



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор ООО "ЗИТ"
_____ А.Ю.Гаврилов
« ____ » _____ января 2016 г.

**УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ НА
НАПРЯЖЕНИЕ 6 и 10 кВ НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ
типа КРУН К-ЗИТ-159**

Руководство по эксплуатации

МРКЕ.675011.159 РЭ

2016г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	3
2. НАЗНАЧЕНИЕ.....	5
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	6
4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ	8
5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ	11
6. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ.....	23
<u>7. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ.....</u>	<u>32</u>
8. БЛОКИРОВОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА.....	47
9. ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ.....	48
10. МАРКИРОВКА	49
11. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	50
12. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.	51
13. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	53
14. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	55
Приложение А - Типовые схемы главных цепей	61
Приложение Б - Запасные части, инструмент и принадлежности	70
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	71

1. ВВЕДЕНИЕ

Данная информация служит материалом для ознакомления с комплектными распределительными устройствами наружной установки типа КРУН К-ЗИТ-159 (в дальнейшем шкафы КРУН).

Устройства комплектные распределительные наружной установки типа КРУН К-ЗИТ-159 предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 и 60 Гц напряжением 6 и 10 кВ, в сетях с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью, и применяются для комплектования:

- распределительных устройств собственных нужд электростанций;
- распределительных устройств комплектных (блочных) трансформаторных подстанций 35/6 кВ, 110/6 кВ и 110/35/6 кВ энергосистем, промышленных предприятий, нефтепромыслов, сельскохозяйственных предприятий и т. д.

Шкафы КРУН разработаны для применения в блоках РУ 6(10) кВ для наружной установки.

При эксплуатации распределительного устройства (далее РУ) на 6(10) кВ из шкафов типа КРУН необходимо руководствоваться:

- действующими и утвержденными в установленном порядке правилами технической эксплуатации электроустановок;
- действующими и утвержденными в установленном порядке правилами техники безопасности при монтаже и эксплуатации электроустановок;
- эксплуатационными документами на встраиваемое в КРУН высоковольтное и низковольтное оборудование.

1.1 Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с конструкцией, порядком установки и монтажа, организацией правильной эксплуатации комплектных распределительных устройств типа КРУН К-ЗИТ-159.

1.2 При ознакомлении с конструкцией и проведением пуско-наладочных работ необходимо пользоваться документацией на основную комплектующую аппаратуру, входящую в комплект поставки в соответствии с пунктом 4.3.

1.3 В состав КРУН К-ЗИТ-159 входят различные типоразмеры, отличающиеся друг от друга конструкцией, назначением и применяемой комплектующей аппаратурой.

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

					МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

1.4 Руководство по эксплуатации рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший подготовку по техническому использованию и обслуживанию электротехнических изделий высокого напряжения.

1.5 Руководство по эксплуатации может служить информационным материалом для ознакомления с изделием проектных, монтажных и эксплуатирующих организаций.

1.6 В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию конструкции и технологии изготовления в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании, не влияющие на параметры изделия, на условия его монтажа и эксплуатации.

1.7 Гарантийный срок на оборудование составляет 24 месяца с момента ввода в эксплуатацию, но не более 36 месяцев с даты отгрузки. Ресурс эксплуатации оборудования устанавливается заводом изготовителем.

Основные данные

Структура условного обозначения КРУН К-ЗИТ-159:

К-ЗИТ-159-XXX-XX-XXXX/XXX У1

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 – Комплектное распределительное устройство;

2 – Завод инновационных технологий;

3 - модернизированное;

4 – серия разработки;

5- типоразмер;

6 – номер схемы главных цепей;

7 - номинальное напряжение, кВ;

8 - номинальный ток камеры, А

для шкафов ТН и ТСН - номинальный ток плавкой вставки, В;

(ТН – трансформатор напряжения,

ТСН – трансформатор собственных нужд)

9 - номинальный ток отключения выключателя, А;

10 - климатическое исполнение и категория размещения.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						4

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1 Шкафы КРУН типа К-ЗИТ-159 на номинальное напряжение 6 кВ переменного трехфазного тока частоты 50 и 60 Гц предназначены для распределительных устройств сетей с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью, и изготавливаются для распределительных пунктов и трансформаторных подстанций.

2.2 КРУН типа К-ЗИТ-159 соответствуют требованиям технических условий ТУ 3414-002-61938140-2016.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв № дудл.	Подп. и дата.
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
МРКЕ.675011.159 РЭ				Лист
				5

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 Основные параметры шкафов КРУН указаны в таблице 1.

Таблица 1

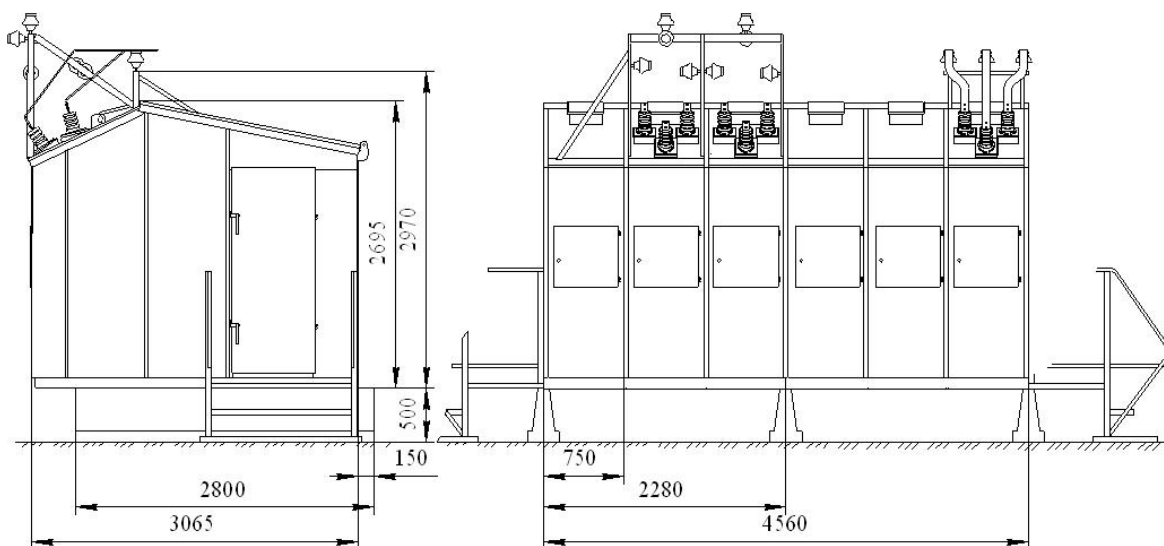
Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение(линейное) при частоте 50 Гц, кВ	6, 10
Наибольшее рабочее напряжение (линейное) при частоте 50 Гц, кВ	7,2, 12
Номинальный ток главных цепей камер при частоте 50 Гц, А	630; 1000, 1600
Номинальный ток сборных шин, при частоте 50 Гц, А	1000, 1600
Номинальный ток отключения выключателя встроенного в КРУН при частоте 50 Гц, кА	20
Номинальный ток термической стойкости (Зс), кА	20**
Номинальный ток электродинамической стойкости, кА	51**
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В	220 - постоянного тока
Степень защиты по ГОСТ14254 - 96	Исполнение У1 - брызгозащищенное исполнение IP34 При открытых дверях релейных шкафов и нахождении выкатного элемента в контрольном положении - IP04
Габаритные размеры, мм	См. рис. 1 и 2
Масса, кг, не более: в сборе из трех ячеек	
- исполнения У1	3000
- исполнения ХЛ1	3200

Примечания:

**Для шкафов КРУН с трансформаторами тока на номинальные токи менее 600 А термическая и электродинамическая стойкость определяется стойкостью трансформаторов тока.

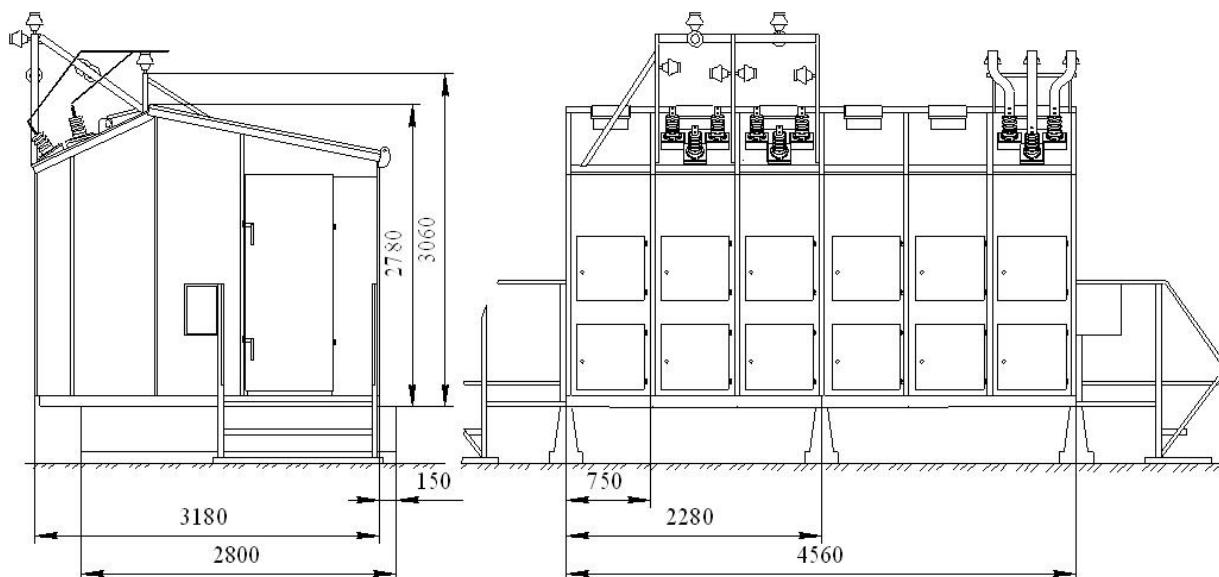
Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						6



Общий вид блока КРУН исполнения У1

Рисунок 1



Общий вид блока КРУН исполнения ХЛ1

Рисунок 2

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МРКЕ.675011.159 РЗ

Лист

7

4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

4.1 Классификация исполнений шкафов КРУН приведена в таблице 2.

Таблица 2

Наименование признаков классификации	Исполнение
Вид шкафов КРУН в зависимости от установленной в ней аппаратуры	Шкафы КРУН: с высоковольтным вакуумным выключателем ВВМ-СЭЩ-10, трансформаторами тока ТОЛ-10, ограничителями перенапряжения, кабельной сборкой и заземляющими разъединителями; с измерительными трансформаторами напряжения 3хЗНОЛП-06, ограничителями перенапряжения и заземляющим разъединителем; с трансформатором собственных нужд ТСКС мощностью 40 кВА, разъединителем и предохранителями; с заземляющим разъединителем.
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3 - 96	Шкафы КРУН с нормальной изоляцией
Наличие теплоизоляции в КРУН	Исполнение У1 - без теплоизоляции.
Вид изоляции	Воздушная
Изоляция ошиновки	Шкафы с неизолированными шинами
Система сборных шин	Шкафы с одной системой сборных шин
Способ разделения фаз	Шкафы с неразделенными фазами
Конструкция высоковольтных выводов	Шкафы с кабельным присоединением с шинным присоединением
Род установки	Наружной установки с исполнением воздушных вводов: - нормальное исполнение КРУН-категории II по ГОСТ 9920-89
Условия обслуживания	С двусторонним обслуживанием
Наличие в ячейках выкатных элементов	- с выкатными элементами; - без выкатных элементов
Вид управления	- местное; - дистанционное

4.2 КРУН состоит из отдельных шкафов типа К-ЗИТ-159 со встроенными в них коммутационными аппаратами, приборами измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления, соединенными между собой в соответствии с принципиальной электрической схемой главных цепей (приложение А).

4.3 Встраиваемая в шкафы КРУН аппаратура и присоединения (см. табл. 1 и 2) определяют их вид конструктивного исполнения.

Присоединения (вводы или выводы) могут быть как кабельными, так и шинными.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МРКЕ.675011.159 РЗ	Лист
						8

4.4 В состав шкафов КРУН могут входить при необходимости:

- шинные вводы в ближний и дальний ряды распределительного устройства;
- навесные релейные отсеки с аппаратурой питания и секционирования шинок вспомогательных цепей; с устройствами АЧР, центральной сигнализации, автоматики обогрева релейных шкафов; с групповой защитой от замыкания на землю;

Для УЗТП в состав КРУН входят все необходимые элементы как для подстанций с воздушными вводами, так и для подстанций с кабельными вводами.

4.5 Поставка шкафов КРУН осуществляется по схемам (Приложение А) блоками, в соответствии со схемами главных цепей.

4.6 В комплект поставки КРУН с воздушными вводами входят:

- а) две секции шкафов КРУН, состоящие каждая из девяти шкафов КРУ, скомплектованные в транспортные блоки по три шкафа;
- б) два блока ввода от силовых трансформаторов;
- в) шесть блоков ввода воздушной линии.

Первая секция КРУН состоит из:

семи шкафов с выключателями; шкафа с трансформатором напряжения и разрядниками; шкафа с трансформатором собственных нужд 40 кВА.

Вторая секция КРУН состоит из:

шести шкафов с выключателями; шкафа с трансформатором напряжения и разрядниками; шкафа с заземляющим разъединителем; шкафа с трансформатором собственных нужд 40 кВА.

г) запасные части и принадлежности поставляются по усмотрению предприятия-изготовителя (при отсутствии заявки на комплект ЗИП со стороны заказчика);

д) эксплуатационные документы.

4.7 В объем эксплуатационных документов должны входить:

- а) руководство по эксплуатации шкафов КРУН;
- б) технические описания и инструкции по эксплуатации и паспорта на основные комплектующие изделия, на которые предусмотрена предприятием-изготовителем поставка этих документов комплектно с изделиями;
- в) спецификация на заказ или опросный лист;
- г) схемы вспомогательных цепей на все типы шкафов КРУН согласно заказу;
- д) паспорт на каждый шкаф КРУН или на комплект шкафов КРУН, входящих в заказ;

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

					МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						9
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

4.8 Типоисполнение шкафов КРУН определяется конкретной схемой главных и вспомогательных цепей и номинальными параметрами встраиваемых аппаратов.

а) по схемам главных цепей приведенным в Приложении А шкафу присваивается обозначение исполнения, которое также приводится в Приложении А;

б) по принципиальным схемам вспомогательных цепей, приведенным в спецификациях на заказы.

[illegible]

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

5.1 Общие сведения по конструкции шкафов КРУН.

КРУН типа К-ЗИТ-159 представляет собой отдельно стоящий блок высоковольтных ячеек с коридором управления.

Шкафы КРУН выполняются как со стационарным размещением аппаратов (без выкатных элементов) так и выкатного типа (с выдвижными элементами).

5.1.1 Заземление блока и отдельно стоящих шкафов КРУН осуществляется путём приварки оснований блока и шкафов к контуру заземления. Металлические корпуса встроенного оборудования и металлические части КРУН имеют электрический контакт с каркасами распределительных устройств посредством или шинок заземления, или зубчатых шайб, или скользящих контактов.

5.1.2 Блок КРУН (см. рис.1) представляет из себя смонтированный на жёсткой раме металлический корпус, служащий защитной оболочкой, как высоковольтного оборудования, так и КРУН в целом. Блок разделён на высоковольтную часть и коридор управления.

5.1.3 Высоковольтная часть блока разделена вертикальными перегородками на ячейки, которые могут иметь следующие исполнения:

- ячейка ввода (вывода) (ввод воздушный или кабельный, наибольшее количество кабелей – 4 шт. сечением не более чем 185 мм²);

- то же с трансформаторами напряжения;

- ячейка с воздушным вводом (выводом) и кабельным выводом (вводом);

- ячейка трансформаторов напряжения;

- ячейка с трансформатором собственных нужд;

- ячейка с трансформаторами напряжения и разрядниками;

- ячейка секционного выключателя;

- ячейка секционного разъединителя;

- ячейка секционирования.

В ячейках помещено высоковольтное оборудование и шкафы с аппаратурой вспомогательных цепей. КРУН типа К-ЗИТ-159 поставляются с полностью смонтированными в пределах блока главными и вспомогательными цепями.

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

					МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						11
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

5.1.4 Компоновка шкафов и блока в целом предусматривает удобство осмотров, ремонта и демонтажа основного оборудования во время эксплуатации КРУН без снятия напряжения со сборных шин и соседних присоединений. КРУН типа К-ЗИТ-159 выполнено с одной системой сборных шин, питание на которые подаётся через высоковольтный выключатель ячейки ввода.

5.1.5 Ошиновка КРУН выполнена неизолированными шинами со следующим взаимным расположением фаз (по виду из коридора обслуживания) и окраской:

- левая шина - фаза А, жёлтая;
- средняя шина - фаза В, зелёная;
- правая шина - фаза С, красная.

5.1.6 В целях предотвращения неправильных операций при проведении ремонтно-профилактических и других работ в КРУН имеются блокировки, не допускающие:

- перемещения выкатной тележки из контрольного положения в рабочее при включенных ножах заземляющего разъединителя;
- включения высоковольтного выключателя при нахождении выкатной тележки между рабочим и контрольным положениями;
- перемещения выкатной тележки из рабочего положения в контрольное и обратно при включенном высоковольтном выключателе;
- вкатывания и выкатывания выкатной тележки с разъединителем под нагрузкой;
- включения заземляющего разъединителя в шкафе секционного разъединителя при рабочем положении выкатных тележек секционного выключателя и секционного разъединителя;
- включения заземляющего разъединителя сборных шин секции при рабочем положении выкатных тележек ячеек ввода и (или) секционирования;
- включения трансформаторов собственных нужд на заземленный участок сети 6 кВ;
- включения заземляющего разъединителя при нахождении тележки в рабочем положении или в промежуточном между рабочим и контрольным положениями.

5.1.7 При эксплуатации шкафов КРУН исполнения У1 в климатических районах с повышенной солнечной радиацией заказчику рекомендуется установить над коридором управления дополнительную крышу из теплоизоляционного негорючего материала.

5.1.8 Нормальная работа шкафов КРУН при отрицательных температурах и в условиях выпадения росы обеспечивается надёжным уплотнением всех соединений элементов оболочки, применением росоустойчивого оборудования, включая опорные и проходные изоляторы, а также применением автоматических устройств обогрева.

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

					МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						12
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

5.1.9 Надежность электроснабжения обеспечивается релейной защитой. Эксплуатация шкафов КРУН типа К-ЗИТ-159 не требует постоянного обслуживания.

