КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ПОСТОЯННОГО ТОКА СЕРИИ КРУ 600 В ИРИС

Руководство по эксплуатации

РЭ-012-2024

Интеллектуальные
Распредустройства
и Системы

Содержание

ВВЕДЕНИЕ 4
1. НАЗНАЧЕНИЕ 4
1.1. Условия окружающей среды 5
1.2. Структура условного обозначения 5
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 6
2.1. Основные параметры и характеристики 6
2.2. Назначение ячеек 6
2.3. Состав шкафов КРУ 600В ИРиС 7
3. КОНСТРУКЦИЯ ШКАФОВ 8
3.1 Отсек сборных шин. 11
3.2 Кабельный отсек 11
3.3 Отсек выкатного элемента 13
3.4 Релейный (низковольтный) отсек РЗиА. 13
4. УСТРОЙСТВО КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА С ШИНОЙ ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ ПОЛЯРНОСТИ (РУОШ-600В) 15
4.1 Назначение и область применения 15
4.2 Структура условного обозначения шкафов КРУ с шиной отрицательной полярности 15
4.3 Условия эксплуатации 16
4.4 Конструкция 17
4.5 Основные параметры и характеристики 17
5. ШКАФ БЛОКИРОВОК И ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ (ШБВП) 22
6. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ КРУ 23
6.1 Выкатные элементы. 23
6.2 Заземляющий разъединитель. 25
6.3 Разъединитель постоянного тока 26
6.4 Шторочный механизм 27
6.5 Блокировки и защита от неправильных действий 28
6.5.1 Блокировка перемещения в рабочее положение и обратно включенного выключателя 28
6.5.2 Блокировка включения выключателя, находящегося в промежуточном положении 28
6.5.3 Блокировка открывания двери ОВ при ВЭ находящемся в рабочем положении. 28
6.5.4 Блокировка включения ЗР в любом положении выключателя, отличном от контрольного 28
6.5.5 Блокировка перемещения ВЭ в рабочее положение при включенном ЗР 29
7. МАРКИРОВКА 30

8. УПАКОВКА 31
9. МОНТАЖ ШКАФОВ КРУ 32
9.1 Общие требования 32
9.2 Меры безопасности. 32
9.3 Требования к строительной части 32
9.4 Требования к фундаментным рамам и кабельным каналам. 33
9.5 Разгрузка, распаковка, транспортировка. 37
9.6 Подготовка шкафов КРУ к монтажу. 38
9.7 Монтаж шкафов КРУ 38
10. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 42
10.1 Общие указания по эксплуатации 42
10.2 Эксплуатация в нормальных условиях. 42
10.2.1 Эксплуатация дверей отсеков ячейки КРУ. 42
10.2.2 Установка выключателя в ячейку КРУ 42
10.2.3 Вкатывание выключателя в рабочее положение 43
10.2.4 Выкатывание выключателя из рабочего положения в контрольное 44
10.2.5 Извлечение ВЭ из ячейки (в ремонтное положение) 44
10.2.6 Оперирование выключателем 45
10.2.7 Оперирование заземлителем 45
10.2.8 Включение заземлителя. 45
10.2.9 Отключение заземлителя. 45
10.2.10 Действия при внештатных ситуациях. 46
10.2.11 Аварийное открывание двери ОВ 46
11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 47
11.1 Периодический осмотр 47
11.2 Текущий ремонт 48
11.3 Средний и капитальный ремонт 48
12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ 50
13. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ 50
ПРИЛОЖЕНИЯ 51
Приложение 1. Схемы главных цепей КРУ 600В ИРиС 51

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с конструкцией, порядком установки, монтажа и организации эксплуатации комплектных распределительных устройств КРУ 600 В ИРиС.

РЭ содержит сведения о технических характеристиках шкафов КРУ, типе, составе изделия и конструкции и указания об устройстве, принципе работы и монтажу КРУ, типовые схемы главных цепей.

РЭ предназначено для обслуживающего персонала, прошедшего подготовку по эксплуатации и техническому обслуживанию электротехнических изделий среднего напряжения. Настоящее РЭ является составной частью изделия и должна храниться таким образом, чтобы быть доступной для обслуживающего персонала в любое время.

В случае перепродажи изделия настоящее РЭ должно прилагаться к нему.

Наша компания постоянно занимается совершенствованием конструкции ячеек КРУ, не ведущим к функциональным изменениям, поэтому возможны незначительные расхождения с приведенными в РЭ описанием, техническими сведениями и иллюстративным материалом.

Условные обозначения и сокращения:

РО – релейный отсек

ОВ – отсек выключателя

КО – кабельный отсек

ЗР – заземляющий разъединитель

ЗИП – запчасти и принадлежности

КРУ – комплектное распределительное устройство

ОПН – ограничитель перенапряжения

УКН - устройство контроля наличия напряжения

РЗиА – релейная защита и автоматика

РЭ – руководство по эксплуатации

1. НАЗНАЧЕНИЕ

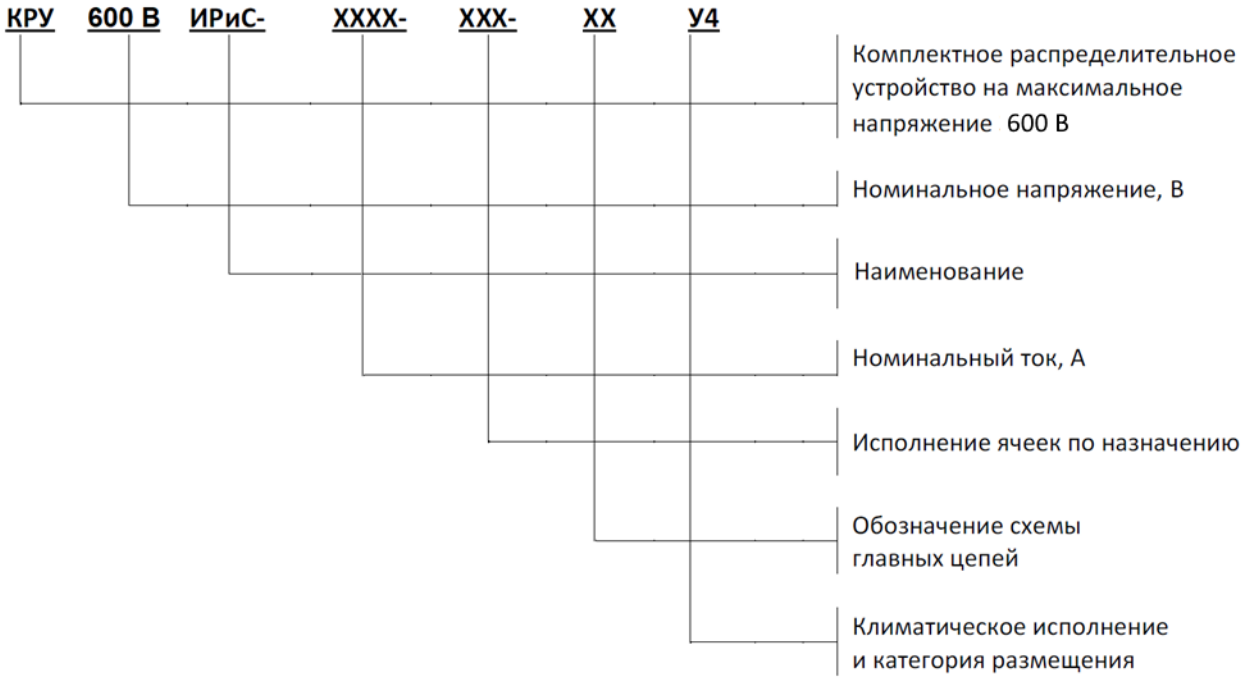
Устройство комплектное распределительное постоянного тока на напряжение 600 В серии КРУ 600В ИРиС и устройство комплектное распределительное постоянного тока отрицательной шины РУОШ-600В, предназначены для распределения электроэнергии постоянного тока тяговых подстанций трамвая и троллейбуса.

1.1. Условия окружающей среды

Шкафы КРУ 600В ИРиС предназначены для работы при следующих условиях окружающей среды:

- вид климатического исполнения У с ограничениями по температуре, категория размещения 4 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89
- наибольшая высота установки над уровнем моря не более 1000 м;
- рабочий диапазон температур окружающего воздуха от 0° до плюс 40° С;
- относительная влажность воздуха не более 80% при температуре плюс 15^0 С;
- тип атмосферы II по ГОСТ 15150;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих материалы и изоляцию.

1.2. Структура условного обозначения



Условное обозначение ячеек по назначению для КРУ 600В

Ф – фидер;

РВ – резервный выключатель;

КВ – катодный выключатель;

КР – катодный разъединитель;

СР – секционный разъединитель

ЗВ – запасной выключатель

ЗР – заземляющий разъединитель.

Пример записи обозначения при их заказе:

КРУ 600В ИРиС, схема фидерная, на номинальное напряжение 600 В, номинальный ток 2000А – "КРУ 600 В ИРиС – 2000 – Ф-01 – У4".

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Основные параметры и характеристики

Основные параметры и характеристики шкафов КРУ 600 В ИРиС представлены в табл.2.1

Таблица 2.1

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, В	600
Номинальный ток главных цепей шкафов КРУ, А	1000; 2000; 2500; 4000
Номинальный ток сборных шин, А	2000; 2500; 4000
Ток термической стойкости, кА	30
Ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	45
Время протекания тока электродинамической стойкости, с	2
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В - при постоянном токе; - при переменном токе; - цепей освещения	 110; 220 100; 220 12; 24; 36
Тепловыделение при номинальном токе 4000А, Вт	1500
Габаритные размеры, мм: - ширина - глубина - высота	 550 1275 2270
Срок службы до списания, лет, не менее	30
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP31
Масса шкафа, кг, не более	1000
В части воздействия механических факторов внешней среды по ГОСТ 17516.1-90	М 13

2.2. Назначение ячеек

Назначение ячеек см. табл. 2.2

Таблица 2.2

Тип ячеек	Назначение
Ячейка фидера	Служит для коммутации и защиты цепей фидеров в нормальных и аварийных режимах
Ячейка резервного выключателя	Служит для резервирования любого из фидеров.
Ячейка катодного выключателя	Служит для резервирования любого из фидеров.
Ячейка заземляющего разъединителя	Служит для заземления сборных шин.

2.3. Состав шкафов КРУ 600В ИРиС

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

В стандартный комплект поставки КРУ 600 В ИРиС входят:

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

3. КОНСТРУКЦИЯ ШКАФОВ

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

Для безопасного обслуживания, оптимального теплоотведения и локализации аварий корпус разделен на отсеки металлическими перегородками (см. Рис. 3.1). Ячейка КРУ состоит их трех основных отсеков – отсека выключателя (ОВ) с выкатным выключателем, релейного отсека (РО) и общего отсека подключения кабеля (КО) и сборных шин (СШ). Для обслуживания КО и СШ применены съемные перегородки. Металлические конструкции в области воздействия дугогасительной камеры изолированы диэлетриком (листы дюрастона). С фасада доступ в РО ограничен дверкой, а в ОВ - усиленными взрывобезопасными дверьми специальной конструкции, оборудованными ригельными замками. Дверь ОВ оборудована смотровыми окнами с применением защитного стекла, а так же системой блокировок связанной с ВЭ и ЗР (см. Рис. 3.2). Все поясняющие надписи и обозначения на дверях отсеков нанесены методом двухцветной шелкографии.

