

ООО "ПКП "ЗАВОД СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРОАППАРАТУРЫ»

ОКП.341.471

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО "ПКП "ЗАВОД СИЛОВОЙ
ЭЛЕКТРОАППАРАТУРЫ»

_____ А.В.Иванов

" ____ " _____ 2011 г.

УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНЫЕ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
СЕРИИ КМ-1м

Руководство по эксплуатации
ЗСЭА.674522.001 РЭ

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

Содержание

Введение	3
1 Описание и работа изделия	3
1.1 Назначение изделия	3
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Состав изделия	6
1.4 Устройство и работа	7
1.5 Описание и работа составных частей фидерных шкафов	8
1.6 Описание и работа составных частей вводных шкафов	10
1.7 Заземление шин	11
1.8 Шторочный механизм	11
1.9 Выдвижные элементы шкафов КРУ	12
1.10 Блокировки в шкафах КРУ	13
1.11 Релейный шкаф	14
1.12 Шкафы токопроводов	15
1.13 Устройство и работа составных частей шкафа с трансформаторами собственных нужд типа ТСКС 40/145	15
1.14 Маркировка и пломбирование	16
1.15 Упаковка	16
2 Использование по назначению	17
2.1 Подготовка изделия к использованию	17
2.2 Меры безопасности	17
2.3 Порядок установки и монтаж	18
2.4 Монтаж эпоксидных кабельных заделок	20
2.5 Подготовка изделия к работе	20
2.6 Измерение параметров, регулирование и настройка	22
2.7 Характерные неисправности и методы их устранения	23
2.8 Техническое обслуживание	23
2.9 Технический осмотр	24
2.10 Текущий ремонт шкафов КРУ	25
2.11 Капитальный ремонт	25
3 Комплектность	25
4. Консервация	26
5 Транспортирование и хранение	26
Приложение А – Альбом рисунков	27

Подп. и дата		Ине. № дубл.		Взам. ине. №		Подп. и дата		ЗСЭА.674551.001 РЭ			
Ине. № подл.	Разраб.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СЕРИИ КМ-1М НАПРЯЖЕНИЕМ 6÷10 кВ Руководство по эксплуатации			Лит.	Лист	Листов
	Якимов					А	2	44	ООО «ПКП «ЗСЭА»		
	Пров.										
	И.контр.										
	Гл.контр.										
	Шишов										
	Иванов										

Настоящее руководство по эксплуатации ЗСЭА.674522.001РЭ содержит сведения об устройстве, конструкции, указания по монтажу и эксплуатации, хранению и транспортированию комплектного распределительного устройства серии КМ-1М (КРУ) и является основным руководящим документом, определяющим объем, периодичность и порядок работ по техническому обслуживанию КРУ.

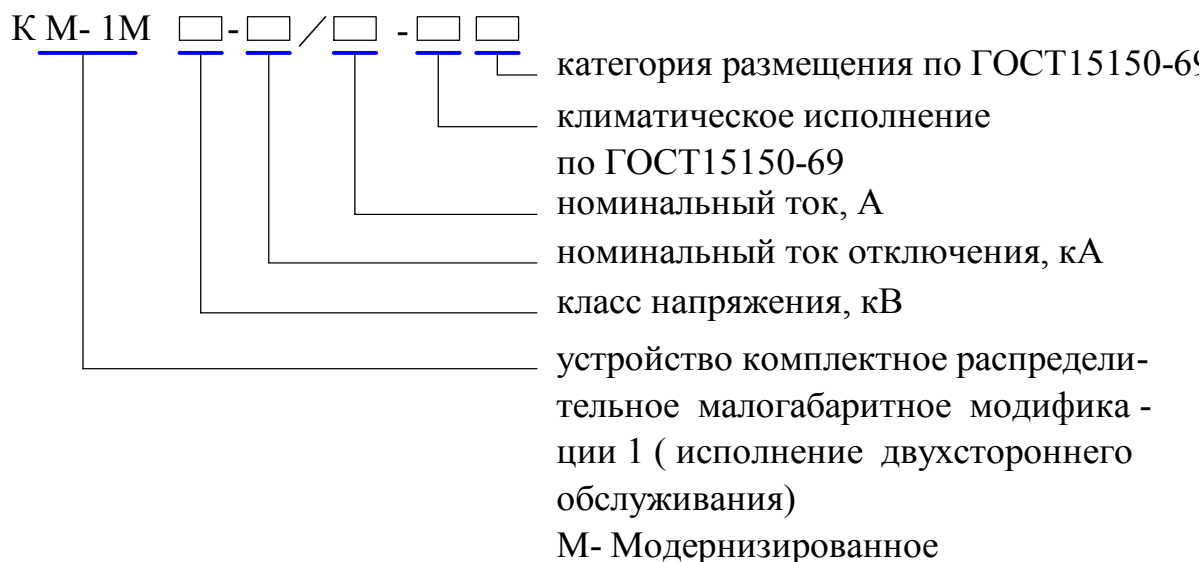
Выполнение всех требований, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации, является обязательным.

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Устройства комплектные распределительные серии КМ-1М предназначены для работы в электрических установках трехфазного переменного тока частотой 50 и 60 Гц и номинальным напряжением 6 и 10 кВ в сетях с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью и соответствуют техническим условиям ЗСЭА.674522.001 ТУ.

1.1.2 Структура условного обозначения КРУ серии КМ-1М



Пример записи при заказе КРУ серии КМ-1М на номинальное напряжение 10кВ, номинальный ток 630А, номинальный ток отключения 20кА:

для потребностей экономики страны

"Устройство комплектное распределительное КМ-1М-10-20/630 У3 ЗСЭА.674522.001ТУ";

для поставок на экспорт

" Устройство комплектное распределительное КМ-1М-10-20/630 У3 ЗСЭА.674522.001ТУ, экспорт";

для поставок на экспорт в страны с тропическим климатом

" Устройство комплектное распределительное КМ-1М-10-20/630 Т3 ЗСЭА.674522.001ТУ, экспорт".

1.1.3 Климатическое исполнение КРУ У и Т категории размещения 3, тип окружающей атмосферы II по ГОСТ 15150-69;

КРУ предназначено для работы в следующих условиях:

- высота над уровнем моря до 1000 м;

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	-------------	-------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЗСЭА.674522.001РЭ	Лист
						3

- температура окружающего воздуха:

– для исполнения УЗ:

а) от минус 5 до плюс 40°C - для шкафов КРУ без установки подогревателей в их отсеках;

б) от минус 25 до плюс 40°C - для шкафов КРУ с установкой электроподогревателей в релейном шкафу;

– для исполнения ТЗ без выделения диапазонов температуры окружающего воздуха*.

- относительная влажность воздуха - 98% при температуре плюс 25°C.

Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая газов, испарений, химических отложений, токопроводящей пыли в концентрациях, снижающих параметры изделия в недопустимых пределах.

* При необходимости эксплуатации шкафов КРУ при температуре окружающей среды выше 35°C номинальные токи шкафов исполнения от 1600 до 3150А принимаются на 5% ниже устанавливаемых паспортных значений.

1.2.4 Классификация исполнений шкафов КРУ приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Классификация исполнений шкафов КРУ

Наименование показателя классификации исполнения шкафа КРУ	Исполнение шкафа КРУ
1. Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76	-нормальная изоляция
2. Вид изоляции	-воздушная -комбинированная
3. Наличие изоляции токоведущих частей	-с неизолированными шинами -с изолированными шинами
4. Наличие выдвижных элементов в шкафах	-с выдвижными элементами -без выдвижных элементов
5. Вид линейных высоковольтных присоединений	-кабельные -шинные
6. Степень защиты по ГОСТ 14254-96*	-защитное исполнение IP20 при закрытых дверях
7. Условия обслуживания	-двухстороннее
8. Виды основных шкафов КРУ серии КМ-1М в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений	ШВМ - с выключателем маломасляным ШВВ - с выключателем вакуумным ШВГ - с выключателем элегазовым ШР - с разъединителем ШШР - с разъемным контактным соединением ШТН - с трансформаторами напряжения ШПС - с силовыми предохранителями ШГВ - глухих выводов ШКС - с кабельными сборками ШСТ - с силовыми трансформаторами ШКА - комбинированные (с трансформаторами напряжения, разрядниками, статическими конденсаторами) ШНВА - со вспомогательным оборудованием и аппаратурой (выпрямительными устройствами,

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

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

ЗСЭА.674522.001РЭ

Лист
4

Продолжение таблицы 1

Наименование показателя классификации исполнения шкафа КРУ	Исполнение шкафа КРУ
<p>9 Расшифровка обозначения токопровода</p> <p>10 Тип встроенного высоковольтного выключателя в шкафах серии КМ-1М</p> <p>11 Наличие дверей в отсеке выдвижного элемента шкафа</p> <p>12 Вид управления</p> <p>13 Вид поставки</p>	<p>устройствами автоматики, управления, сигнализации)</p> <p>ШШП** - шинных перемычек</p> <p>ШШВ** - шинных вводов</p> <p>ШВ** - шинных вставок</p> <p>ОРШ - отдельно стоящий релейный шкаф - Токопроводы, соединяющие противостоящие секции КРУ при их двухрядном расположении, а также для прохода в местах строительных колонн (длина 900мм)</p> <p>-маломасляные</p> <p>- вакуумные</p> <p>-элегазовые</p> <p>-шкафы КРУ с дверьми</p> <p>- шкафы КРУ без дверей</p> <p>- местное, дистанционное</p> <p>-отдельными шкафами или транспортными блоками емкостью до трех шкафов КРУ</p>
<p>* Степень защиты соответствует состоянию при закрытых дверях шкафов и релейных отсеков или, для шкафов без дверей, при нахождении выдвижных элементов в рабочем положении. При открытых дверях их степень защиты соответствует IP00 по ГОСТ 14254-96.</p> <p>** Шкафы кабельных сборок, шинных перемычек, с конденсаторами и разрядниками и другие могут быть выполнены без выдвижного элемента.</p>	

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры и характеристики шкафов КРУ приведены в таблице 2.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674522.001РЭ

Таблица 2 - Основные параметры и характеристики шкафов КРУ

Наименование параметра	Значение параметра для шкафа КРУ серии	
	КМ-1М-10-20(31,5; 40)У3	КМ-1М-10-20 (31,5; 40)Т3
1. Номинальное напряжение (линейное), кВ	6,0; 10,0	6,6; 11,0
2. Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12,0	7,2; 12,0
3. Номинальный ток главных цепей шкафов КРУ, А*	630; 1000; 1600; 2000; 2500; 3150	630; 1250; 2500
4. Номинальный ток сборных шин, А	1000; 1600; 2000; 3150	1250; 2500
5. Номинальные токи отключения выключателей, встроенных в КРУ, кА	12,5; 20; 31,5; 40	12,5; 20; 31,5; 40
6. Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	51; 81; 102	51; 81; 102
7. Ток термической стойкости (кратковременный)*, кА	12,5 20; 31,5; 40	12,5 20; 31,5; 40
8. Номинальный ток плавких вставок для КРУ в сетях с номинальным напряжением:		
- 6 кВ, А	50	50
- 10 кВ, А	31,5	31,5
9. Номинальное напряжение вспомогательных цепей:		
- постоянного (выпрямленного) тока, В	110; 220	110; 220
- переменного тока, В	220	220
10. Номинальная мощность встраиваемых трансформаторов собственных нужд, кВА	40	40
11. Тока холостого хода, отключаемый контактами выдвижных элементов КРУ при номинальном напряжении:		
- 6 кВ, А	0,6	0,6
-10 кВ, А	0,4	0,4

* Время протекания тока термической стойкости для главных цепей - 3с, для заземляющих ножей - 1с.

1.3 Состав изделия

1.3.1 В состав изделия входят:

Набор отдельных шкафов КРУ с коммутационными аппаратами, приборами измерения, устройствами автоматики и защиты, а также аппаратурой защиты, управления, сигнализации и другими вспомогательными устройствами, соединенными между собой в соответствии со схемой электрической расположения КРУ.

Шкафы КРУ выполняются по схемам соединений главных и вспомогательных цепей, представленных заказчиком.

1.3.2 Демонтированные на период транспортирования сборные шины и другие сборочные единицы и детали, монтажные материалы и принадлежности, указаны в перечне запасных частей.

1.3.3 Запасные части и резервный выдвижной элемент, релейный шкаф поставляются заводом по специальному заказу.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674522.001РЭ

Лист
6

1.3.4 В состав КРУ входят принадлежности:

– рычаг для перемещения выдвижного элемента из одного фиксированного положения в другое. Поставляется один на пять и менее шкафов, отправляемых по одному заказу, или три штуки на подстанцию;

– ручка для запираания и отпираания двери шкафа КРУ и двери релейного шкафа. На пять шкафов поставляется одна ручка, или три ручки на подстанцию;

– рычаг съемный 9 (приложение А рисунок А.9) для оперирования заземлителем линейных шин, поставляется один на пять и менее шкафов, поставляемых отдельно, но не более двух на подстанцию;

– перегородка изолирующая 3 (приложение А рисунок А.20), как дополнительное средство защиты при проведении профилактических и ремонтных работ в отсеке вакуумного выключателя. Поставляется одна на 20 и менее шкафов или две на подстанцию.

– гайка М8 для крепления перегородки изолирующей. Поставляются по две штуки на 20 шкафов или четыре штуки на подстанцию.

– ключ для запираания и отпираания двери шкафа КРУ на номинальные токи 2000, 3150А. Поставляются два ключа на четыре шкафа, поставляемых по одному заказу, или два ключа на подстанцию;

– ключ для отпираания и запираания двери релейного шкафа. Поставляются два ключа на четыре шкафа, поставляемых по одному заказу, или два ключа на подстанцию;

– рукоятка для ручного включения выключателя типа ВМПЭ-10-31,5-3150. Поставляются по две штуки на четыре шкафа, отправляемых по одному заказу, но не более двух на подстанцию.

– рукоятка для перемещения выдвижного элемента. Поставляются две рукоятки на четыре шкафа и не более двух на подстанцию.

1.3.5 Принадлежности и инструмент, необходимые для обслуживания выключателей, указаны в техническом описании и инструкции по эксплуатации на эти аппараты.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Ниже приводится описание конструкции шкафов КРУ с выключателем. Другие типы шкафов (с трансформатором напряжения, с разрядниками, с силовыми трансформаторами и др.) имеют аналогичную конструкцию и отличаются, в основном, только конструкцией выдвижного элемента.

1.4.2 Шкаф КРУ состоит из следующих основных сборочных единиц (приложение А рисунки А.1, А.2):

- шкаф распределительный 1;
- выдвижной элемент 2;
- шкаф релейный 3.

Схема автоматической частотной разгрузки (АЧР) размещается в отдельном навесном релейном шкафу. Аппаратура АЧР может также размещаться в ненасыщенном аппаратурой распределительном шкафу.

1.4.3 Шкаф распределительный (приложение А рисунок А.3) представляет собой сборную жесткую металлическую конструкцию, разделенную глухими металлическими и изоляционными перегородками на отсеки:

- отсек выдвижного элемента (выключателя) А;

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

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

ЗСЭА.674522.001РЭ

Лист
7

1.5.1.2 В отсеке выдвижного элемента размещены приспособления и механизмы, обеспечивающие правильное функционирование выдвижного элемента в шкафу, в том числе:

- направляющие 1 - для предотвращения опрокидывания выдвижного элемента;
- рельсы 2;
- шина заземляющая 3 для заземления выдвижного элемента;
- привод заземлителя 4 со всеми механическими и электромагнитными блокировками;
- выключатель конечный 5 для определения места положения выдвижного элемента;
- механизм шторочный 7 с блокировкой шторок 6;
- кронштейн 13 с осью 14 служит упором рычага вкатывания при перемещении выдвижного элемента между фиксированными положениями;
- фиксатор 15 для фиксирования выдвижного элемента в рабочем или контрольном положениях;

1.5.1.3 На правой боковой стенке 8 отсека имеется специальный канал, в котором прокладываются провода управления и контрольные кабели.

1.5.1.4 На левой боковой стенке 10 отсека размещены таблички, указывающие положение выдвижного элемента.

1.5.1.5 В верхней части отсек закрыт поворотным клапаном с жалюзи для выхода перегретого воздуха из отсека и сбрасывания избыточного давления, появляющегося при возникновении в отсеке аварийного короткого замыкания и для переключения при этом конечного выключателя (срабатывания дуговой защиты).

1.5.2 Отсек кабельной сборки

1.5.2.1 Отсек кабельной сборки (приложение А рисунок А.7) образован перегородками 2, 7, 8, 12, 14, опорой 6, боковыми и задней стенками и дном 23.

1.5.2.2 В отсеке кабельной сборки размещены шины линейные 11 с отпайками 10, контакты которых через изоляционные втулки 2,21 или через трансформаторы тока 4 проходят в отсек выдвижного элемента.

1.5.2.3 Трансформаторы тока устанавливаются на пластине 1, а втулки изоляционные - на опоре изоляционной 6. Пластина и опора являются жестким основанием и одновременно локализирующими перегородками между отсеком выдвижного элемента и отсеком кабельной сборки.

1.5.2.4 В зависимости от схемы главных цепей в отсеке кабельной сборки устанавливаются до трех трансформаторов тока.

1.5.2.5 В отсеке кабельной сборки предусмотрена также установка заземлителя 3, принцип работы которого описан в 1.7.

1.5.2.6 Для возможности обслуживания отсека кабельной сборки стенки 9 и 13 выполнены съемными.

1.5.3 Отсек сборных шин

1.5.3.1 Отсек сборных шин (приложение А рисунок А.7) отделяется от отсека кабельной сборки перегородками 7, 8,12,14.

1.5.3.2 Сверху отсек закрыт свободно открывающейся крышкой 15 с жалюзи.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЗСЭА.674522.001РЭ	Лист
						9

1.6.1.9 Для проведения работ в отсеках разъемных контактных соединений верхние и нижние шторки могут быть открыты, для чего необходимо отсоединить соответствующие шторки от тяг.

1.7 Заземление шин

1.7.1 Заземлитель линейных шин 1, привод с электромагнитной блокировкой (ЭМБЗ) 6 и механической блокировкой (МБЗ) 7 показаны на рисунке А.9 приложения А.

Заземление шин в шкафах КРУ осуществляется съемным приводным рычагом 9, установленном на приводном валу 5. Приводной вал связан с ножами заземлителя 3 и установлен перпендикулярно плоскости расположения ножей заземлителя.

Оперирование ножами заземлителя возможно только в том случае, когда выдвижной элемент полностью выведен из шкафа КРУ и становится возможной установка съемного приводного рычага 9.

Включение заземляющего разъединителя производится поворотом рычага 9 вала 5 по часовой стрелке. При этом ножи заземлителя 3, вращаясь вокруг неподвижных осей, переходят из горизонтального положения в вертикальное, заходят на неподвижные контакты 4 шин, образуя заземляющий контур.

На дне шкафа установлен конечный выключатель 8 типа ВП19, с помощью которого подается сигнал о том, что заземлитель отключен.

1.7.2 В шкафах КРУ, оборудованных заземлителями линейных шин, выполняется блокировка, запрещающая:

- вкатывание выдвижного элемента в рабочее положение при включенном положении заземлителя;
- включение заземлителя в том случае, когда выдвижной элемент находится в рабочем положении.

1.7.3 Съемный рычаг блокируется шпилькой 11 таким образом, чтобы его можно было вынуть (или вставить) из колодки с фиксатором только при крайних фиксированных положениях заземляющих ножей.

1.7.4 Заземление сборных шин в шкафах КРУ осуществляется аналогично заземлению линейных шин.

1.8 Шторочный механизм

1.8.1 На рисунке А.10 приложения А показан шторочный механизм в фидерном шкафу КРУ.

На основании выдвижного элемента (приложение А рисунок А.12) имеется пластина 2, служащая для открывания шторочного механизма. При вкатывании выдвижного элемента в шкаф КРУ пластина 2, взаимодействуя сначала с осью 1 (приложение А рисунок А.10), а затем с роликом 2, посредством рычага 6 и штока 4 поднимает шторки 3.

1.8.2 Движение верхней и нижней шторок при открывании происходит одновременно и до тех пор, пока ролик перекачивается по наклонному участку пластины выдвижного элемента.

В открытом положении шторки удерживаются до тех пор, пока ролик перекачивается по горизонтальному участку пластины выдвижного элемента.

1.8.3 При выкатывании выдвижного элемента из шкафа шторки автоматически опускаются и закрывают входные отверстия изоляционных втулок.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Ине.№ подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЗСЭА.674522.001РЭ		Лист
															11

В закрытом положении штормочного механизма имеется возможность блокировать их навесным замком, через отверстие для навесного замка 5.

1.9 Выдвижные элементы КРУ

1.9.1 Выдвижные элементы шкафов КРУ представляют собой жесткие каркасные конструкции на катках, на которых устанавливаются различные аппараты в зависимости от типа шкафа (трансформаторы напряжения, предохранители, разрядники, розетки разъемных контактных соединений), а также выключатели высоковольтные.

1.9.2 Некоторые типоразмеры выдвижных элементов представлены на рисунках А.11, А.12, А.13, А.14 приложения А.

1.9.3 Выдвижной элемент в шкафу КРУ имеет два фиксированных положения: рабочее и контрольное.

