



**ИШЛЕЙСКИЙ ЗАВОД**  
**ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ АППАРАТУРЫ**



КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО **КМП-С**

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

<b>1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ</b> .....	<b>2</b>
1.1. Назначение изделия .....	2
1.2. Технические данные .....	2
1.3. Характеристики .....	3
1.4. Состав изделия .....	3
1.5. Устройство и работа .....	3
1.6. Устройство и работа составных частей фидерного шкафа .....	4
1.7. Маркировка, тара и упаковка .....	6
<b>2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b> .....	<b>7</b>
2.1. Порядок установки и монтажа .....	7
2.2. Меры безопасности .....	7
2.3. Подготовка изделия к работе .....	7
2.4. Измерение параметров, регулирование и настройка .....	8
2.5. Характерные неисправности и методы их устранения .....	8
<b>3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	<b>9</b>
3.1. Технический осмотр .....	9
3.2. Текущий ремонт .....	9
3.3. Капитальный ремонт .....	9
<b>4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ, КОМПЛЕКТНОСТЬ</b> .....	<b>10</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b> <b>АЛЬБОМ РИСУНКОВ И СХЕМ</b> .....	<b>11</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б</b> <b>УПРАВЛЕНИЕ ВЫКАТНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ</b> .....	<b>18</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В</b> <b>УКАЗАНИЯ ПО УСТАНОВКЕ И МОНТАЖУ</b> .....	<b>22</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г</b> <b>МЕХАНИЧЕСКАЯ БЛОКИРОВКА ШКАФОВ КМП-С В СОСТАВЕ РУ</b> .....	<b>33</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Д</b> <b>УКАЗАНИЯ ПО ОТГРУЗКЕ, ПЕРЕВОЗКЕ, ХРАНЕНИЮ</b> .....	<b>35</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Е</b> <b>СЕТКА СХЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ</b> .....	<b>37</b>



# 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

## 1.1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Шкафы КМП-С предназначены для работы в электрических установках трехфазного переменного тока частоты 50 и 60 Гц, напряжением 6 и 10 кВ для систем с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью и соответствуют техническим условиям БПМИ.677076.001 ТУ, БПМИ.677076.001-01 ТУ.

Шкафы КМП-С изготавливаются для нужд народного хозяйства, атомных станций и для поставки на экспорт. Климатическое исполнение У и Т, категория размещения 3 по ГОСТ 15150-69.

### Структура условного обозначения шкафов серии КМ типа КМП-С:

КМП-С-XX-XX-XX-XX	Устройство комплектное распределительное малогабаритное прислонного типа
КМП-С-XX-XX-XX-XX	Среднее расположение выкатного элемента
КМП-С-XX-XX-XX-XX	Класс напряжения, кВ: 6; 10
КМП-С-XX-XX-XX-XX	Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в КРУ, кА: 20; 25; 31,5; 40
КМП-С-XX-XX-XX-XX	С1 – сейсмостойкое исполнение*
КМП-С-XX-XX-XX-XX	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69
КМП-С-XX-XX-XX-XX	Категория размещения по ГОСТ 15150-69

\*Для объектов атомных станций применяются шкафы КМП-С только сейсмостойкого исполнения «С1».

### Пример записи условного обозначения шкафов КМП-С:

Шкаф КМП-С на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток отключения 20 кА (40 кА) для температуры окружающего воздуха от минус 25 до +40 °С:

«Шкаф КРУ серии КМП-С-10-20-УЗ БПМИ.677076.001 ТУ» – для нужд народного хозяйства;

«Шкаф КРУ серии КМП-С-10-20-УЗ экспорт БПМИ.677076.001 ТУ» – для поставок на экспорт;

«Шкаф КРУ серии КМП-С-10-20-ТЗ экспорт БПМИ.677076.001 ТУ» – для поставок на экспорт в страны с тропическим климатом;

«Шкаф КРУ серии КМП-С-10-40-С1-УЗ БПМИ.677076.001-01 ТУ» – для поставок на объекты атомной энергетики.

## 1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### Классификация исполнений:

Наименование показателя	Исполнение
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76	нормальная изоляция
Вид изоляции	воздушная / комбинированная
Наличие изоляции токоведущих частей	с неизолированными шинами с изолированными шинами для АС с изолированными шинами
Наличие выкатного элемента в шкафах	с выкатным элементом / без выкатного элемента
Вид линейных высоковольтных присоединений	кабельные / шинные
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	защитное исполнение (до IP42)
Условия обслуживания	одностороннее / двустороннее
Виды основных шкафов КРУ серии КМ типа КМП-С в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений	ШВВ – с выключателем вакуумным; ШВГ – с выключателем элегазовым; ШТН – с трансформаторами напряжения; ШШР – с разъемным контактным соединением; ШСТ – с силовыми трансформаторами; ШШП – шинных перемычек; ШШВ – шинных вводов
Вид управления	местное, дистанционное
Вид поставки	отдельными шкафами / блоками

### Основные параметры:

Наименование параметра	Значение							
	Исполнение УЗ				Исполнение ТЗ			
	20 кА	25 кА	31,5 кА	40 кА	20 кА	25 кА	31,5 кА	40 кА
Номинальное напряжение (линейное), кВ	6; 10							
Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12							
Номинальный ток главных цепей шкафов КРУ, А*	630; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000				630; 1250; 1600; 2500			

Наименование параметра	Значение							
	Исполнение УЗ				Исполнение ТЗ			
	20 кА	25 кА	31,5 кА	40 кА	20 кА	25 кА	31,5 кА	40 кА
Номинальный ток сборных шин, А	1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000				1250; 1600; 2500			
Номинальный ток отключения элегазовых выключателей, встроенных в шкаф КРУ, кА	20	25	31,5	40	20	25	31,5	40
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	51	62,5	81	102; 128***	51	62,5	81	102; 128***
Ток термической стойкости (кратковременный), кА: • для промежутка времени 1 с; • для промежутка времени 3 с**	34,5 20	- 25	54,5 31,5	- 40	34,5 20	- 25	54,5 31,5	- 40
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В: • постоянного (выпрямленного) тока	110; 220							
Номинальная мощность встраиваемых трансформаторов собственных нужд, кВА	25; 40							
Ток холостого хода, отключаемый контактами выдвижных элементов КРУ при номинальном напряжении, А: • 10 кВ; • 6 кВ	0,4; 0,6							

\* Шкафы на номинальные токи 2000, 2500, 3150 А выполняются с выключателями на номинальный ток 3150 А.

\*\* Термическая стойкость шкафов на 630 А в течение 2 с.

\*\*\* Только по спец заказу.

Аппараты и шина цепей трансформаторов СН, трансформаторов напряжения, разрядников и конденсаторов не должны проверяться в режиме короткого замыкания на участке за проходными изоляторами, установленными на перегородках, разделяющих отсеки сборных шин и указанных аппаратов.

Электродинамическая и термическая стойкость трансформаторов тока согласно их технических параметров.

### 1.3. ХАРАКТЕРИСТИКИ

Окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая газов, испарений, химических отложений, токопроводящей пыли в концентрации не более  $(5 \pm 2)$  г/м, снижающих параметры изделий в недопустимых пределах.

### 1.4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

В состав изделия входят: набор отдельных шкафов КМП-С с коммутационными аппаратами, приборами измерения, устройствами автоматики и защиты, а также аппаратурой управления, сигнализации и другими вспомогательными устройствами, соединенными между собой в соответствии со схемой электрической расположения шкафов КРУ.

Шкафы КМП-С выполняются по схемам соединений главных и вспомогательных цепей, в соответствии с принятой предприятием документацией-заказом. Шкафы должны соответствовать БПМИ.677076.001 ТУ, а для атомных станций должны соответствовать БПМИ.677076.001-01 ТУ.

Демонтированные на период транспортировки сборочные единицы и детали, монтажные материалы и принадлежности, указаны в ведомости комплектации и монтажа, направляемые заказчику при отгрузке.

Запасные части и резервный выкатной элемент, релейный шкаф поставляются предприятием-изготовителем по специальному заказу.

В состав шкафов КМП-С входят принадлежности:

- рукоятка управления выкатной тележкой в соответствии с рисунком 2 предназначена для перемещения выкатного элемента из одного фиксированного положения в другое и для включения и выключения заземлителя. Поставляется одна из расчета на пять и менее шкафов, отправляемых по одному заказу, но не менее двух штук на один заказ или три рукоятки на подстанцию.
- ключи для запираания и отпираания дверей отсека выключателя и релейного отсека, в зависимости от исполнения ручек, поставляются в комплекте с ручками дверей.

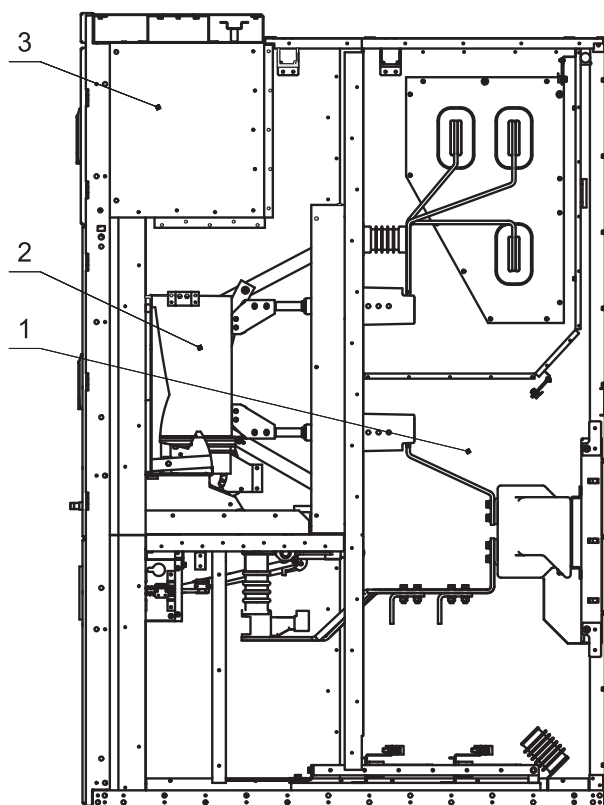
### 1.5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Ниже приводится описание конструкции шкафов КМП-С с выключателями. Другие типы шкафов (с трансформатора-ми напряжения, с трансформатором собственных нужд) имеют аналогичную конструкцию.

Шкаф КМП-С состоит из следующих основных сборочных единиц в соответствии с рисунком 1: 1 – шкаф распределительный; 2 – выкатной элемент; 3 – шкаф релейный.

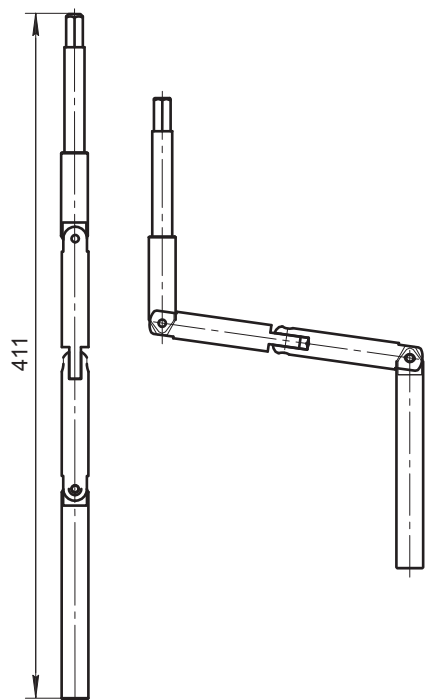
Габаритные размеры приведены на рисунке 3.

Шкаф распределительный представляет собой сборную жесткую металлическую конструкцию, разделенную глухи-



1 – шкаф распределительный;  
2 – выкатной элемент; 3 – шкаф релейный

**Рисунок 1 – Компановка шкафа КМП-С на номинальные токи 630, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000 А.**



**Рисунок 2 – Рукоятка управления выкатным элементом.**

ми металлическими и изоляционными перегородками на отсеки рисунок 3: отсек низковольтной аппаратуры; отсек коммутационного аппарата; отсек сборных шин; кабельный отсек.