5.2 Общие сведения.

5.2.1 Шкафы КРУН унифицированы и, независимо от схем главных и вспомогательных цепей имеют аналогичную конструкцию основных узлов и одинаковые габаритные размеры.

5.2.2 Шкаф представляет собой жесткую конструкцию, собранную с помощью различных продольно-поперечных связей.

5.2.3 Опорой шкафа служит основание 1 (см. рис. 3) с направляющими для выкатной тележки и не выдвижным контактом для её заземления. С помощью болтового соединения на раме закреплён узел фиксации положения выкатной тележки.

5.2.4 Высоковольтная часть ячейки с помощью стенок и панелей разделена на три отсека: ввода, сборных шин и выкатной тележки.

5.2.5 С задней стороны отсека ввода и сборных шин закрыты съемными стенками. В стенке отсека ввода для удобства проведения регламентных работ предусмотрена дверь 11, в проёме которой установлена предохранительная перегородка 12, обеспечивающая безопасный осмотр оборудования без снятия напряжения.

5.2.6 Задние стенки отсеков ввода и сборных шин, а также крыша служат одновременно наружной обшивкой шкафов КРУН.

5.2.7 Провода вспомогательных цепей в высоковольтных отсеках ячеек проложены в защитных металлорукавах.

5.2.8 Для повышения степени безопасности персонала при обслуживании КРУН вентиляционная перегородка (см. рис. 3, поз. 18) между высоковольтной частью и коридором управления выполнена с автоматически закрывающимися от потока газов жалюзи, исключающими выброс пламени в зону обслуживания при коротком замыкании в высоковольтных отсеках.

5.2.9 С целью уменьшения разрушающего воздействия избыточного давления газов при коротких замыканиях, для сброса избыточного давления газов внутри шкафов КРУН предусмотрено следующее:

- крыши ячеек с воздушными вводами снабжены разгрузочными клапанами (см. рис. 3, поз. 16). Конструкция клапана представлена на рис.4. В остальных шкафах предусмотрена возможность отгибания верхней части листов крыши;

- отсеки ввода и выкатной тележки имеют дифференциальный разгрузочный клапан (см. рис. 3, поз. 17), представляющий собой жёсткую перегородку, шарнирно закреплённую в нижней части и избирательно (в зависимости от места возникновения короткого замыкания) отклоняющуюся потоком газов. В исходное положение клапан возвращается вручную.

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

					МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						13
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

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

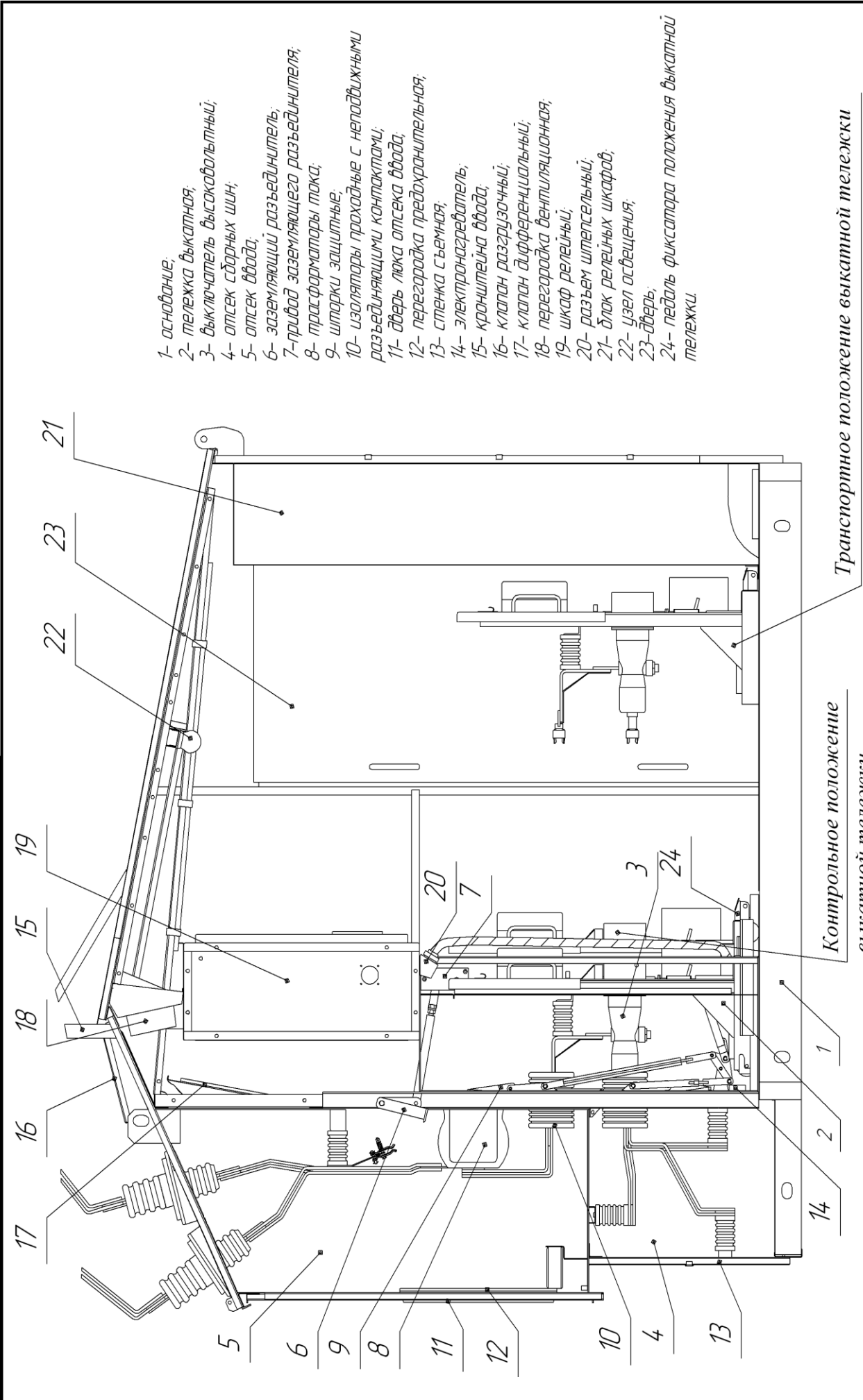


Рис. 3. Блок КРУН исполнения У1 (Разрез по ячейке на 1000 А с воздушным вводом (выводом))

5.2.10 В КРУН имеется быстродействующая дуговая защита, выполненная на светочувствительных элементах, установленных в высоковольтных отсеках, причём, при коротком замыкании в цепях сборных шин КРУН, с возможностью выполнения АПВ.

5.2.11 В шкафах КРУН отдельных заказов вместо светочувствительных элементов управление дуговой защитой может осуществляться с помощью конечных выключателей типа ВП, механически связанных с объединённым дифференциальным клапаном (защита главных цепей отсеков ввода и выкатной тележки) и с дифференциальным датчиком избыточного давления – в отсеке сборных шин.

5.2.12 Оперирование заземляющими разъединителями в КРУН производится ручными приводами (рис. 5) поворотом твердой съёмной ручки. Ручку возможно вставить в гнездо привода только при ремонтном положении выкатной тележки и разрешающем положении блокировочных замков на приводе. Для включения или отключения заземляющего разъединителя необходимо вывести из зацепления фиксатор, затем повернуть ручку соответственно вверх или вниз.

5.2.13 В соответствии со схемами блокировок ручные приводы и выкатные тележки КРУН снабжены блокировочными устройствами, препятствующими выполнению ошибочных операций.

5.2.14 Блокировка заземляющих разъединителей, части выкатных тележек выполнена с помощью электромагнитных блокировочных замков.

5.2.15 Для того чтобы выкатить тележку с секционным разъединителем, необходимо отключить секционный выключатель, выкатить его тележку и сдвинуть в сторону блокировочный кронштейн (рис. 6).

5.2.16 В отличие от всех других ячеек, в ячейке трансформаторов напряжения отсек сборных шин сообщается с отсеком ввода.

5.2.17 Ячейки воздушных линий и воздушных вводов в зависимости от конкретного заказа могут иметь исполнения соответствующих кронштейнов для высоковольтных подсоединений, как со стороны ячеек, так и со стороны коридора управления. КРУН комплектуется также жёсткими шинами для подключения к ячейкам ввода.

5.2.18 В отсеке выкатной тележки смонтированы: привод заземляющего разъединителя, проходные изоляторы с неподвижной частью разъединяющих контактов главных цепей.

5.2.19 Для снижения воздействия низких температур в отсеке выкатной тележки установлен электронагреватель (см. рис. 3, поз. 14), который автоматически включается при понижении температуры ниже минус 25°C.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МРКЕ.675011.159 РЗ	Лист 15
------	------	-------------	---------	------	--------------------	------------

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МРКЕ.675011.159 РЗ

Лист
16

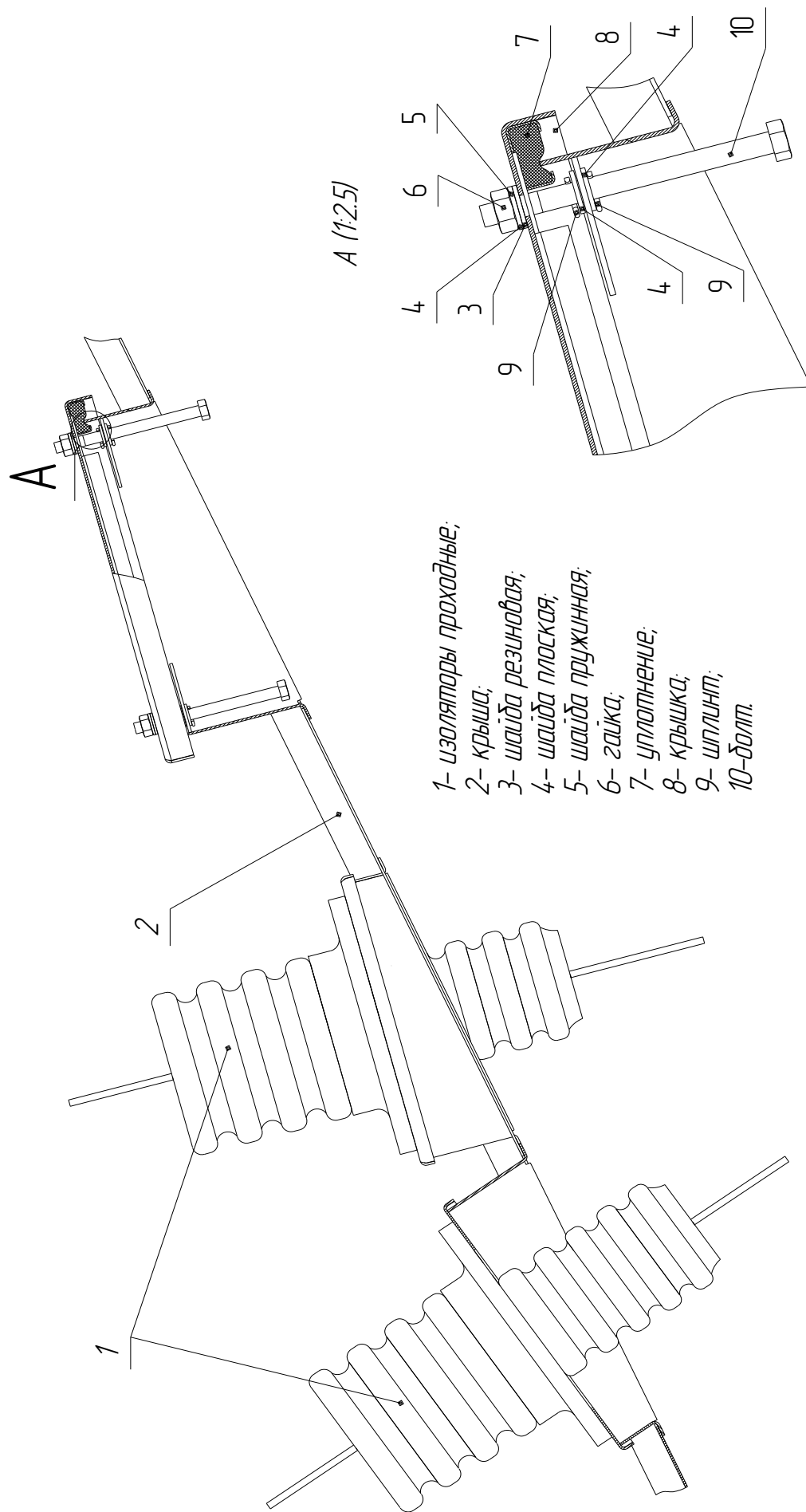


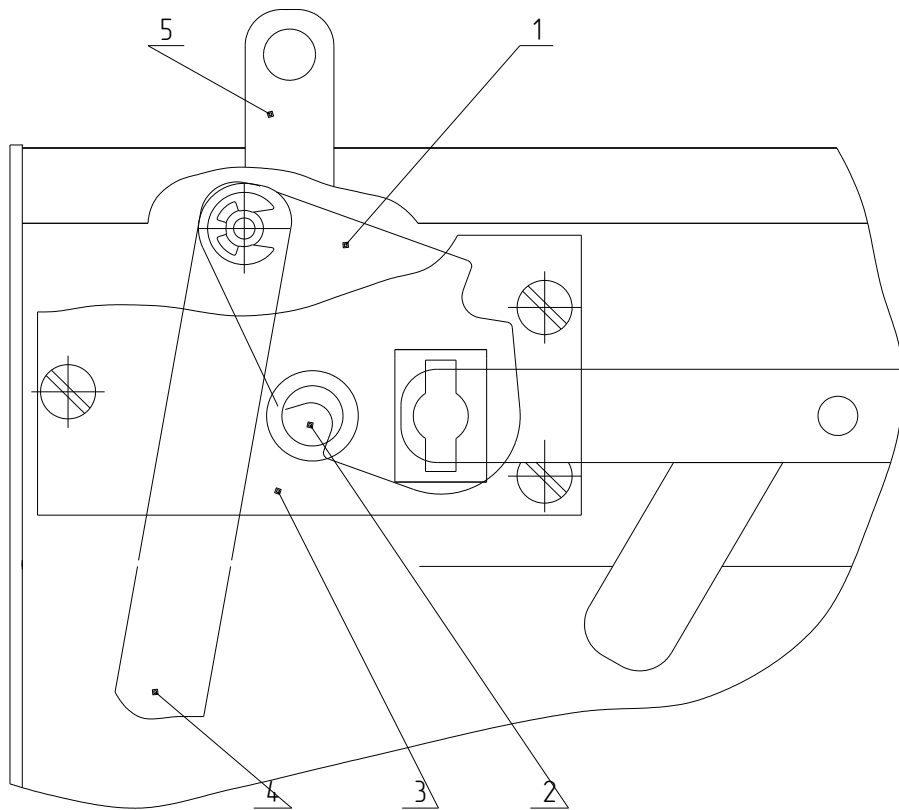
Рис. 4. Крыша с проходными изоляторами и разгрузочным клапаном

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

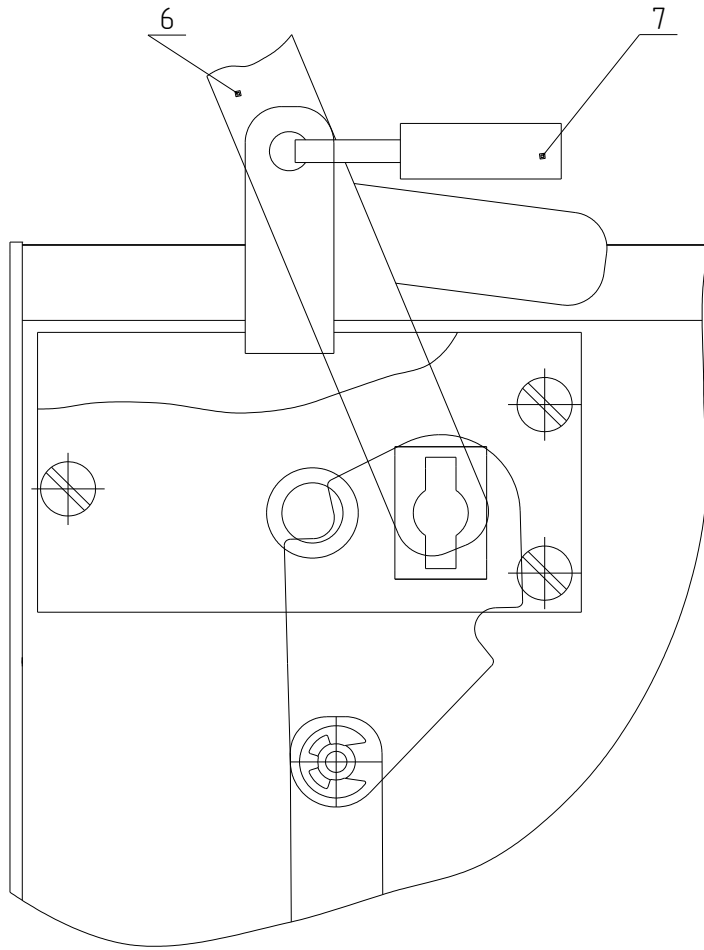
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МРКЕ.675011.159 РЗ

а) Положение "Земля отключена"

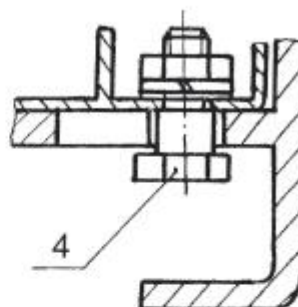
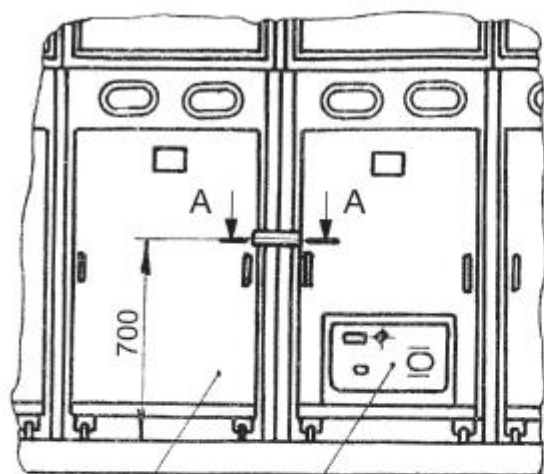


б) Положение "Земля включена"



1- рычаг; 2- фиксатор; 3- пластина;
4- тяга; 5- ушко для висячего замка;
6- ручка съёмная; 7- замок висячий.