В рабочем положении выдвижной элемент находится в корпусе шкафа, главные и вспомогательные цепи замкнуты.

В контрольном положении выдвижной элемент находится в корпусе шкафа, главные цепи при этом разомкнуты, ножи и розетки разъемных контактных соединений находятся на безопасном (в отношении электрического пробоя) расстоянии друг от друга. Вспомогательные цепи при этом замкнуты, штепсельные розетки вспомогательных цепей находятся в сочлененном состоянии (возможно расчленение штепсельного разъема в случае необходимости).

Фиксация выдвижного элемента в шкафу (в рабочем или контрольном положениях) осуществляется с помощью штока 6, связанного с педалью 2. Вкатывание выдвижного элемента в шкаф (в контрольное положение) осуществляется вручную, а перемещение его из контрольного положения в рабочее и обратно - с помощью рычага. Вывести выдвижной элемент из любого фиксированного положения в шкафу возможно только при нажатии на педаль 2.

Для предотвращения выкатывания выдвижного элемента с высоковольтным выключателем, шинным разъединителем и предохранителями под нагрузкой педаль блокируется электромагнитным блок - замком 7. Для обеспечения электрического контакта выдвижного элемента с корпусом шкафа на выдвижном элементе устанавливается узел заземления 3 (приложение А рисунок А.11), состоящий из двух независимо подпружиненных ламелей, скользящих по шине, установленной на дне шкафа КРУ.

1.9.4 Пластина 12 служит для переключения конечного выключателя 5 типа ВП19 (приложение А рисунок А.6). Установленный на дне шкафа выключатель сигнализирует о положении выдвижного элемента в шкафу. При заказе потребителем блок - замка электромагнитной блокировки 7 (приложение А рисунок А.11), он устанавливается на специальном кронштейне основания выдвижного элемента. Механизм блокировки позволяет осуществлять перемещение выдвижного элемента между фиксированными положениями только при отключенном выдвижном или секционном выключателях.

1.9.5 Описание конструкций выключателей приводятся в инструкциях на эти выключатели. Величина заходов подвижных контактов выключателя на неподвижные контакты шкафа КРУ приведена в приложении А на рисунках А.2, А.12.

1.9.6 Выдвижной элемент вводных шкафов (приложение А рисунок А.14) представляет собой каркасную конструкцию, на которой установлены: высоковольтный выключатель 13 со встроенным электромагнитным приводом; механизм открывания и закрывания защитных шторок 11; механизм доводки 10; педаль фиксации 15 и нижние 12 и верхние 14 разъемные контакты главных цепей.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674522.001РЭ

Лист
12

1.9.7 Фасад выдвижного элемента является фасадом шкафа, на котором имеются следующие элементы:

- паспортная табличка 1;
- смотровые окна 3 для наблюдения за уровнем масла в цилиндрах выключателя;
- надпись 2 «Ремонт - снять разъем»;
- кнопка 6 для ручного отключения выключателя.

1.9.8 Перемещение выдвижного элемента из ремонтного положения в контрольное и обратно осуществляется вручную. Перемещение выдвижного элемента из контрольного положения в рабочее и обратно при помощи червячного редуктора, установленного на валу доводки 9 (приложение А рисунок А.14). В контрольном и рабочем положениях выдвижной элемент фиксируется рычагами доводки. В контрольном положении выдвижной элемент, кроме того, фиксируется с помощью механизма фиксации, расположенного на нижней раме выдвижного элемента. При необходимости выкатывания выдвижного элемента в ремонтное положение следует нажать ногой на педаль 15 механизма фиксации, шток фиксатора выходит из зацепления с упором, расположенным на нижней раме корпуса шкафа, и выдвижной элемент освобождается. Рычаги 9 механизма доводки 10, вращаясь, входят в зацепление с направляющими доводками, расположенными на боковых стенках шкафа КРУ и перемещают выдвижной элемент из контрольного положения в рабочее.

1.9.9 Для ограничения поворота вала механизма доводки (приложение А рисунок А.15) на валу червяка червячного редуктора с торца установлен рычаг 10, который поворачивает звездочку 11. Ограничение поворота вала происходит за счет упора рычага в выступ звездочки. Упор звездочки должен быть установлен так, чтобы в контрольном положении выдвижного элемента (приложение А рисунок А.14) рычаг 9 на валу доводки составлял с горизонтальной плоскостью угол 25 °.

1.10 Блокировки в шкафах КРУ

1.10.1 Шкафы КРУ оборудованы блокировками, запрещающими:

- перемещение выдвижного элемента из рабочего положения в контрольное и обратно при включенном выключателе;
- включение выключателя в промежуточном между рабочим и контрольным положениями выдвижного элемента;
- оперирование разъединителем, находящемся в рядом стоящем шкафу, в промежуточном положении выдвижного элемента;
- включение заземлителя при включенном выключателя;
- включение выключателя при включенных ножах заземлителя.

Электромагнитная блокировка состоит из блокировочных замков типа ЗБ-1М и электромагнитного ключа типа КЭЗ-1М.

1.10.2 Для перемещения выдвижного элемента из контрольного положения в рабочее и обратно необходимо вставить съемную рукоятку в отверстие 5 на фасадном листе (приложение рисунок А.14), которое закрыто флажком 1 (приложение А рисунок 15). Флажок поворачивается против часовой стрелки с помощью ручки 7, выведенной на фасадный лист выдвижного элемента, и открывает отверстие. Вращением рукоятки по часовой стрелке осуществляется перемещение выдвижного элемента в рабочее положение.

При включенном выключателе планка 6 (приложение А рисунок А.15) упирается в упор 5 и повернуть ручку 7 невозможно, следовательно, невозможно переместить выдвижной элемент.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Ине.№ подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	13

1.10.3 В промежуточном между рабочим и контрольным положениями выдвижного элемента выключатель не может быть включен, так как тяга 8, связанная с флажком 1, воздействует на рычаг ручного отключения выключателя, при подаче напряжения на привод соленоид включения будет срабатывать вхолостую. Если съемная рукоятка будет вынута в промежуточном положении выдвижного элемента, флажок 1 остается в том же положении, так как упор 4 флажка упирается в сектор 2, расположенный на валу 3 механизма перемещения.

Выключатель может быть включен в любом фиксированном положении выдвижного элемента только при вынута съемной рукоятке.

1.10.4 При вкатывании выдвижного элемента в рабочее положение планка 7 (приложение А рисунок А.14) воздействует на конечный выключатель 1 (приложение А рисунок А.8), который освобождает цепи блокировки.

1.10.5 Цепи вспомогательных соединений выдвижного элемента релейного шкафа соединяются между собой гибкой связью со штепсельным разъемом. Для защиты проводов гибкой связи от механических повреждений применен металлический рукав.

1.10.6 Штепсельный разъем состоит из двух частей: неподвижной части – розетки, установленной в релейном шкафу и подвижной – вилки, которая находится на конце гибкой связи, закрепленной на выдвижном элементе.

1.11 Релейный шкаф

1.11.1 Релейный шкаф (приложение А рисунок А.4) состоит из сварного каркаса 4 с дверью 8, внутри которого размещается поворотная панель 1 реечной конструкции с установленной на ней релейной аппаратурой заднего присоединения.

1.11.2 На панели может устанавливаться до 18 реле, соответствующих габаритам реле типа РТ-40. Для насыщенных аппаратурой схем применяется релейный шкаф увеличенного габарита высотой 960мм, где устанавливаются до 24 реле, соответствующих габаритам реле типа РТ-40. Для фиксации панели в крайних положениях имеются фиксаторы.

1.11.3 На двери 8 релейного шкафа устанавливаются счетчики электрической энергии 9, реле указательные 7, амперметр, вольтметр, сигнальные лампы, ключи управления, кнопки и переключатели оперативных цепей.

1.11.4 При установке КРУ в не отапливаемых помещениях предусмотрен подогрев счетчиков и реле. Для этой цели под счетчиками устанавливаются резисторы обогрева.

1.11.5 На задней стенке релейного шкафа установлен блок зажимов 6, имеющий до 50 зажимов, к которым подключаются магистральные шинки вспомогательных цепей, проходящие транзитом через окно в релейном шкафу.

1.11.6 На дне релейного шкафа размещены три блока зажимов 10, имеющих по 50 зажимов каждый. При необходимости на задней стенке устанавливается дополнительный ряд зажимов.

1.11.7 Схема шкафа с низковольтной аппаратурой собственных нужд для подстанций промышленных предприятий размещается в отдельном шкафу, стоящем в общем ряду КРУ. В этом шкафу находится аппаратура аварийного включения резерва собственных нужд и шинки собственных нужд на напряжение 220В, автоматические выключатели собственных нужд, цепи контроля изоляции, устройство сигнализации о замыкании на землю.

При наличии в схеме блоков питания типа БП-1002, они устанавливаются в дополнительном шкафу.

1.11.8 Шкафы КРУ на все номинальные токи стыкуются по сборным шинам непосредственно между собой без переходных элементов.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЗСЭА.674522.001РЭ	<i>Лист</i>
						14

1.12 Шкафы токопроводов

1.12.1 Шкафы токопроводов применяются для соединения сборных шин противостоящих секций шкафов КРУ, а также для ввода в шкафы КРУ. Шкафы токопроводов поставляются комплектно со шкафами КРУ, если их поставка предусмотрена заказом.

1.12.2 Шкаф шинной перемычки для соединений сборных шин (приложение А рисунок А.16) состоит из двух угловых секций 3 и 4, которые крепятся болтами к стойкам шкафов КРУ, и средней секции 5, устанавливаемой между угловыми секциями.

Угловые секции представляют собой Г-образные стальные корпуса, на стенках которых установлены опорные изоляторы с шинодержателями и токоведущие шины.

Средняя секция представляет собой стальной прямоугольный корпус, длина которого зависит от расстояния между шкафами в секции.

1.12.3 При необходимости в шкафах токопроводов может выполняться перефазировка шин.

Доступ к шинам обеспечивается после снятия съемных крышек 6 - 12.

1.12.4 Шкаф шинного ввода представляет собой Г - образный стальной корпус, на стенках которого устанавливаются опорные изоляторы с шинодержателями и токоведущие шины. При необходимости в шкафах выполняется перефазировка шин.

1.13 Устройство и работа составных частей шкафа с трансформаторами собственных нужд типа ТСКС 40/145

1.13.1 Шкафы с трансформаторами собственных нужд (ТСН), согласно схемам главных цепей имеют следующие конструктивные исполнения:

- а) без линейных шин;
- в) с линейными шинами;
- г) ввод на ТСН сверху шкафа КРУ.

На рисунке А.18 приложения А показан шкаф с ТСН с линейными шинами на номинальный ток 3150А, на рисунке А.18а установка линейных шин на номинальный ток 3150А, на рисунке А.18б – установка линейных шин на номинальные токи 630,1000,1600А.

Шкаф с ТСН состоит из

- трех отсеков: отсека сборных шин 10; релейного шкафа 2 и отсека ТСН, в котором размещены трансформаторы ТСКС-40/145 8;

- разъединителя 3;
- предохранителей 5;
- линейных шин 7 (при наличии их в схемах главных цепей).

На левой боковой стенке шкафа в зависимости от схемы вспомогательных цепей размещены два или три трансформатора тока и клеммный ряд на 10 клемм.

1.13.2 Шкаф с ТСН снабжен следующими блокировками, запрещающими:

- открыть дверь шкафа при включенном выключателе;
- включить выключатель при открытой двери шкафа 4
- закрыть дверь шкафа при открытом кожухе 6;
- открыть кожух при полностью открытой двери шкафа, т. е. открыть кожух до момента фиксации двери в открытом положении.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЗСЭА.674522.001РЭ	Лист
						15

1.13.3 Чтобы открыть дверь, необходимо открыть замки двери, отключить (оттянуть вверх) рукоятку 2 (приложение А рисунок А.27) блокировки двери шкафа 7.

При повороте рукоятки 2 отключается выключатель 3, одновременно шток 1 освобождает пластину 5, закрепленную на двери 7.

При открывании двери отключается разъединитель, т. к. дверь связана с валом разъединителя и поворачивает последний в отключенное положение. Дверь при этом поворачивается на угол 100°.

1.13.4 В отключенном положении дверь 4 (приложение А рисунок А.17) фиксируется фиксатором блокировки вала разъединителя 9. Фиксатор фиксирует вал разъединителя, который в свою очередь через тягу фиксирует дверь. Когда дверь зафиксирована, одновременно фиксатор расфиксирует кожух 6. В этом положении кожух 6 можно открыть для ремонта или замены предохранителей и для других профилактических и ремонтных работ.

1.13.5 Для того, чтобы закрыть дверь и тем самым включить разъединитель, необходимо предварительно закрыть кожух 6 и оттянуть фиксатор блокировки вала разъединителя 9 в направлении, указанном в табличке. Закрыв дверь, нажатием рукоятки 11 (приложение А рисунок А.17) включить под нагрузку ТСН. Шкаф с ТСН готов к работе.

Включить под нагрузку ТСН при открытой двери нельзя, т. к. шток 1 (приложение А рисунок А.27) упирается во флажок рычага 6 (показан пунктиром) и не дает возможности повернуть рукоятку 2 вниз.

1.14 Маркировка и пломбирование

1.14.1 Маркировка шкафов КРУ и выдвижных элементов соответствует требованиям ГОСТ 14693-90, фирменная табличка должна содержать следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение типа КРУ;
- степень защиты по ГОСТ 14254-96;
- номинальное напряжение, кВ;
- номинальный ток, А;
- масса, кг;
- дата выпуска, год;
- обозначение технических условий;

На шкафах подстанции с фасадной и тыльной сторон устанавливается табличка с порядковым номером шкафа, согласно опросному листу.

1.14.2 Цепи вспомогательных цепей маркируются в соответствии со схемой монтажной электрической.

1.14.3 Транспортная маркировка выполняется по ГОСТ 14693-90 и ГОСТ 14192-96. При этом на ящиках, кроме основных и дополнительных надписей, должны быть нанесены:

- информационные надписи: масса и габариты;
- манипуляционные знаки: "Место строповки", "Верх" и при необходимости "Хрупкое. Осторожно", "Центр тяжести".
- информационные надписи по реквизитам заказчика и по данным предприятия - изготовителя (заказ-наряд, заводской заказ, чертеж).

1.15 Упаковка

1.15.1 Для упаковки шкафов должны применяться пиломатериалы хвойных пород четвертого сорта по ГОСТ 8486-81 или мягких лиственных пород третьего сорта по

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЗСЭА.674522.001РЭ	Лист
						16

ГОСТ 2695-83, древесно - волокнистая плита (ДВП) по ГОСТ4598-86. Крепление шкафов и комплектующих изделий при упаковке (приложение А рисунок А.19) в тарные ящики должно обеспечивать их надежное закрепление, исключающее смещение и механическое повреждение во время транспортировки.

1.15.2 Шкафы КРУ отправляются с завода-изготовителя в собранном виде в тарных ящиках, изготовленных по чертежам завода-изготовителя, на открытых транспортных средствах (платформах, автомашинах) или в закрытом транспорте (вагоны).

1.15.3 Шкафы КРУ упаковываются поштучно или по блокам до трех штук в одной упаковке.

Высоковольтные выключатели на время транспортирования и хранения переводятся в состояние для транспортирования, указанное в техническом паспорте выключателя, и могут находиться в шкафу или быть упакованными в отдельные ящики.

1.15.4 Упакованные в ящик инструменты и принадлежности помещаются вместе со шкафом КРУ в общую упаковку.

1.15.5 Шины, размеры которых превышают габариты упаковки шкафа, во время транспортирования упаковываются в отдельную тару.

1.15.6 Эксплуатационная документация шкафа КРУ должна быть упакована в герметичный пакет из полиэтиленовой пленки и уложена вместе с КРУ в одно грузовое место. Если изделие упаковано в несколько грузовых мест, то документацию укладывают в место №1.

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка изделия к использованию

На период транспортирования линейные шины демонтируются и укладываются в одной упаковке со шкафом КРУ. При монтаже шкафов на подстанции шины 1 (приложение А рисунок А.18) необходимо установить в шкаф, как показано на рисунке А.23 приложения А, подсоединить отходящие провода 1 и состыковать шины соседних шкафов.

На шину фазы С на токи 3150 А устанавливаются короба изоляционные 3, шины на токи 630, 1000, 1600А устанавливаются в клицы 4.

2.2 Меры безопасности

2.2.1 Меры безопасности при монтаже

2.2.1.1 Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы со шкафами КРУ должны проводиться с соблюдением общих правил техники безопасности.

2.2.1.2 Во избежание поражения электрическим током при монтаже шкафов КРУ, шкафы КРУ и шины на время сварочных работ должны быть заземлены на общий контур заземления.

2.2.1.3 Закладные швеллера должны быть надежно заземлены.

2.2.1.4 При монтаже концевых разделок силовых и контрольных кабелей жилы кабелей, на которые может быть подано напряжение с питающей стороны, должны быть отсоединены и заземлены для предупреждения ошибочной подачи напряжения.

2.2.2 Меры безопасности при эксплуатации

2.2.2.1 При эксплуатации шкафов КРУ должны соблюдаться "Правила техники безопасности при эксплуатации электрических станций и подстанций".

2.2.2.2 Для обслуживания и эксплуатации КРУ допускается специально обученный персонал, имеющий соответствующую группу по технике безопасности, четко представляющий назначение и взаимодействие шкафов КРУ и изучивший настоящее руководство.

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

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

ЗСЭА.674522.001РЭ

Лист
17

2.2.2.3 Запрещается без снятия напряжения с шин и их заземления проникать в высоковольтные отсеки шкафов КРУ и производить какие-либо работы.

2.2.2.4 Перед началом проведения профилактических и ремонтных работ в отсеке выключателя, в том числе при замене трансформаторов тока, необходимо проверить состояние изоляционных втулок 5 и 21, изоляционной опоры 6 (приложение А рисунок А.7) и шторок (отсутствие токопроводящих дорожек, трещин, загрязнений и др.). После этого в шкафах на номинальные токи до 1600А должна быть установлена и закреплена изолирующая перегородка 16 (приложение А рисунок А.6)

2.2.2.5 Перегородка изолирующая (приложение А рисунок А.20) поставляется в ЗИП в качестве инвентарной вместе со шкафами. Она является дополнительным защитным средством и в процессе эксплуатации должна подвергаться периодическим высоковольтным испытаниям. Нормы и сроки электрических испытаний - согласно «Нормам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

2.2.2.6 При регламентных высоковольтных испытаниях шкафов КРУ, высоковольтных кабелей и сборных шин необходимо фиксировать одновременно и электрическую прочность изоляционных деталей. При этом кенотронирование кабелей следует производить без отсоединения от линейных шин шкафа.

2.2.2.7 При профилактических и ремонтных работах в отсеках выключателя, в том числе при замене трансформаторов тока, изоляционная опора 6 с втулками 5 и 21 (приложение А рисунок А.7) и шторки в шкафах на номинальные токи до 1600 А должны быть закрыты инвентарной изолирующей перегородкой (приложение А рисунок А.20), поставляемой в комплекте со шкафами КРУ.

2.2.2.8 Перед включением заземляющего разъединителя необходимо открыть с помощью рычага ручного включения выключателя (приложение А рисунок А.15) и убедиться в отсутствии напряжения на токоведущих частях с помощью указателя напряжения.

2.2.2.9 Работы в кабельном отсеке разрешается производить при отсутствии напряжения на разъёмных контактах.

2.2.2.10 Работы на оборудовании, расположенном на выдвижном элементе, производить только в ремонтном положении.

2.2.2.11 Работы в отсеке выдвижного элемента производить только при запертых на навесной замок шторках, установленных и закреплённых инвентарной изолирующей перегородкой (приложение А рисунок А.6).

2.2.2.12 Запрещается снимать фасадный лист выключателя при нахождении выдвижного элемента в рабочем положении, а также выкатывать выдвижной элемент из рабочего положения без фасадного листа.

2.3 Порядок установки и монтаж

2.3.1 Требования к месту установки

2.3.1.1 Строительная часть распределительного устройства (РУ) и монтаж шкафов КРУ в РУ должны выполняться в соответствии с чертежами (приложение А рисунки А.21, А.22, А.23).

2.3.1.2 Перед установкой шкафов КРУ должны быть закончены все основные отделочные работы. Помещение должно быть очищено от пыли и строительного мусора, высушено и должны быть созданы условия, предотвращающие его увлажнение. Отделку чистого пола в помещениях подстанции рекомендуется производить после окончания монтажа шкафов КРУ.

2.3.1.3 До начала монтажа необходимо проверить правильность выполнения закладных частей основания под КРУ. Неправильное их выполнение может привести к деформации корпусов, что, в свою очередь, потребует дополнительной регулировки многих элементов конструкции.

2.3.1.4 К закладным основаниям предъявляются следующие требования:

- закладные основания должны быть выполнены из металлических пластин;

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

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

ЗСЭА.674522.001РЭ

Лист
18

– неплоскостность несущих поверхностей пластин не должна превышать одного миллиметра на площади основания шкафа. В случае необходимости закладные основания должны быть выровнены применением металлических прокладок, которые привариваются к пластинам;

– закладные пластины в двух местах должны быть соединены с контуром заземления полосовой сталью сечением не менее 4x10 мм.