Релейный шкаф в соответствии с рисунком 5 представляет собой сборную металлическую конструкцию с дверью. В нем размещены аппараты управления, защиты и сигнализации, приборы учета и измерения.

В качестве выкатного элемента в шкафах КМП-С используются выключатели вакуумные «Эволис», ВВ/TEL, элегазовые LF, HD4.

Габаритные размеры выключателей «Эволис» и LF приведены на рисунке А.1 (приложение А). Применение иных типов выключателей необходимо согласовывать.

Выкатной элемент может занимать три положения относительно кассеты: «рабочее», «контрольное» и «выкачен» в соответствии с рисунком А.2 (приложение А). Ремонт выполняется на сервисной тележке в соответствии с рисунком А.3 (приложение А). Перемещение выдвигного элемента из положения «контрольное» в «рабочее» положение и наоборот производится с помощью рукоятки управления выкатной тележкой в соответствии с рисунком 2. В рабочем положении главные и вспомогательные цепи шкафа замкнуты, выкатной элемент находится в пределах кассеты в фиксированном положении. В положении «контрольное» – главные цепи шкафа разомкнуты, а вспомогательные замкнуты, выкатной элемент находится в пределах кассеты в фиксированном положении. В положении «выкачен» – главные и вспомогательные цепи шкафа разомкнуты, выкатной элемент находится в пределах кассеты в разблокированном положении. В ремонтном положении главные и вспомогательные цепи шкафа разомкнуты, выкатной элемент находится на сервисной тележке.

В верхней части отсек коммутационного аппарата закрыт откидными тонкими металлическими пластинами с жалюзи для выхода перегретого воздуха из отсека и сбрасывания избыточного давления, появляющегося при возникновении в отсеке аварийного короткого замыкания. Факт открытия клапана фиксируется срабатыванием конечного выключателя (срабатывание дуговой защиты).

Шафы с трансформатором собственных нужд имеют стационарное исполнение в соответствии с рисунками А.4 (приложение А).

Сборные шины и отпайки от них, а также линейные шины с отпайками изготавливаются из медных шин со скругленными краями. Шафы КМП-С изготавливаются в двух исполнениях: с изолированными шинами и шинами без изоляции. Для АЭС шкафы КМП-С изготавливаются только с изолированными шинами. В исполнении шкафов с изолированными шинами места сочленения шин закрываются изоляционными коробами.

## 1.6. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ФИДЕРНОГО ШКАФА

Отсек коммутационного аппарата (или отсек выкатного элемента) состоит из кассеты, составные части которого приведены на рисунке А.6 (приложение А).

Кабельный отсек образован стенками отсека выключателя и отсека сборных шин. В отсеке расположены: ограничители перенапряжения (по заказу), кабельная сборка, заземлитель, привод заземлителя, стационарные трансформаторы напряжения, трансформаторы тока в соответствии с рисунком А.5 (приложение А). В зависимости от схемы главных цепей в кабельном отсеке устанавливаются до трех трансформаторов тока. Работа заземлителей описана в соответствующей инструкции производителя. Для удобства обслуживания кабельного отсека передние и задние стенки отсека выполнены съемными.

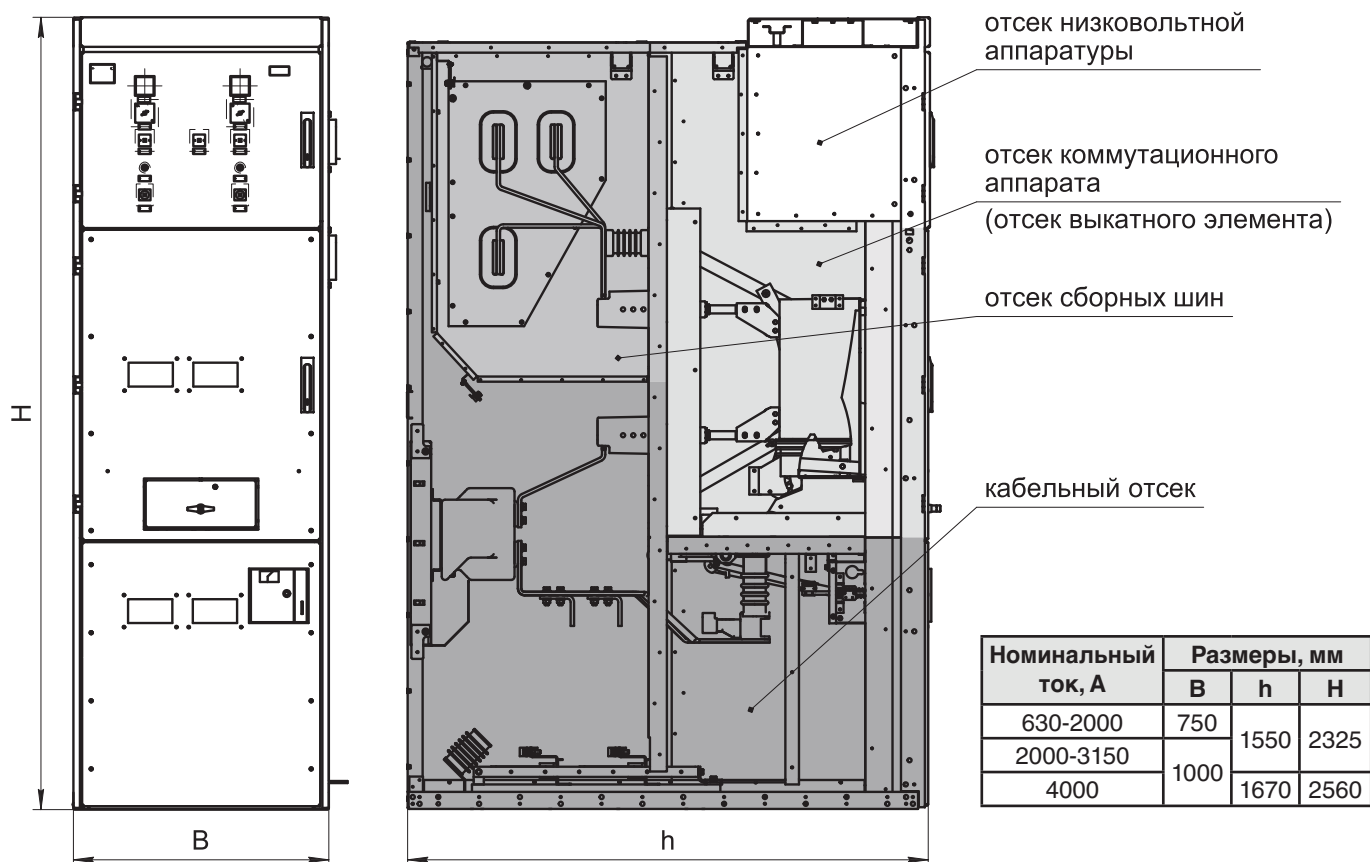


Рисунок 3 – Габаритные размеры шкафа КМП-С с выключателем.

Отсек сборных шин образован стенками отсека выключателя и кабельного отсека согласно рисунку 3. В отсеке сборных шин размещены сборные шины и изоляторы для крепления сборных шин. Сверху отсек закрыт выбрасываемыми при коротком замыкании клапанами.

Выкатной элемент шкафа КМП-С, рисунок А.7 (приложение А), представляет собой сборную конструкцию на роликах, которая вкатывается в кассету. Данное описание является приемлемым для всех выключателей вакуумных – «Эволис», элегазовых – LF. Описание управления выкатным элементом приведено в приложение Б.

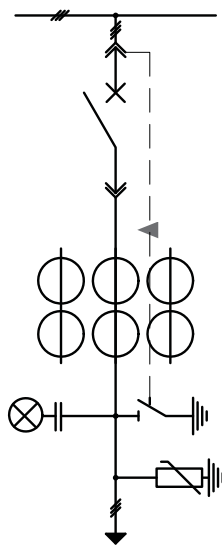


Рисунок 4 – Принципиальная схема главных цепей.

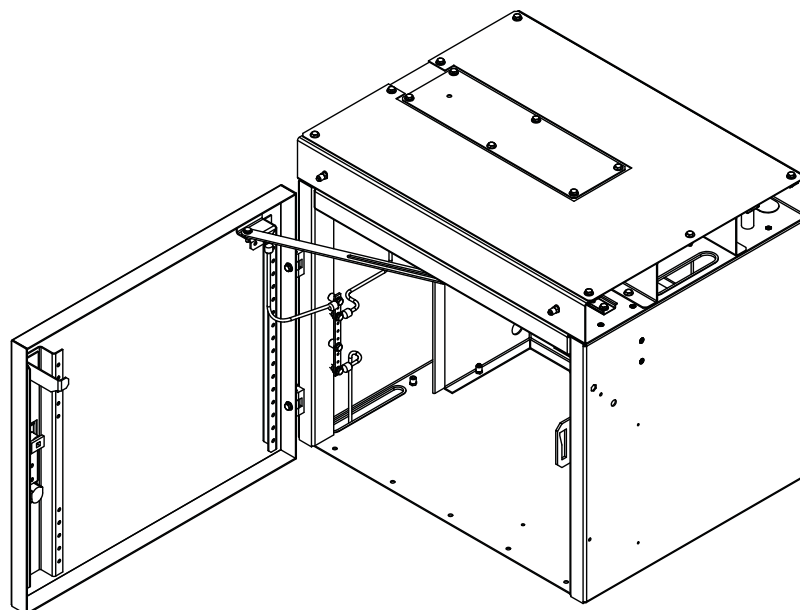


Рисунок 5 – Релейный шкаф.

Шкафы КМП-С оборудованы следующими блокировками, запрещающими:

- перемещение выключателя из рабочего в положение «контрольное»;
- и обратно при включенном выключателе;
- включение выключателя в промежуточном между рабочим и испытательном положениями выключателя;
- включение заземлителя при включенном выключателе;
- вкатывание выключателя при включенном заземлителе;
- вкатывание выключателя при открытой двери;
- вкатывание в ячейку выключателя не соответствующего номинальному току шкафа.

Описание и работа механической блокировки шкафов КМП-С в составе распределительного устройства приведены в приложении Г.

Релейный шкаф или низковольтный отсек на рисунке 5 состоит из сборного каркаса, внутри которого размещается внутренняя панель с установленной на ней релейной аппаратурой переднего присоединения. Перечень и типы приборов, устанавливаемых в релейном шкафу, определяется схемой вспомогательных цепей шкафа.

Шкаф с ТСН на рисунках А.4 (приложение А) снабжен следующими блокировками, запрещающими:

- открыть дверь шкафа при включенном выключателе нагрузки;
- включить выключатель нагрузки при открытой двери шкафа.

Логика работы выкатных элементов для ячеек ТН, СВ, СР (с выкатным элементом, с предохранителями) аналогична работе выкатного элемента вводного выключателя.

## 1.7. МАРКИРОВКА, ТАРА И УПАКОВКА

На каждый шкаф КМП-С и выдвижной элемент должна быть установлена табличка по ГОСТ 12971-67, содержащая следующие данные:

- наименование страны-изготовителя;
- наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение типа КРУ;
- степень защиты по ГОСТ 14254-96;
- номинальное напряжение в киловольтах;
- номинальный ток в амперах;
- масса в килограммах;
- дата изготовления (год);
- обозначение настоящих технических условий;
- знак соответствия по ГОСТ Р 50460-92;
- порядковый номер шкафа.

На шкафах подстанции с фасадной и задней (для шкафов двух стороннего обслуживания) сторон устанавливается табличка с порядковым номером шкафа, согласно опросному листу.

Вспомогательные цепи маркируются в соответствии со схемой монтажной электрической. Транспортная маркировка по ГОСТ 14693-90 и ГОСТ 14192-96, при этом на ящиках, кроме основных и дополнительных надписей, должны быть нанесены:

- информационные надписи: масса и габаритные размеры;
- манипуляционные знаки: «Место строповки», «Вверх», «Хрупкое», «Осторожно» и «Центр тяжести»;
- основные, дополнительные и информационные надписи по реквизитам заказчика и по данным предприятия-изготовителя (заводской заказ, чертеж).