Габаритные и присоединительные размеры см. Рис. 3.3

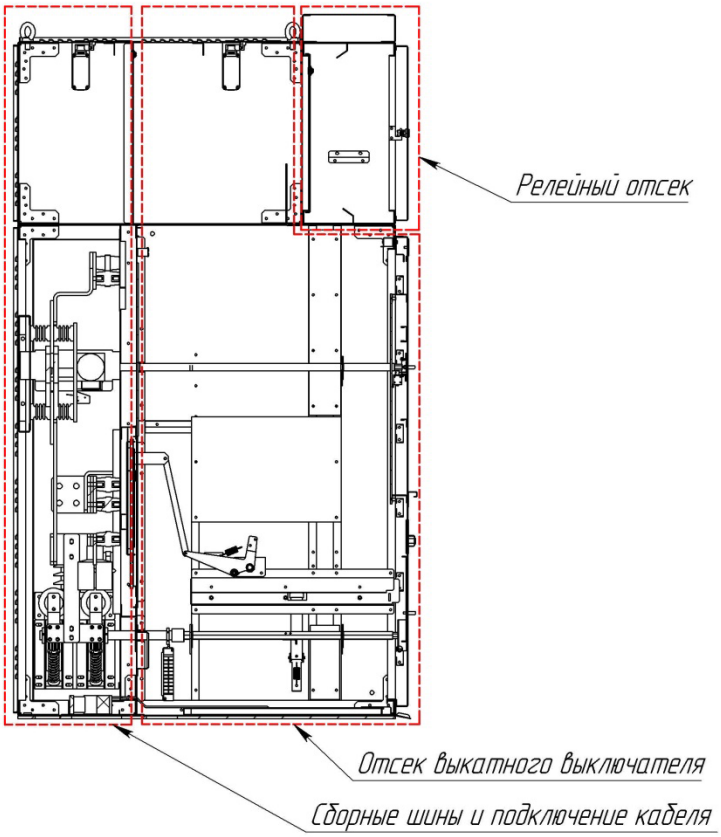


Рис. 3.1 Разделение на отсеки

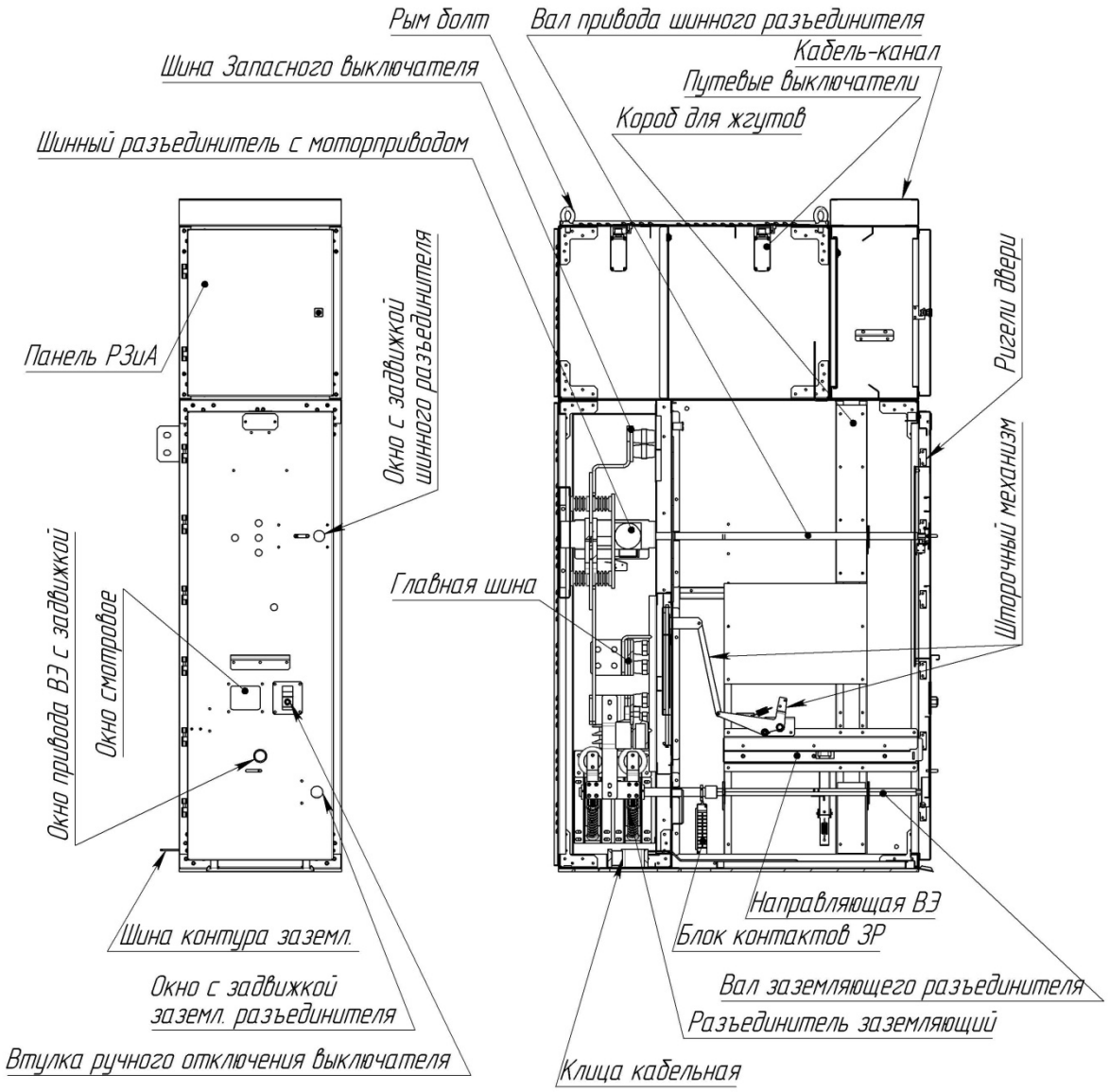


Рис. 3.2 Основные элементы конструкции.

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

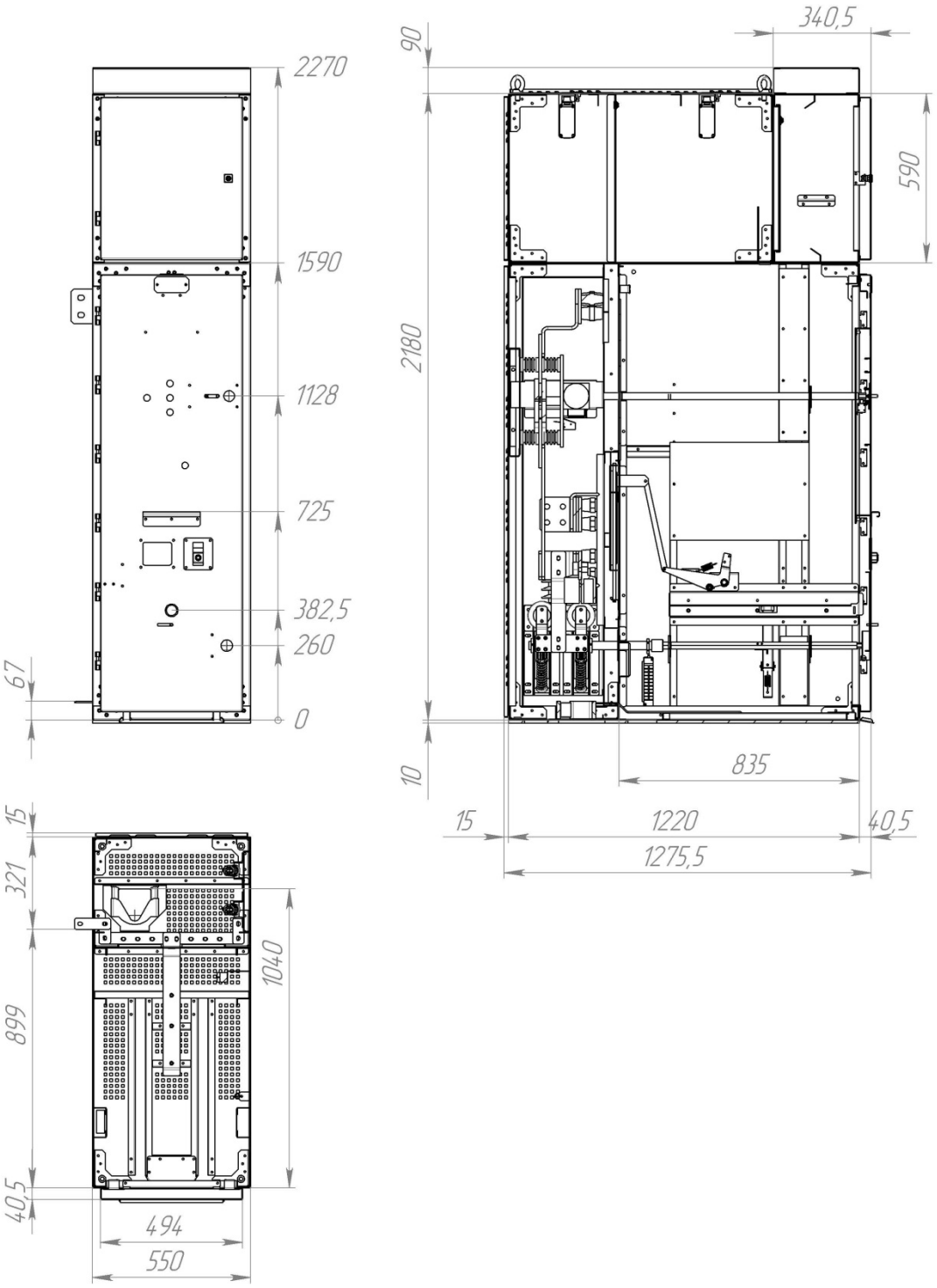


Рис. 3.3 Габаритные и присоединительные размеры КРУ-600В ИРиС

3.1 Отсек сборных шин.

Доступ к главной шине осуществляется из отсека выключателя при изъятом выключателе и отсоединенной тяги шторки съемной перегородки (см.Рис. 3.4).

Доступ к запасной шине и шинного разъединителя (при наличии) осуществляется снятием верхней съемной перегородки.

Сечение сборных шин в зависимости от номинального тока см. табл. 3.1

Таблица 3.1

Сечение сборных шин, мм	Номинальный ток сборных шин, А
8 x 80 x 2	2000
8 x 100 x 2	2500
10 x 120 x 2	4000

3.2 Кабельный отсек

В кабельном отсеке располагается следующее оборудование:

- быстродействующий заземлитель;
- кабельные крепления силовых кабелей;
- концевые заделки кабелей;
- система заземляющих шин.

Доступ в кабельный отсек осуществляется через съемную крышку (см. Рис. 3.4)

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

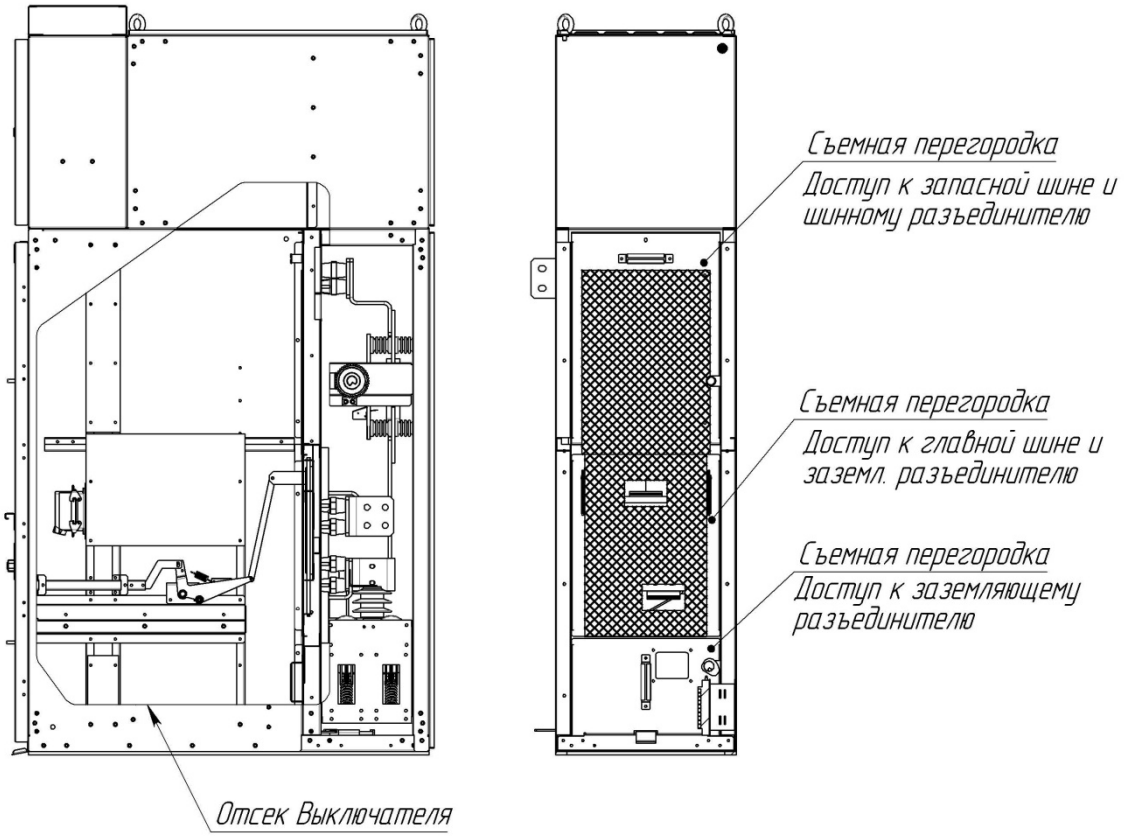


Рис. 3.4 Перегородки отсеков

3.3 Отсек выкатного элемента.

Отсек выключателя (Рис. 3.4) содержит все необходимое оснащение и блокировки для безотказной и безопасной взаимной эксплуатации выкатного элемента и ячейки. Отсек выключателя полностью локализован от остальных отсеков. Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала, защиты от попадания под напряжение, в отсеке установлен шторочный механизм (далее ШМ), ограничивающий доступ к неподвижным контактам, находящимся под напряжением, при ремонтных и эксплуатационных работах в отсеке. При нахождении ВЭ в контрольном положении шторки ШМ закрыты. При перемещении ВЭ из контрольного в рабочее шторки ШМ открываются автоматически. ВЭ располагается внутри отсека на специальных направляющих, закрепленных к боковым стенкам ячейки.

Правильную и безопасную последовательность перемещения ВЭ в КРУ обеспечивает система блокировок. На правой боковине установлен механизм блокирующий перемещение ВЭ при заземлении ЗР (для схем с ЗР). На левой боковине выполнен узел, блокирующий открывание двери при рабочем положении ВЭ. На двери отсека выключателя предусмотрена блокировка доступа к приводу ЗР при рабочем положении ВЭ.

В отсеке выключателя так же расположены съемные металлические перегородки, обеспечивающие доступ к сборным шинам, к шине запасного выключателя, к шинному разъединителю, к заземляющему разъединителю (по наличию в схеме).

3.4 Релейный (низковольтный) отсек РЗиА.

В отсеке РЗиА (Рис. 3.5) располагается аппаратура вторичных цепей – реле, автоматы, клеммные ряды, блок микропроцессорных защит, светосигнальная аппаратура и прочее оборудование.