2.3.2 Установка и монтаж шкафов КРУ

2.3.2.1 Транспортировку шкафов к месту установки производить в упакованном виде. Перед распаковкой произвести внешний осмотр каждого транспортного места. Обнаруженные повреждения и дефекты, а также выявленную некомплектность необходимо оформить актом. Устранить некомплектность необходимо до начала монтажа.

2.3.2.2 Распаковка шкафов и комплектующего оборудования производится с учетом последовательной сборки и монтажа КРУ. Длительные промежутки времени между распаковкой шкафов и их установкой на монтируемом месте не допускаются. В случае вынужденных перерывов при установке и монтаже шкафов КРУ распакованные и смонтированные шкафы необходимо тщательно укрыть водонепроницаемой пленкой или бумагой.

При распаковке и монтаже необходимо контролировать маркировку всех монтажных единиц.

2.3.2.3 Шкафы КРУ следует транспортировать к месту монтажа только в вертикальном положении, используя специальные стропы, как показано в приложении А на рисунке А.24. Внутри здания, где нет подъемных механизмов, их, перемещают, главным образом, с помощью катков, подкладываемых под основание шкафа.

2.3.2.4 Установку шкафов КРУ необходимо предусмотреть таким образом, чтобы дно с рельсами было на уровне чистого пола. Это необходимо для плавного вкатывания или выкатывания выдвижных элементов из шкафов. Отделку чистого пола в помещении подстанции рекомендуется производить после окончания монтажа КРУ.

2.3.2.5 До начала монтажа КРУ следует проверить правильность выполнения проема для силовых и контрольных кабелей. Допускается проемы для контрольных кабелей выполнять по месту после установки шкафа.

2.3.2.6 Монтаж шкафов производится в соответствии со схемой электрического расположения КРУ в следующей последовательности:

а) установить крайний шкаф подстанции и только после проверки правильности его установки приступить к установке следующего шкафа. При установке шкафов выдвижные элементы необходимо выкатить. Шкаф установлен правильно, если:

– нет качаний шкафа (для устранения качания и перекосов допускается применение стальных прокладок толщиной не более 2 мм);

– передняя рама расположена горизонтально (установить по уровню);

– нет наклона шкафа по фасаду и по глубине (отсутствие наклона проверяется отвесом);

– обеспечено плотное прилегание стенок двух рядом установленных шкафов (в случае неплотного прилегания стенок возможна деформация корпусов шкафа при стягивании их стыковочными болтами);

– все выдвижные элементы КРУ в рабочем и контрольном положениях надежно фиксируются штоком 6 (приложение А рисунок А.11) в фиксаторе 15 (приложение А рисунок А.6) дна шкафа;

– выдвижные элементы КРУ в рабочем положении сочленяются своими розеточными контактами со шкафом КРУ;

– контакты заземляющие 6, установленные на выдвижных элементах (приложение А рисунок А.12), совпадают с шиной заземляющей 3 (приложение А рисунок А.6) установленной на дне шкафа 1 (приложение А рисунок А.5);

– шторочный механизм свободно открывается и закрывается;

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Лист
ЗСЭА.674522.001РЭ					

– заземлитель включается и отключается, при этом усилие на рукоятке привода не превосходит предельно допустимое;

– при включении и отключении заземлителя работает блокировка заземлителя.

б) соединить шкафы между собой болтовыми соединениями 2 и 3 (приложение А рисунок А.23)

в) произвести закрепление (приварку) шкафов к закладным конструкциям. Способ крепления шкафов к закладным конструкциям показан на рисунках А.21, А.22 приложения А;

г) произвести монтаж сборных и линейных шин в соответствии с рисунком А.23 приложения А.

2.3.2.7 Произвести монтаж магистральных шинок вспомогательных цепей. Для монтажа используется жгут проводов, входящий в комплект поставки. Для соединения двух рядом стоящих релейных шкафов пропустить через окно 5 (приложение А рисунок А.4) боковой стенки релейного шкафа, закрепить на задней стенке хомутиком, подвести провода к клеммникам 6 в соответствии с монтажной схемой шкафа КРУ. К каждой клемме подключить соответствующие провода жгутов, приходящих из соседнего левого и правого шкафов.

2.4 Монтаж эпоксидных кабельных заделок

2.4.1 В шкафах КРУ предусмотрено применение кабельных заделок с двухслойными поливинилхлоридными трубками. Применение других видов кабельных заделок запрещается.

Примечание – Монтажные материалы и техническая документация по выполнению эпоксидных заделок в комплект поставки КРУ не входит.

2.4.2 Перед установкой и монтажом кабельных заделок в КРУ необходимо тщательно ознакомиться со всей технической документацией, поставляемой со шкафами. Пользуясь схемой главных цепей, необходимо выбрать соответствующие рисунки и инструкции и установить кабельные заделки, закрепить и заземлить (приложение А рисунок А.26).

Необходимо помнить, что кабельные заделки из эпоксидного компаунда, поэтому необходимо соблюдать меры предосторожности при работе с ними во избежание появления трещин, сколов и других дефектов.

2.5 Подготовка изделия к работе

2.5.1 Перед включением шкафов КРУ в эксплуатацию необходимо тщательно осмотреть и при необходимости отрегулировать все элементы шкафа. Для этого:

- снять консервирующую смазку ветошью, смоченной в бензине;
- возобновить покрытие смазкой;
- проверить сочленение разъемных контактов главных цепей выдвижного элемента и корпуса шкафа;
- проверить правильность сочленения штепсельного разъема;
- осмотреть и при необходимости подтянуть болтовые соединения главных цепей, винты цепей вспомогательных соединений, болтовые соединения.

2.5.2 Проверить ручную работу шторочного механизма, работу конечных выключателей, опробовать работу заземлителя и механических блокировок.

2.5.3 Произвести наружный осмотр выдвижного элемента. Проверить исправность заземляющего и розеточного контактов.

Опробовать работу педали, надежность крепления пластины 2 (приложение А рисунок А.12), предназначенной для открывания шторок.

2.5.4 Проверить работу блокировки шторочного механизма. Закрытые шторки должны надежно блокироваться и открытие шторок вручную невозможно.

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

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

ЗСЭА.674522.001РЭ

Лист
20

2.5.5 Проверить все установочные размеры на шкафу и на выдвижном элементе, обеспечивающие надежное сочленение шкафа и выдвижного элемента.

2.5.6 Произвести вкатывание выдвижного элемента в шкаф КРУ. Вкатывание должно производиться, как правило, одним человеком. Не допускается вкатывать выдвижной элемент резким толчком или с разгона.

При вкатывании выдвижного элемента в шкаф КРУ необходимо следить, чтобы все элементы, по которым происходит их сочленение, функционировали четко и надежно.

2.5.7 Вкатывание выдвижного элемента в шкаф КРУ необходимо осуществлять при помощи рычага ручного вкатывания, как показано на рисунке А.5 приложения А.

2.5.8 При работе рычагом ручного вкатывания выдвижной элемент должен четко фиксироваться в контрольном и рабочем положениях в шкафу КРУ.

2.5.9 Необходимо произвести около 10 перемещений выдвижного элемента из ремонтного положения в контрольное и в рабочее и наоборот.

Примечание - Выдвижной элемент находится в ремонтном положении тогда, когда шторки закрывают доступ к частям шкафа КРУ, находящемуся под напряжением.

Шторочный механизм должен при этом плавно, без рывков и затираний открываться и автоматически закрываться.

2.5.10 При выходе выдвижного элемента из контрольного положения при его движении в рабочее положение конечный выключатель ВП-19 должен четко переключаться.

2.5.11 Опробовать работу высоковольтного выключателя (произвести около 10 включений и отключений) в рабочем и контрольном положениях. Произвести попытку включения выключателя в промежуточном положении выкатного элемента (между контрольным и рабочим) или передвинуть его из рабочего положения в контрольное во включенном состоянии.

Включение и отключение выключателя осуществляется дистанционно или непосредственно кнопкой.

2.5.12 Проверить цепи вспомогательных соединений, как смонтированных на месте монтажа шкафов КРУ, так и выполненных на заводе-изготовителе.

2.5.13 Измерить значение сопротивления между заземляющим болтом и каждой доступной прикосновению частью изделия, которая может оказаться под напряжением. Величина замеренного сопротивления не должна превышать величины, указанной в ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.5.14 Убедиться в надежном креплении кабелей в шкафу КРУ и трансформаторов типа ТЗМ.

2.5.15 Произвести испытания комплектующей аппаратуры в объеме приемо-сдаточных испытаний по инструкциям на эти аппараты.

2.5.16 Сдачу-приемку смонтированного шкафа КРУ необходимо производить согласно требованиям документа «Электрические устройства. Правила организации и производства работ. Прием в эксплуатацию» и других руководящих материалов, утвержденных в установленном порядке.

Результаты испытаний должны быть оформлены соответствующими протоколами согласно «Правилам технической эксплуатации».

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

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

ЗСЭА.674522.001РЭ

Лист
21

2.6 Измерение параметров, регулирование и настройка

2.6.1 Работы по подготовке шкафов КРУ к эксплуатации включают в себя измерение параметров, их регулирование и настройку согласно паспортным данным.

2.6.2 Измерение величины омического сопротивления фаз шкафа КРУ следует производить методом сравнения с эталонным сопротивлением. Схема измерений показана в приложении А на рисунке А.25.

В качестве эталонного сопротивления необходимо использовать шунты на номинальные токи 500, 750, 1500А.

Если окажется, что полученные величины сопротивления фаз больше паспортных, необходимо тщательно проверить затяжку болтов на шинах шкафа, а также все контакты, создаваемые пружинами, на выдвижном элементе.

При этом рекомендуется производить измерение переходных сопротивлений контактных соединений по участкам. Переходное сопротивление контакта, создаваемое болтами, не должно превышать сопротивление шин на такой же длине более чем на 20%.

2.6.3 При замере омического сопротивления заземляющего контакта вначале необходимо визуально убедиться в наличии заземляющих устройств между отдельными элементами шкафов КРУ, осмотреть контактные соединения и убедиться в надежности их устройства и закрепления.

Чтобы проверить заземляющий контур между шкафом и выдвижным элементом, необходимо последний подключить к сигнальной лампе, как показано в приложении А на рисунке А.25, и вкатить выдвижной элемент в контрольное и затем в рабочее положение. Мигание сигнальной лампы не допускается.

Измерение заземления необходимо производить между замками фасадных цепей, ручками выдвижного элемента и местом приварки корпуса шкафа к закладным швеллерам пола здания распреустройства. Величина сопротивления заземления не должна быть более 0,07Ом. Сопротивление необходимо измерить прибором непосредственной оценки или с помощью метода сравнения с эталонным сопротивлением.

Измерение произвести три раза. При чрезмерной величине сопротивления заземляющего контура необходимо увеличить затяжку специальных болтов, соединяющих отдельные детали каркаса шкафа КРУ.

2.6.4 Усилие вкатывания и выкатывания выдвижного элемента на участке хода из контрольного положения в рабочее и обратно должно быть не более 245 Н. Усилие прикладывается перпендикулярно к оси рычага ручного вкатывания и измеряется динамометром растяжения на 980 Н (приложение А рисунок А.25).

При приложении усилия (490±49 Н) перпендикулярно к оси рычага ручного вкатывания не должно быть:

- люфта выдвижного элемента, находящегося в фиксированном положении;
- перемещения выдвижного элемента из фиксированных положений без нажатия на педаль;
- перемещения выдвижного элемента в рабочее положение при включенном заземлителе.

Появление усилия на рычаге ручного вкатывания более 245 Н свидетельствует о наличии в шкафу дефекта, который необходимо устранить.

2.6.5 Принцип устройства шторочного механизма показан в приложении А на рисунке А.10.

Правильно собранный шторочный механизм должен (от руки) открываться и самопроизвольно закрываться под собственным весом.

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

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

ЗСЭА.674522.001РЭ

Лист
22

2.6.6 В процессе эксплуатации шкафа КРУ необходимо следить за своевременным переключением конечных выключателей ВП-19, сигнализирующих о положении выдвижного элемента в шкафу и о состоянии заземлителя.

2.6.7 При проверке работы заземляющего разъединителя необходимо обращать внимание на соосность ножей 3 с контактами 4 (приложение А рисунок А.9). Регулировка соосности достигается перемещением заземлителя 1 в пазах.

2.6.8 Ножи 3 заземлителя при включенном фиксированном положении должны заходить на неподвижные контакты всей плоскостью. Регулировка захода ножей осуществляется перемещением контактов 4 в пазах.

2.6.9 Максимальное усилие на рукоятке ручного привода заземлителя должно быть не более 245Н. Причиной увеличения усилия на рукоятке привода может служить несоосность ножей и неподвижных контактов, которую необходимо устранить.

К уменьшению усилия может привести нарушение характеристик пружин 12.

Усилия пружин необходимо проверить, измеряя вытягивающее усилие при вытягивании медного контакта шириной 25мм из ножа. При этом усилие должно быть равно $147 \pm 19,6$ Н. В качестве медного контакта можно использовать один из неподвижных контактов. Места приложения усилий и их величины должны соответствовать схеме на рисунке А.9 приложения А.

2.6.10 Проверить величину давления в розеточных контактах высоковольтных штепсельных разъемов.

Давления ламелей розеточных контактов на неподвижные контактные стержни можно определить по вытягивающему усилию, которое должно быть равно $68,5 \pm 6,85$ Н.

При вытягивании из розеточного контакта медного стержня (шины), имитирующего неподвижный контакт, необходимо приложить усилие, равное $68,5 \pm 6,85$ Н. Схема приложения усилия показана на рисунке А.2.

При усиллии вытягивания меньше нормы необходимо заменить розеточный контакт контактом из комплекта ЗИП.

2.7 Характерные неисправности и методы их устранения

Перечень возможных неисправностей, устранение которых возможно произвести в процессе технического обслуживания при средних и капитальных ремонтах, приведен в таблице 3.

2.8 Техническое обслуживание

2.8.1 В процессе эксплуатации шкафов КРУ необходимо периодически производить техническое обслуживание, включающее технические осмотры, текущие и капитальные ремонты с соблюдением "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций", "Правил технической эксплуатации потребителей и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

2.8.2 Техническое обслуживание следует производить при снятом напряжении. Съёмные кожухи корпуса шкафа и выдвижного элемента рекомендуется снимать.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЗСЭА.674522.001РЭ	<i>Лист</i>
						23

Таблица 3 – Перечень возможных неисправностей

Наименование неисправности и ее внешнее проявление	Вероятная причина неисправности	Метод устранения неисправности	Примечание
1. При перемещении выдвижного элемента в шкафу, он поднимается	Направляющая 1 (приложение А рисунок А.6) деформирована или ослабло ее крепление	Устранить деформацию, затянуть болты	
2. При выкатывании выдвижного элемента шторки не закрываются	Заедание шторок вследствие деформации шкафа	Устранить деформацию	
3. Отсутствие плавного перемещения шторок	Отсутствует смазка	Возобновить смазку всех трущихся частей	
4. При включении заземляющего разъединителя подвижные ножи не попадают на неподвижные контакты	а) Ослабло крепление контакта 4 (приложение А рисунок А.9) б) ослабло крепление заземлителя 1 (приложение А рисунок А.9) ко дну	а) выставить и закрепить линейные шины; б) выставить контакты и затянуть болты; в) затянуть болты крепления заземлителя ко дну	
5. При вкатывании выдвижного элемента из ремонтного положения в контрольное возникают большие усилия – шторки не открываются	Рычаг 7 не разблокировал ось рычага 6, деформировался рычаг 7 или ось 1 (приложение А рисунок А.10)	Исправить обнаруженный дефект	

2.9 Технический осмотр

2.9.1 Технический осмотр состояния шкафов и установленного в них оборудования необходимо производить не менее одного раза в год, а также после каждого отключения из-за возникновения тока короткого замыкания.

2.9.2 Во время осмотров необходимо обращать внимание на состояние:

- а) изоляционных деталей (запыленность, отсутствие видимых дефектов и др.);
- б) выключателей, проводов, механизмов блокировок, разъемных контактов главных цепей, маслонаполненных трансформаторов;
- в) смазки трущихся частей механизмов, разъемных контактов заземления;
- г) поверхностей контактов (обгорание, перегрев по цветам побежалости и т. д.);
- д) болтовых контактных соединений главных и вспомогательных цепей (отсутствие видимых нарушений);

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

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

ЗСЭА.674522.001РЭ

е) рядов зажимов, переходов вспомогательных цепей, гибких связей, штепсельных разъемов, реле и приборов, электрического монтажа;

ж) уровня масла выключателя, отсутствие течи масла.

2.9.3 Результаты осмотра должны заноситься в журнал.

2.10 Текущий ремонт шкафов КРУ

2.10.1 Текущий ремонт шкафов КРУ рекомендуется проводить один раз в год.

2.10.2 При текущем ремонте необходимо устранить дефекты, обнаруженные при техническом осмотре и ходе ремонта, при этом потерять разъемные контактные соединения главной цепи и изолированные детали ветошью, слегка смоченной в бензине, разъемные контактные соединения вновь покрыть тонким слоем смазки, подтянуть болты и винты электрических контактов, а также все крепящие механизмы.

2.11 Капитальный ремонт

2.11.1 Очередной капитальный ремонт рекомендуется проводить один раз в четыре года.

2.11.2 Капитальный ремонт шкафов КРУ включает работы по ремонту оборудования, встроенного в шкаф, работы, указанные в 2.9 и 2.10.2 и работы по замене частей механизмов, поврежденных разъемных контактов главных цепей, дефектных фарфоровых изоляторов и других изоляционных деталей.

Кроме того, необходимо производить проверку усилия вытягивания в разъемных соединениях главной цепи с заменой вышедших из строя пружин, а также восстановление лакокрасочных покрытий на поврежденных участках.

3 Комплектность

3.1 В комплект поставки входят:

а) шкафы КРУ, шкафы шинных перемычек, вводов, вставок и отдельно стоящие релейные шкафы по заказу;

б) демонтируемые на период транспортирования сборные шины и другие сборочные единицы и детали;

в) монтажные материалы и принадлежности по нормам предприятия-изготовителя;

г) запасные части и инструмент в соответствии с ведомостью ЗИП (в том числе перегородка изолирующая (инвентарная) - по одной штуке на каждые 20 и менее шкафов серии КРУ в подстанции);

3.2 К партии КРУ должна прикладываться следующая документация:

а) паспорт на каждый шкаф КРУ, входящий в заказ - 1 экз.;

б) руководство по эксплуатации КРУ - 1 экз.;

в) электрические схемы главных цепей - 1 экз.;

г) принципиальные электрические схемы вспомогательных цепей - 2 экз.;

д) эксплуатационная документация на высоковольтные

выключатели и другую основную комплектующую аппаратуру,

на которую предприятия - поставщики обязаны передавать

документацию изготовителям КРУ

- 1 экз.

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

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

ЗСЭА.674522.001РЭ

Лист
25

3.3 В шкафах КРУ типа ШШП и ШШВ должна выполняться транспозиция шин в соответствии с расположением фаз силовых трансформаторов относительно ряда шкафов КРУ. Для других случаев присоединения шкафов ввода транспозиция шин выполняется по требованию заказчика.

4 Консервация

4.1 Все детали, не имеющие антикоррозионных покрытий, на время транспортирования и хранения предохраняются от коррозии консервирующей смазкой или другим равноценным способом в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

4.2 Срок хранения законсервированных шкафов один год.

5 Транспортирование и хранение

5.1 Условия хранения и транспортирования шкафов КРУ и ЗИП в части воздействия климатических факторов по ГОСТ 15150-69.

5.2 При транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах шкафы КРУ запрещается подвергать резким толчкам и ударам. Для подъема и перемещения шкафов в упаковке их необходимо стропить в местах, указанных в приложении А на рисунке А.24. При перемещении шкафов в процессе монтажа шкафов совместно с выдвижными элементами, последние необходимо в шкафу закрепить.

5.3 Элементы шкафов КРУ, демонтируемые на период транспортирования, транспортируются в отдельной упаковке.

5.4 Упаковка шкафов КРУ и других элементов не рассчитана на длительное воздействие атмосферных осадков, поэтому шкафы могут храниться под навесом в транспортной упаковке завода-изготовителя или без нее в закрытых вентилируемых помещениях.

Резкие колебания температуры и влажности воздуха в помещениях, где хранятся шкафы КРУ, не допускаются.

Срок хранения шкафов КРУ и ЗИП при консервации изготовителя — два года.