Шкафы КМП-С упаковываются поштучно или по блокам до трех шкафов в одной упаковке.

Шкафы КРУ должны быть надежно закреплены в упаковке, а все их подвижные части должны быть закреплены перед упаковкой. Элементы, демонтируемые на период транспортирования, должны быть упакованы совместно со шкафами или в отдельные ящики.

По согласованию с потребителем (заказчиком) транспортирование шкафов может быть произведено в облегченной упаковке.

Эксплуатационная документация шкафа должна быть упакована в герметичный пакет из полиэтиленовой пленки и уложена вместе со шкафом КМП-С в одно грузовое место. Если изделие упаковано в несколько грузовых мест, документацию укладывают в место №1. При отправке почтой документация должна быть упакована в соответствии с требованиями почтовых перевозок.

Для упаковки шкафов должны применяться пиломатериалы хвойных пород четвертого сорта по ГОСТ 8486-81 или мягких лиственных пород третьего сорта по ГОСТ 2695-83, плита ДВП по ГОСТ 4598-86.

Шкафы и комплектующие изделия при упаковке должны иметь надежное крепление, исключающее смещение и механическое повреждение во время транспортировки.

## 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И МОНТАЖА

Порядок установки и монтажа шкафов КМП-С приведен в приложении В.

### 2.2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

#### Меры безопасности при монтаже

Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы шкафов КМП-С должны проводиться с соблюдением общих правил техники безопасности.

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

При монтаже концевых разделок силовых и контрольных кабелей следует руководствоваться рисунками В11, В12 и требованиями в соответствии с приложением В.

#### Меры безопасности при эксплуатации

При эксплуатации шкафов КМП-С должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденное Приказом Минэнерго РФ от 13.01.2003 г. №6.

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

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** проникать в высоковольтные отсеки шкафов КМП-С и производить какие-либо работы без снятия напряжения с шин и их заземления.

При регламентных высоковольтных испытаниях шкафов КМП-С, сборных шин и высоковольтных кабелей, необходимо регистрировать одновременно и значение электрической прочности изоляционных деталей.

Перед включением заземляющего разъединителя необходимо убедиться в отсутствии напряжения на токоведущих частях с помощью индикатора напряжения.

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

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

### 2.3. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

Перед вводом шкафов КМП-С в эксплуатацию необходимо тщательно осмотреть и при необходимости отрегулировать все элементы шкафа.

Проверить работу заземлителя в соответствии с рисунками Б.5, Б.6 (приложение Б) и механических блокировок в соответствии с приложением Г.

Произвести наружный осмотр выкатного элемента. Проверить исправность скользящего контакта заземления и втычных контактов.

Проверить работу блокировки шторочного механизма. Закрытые шторки должны надежно блокироваться. При этом открыть шторки вручную без разблокирования, должно быть невозможно.

Проверить все габаритные размеры шкафа по рисунку З, кассеты и выкатного элемента, обеспечивающее их надежное соединение.

Произвести вкатывание выкатного элемента в шкаф КМП-С. При вкатывании выкатного элемента в шкаф необходимо следить, чтобы все подвижные элементы и элементы относительно которых происходит вкатывание функционировали четко и надежно, не препятствуя движению.

Вкатывание и выкатывание выкатного элемента в шкаф КМП-С следует производить при помощи рукоятки управления в соответствии с рисунком 2 и описанию согласно рисункам Б.1, Б.2, Б.3, Б.4 (приложение Б).

Необходимо произвести десять перемещений выкатного элемента из испытательного положения в рабочее и наоборот. Шторочный механизм при этом должен плавно, без рывков и затираний открываться и автоматически закрываться.

Проверить работу высоковольтного выключателя (произвести 10 включений и отключений) в рабочем и испытательном положениях. Произвести попытку включения выключателя в промежуточном положении (между испытательным и рабочим) или передвинуть его из рабочего положения в испытательное во включенном состоянии. Включение и отключение выключателя производится в дистанционном или местном режиме.

Проверить все цепи вспомогательных соединений.

Проверить надежность крепления кабелей в шкафу КМП-С и трансформаторов нулевой последовательности.

Произвести приемосдаточные испытания комплектующей аппаратуры. Объем и нормы испытаний аппаратуры установленной в шкафу, выполнять по инструкциям на эти аппараты.

Сдачу-приемку в эксплуатацию смонтированного шкафа КМП-С необходимо производить согласно требованиям «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», и других руководящих материалов, утвержденных в установленном порядке.

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



### 2.4. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА

Работы по подготовке шкафов КМП-С к эксплуатации включают в себя измерение параметров, а также их регулирование и настройку согласно паспортным данным. Измерить сопротивления между заземляющим болтом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью изделия, которая может оказаться под напряжением. Максимальное значение сопротивления между любой частью КРУ, подлежащей заземлению, доступной прикосновению, и местом подключения корпуса шкафа к заземляющей магистрали должно быть не более 0,1 Ом.

Провести пусконаладочные работы по сборке самого распределительного устройства и пусконаладочные работы схемы релейной защиты. Провести испытание распределительного устройства.

### 2.5. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень возможных неисправностей, устранение которых возможно произвести в процессе технического обслуживания при средних и капитальных ремонтах, приведены ниже.

#### Перечень возможных неисправностей

Характер неисправности	Локализация неисправности	Возможные причины и способ устранения
Выключатель на тележке только что был установлен в кассете. Переключатель находится в положении разрешения извлечения выключателя. Переключатель не поворачивается в положение разрешения переключения	Низковольтный разъем выключателя	Убедиться, что низковольтный разъем подсоединен и что верхний кожух выключателя правильно закрыт
	Пальцы фиксации тележки выключателя	Убедиться, что ничто не мешает движению пальцев фиксации и направляющих
	Блокировка передней дверцы ячейки	Убедиться, что блокировки дверцы ячейки не оказывают воздействия на тележку выключателя. Закрыть дверцу ячейки
	Переключатель и блокировка навесным замком	На переключателе тележки выдвинута блокировка для установки навесного замка. Закрыть отверстие, предназначенное для блокировки навесным замком
Выключатель вквачен. Переключатель тележки в рабочем положении. Выключатель включен: переключатель не поворачивается в положение разрешения перемещения	Автоматическое отключение выключателя посредством переключателя	Отключить выключатель вручную при помощи кнопки отключения. При заблокированной дверцей ячейки – отключить выключатель электромеханически. В этом случае необходимо обратиться на предприятие-изготовитель
Выключатель вквачен. Переключатель тележки в рабочем положении. Выключатель отключен: переключатель не поворачивается в положение разрешения перемещения	Функция безопасности, предотвращающая вкатывание или выкатывание выключателя, если один из полюсов остался замкнутым	Один из полюсов остался замкнутым несмотря на команду отключения выключателя. Необходимо обратиться на предприятие-изготовитель
	Пальцы фиксации тележки	Пальцы фиксации тележки частично заблокировались в отверстиях фиксации на направляющих. Разблокировать пальцы при помощи инструмента. Повторить операцию для проверки нормального срабатывания
Выключатель на тележке только что был вквачен: при помощи рукоятки (исполнение с червячным механизмом) Переключатель не поворачивается в рабочее положение	Выключатель вквачен не полностью	Исполнение с червячным механизмом: вставить рукоятку в гнездо для вкатывания тележки и вращать ее до полного вкатывания выключателя
	Рукоятка червячного механизма (при его наличии)	Поворот переключателя невозможен, если рукоятка червячного механизма установлена на тележке. Необходимо вынуть рукоятку
Выключатель на тележке находится в испытательном положении после выкатывания (переключатель в положении разрешения вкатывания): переключатель не поворачивается	Рукоятка червячного механизма (при его наличии)	Поворот переключателя невозможен, если рукоятка червячного механизма установлена на тележке. Необходимо вынуть рукоятку
Тележка с червячным механизмом Выключатель на тележке находится в испытательном положении в ячейке. Переключатель может быть повернут в три положения: рукоятка червячного механизма не вставляется до конца в гнездо, не позволяя вкатить выключатель	Блокировка с заземлителем ячейки или запрет вкатывания идущий от электромагнитных или механических блокировок ячейки	Отключить заземлитель или снять запрет на вкатывание в ячейке

## 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В процессе эксплуатации шкафов КМП-С необходимо периодически производить техническое обслуживание, включающее технические осмотры, текущие и капитальные ремонты с соблюдением «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденное Приказом Минэнерго РФ от 13.01.2003г. №6.

Техническое обслуживание необходимо проводить при снятом напряжении.

### 3.1. ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР

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

Во время осмотров необходимо обращать внимание на состояние:

- изоляционных деталей (запыленность, отсутствие видимых дефектов и другое);
- выключателей, проводов, механизмов блокировок, разъемных контактов главных цепей;
- смазки трущихся частей механизмов, разъемных контактов заземления;
- поверхностей контактов (обгорания, перегрев и т.д.);
- болтовых контактных соединений шин главных и вспомогательных цепей (отсутствие видимых нарушений);
- рядов зажимов, переходов вспомогательных цепей, гибких связей, приборов электрического монтажа.

Результаты осмотра должны заноситься в журнал.

### 3.2. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Текущий ремонт шкафов КМП-С рекомендуется проводить один раз в год. Проанализировав количество отказов оборудования в шкафах КМП-С, эксплуатирующая организация может увеличить срок между текущими ремонтами до четырех лет.

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

### 3.3. КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ

Очередной капитальный ремонт шкафов КМП-С рекомендуется производить один раз в четыре года. Проанализировав количество отказов оборудования в шкафах КМП-С, эксплуатирующая организация может увеличить срок между капитальными ремонтами до десяти лет.

Капитальный ремонт включает работы по ремонту оборудования, встроенного в шкаф, а также работы по замене частей механизмов, выкатного элемента и штормочного механизма.

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

При транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах шкафы КРУ запрещается подвергать резким толчкам и ударам.

Указания по хранению и транспортированию шкафов КМП-С приведены в приложении Д.

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

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

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

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

### Требования охраны окружающей среды

Шкафы КМП-С являются экологически безопасными изделиями и не представляют опасности для окружающей среды и здоровья людей.

При испытании изоляции выключателей, вне шкафа, пользоваться руководством по эксплуатации на данные выключатели.

Нарушение герметичности корпусов вакуумных дугогасительных камер, которое может иметь место при утилизации, не представляет опасности для людей.

### В комплект поставки входят:

- a) шкафы КРУ, шкафы шинных перемычек, вводов, вставок и отдельно стоящие релейные шкафы по заказу;
- b) демонтируемые на период транспортирования сборные шины и другие сборочные единицы и детали;
- c) монтажные материалы и принадлежности по нормам предприятия изготовителя;
- d) запасные части и инструмент в соответствии с ведомостью ЗИП (в том числе перегородка изолирующая (инвентарная) по 1 штуке на каждые 20 и менее шкафов в подстанции).

### К комплекту КРУ должна прикладываться следующая документация:

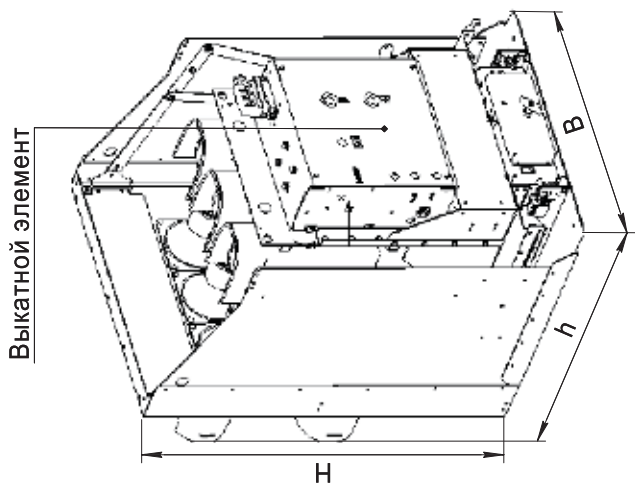
- |  |           |
|--|-----------|
| a) паспорт на партию шкафов, входящих в заказ  | – 1 экз.; |
| b) руководство по эксплуатации КРУ   | – 1 экз.; |
| c) электрические схемы главных цепей   | – 1 экз.; |
| d) электрические схемы вспомогательных цепей   | – 2 экз.; |
| e) эксплуатационная документация на высоковольтные выключатели и другую основную комплектующую аппаратуру, на которую предприятия поставщики обязаны передавать документацию изготовителям КРУ | – 1 экз.; |
| f) ведомость ЗИП   | – 1 экз.  |

Для КРУ, поставляемых на экспорт, количество эксплуатационных документов в соответствии с заказом.