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

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

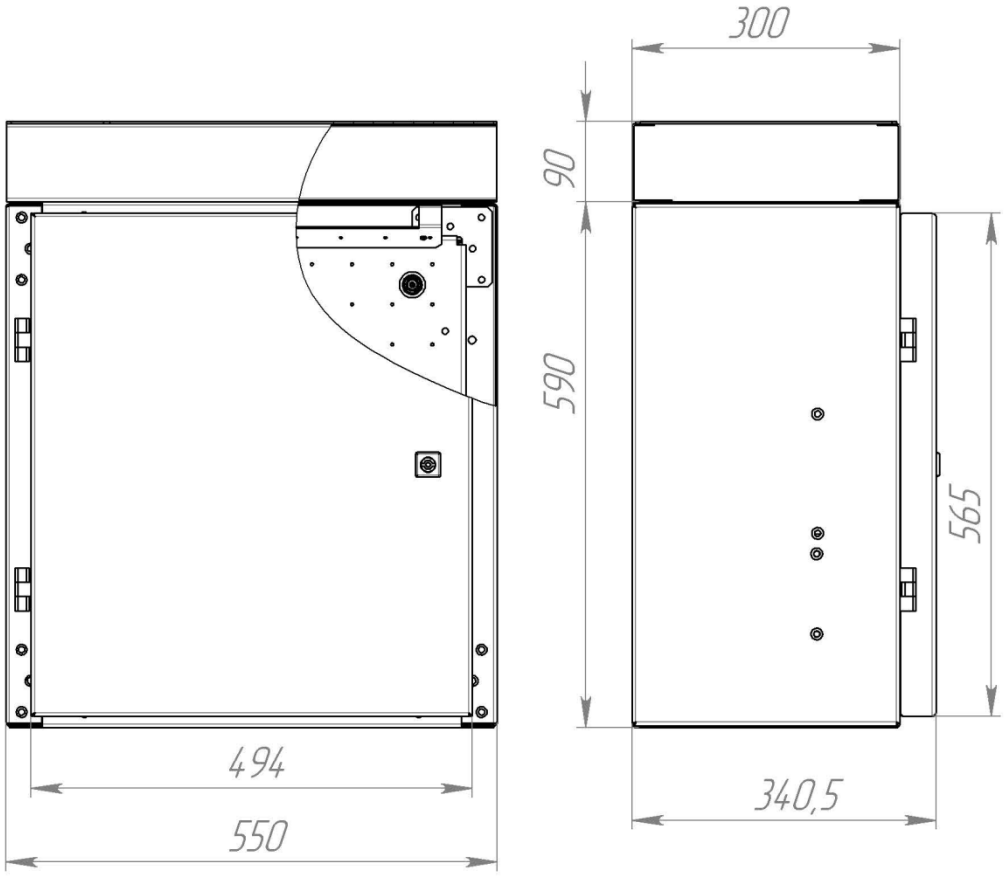


Рис. 3.5 Релейный отсек

4. УСТРОЙСТВО КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА С ШИНОЙ ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ ПОЛЯРНОСТИ (РУОШ-600В)

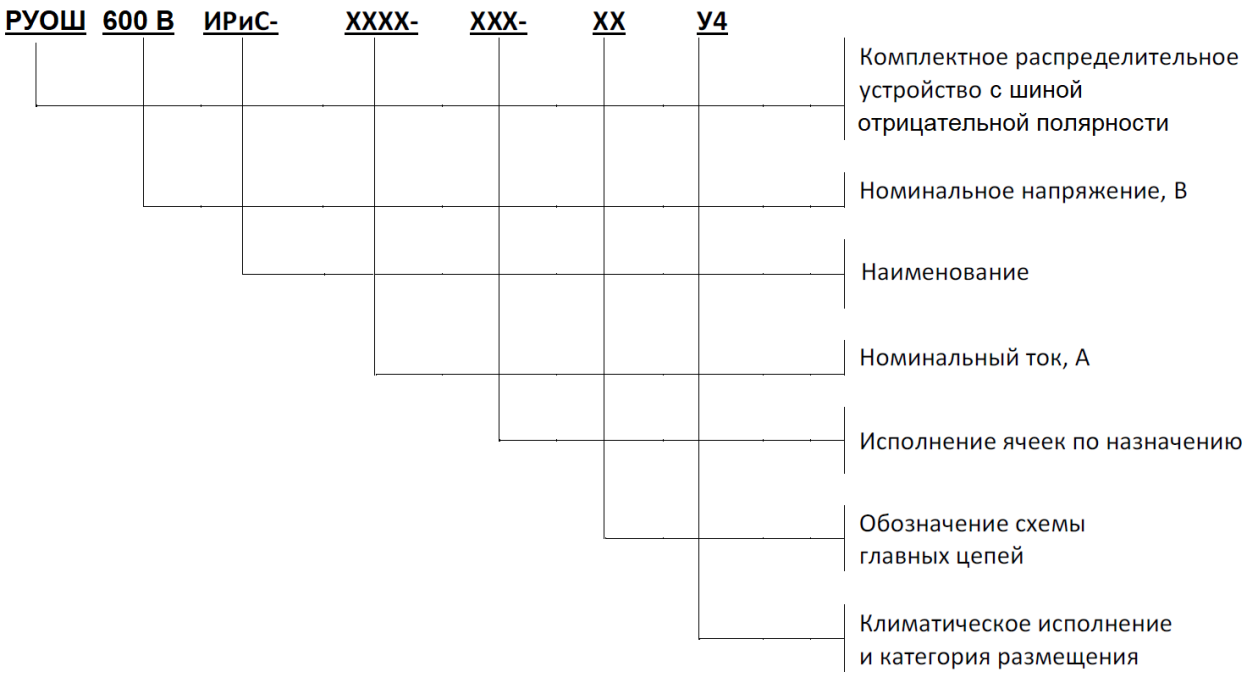
4.1 Назначение и область применения

Устройство комплектное распределительное постоянного тока отрицательной шины КРУ 600В ИРиС (РУОШ-600В) (далее по тексту РУОШ-600В) предназначено для распределения электроэнергии постоянного тока тяговых подстанций метрополитена.

Настоящая техническая информация распространяется на КРУ и служит для ознакомления с основными параметрами и характеристиками, конструкцией, комплектацией и правилами оформления заказа, и является справочной.

Изменения в составе комплектующего оборудования, материалов или отдельных конструктивных элементов, в том числе связанных с дальнейшим усовершенствованием конструкций КРУ не влияющие на основные технические данные, могут быть внесены в поставляемое оборудование без предварительных уведомлений.

4.2 Структура условного обозначения шкафов КРУ с шиной отрицательной полярности



Условное обозначение ячеек по назначению:

ЛР – линейный разъединитель;
АР – анодный разъединитель;
ЗР – заземляющий разъединитель.

Пример записи обозначения при заказе:
КРУ 600В ИРиС (РУОШ-600), схема линейного разъединителя, на номинальное напряжение 600 В, номинальный ток 2000А – "РУОШ 600 В ИРиС – 2000 – ЛР-05 – У4".

4.3 Условия эксплуатации

В части воздействия факторов внешней среды шкафы КРУ соответствуют климатическому исполнению УХЛ4 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

Параметры воздействия факторов внешней среды для шкафов КРУ представлены в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Наименование параметра	**Значение**
Предельное верхнее рабочее значение температуры воздуха при эксплуатации,°С	плюс 40
Предельное нижнее рабочее значение температуры воздуха при эксплуатации, °С	плюс 1
Верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре плюс 25°С, %, не более	80
Высота над уровнем моря, м, не более	1000

Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая газов, насыщенных токопроводящей пылью, паров и химических отложений, вредных для изоляции токоведущих частей, которые бы ухудшали параметры шкафов КРУ в недопустимых пределах (атмосфера II по ГОСТ 15150-69).

Степень защиты шкафов КРУ по ГОСТ 14254-96 – IP31.

В части воздействия механических факторов внешней среды шкафы КРУ соответствуют группе М13 по ГОСТ 17516.1-90.

Группа условий эксплуатации металлических покрытий по ГОСТ 9.303-84.

Металлические покрытия соответствуют ГОСТ 9.303 для условий эксплуатации изделий УХЛ4 по ГОСТ 15150.

В части воздействия климатических факторов лакокрасочные покрытия соответствуют группе покрытий «атмосферостойкие» по ГОСТ 9.032 при группе условий эксплуатации УХЛ4 по ГОСТ 9.104.

4.4 Конструкция

В шкафу РУОШ выделено два отсека:

- силовой отсек;
- отсек вторичных цепей (релейный отсек).

В отсеке вторичных цепей установлено низковольтное оборудование (автоматические выключатели; реле) для реализации цепей блокировок, сигнализации и управления ячейкой РУОШ. На внешнюю панель вынесены приборы визуального контроля и управления. Ввод вспомогательных цепей осуществляется сверху, через кабельный короб. Вентиляция ячеек – естественная. Управление разъединителями осуществляется с лицевой стороны шкафа.

В ячейках РУОШ предусмотрены следующие виды блокировок:

- в ячейках линейного разъединителя: блокировка не допускающая управление разъединителем при включенном заземлителе; блокировка не допускающая оперирование заземлителями при включенных разъединителях; блокировка не допускающая открывание дверей при включенных разъединителях
- в ячейке анодного разъединителя: блокировка не допускающая открывание дверей при включенных разъединителях;
- в ячейке заземляющего разъединителя: блокировка не допускающая открывание двери при отключенном заземляющем разъединителе.

4.5 Основные параметры и характеристики

Основные параметры и характеристики шкафов РУОШ представлены в табл 4.2

Таблица 4.2

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, В	600
Номинальный ток главных цепей шкафов КРУ, А	1000; 2000; 2500
Номинальный ток сборных шин, А	2500; 4000
Ток термической стойкости, кА	30
Ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	45
Время протекания тока электродинамической стойкости, с	2
Габаритные размеры, мм: - ширина - глубина - высота	 600 600 2000
Срок службы до списания, лет, не менее	30
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP31
Масса шкафа, кг, не более	300
В части воздействия механических факторов внешней среды по ГОСТ 17516.1-90	М 13

Габаритные размеры шкафов РУОШ-600 представлены на Рис. 4.2. Основные элементы конструкции – см. Рис. 4.3. Внешний вид шкафов в зависимости от функционального назначения – см. Рис. 4.1. Схемы главных цепей см. Приложение 1. Схемы главных цепей КРУ 600В ИРиС