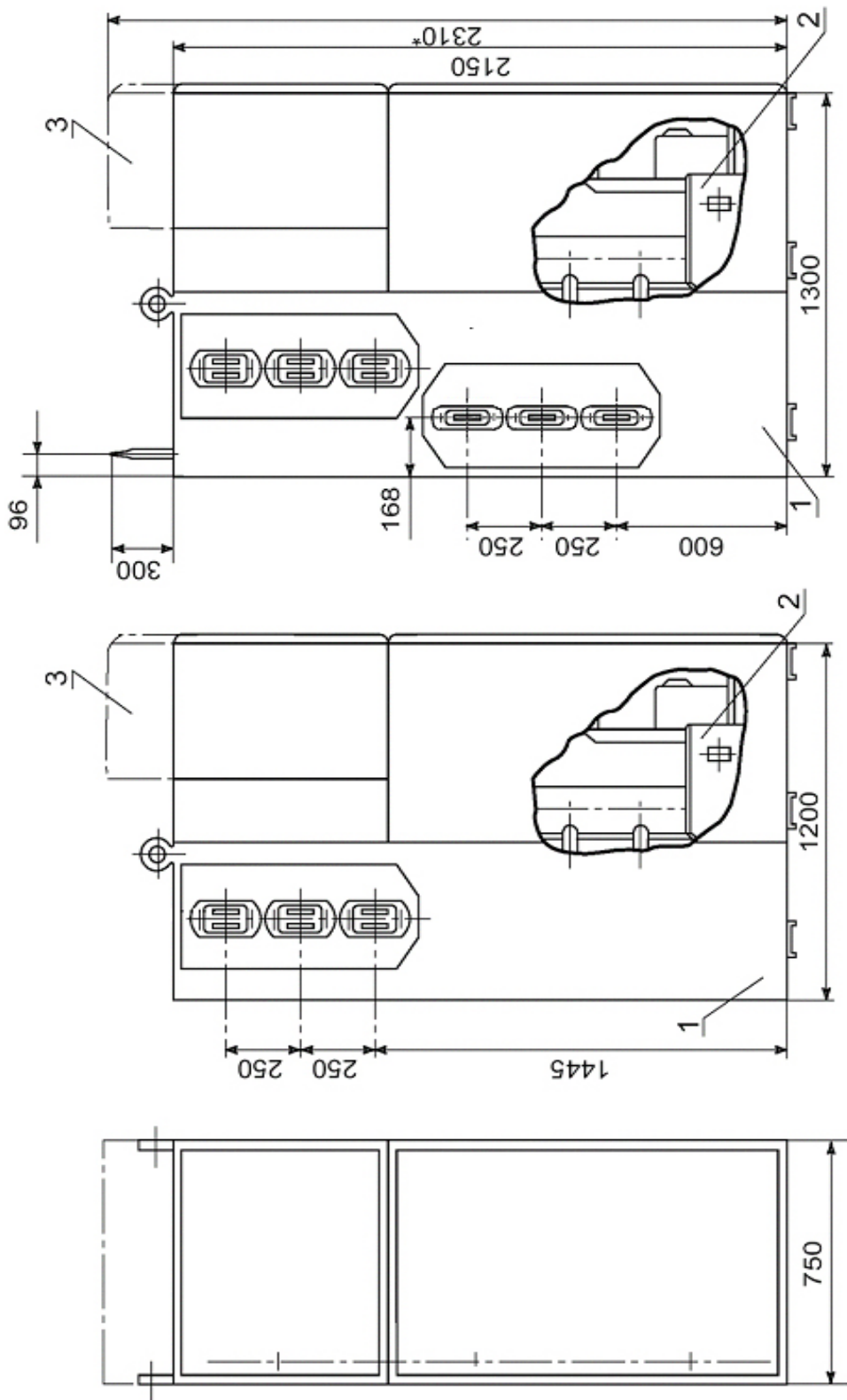
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674522.001РЭ

Лист
26

Приложение А
(обязательное)
Альбом рисунков



а) шкаф КРУ без линейных шин

б) шкаф КРУ с линейными шинами

1-шкаф распределительный; 2-элемент выдвижной; 3-шкаф релейный

Рисунок А.1 - Компоновка шкафа КРУ серии КМ-1М на номинальные токи 630, 1000, 1600 А

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674522.001РЭ

Лист
27

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

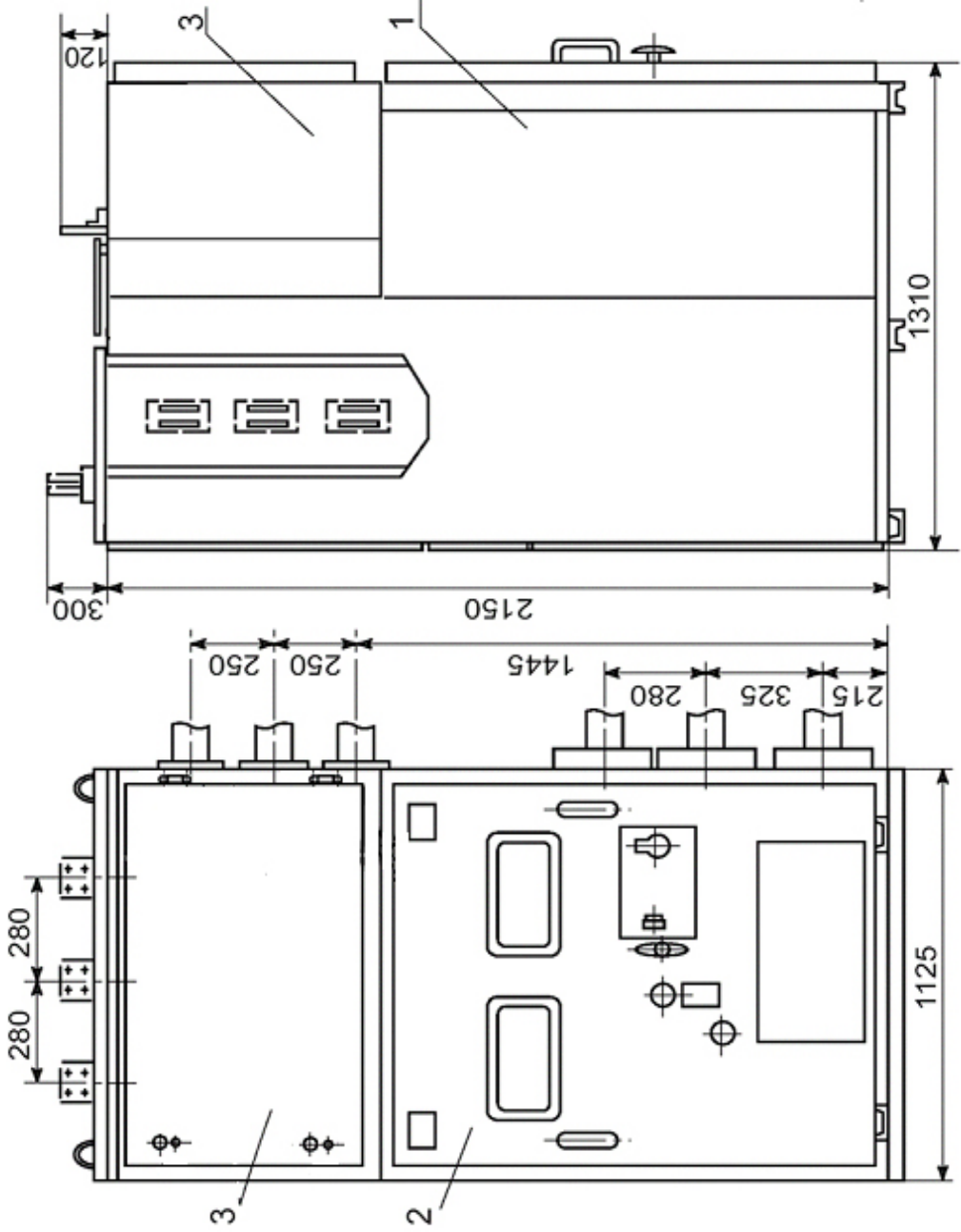
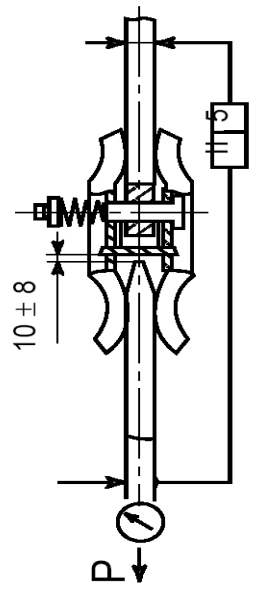


Схема проверки
Вытягивающего усилия



1-шкаф распределительный; 2-элемент выдвигающийся; 3-шкаф релейный

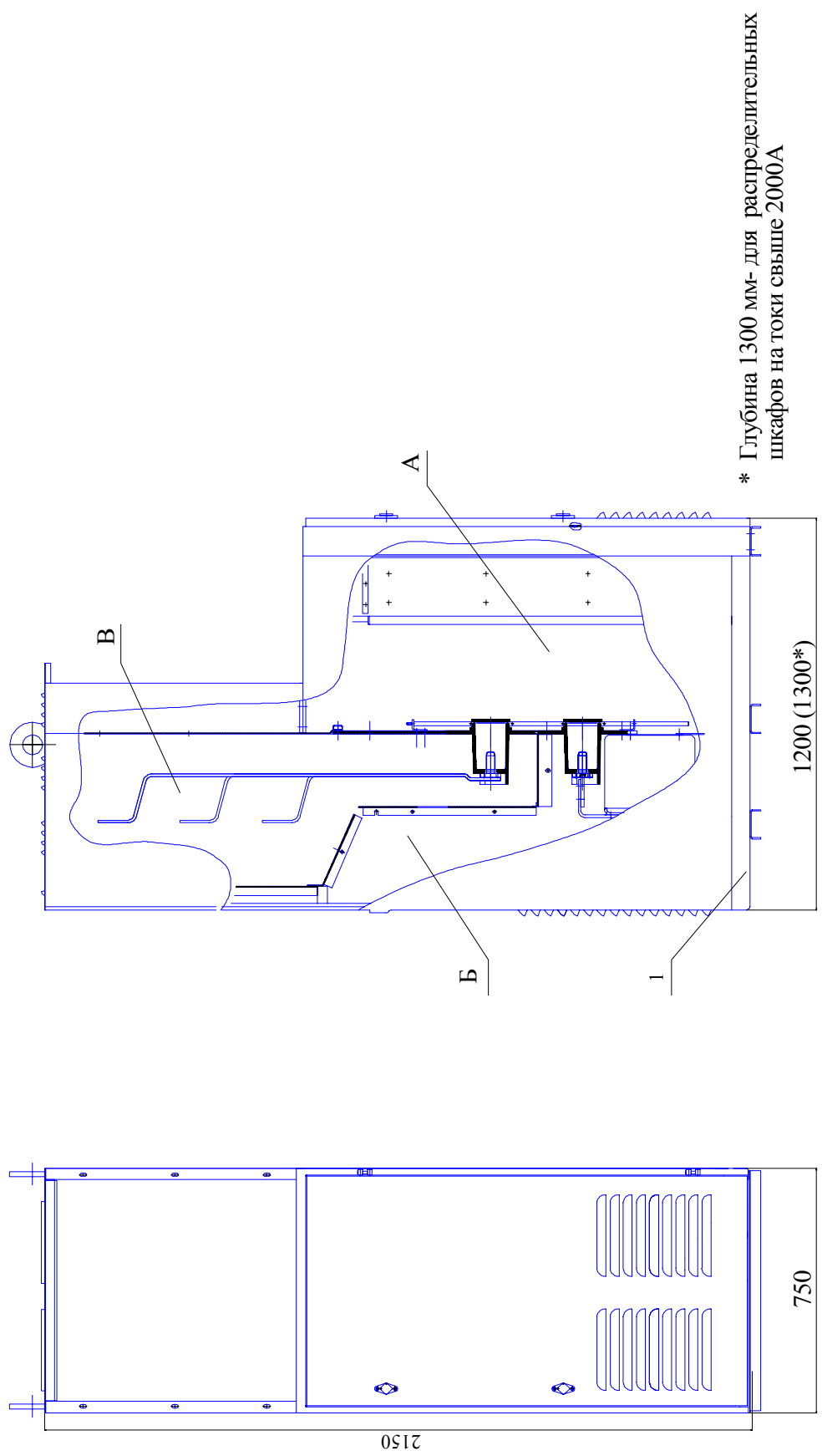
Рисунок А.2 - Компоновка вводного шкафа КРУ серии КМ-1М на номинальные токи 2000 и 3150 А

ЗСЭА.674522.001РЭ

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

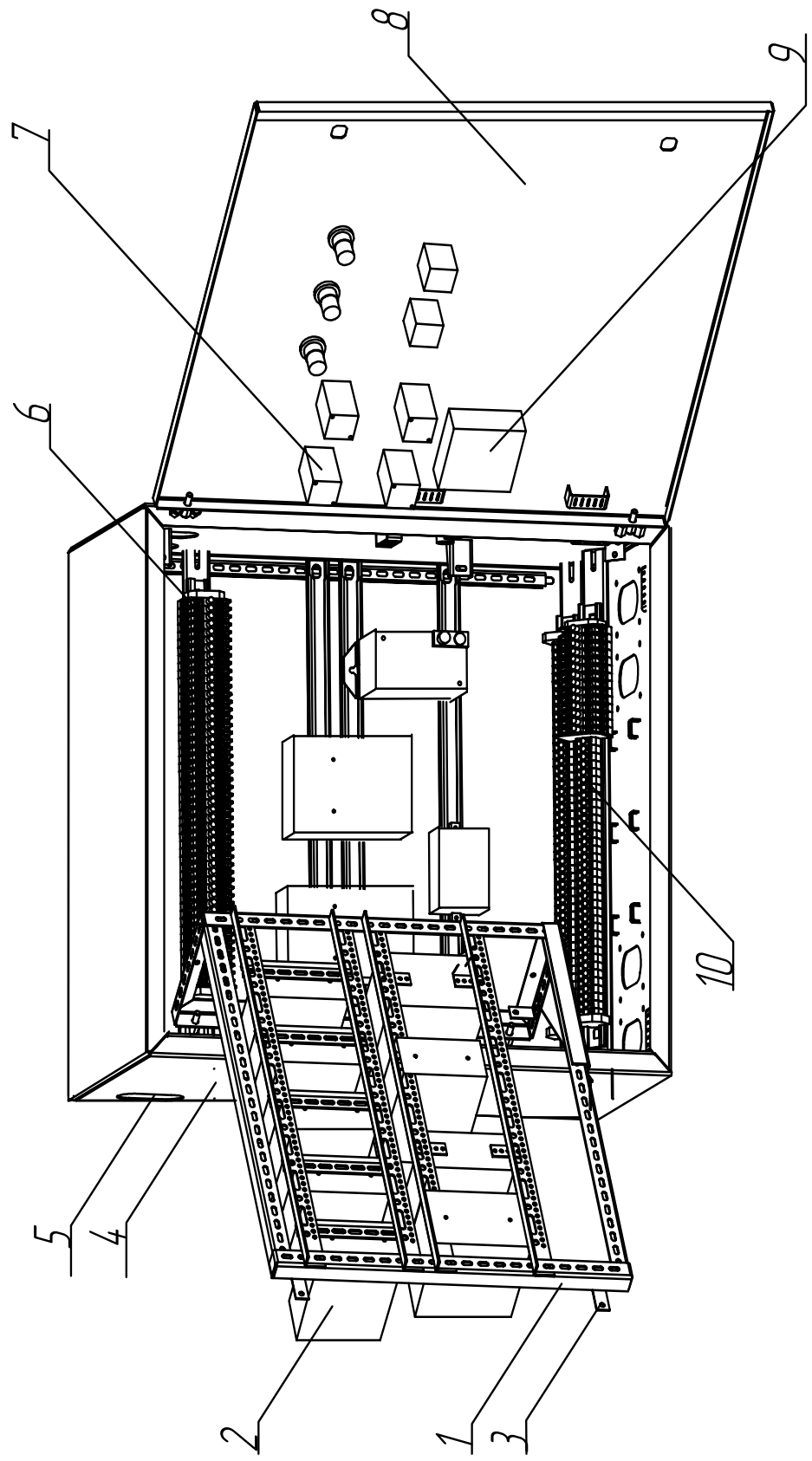
ЗСЭА.674522.001РЭ



А – отсек выдвижного элемента; Б – отсек кабельных сборок; В – отсек сборных шин; Г – дно
 Рисунок А.3 - Шкаф распределительный

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



1-панель поворотная; 2-реле; 3-фиксатор; 4-каркас; 5-окно для прохода магистральных шин; 6-клеммники для магистральных шин; 7- реле указательные; 8-дверь; 9-счетчик; 10-клеммные ряды

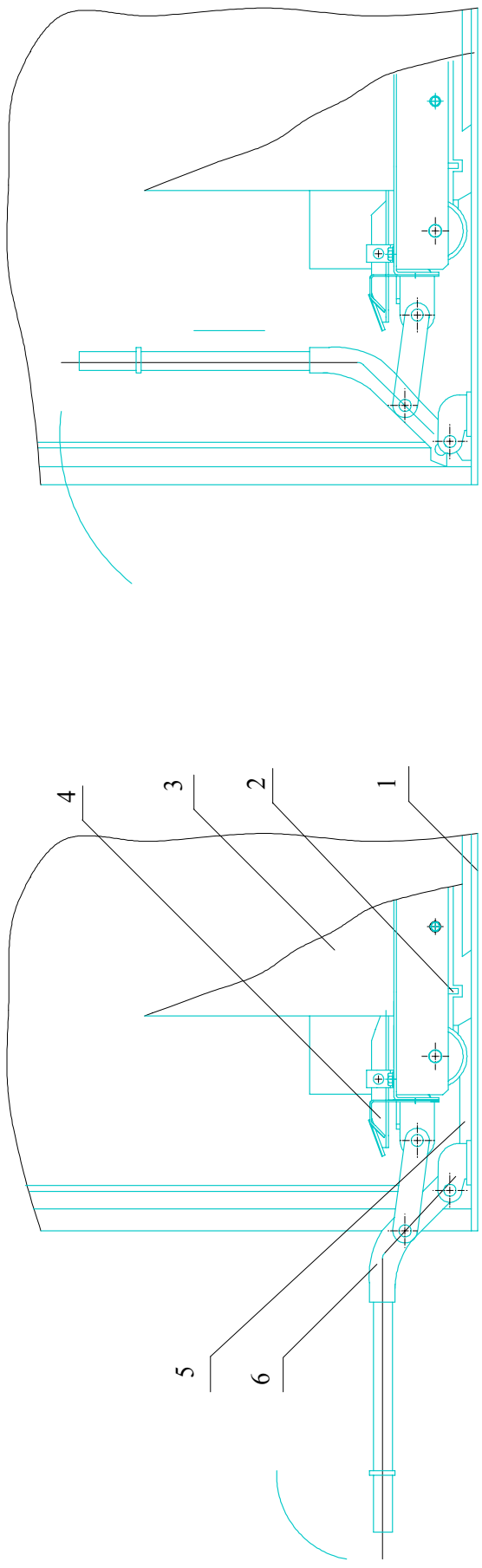
Рисунок А.4 - Релейный шкаф

ЗСЭА.674522.001РЭ

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674522.001РЭ



а) положение рычага при выкатывании выдвижного элемента

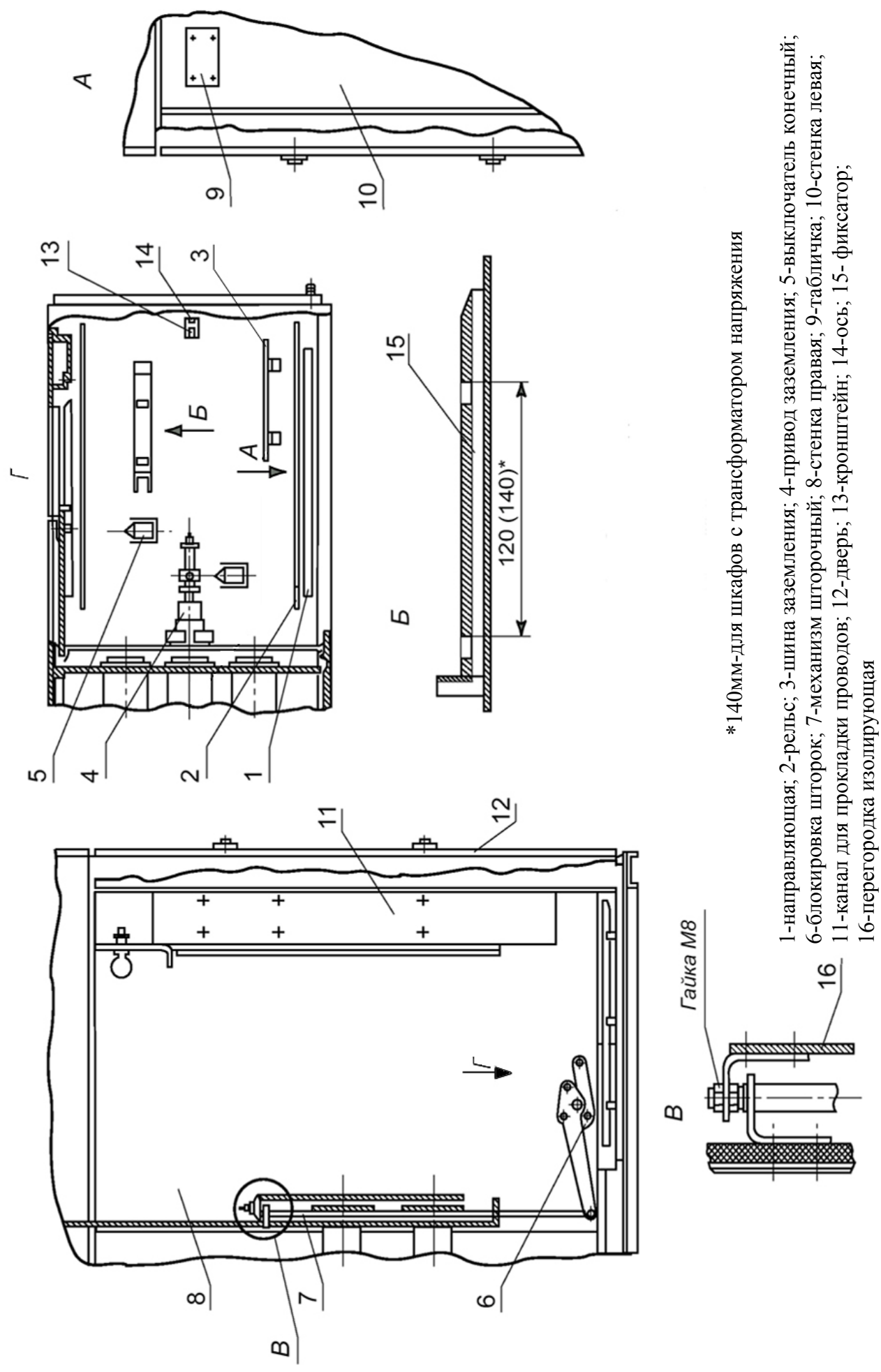
а) положение рычага при вкатывании выдвижного элемента