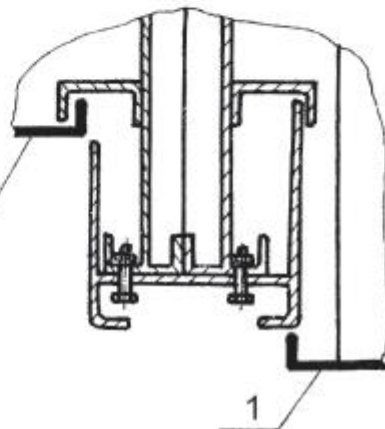
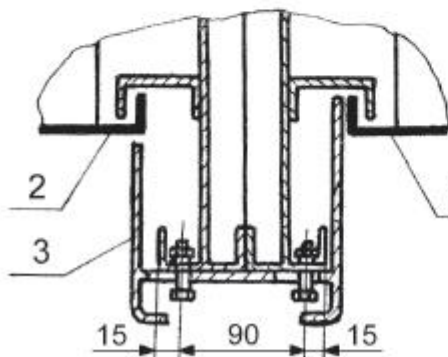
Рис. 5. Привод заземляющего разъединителя



A-A

а) тележка секционного разъединителя заблокирована

б) тележка секционного разъединителя разблокирована



- 1- тележка секционного выключателя;
- 2- тележка секционного разъединителя;
- 3- кронштейн блокировки;
- 4- болт.

Рис. 6 Блокировка секционирования.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МРКЕ.675011.159 РЗ

Лист
18

5.2.20 Безопасная работа в отсеке выкатной тележки обеспечивается защитными шторками, которые при выкатывании тележки из контрольного положения в ремонтное автоматически закрываются, перекрывая доступ к неподвижным контактам, находящимся под напряжением. В закрытом положении предусмотрена возможность запираания шторок на замок.

5.2.21 Для удобства наблюдения за состоянием оборудования в отсеках выкатных тележек, в панели имеются смотровые окна, а под релейными шкафами в ячейках с выключателями – место для установки ламп подсветки. Предусмотрено использование ламп на напряжение не более 36 В.

5.3 Выкатные тележки.

5.3.1 Выкатные тележки представляют собой сборно-сварную конструкцию, на которой установлено высоковольтное оборудование, определяемое схемой соединения главных цепей, и разъединяющие контакты.

5.3.2 На раме тележки установлен кронштейн, который при вкатывании и выкатывании тележки управляет работой шторочного механизма, и фиксатор, фиксирующий тележку в рабочем и контрольном положениях. Фиксатор приводится в действие педалью или рычагом.

5.3.3 Из ремонтного положения в контрольное и обратно тележка перемещается вручную.

5.3.4 Для перемещения тележки из контрольного положения в рабочее следует:

- нажав ногой на педаль, или вручную подняв рычаг фиксатора до щелчка, расфиксировать тележку и переместить её вручную вглубь ячейки на 70–100 мм, затем снять со стопора фиксатор;
- ввести рычаг доводки (входит в комплект ЗИП и хранится на торцевой стенке коридора КРУН) в зацепление с упорами на раме тележки и на полу ячейки;
- нажимая на рычаг по ходу тележки (и преодолевая усилия вхождения контактов), вкатить тележку в фиксированное (до щелчка фиксатора) рабочее положение;
- снять рычаг доводки.

5.3.5 Перемещение тележки из рабочего положения в контрольное производить в обратной последовательности, причём, для облегчения расфиксации рекомендуется одновременно нажать на педаль фиксатора и на рычаг доводки в направлении "от себя".

5.3.6 Для удобства проведения ремонтно-профилактических работ с выкатными тележками в комплекте ЗИП шкафов КРУН типа К-ЗИТ-159 имеются:

- захват с лебёдкой – для КРУН по отдельным заказам;

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МРКЕ.675011.159 РЗ	Лист 19
------	------	-------------	---------	------	--------------------	------------

5.4.8 Для ввода контрольных кабелей в блок релейных шкафов в основании коридора управления имеются отверстия. Крепление кабелей осуществляется хомутами, монтируемыми в подставке.

5.4.9 Релейная аппаратура на неподвижных панелях релейных шкафов крепится с помощью двух скоб – верхней, изготовленной из пружинной стали, и нижней – поддерживающей.

5.5 Коридор управления.

5.5.1 Коридор управления КРУН исполнения У1 выполнен сборным из отдельных элементов (см. рис. 3):

- рамы основания, стоек;
- ферм;
- торцевых стенок с дверьми;
- передних стенок;
- крыши и продольных элементов.

5.5.2 Секции передних стенок и крыш унифицированы и крепятся к стойкам и фермам с помощью прижимов.

5.5.3 Коридор управления имеет общее освещение с использованием закрытых полугерметичных светильников из расчёта – один светильник на одну ячейку; мощность ламп накаливания – 60 Вт, не более; напряжение – 220 В.

5.5.4 Выключатели освещения расположены у входов в КРУН на внутренней стороне торцевых стенок.

5.5.5 Шкафы КРУН типа К-ЗИТ-159 комплектуются лестницами, перилами и лестничными площадками, которые устанавливаются с обеих сторон распреустройства при его монтаже.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						21

5.6 Шкаф трансформатора собственных нужд

5.6.1 Шкаф ТСН подключен на ввод с воздушным выводом до вводного выключателя КРУН.

5.6.2 Шкаф ТСН устанавливается рядом с ячейкой ввода.

5.6.3 Электрическая связь шкафа ТСН с релейными шкафами, установленными в коридоре управления КРУН, осуществляется с помощью кабеля.

5.6.4 Для подключения ТСН к сети 6 кВ в шкаф вмонтирован разъединитель РВ с предохранителями ПКТ, привод которого находится в коридоре управления КРУН, (рис. 16).

5.6.5 Трансформатор ТСКС-40 кВА установлен стационарно, в отсеке выкатного элемента и закрыт съёмным защитным кожухом.

5.6.6 Доступ к предохранителям осуществляется через дверь, размещенную на задней стенке ячеек.

5.7 Шкаф 6 кВ с трансформатором напряжения.

5.7.1 Шкаф 6 кВ с трансформатором напряжения предназначен для контроля и защиты изоляции обмотки низкого напряжения силового трансформатора на понижающих подстанциях с высшим напряжением до 750 кВ без развитого распределительного устройства 6 кВ.

5.7.2 Посредством шкафа осуществляется подсоединение к сети переменного трёхфазного тока напряжением 6 кВ, а также включение–отключение и защита трансформатора напряжения (рис. 17).

5.7.3 Шкаф с трансформатором напряжения и заземляющим разъединителем сборных шин по конструктивному исполнению и назначению отдельных элементов аналогичен шкафам с выкатными элементами за исключением:

а) Выкатного элемента с трансформатором напряжения, представляющего собой металлический каркас с фасадной перегородкой и сборного на колесах основания, на котором установлены:

 педаль фиксации выкатного элемента в шкафу;

 заземляющий контакт ;

 трансформатор напряжения

б) Отсека сборных шин отделенного от линейного горизонтальным листом

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

					МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						22
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

6. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

6.1 Общие указания.

6.1.1 КРУН типа К-ЗИТ-159 поставляется заводом—изготовителем в полностью собранном виде, что обеспечивает возможность смонтировать КРУН на месте установки с минимальными затратами труда и времени,

6.1.2 При организации и производстве монтажных и пусконаладочных работ шкафов КРУН типа К-ЗИТ-159 следует соблюдать требования СНиП 3.05.06–85 «Электротехнические устройства».

6.1.3 С целью снижения затрат на монтаже, а также обеспечения нормальной работы КРУН в процессе эксплуатации необходимо:

- избегать повреждений и деформаций элементов КРУН при его транспортировании, хранении и во время монтажа;
- не допускать отклонений от типовых проектов фундаментов и других строительных конструкций, на которые должны монтироваться шкафы КРУН;
- при получении шкафов КРУН типа К-ЗИТ-159 с завода-изготовителя проверить его комплектность и состояние встроенного оборудования.

6.2 Указания мер безопасности.

6.2.1 При монтаже КРУН необходимо соблюдать требования техники безопасности, изложенные в действующих «Строительных нормах и правилах», «Правилах устройств и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

6.2.2 При монтаже, наладке, эксплуатации и техническом обслуживании КРУН необходимо руководствоваться указаниями и требованиями техники безопасности настоящего руководства по эксплуатации, действующих "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

6.2.3 В конструкции шкафов КРУН типа К-ЗИТ-159 предусмотрены следующие меры, обеспечивающие возможность безопасного обслуживания:

- всё находящееся под высоким напряжением оборудование размещено внутри ячеек со сплошной металлической оболочкой и при нормальной эксплуатации недоступно для прикосновения;
- высоковольтные выключатели и их приводы, а также некоторые виды другого электрооборудования установлены на выкатных тележках, что позволяет производить

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

					МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						23
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

ревизию и ремонт выключателей и оборудования вне ячеек, вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением;

- при выкатывании выкатных элементов в ремонтное положение доступ к остающимся под напряжением токоведущим частям перекрывается автоматически действующими шторками. Предусмотрена возможность запираания шторок при их закрытом положении навесными замками;

- для наблюдения за состоянием встроенного в ячейки оборудования без снятия напряжения с главных цепей дверные проёмы задних стенок снабжены предохранительными перегородками;

- ячейки КРУН оборудованы стационарными заземляющими разъединителями, что позволяет отказаться от установки переносных заземлений (за исключением заземлений отсоединённых силовых кабелей);

- ячейки КРУН оборудованы системой электромеханической блокировки;

- коридор управления КРУН оборудован общим освещением;

- для питания ламп переносного освещения в одном из релейных шкафов с аппаратурой собственных нужд установлена розетка напряжением не более 36 В.

6.2.4 Не допускайте при обслуживании находящегося под напряжением устройства:

- демонтаж ограждений, блокировочных устройств, защитных шторок, а также производства каких-либо ремонтных работ на них;

- попыток включения ТСН в сеть высокого напряжения или отключения его от сети при наличии нагрузки со стороны низкого напряжения.

6.2.5 Соблюдайте правила пользования блокировочными замками. Ключи из замков вынимайте только при полностью запертом замке. При этом положение блокируемого элемента фиксируется, а вынутый ключ свидетельствует о выполнении данной операции и переносится оператором для отпираания следующего замка в соответствии со схемой блокировки.

6.2.6 При работе со встроенным оборудованием соблюдайте правила техники безопасности, указанные в заводских инструкциях на это оборудование.

6.2.7 Во избежание ложной работы автоматики не пользуйтесь кнопками ручного включения и отключения высоковольтного выключателя при нахождении тележки выключателя в рабочем положении.

6.2.8 Не проводите никаких работ на токоведущих частях, не заземлив их. Накладывайте заземление или включайте заземляющие ножи только после проверки отсутствия напряжения в цепи.

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

					МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						24
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

6.2.9 Обеспечивайте надёжное заземление кабеля для полного снятия остаточного напряжения.

6.2.10 Не проводите никаких работ на высоковольтных вводах силовых и измерительных трансформаторов, у которых не отсоединены или не закорочены выводы низкого напряжения.

6.2.11 Не курите и не пользуйтесь открытым огнём в помещении шкафа ВЧ связи и в коридоре управления при работах, связанных с применением огнеопасных и легковоспламеняющихся материалов.

6.2.12 Содержите помещение коридора управления в надлежащем порядке. Не допускайте складирования в коридоре предметов, не предусмотренных конструкцией шкафов КРУН, а также установки не предусмотренных проектом отопительных и других приборов.

6.3 Монтаж КРУН.

6.3.1 До начала монтажа должны быть закончены все основные строительные работы, в том числе:

- работы по устройству фундаментов для шкафов КРУН;
- планировка окружающей территории и сооружение подъездных дорог;
- сооружение заземляющего контура и грозозащиты подстанции;
- подводка электрической сети 380/220 В (или 220/127 В) на монтажную площадку.

6.3.2 Подготовительные и монтажные работы шкафов КРУН типа К-ЗИТ-159 производите по технологической карте, разработанной с учётом местных условий.

6.3.3 Проверьте соответствие фундаментов для КРУН проектной документации. Обратите внимание на качество верхней плоскости фундамента, которая должна быть строго горизонтальна.

6.3.4 Распаковку и монтаж КРУН производите только после проверки строительной части на соответствие проекту.

6.3.5 В случае перерывов в работах по монтажу, особенно во время непогоды или пыльного ветра, тщательно укрывайте незаконченное сборкой шкафы КРУН влагонепроницаемыми материалами (плёнкой, брезентом, рубероидом и т.п.).

6.3.6 При распаковке элементов КРУН следует сохранять все крепёжные детали (болты, гайки, шайбы), так как они будут использоваться при последующей сборке металлоконструкций.

6.3.7 Установите блок ячеек КРУН с помощью подъёмного устройства на фундамент.

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

					МРКЕ.675011.159 РЗ	Лист
						25
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

6.3.8 Проверьте по всему периметру плотность прилегания рамы (основания) шкафов КРУН к плоскости фундамента. Если между рамой и плоскостью фундамента имеются щели, то подложите между ними подкладки и приварите раму КРУН и подкладки к закладным элементам фундамента.

6.3.9 Помните, что неплотное прилегание рамы КРУН к плоскости фундамента приведёт к деформации и перекосам ячеек и, следовательно, к нарушению нормальной работы КРУН.

6.3.10 После окончательной установки КРУН на фундамент:

- обеспечьте с помощью сварки надёжный электрический контакт между всеми рамами основания КРУН и основания КРУН с контуром заземления ОРУ. При этом следует учесть, что, как под высоковольтной частью КРУН, так и под коридором управления, основание блока собрано из отдельных, собранных с помощью болтовых соединений, секций шириной не более ширины трёх ячеек;

- смонтируйте лестничные площадки КРУН с помощью крепёжных деталей и электродуговой сварки;

- подкрасьте места сварных соединений;

- демонтируйте швеллер–распорку, установленный на крыше коридора управления между рамами. Внимание! Швеллер–распорку на крыше высоковольтной части КРУН ДЕМОНТИРОВАТЬ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

- демонтируйте уголки транспортного крепления выкатных тележек в коридоре управления;

- в КРУН исполнения У1 ручки дверей задних стенок установите в рабочее положение.

6.3.11 Установите на крыше кронштейн ввода и линии с изоляторами.

6.3.12 Проверьте состояние проходных изоляторов и их установки на крыше шкафов КРУН. Обратите внимание на герметичность узла.

6.3.13 Если проектом распредустройства исполнения У1 предусмотрена установка над коридором управления дополнительной крыши из асбоцементных плит, установите эти плиты и закрепите их.

6.3.14 Производите монтаж и разводку электрических кабелей в ячейках, в блоках релейных шкафов, установленных в коридоре управления и в навесном шкафу ТН. Концы кабелей (высокого и низкого напряжения), по которым извне случайно может быть подано напряжение, закоротите к зажимам или аппаратным вводам шкафов КРУН, пока не присоединяйте.

6.3.15 Уплотните в основании КРУН отверстия для прохода кабелей так, чтобы исключить попадание через них внутрь шкафов снега, пыли, мелких грызунов и т.д.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						26

6.3.16 Проверьте наличие надёжного заземления встроенного в КРУН оборудования. Обеспечьте, при необходимости, при помощи шинок заземления надёжный электрический контакт оборудования с корпусом ячейки.

6.3.17 Проверьте наличие и сделайте контрольную затяжку всех болтовых соединений конструкции КРУН, а также болтовых креплений встроенного оборудования к металлоконструкциям КРУН.

6.3.18 Доступ к оборудованию, установленному в отсеках ввода, осуществляется через двери в задних стенках ячеек КРУН.

6.3.19 Установите лампы освещения коридора управления.

6.3.20 Установите демонтированные на время транспортировки:

- сигнальные лампы и колпачки сигнальной аппаратуры;
- рукоятки переключателей;
- амперметры и вольтметры;
- швеллер между релейными отсеками стыкующихся секций.

6.3.21 Выполните при необходимости на поперечном профиле над дверью релейного шкафа или на свободном месте непосредственно на двери релейного шкафа надписи указывающие назначение каждой ячейки КРУН.

6.3.22 Установите кронштейн блокировки выкатных частей, который демонтируется при транспортировке блока КРУН из двух ячеек.

6.4 Подготовка КРУН к работе после монтажа. Пусконаладочные работы.

6.4.1 Проверку, настройку и испытания КРУН типа К-ЗИТ-159 следует выполнять в объёме и в соответствии с проектом, требованиями СНиП 3.05.06–85, СНиП 3.05.05–84, действующими ПУЭ, указаниями настоящей инструкции и инструкций заводов–изготовителей встроенного оборудования.

6.4.2 Осмотрите ячейки, встроенное оборудование, элементы коридора управления.

6.4.3 Очистите от загрязнений элементы конструкций, оборудование, изоляторы, изолирующие и контактные детали.

6.4.4 Убедитесь в отсутствии трещин на изоляторах и изолирующих деталях.

6.4.5 Удалите консервирующую смазку с эпоксидных поверхностей литых трансформаторов тока и напряжения, с контактных поверхностей предохранителей и наружных выводов проходных изоляторов с помощью уайт–спирита, затем протрите их части сухим обтирочным материалом.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						27

6.4.6 Восстановите смазку на трущихся поверхностях.

6.4.7 При осмотре встроенного высоковольтного и низковольтного оборудования руководствуйтесь инструкциями заводов-изготовителей этого оборудования.

6.4.8 Механические испытания:

- проверьте работу механизма перемещения выкатных тележек. Тележки должны свободно вкатываться из ремонтного положения в контрольное и рабочее и выкатываться обратно. При этом максимальное усилие на рычаге доводки должно возникнуть только в конце движения тележек до контрольного положения в рабочее и не должно превышать 245 Н (25 кгс).

- при перемещениях выкатные тележки должны четко фиксироваться в контрольном и рабочем положении.

- проверьте исправность механической блокировки, предотвращающей включение высоковольтного выключателя, когда выкатная тележка находится в промежуточном положении, между контрольным и рабочим, а также выкатывание тележки из рабочего положения при включенном выключателе.

- проверьте правильность сочленения втычных высоковольтных разъединяющих контактов выкатных тележек.

- проверку производите дважды, в следующей последовательности:

- вставьте в отверстия неподвижных контактов контрольные пружины таким образом, чтобы торцы широких концов пружин выступали над торцевыми кромками неподвижных контактов на 10–12 мм;

- плавно, без резких толчков с помощью рычага доводки вкатите тележку до фиксированного рабочего положения, а затем выкатите ее обратно;

- с помощью шаблона проверьте правильность сочленения контактов. При этом выступающая часть контрольной пружины должна свободно уместиться в вырезе шаблона;

- выньте из неподвижных контактов контрольные пружины.