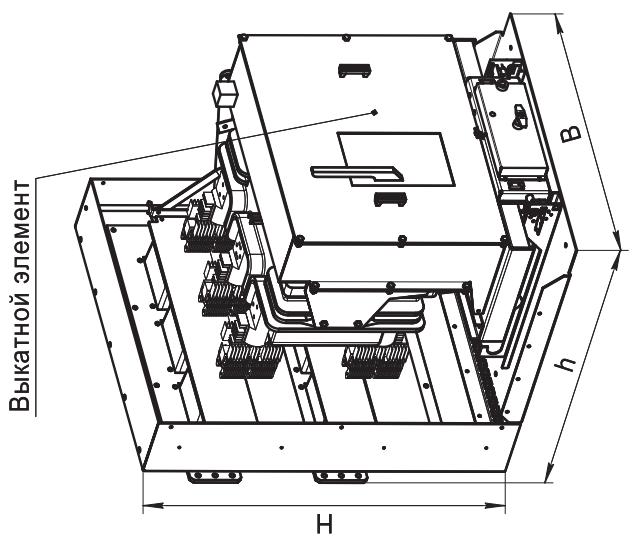
В шкафах типа ШШП и ШШВ транспозиция шин должна выполняться в соответствии с расположением фаз силовых трансформаторов относительно ряда шкафов КРУ. Для других случаев присоединения шкафов ввода транспозиция шин выполняется по требованию заказчика.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

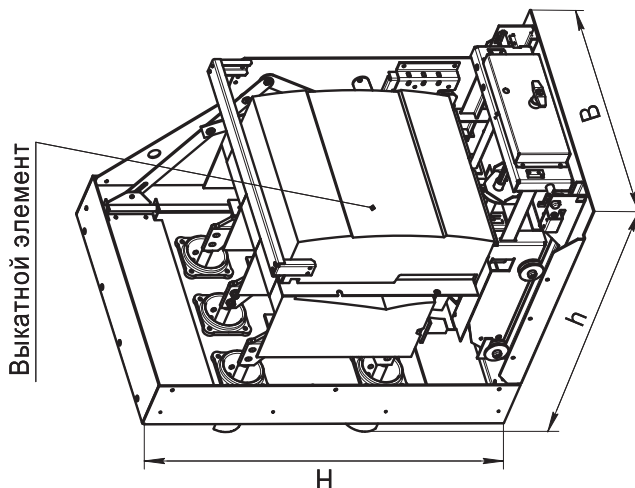
## Альбом рисунков и схем



Выключатель SIEMENS



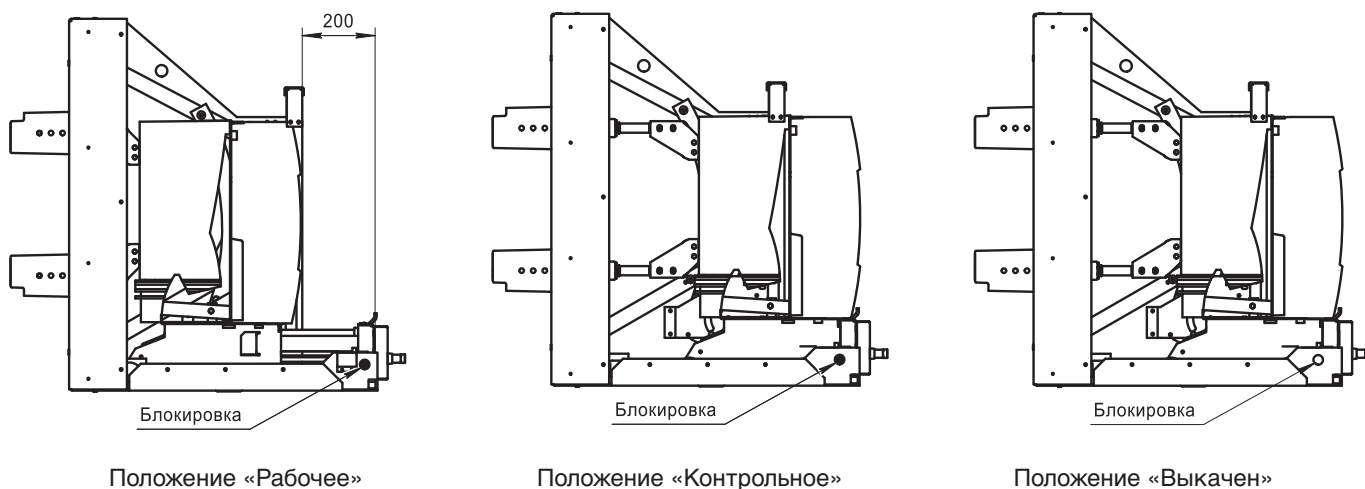
Выключатель LF



Выключатель «ЭВОЛИС»

Кассета с выключателем «Эволис»					
Номинальный ток выключателя, А	В, мм	h, мм	H, мм	Масса выкатного элемента, кг	Масса кассеты, кг
630-2000	680	952	965	93	77
2000-3150	930	1033	965	150	190
Кассета с выключателем LF					
630-2000	680	1027	965	170	82
2000-3150	930	1133	1065	300	195
Кассета с выключателем SIEMENS					
4000	930	1180	1200	340	140

Рисунок А.1 – Габаритные размеры выключателя.



Примечание – Стрелки указывают положения блокировки для выключателя.

Рисунок А.2 – Положения выключателя.

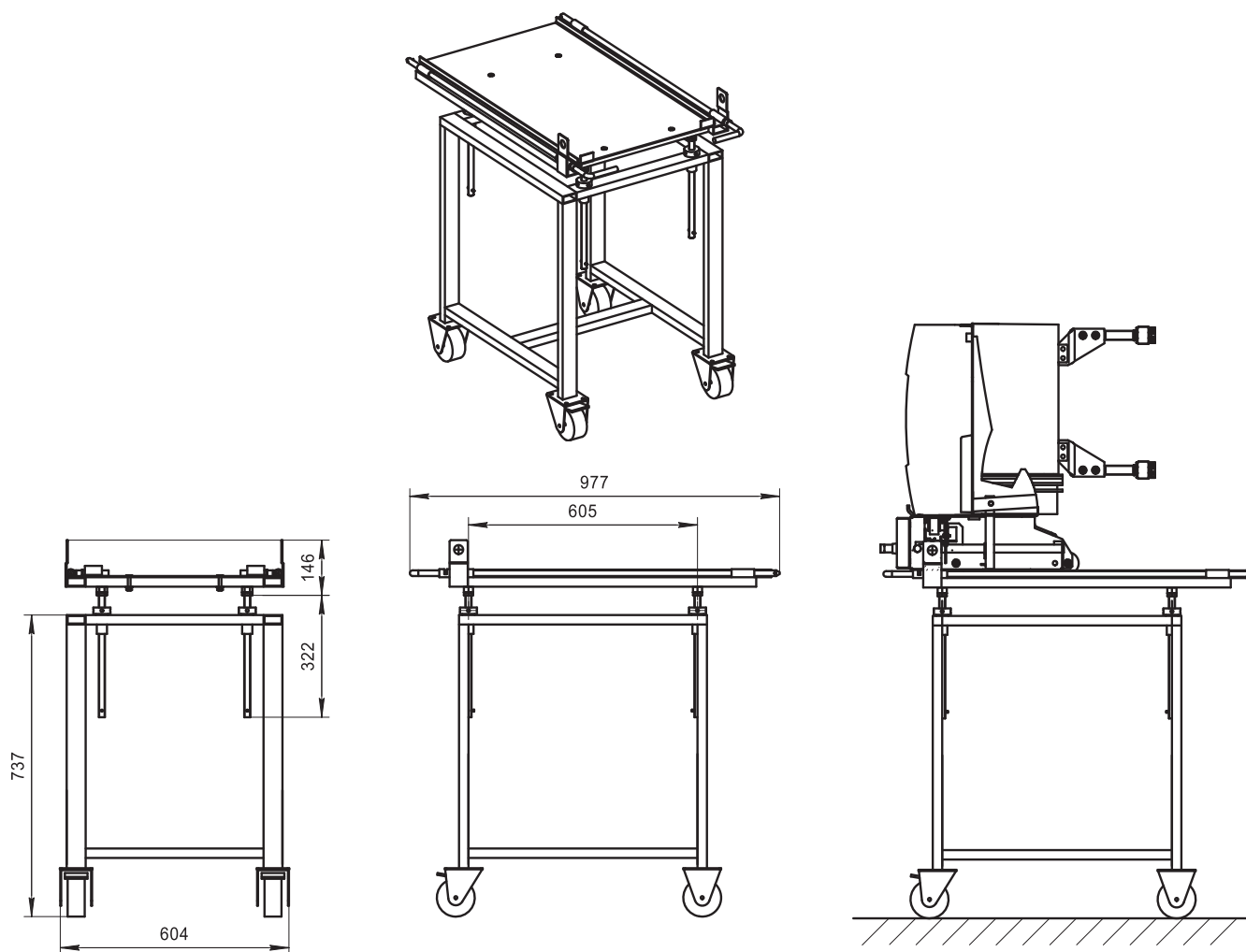
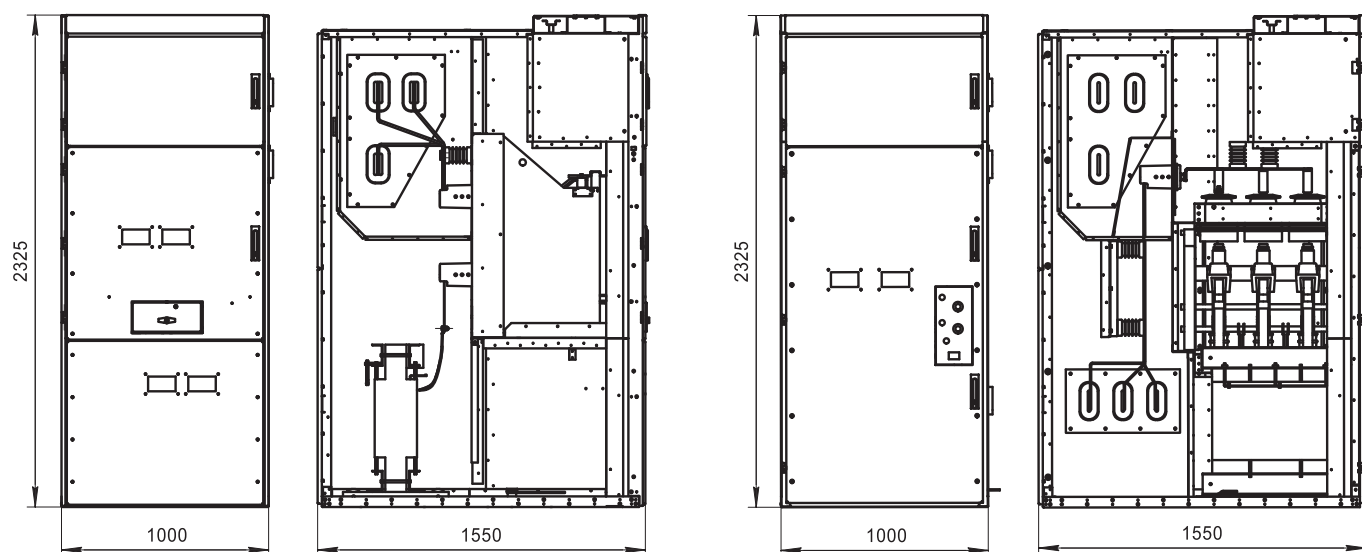


Рисунок А.3 – Сервисная тележка с выключателем в положении – «ремонтное».