1-дно; 2 - фиксатор; 3 - выдвижной элемент; 4 - педаль; 5 - рельс; 6, 7 - рычаг вкатывания

Рисунок А.5 - Механизм перемещения выдвижного элемента

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



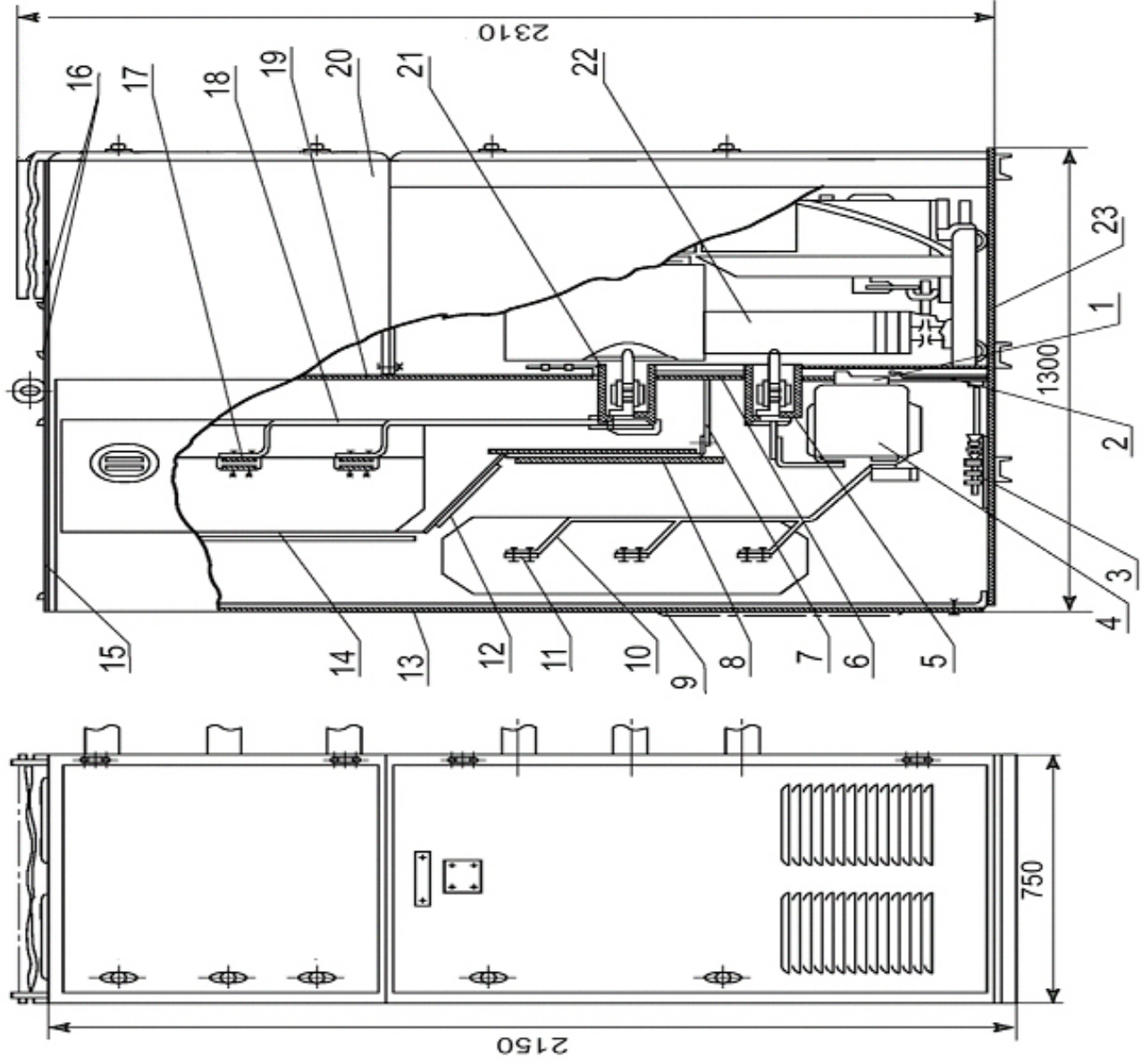
*140мм-для шкафов с трансформатором напряжения

- 1 - направляющая; 2-рельс; 3-шина заземления; 4-привод заземления; 5-выключатель конечный;
- 6-блокировка шторок; 7-механизм шторочный; 8-стенка правая; 9-табличка; 10-стенка левая;
- 11-канал для прокладки проводов; 12-дверь; 13-кронштейн; 14-ось; 15-фиксатор;
- 16-перегородка изолирующая

Рисунок А.6 - Отсек выдвигного элемента

ЗСЭА.674522.001РЭ

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



1-пластина; 2-перегородка; 3-заземлитель; 4-трансформатор тока; 5, 21-втулка изоляционная проходная; 6-опора; 7, 8, 12, 14, 19-перегородка; 9-стенка; 10-отпайки линейных шин; 11-шины линейные; 13-стенка; 15-крышка; 16-клапан; 17-шины сборные; 18-отпайки сборных шин; 20-шкаф релейный; 22 - выключатель высоковольтный серии ВК-10; 23-дно

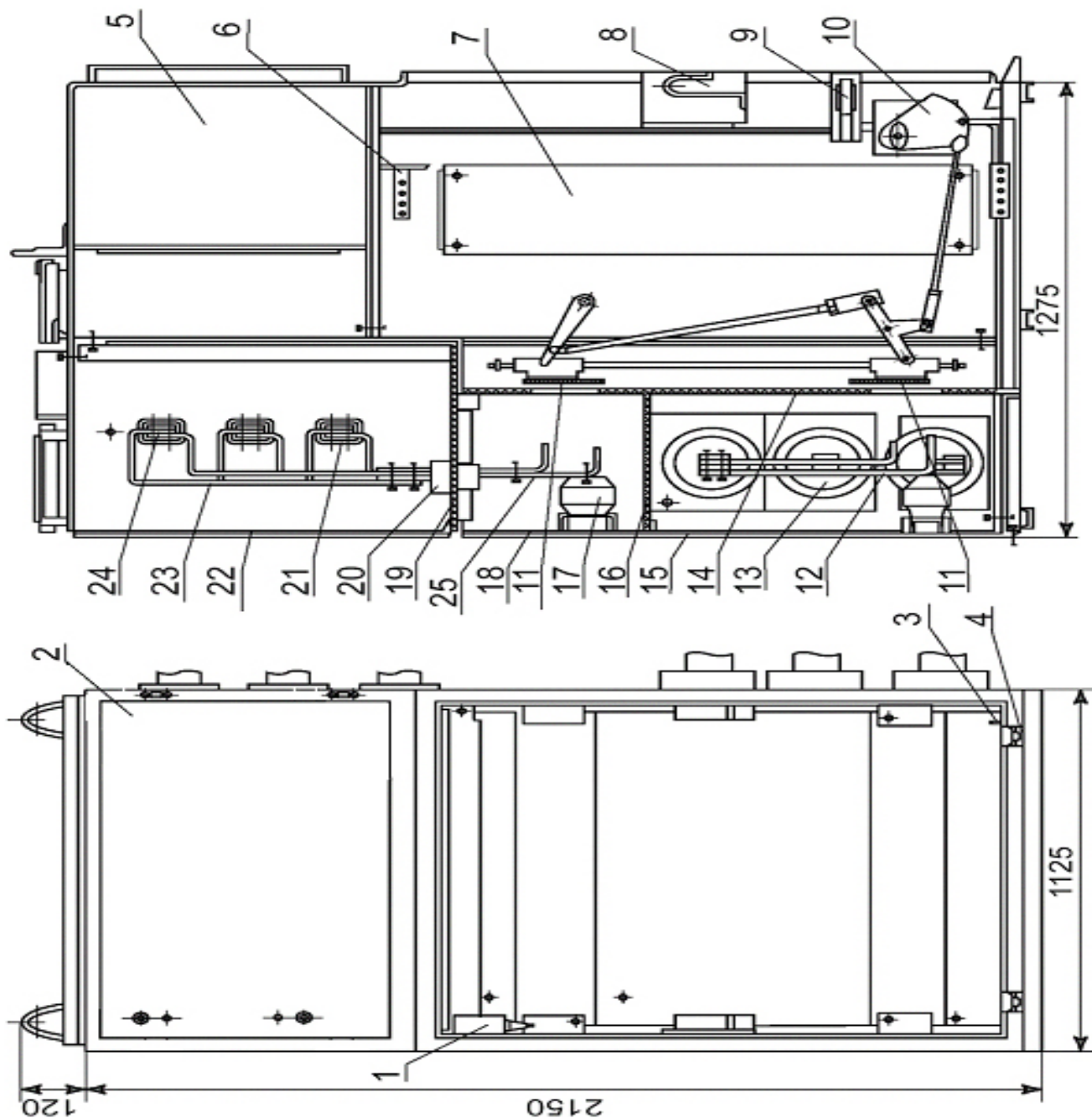
Рисунок А.7 - Шкаф КРУ с выключателем серии ВК-10, ВКЭ-10

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674522.001РЭ

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



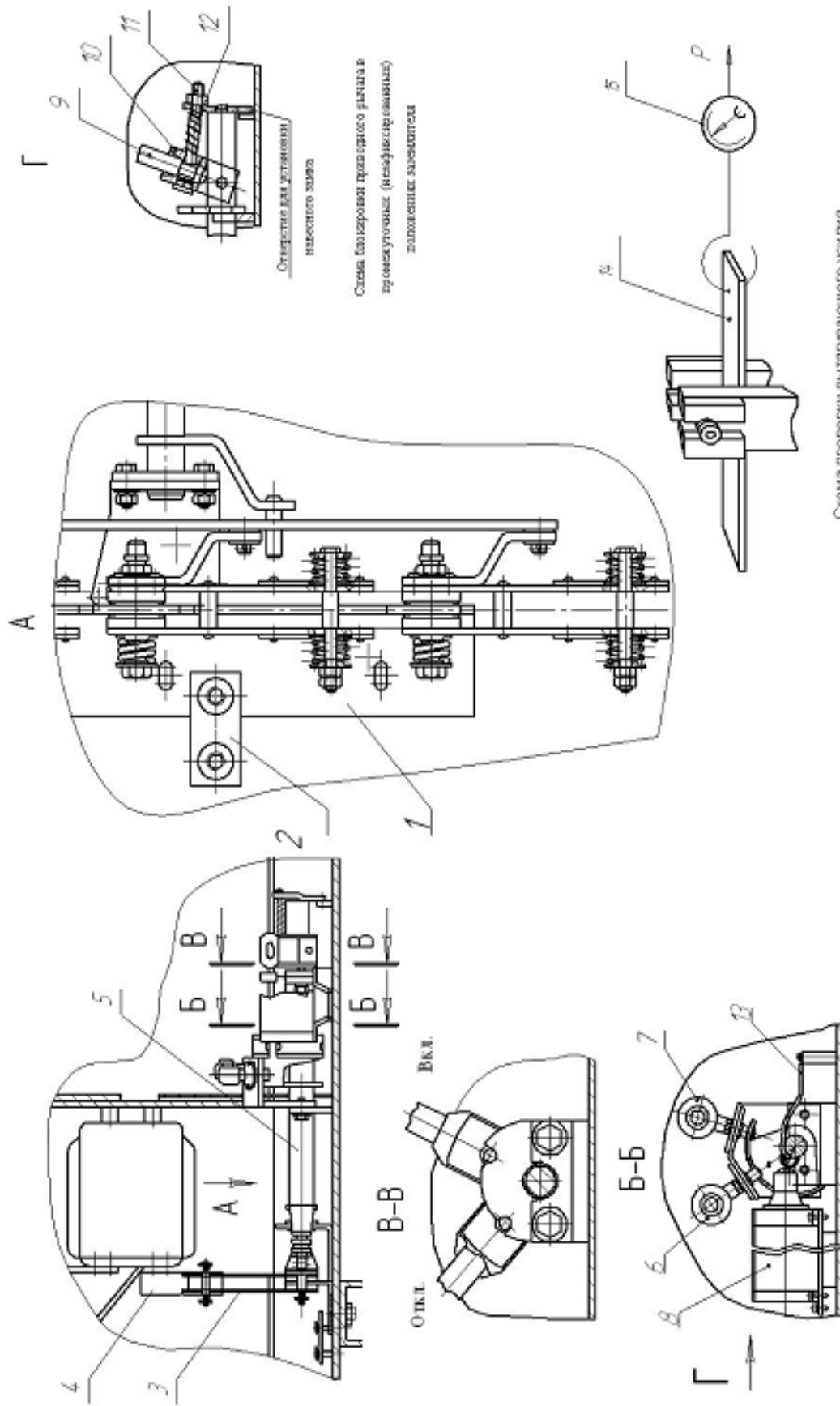
1-выключатель конечный ВП-19; 2-фасадная дверь; 3-упор; 4-швеллер; 5-релейный шкаф; 6-кронштейн; 7-пластина; 8-направляющие; 9-контакт защитного заземления; 10-привод; 11-защитные шторки; 12-контакт нижний; 13-трансформатор тока; 14, 16, 19-перегородка изолирующая; 15-кожух; 17-изолятор; 18,22-кожух; 20-золятор проходной; 21-скоба; 23-отгибки; 24-шины сборные; 25-контакт верхний

Рисунок А.8 - Шкаф КРУ с выключателем серии ВМПЭ-10.

ЗСЭА.674522.001РЭ

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



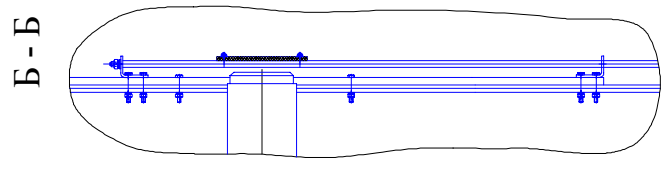
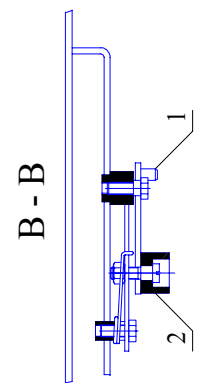
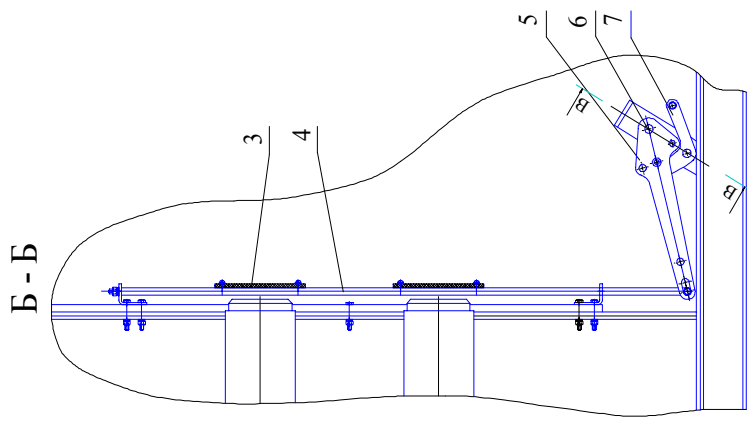
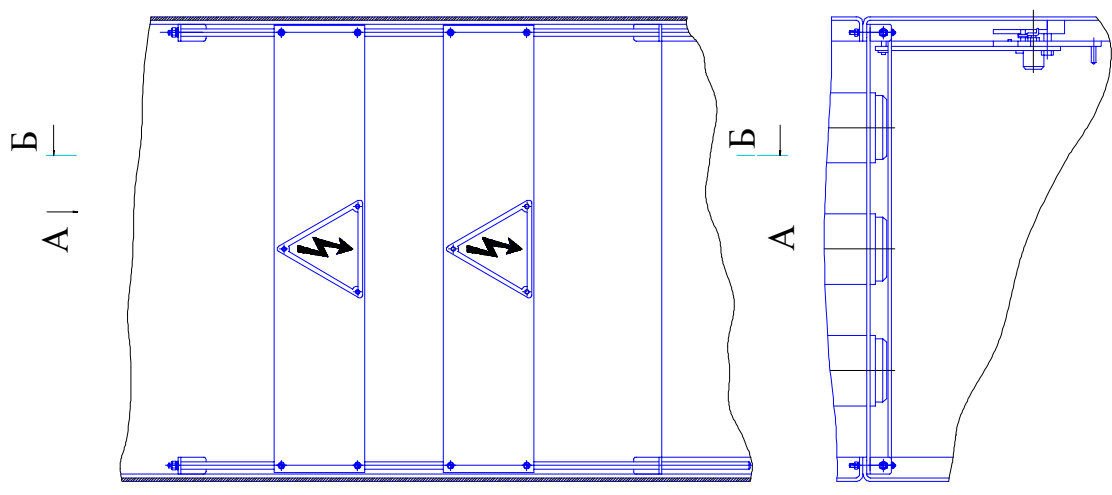
1 - заземлитель; 2 - шина заземления; 3 - нож; 4 - контакт неподвижный; 5 - вал; 6 - блок-замок электромагнитной блокировки; 7 - блок-замок механической блокировки; 8 - выключатель конечный; 9 - рычаг съемный; 10 - колодка с фиксатором; 11 - шпилька; 12 - пружина; 13 - связь гибкая

Рисунок А.9 - Звездилець лінійних шин.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

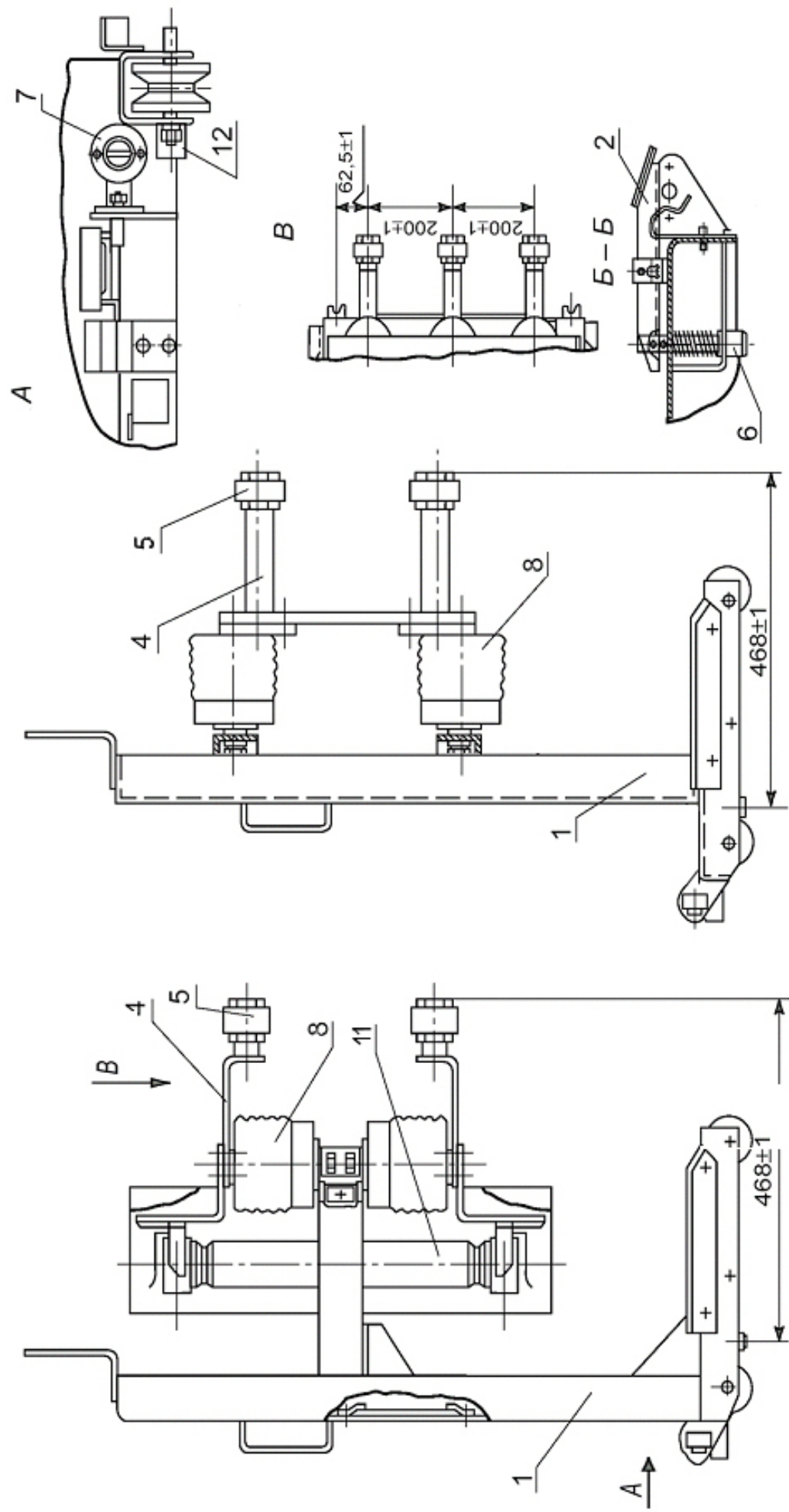
ЗСЭА.674522.001РЭ



Для шкафов с одним рядом втулок проходных

1-ось; 2 -ролик; 3-шгорка; 4-шток; 5-отверстие для навесного замка; 6, 7-рычаг
 Рисунок А.10 - Механизм шторочный