6.4.9 Регулировку сочленения втычных контактов при необходимости производите путём смещения узла фиксации положения тележки относительно основания ячейки, предварительно ослабив болтовые крепления этого узла.

6.4.10 Изготовитель гарантирует соответствие величин контактного нажатия разъёмных контактов первичных цепей требованиям рабочих чертежей.

6.4.11 Проверьте работу шторочного механизма пятикратным вкатыванием тележки до фиксированного рабочего положения и выкатыванием в ремонтное положение. Шторки при этом должны открываться и закрываться плавно, без заеданий и перекосов.

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

					МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						28
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

6.4.12 Проверьте правильность сочленения подвижных и неподвижных контактов заземляющего разъединителя, обратив внимание на соосность и величину захода подвижных контактов на неподвижные.

6.4.13 Произведите при необходимости регулировку сочленения путём смещения неподвижного контакта заземляющего разъединителя.

6.4.14 Завод гарантирует соответствие величин контактного нажатия разъёмных контактов заземляющих разъединителей требованиям рабочих чертежей.

6.4.15 Проверьте работу заземляющего разъединителя его пятикратным включением и отключением с помощью ручного привода.

6.4.16 Проверьте работу механической блокировки выкатной тележки секционного выключателя с разъединительной тележкой в ячейках секционирования.

6.4.17 Проверьте электромеханические блокировки на соответствие схемам блокировки КРУН для конкретного заказа.

6.4.18 Установите внутренние перемычки в блоках питания и стабилизаторах в соответствии с режимом работы и действительным напряжением сети.

6.4.19 Произведите настройку датчиков температуры и влажности в следующих устройствах:

- устройство автоматического включения обогрева ячеек для ускоренной сушки изоляции и предотвращения выпадения росы на изоляции; устройство должно включаться в интервале температур 0–5°C, а при влажности воздуха более 80% – при любой положительной температуре;

- устройство автоматического включения обогрева релейных шкафов при отрицательных температурах;

- устройство автоматического включения обогрева ячеек КРУН и релейных шкафов при температуре воздуха внутри шкафов КРУН ниже минус 25°C.

6.4.20 Проверьте срабатывание светочувствительных элементов дуговой защиты, если они имеются на полученных КРУН, с помощью лампы-вспышки. Светочувствительный элемент должен срабатывать при освещении его с расстояния 200 мм.

6.4.21 Подготовьте встроенное оборудование (высоковольтные выключатели, трансформаторы напряжения и т.д.) к работе в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей этого оборудования.

6.4.22 Измерьте переходное сопротивление узла заземления выкатных тележек. Сопротивление измеряйте между каркасом тележки и корпусом ячейки. Измерение повторите дважды – при рабочем и контрольном положениях тележки. Величина сопротивления не должна превышать 0,1 Ом.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МРКЕ.675011.159 РЗ	Лист
						29

6.4.23 Испытайте высоковольтную и низковольтную изоляцию в соответствии с "Правилами устройства электроустановок" и "Объёмами и нормами испытания электрооборудования".

6.4.24 Измерьте предварительно сопротивление изоляции главных цепей мегомметром 2500 В.

6.4.25 Ввод в промышленную эксплуатацию вновь смонтированного и испытанного распредустройства производится согласно действующим положениям.

6.5 Ввод в работу и оперативное обслуживание.

6.5.1 Проверьте правильность присоединений концов силовых кабелей и воздушных линий в соответствии со схемой опробования устройства (схема опробования КРУН составляется при его приёме–сдаче в эксплуатацию).

6.5.2 Концы не присоединённых кабелей должны быть отведены на безопасное расстояние от токоведущих частей и на них должно быть наложено переносное заземление.

6.5.3 Убедитесь в том, что:

- в высоковольтных отсеках КРУН отсутствуют посторонние предметы;
- высоковольтные выключатели на выкатных тележках отключены;
- замки шторочных механизмов сняты, а шторы закрыты;
- заземляющие разъединители отключены и зафиксированы в этом положении, а съёмные рычаги приводов заземляющих разъединителей сняты и вставлены в отверстия специальных кронштейнов–держателей на фасадных листах выкатных тележек;
- двери задних стенок ячеек КРУН закрыты и закреплены болтовыми соединениями.

6.5.4 Установите выкатные тележки в рабочее или контрольное положение согласно схеме испытания КРУН под напряжением.

6.5.5 Соблюдайте правила оперирования выкатными тележками.

6.5.6 Вкатите тележку вручную в контрольное положение, в котором тележка автоматически фиксируется с помощью фиксатора.

6.5.7 Соедините штепсельные разъёмы вспомогательных цепей.

6.5.8 Нажмите ногой на педаль фиксатора или поднимите рычаг фиксатора до щелчка (см. рис. 3, поз. 24); перемещая тележку сначала вручную, затем с помощью рычага доводки, вкатите её в рабочее положение; вскоре после начала движения тележки

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

					МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						30
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

из контрольного положения в рабочее отпустите педаль фиксатора или снимите рычаг фиксатора со стопора. В рабочем положении тележка снова автоматически фиксируется.

6.5.9 Выкатывание тележки из рабочего в контрольное и ремонтное положения производится в обратной последовательности.

6.5.10 При выкатывании тележки из рабочего положения в контрольное убедитесь в том, что высоковольтный выключатель отключен.

6.5.11 Не вкатывайте тележку резким толчком или с разгона. Затруднения при вкатывании тележки свидетельствуют о наличии в ячейке не устранённого дефекта.

6.5.12 Соблюдайте правила оперирования заземляющими разъединителями.

6.5.13 Оперирование разъединителем допускается только при ремонтном положении выкатной тележки и не допускается при рабочем и контрольном положениях тележки.

6.5.14 Перед включением заземляющего разъединителя убедитесь в отсутствии напряжения на заземляемом участке цепи,

6.5.15 При эксплуатации КРУН необходимо иметь в виду, что при снятии напряжения конденсаторы, от которых отключаются релейной защитой выключатели ввода, длительное время сохраняют заряд на обкладках, поэтому при проведении ремонтных и профилактических работ их следует разрядить переключателем на сигнальную лампу и тем же переключателем замкнуть накоротко.

6.5.16 Во избежание перегрева и выхода из строя аппаратуры шкафов КРУН не допускайте длительной работы нагревательных элементов в неавтоматическом режиме.

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

					МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						31
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

7. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ.

7.1 Корпус шкафа представляет собой металлическую сборно-сварную конструкцию, разделенную перегородкой 5 и горизонтальным листом 6 на отсек выкатного элемента 2, отсека сборных шин 7 и линейного отсека 8 (см. рис. 7.).

7.2 В отсеке выкатного элемента размещены:

- шторочный механизм;
- привод заземляющего разъединителя с системой рычагов и тяг;
- система устройств фиксации, доводки и заземления элемента;
- неподвижные контакты главной цепи;
- провода вспомогательных цепей, защищенные металлическими кожухами или металлорукавом.

7.3 Шторочный механизм состоит из следующих основных частей:

- привода, роль которого выполняет выкатной элемент с установленным на нем уголком;
- передаточного механизма, в состав которого входит рычаг 5;
- исполнительного механизма – шторки 3.

При вкатывании выкатных элементов шкаф КРУН уголок (см. рис.8) взаимодействует сначала с осью 1, а потом с роликом 2 посредством рычага 5 и штока 4 поднимает шторки 3.

В раскрытом положении шторка удерживается до тех пор, пока ролик 2 перекачивается по горизонтальному участку уголка (см. рис. 9 и 10) выкатного элемента.

При выкатывании выкатного элемента из шкафа шторка автоматически спускается и закрывает входные отверстия проходных изоляторов. В закрытом положении шторочного механизма имеется возможность блокировать их навесным замком в отверстиях для навесного замка 5.

7.4 Заземляющий разъединитель состоит из следующих основных частей:

- привода, роль которого выполняет съемная ручка (см. рис. 5);
- передаточного механизма, представляющего собой систему рычагов и тяг (см. рис. 5);
- исполнительных элементов, представляющих собой ламели, установленные на валу заземляющего разъединителя (см. рис. 13).

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

					МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						32
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

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

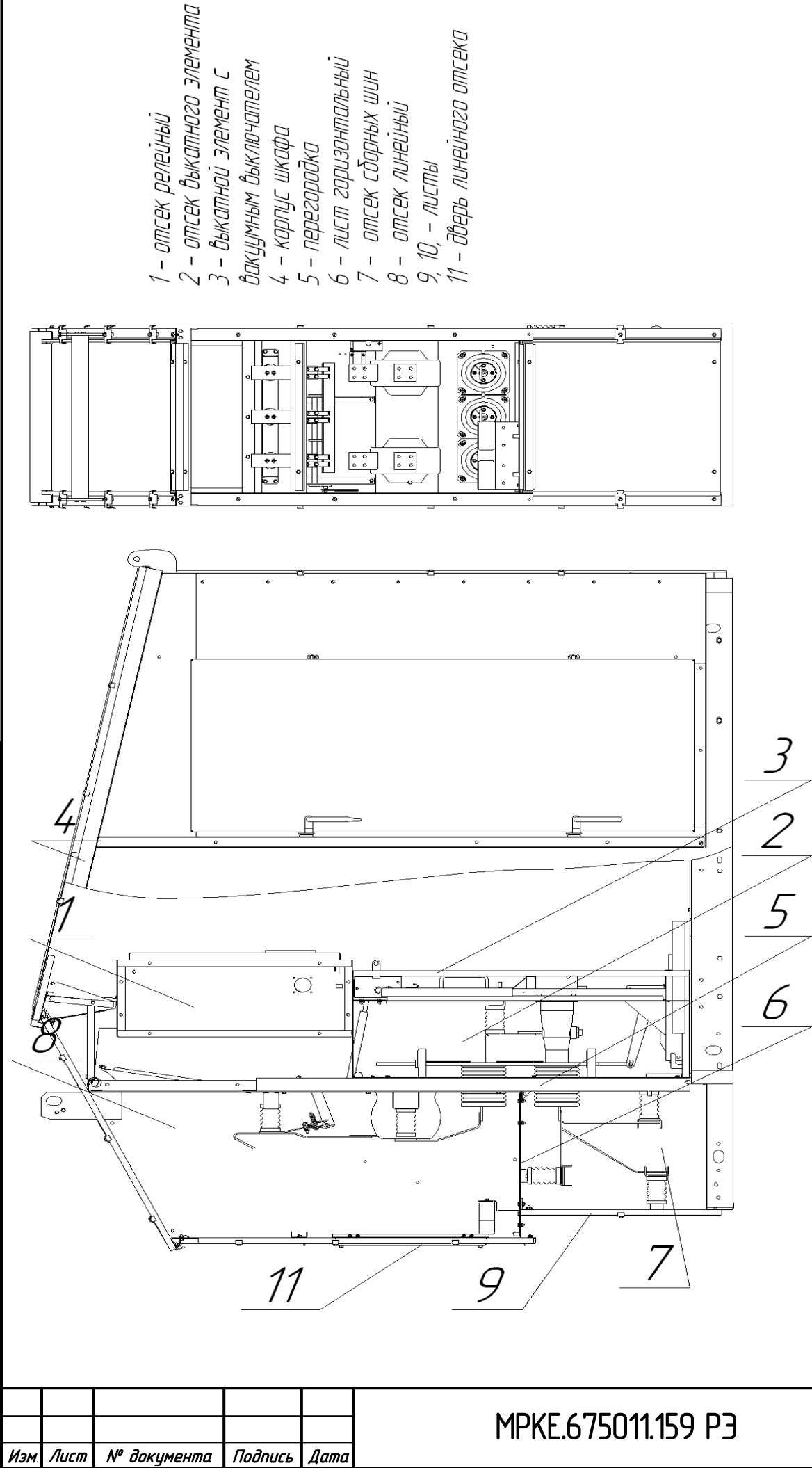


Рис. 7. КРУН с вакуумным выключателем

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МРКЕ.675011.159 РЗ

Лист
34

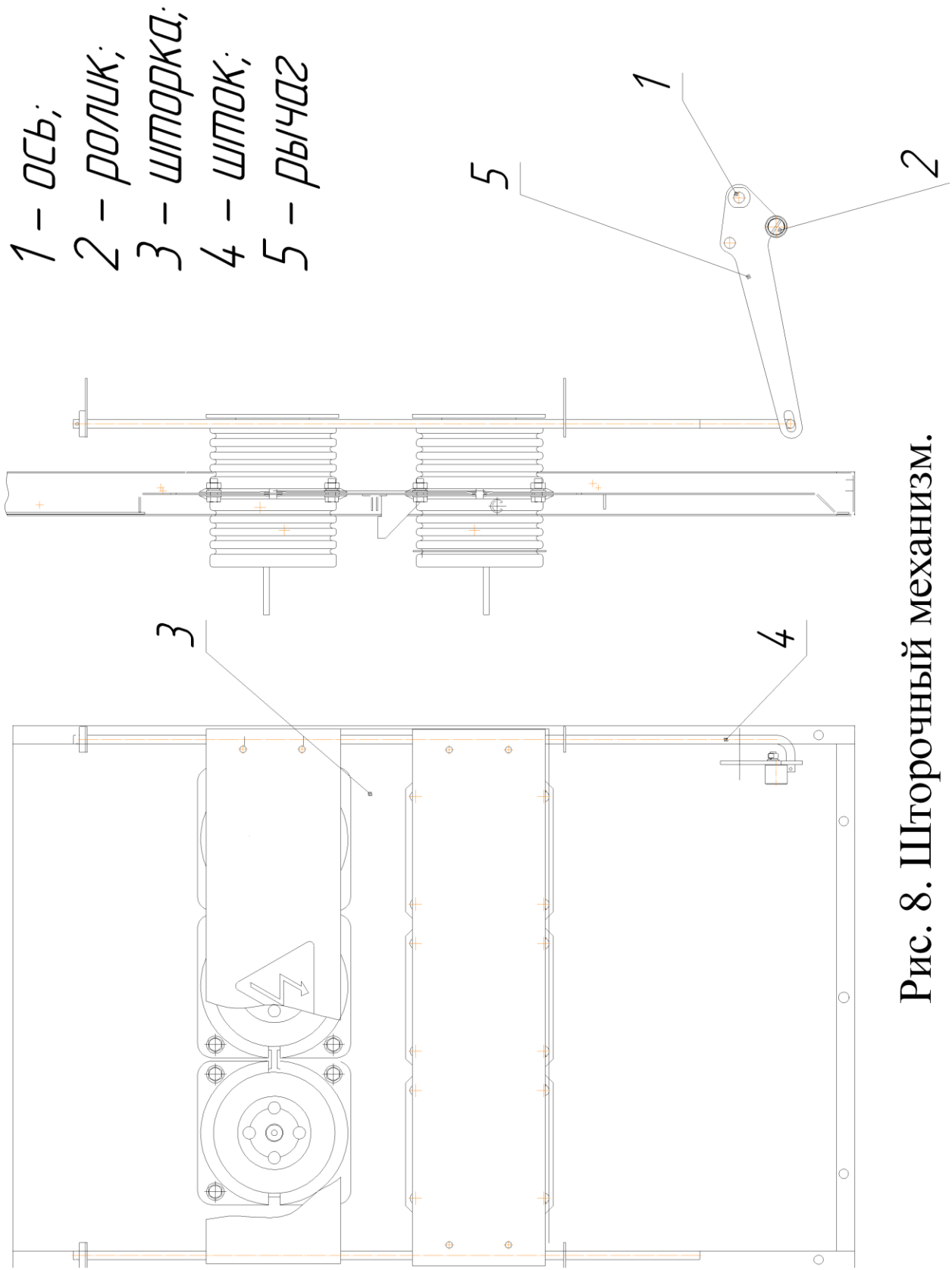
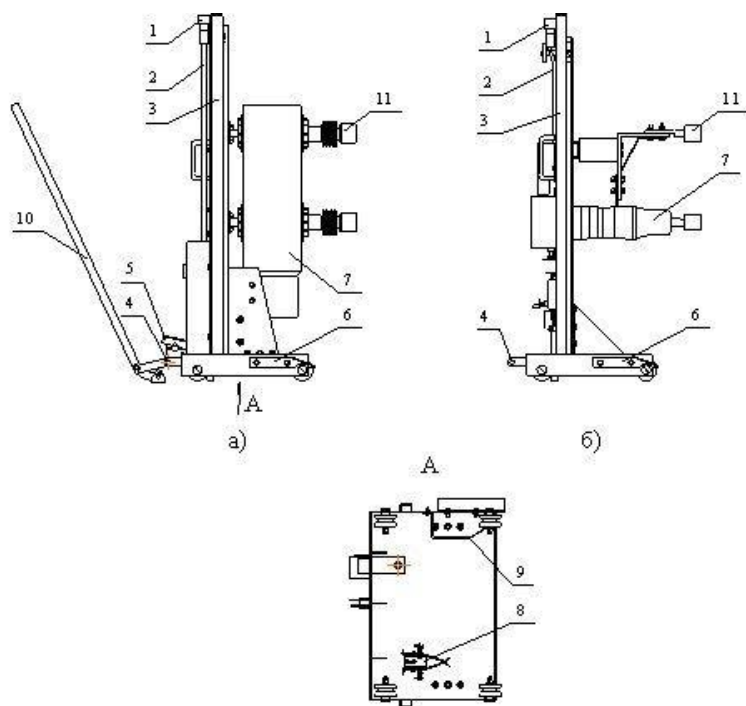


Рис. 8. Шторочный механизм.



а)-с вакуумным выключателем ВВ/TEL-10-20(25)/1600
б)-с вакуумным выключателем ВВ/TEL-10-12,5(20)/630(1000)

1-вилка штепсельного разъема; 2-рукав металлический; 3-перегородка фасадная;
4- отверстие для рычага доводки; 5- педаль; 6 -уголок; 7- полюс выключателя;
8- заземляющий контакт; 9-полоса; 10-рычаг; 11-контакт.