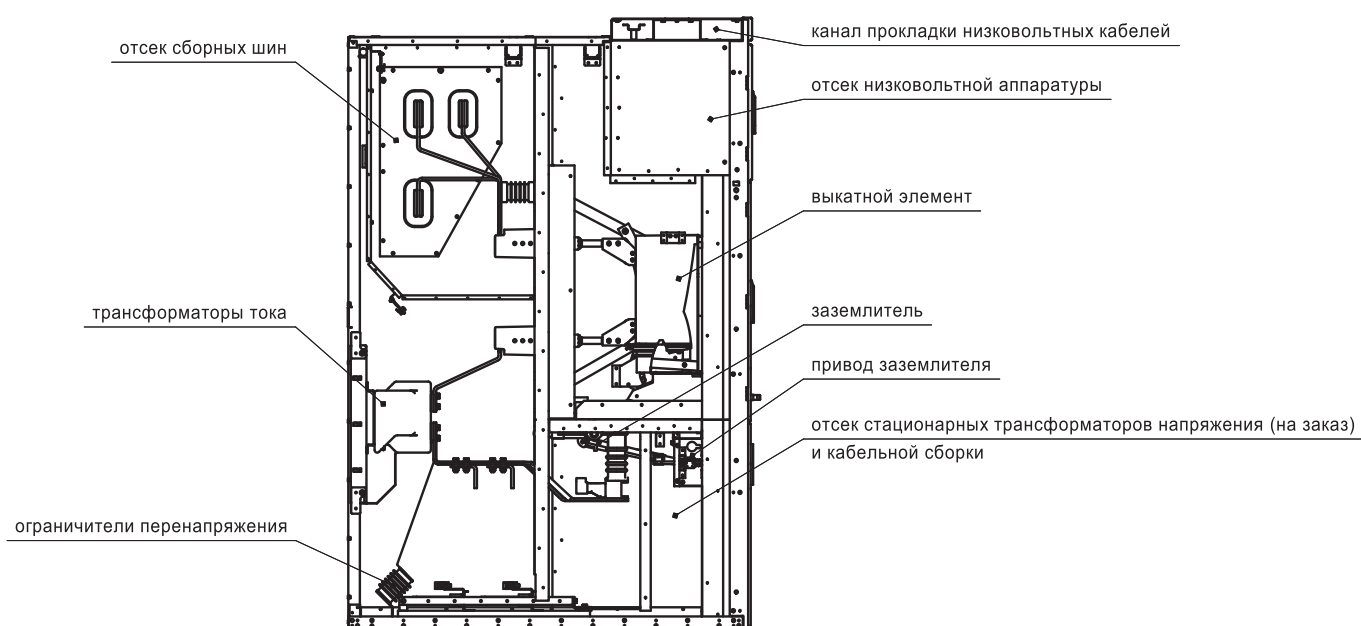
а) с предохранителями на выкатной тележке;

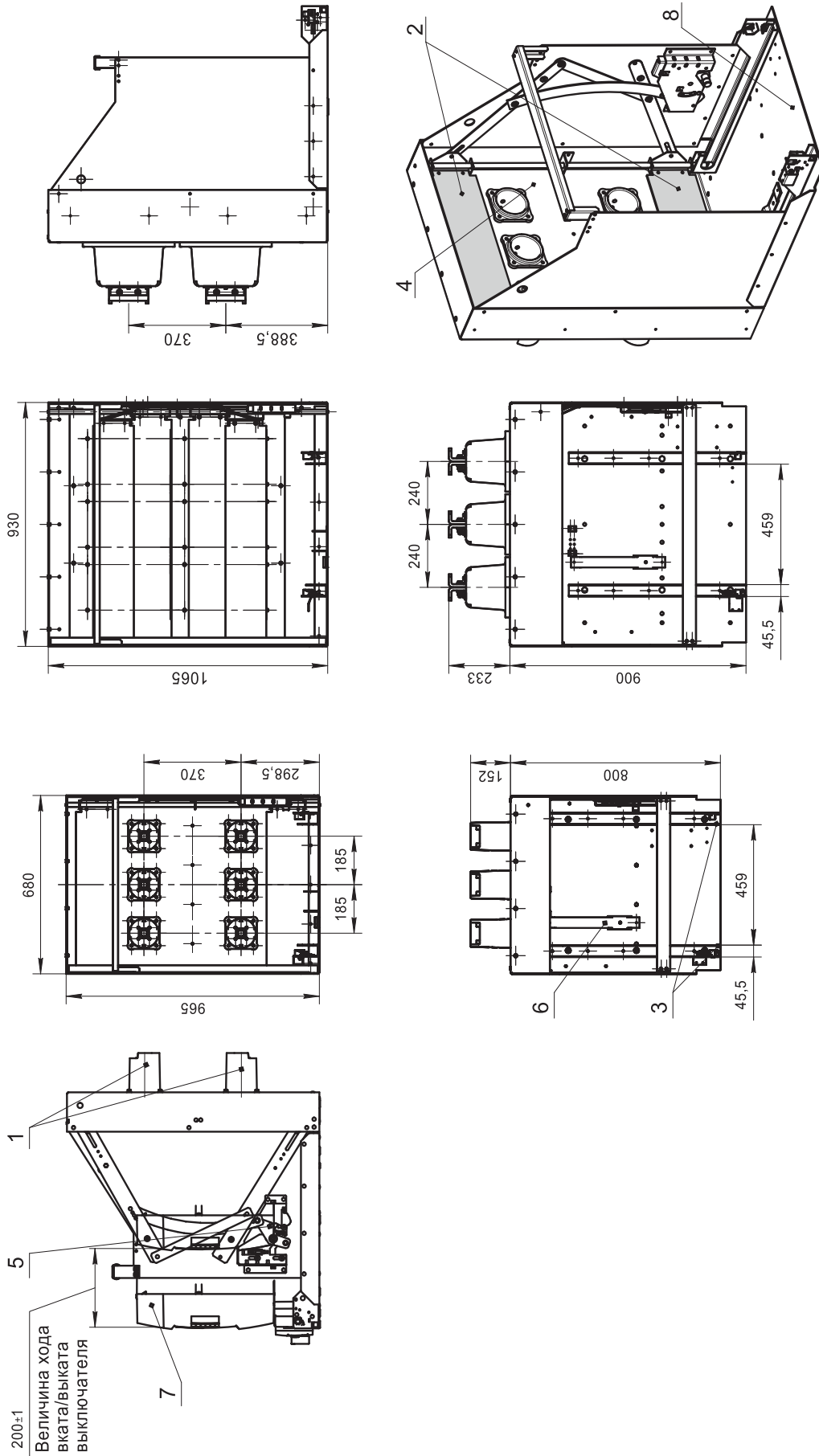
б) с выключателем нагрузки ISARC;

**Рисунок А.4 – Шкаф КМП-С с трансформатором собственных нужд.**

а) с предохранителями на выкатной тележке;

б) с выключателем нагрузки ISARC;

**Рисунок А.4.1 – Схема принципиальная главных цепей шкафа КМП-С с трансформатором собственных нужд.****Рисунок А.5 – Составные части фидерного шкафа КМП-С.**

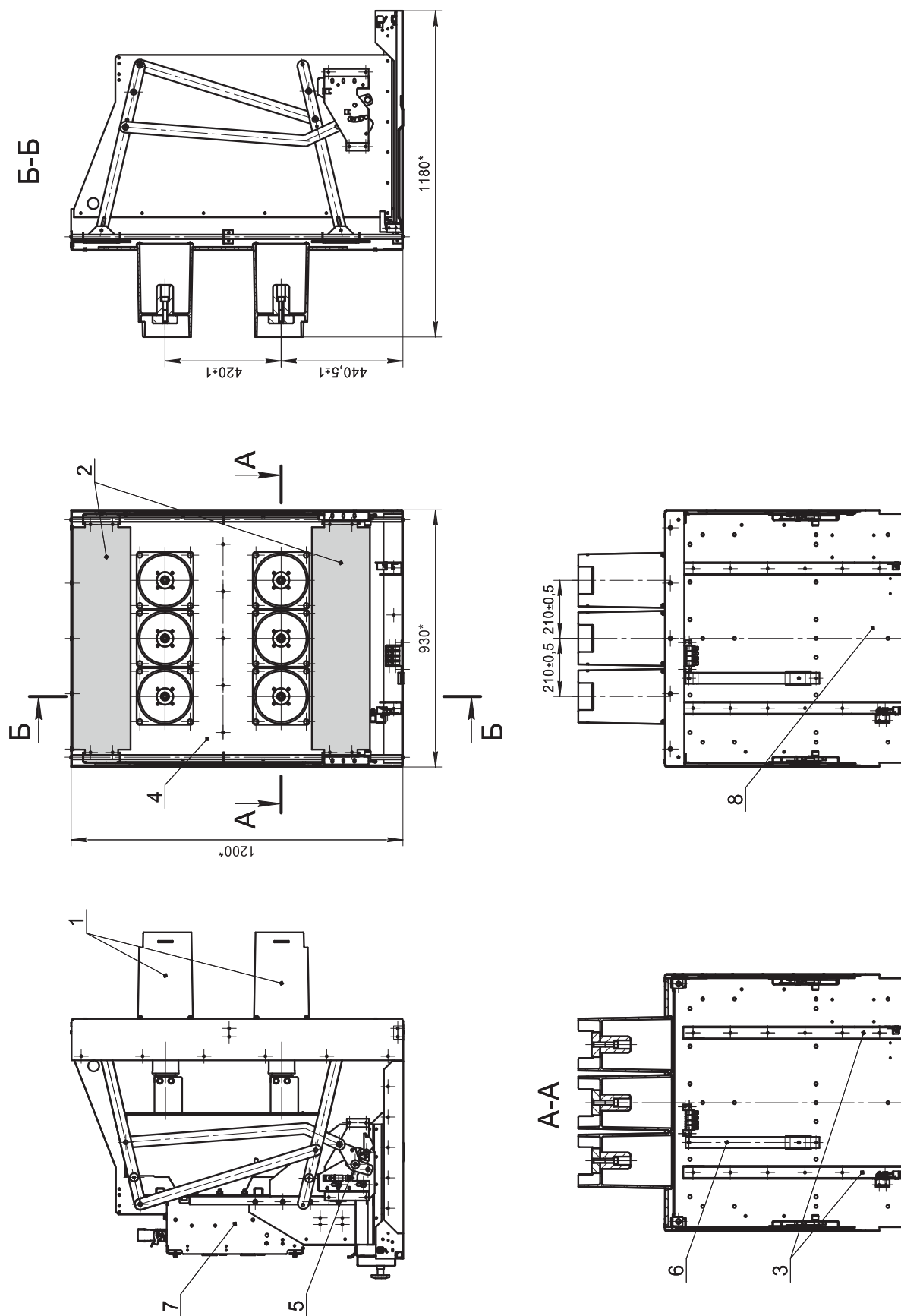


а) на токи 630-2000 А;

б) на токи 2500-3150 А;

1 – проходные изоляторы (6 шт.); 2 – шторки (2 шт.); 3 – направляющие рельсы (2 шт.); 4 – панель проходных изоляторов (1 шт.); 5 – шторочный механизм (1 шт.); 6 – устройство заземления (1 шт.); 7 – выключатель (1 шт.); 8 – днище (1 шт.)

Рисунок А.6 – Габаритные размеры и составные части кассеты выкатного элемента.

