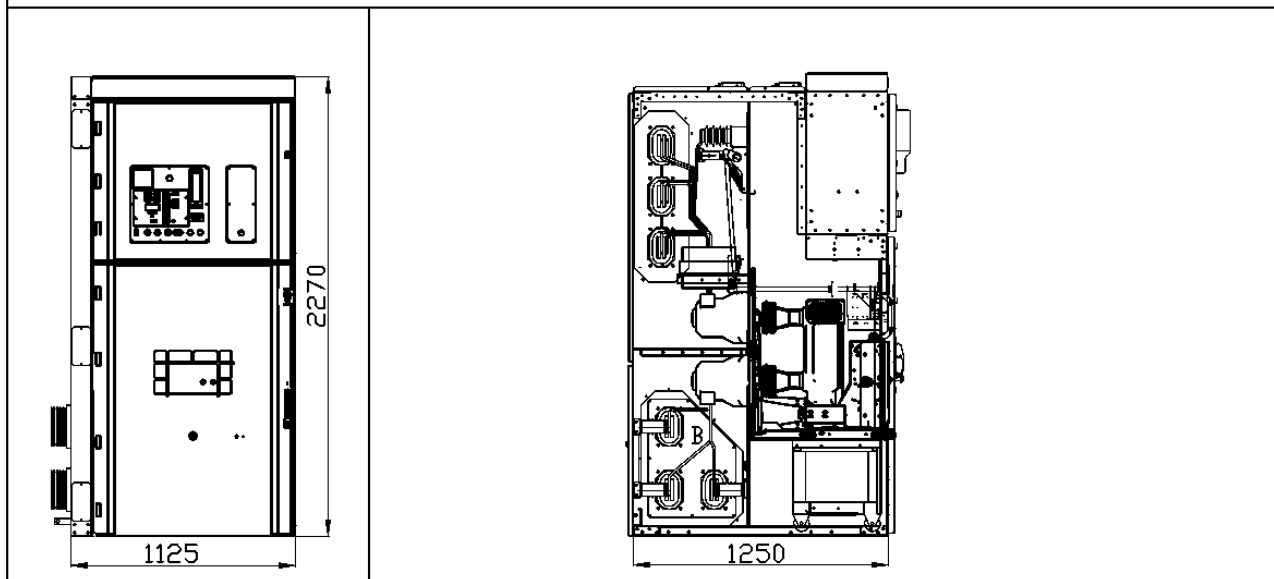
Схема



	Выключатели	Базовые	ВВ-10-ПЗ(ЭЗ) ИРис; VD4
		Опция	ВВ-10; ВВ/TEL; SION; EVOLIS; HD4
	Трансформаторы тока	ТЛШ-10 (СЗТТ);	
	Ограничители перенапряжения		
	Заземляющий разъединитель		
	Привод моторный		
МПЗ		Базовые	ЭКРА 2011; ВЗ 2502
		Опция	Сириус-2; Орион РТЗ; TOP-200; TOP-120; БМРЗ; Micom Sepam1000+(S10; 20; 40;80); Siprotec; REF601; 615; 542+

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

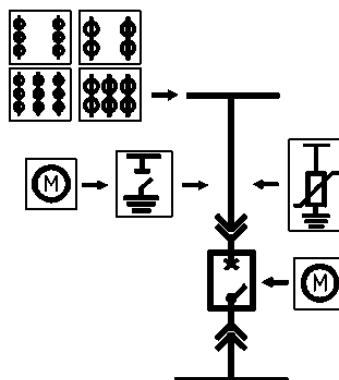
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с силовым выключателем (2000 -3150А)