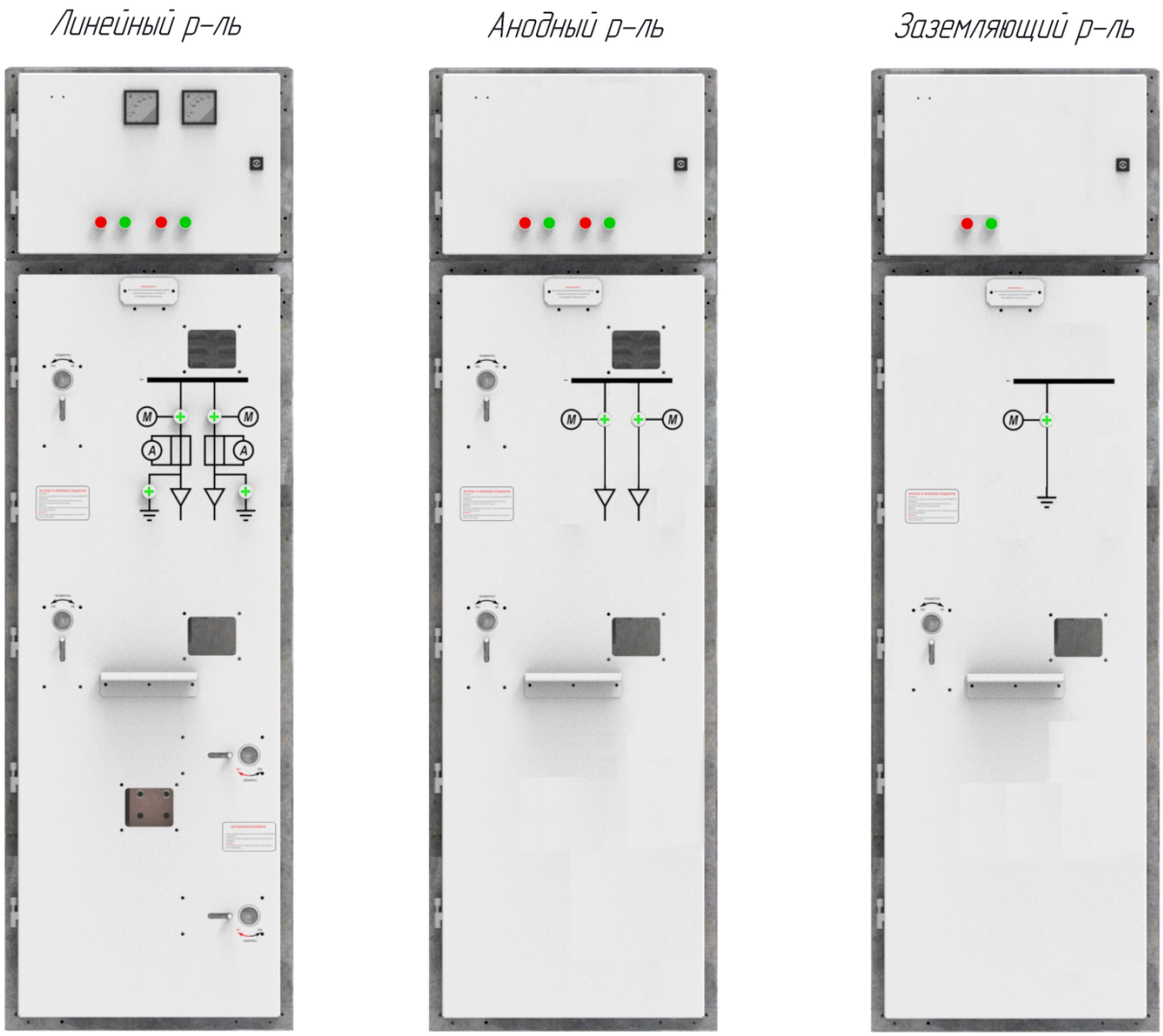


Рис. 4.1 Внешний вид шкафов РУОШ-600

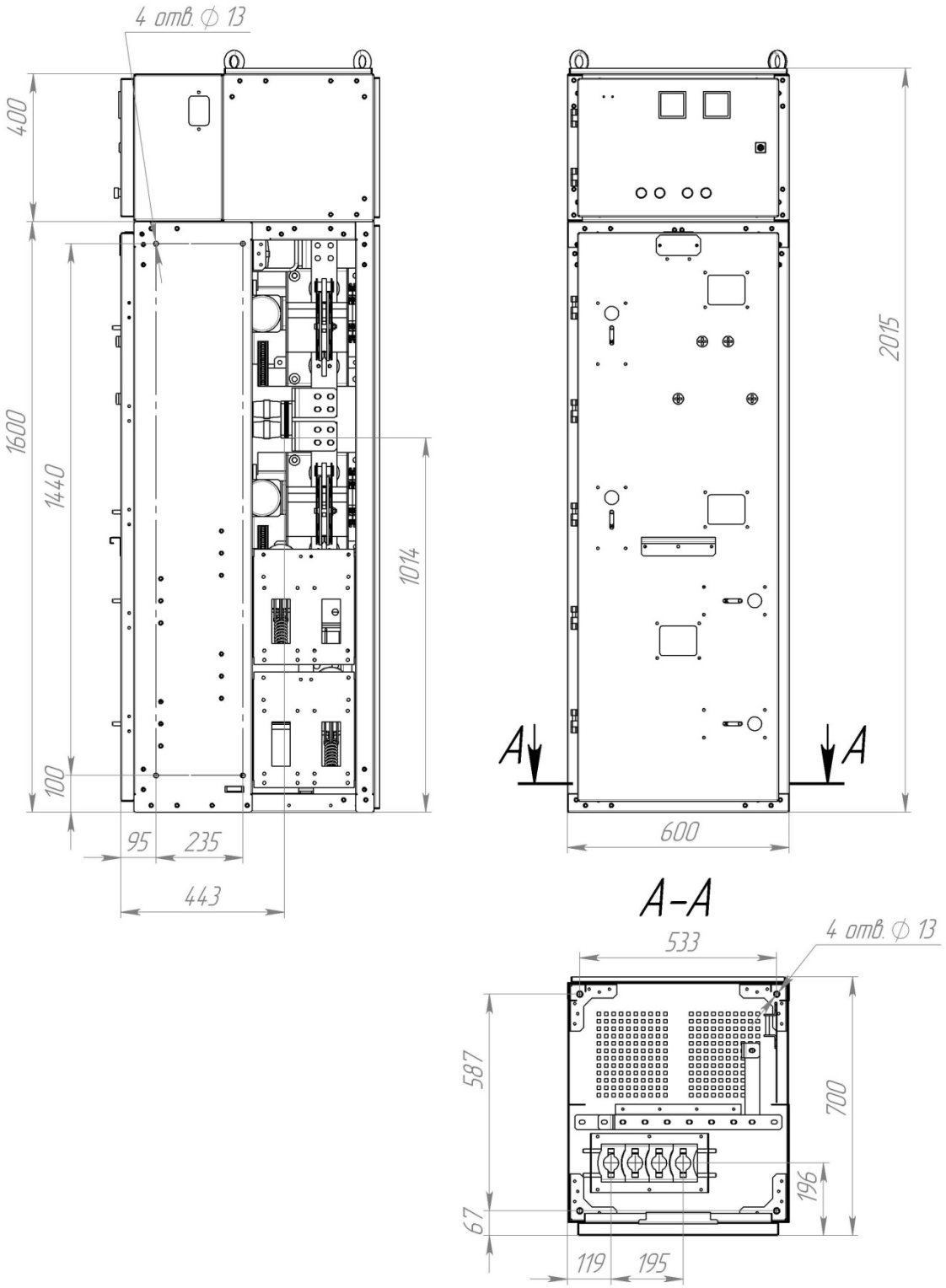


Рис. 4.2 Габаритные и присоединительные размеры РУОШ-600

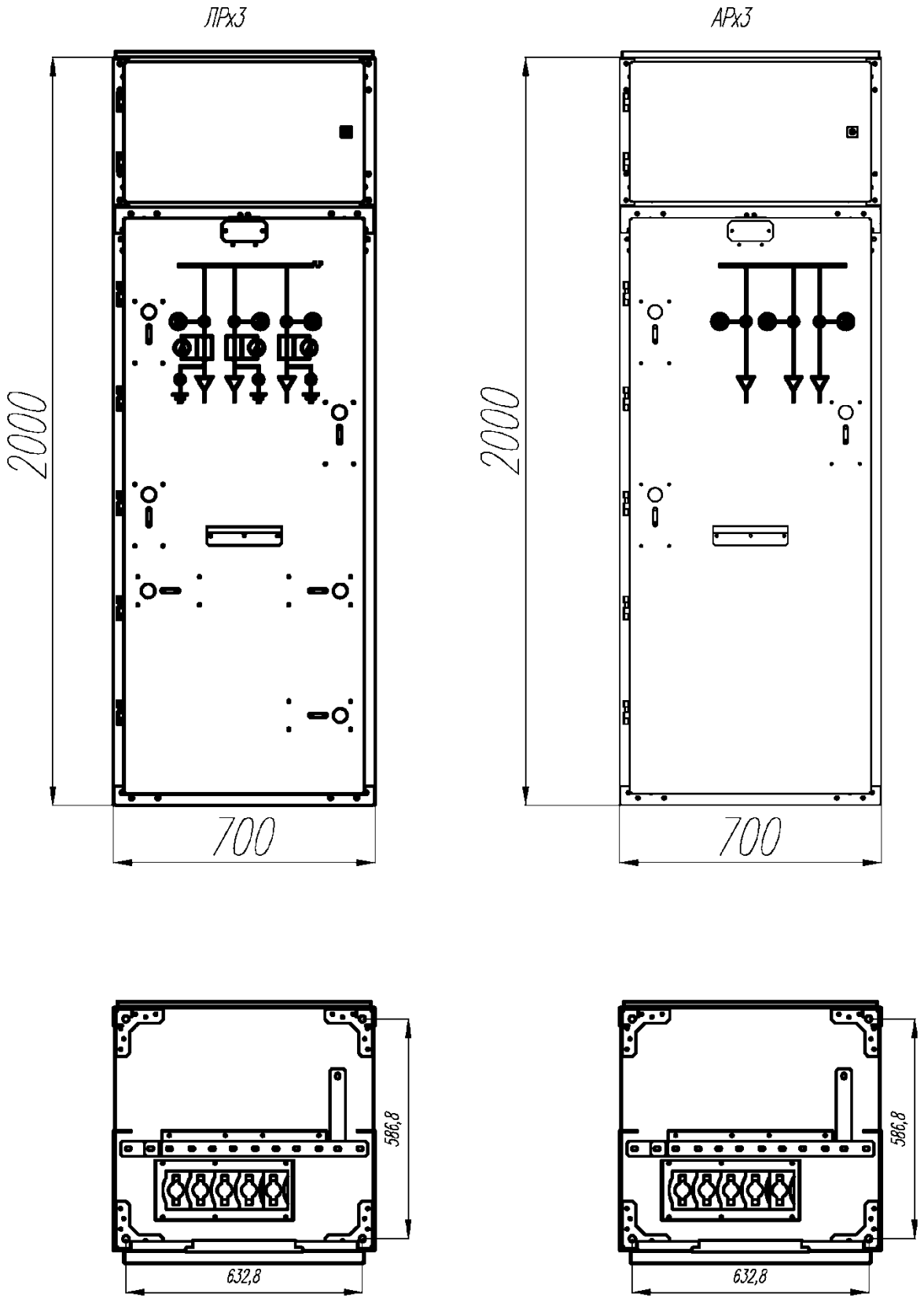


Рис. 4.3 Габаритные и присоединительные размеры РУОШ-600 (ЛРх3 и АРх3)

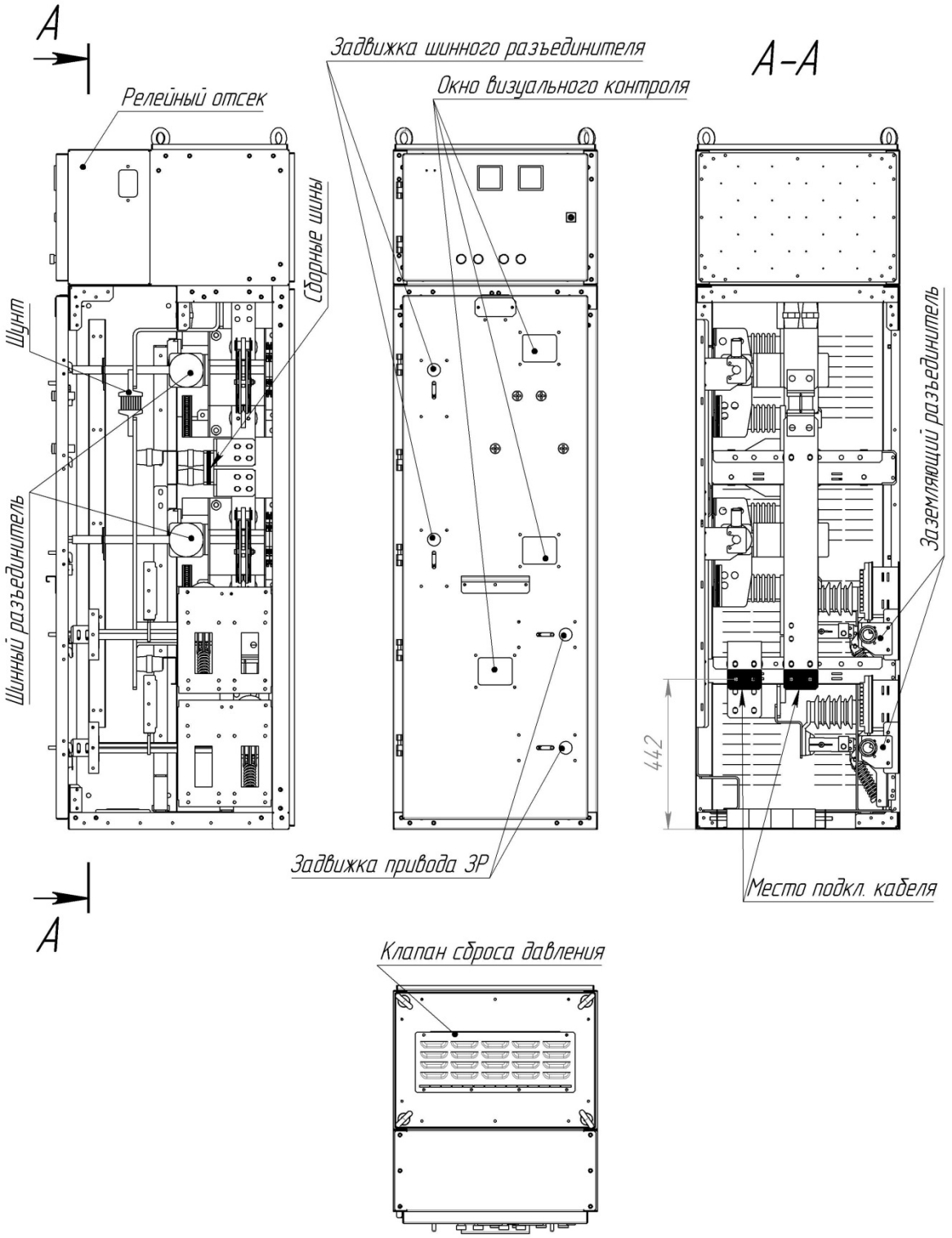


Рис. 4.4 Основные элементы конструкции шкафа РУОШ-600

5. ШКАФ БЛОКИРОВОК И ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ (ШБВП)

Основное назначение ШБВП — коммутация вторичных цепей КРУ с цепями вторичной коммутации подстанции, а также реализация схем блокировки и межъячеечных связей. Для этого со стороны КРУ в ШБВП заводится один или несколько жгутов межъячеечных соединений, входящих в монтажный комплект. С внешней стороны к клеммным колодкам ШБВП подключаются кабели, обеспечивающие связь с остальными устройствами подстанции.

ШБВП рассчитан на обслуживание каждых 10 ячеек комплектного распределительного устройства (КРУ) и устанавливается с ними в одну линию. Подвод внешних кабелей может выполняться как сверху (через навесной кабельный лоток), так и снизу (из кабельного канала, расположенного ниже уровня пола).

Размеры шкафа показаны на рисунке ниже:

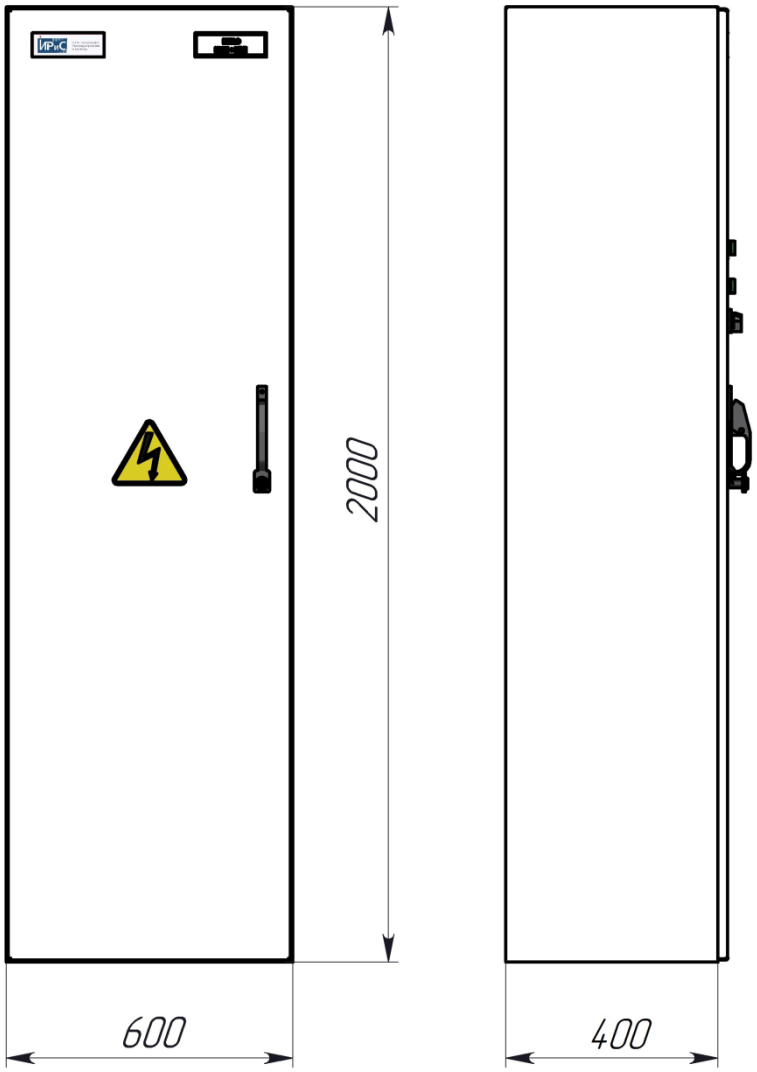


Рис. 5.1 Габаритные размеры ШБВП

6. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ КРУ

6.1 Выкатные элементы.

Выкатной элемент (Рис. 5.1) представляет собой тележку, с размещенным на ней автоматическим выключателем, тип которого определяется в зависимости от функционального назначения КРУ. На ВЭ размещены все необходимые блокировки или их части, которые совместно с корпусом КРУ обеспечивают максимальную безопасность для обслуживающего персонала.

Внутри отсека выключателя КРУ ВЭ имеет два положения:

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

Так же имеется возможность вывести ВЭ в ремонтное положение, при котором главные и вспомогательные цепи разомкнуты, и ВЭ находится вне корпуса ячейки. Перевести ВЭ в ремонтное положение возможно только из контрольного. По согласованию с производителем возможно изготовление ВЭ с моторным приводом, обеспечивающим дистанционное перемещение ВЭ из контрольного в рабочее положение и обратно.