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



ЗСЭА.674522.001РЭ

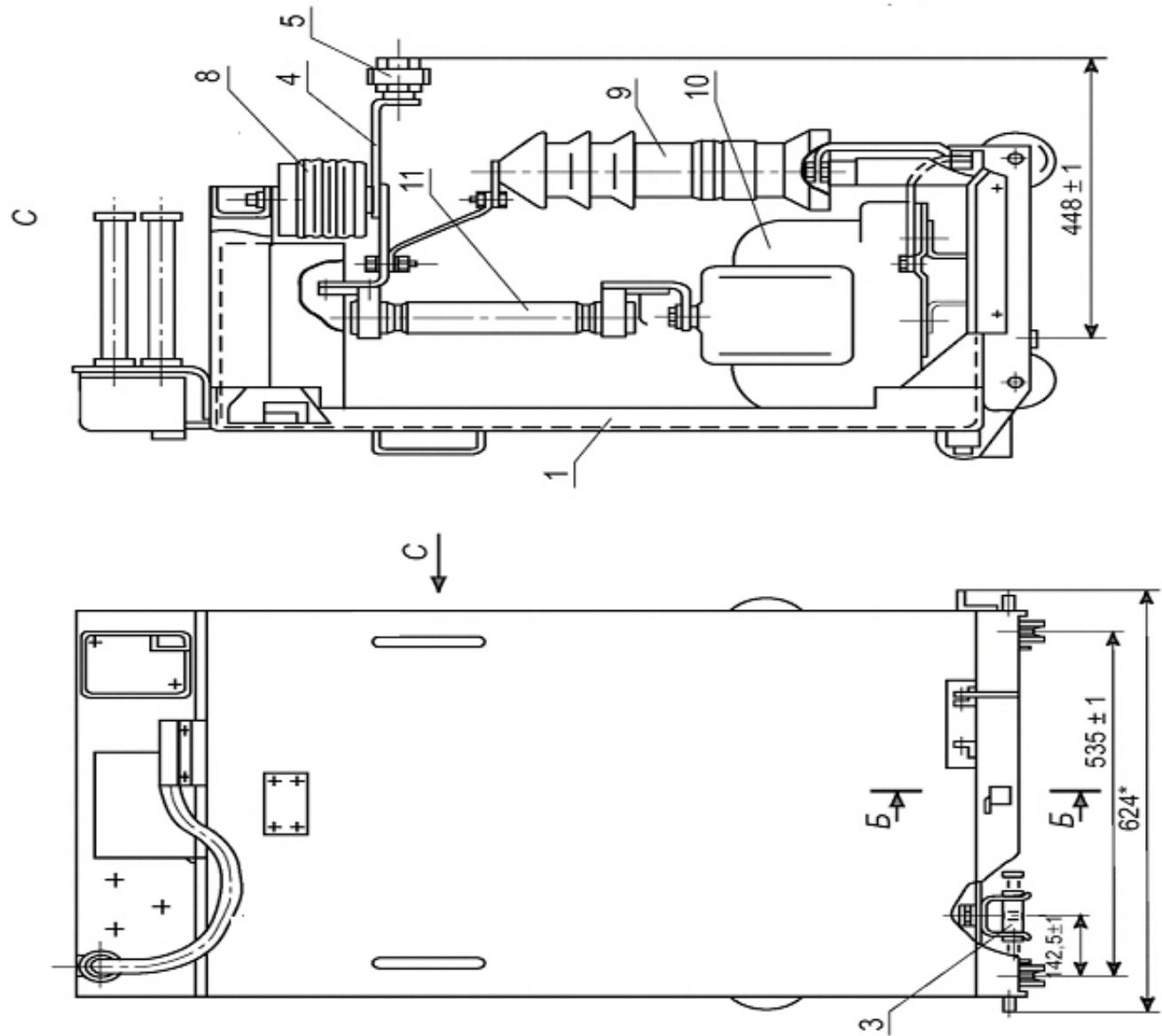
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674522.001РЭ

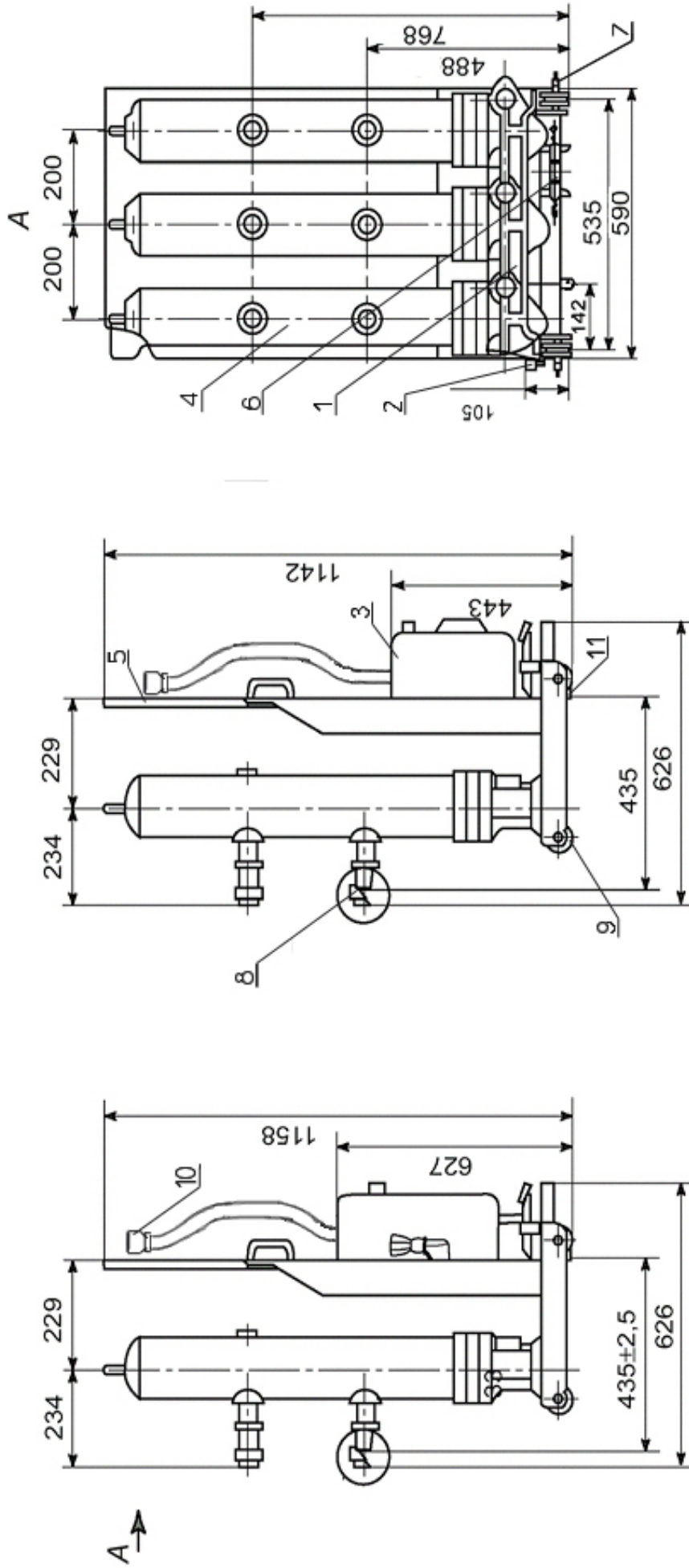
Лист
38



б) Выдвижной элемент с разрядниками и трансформаторами напряжения

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



а) серии ВКЭ-10 (с электромагнитным приводом); б) серии ВК-10 (с пружинным приводом)

1-основание; 2-пластина; 3-привод пружинный; 4-полюс; 5-перегородка фасадная; 6-заземлитель контактный; 7-упор; 8-контакт розеточный; 9-катки; 10-штепсельный разъем; 11-шток

Рисунок А.12 - Выключатель высоковольтный трехполюсный на номинальные токи 630 и 1000 А.

ЗСЭА.674522.001РЭ

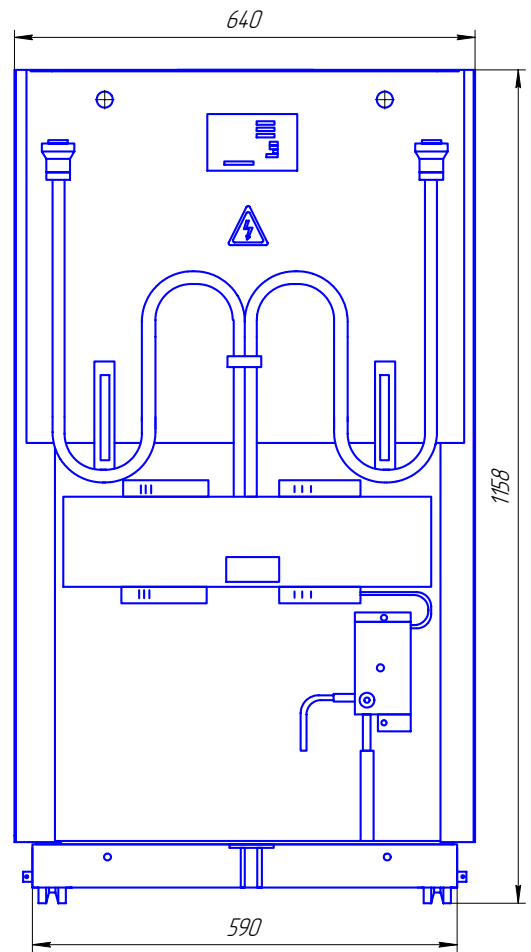
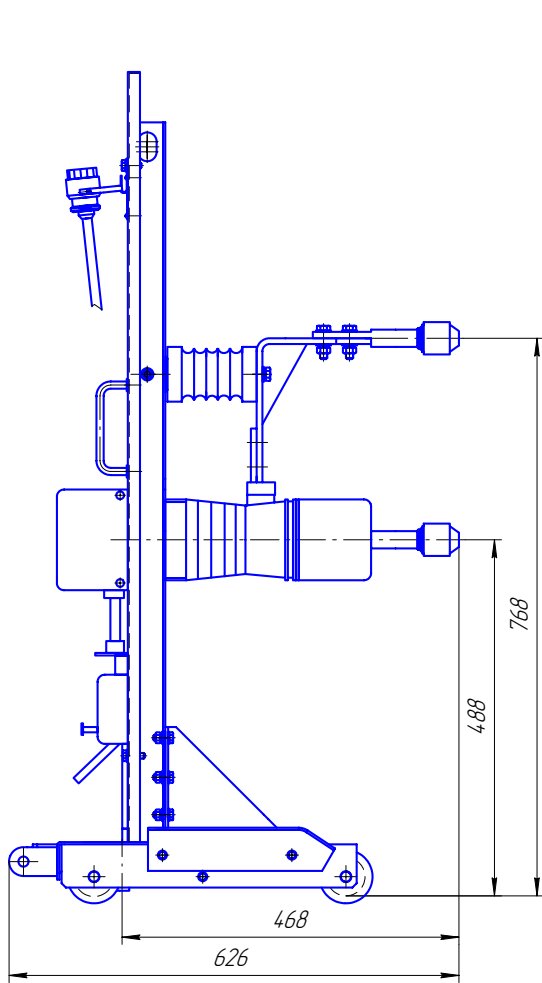


Рисунок А.13-Выключатель высоковольтный трехполюсный ВВ/TEL
на номинальный ток 1000 А

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

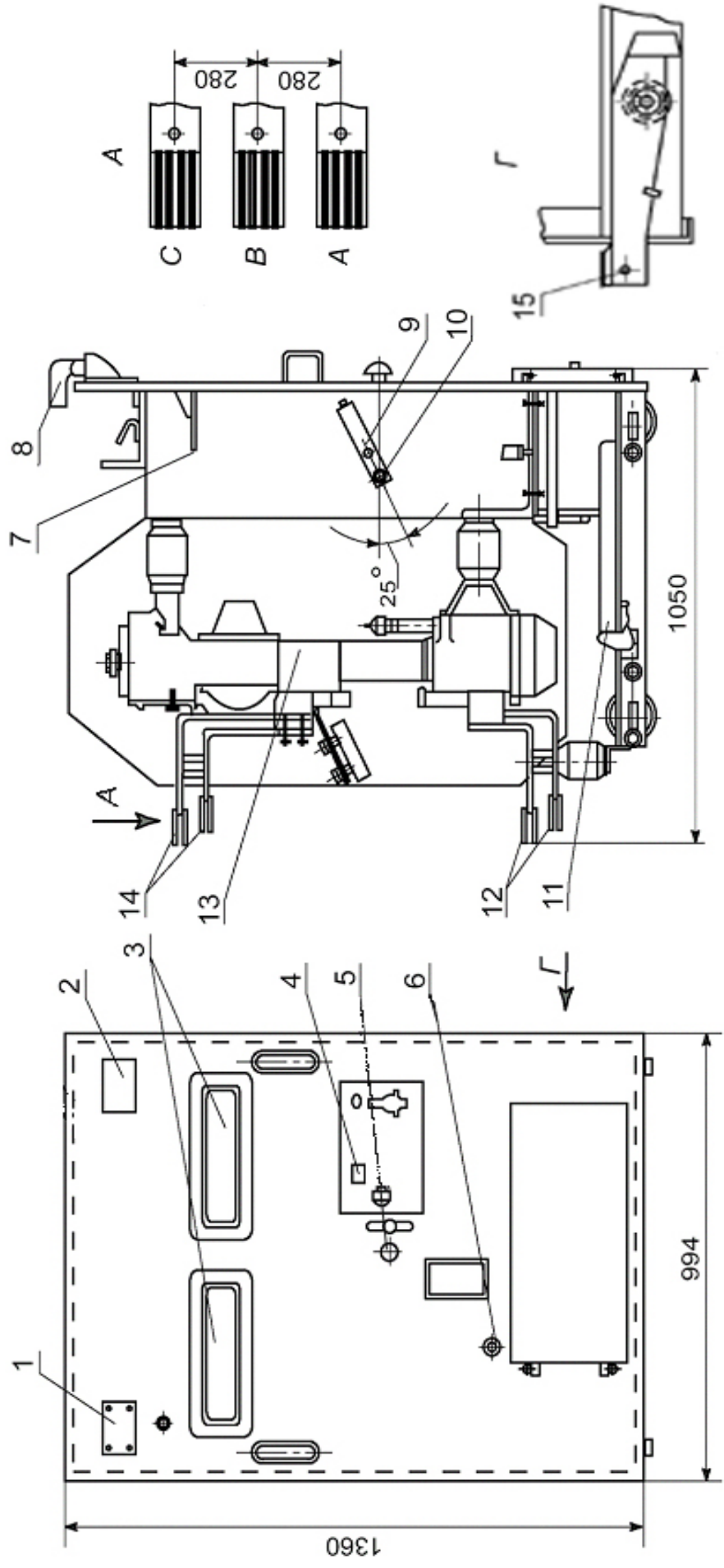
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674522.001РЭ

Лист
40

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



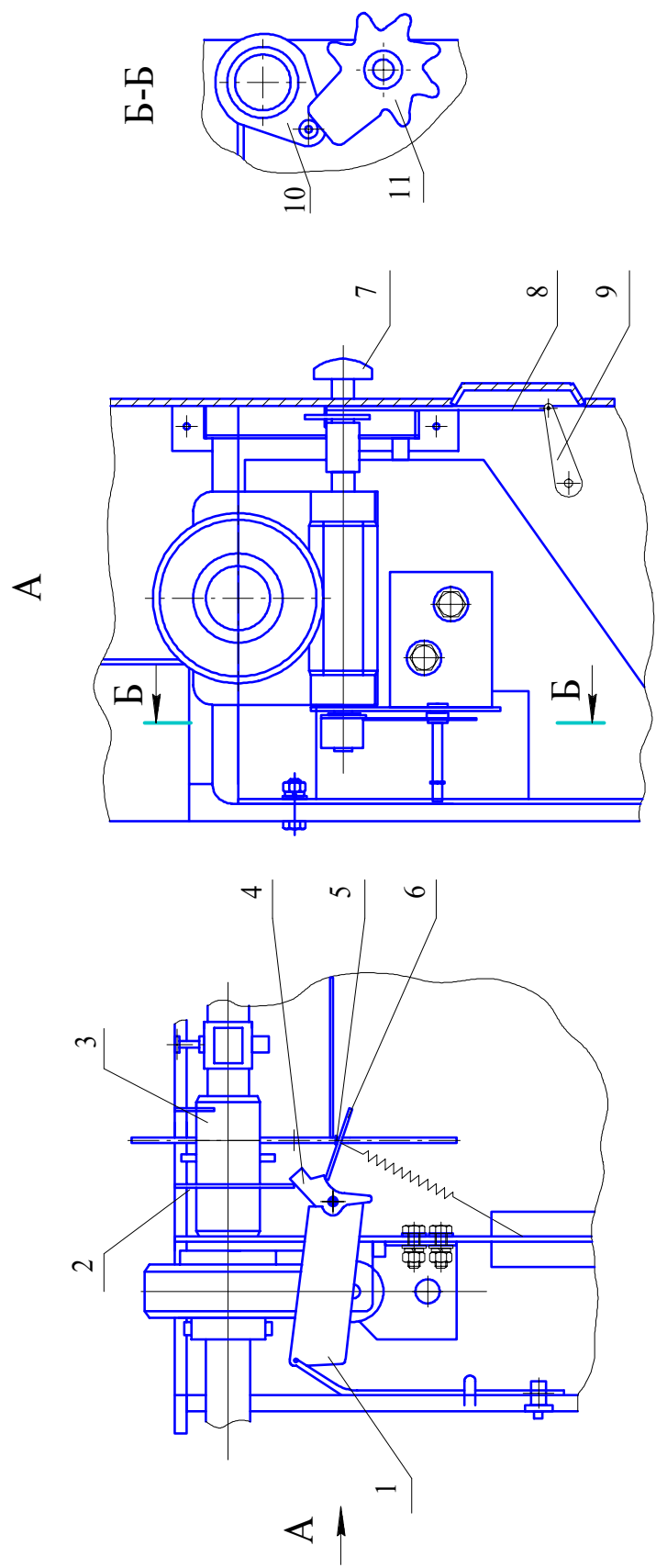
1-табличка паспортная; 2-надпись «в ремонт-снять разъем»; 3-окно смотровое; 4-отверстие указателя выдвижного элемента; 5- отверстие для рукоятки; 6-кнопка ручного отключения выключателя; 7-планка; 8-разъем штепсельный; 9-рычаг доводки; 10-механизм доводки; 11-механизм открывания и закрывания шторок; 12-контакт разъемный нижний; 13-высоковольтный выключатель; 14--контакт разъемный верхний 15-педаль фиксации;

Рисунок А.14 - Выключатель высоковольтный трехполюсный ВМПЭ-10 на номинальный ток 3150 А