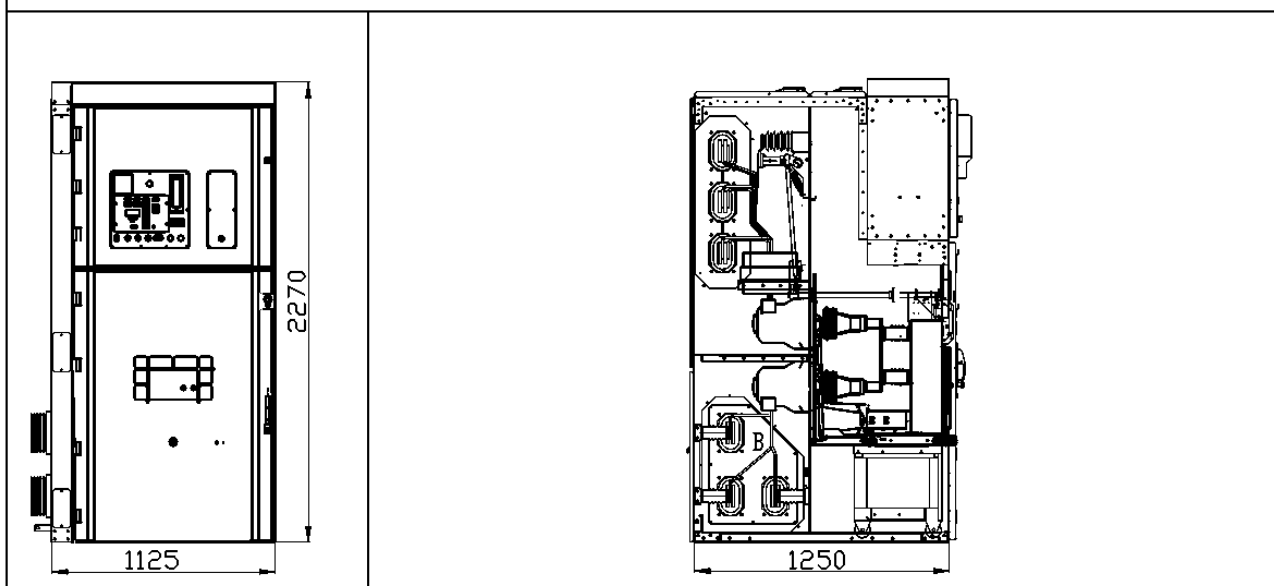
Схема



	Выключатели	Базовые	ВБ-10-ПЗ(ЗЗ) ИРиС; VD4
		Опция	ВБ-10; ВБ/TEL; SION; EVOLIS; HD4
	Трансформаторы тока	ТЛIII-10 (СЗТТ);	
	Ограничители перенапряжения		
	Заземляющий разъединитель		
	Привод моторный		
МПЗ		Базовые	ЭКРА 2011; БЗ 2502
		Опция	Сириус-2; Орион РТЗ; TOP-200; TOP-120; BMP3; Micom Sepam1000+(S10; 20; 40;80); Siprotec; REF601; 615; 542+

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	ТИ – 025 - 2018				Лист
									81
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

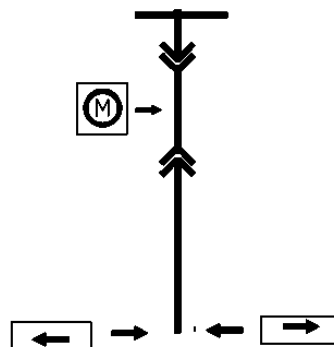
Габаритные размеры шкафов



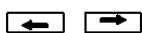
Назначение шкафа

Шкаф секционного разъединителя (2000-3150A)