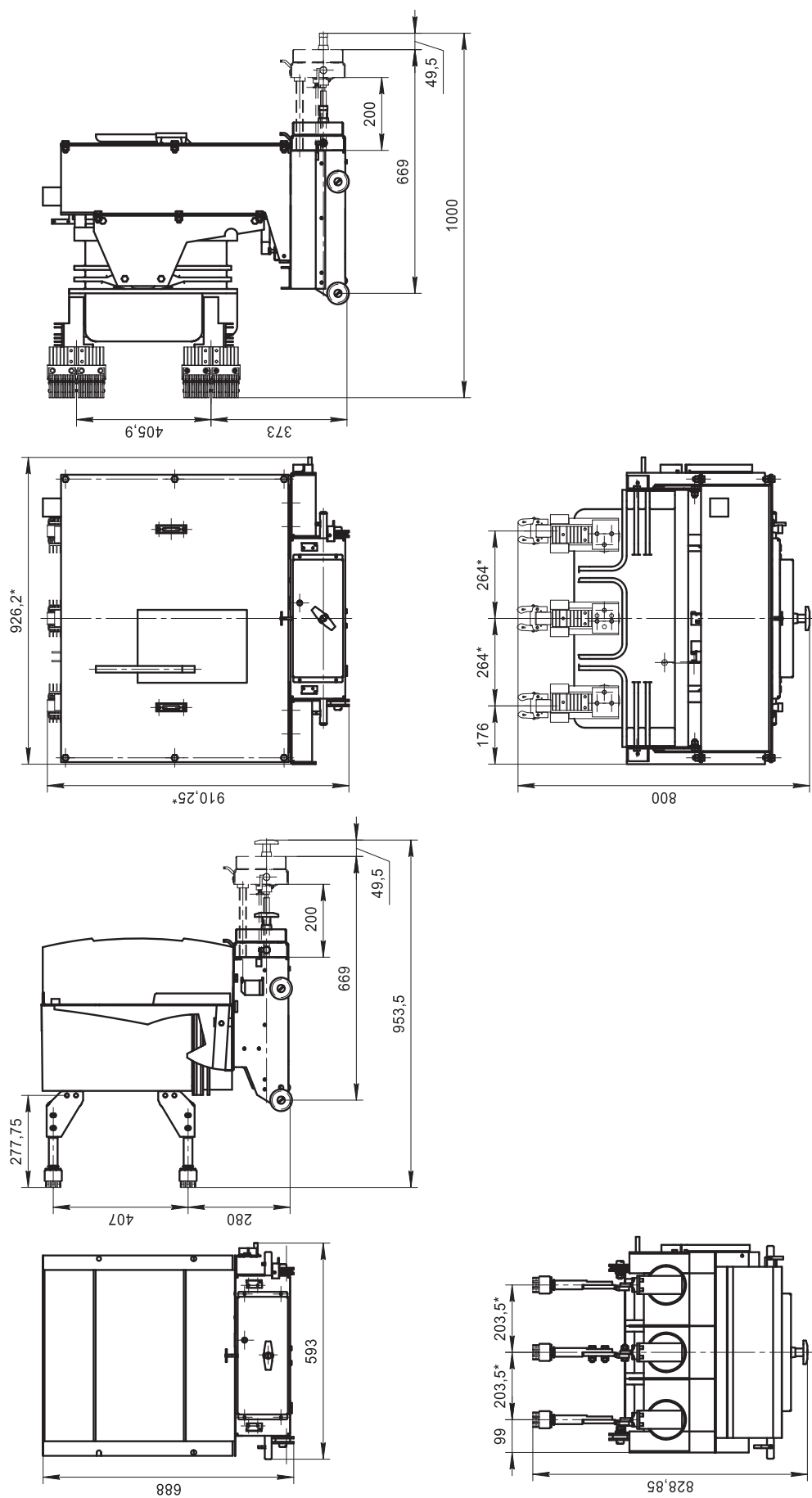


в) на ток 4000 А;

1 – проходные изоляторы (6 шт.); 2 – шторки (2 шт.); 3 – направляющие рельсы (2 шт.); 4 – панель проходных изоляторов (1 шт.);  
5 – шторочный механизм (1 шт.); 6 – устройство заземления (1 шт.); 7 – выключатель (1 шт.); 8 – днище (1 шт.)

Рисунок А.6 – Габаритные размеры и составные части кассеты выкатного элемента.





а) «Эволис» на токи 630-2000 А  
 (\*на токи 2500-3150 А межфазное расстояние 240 мм);

б) LF на токи 2500-3150 А  
 (\*\* на токи 630-2000 А межфазное расстояние 185 мм);

**Рисунок А.7 – Габаритные и установочные размеры выключателя.**

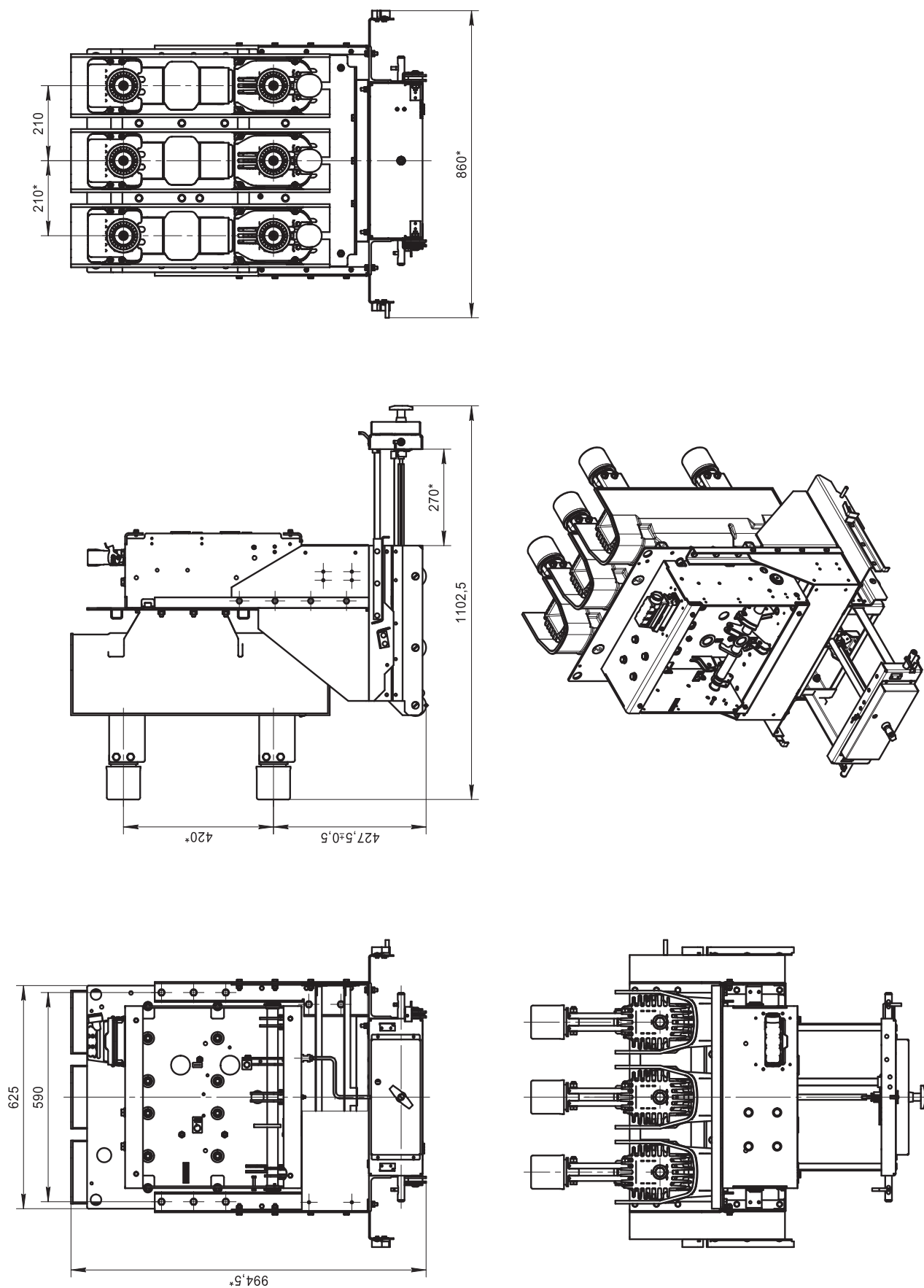


Рисунок А.8 – Габаритные и установочные размеры выкатного элемента с выключателем SIEMENS на ток 4000 А.



Рисунок Б.1 – Передняя панель выкатного элемента.

- 1 – Переключатель положения управления;
- 2 – Инструкция пользователя;
- 3 – Гнездо для рукоятки управления перемещением выкатного элемента

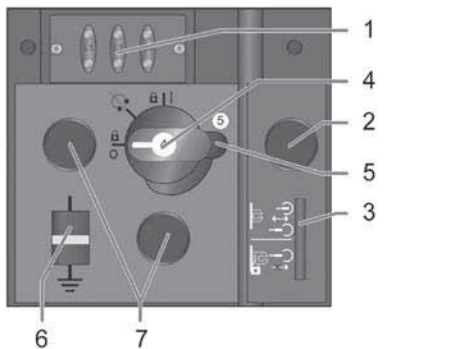


Рисунок Б.2 – Передняя панель привода заземлителя.

- 1 – Стационарный указатель наличия напряжения;
- 2 – Место установки механической блокировки механизма вкатывания выкатного элемента со встроенным замком;
- 3 – Место установки механической блокировки механизма вкатывания выкатного элемента с навесным замком;
- 4 – Переключатель положения управления;
- 5 – Гнездо для рукоятки управления заземлителем;
- 6 – Механический индикатор положения заземлителя;
- 7 – Место установки механической блокировки привода заземлителя

### Условия вкатывания выкатного элемента:

- Дверца закрыта;
- Заземлитель отключен;
- Низковольтный разъем установлен на выключателе;
- Снята блокировка вкатывания;
- Выключатель отключен.

### Действия:

- Установить переключатель в положение разрешения перемещения;
- Вставить рукоятку управления в гнездо, вкатить выкатной элемент, вращая рукоятку по часовой стрелке до упора, вкатывание произошло до конца, если на рукоятке чувствуется осязаемое сопротивление для дальнейшего вращения;
- Установить переключатель положения управления в рабочее положение;
- Разрешено электромеханическое управление выключателем.

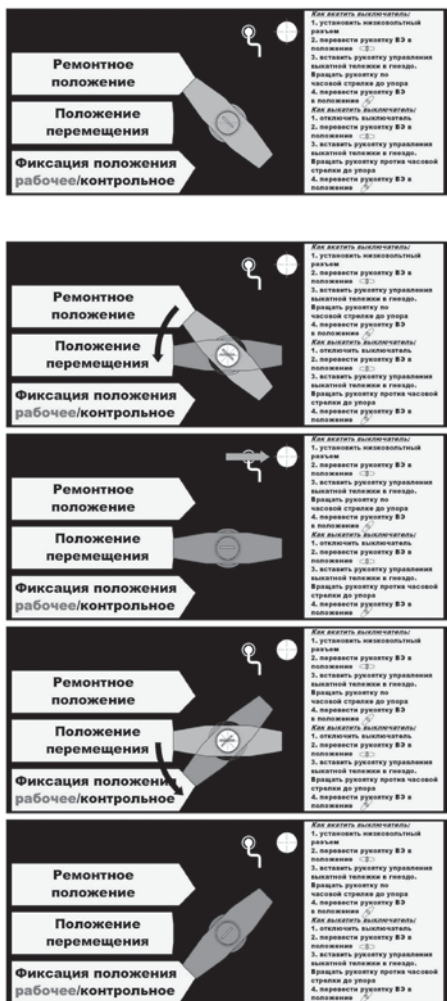


Рисунок Б.3 – Вкатывание выкатного элемента.

### Условия выкатывания выкатного элемента:

- Выкатной элемент в положении «Вкатоено»;
- Выключатель отключен.

### Действия:

- Снять все блокировки вкатывания, установить переключатель в положение разрешения перемещения;
- Вставить поворотную рукоятку в гнездо, выкатить выкатной элемент, вращая рукоятку против часовой стрелки, выкатывание произошло до конца, если на рукоятке чувствуется осязаемое сопротивление для дальнейшего вращения;
- Установить переключатель управления в рабочее положение, разрешено электромеханическое управление выключателем и открывание дверцы отсека выкатного элемента.