Рис. 9. Выкатные элементы с выключателями ВВ-TEL-10

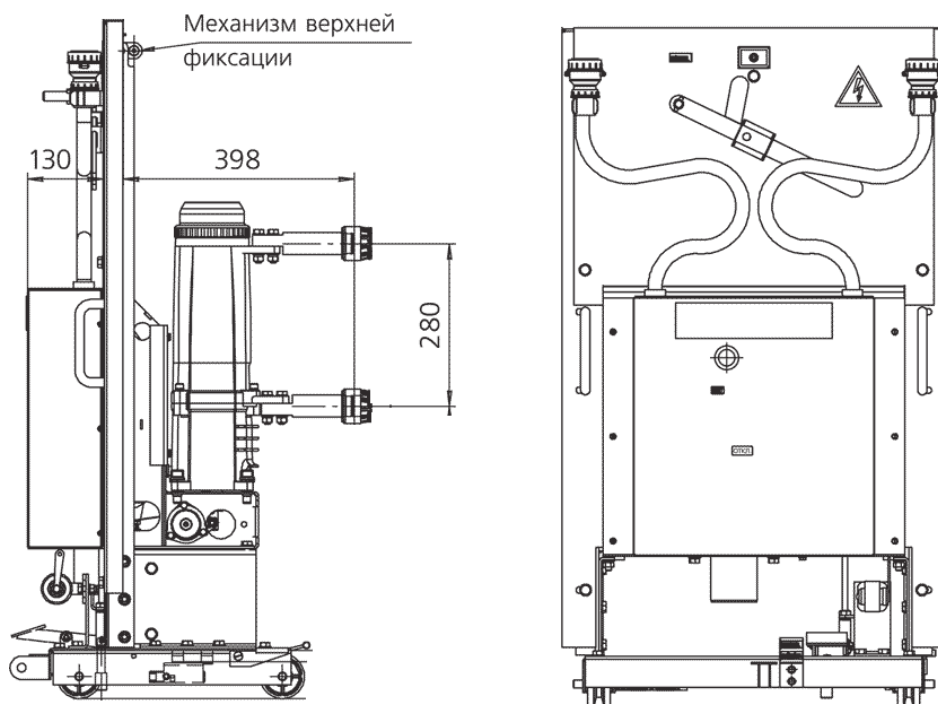


Рис. 10. Выкатной элемент с выключателями ВВУ-СЭЩ-10

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МРКЕ.675011.159 РЗ

Лист

35

Включение заземляющего разъединителя может производиться только при ремонтном положении выкатного элемента. Для включения необходимо одеть рычаг на хвостовик приводного диска, движением на себя вывести фиксатор из паза приводного диска и повернуть рычаг вверх от себя. Движение на вал заземляющего разъединителя передается через тягу регулируемой длины. Заход ламелей разъединителя на заземляющие ножи определяется характерным щелчком, который происходит в результате западания фиксатора во второй паз приводного диска. Перемещая съемную рукоятку, совмещаются отверстия, через которые, при необходимости, замком запирается привод заземляющего разъединителя в его включенном положении. Приводной диск одновременно может быть связан с электромагнитным замком типа ЗБ-1, который открывается и закрывается электромагнитным ключом при подаче напряжения на штепсельную розетку.

При включении заземляющего разъединителя пластина 2, закрепленная на валу 3, замыкает (размыкает) контакты конечного выключателя 4 (устанавливается в случае необходимости сигнализации положения заземляющего разъединителя), установленного в линейном отсеке. (рис.13)

7.5 В основании отсека выкатного элемента (см. рис.14) находятся направляющие 9 для вкатывания (выкатывания) выкатного элемента, швеллер 11 с двумя отверстиями для его фиксации в рабочем или контрольном положениях, ограничитель 4, препятствующий опрокидыванию выкатного элемента при его перемещении внутри шкафа, и упор 6, служащий опорой для рычага доводки. Второй опорой для рычага доводки является отверстие в основании выкатного элемента.

Ламель 7 (см. рис. 14) и полоса 8, принадлежащая выкатному элементу, установлены под его основанием так, что при его вкатывании ламель 7 входит на неподвижный контакт 5 узла заземления корпуса и выкатного элемента, а полоса 8 воздействует на выключатель 12, установленный на съемном листе 13, который позволяет регулировать положение конечного выключателя 12.

На вертикальной раме 14 отсека смонтирована шторка 3 и неподвижные контакты (проходные изоляторы) 2, каждый из которых удерживается четырьмя фланцами 1.

Неподвижный контакт (см. рис. 15) состоит из проходного изолятора 8, во внутренней проточке которого вложена пружина 5. Пружину 5 удерживают в проточке, соединенные между собой, плашка 2 и крепежное кольцо 6. Через них проходит контакт 1, к которому специальными гайками 3 закреплены токоведущие шины 7.

7.6 В линейном отсеке находятся трансформаторы тока, верхние неподвижные контакты, вводные шины, заземлители, общие шины смежных шкафов, связанных между собой по электрической схеме.

Над трансформаторами тока расположен заземляющий разъединитель и два выключателя, один из которых воспринимает положение вала заземляющего разъединителя, а другой – положение клапана разгрузки (выхлопа), через который происходит выброс продуктов горения при коротких замыканиях в отсеке выкатного элемента шкафа КРУН. Отсек закрыт крышкой.

7.7 В отсеке сборных шин, отделенном от линейного отсека глухим горизонтальным листом, расположены нижние неподвижные контакты с отпайками от сборных шин, закрепленных на опорных изоляторах.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						36

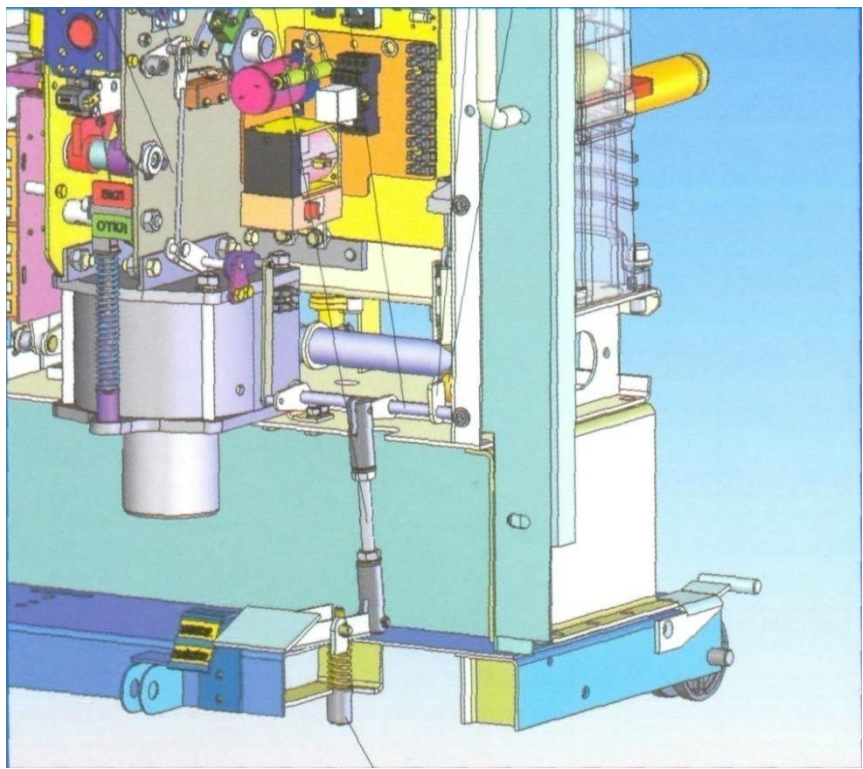


Рис. 11. Выкатной элемент с выключателем ВВУ-СЭЩ-10
(выключатель включен)

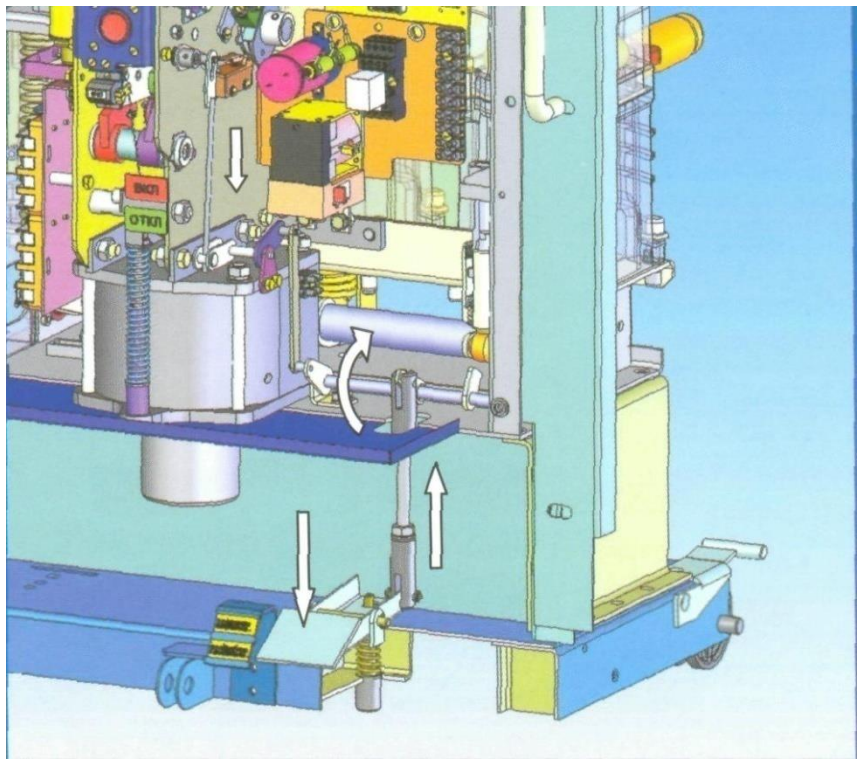


Рис. 12. Выкатной элемент с выключателем ВВУ-СЭЩ-10
(выключатель отключен)

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МРКЕ.675011.159 РЗ

Лист
37

Съемные стойки позволяют производить монтаж и демонтаж сборных шин неограниченной (в пределах помещения распределительного устройства) длины с задней стороны шкафов КРУН, откуда отсек закрыт крышкой.

7.8 Выкатной элемент с выключателем

Выкатной элемент с выключателем (рис 11, 12) , представляет собой сборный каркас, на котором установлены выключатель, фасадная перегородка , механизмы блокировки. На основании установлены:

- педаль фиксации выключателя в шкафу;
- заземляющий контакт;
- пластина для привода шторочного механизма;
- полоса для воздействия на выключатель 12 (см. рис. 14).

Доводка выкатного элемента в рабочее положение и выведение его обратно осуществляется рычагом 10 (рис. 9), одна опора для которого расположена в основании шкафа (см. рис.14, поз.6), а другая – в отверстии 4 (см. рис.9) основания выкатного элемента.

Электрическая связь выкатного элемента и релейного отсека осуществляется двумя штепсельными разъемами, подвижные части которых – вилки закреплены на концах металлических рукавов, а неподвижные – розетки – на дне релейного отсека.

Надежность контактного соединения в штепсельном разъеме обеспечивается за счет пружинящей конструкции контактного гнезда розетки и плавающей конструкции контактной пары “гнездо-штырь”.

Сочленение розетки с вилкой возможно только при совпадении шпоночного выступа со шпоночным пазом в корпусе вилки.

Риски, нанесенные краской на корпусе релейного отсека и вилке штепсельного разъема, облегчают ориентацию вилки при ее сочленении с розеткой.

Соединительной гайкой, находящейся на корпусе вилки штепсельного разъема, следует пользоваться только для фиксации сочлененного положения разъема.

Сочленение и расчленение штепсельного разъема осуществляется воздействием оператора на вилку (усилие прикладывается с легким покачиванием вилки); при этом соединительная гайка должна свободно вращаться без приложения дополнительных усилий. Штепсельный разъем необходимо оберегать от ударов и падений.

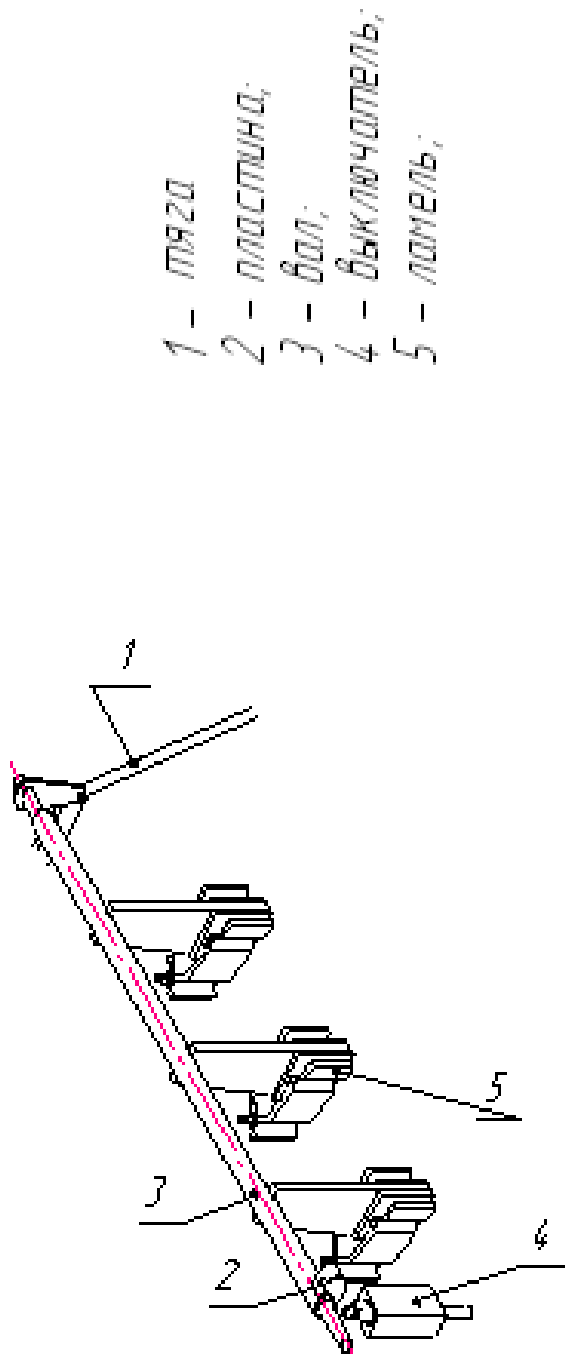
Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МРКЕ.675011.159 РЗ	Лист
						38

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МРКЕ.675011.159 РЭ



- 1 - пина
- 2 - пластина;
- 3 - вал;
- 4 - выключатель;
- 5 - ламель;

Рис. 13. Заземляющий разъединитель

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МРКЕ.675011.159 РЗ

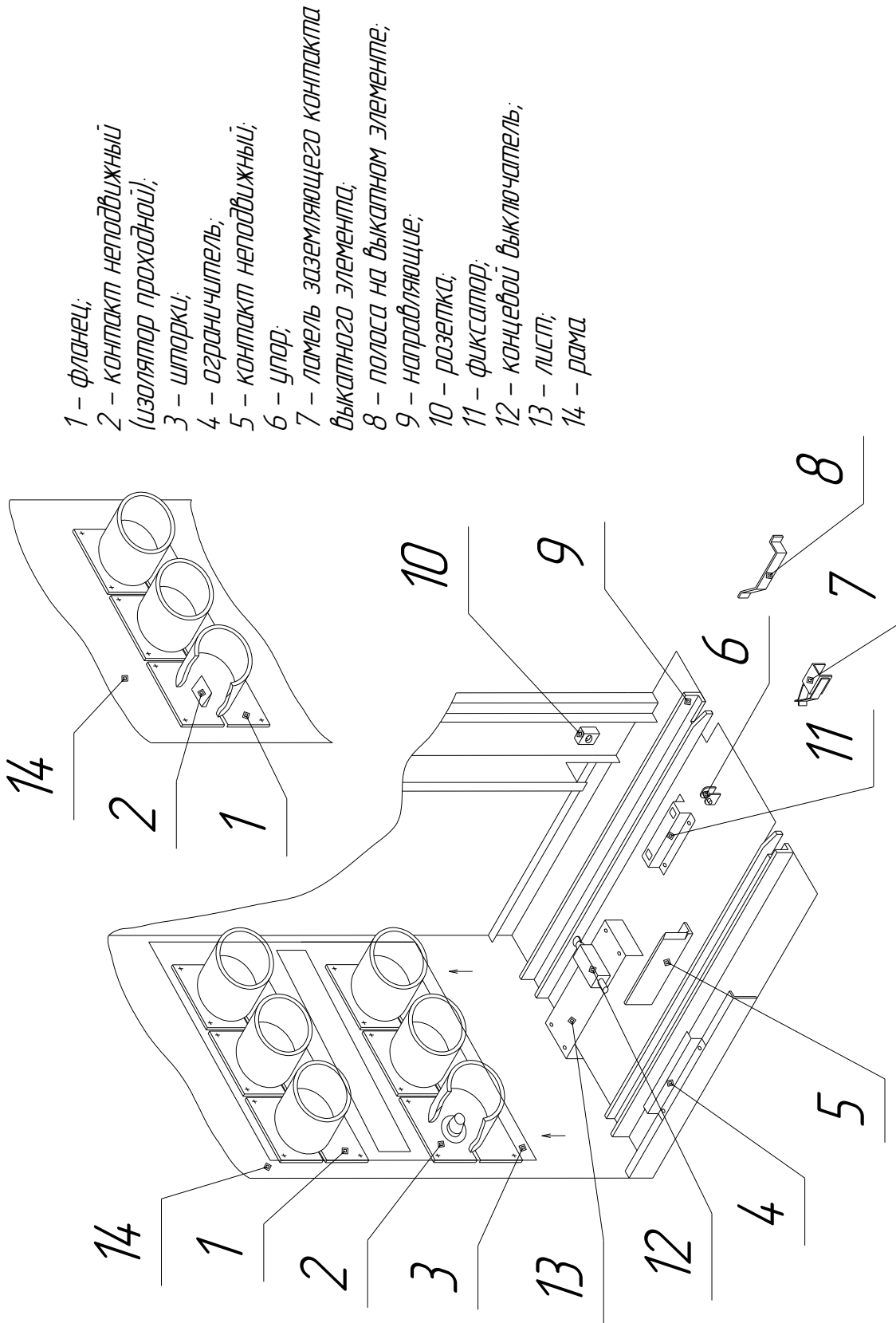


Рис. 14. Отсек выкатного элемента.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МРКЕ.675011.159 РЗ