Схема



Секционная
перемычка



Шинный
вывод



Привод
моторный

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

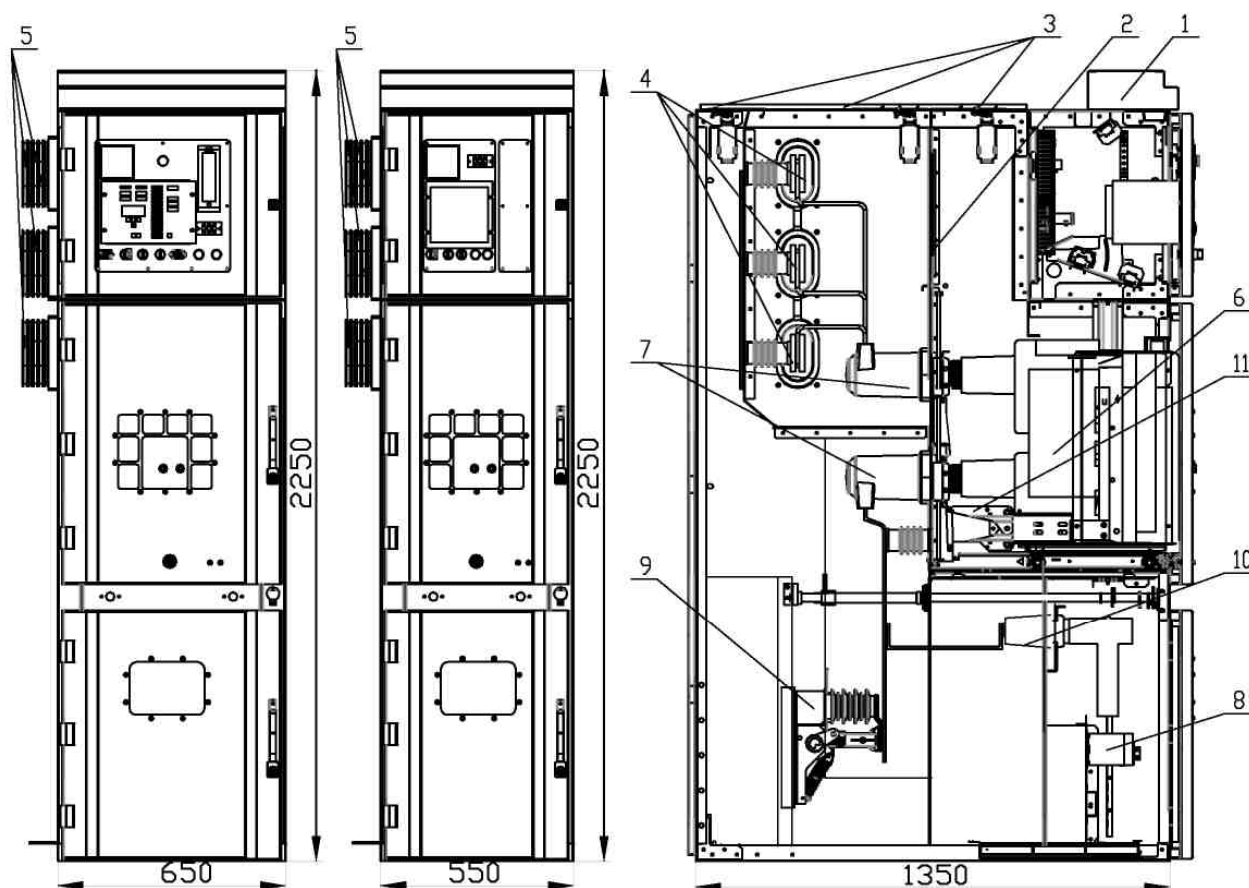
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ – 025 - 2018

**Ячейки КРУ 10кВ ИРиС
опционного исполнения**

[illegible]

Шкаф с кабельным вводом/выводом 1250А



- А - релейный отсек
 Б - отсек выкатного элемента
 В - отсек сборных шин
 Г - кабельный отсек