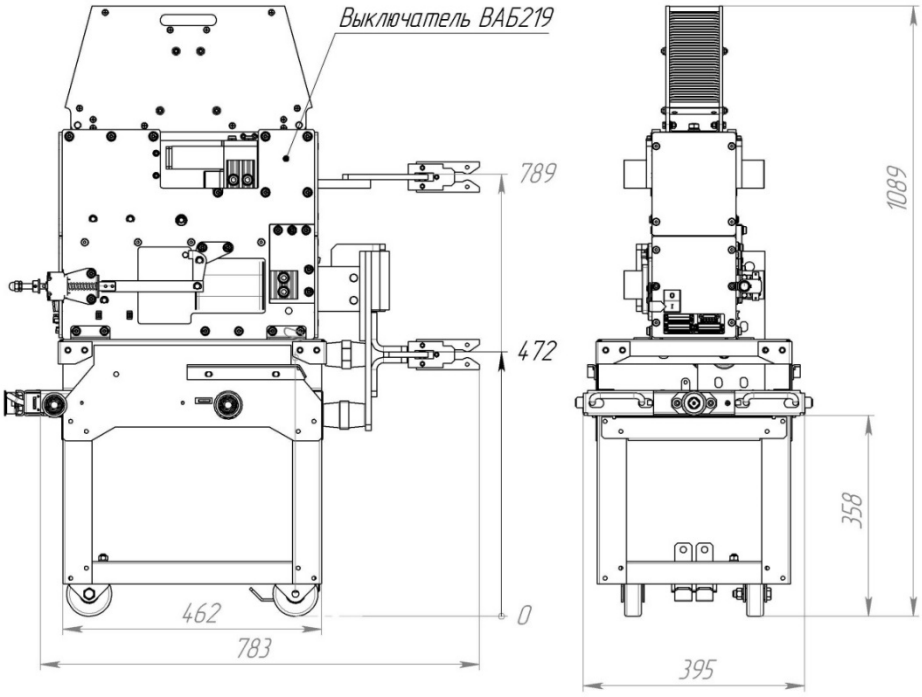
Выкатная тележка состоит из подвижной и не подвижной частей. На подвижной части установлены 4 колеса, блок-контакты состояния, элементы блокировки, связывающие тележку с выключателем и ЗР. Связь подвижной и неподвижной части осуществляется за счет червячного винта, который шарнирно закреплен в неподвижной части. К подвижной части прикреплена гайка, в которую вкручен винт. Неподвижная часть, с помощью ригелей фиксируется в корпусе ячейки, при вращении винта по часовой стрелке через гнездо, с помощью входящей в комплект поставки рукоятки, по часовой стрелке – подвижная часть тележки начнет перемещаться вглубь шкафа. Максимальная глубина перемещения составляет 130 мм.

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

Существует определенная последовательность действий, для правильного функционирования ВЭ:

- перемещение тележки ВЭ из контрольного в рабочее положение возможно только при закрытой двери отсека выключателя КРУ;

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



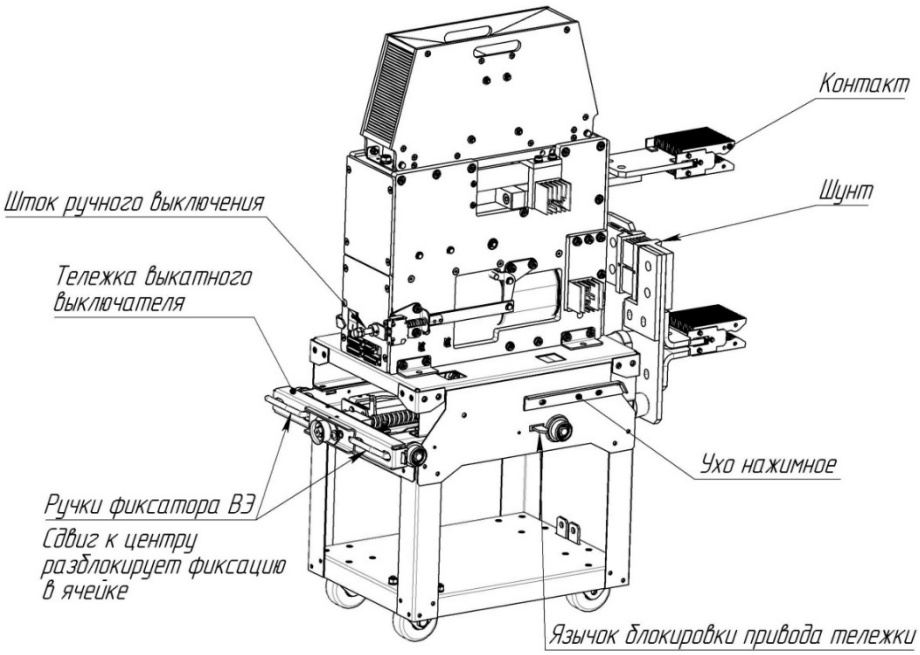


Рис. 6.1 Выкатной элемент КРУ-600В ИРиС с выключателем ВАБ-219

6.2 Заземляющий разъединитель.

Быстродействующий заземляющий разъединитель (далее ЗР) предназначен для работы в составе шкафа КРУ номинальным напряжением 600 В постоянного тока.

Заземлитель (см. Рис. 5.2) оснащен пружинным приводом, рабочие пружины которого обеспечивает перемещение заземляющих ножей со скоростью, не зависящей от скорости выполнения переключений обслуживающим персоналом.

Заземлитель укомплектован блок контактами состояния, которые расположены на правой боковине корпуса и связан с валом привода.

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

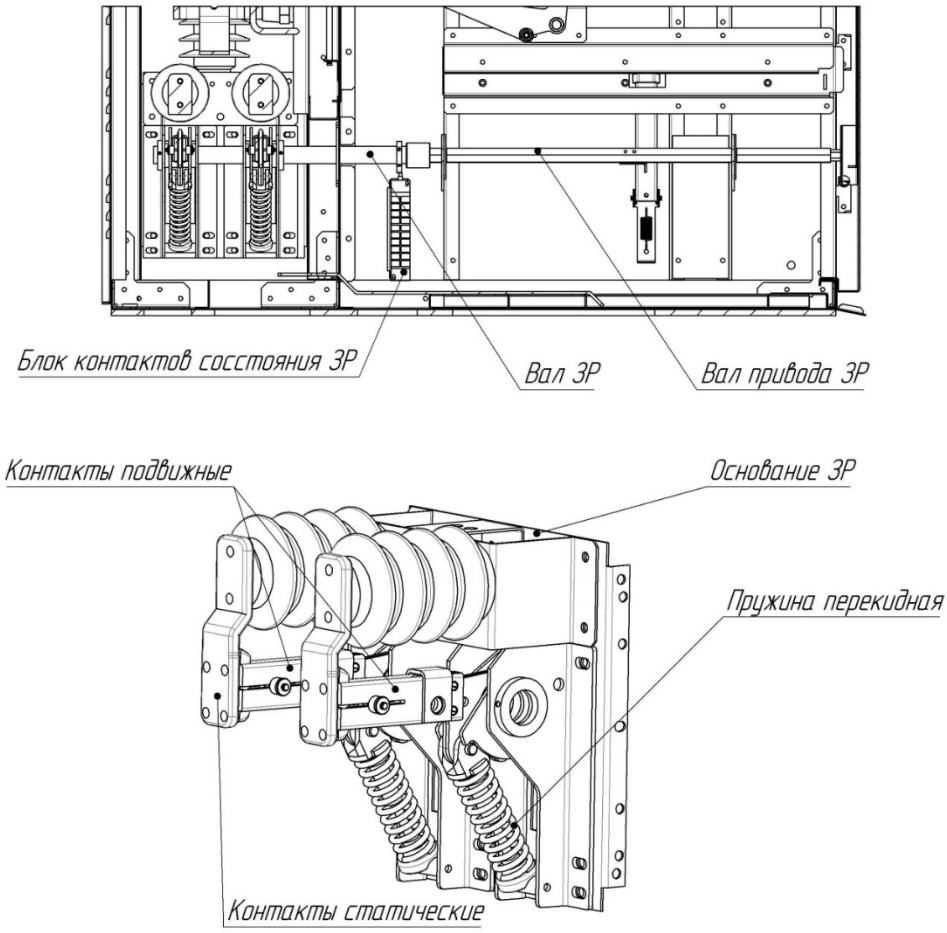
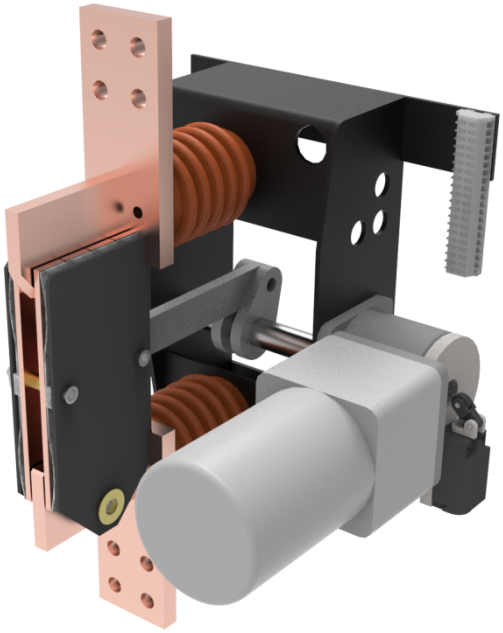


Рис. 6.2 Заземлитель с приводом

6.3 Разъединитель постоянного тока.

В качестве разъединителя используются разъединители серии РПТВ (см. Рис. 5.3). Разъединители рубящего типа, однополюсного исполнения. Управление осуществляется электродвигательными или ручными приводами, обеспечивающими необходимый угол поворота и момент на валах оперирования главными ножами и ножами заземлителей.



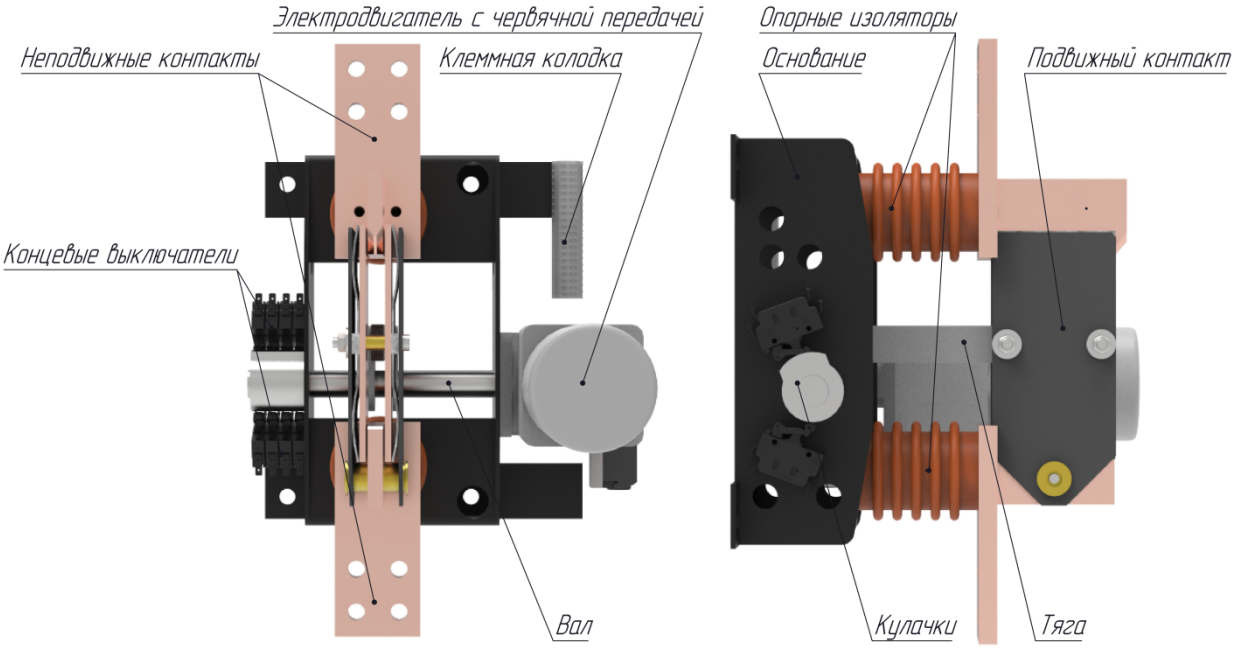


Рис. 6.3 Разъединитель РПТВ 18.20.1.М.х.х-К с приводом

Все токоведущие элементы плоские и расположены «на ребро». Благодаря этому осуществляется интенсивное естественное охлаждение. Контакты двухповерхностно-клиновые, самоустанавливающиеся, что определяет их пониженное сопротивление и высокую надежность. Кроме этого контактные ножи образуют «магнитный замок», исключающий разрыв контактов при прохождение токов короткого замыкания.

6.4 Шторочный механизм

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

Шторочный механизм (Рис. 5.4) состоит из направляющих, шторок, рычагов, вращающихся вокруг оси под действием толкателей расположенных на ВЭ. Вращаясь, рычаги приводят в движение шторки, посредствам тяг.