ЗСЭА.674522.001РЭ

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



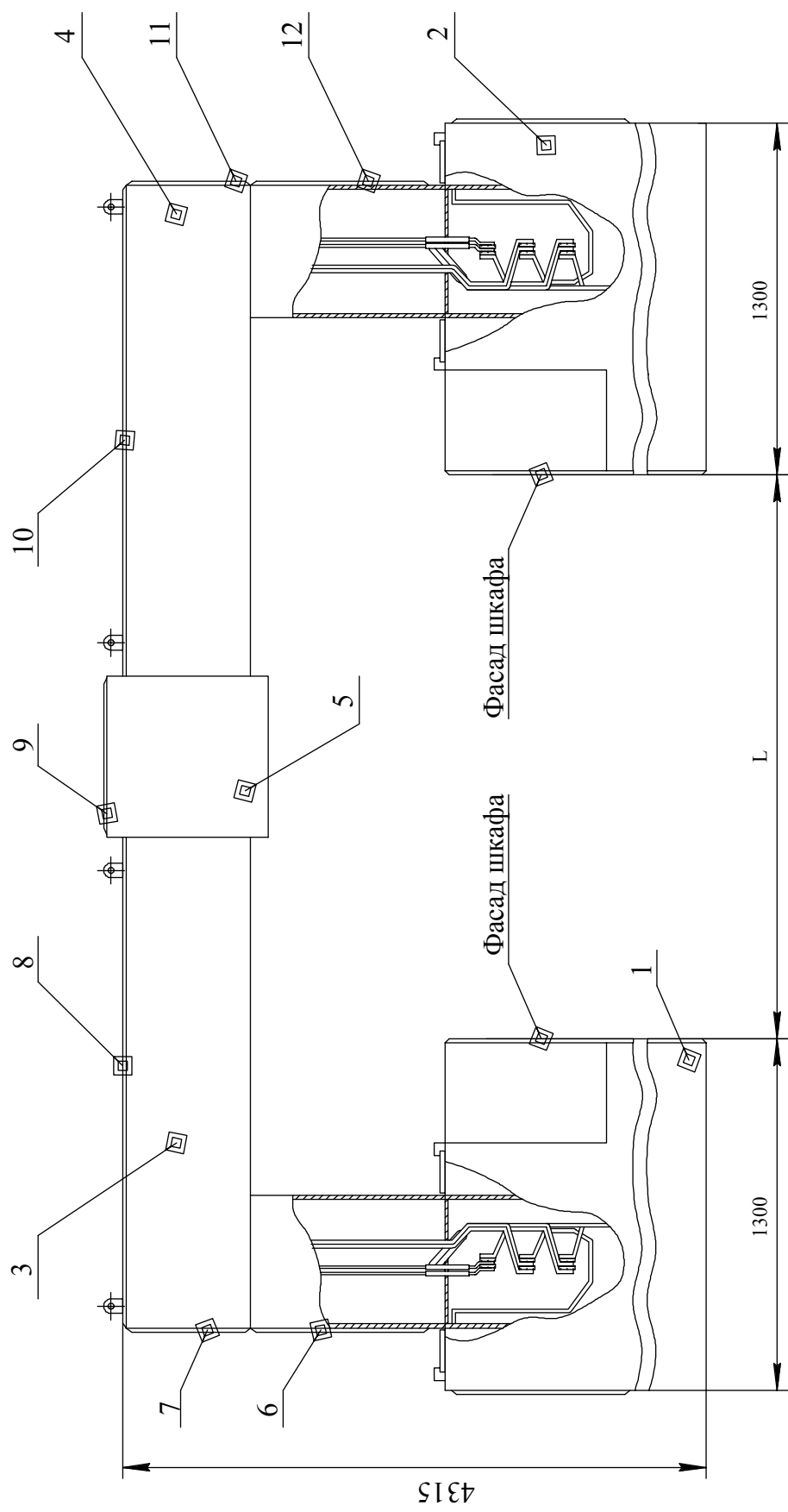
1- флажок; 2- сектор; 3 - вал; 4, 5 - упор; 6 - планка; 7 - ручка; 8 - тяга; 9 - рычаг; 10-рычаг; 11- звездочка

Рисунок А.15 - Механизм доводки и блокировки

ЗСЭА.674522.001РЭ

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



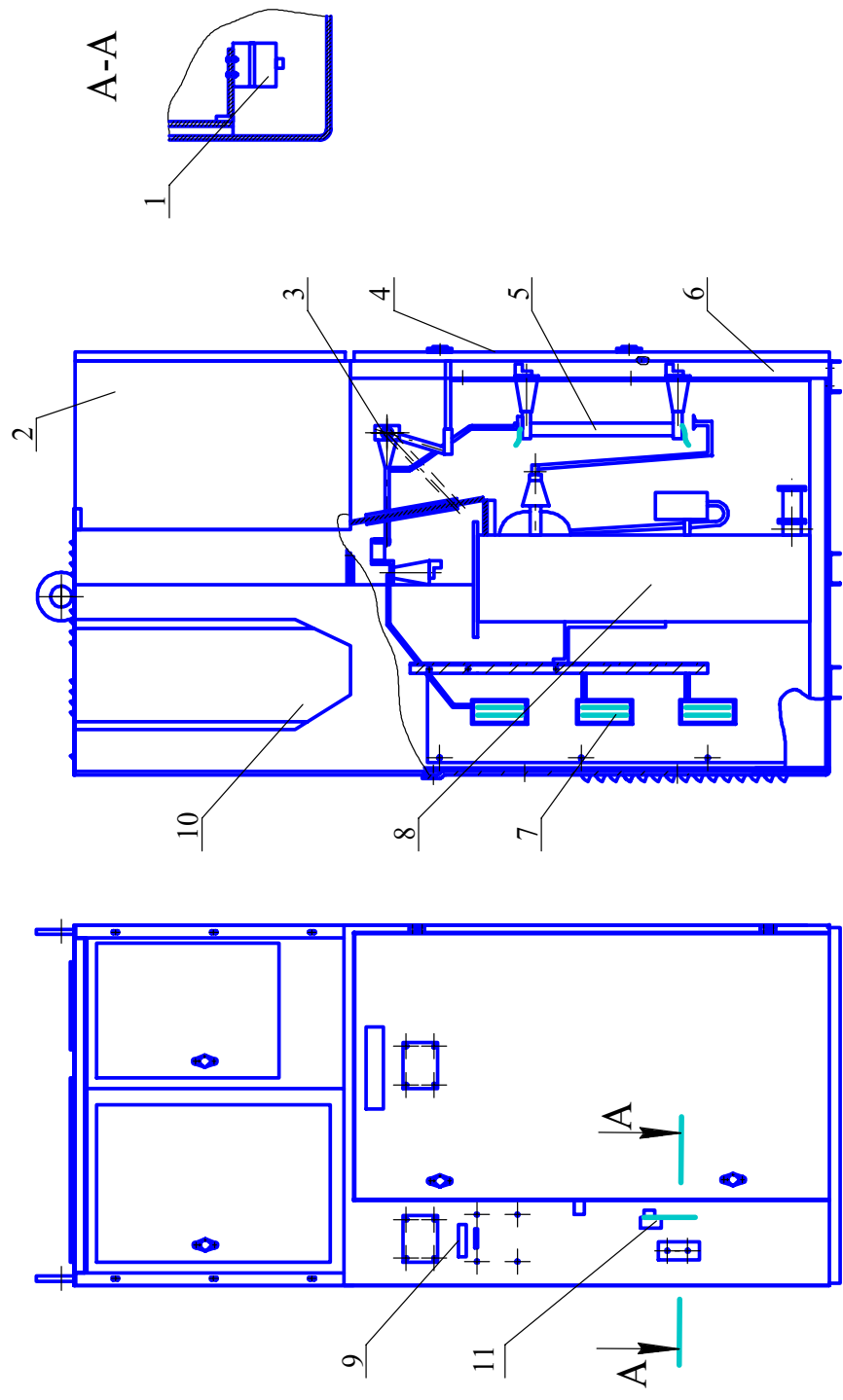
1, 2 - шкафы КРУ; 3, 4 - секции угловые; 5- секция средняя; 6 - 12 - крышки съемные

Рисунок А.16 -Шкаф токопровода для соединения сборных шин

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674522.001РЭ



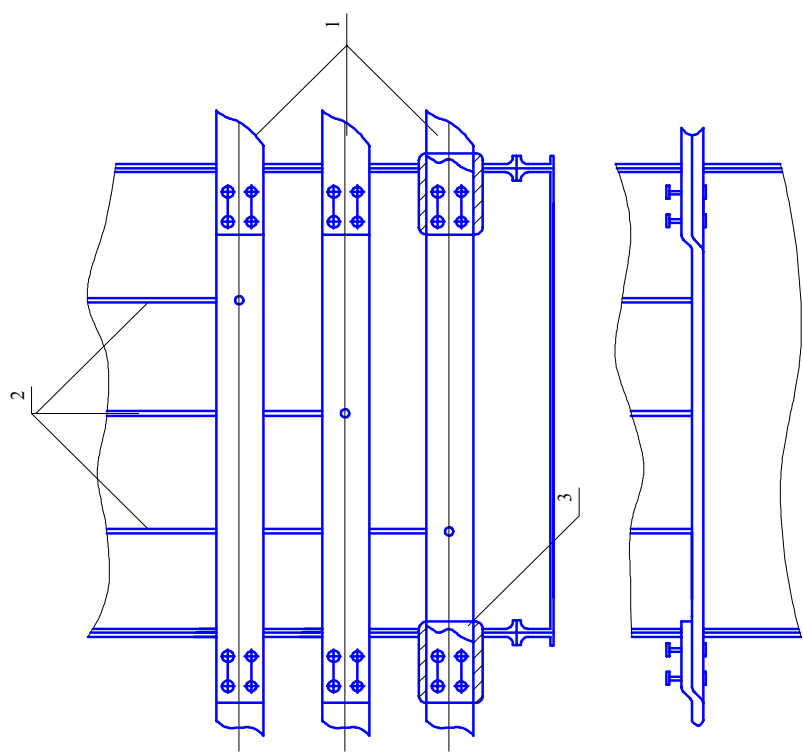
1-автоматический выключатель; 2-релейный шкаф; 3-разъединитель; 4-дверь; 5-предохранитель; 6-кожух;
7-линейные шины; 8-трансформатор собственных нужд (ТСН); 9-блокировка вала разъединителя;
10-отсек сборных шин; 11-блокировка двери шкафа

Рисунок А.17 - Шкаф с трансформаторами собственных нужд

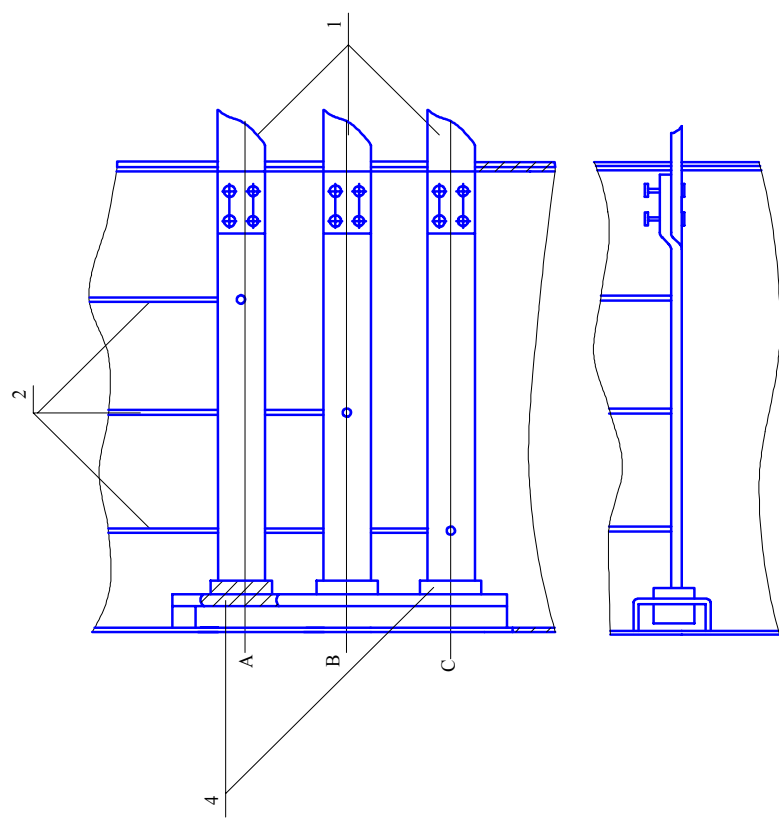
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674522.001РЭ



а) установка линейных шин на 2000А, 3150А

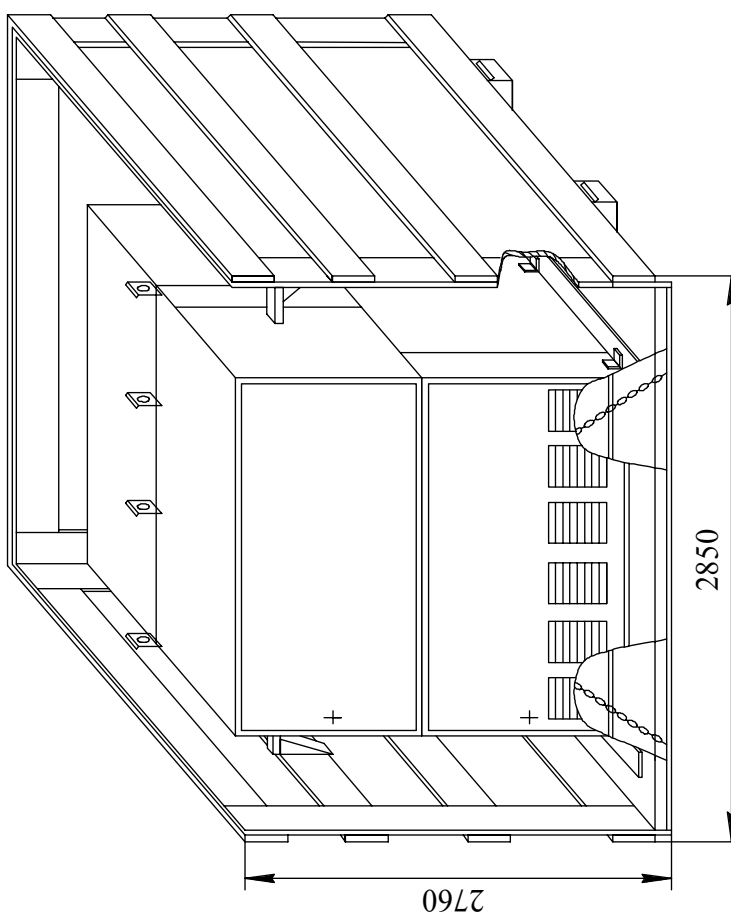
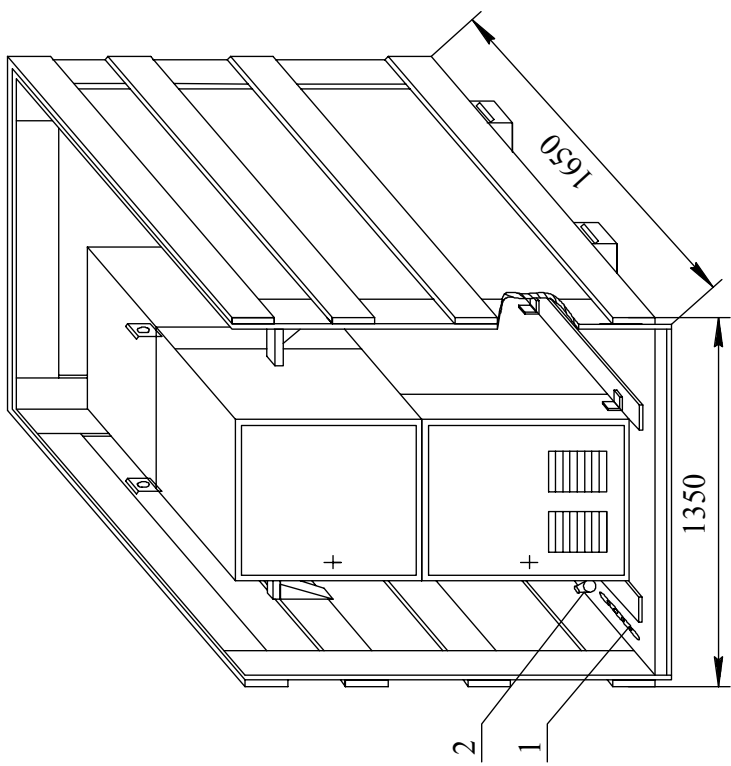


б) установка линейных шин на 630А, 1000А, 1600А

1-шина; 2-провод; 3-коробка; 4-клица

Рисунок А.18 - Установка линейных шин в шкафу с трансформаторами собственных нужд (вид сзади и сверху)

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



1-рычаг включения заземлителя; 2-рычаг выкатного элемента.

Рисунок А.19 - Упаковка шкафов и ЗИП в тарный ящик.

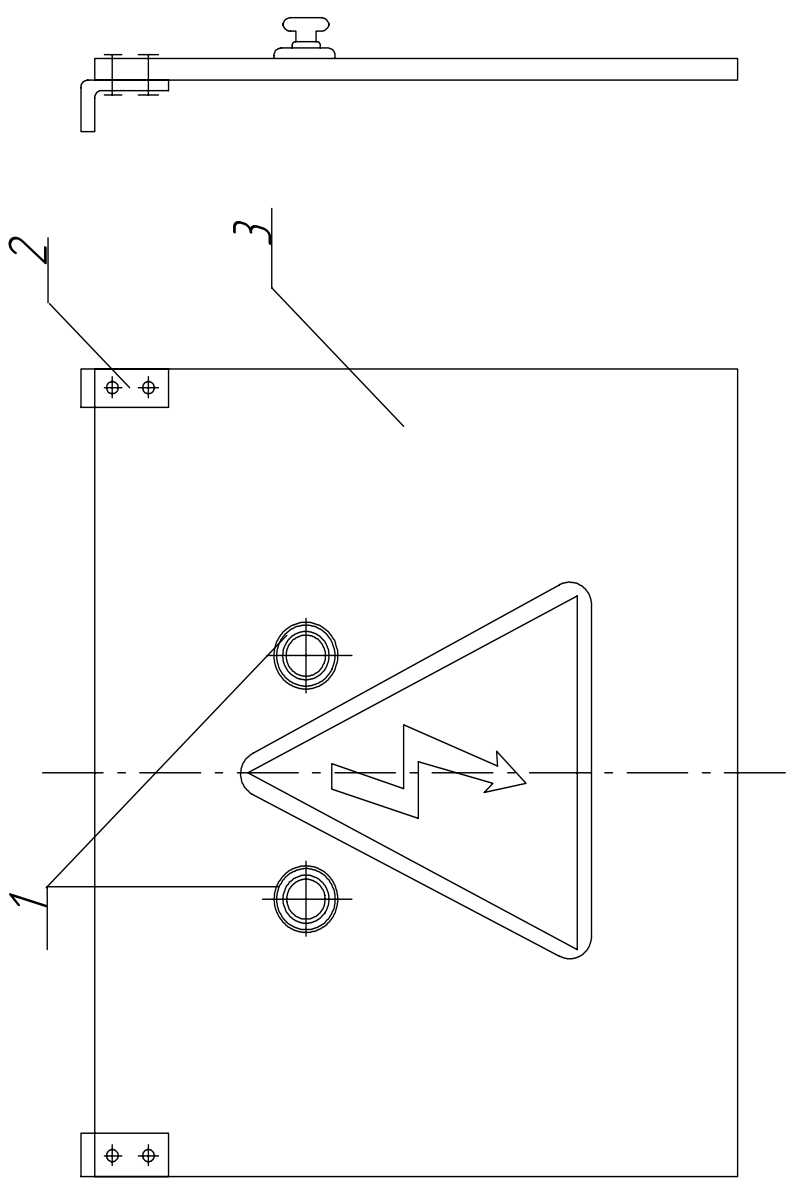
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674522.001РЭ