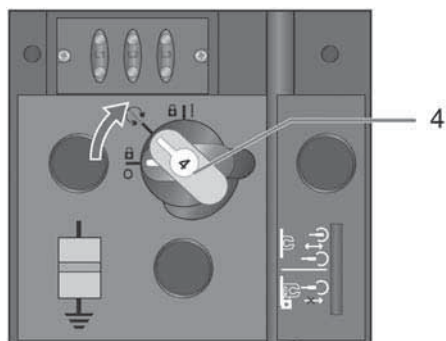


Рисунок Б.4 – Выкатывание выкатного элемента.

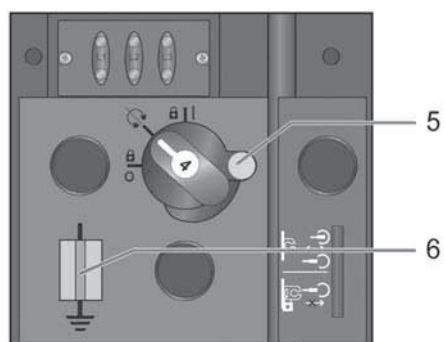
#### Начальное положение заземлителя:

- Выкатной элемент находится в испытательном положении или вынут из ячейки. Убедиться, что лампы стационарного указателя напряжения не горят;
- Удалены все замки с блокировок, препятствующих оперированию заземлителем.

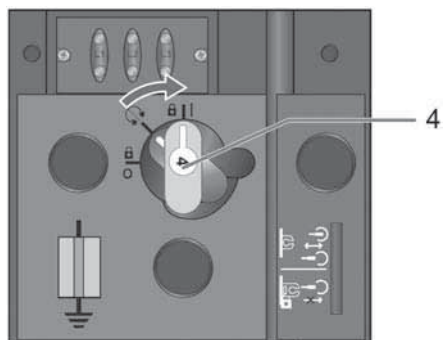
#### Действия:



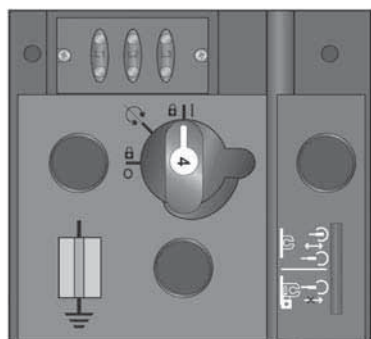
- Установить переключатель поз. 4 в положение «0», вытянув его на себя и повернув по часовой стрелке;



- Вставить рукоятку управления в гнездо поз. 5 и вращайте ее по часовой стрелке, пока индикатор поз. 6 не перейдет в другое положение;
- Включение заземлителя сопровождается характерным звуком;



- Установить переключатель поз. 4 в положение «I», вытянув его на себя и повернув по часовой стрелке;




- Заземлитель находится теперь во включенном положении. Кабели заземлены.

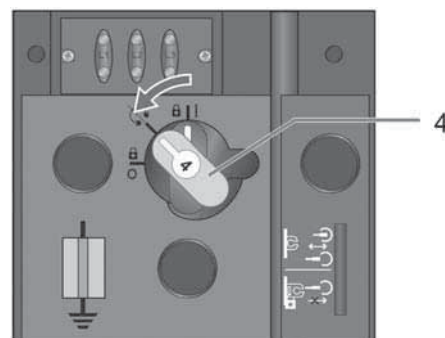
Рисунок Б.5 – Включение заземлителя.

**Начальное положение заземлителя:**

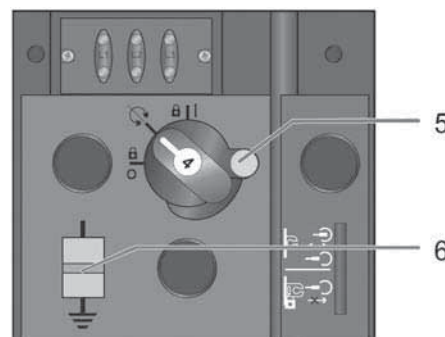
- Заземлитель включен;
- Удалены все замки с блокировок, препятствующих оперированию заземлителем.

**Действия:**

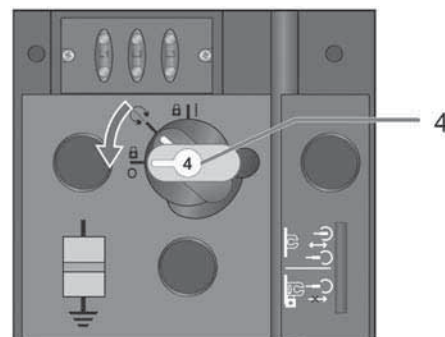
- Установить переключатель поз. 4 в положение «», вытянув его на себя и повернув против часовой стрелки;



- Вставить рукоятку управления в гнездо поз. 5 и вращать ее против часовой стрелки, пока индикатор поз. 6 не перейдет в другое положение;
- Отключение заземлителя сопровождается характерным звуком;



- Установить переключатель поз. 4 в положение «O», вытянув его на себя и повернув против часовой стрелки;
- Заземлитель находится теперь в отключенном положении.

**Рисунок Б.6 – Отключение заземлителя.**

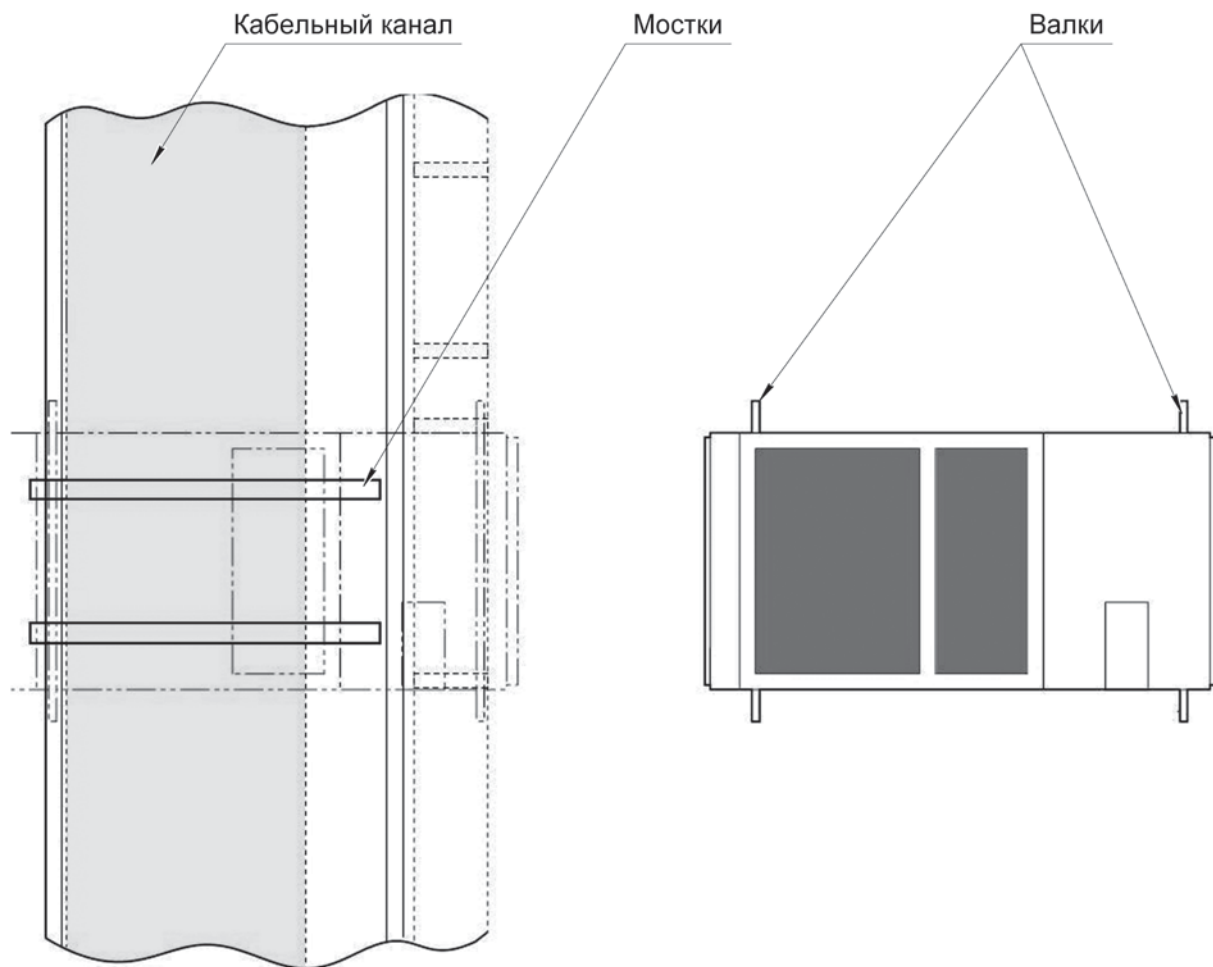
#### Распаковка ячеек

Ячейки распаковать непосредственно на монтажной площадке. Снять упаковку и удалить поддон. Удалить подъемные проушины.

#### Установка на кабельный канал

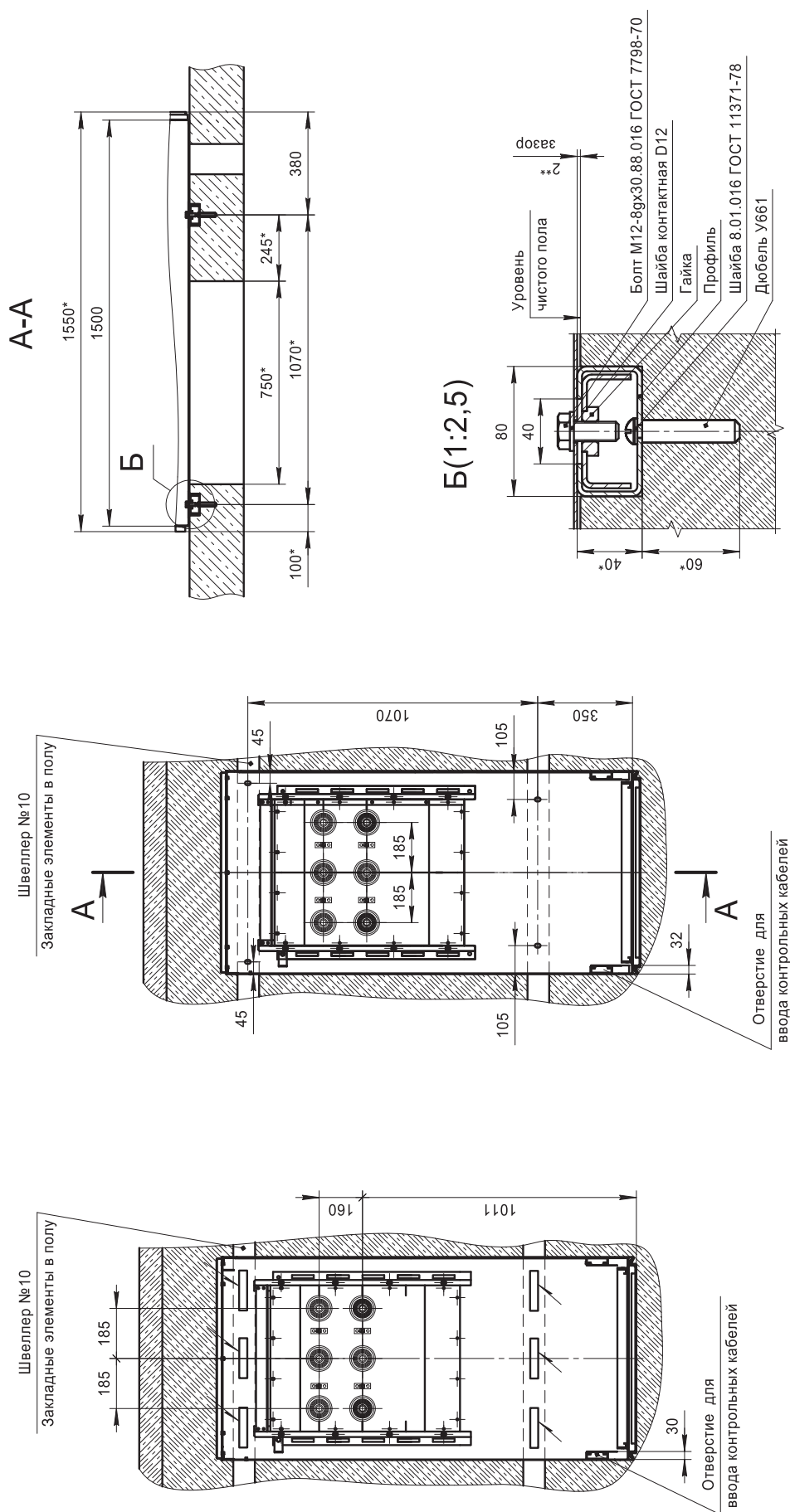
Если кабельный канал проходит через весь пол, необходимо положить мостки поперек канала там, где надо установить ячейку. Передвинуть ячейку на валках и поставить в нужное мест. Убрать валки и мостки.