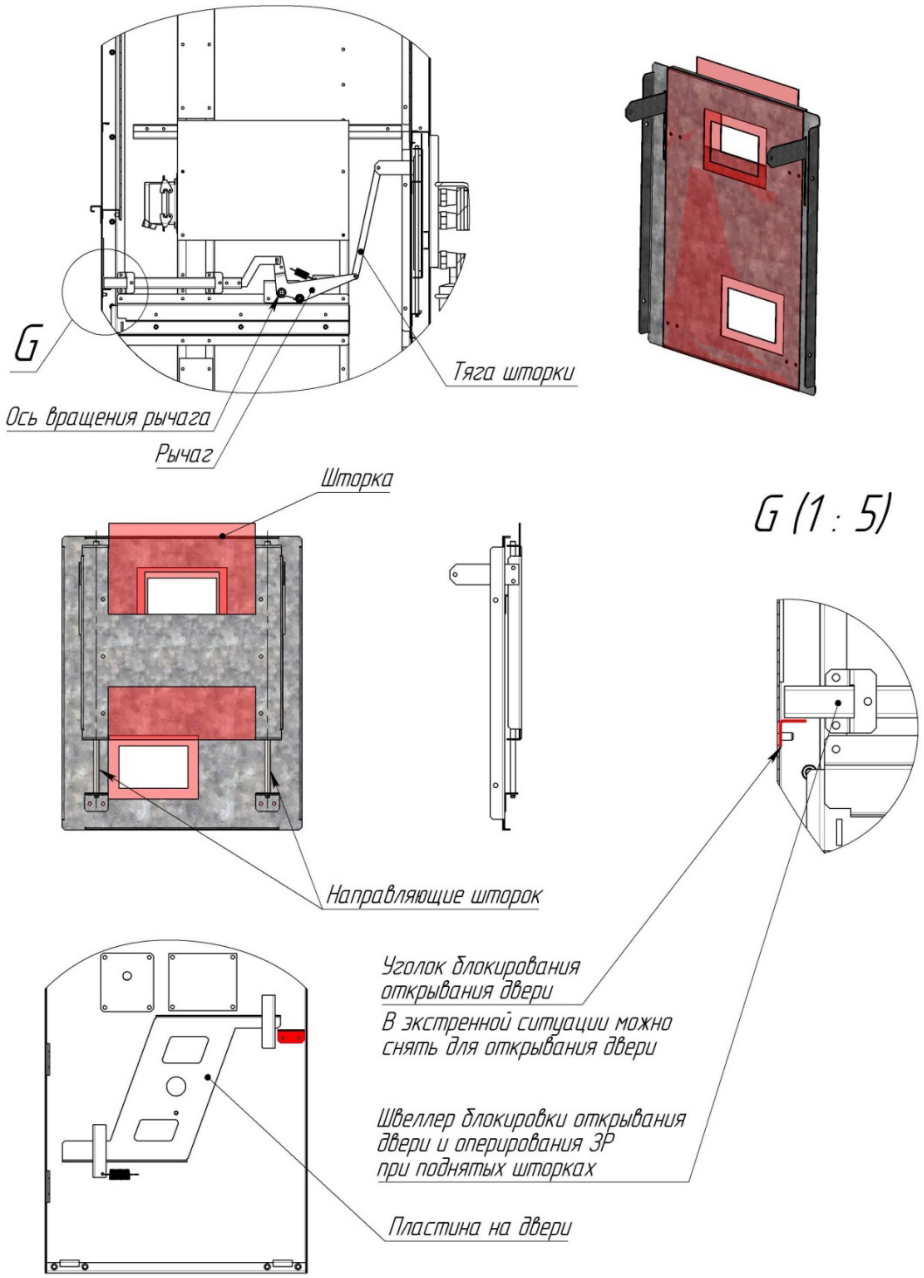


Рис. 6.4 Шторочный механизм

6.5 Блокировки и защита от неправильных действий.

Для защиты персонала и оборудования от ошибочных действий в КРУ применяются следующие основные блокировки:

- блокировка перемещения в рабочее положение и обратно включенного выключателя;
- блокировка включения выключателя, находящегося в промежуточном положении (для включения он должен быть либо в рабочем, либо в контрольном);
- блокировка открывания двери ОВ при ВЭ находящемся в рабочем положении;
- блокировка включения ЗР в любом положении выключателя, отличном от контрольного;
- блокировка перемещения ВЭ в рабочее положение при включенном ЗР;

Все блокировки тесно связаны с конструкцией корпуса, узлов и механизмов ячейки.

6.5.1 Блокировка перемещения в рабочее положение и обратно включенного выключателя

Блокировка осуществляется посредством установки блокировочного электромагнита, который через откидную планку, установленную на телеге, блокирует вращение винта, обеспечивающего перемещение выключателя.

6.5.2 Блокировка включения выключателя, находящегося в промежуточном положении

Оперирование выключателем (операции включения, отключения) возможны только при нахождении его в контрольном или рабочем положениях. Реализуется путем включения в цепь включения-отключения выключателя блок контактов состояния тележки.

6.5.3 Блокировка открывания двери ОВ при ВЭ находящемся в рабочем положении.

При перемещении выключателя в рабочее положение, нажимные уши ВЭ воздействуют на рычаги шторочного механизма, поднимая их вверх. Рычаг в свою очередь связан с тягой, которая перемещается по направляющей к двери, блокируя упорный уголок, закрепленный на ней (см. Рис. 6.4), таким образом, ограничивая возможность перемещения двери вверх для ее открытия.

ВНИМАНИЕ! В экстренной ситуации, для открытия двери выверните два винта крепления уголка, потяните за ручку двери вверх, затем на себя, дверь откроется.

6.5.4 Блокировка включения ЗР в любом положении выключателя, отличном от контрольного

Функцию блокирования выполняет пластина на двери и швеллер на левой боковине (Рис. 6.5). При перемещении выкатного элемента (несколько оборотов ручки) шторки открываются и перемещают швеллер левой боковины в крайнее положение. В этом положение невозможно сдвинуть пластину на двери и открыть гнездо управления приводом ЗР.

6.5.5 Блокировка перемещения ВЭ в рабочее положение при включенном ЗР

Блокировку перемещения ВЭ осуществляет узел на правой боковине. Узел представляет собой подпружиненный кронштейн, механически сопряженный с валом ЗР. Если ножи разъединителя включены, то вал не воздействует на подпружиненный кронштейн, который силой пружины нажимает на блокировочную тягу на выкатной телеге ВЭ, тем самым блокируя перемещение телеги в рабочее положение. И наоборот, если ножи отключены, вал отжимает подпружиненный кронштейн, разблокирует перемещение телеги ВЭ

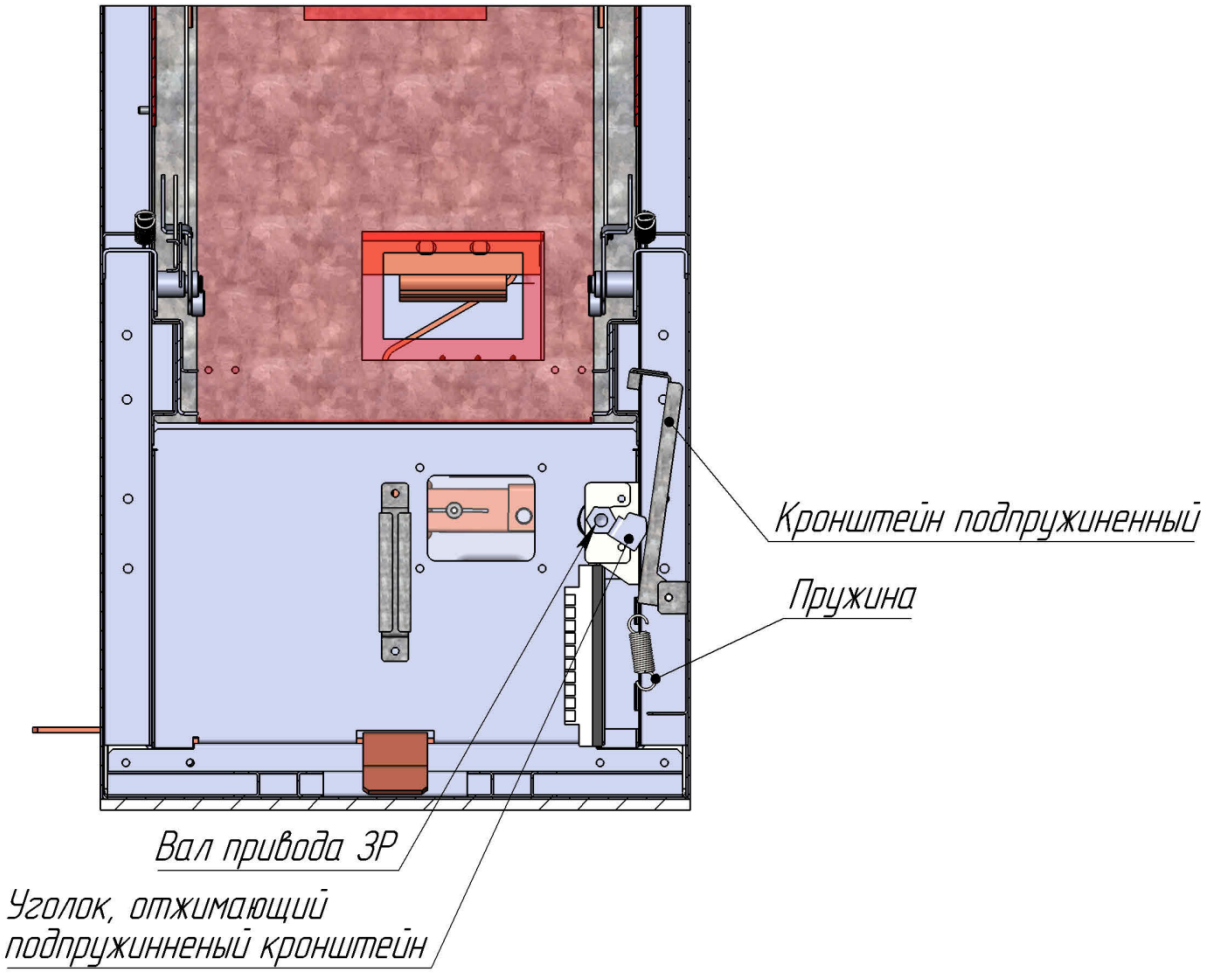


Рис. 6.5 Блокировки перемещения ВЭ при включенном ЗР

7. МАРКИРОВКА

Табличка устанавливается на фасаде КРУ, на двери ОВ. Каждая камера КРУ имеет табличку, на которой указывается:

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

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

Каждый ВЭ имеет табличку, на которой указывается:

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

8. УПАКОВКА

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

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

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

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

На время транспортирования отдельно упаковывается:

- комплект монтажный и эксплуатационный;
- комплект ЗИП;
- оборудование, требующее особых транспортных условий;
- рабочая документация.
- Документация укладывается в грузовое место №1.

9. МОНТАЖ ШКАФОВ КРУ

9.1 Общие требования

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

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

9.2 Меры безопасности.

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

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

9.3 Требования к строительной части.

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

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

- помещение должно быть выполнено из несгораемых материалов с пределом огнестойкости не менее 0.75 часа;
- дверной проем должен иметь высоту не менее 2.35 м, ширину не менее 0,9 м и не иметь порогов;
- пол должен выдерживать нагрузку не менее 1400 кг/м²;
- полы или закладные фундаментные рамы должны быть выровнены по горизонтали с точностью ±2 мм на 1 метр длинны, но не более ±4 мм на длину секции КРУ;
- кабельные каналы должны быть выполнены в соответствии с проектом и требованиям п. 8.4
- настоящего РЭ;
- при подготовке основания должна учитываться возможность вентиляции шкафа КРУ через вентиляционные решетки расположенные на дне;
- металлические основания для установки ячеек должны быть выполнены из рихтованных швеллеров профиля не менее №10;
- швеллеры закладных оснований должны быть сварены встык и соединены с контуром заземления не менее, чем в 2-х местах полосовой сталью сечением не менее 120 мм²;
- должно быть выполнено обеспыливание полов.

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

9.4 Требования к фундаментным рамам и кабельным каналам.

Шкафы КРУ 600 В устанавливаются на выровненный бетонный пол или на закладную металлическую фундаментную раму (Рис. 9.3). Для устранения неровностей бетонного пола, необходимо выполнить выравнивания слоем отделочного цемента. Неровности более ±3 мм/м не допускаются. Между рамой (бетонным полом) и основанием ячейки должна быть проложена изоляционная пластина толщиной не менее 10 мм (см. Рис. 9.2), т.к. внутренний контур заземления постоянного тока должен быть изолирован. Шкафы РУОШ (Рис. 9.1) должны устанавливаться непосредственно на раму (бетонный пол).

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

Шкафы КРУ могут крепиться непосредственно к бетонному полу или к фундаментной раме четырьмя анкерными болтами М12х60 через специальные отверстия

диаметром 16мм, выполненные в основании шкафов. При креплении ячеек КРУ 600В, установленных на изоляторную пластину необходимо устанавливать болты через изоляционные (фторопластовые) втулки для обеспечения изоляции контура заземления КРУ 600В (Рис. 9.2).