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674522.001РЭ

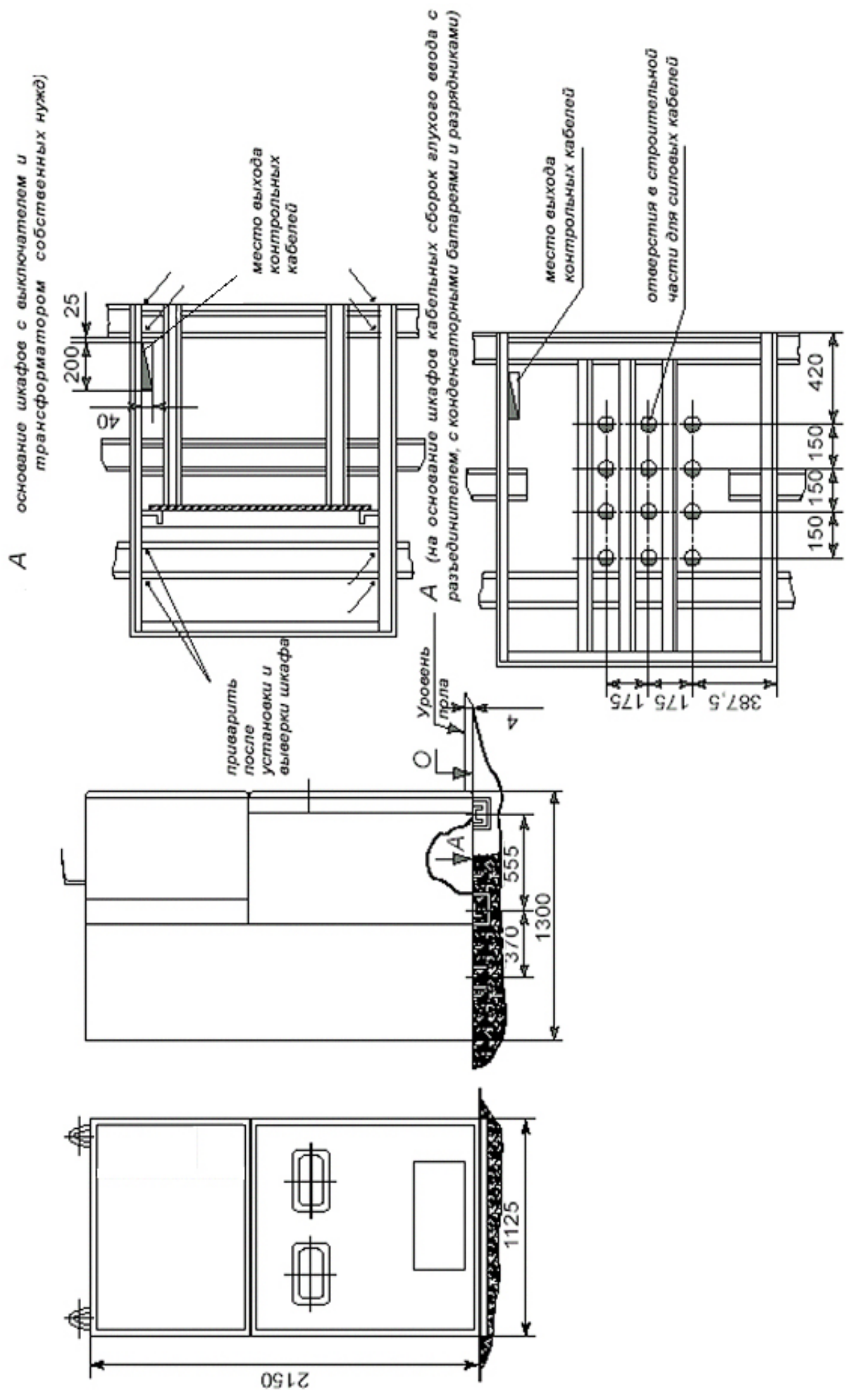


1-ручка; 2-уголок; 3-перегородка изолирующая

Рисунок А.20 - Перегородка изолирующая

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



ЗСЭА.674522.001РЭ

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

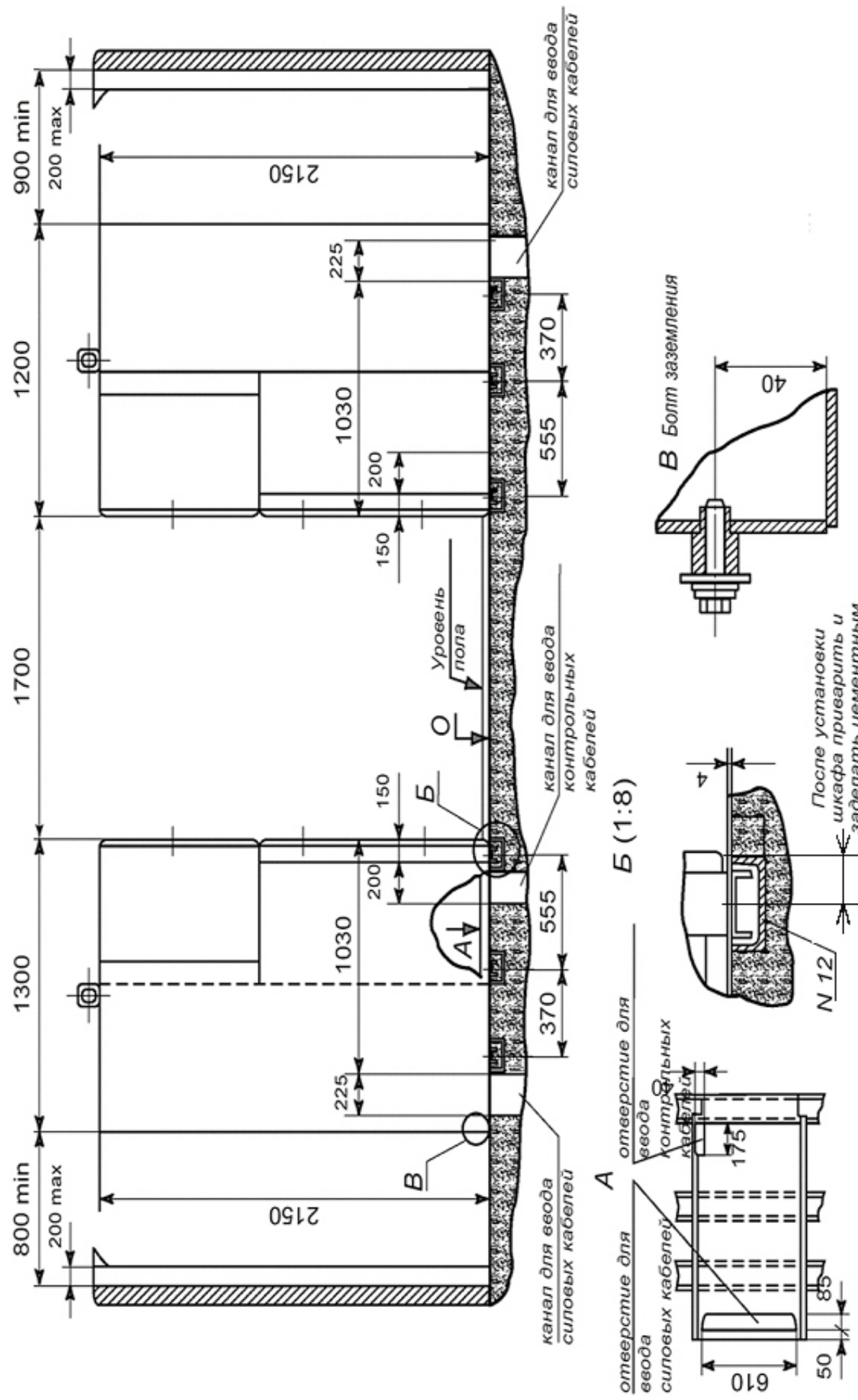
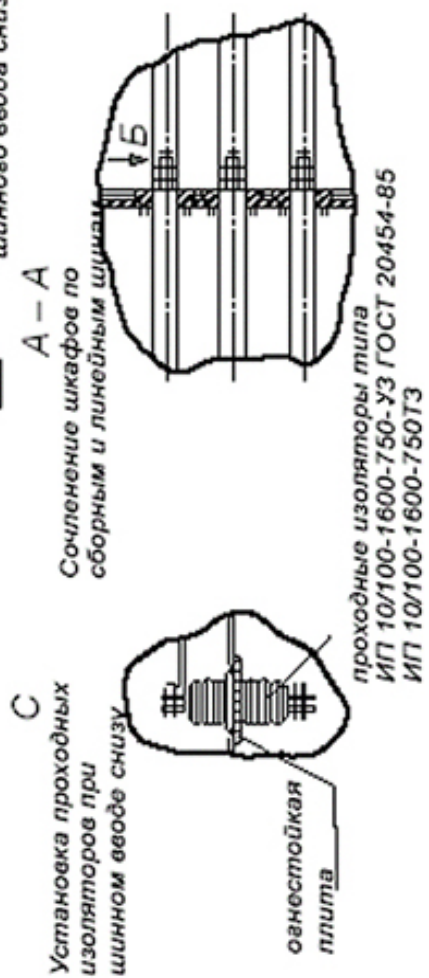
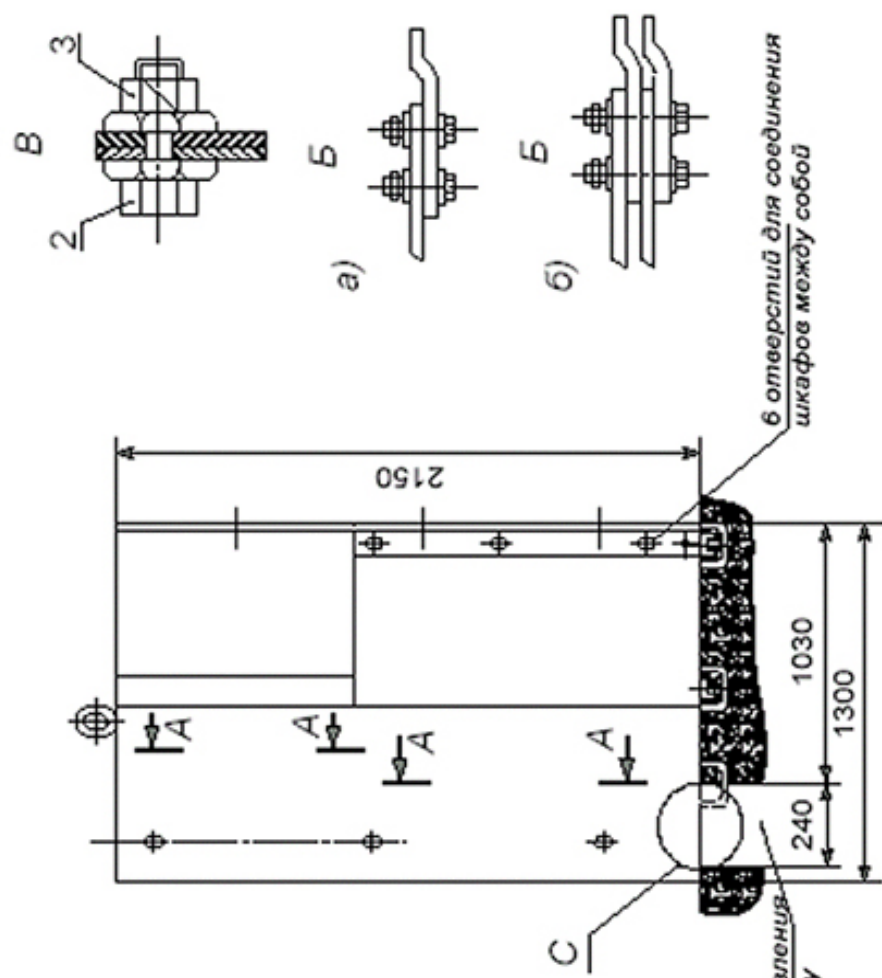


Рисунок А.22 - Монтаж шкафов КРУ на номинальные токи 630, 1000, 1600А

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



- а) сочетание линейных сборочных шин на номинальные токи 1000 и 1600А;
 - б) сочетание сборочных шин на номинальные токи 2000 и 3150А
- 1- вспомогательные цепи; 2- болт М8; 3- гайка М8

Рисунок А. 23 - Монтаж главных и вспомогательных цепей

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

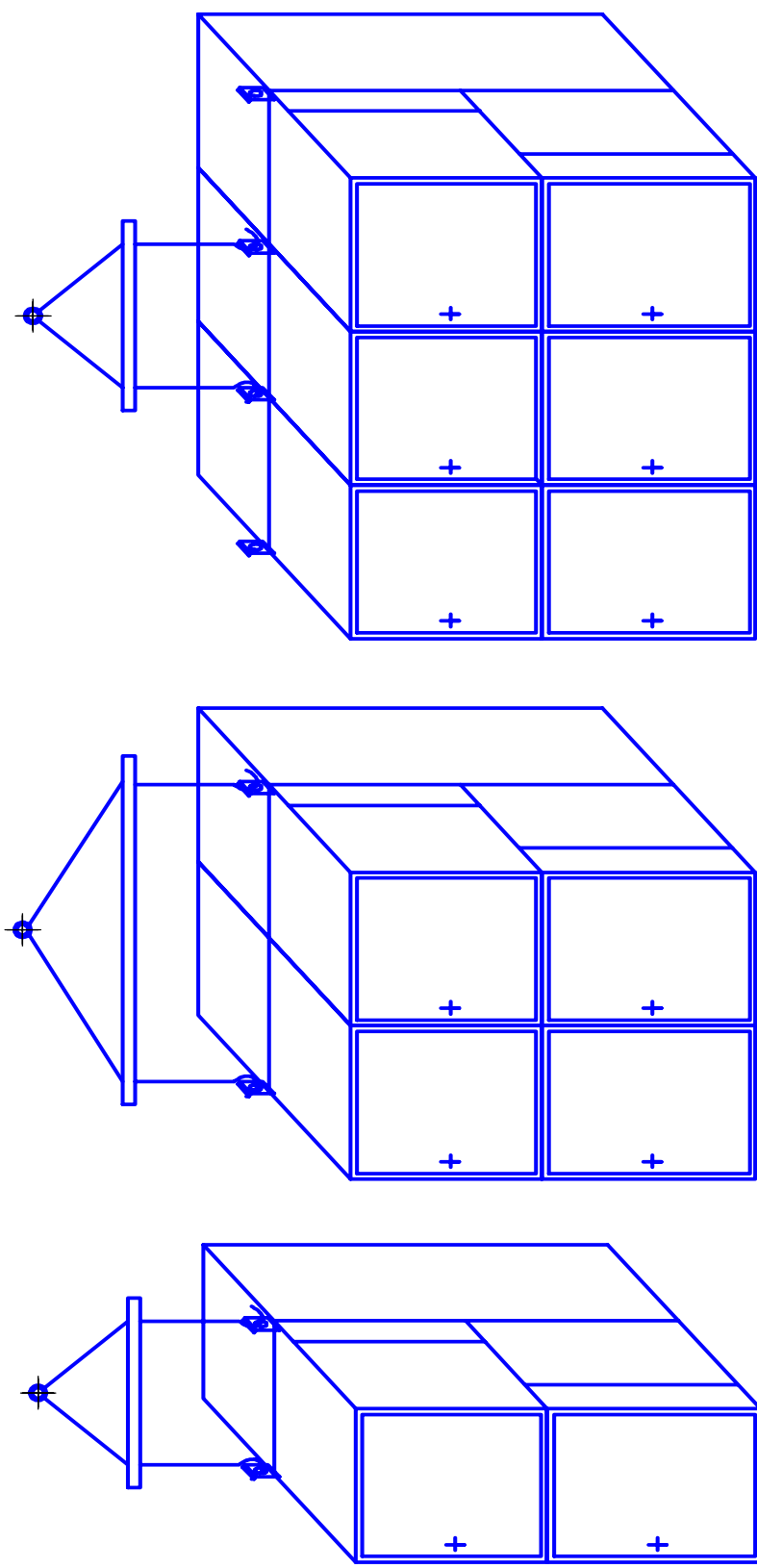
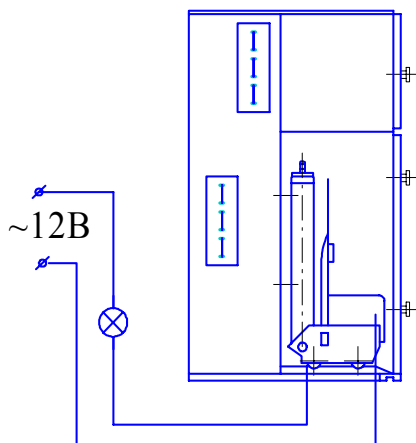


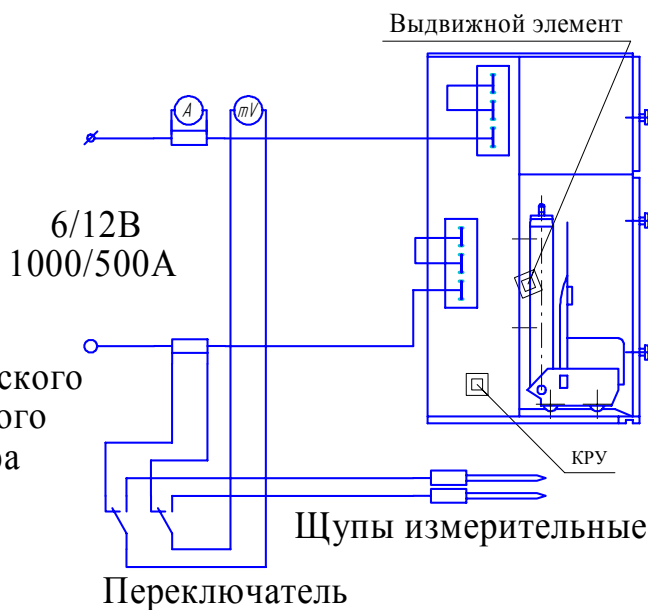
Рисунок А. 24 - Подъем шкафа или блока из 2-х, 3-х шкафов при перемещении в условиях цеха или монтажных площадок

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

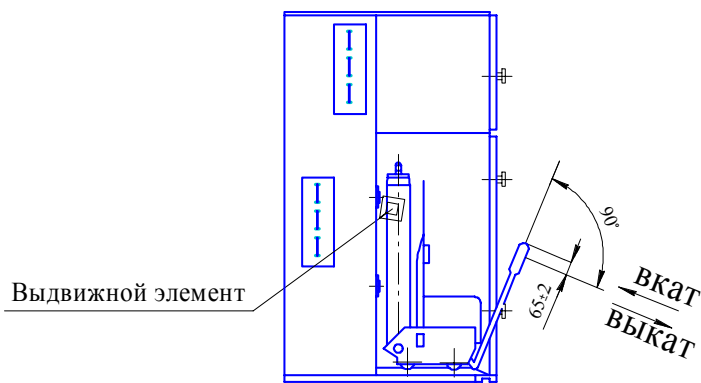
ЗСЭА.674522.001РЭ



а) - Схема проверки электрического контакта тележки выдвижного элемента с корпусом шкафа



б) - Схема измерения омических сопротивлений фаз методом сравнения с эталонным сопротивлением



в) - Измерение усилия вката и выката выдвижного элемента

Рисунок А.25 - Основные схемы измерения контролируемых параметров шкафов КРУ

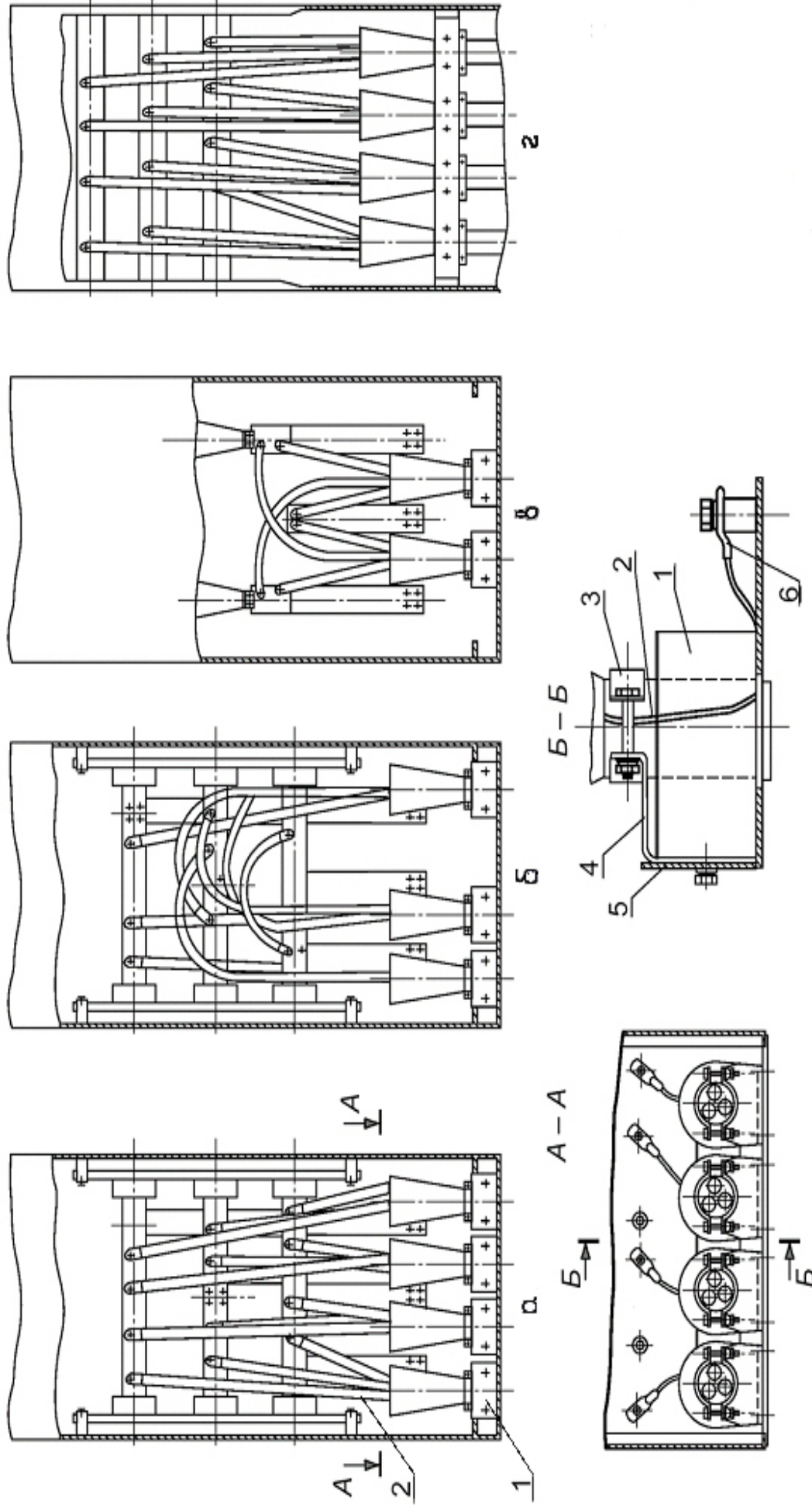
Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

ЗСЭА.674522.001РЭ

Лист
52

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



а) Схема разделки 4-х кабелей с длинной жилой, не обеспечивающих перефазировку; б) Схема разделки 3-х кабелей, обеспечивающих перефазировку; в) Схема разделки 2-х кабелей; г) Схема подключения 4-х кабелей к сборным шинам

1-трансформатор тока земляной защиты; 2-кабель; 3-хомут; 4-уголок; 5-пластина; 6-наконечник провода заземления

Рисунок А.26 - Способы разделки и крепления кабелей в шкафу

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674522.001РЭ

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Анулированных					

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674522.001РЭ