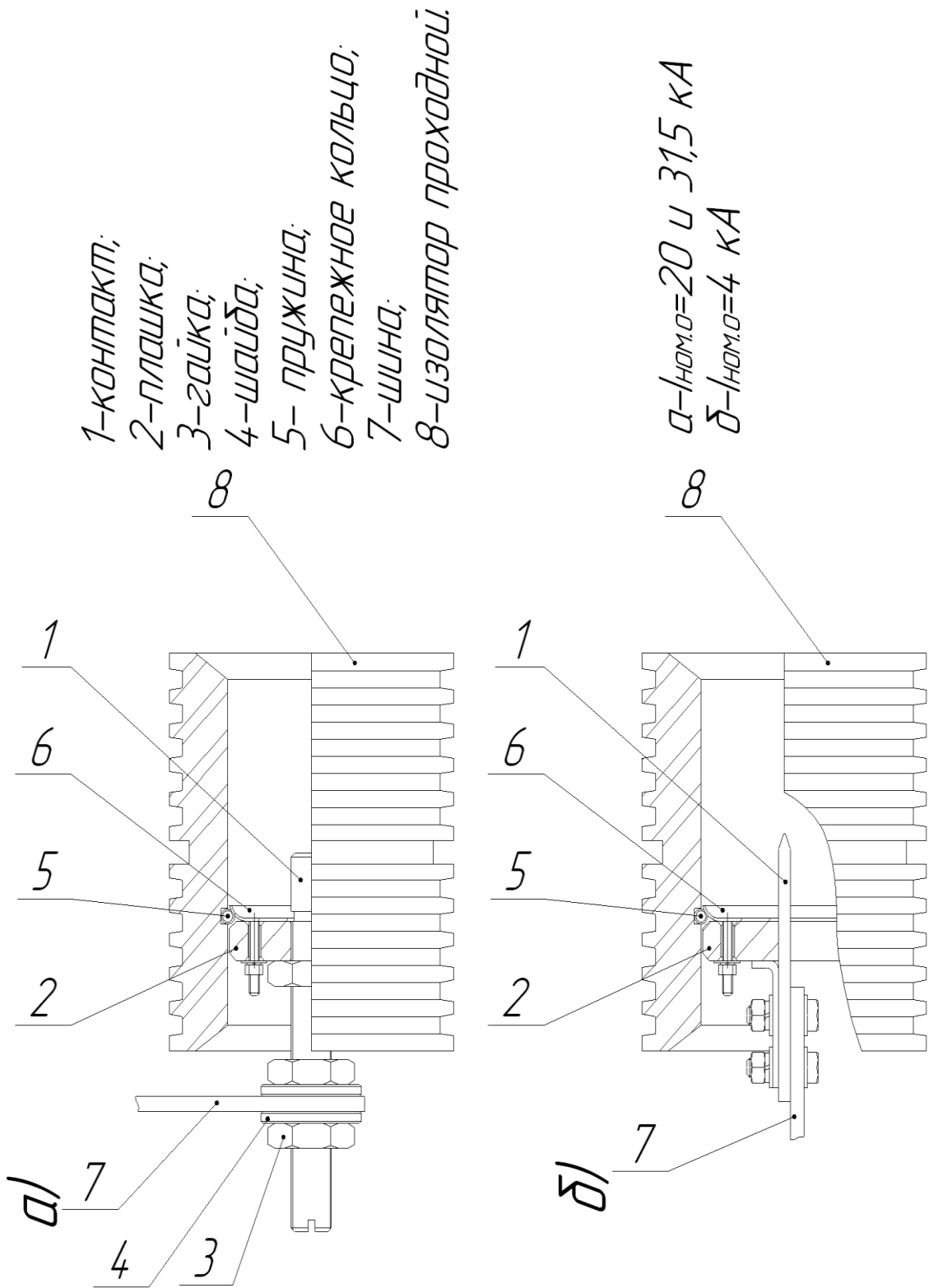
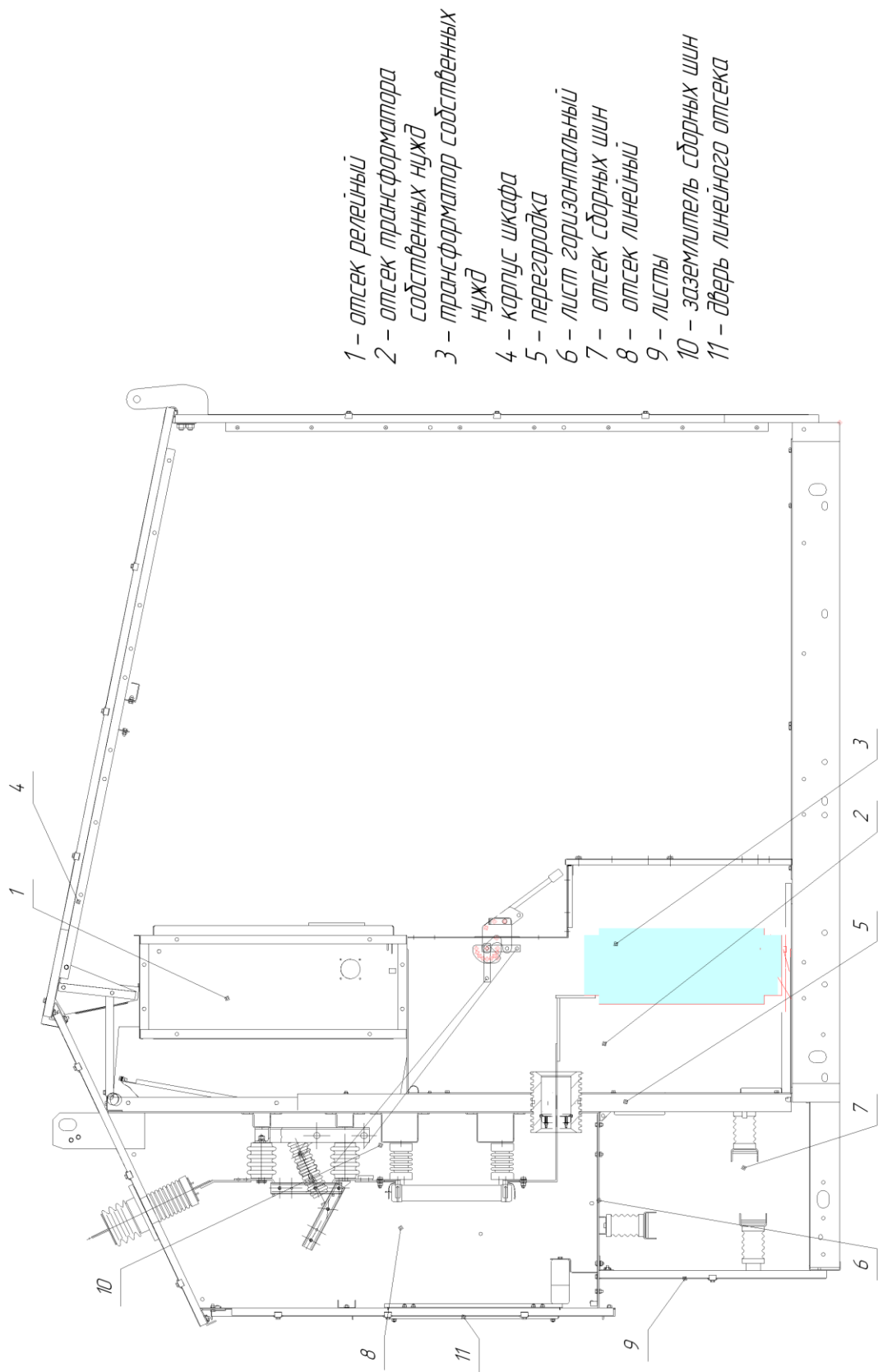


Рис. 15. Неподвижный контакт.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МРКЕ.675011.159 РЗ



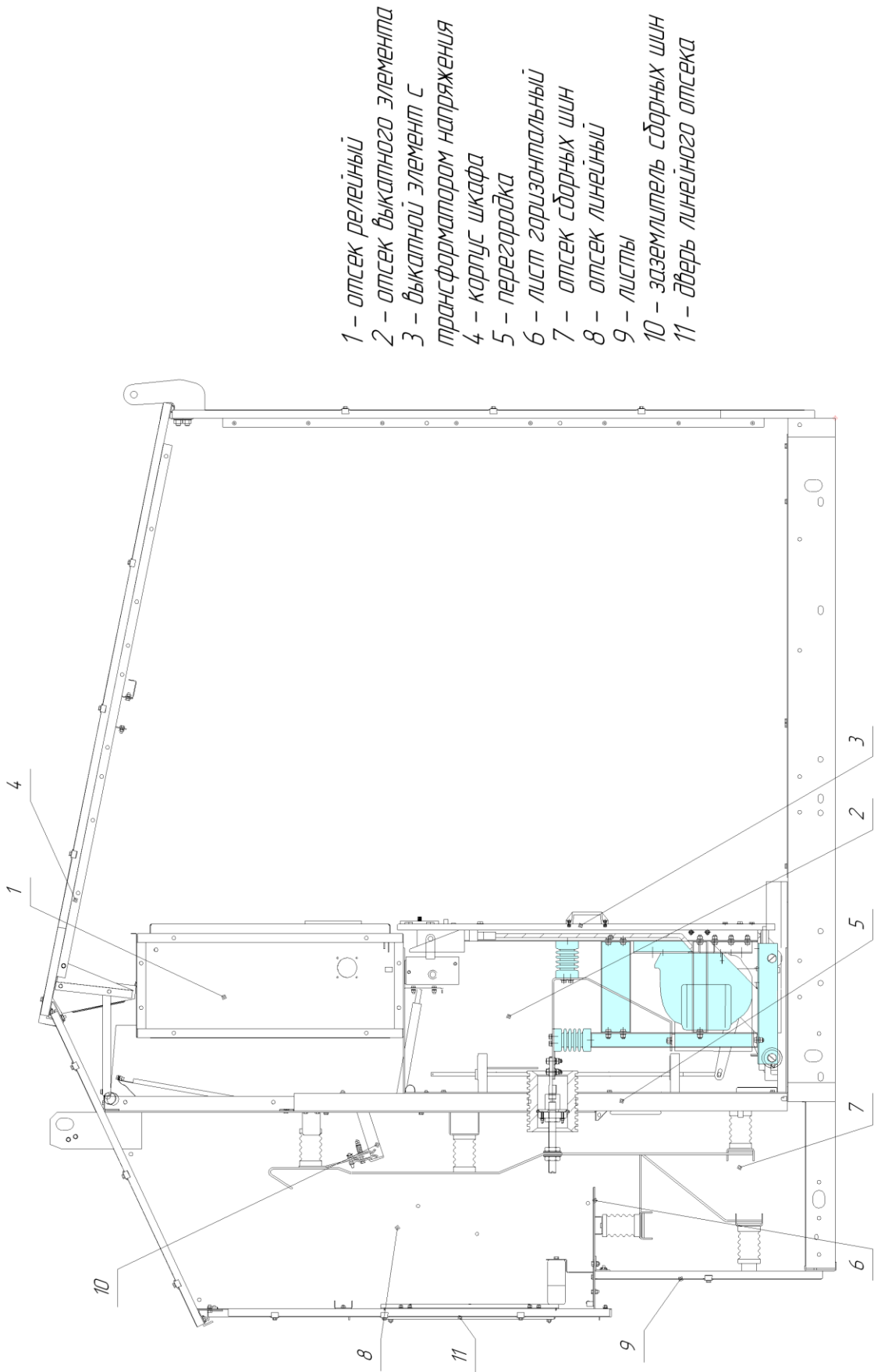
- 1 – отсек релейный
- 2 – отсек трансформатора собственных нужд
- 3 – трансформатор собственных нужд
- 4 – корпус шкафа
- 5 – перегородка
- 6 – лист горизонтальный
- 7 – отсек сборных шин
- 8 – отсек линейный
- 9 – листы
- 10 – заземлитель сборных шин
- 11 – дверь линейного отсека

Рис. 16 КРУН с трансформатором собственных нужд ТСКС-40

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МРКЕ.675011.159 РЗ



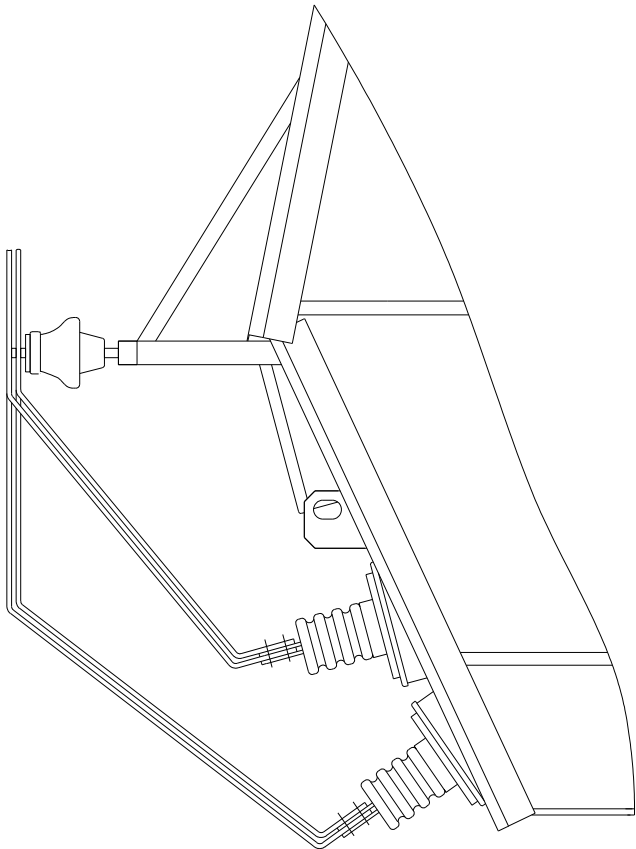
- 1 – отсек релейный
- 2 – отсек выкатного элемента
- 3 – выкатной элемент с трансформатором напряжения
- 4 – корпус шкафа
- 5 – перегородка
- 6 – лист горизонтальный
- 7 – отсек сборных шин
- 8 – отсек линейный
- 9 – листы
- 10 – заземлитель сборных шин
- 11 – дверь линейного отсека

Рис. 17 КРУН с трансформатором напряжения 3хЗНОЛП.06

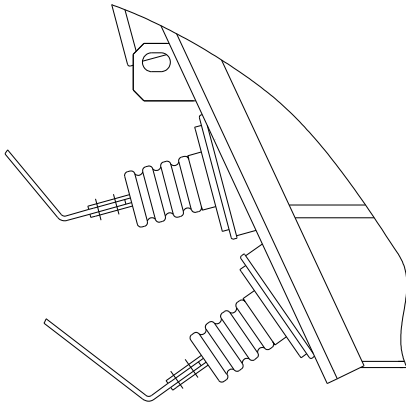
Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв № дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

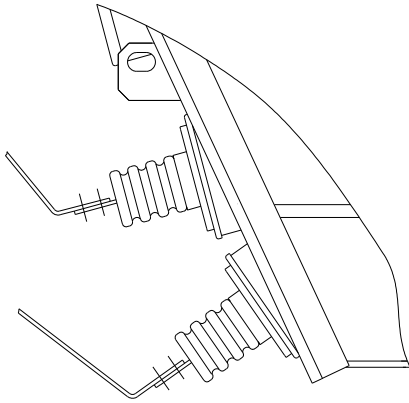
I вариант 1600A



II вариант 1000A



IV вариант 630A



Пластина
вариант 800A
контактная

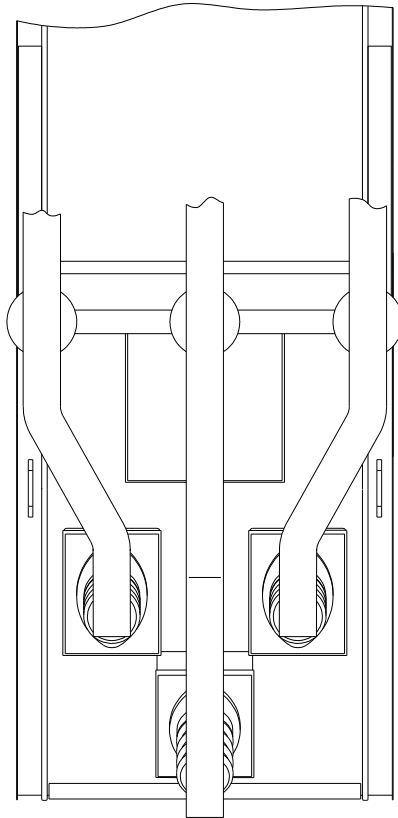
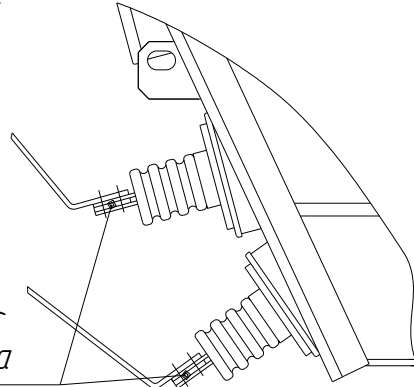
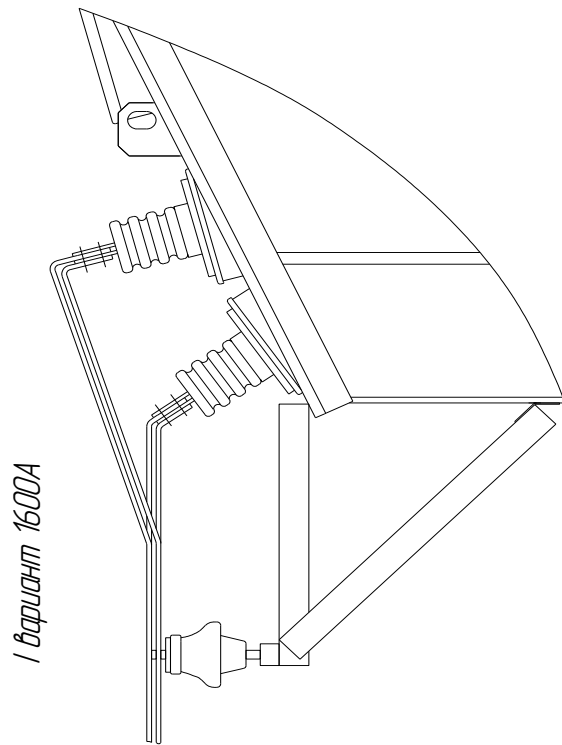


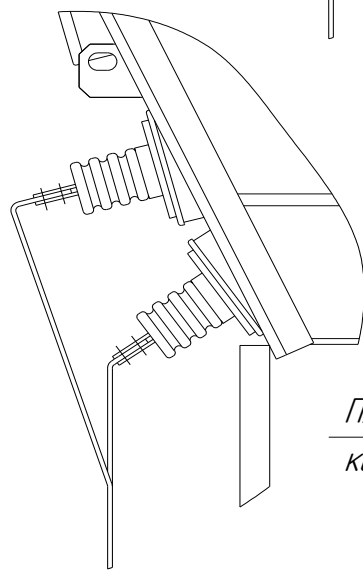
Рис. 18. Воздушный ввод со стороны коридора управления

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

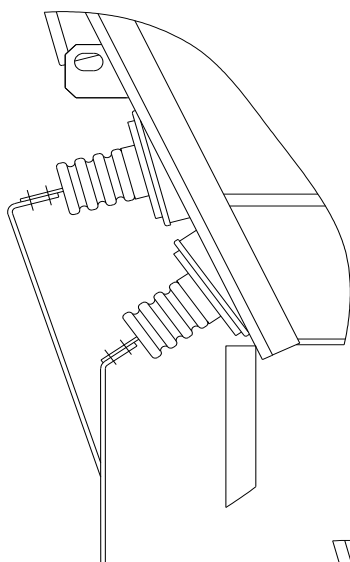
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата



II вариант 1000А



IV вариант 630А



III вариант 800А
Пластина
контактная

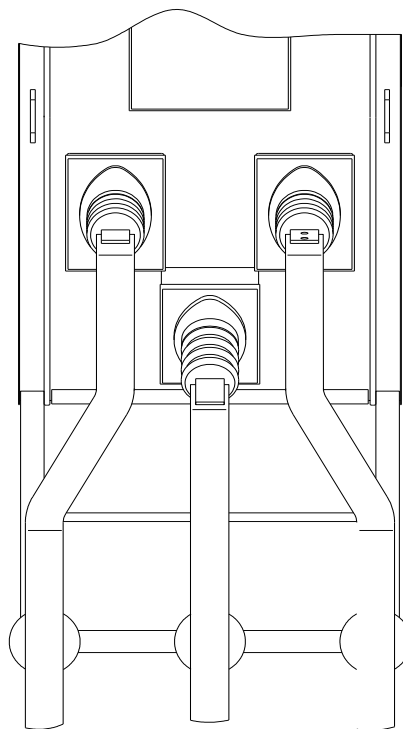
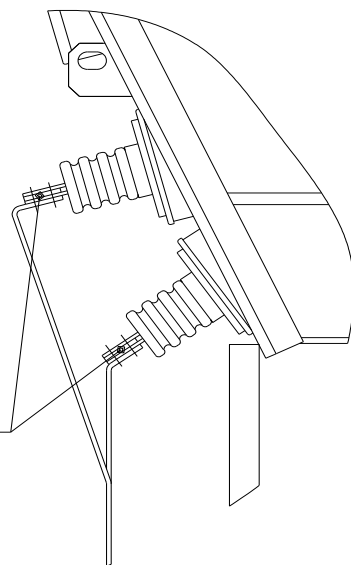


Рис.19. Воздушный ввод со стороны шкафа

МРКЕ.675011.159 РЗ

7.9 Релейный отсек выполнен в виде съемного сварного корпуса с дверью.