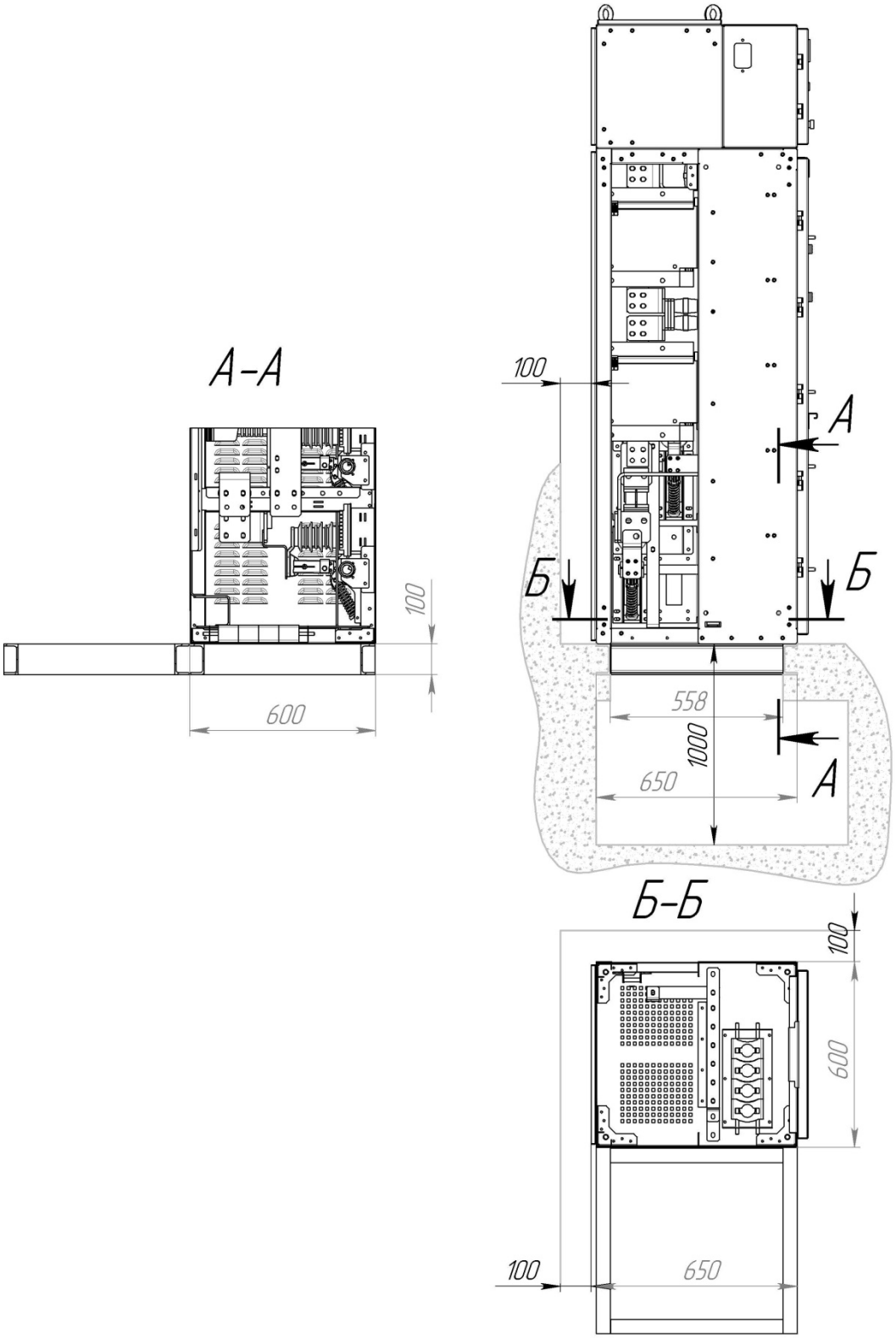


Рис. 9.1 Установка шкафа РУОШ600В

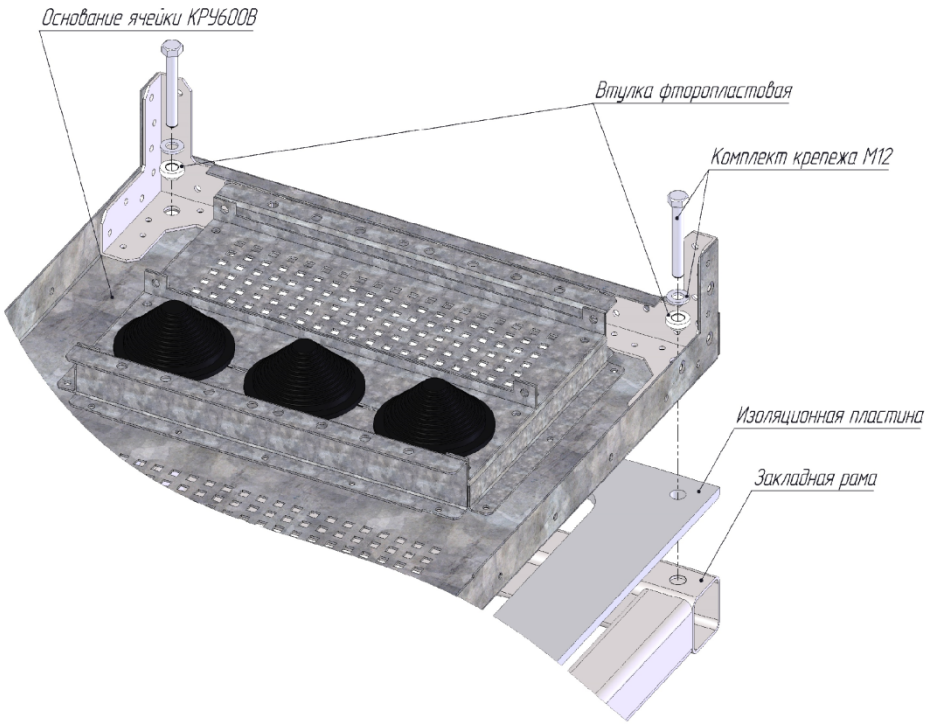


Рис. 9.2 Установка КРУ на изоляционную пластину

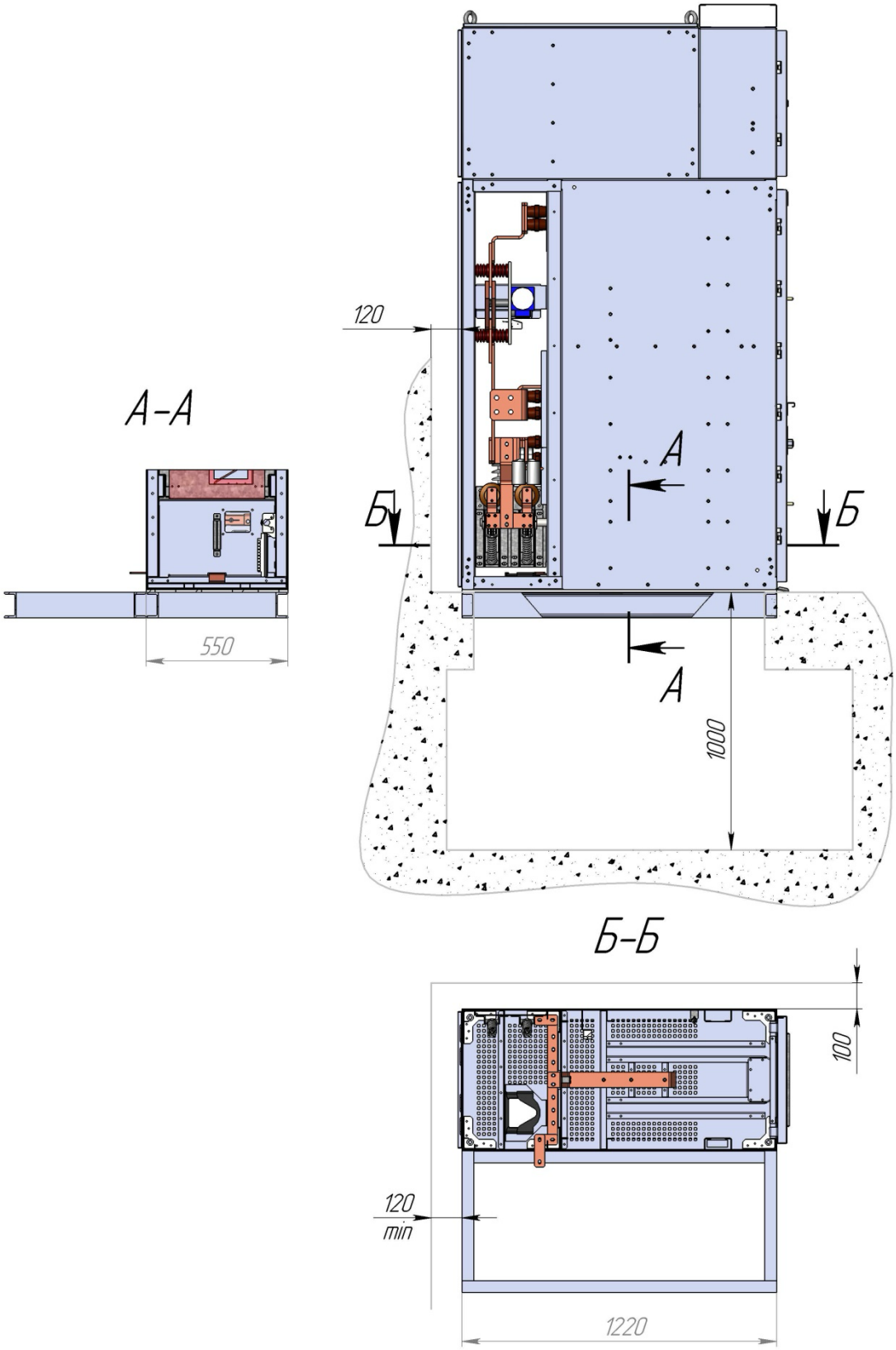


Рис. 9.3 Установка КРУ-600В

9.5 Разгрузка, распаковка, транспортировка.

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

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

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

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

Перемещение шкафов КРУ допускается только в вертикальном положении.

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

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

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

Строповка с использованием меньшего количества строп запрещается!

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

9.6 Подготовка шкафов КРУ к монтажу.

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

Перед началом монтажа шкафа КРУ необходимо:

произвести визуальный осмотр каждого транспортного места;

проверить комплектность полученного оборудования в соответствии с товарно-транспортными накладными и общей спецификацией на заказ;

проверить комплектность технической документации и правильность заполнения паспортов и табличек на дверях ячеек;

обнаруженные повреждения, дефекты, а так же выявленную некомплектность оформить актом;

устранить некомплектность до начала монтажа.

9.7 Монтаж шкафов КРУ.

Шкафы КРУ устанавливаются в соответствии с схемой расположения ячеек из комплекта прилагаемой рабочей документации. Расстояние между задней стенкой шкафа и стеной помещения должно быть не менее 50 мм при гарантированном отсутствии промерзания стены. Основания ячеек приспособлены для установки на бетонном полу или на фундаментных рамах. Между рамой (бетонным полом) и основанием КРУ должна быть проложена изоляционная пластина толщиной не менее 10 мм (например стеклотекстолит). Для РУОШ изоляционная пластина не требуется. Перед началом монтажа ячеек КРУ рекомендуется извлечь ВЭ из ячеек, разместить на место временного складирования и защитить от возможных повреждений на время монтажа.

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

Монтаж КРУ рекомендуется начинать с:

для секции до 10 шкафов первым установить шкаф КРУ, дальний от входа;

для секций с большим количеством шкафов, рекомендуется начинать монтаж с середины секции.

Рекомендуется следующая последовательность монтажа секции:

1. Установить первую ячейку секции КРУ. После проверки правильности его установки приступить к установке следующей ячейки, сопрягаемой с установленной.

Ячейка установлена правильно, если:

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

2. После установки очередного шкафа его нужно прикрепить к предыдущему с помощью болтов М10 согласно чертежу общего вида секции, прилагаемого к исполнительной документации.

3. После установки секции КРУ, для дополнительного закрепления секции, необходимо прикрепить ячейки к металлической закладной раме или непосредственно к бетонному полу анкерными болтами М10 через специальные отверстия диаметром 12 мм, выполненные в основании шкафов. Рекомендуется закреплять каждую ячейку КРУ в четырех местах, но допускается производить закрепление в двух точках с фасада.

4. Соединить ячейки секции с контуром заземления посредством сварки. Ячейки секции привариваются к раме, каждая в двух местах, длина каждого сварочного шва не менее 40 мм.

5. Соединить между собой внутренние контуры заземления ячеек с помощью входящих в комплект поставки шкафа медных накладок и болтов. Подключить внутренний контур заземления к внешнему, используя болтовое соединение или сварку. Отверстия, для вывода шинки внутреннего контура заземления за пределы ячейки для подключения к внешнему контуру, предусмотрены в крайних ячейках секции.

6. Смонтировать сборные шины.

Сборные шины изготовлены из меди прямоугольного сечения. Крепление шин между собой производиться болтовым соединением

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

- перевести ВЭ в ремонтное положение;
- снимите перегородку в районе сборных шин.
- Перед соединением сборных шин контактные площадки медных шины без покрытия необходимо зачистить при помощи стальной щётки, которая ранее не
- использовалась при работе со сталью или алюминием. Протереть контактные
- поверхности чистой хлопчатобумажной салфеткой, легко увлажненной бензином по ГОСТ 3134 или техническим спиртом, и наложить слой высокотемпературной электротехнической смазки типа ЭПС-98. Контактные поверхности с защитным покрытием (Ср9) необходимо протереть чистой
- хлопчатобумажной салфеткой, легко увлажненной бензином по ГОСТ 3134 или техническим спиртом, без наложения смазки. Соединение шин осуществляется при помощи шинных накладок, болтов с механическими свойствами не ниже класса 8.8, гаек с механическими свойствами класса 8 и тарельчатых шайб с моментами затяжки согласно Таблица 8.1.

Таблица 8.1

Название элементов и тип соединения	Крутящий момент Н*м				
	Тип резьбы				
	М8	М10	М12	М16	М20
Токоведущая медная шина - шина	35	50	80	100	150
Токоведущая медная шина - изолятор	22	30	40	60	-
Крепление изоляторов	22	30	40	60	100

7. Смонтировать аппараты.

На время транспортирования оборудование, требующее особых транспортных условий, демонтируется. Его необходимо смонтировать на подготовленные места, и подключить подготовленные и промаркированные провода вспомогательных цепей в соответствии с монтажной схемой, содержащейся в рабочем проекте КРУ.

8. Выполнить проверки правильности монтажа.

После окончания монтажа КРУ должны быть произведены следующие проверки:

- проверка антикоррозийного покрытия (Zn, Al-Zn и полимерная окраска) на повреждения;
- проверка отсутствия посторонних предметов в отсеках КРУ и на клапанах сброса избыточного давления;
- проверка чистоты токоведущих, изоляционных и корпусных, в том числе и подвижных, элементов внутри отсеков шкафов КРУ;
- проверка правильности и качества монтажа главных цепей и контура заземления КРУ в части протяжки резьбовых соединений токоведущих и изоляционных

элементов на соответствие требованиям нормативно-технической документации и конструкторской документации на ячейки КРУ по заказу;

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

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

10. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

10.1 Общие указания по эксплуатации

Эксплуатация ячеек КРУ должна производиться в соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок», «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Правил Устройства Электроустановок» и ГОСТ 14693-90 (в части требований безопасности).

К обслуживанию ячеек КРУ допускается персонал, прошедший специальную подготовку по техническому использованию и обслуживанию электротехнических изделий высокого напряжения. Персонал, обслуживающий ячейки КРУ, должен быть ознакомлен с настоящей инструкцией по эксплуатации ячеек КРУ, а также ознакомлен с техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации на аппараты, встроенные в ячейки КРУ, знать устройство и принцип работы ячеек КРУ, а также комплектующей аппаратуры, встроенной в ячейки.

Порядок работы устанавливается обслуживающим персоналом на месте установки ячеек в зависимости от специфики данного распределительного устройства и местных условий. При этом необходимо соблюдать требования данного руководства по монтажу и эксплуатации ячеек КРУ и требований инструкций по эксплуатации на комплектующую аппаратуру.

Для исключения конденсации влаги на поверхности оборудования при всех допустимых условиях эксплуатации КРУ температура срабатывания термостата установлена + 15°С.

ВНИМАНИЕ! Для обеспечения безопасности эксплуатационного персонала при возникновении электрической дуги в шкафах КРУ все коммутационные операции в главных цепях следует производить при закрытых дверях высоковольтных отсеков.

10.2 Эксплуатация в нормальных условиях.

10.2.1 Эксплуатация дверей отсеков ячейки КРУ.

Дверь РО открывается без блокировок с помощью ключа, входящего в комплект поставки.

Дверь отсека выключателя открывается, только когда ВЭ находится в контрольном положении, а ЗР замкнут (если иное специально не оговорено при заказе).

Последовательность открывания двери ОВ:

- убедиться, что выкатной элемент находится в контрольном положении и ЗР включен
- потянуть ручку вверх, затем - на себя, дверь откроется.

10.2.2 Установка выключателя в ячейку КРУ

Перед вкатыванием необходимо убедится в отсутствии в отсеке выключателя любых посторонних предметов. Шторки отсека выключателя должны быть закрыты. Провести

визуальный осмотр и убедится в исправности механизмов привода шторок и блокировок, обратить внимание на наличие всех деталей механизмов и надежности их соединений.