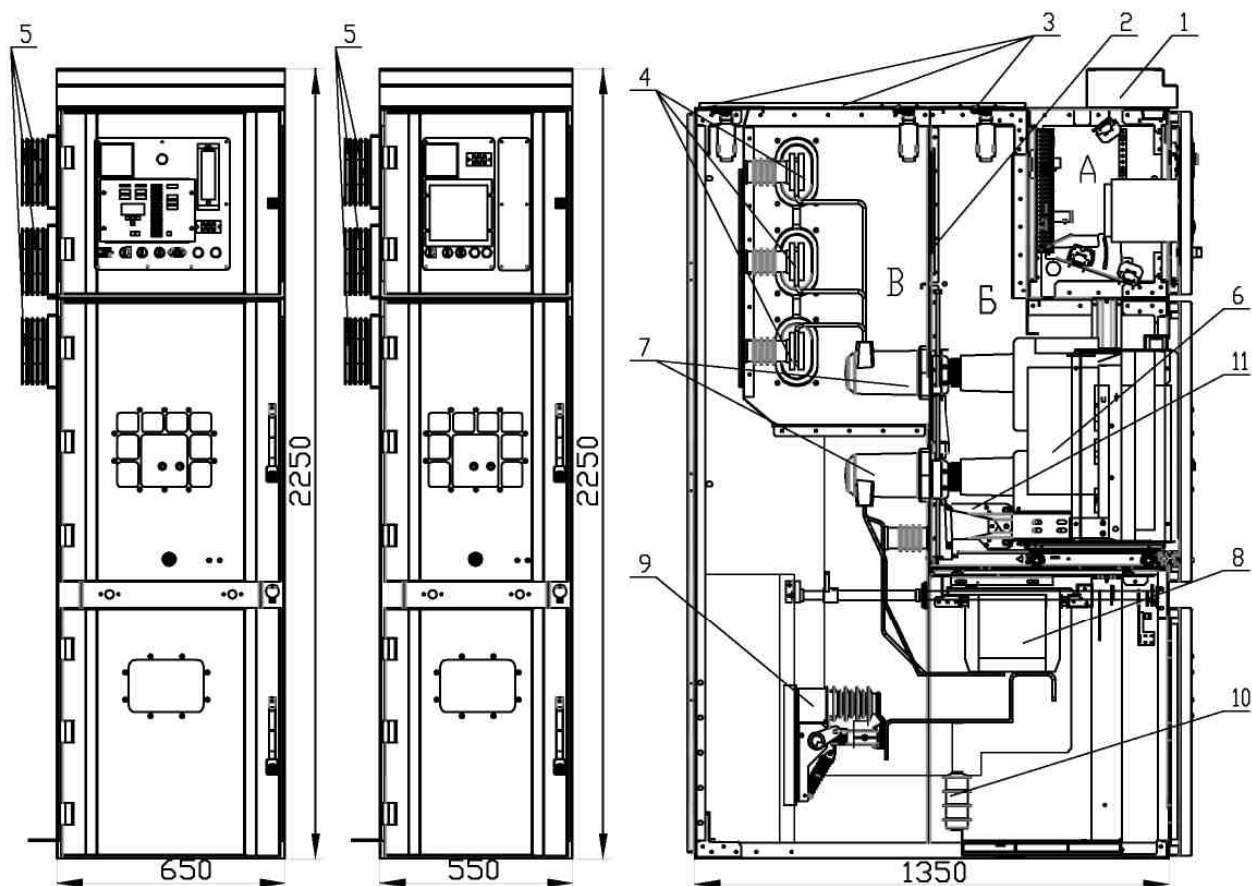
- 1-Короб кабельный
 2-Съемная перегородка
 3-Клапаны сброса
 4-Сборные шины
 5-Изоляторы проходные
 6-Выключатель вакуумный
 7-Изоляторы проходные с контактом
 8-Трансформаторы тока
 9-Заземляющий разъединитель
 10-Ввод с кабельным адаптером
 11-Шторочный механизм

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ – 025 - 2018

Шкаф с кабельным вводом/выводом 1250А



- А - релейный отсек
Б - отсек выкатного элемента
В - отсек сборных шин
Г - кабельный отсек

- 1-Короб кабельный
- 2-Съемная перегородка
- 3-Клапаны сброса
- 4-Сборные шины
- 5-Изоляторы проходные
- 6-Выключатель вакуумный
- 7-Изоляторы проходные с контактом
- 8-Трансформаторы тока
- 9-Заземляющий разъединитель
- 10-ОПН
- 11-Шторочный механизм

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	А - релейный отсек Б - отсек выкатного элемента В - отсек сборных шин Г - кабельный отсек 1-Короб кабельный 2-Съемная перегородка 3-Клапаны сброса 4-Сборные шины 5-Изоляторы проходные 6-Выключатель вакуумный 7-Изоляторы проходные с контактом 8-Трансформаторы тока 9-Заземляющий разъединитель 10-ОПН 11-Шторочный механизм
					ТИ – 025 - 2018
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					85

Приложение №5

Номера схем вторичных цепей

X	Назначение ячейки	X	Тип ячейки	X	Производитель Силового выключателя	X	Производитель РЗиА
1	Ввод	1	Стандартная КРУ 10	1	ZETO	1	Радиус Автоматики
2	СВ	2	Малогабаритная КРУ 10 (КСО с ВЭ)	2	ABB	2	ABB
3	ОЛ	3	КСО 10 со стационарным выключателем	3	Таврида Электрик	3	Siemens
4	ТН	4	КСО-35	4	Siemens	4	Merlin Gerin
5	СР	5	КСО-Т 10	5	Schneider	5	ИЦ Бреслер
6	ТСН			6	НПП Контакт	6	ЧЭАЗ
7	Двигательная			7	Элтехника	7	ВНИИР
8	Ввод от генератора					8	ALSTOM
9	ДГК					9	Механотроника
						10	Микропроцессорные технологии
						11	ЭКРА

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата					Лист	
					ТИ – 025 - 2018				86	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						