Аппаратура релейной защиты и автоматики размещена в релейном отсеке следующим образом:

- счетчики электроэнергии, приборы сигнализации, измерения, а также приборы с ручным управлением устанавливаются на двери шкафа;
- релейная аппаратура установлена на съемной панели на задней стенке релейного отсека.

Для выполнения монтажа вспомогательных соединений и опробования мест подключения контрольных кабелей, на дне релейного отсека установлены два ряда клеммных зажимов. Кроме того, на задней стенке устанавливаются: один ряд клеммных зажимов для соединения магистральных шин оперативных цепей, проходящих через отверстие сквозь все шкафы секции, и образования отпаек в собственном шкафу; силовой блок для подключения шин питания соленоида включения электромагнитного привода; одновременно предусмотрены отверстия для выхода жгутов к аппаратуре блокировки и освещения, находящихся в других частях шкафа КРУН.

Дверь шкафа КРУН закрывается внутренним замком (ключ к замку прилагается согласно перечня ЗИП).

Состав аппаратуры и ее соединения определяются электрическими схемами в конкретном заказе.

7.10 Ячейки воздушных линий и воздушных вводов в зависимости от конкретного заказа могут иметь исполнения соответствующих кронштейнов для высоковольтных подсоединений как со стороны ячеек, так и со стороны коридора управления. КРУ комплектуется также жесткими шинами для подключения к ячейкам ввода (см рис 18 и 19).

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.						
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МРКЕ.675011.159 РЗ					Лист
										46

8. БЛОКИРОВОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА.

8.1 Для предотвращения неправильных операций при эксплуатации в шкафах выполнены следующие виды блокировок:

- механическая;
- электромагнитная;
- смешанная.

8.2 Механическая блокировка не допускает перемещение в собственном шкафу выдвижного элемента из контрольного положения в рабочее, если его заземляющий разъединитель включен. Блокирующим элементом съемная ручка 6 (см. рис. 5).

Включение заземляющего разъединителя в собственном шкафу не возможно, так как его выдвижной элемент исключает доступ к приводу заземляющего разъединителя.

8.3 Электромагнитная блокировка не допускает включения заземляющего разъединителя в собственном шкафу, если в другом шкафу КРУН, от которого возможна подача напряжения на первый, выкатной элемент находится в рабочем положении.

8.4 Электромагнитная блокировка, не допускает при включенном положении заземляющего разъединителя в собственном шкафу, включение выключателя в другом шкафу КРУН, от которого возможна подача напряжения на первый шкаф.

8.5 Механическая блокировка выкатного элемента с вакуумным выключателем не допускает:

- перемещение выкатного элемента из рабочего положения в контрольное, а также из контрольного в рабочее при его включенном положении. При этом, упор 16, соединенный с валом выключателя 14 через уголки 20, 22 и тягу 21, препятствует выводу фиксатора 19 из отверстия в швеллере 11 (см. рис. 14) основания шкафа;

- включение выключателя при нахождении выкатного элемента в промежутке между рабочим и контрольным положениями. При этом, фиксатор 19, выведенный из отверстия в швеллере 11 (см. рис. 14) препятствует перемещению упора 16 и, как следствие, исключает поворот вала выключателя 14.

8.6 Электрическая блокировка выкатного элемента с выключателем, запрещающая дистанционное включение выключателя при нахождении выкатного элемента в промежутке между контрольным и рабочим положениями, осуществляется при помощи концевого выключателя 17, размещенного в основании выкатного элемента, и упора швеллера поз.18.

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

					МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						47
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

9. ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ.

9.1 К каждому заказу шкафов КРУН поставляются специальный инструмент и принадлежности в соответствии с приложением Б.

9.2 Для включения и отключения заземляющего разъединителя применяется рычаг, который одевается на хвостовик приводного диска (см. рис. 5).

9.3 Для перемещения выкатного элемента в рабочее положение и обратно применяется рычаг 10 (см. рис. 9).

9.4 Штепсельное соединение применяется для электрического соединения корпуса шкафа с выкатным элементом, находящимся в ремонтном положении.

9.5 Для закрепления шин 4 (см. рис. 15) к неподвижным контактам 1 применяются специальный ключ.

9.6 Для заземления сборных шин могут применяться выкатные элементы (заземлители).

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

					МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						48
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

10. МАРКИРОВКА

10.1 На фасаде шкафов имеются таблички, содержащие следующие данные:

- товарный знак;
- наименование изделия и его условное обозначение;
- номинальное напряжение в киловольтах;
- номинальный ток в амперах;
- коэффициент трансформации;
- заводской номер;
- номер шкафа по схеме электрической расположения;
- обозначение технических условий;
- дата изготовления (год).

10.2 Провода вспомогательных цепей маркируются в соответствии со схемой соединений монтажа электрического.

10.3 Маркировка на таре содержит следующие надписи:

- полное наименование грузополучателя;
- наименование пункта назначения;
- порядковый номер внутри заказа и количество грузовых мест в заказе;
- масса брутто и нетто грузового места в килограммах;
- габаритные размеры грузового места в сантиметрах;
- объем грузового места в кубических метрах;
- манипуляционные знаки и предупредительные надписи.

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

					МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						49
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

11. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

11.1 Персонал, осуществляющий монтаж и эксплуатацию шкафов КРУН, должен представлять назначение его отдельных частей, их взаимодействие и состояние во время работы, а также знать и выполнять требования настоящей инструкции.

11.2 Во время эксплуатации:

- все разъемные контакты главных и вспомогательных цепей, трущиеся поверхности, а также поверхности, не имеющие антикоррозионных покрытий должны быть покрыты смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80 или ей равноценной;

- во избежание поломки шторочного механизма перед вкатыванием выкатного элемента в корпус шкафа защитные шторки должны быть освобождены от навесного замка;

- сочленение штепсельных разъемов следует производить по правилам, изложенным в п.7.8;

- перед выкатыванием выкатного элемента в ремонтное положение необходимо расчленить штепсельные разъемы;

- во избежание поломки штепсельных разъемов, их сочленение и расчленение следует производить в контрольном положении выкатного элемента и при отключенном автомате цепей электромагнита включения привода;

- при вкатывании и выкатывании выкатного элемента из контрольного положения в рабочее и обратно должны быть отперты блокировочные замки.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дудл.	Подп. и дата.						
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МРКЕ.675011.159 РЗ					Лист 50

12. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

12.1 Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы со шкафами КРУН и отдельными блоками должны производиться с соблюдением общих правил техники безопасности.

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

12.3 Закладные основания должны быть надежно заземлены.

12.4 При монтаже концевых разделок силовых и контрольных кабелей следует руководствоваться соответствующими инструкциями.

12.5 При эксплуатации шкафов КРУН должны соблюдаться “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”.

12.6 Для обслуживания и эксплуатации КРУН допускается специально обученный технический персонал, имеющий соответствующую группу по технике безопасности, четко представляющий назначение шкафов КРУН и изучивший настоящее техническое описание и инструкцию по эксплуатации.

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

12.8 Перед включением стационарного заземляющего разъединителя необходимо открыть рычагом (см. рис. 8) шторки, убедиться с помощью указателя напряжения на токоведущих частях и закрыть шторки.

Шторки запираются замком, а привод заземляющего разъединителя запирается блокировочными замками, при нахождении выдвижного элемента в ремонтном положении.

При включенном заземляющем разъединителе, в шкафах КРУН с разделкой силового кабеля в шкафу, его указатель положения 22, окрашенный в красный цвет выдвинут за габарит шкафа с его задней стороны на 70 ± 5 мм.

12.9 Перед заземлением сборных шин выкатным элементом заземления необходимо открыть рычагом шторки (см. рис. 8), убедиться с помощью указателя напряжения в отсутствии напряжения на сборных шинах, вкатить заземлитель, зафиксировать его в рабочем положении и запереть блокировочным замком. Заземление сборных шин выкатным элементом может выполняться в любом из шкафов КРУН, где устанавливается выкатной элемент с выключателем на 20 или 4 кА.

12.10 Работы на оборудовании, расположенном на выкатном элементе, производить только в ремонтном положении; работы в отсеке выдвижного элемента производить только при запертых на навесной замок шторках.

12.11 Запрещается вкатывать и выкатывать выкатные элементы с силовыми предохранителями под нагрузкой.

12.12 При обслуживании находящегося под напряжением устройства не допускается:

- демонтаж крышек, листов, закрывающих высоковольтные отсеки;

Подп. и дата.		Шторки запираются замком, а привод заземляющего разъединителя запирается блокировочными замками, при нахождении выдвижного элемента в ремонтном положении. При включенном заземляющем разъединителе, в шкафах КРУН с разделкой силового кабеля в шкафу, его указатель положения 22, окрашенный в красный цвет выдвинут за габарит шкафа с его задней стороны на 70 ± 5 мм. 12.9 Перед заземлением сборных шин выкатным элементом заземления необходимо открыть рычагом шторки (см. рис. 8), убедиться с помощью указателя напряжения в отсутствии напряжения на сборных шинах, вкатить заземлитель, зафиксировать его в рабочем положении и запереть блокировочным замком. Заземление сборных шин выкатным элементом может выполняться в любом из шкафов КРУН, где устанавливается выкатной элемент с выключателем на 20 или 4 кА. 12.10 Работы на оборудовании, расположенном на выкатном элементе, производить только в ремонтном положении; работы в отсеке выдвижного элемента производить только при запертых на навесной замок шторках. 12.11 Запрещается вкатывать и выкатывать выкатные элементы с силовыми предохранителями под нагрузкой. 12.12 При обслуживании находящегося под напряжением устройства не допускается: - демонтаж крышек, листов, закрывающих высоковольтные отсеки;				
Инв. № дубл.		МРКЕ.675011.159 РЭ Лист 51				
Взам. Инв. №						
Подп. и дата.						
Инв. № подл.						
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

- демонтаж или производство работ с блокировочными устройствами, с защитными шторками и не допускается производить на них каких-либо ремонтных работ;

- открывать крышки разгрузочных (выхлопных) клапанов. Случайное открывание крышки приведет к ложному отключению выключателя данного шкафа. Вместе с тем, случайное открывание крышки разгрузочного (выхлопного) клапана в шкафу вводного выключателя не приведет к ложному отключению его, так как схемой вспомогательных цепей предусматривается блокировка по току (или по напряжению).

12.13 Для обеспечения безопасности обслуживания КРУН предусмотрены блокировки, перечень и описание которых приведены в разделе 6.

12.14 Необходимые для оперативного обслуживания инструменты и приспособления храните в специально выделенном и обозначенном соответствующими надписями месте.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						52

13. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.

13.1 Осмотрите элементы шкафов, встроенное высоковольтное оборудование, проверьте их внешнее состояние, комплектность. Очистить от загрязнения элементы конструкций, оборудование, изоляторы, изоляционные и контактные детали.

13.2 Убедитесь в отсутствии трещин на изоляторах и изоляционных деталях.

13.3 Проверьте встроенное высоковольтное и низковольтное оборудование, руководствуясь инструкциями завода-изготовителя на это оборудование.

13.4 Удалите консервационную смазку с эпоксидных поверхностей литых трансформаторов тока ветошью слегка смоченного уайт-спиритом или бензином БР-1 и протрите эти поверхности насухо.

13.5 Проверьте затяжку болтов контактных соединений главных цепей, винтов, блок-контактов и других элементов вспомогательных цепей.

13.6 Выполните выборочную контрольную обтяжку остальных болтовых соединений и убедитесь в их надежности.

13.7 Протрите стекла всех смотровых окон на выкатных элементах и корпусах шкафов, убедитесь в возможности наблюдения через них за находящимся под напряжением оборудованием.

13.8 Проверьте исправность блокировки, изложенной в разделе 8.

Сделайте несколько попыток выполнить указанные операции.

13.9 Проверьте электромагнитные блокировки на соответствие схемам блокировок для конкретного заказа.

13.10 Проверьте работу блокировочных устройств выключателя по перечню в объеме, предусмотренными техническим описанием и инструкцией по эксплуатации на выключатель.

13.11 Проверьте работу шторочного механизма пятикратным вкатыванием выкатного элемента до рабочего положения и выкатыванием его в ремонт. Шторки при этом должны открываться и закрываться без заеданий и перекосов.

13.12 Проверьте работу разгрузочных (выхлопных) клапанов, петли которых должны обеспечивать их свободное открывание и срабатывании при этом концевых выключателей.

13.13 Проверьте вспомогательные цепи, как смонтированные на месте монтажа, так и выполненные заводом на их соответствие электрическим схемам шкафов конкретного заказа.

13.14 Измерьте значение сопротивления между заземленным элементом (корпусом шкафа) и каждой доступной для прикосновения металлической нетоковедущей частью изделия, которая может оказаться под напряжением. Величина этого сопротивления не должна превышать 0,1 Ом (ГОСТ 12.2.007.0-75).

13.15 Испытайте высоковольтное и низковольтное оборудование, а также схемы управления, сигнализации и защиты в соответствии с “Нормами испытаний электрооборудования” и “Нормами испытания электрооборудования и аппаратов

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

					МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		53

13.22 Перечисленные в данном разделе этапы работ являются дополнительными к тем, которые предусмотрены инструкциями на встроенное высоковольтное и низковольтное оборудование.

[illegible]

14. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

Техническое обслуживание шкафов КРУН типа К–59–МЧ заключается в периодических и внеочередных осмотрах и ремонтах в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических сетей и подстанций».

Перечень основных проверок технического состояния и ремонтов шкафов КРУН с их краткой характеристикой приведены в таблице:

1 Периодические осмотры согласно ПТЭ	Оборудование из работы не выводится.
2 Внеочередные осмотры после отключения коротких замыканий	Оборудование из работы не выводится. Осматриваются отключившие это короткое замыкание выключатели и другое оборудование этих же ячеек (трансформаторы тока, кабельные разделки, шины и др.).
3 Текущие ремонты для устранения дефектов, выявленных при работе устройства или при его осмотрах. Сроки проведения устанавливаются лицом, ответственным за электрохозяйство	Оборудование, подлежащее ремонту, выводится из работы. Объем ремонта обуславливается причинами его проведения, но не должен включать трудоёмкие работы с разборкой оборудования
4 Очередные капитальные ремонты	Производятся в соответствии с ПТЭ, местными инструкциями и ниже приведенными указаниями.
5 Очередной капитальный ремонт выключателя после отключения нескольких коротких замыканий	Производится в соответствии с инструкцией завода–изготовителя выключателя, ПТЭ и местными инструкциями

Кроме перечисленных, возможно проведение послеаварийных восстановительных ремонтов, содержание и объёмы которых определяются повреждениями, полученными оборудованием.

Проведение всех ремонтов и осмотров оформляйте записями в эксплуатационной документации или актами, где должны быть приведены перечни выявленных и устранённых дефектов и отражены результаты испытаний.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						55

Осмотр шкафов КРУН типа К-ЗИТ-159

При проведении планового осмотра шкафов КРУН:

1) проверьте состояние помещения РУ, в том числе:

- исправность уплотнений в местах стыковки элементов металлоконструкций и установки проходных изоляторов;
- исправность дверей и запирающих устройств;
- исправность освещения и присоединений шкафов КРУН к контуру заземления подстанций;
- наличие средств пожаротушения;

2) визуально проверьте наличие и уровень масла в выключателях и маслонаполненных трансформаторах, отсутствие следов течи масла на маслонаполненном оборудовании и под ним;

3) проверьте внешним осмотром состояние высоковольтной изоляции, убедитесь в отсутствии видимых дефектов, короны и разрядов;

4) осмотром убедитесь в отсутствии признаков перегрева токовых частей и аппаратов;

5) проверьте сохранность пломб на крышке цепей учёта электроэнергии;

6) проверьте состояние лакокрасочных и других защитных покрытий оболочки и металлоконструкций КРУН;

7) проверьте исправность сигнализации;

8) проверьте исправность и работоспособность устройств обогрева, а также аппаратуры автоматического управления ими;

9) осмотр встроенного оборудования выполняйте в соответствии с инструкциями по эксплуатации на это оборудование.