Порядок установки выключателя:

- Подвезти выключатель к фасаду ячейки.
- Открыть дверь.
- Снять со дна заглушку (профиль на переднем ребре дна).
- Одеть савок (пандус).
- Пододвинуть ВЭ вплотную к передней панели таким образом, чтобы нижние колеса ВЭ попали в салазки, расположенные на дне ячейки.
- Сдвинуть до упора к центру ручки фиксаторов ВЭ. Толкнуть выкатной элемент внутрь отсека выключателя и расположить его таким образом, чтобы выдвижные пластины оказались напротив ответных вырезов в боковых проушинах направляющих отсека. Зафиксировать неподвижную часть тележки выкатного элемента в отсеке, выдвинув ручки фиксаторов в стороны от центра тележки.
- Присоединить разъем вторичных цепей ВЭ к соответствующему разъему в КРУ.
- Убрать пандус.
- Одеть заглушку.
- Закрыть дверь отсека выключателя.

10.2.3 Вкатывание выключателя в рабочее положение

Вкатывание выключателя в рабочее положение производится из контрольного положения:

- Убедиться, что выключатель приведен в положение «ОТКЛ».
- Закрыть дверь отсека ОВ.
- Отключить заземлитель, для чего открыть гнездо привода ЗР (сдвинуть ручку на двери). В гнездо управления вставить специализированный ключ (входит в комплект поставки) и повернуть его против часовой стрелки до характерного щелчка.
- Вставить ключ для закатывания выключателя в гнездо на двери отсека выключателя и вращать по часовой стрелке (Рис. 10.1) до полного вкатывания выключателя (25 оборотов). На завершающем участке хода (последние 2–3 оборота) допустимо увеличение сопротивления вращению рукоятки вследствие процесса стыковки элементов контактных систем главной цепи.
- Убедиться, что на мнемосхеме, установленной на двери ОВ, указано рабочее положение выключателя.

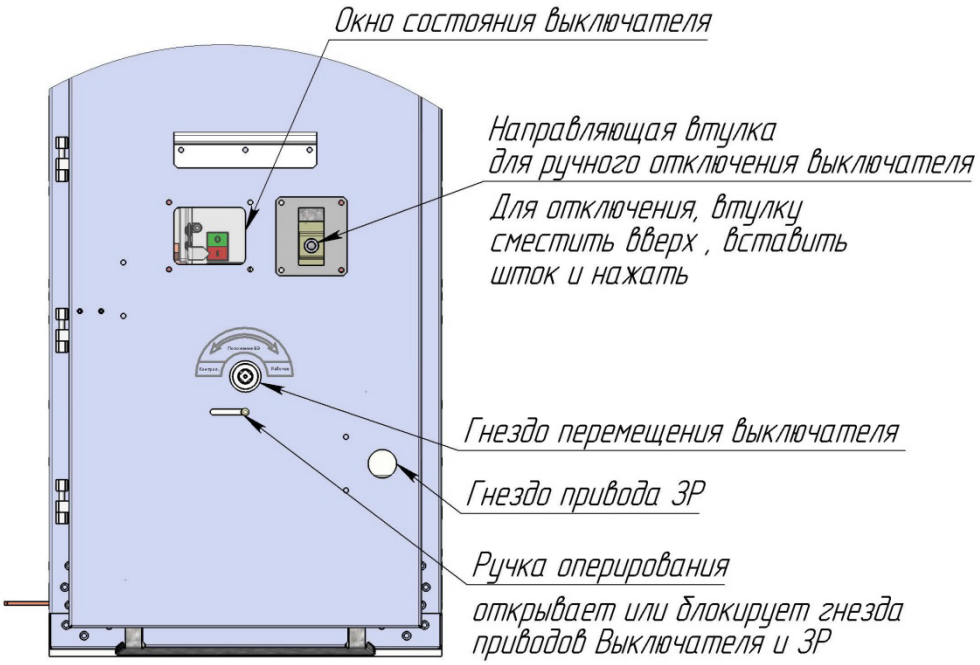


Рис. 10.1 Вкатывание (выкатывание) выключателя

10.2.4 Выкатывание выключателя из рабочего положения в контрольное

Перед выкатыванием необходимо убедится в том, что выключатель приведен в положение «ОТКЛ». Вставить ключ для закатывания выключателя в гнездо на двери ОВ и вращать против часовой стрелки (Рис. 10.1) до полного выкатывания выключателя (25 оборотов). На начальном участке хода (2–3 оборота) допустимо увеличенное сопротивление вращению рукоятки вследствие процесса размыкания элементов контактных систем. Убедиться, что на мнемосхеме, установленной на двери РО, указано контрольное положение выключателя.

10.2.5 Извлечение ВЭ из ячейки (в ремонтное положение)

Выкатывание выключателя (ВЭ) из ячейки КРУ производится из контрольного положения.

Перед выкатыванием необходимо убедится в том, что выключатель приведен в положение «ОТКЛ» (в соответствии с РЭ на выключатель). Открыть дверь отсека выключателя. Отключить разъем выключателя от разъема на ячейке и закрепить его на выключателе.

Снять заглушку с переднего ребра дна, установить савок (пандус).

Сдвинуть до упора к центру ручки фиксаторов выкатного элемента и потянуть его на себя.

10.2.6 Оперирование выключателем

ВНИМАНИЕ! При выполнении операций с коммутационными аппаратами необходимо убедиться в отсутствии их запрета со стороны какой-либо из блокировок.

Алгоритм операций с выключателем приведен ниже.

Выключатель имеет электромагнитный привод и не имеет возможности включения ручным способом. Включение выключателя возможно только по вспомогательным цепям (при наличии оперативного питания) с двери РО. Отключение возможно как электрически, так и вручную, для чего предусмотрен механизм ручного отключения (см. Рис. 5.1). Для отключения вручную необходимо вставить шток в направляющую втулку, расположенную на двери ОВ, и надавить им на коромысло механизма отключения, расположенного на корпусе выключателя (Рис. 10.1).

Перед включением следует убедиться, что выключатель находится в рабочем или контрольном положении (в промежуточном положении он заблокирован от включения по вторичным цепям).

При пропадании напряжения во вторичных цепях ячейки, выключатель автоматически выключается.

10.2.7 Оперирование заземлителем

Оперировать заземлителем разрешается при контрольном или ремонтном положении ВЭ и разблокировки электромагнитных блокировок (при наличии). В ячейках, питающих конденсаторные батареи, перед включением заземлителя требуется выждать время, необходимое для разрядки конденсаторов, согласно документации на КБ, но не менее 5 минут.

10.2.8 Включение заземлителя.

Включение заземлителя выполняется только при закрытой двери ОВ.

- Ручку оперирования сметить влево, откроется гнездо привода ЗР. Если операция не выполняется, не пытаться ее выполнить с приложением дополнительных усилий, выключатель находится в рабочем положении и включение заземлителя блокировано.
- Установить рукоятку с шестигранной головкой в гнездо так, чтобы она была направлена вертикально, вверх или вниз. Включить заземлитель поворотом рукоятки на 90 градусов по часовой стрелке, до появления характерного щелчка. Вращение рукоятки должно производиться плавно, с достаточным усилием без остановок и возвратов.
- Снять рукоятку оперирования.

10.2.9 Отключение заземлителя.

Ручку оперирования сметить влево, откроется гнездо привода ЗР. Установить рукоятку оперирования в гнездо так, чтобы она была направлена вертикально, вверх или вниз. Заземлитель отключить поворотом рукоятки против часовой стрелки, до появления характерного щелчка. Вращение рукоятки должно производиться плавно, без остановок и возвратов. Снять рукоятку оперирования.

10.2.10 Действия при внештатных ситуациях.

Система блокировок, применяемых в ячейках КРУ, гарантирует правильную работу распределительного устройства в эксплуатации и не допускает случайных ошибок коммутации.

10.2.11 Аварийное открывание двери ОВ.

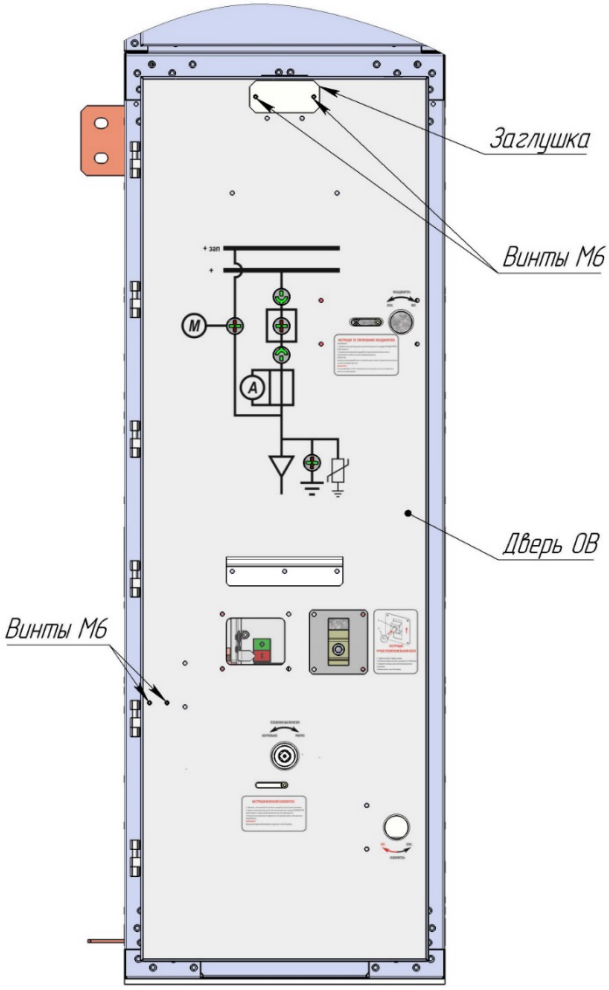


Рис. 10.2 Аварийное открывание двери

В экстренной ситуации, для открытия двери ОВ выверните два винта М6 крепления уголка (Рис. 10.2), расположенные справа на двери, потяните за ручку вверх и на себя, дверь откроется. Если в ячейке дополнительно установлена электромагнитная блокировка (ЭМБ) двери, то необходимо также снять заглушку, находящуюся в верхней части двери, и отжать шток ЭМБ.

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

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

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

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

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

При проведении испытаний и измерений необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ 12.3.019.

11.1 Периодический осмотр

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

- состояние помещения в части исправности дверей, ограждений, замков, отопления, освещения, вентиляции;
- отсутствие в помещении животных и птиц;
- наличие в помещении средств пожаротушения;
- наличие в помещении средств электрозащиты;
- состояние проводников заземления в помещении;
- состояние световой индикации в помещении;
- состояние изоляционных деталей в помещении;
- наличие смазки на трущихся поверхностях деталей и сборочных единиц;

- состояние всех механических систем, тяг и механизмов блокировок;
- наличие коррозии;
- наличие "коронирования" и разрядов по поверхности изоляции;
- нагрев токоведущих частей и контактных соединений;
- наличие повышенного шума и вибрации.;
- наличие утечек масла из кабельных разделок;
- показания приборов, равномерность загрузки фаз. Результаты осмотра должны заноситься в журнал.

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

11.2 Текущий ремонт

При текущем ремонте необходимо производить:

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

11.3 Средний и капитальный ремонт

При среднем и капитальном ремонте необходимо производить:

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

- средний или капитальный ремонты комплектующей аппаратуры по инструкциям на эту аппаратуру;

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

12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

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

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

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

Срок сохраняемости шкафов КРУ при консервации изготовителя - 2 года.

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

13. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

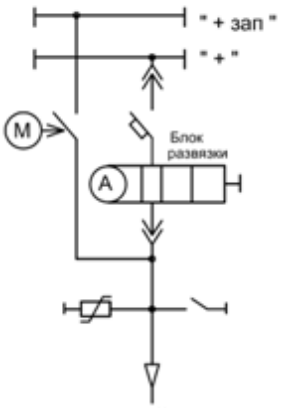
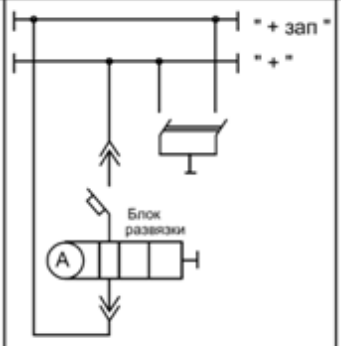
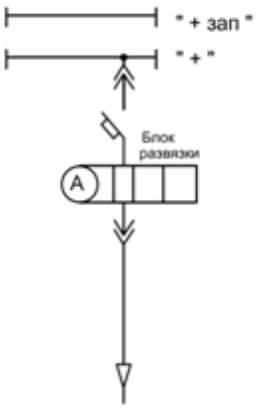
Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие шкафов КРУ требованиям технических условий ТУ 27.12.10-020-89210637-19 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации – 3 года со дня ввода в эксплуатацию, при условии, если не превышен гарантийный срок хранения.

Гарантийный срок хранения – 1 год.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Схемы главных цепей КРУ 600В ИРиС

КРУ-600В ИРиС			
Номер	01	02	03
Назначение	Фидерная	Запасного выключателя	Катодная
Схема			
Наименование параметра	Значение параметра		
Номинальное напряж. силовой цепи, В	= 600		
Номинальный ток силовой цепи, А	2500		
Тип выключателя	**ВАБ-209, ВАБ-219**		
Исполнение выключателя	выдвижное (с моторным приводом)		
Количество и максимальное сечение присоединенного кабеля, мм2	2 (1x500)		
Тип разъединителя	**РПТВ 18.20.1.М**	–	
Привод разъединителя	Моторный	–	
Полное время включения/ отключения разъед. с	3	–	
Номинальный ток разъединителя, А	**2000**		
Схема управления шкафом	Микропроцессорная		
Габаритные размеры шкафа: ШхГхВ мм	**550x1220x2270**		
Масса, кг	800		

	КРУ 600 В ИРИС		
Номер	04	05	06
Назначение	2вАР ячейка анодного разъединителя	2вЛР ячейка линейного разъединителя	3Р ячейка заземляющего разъединителя
Схема			

	КРУ 600 В ИРИС		
Номер	7	8	9
Назначение	АР+ЛР	3Р+ЛР	3Р+АР
Схема			

	КРУ 600 В ИРИС	
Номер	10	11
Назначение	3вЛР	3вАР
Схема		

Подп. и дата

Инв.№дубл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№подл.