ВНИМАНИЕ! При осмотре встроенного оборудования без снятия с него напряжения категорически запрещается демонтировать установленные в дверных проёмах шкафа ТСН и задних стенок ячеек КРУН защитные перегородки и производить в ячейках и шкафу ТСН какие-либо ремонтные и другие операции.

Капитальный ремонт шкафов КРУН

При проведении капитального ремонта выполняется осмотр шкафов КРУН, устраняются дефекты, выявленные при эксплуатации устройства и занесенные в журналы осмотров или дефектные ведомости, а также проводятся следующие работы:

- проверка состояния и чистка всей высоковольтной изоляции;

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

					МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						56
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

– проверка состояния разборных контактных соединений главных и вспомогательных цепей, их чистоты, затяжки, отсутствия следов перегрева; устранение выявленных дефектов; при необходимости ошиновка отсоединяется, контактные поверхности зачищаются или промываются органическим растворителем и смазываются смазкой ЦИАТИМ–221 ГОСТ 9433–80 или другими с аналогичными свойствами. (контактные поверхности с гальваническим покрытием защищать механическими способами не допускается),

разъединителей главной цепи отдельно стоящих шкафов ТСН и ТН и у навесного шкафа с трансформатором напряжения;

– проверка и ремонт механизма перемещения выкаткой тележки, возобновление смазки механизма перемещения;

– проверка и ремонт шторочного механизма и узла заземления тележки;

– проверка и ремонт заземляющего разъединителя и его привода;

– проверка работы и ремонт блокировок;

– восстановление смазки на трущихся поверхностях кинематических узлов; в качестве смазочных материалов использовать смазки типа ЦИАТИМ–203 ГОСТ 8773–73, ЦИАТИМ–221 ГОСТ 9433–80 или другие консистентные смазки с нижним пределом рабочих температур не выше минус 40° С

– проверка наличия и исправности заземления всего встроенного в шкафах КРУН оборудования;

– проверка состояния штепсельных разъёмов и контактов вспомогательных цепей;

– проверка состояния концевых выключателей, их взаимодействия с дифференциальным разгрузочным клапаном в отсеке ввода (вывода) и с датчиком давления в отсеке сборных шин;

– проверка срабатывания светочувствительных элементов дуговой защиты;

– проверка состояния и надёжности крепления всех узлов и деталей. При необходимости подтянуть крепежные соединения;

– проверка состояния уплотнений и отсутствия щелей в крыше, стенках, полу и у дверей распределительного устройства;

– проверка отсутствия коррозии, влаги;

– ремонт и восстановление уплотнений и заделка выявленных щелей;

– при необходимости восстановить окраску КРУН;

– проверка исправности резервных элементов (при наличии таковых);

– испытание изоляции в соответствии с действующими правилами;

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

					МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						57
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

– ремонт и испытания встроенного высоковольтного и низковольтного оборудования (в соответствии с инструкциями по эксплуатации на это оборудование).

В КРУН предусмотрена установка росоустойчивого оборудования, включая опорные и проходные изоляторы, с длиной пути утечки не менее 165мм. Однако, при установке КРУН в районах с повышенной загрязненностью атмосферы электрическая прочность изоляторов и изоляции трансформаторов тока и напряжения в условиях выпадения росы с течением времени может значительно снизиться.

В целях повышения надежности работы КРУН в этих условиях рекомендуется выполнять периодическую (например, через 1–2 года) чистку изоляции.

При проверке состояния изоляции обращайтесь внимание:

- 1) на исправность установленных на крыше проходных изоляторов, на герметичность их установки (отсутствие мест протекания воды через фланцевые соединения);
- 2) на достаточность изоляционных воздушных промежутков;
- 3) на качество изоляционной поверхности изоляторов и аппаратов (отсутствие сколов, трещин, чистоту).

При ремонте разъединяющих (втычных) контактов, не имеющих гальванопокрытий, тщательно зачистите на контактных поверхностях все надиры, наплывы, следы электрической дуги и прочие дефекты. Покройте контактные поверхности тонким слоем смазки типа ЦИАТИМ–221 или другими с аналогичными свойствами. Примечание: поверхности контактов, имеющих покрытие серебром или припоями, промыть органическим растворителем и смазать.

С целью увеличения ресурса износоустойчивости серебряного покрытия неподвижных контактов ячеек на ток 630–1600 А, в которых за время эксплуатации шкафов КРУН было произведено около 1000 циклов вкатывания и выкатывания выкатных тележек, произведите поворот розеток на подвижных контактах примерно на половину ширины ламели (по виду на торец контакта).

При необходимости замены рабочей выкатной тележки с выключателем другой (например, резервной) следует:

- 1) убедиться в том, что номинальный ток резервной тележки соответствует номинальному току заменяемой тележки;
- 2) убедиться в исправности и работоспособности выключателя на резервной тележке;
- 3) проверить идентичность защит вспомогательных цепей: у резервной и заменяемых тележек;

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

					МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						58
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

4) произвести пробное вкатывание тележки, при необходимости подрегулировать положение разъединяющих контактов и добиться их полной соосности и правильного вхождения;

5) проверить действие механизма доводки и блокировки;

6) произвести, если необходимо, наладку защит;

7) опробовать дистанционное и местное управление выключателем.

При проведении капитального ремонта КРУН производится соответствующий ремонт и испытания встроенного высоковольтного и низковольтного оборудования согласно инструкциям по эксплуатации ремонту этого оборудования.

Для проведения операций по уходу и ремонту в шкафу ТСН предварительно выполняйте следующие работы:

1) при необходимости замены предохранителей:

снимите нагрузку трансформатора со стороны низкого напряжения;

снимите защитную перегородку двери;

проверьте состояние гибкой шины, заземляющей вал привода на корпус.

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВКЛЮЧЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРА В СЕТЬ ВН ПРИ СНЯТОЙ ЗАЩИТНОЙ ПЕРЕГОРОДКЕ.

2) для проведения операций по ремонту и регулировке разъединяющих контактов ВН и шторочного механизма шкафа трансформатора собственных нужд;

отсоедините ввод шкафа от линии ВН;

снимите переднюю стенку с дверью.

Регулировку положения защитных шторок производить путём изменения длины тяг.

При разомкнутых разъединяющих контактах ВН защитные шторки должны быть закрыты. Допустимый зазор между шторками – не более 5 мм.

Регулировку сочленения контактов производите путём смещения их по вертикали, предварительно ослабив болты крепления. Для этой цели крепёжные отверстия неподвижного и подвижного контактов должны быть овальными.

Регулировка разъединяющих контактов должна обеспечить их сочленение.

Ревизию трансформатора мощностью 25–63 кВА допускается производить без снятия шкафа с основания.

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

					МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						59
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Для этого:

- отсоедините гибкие шины от вводов ВН и провода от выводов НН трансформатора;
- отсоедините заземление корпуса трансформатора;
- снимите козырьки и крышку;
- отсоедините трансформатор от рамы;
- установите со стороны расширителя подставку (стеллаж) и переместите на неё трансформатор.

Перед ревизией трансформатора мощностью 100–250 кВА предварительно:

- отсоедините шины от вводов ВН и проводов от выводов НН трансформатора;
- снимите козырьки и кожух.

Монтажно–сборочные операции и ввод шкафа ТСН в работу производите в обратной последовательности.

Обслуживание и ремонт отдельно стоящего шкафа с трансформатором напряжения производите по вышеуказанным рекомендациям для шкафа ТСН.

Текущий ремонт КРУН

При текущем ремонте КРУН обеспечивается работоспособность электрооборудования и аппаратов до следующего планового ремонта.

При текущем ремонте выполняются: осмотр оборудования и КРУН в целом, очистка, уплотнение стыков оболочки, регулировка и ремонт отдельных узлов с устранением дефектов, возникших в процессе эксплуатации.

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

					МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						60
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Приложение А

Типовые схемы главных цепей представлены в таблице А1

Таблица А1

Схема главных цепей		101	102	103	104	105	106	110	111
		112	113	114	115	122	123	124	125
№ схемы	630; 1000; 1600								
Номинальный ток, А	4(3x240)								
Максимальное количество силовых кабелей	-								
Схема главных цепей		101	102	103	104	105	106	110	111
№ схемы	630; 1000; 1600								
Номинальный ток, А	4(3x240)								
Максимальное количество силовых кабелей	-								

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МРКЕ.675011.159 РЗ

Таблица А1 (Продолжение)

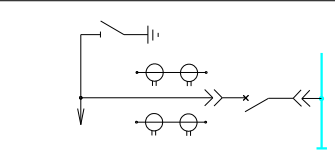
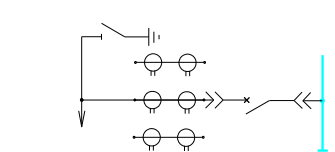
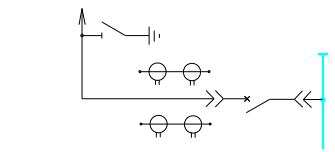
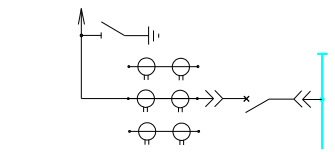
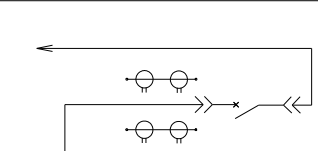
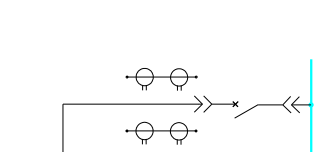
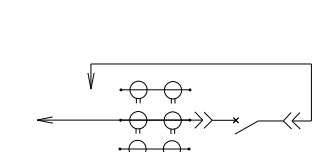
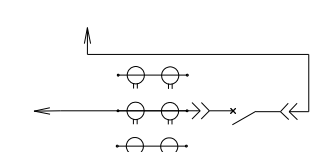
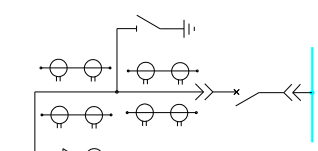
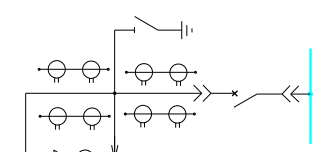
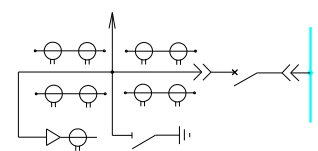
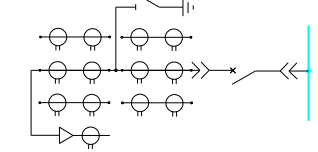
Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв № дубл.	Подп. и дата.
Схема главных цепей				
	126	127	128	129
	630; 1000; 1600			
	№ схемы	126	127	128
Номинальный ток, А	630			
Максимальное количество силовых кабелей	-	-	-	-
Схема главных цепей				
	155	160	171	172
	630			
	№ схем	155	160	171
Номинальный ток, А	630; 1000; 1600			
Максимальное количество силовых кабелей	2(3x240)	-	-	-
Схема главных цепей				
	173	173-1	173-2	174
	1000; 1600			
	4(3x240)			

Таблица А1 (Продолжение)

Схема главных цепей								
	174-1	174-2	175	176	176-1	176-2	177	177-1
№ схемы	174-1	174-2	175	176	176-1	176-2	177	177-1
Номинальный ток, А	1000; 1600	1000; 1600	630	1000; 1600	1000; 1600	1000; 1600	1000; 1600	1000; 1600
Максимальное количество силовых кабелей	4(3x240)	4(3x240)	2(3x240)	-	-	-	-	-
Схема главных цепей								
	177-2	177-3	203	203-1	225	226	231	232
№ схемы	177-2	177-3	203	203-1	225	226	231	232
Номинальный ток, А	1000; 1600	1000; 1600	-	1000; 1600; 2000	1000; 1600; 2000	630; 1000; 1600	630; 1000; 1600	630; 1000; 1600
Максимальное количество силовых кабелей	-	-	-	-	-	4 (3x240)	4 (3x240)	4 (3x240)

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МРКЕ.675011.159 РЭ

Лист

63

Таблица А1 (Продолжение)

Схема главных цепей								
	237	238	251	251-1	251-2	251-3	252	252-1
№ схемы	237	238	251	251-1	251-2	251-3	252	252-1
Номинальный ток, А	630; 1000; 1600	630; 1000; 1600	-	-	-	-	-	-
Максимальное количество силовых кабелей	4(3x240)	4(3x240)	2(3x240)	2(3x240)	-	-	2(3x240)	-
Схема главных цепей								
	253	253-1	255	255-1	256	261	261-1	263
№ схемы	253	253-1	255	255-1	256	261	261-1	263
Номинальный ток, А	-	-	-	1000; 1600; 2000	-	-	1000; 1600; 2000	-
Максимальное количество силовых кабелей	2(3x240)	-	-	-	-	-	-	-

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МРКЕ.675011.159 РЭ

Лист

64

Таблица А1 (Продолжение)

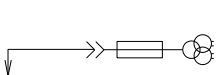
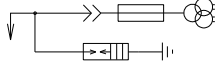
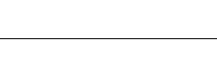
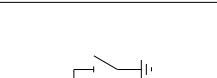
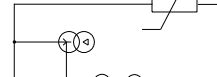
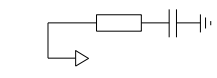
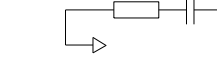
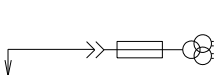
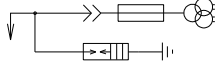
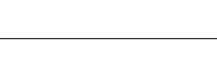
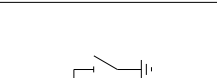
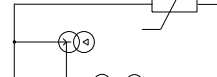
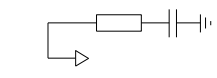
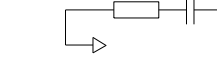
Схема главных цепей								
№ схемы	263-1	265	269	269-1	272	272-1	273	274
Номинальный ток, А	1000; 1600; 2000	-	-	1000; 1600; 2000	-	1000; 1600; 2000	1000; 1600; 2000	-
Максимальное количество силовых кабелей	-	-	-	-	-	-	-	-
Схема главных цепей								
№ схемы	275	279	280	281	282	282-1	284	285
Номинальный ток, А	-	-	-	-	-	-	630; 1000; 1600	-
Максимальное количество силовых кабелей	-	-	-	2(3x240)	-	-	-	-

Таблица А1 (Продолжение)

Схема главных цепей								
	288	289	290	291	292	292-1	293	294
	№ схемы	630; 1000; 1600	-	-	-	1000; 1600; 2000	630; 1000; 1600	630; 1000; 1600
	Номинальный ток, А	-	-	-	-	-	4 (3x240)	4 (3x240)
Схема главных цепей								
	297	297-1	298	299	302	303	305	305-1
	№ схемы	1000; 1600; 2000	630; 1000; 1600	-	-	-	-	-
	Номинальный ток, А	-	-	-	-	-	-	-
Схема главных цепей								
	297	297-1	298	299	302	303	305	305-1
	№ схемы	1000; 1600; 2000	630; 1000; 1600	-	-	-	-	-
	Номинальный ток, А	-	-	-	-	-	-	-
Схема главных цепей								
	297	297-1	298	299	302	303	305	305-1
	№ схемы	1000; 1600; 2000	630; 1000; 1600	-	-	-	-	-
	Номинальный ток, А	-	-	-	-	-	-	-
Схема главных цепей								
	297	297-1	298	299	302	303	305	305-1
	№ схемы	1000; 1600; 2000	630; 1000; 1600	-	-	-	-	-
	Номинальный ток, А	-	-	-	-	-	-	-
Схема главных цепей								
	297	297-1	298	299	302	303	305	305-1
	№ схемы	1000; 1600; 2000	630; 1000; 1600	-	-	-	-	-
	Номинальный ток, А	-	-	-	-	-	-	-

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Таблица А1 (Продолжение)

Схема главных цепей									
№ схемы	306	306-1	307	310	318	319	319-1	319-2	
Номинальный ток, А	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Максимальное количество силовых кабелей	-	-	-	-	1(3x240)	-	-	-	-
Схема главных цепей									
№ схемы	319-3	319-4	428	430	431	432	433	501	
Номинальный ток, А	-	-	1600; 2000	430	431	432	433	501	630; 1000; 1600
Максимальное количество силовых кабелей	-	-	-	4(3x240)	-	4(3x240)	-	4(3x240)	4(3x240)

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

					MPKE.675011.159 РЭ	Лист
						67
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Таблица А1 (Продолжение)

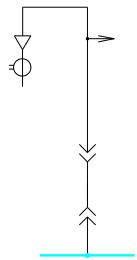
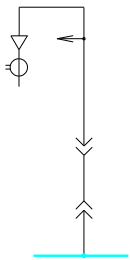
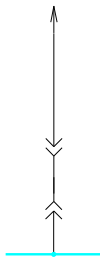
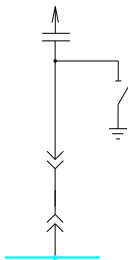
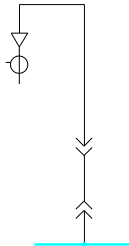
Схема главных цепей								502	503	504	505	506	514	519	520
№ схемы	502	503	504	505	506	514	519	520	630; 1000; 1600						
Номинальный ток, А									630; 1000; 1600						
Максимальное количество силовых кабелей	4(3x240)							4(3x240)	-	-	4(3x240)	4(3x240)			
Схема главных цепей															
№ схемы	532	602	603	605	630	631	633	634	630; 1000; 1600						
Номинальный ток, А									630; 1000; 1600						
Максимальное количество силовых кабелей	-	-	-	4(3x240)	-	-	-	-							

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МРКЕ.675011.159 РЗ

Таблица А1 (Продолжение)

Схема главных цепей					
№ схемы	635	636	647	647-1	648
Номинальный ток, А	630; 1000; 1600				

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МРКЕ.675011.159 РЗ

Приложение Б

Запасные части, инструмент и принадлежности представлены в таблице Б1

Таблица Б1

Наименование	Рисунок	Позиция
Ключ к замку двери	-	-
Ключ для гайки неподвижного контакта	15	3
Рычаг	5	6
Рычаг	9	10

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МРКЕ.675011.159 РЭ	Лист
						70

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов в докум.	№ докум.	Подп.	Дата
	изме- ненных	заменен- ных	новых	аннулиро- ванных				

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МРКЕ.675011.159 РЭ