При наличии подъемного крана необходимо опустить ячейку в нужное место над каналом при помощи строп и подъемных штоков.



Примечание – Рекомендуется первой установить центральную ячейку щита.

**Рисунок В.1 – Установка ячейки на кабельный канал.**

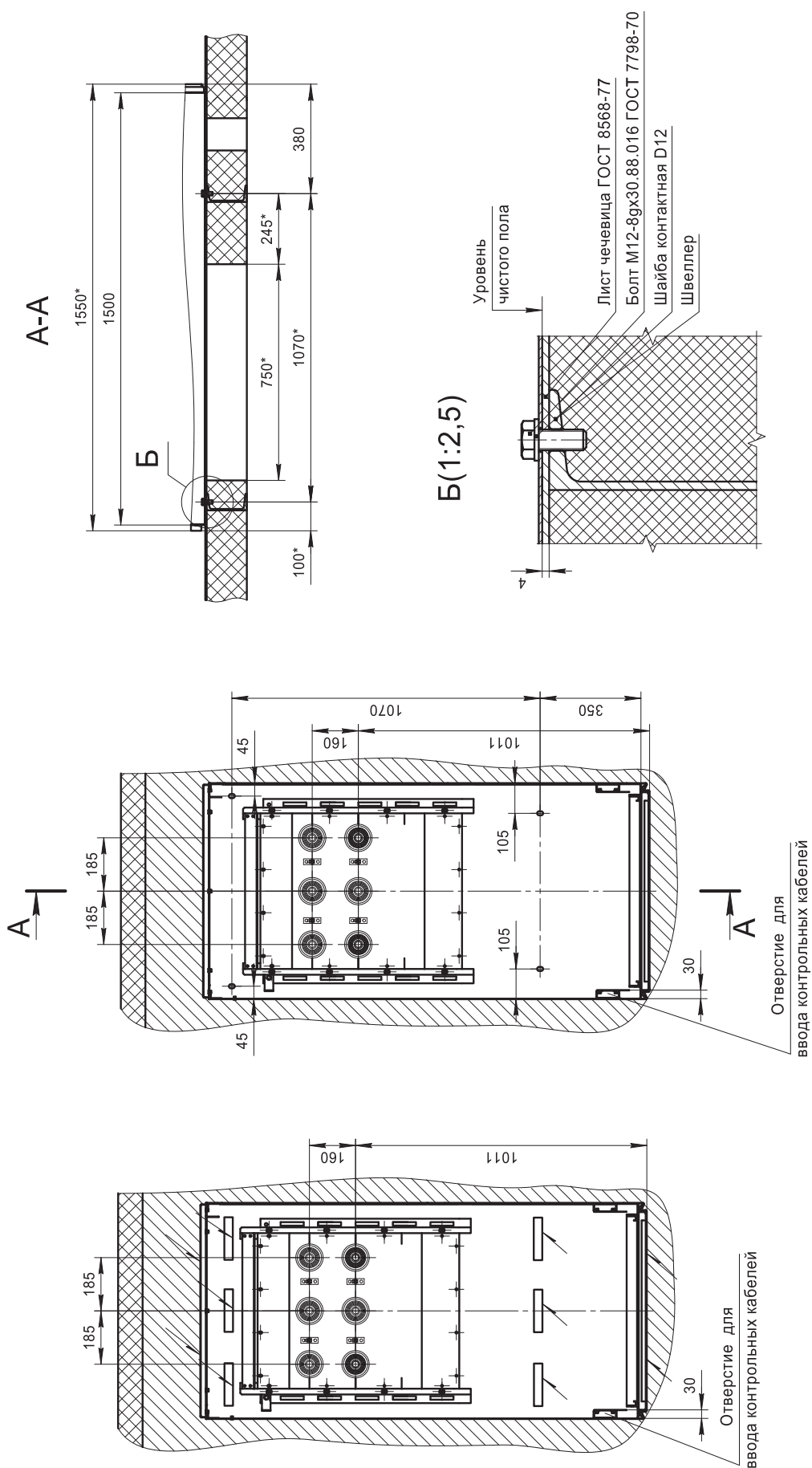


б) Крепление к закладным элементам в полу с помощью болтовых соединений;

а) Крепление к закладным элементам в полу с помощью сварки;

Рисунок В.2 – Крепление ячейки к полу.

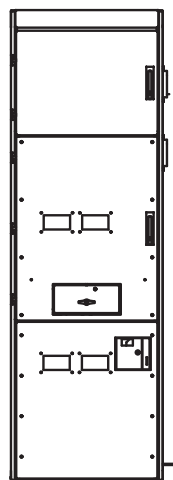




г) Крепление к металлическому полу с помощью болтовых соединений;

в) Крепление к металлическому полу с помощью сварки;

Рисунок В.2 – Крепление ячейки к полу.

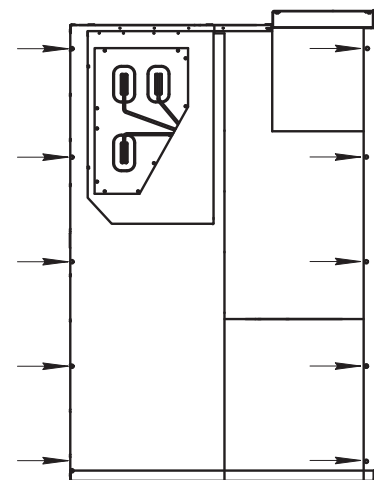


Выключатель и тележка трансформаторов напряжения выкачены из ячейки, проверить правильность выравнивания ячейки при помощи спиртового уровня.

Вкатить выключатель и тележку трансформаторов напряжения в ячейку, убедиться, что все дверцы и крышки правильно подогнаны и хорошо закрываются.

После проверки выкатить выключатель и тележку трансформаторов напряжения.

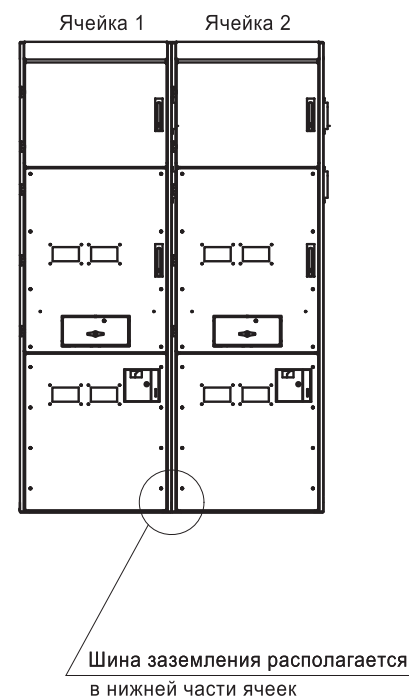
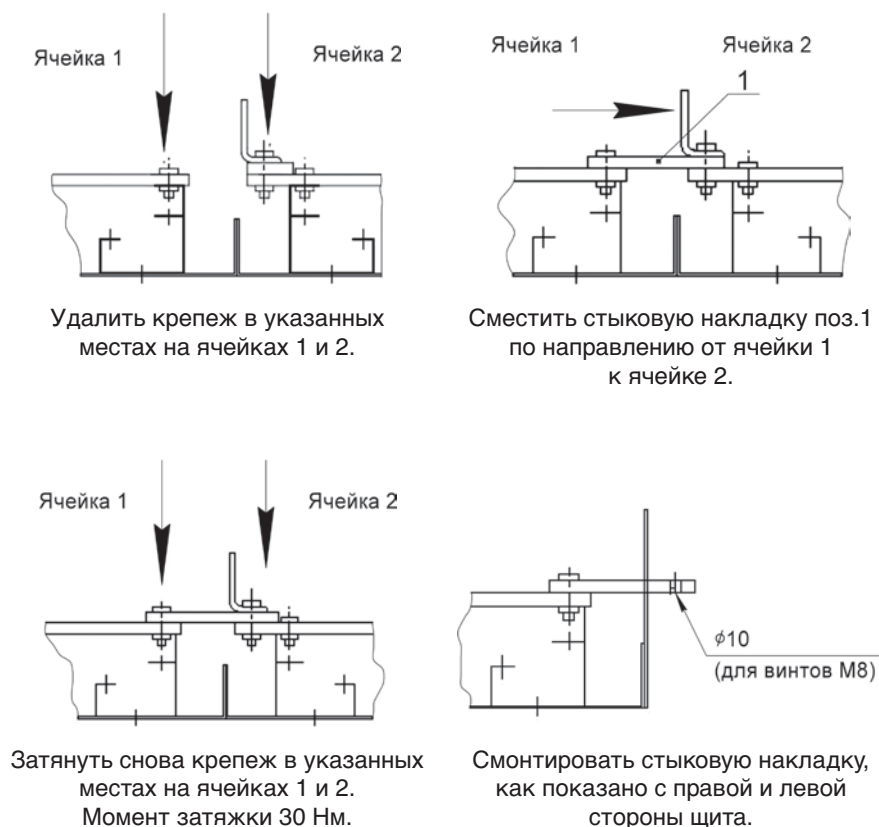
**Рисунок В.3 – Проверка правильности выравнивания шкафа.**



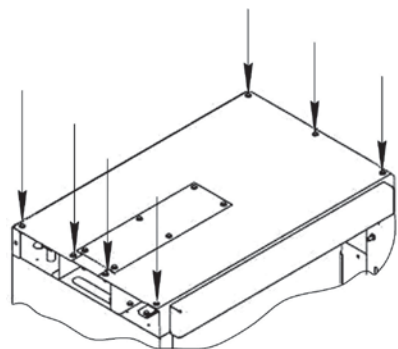
Установить вторую ячейку рядом с первой и повторить ту же процедуру установки. Скрепить ячейки между собой в 10 указанных местах.

Гайки и шайбы для болтов поставляются в комплекте с оборудованием.

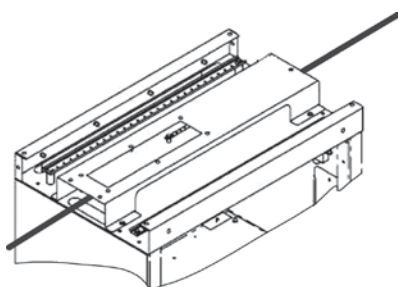
**Рисунок В.4 – Соединение ячеек между собой.**



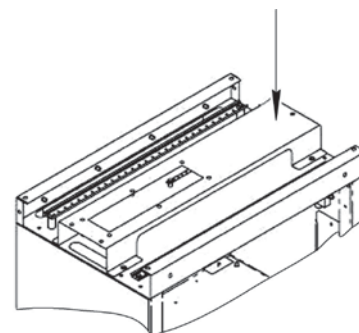
**Рисунок В.5 – Подключение межячеечной шины заземления.**



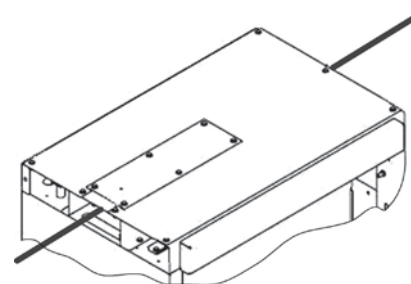
- Снять верхнюю панель с каждой ячейки.



- Снять кабельный лоток.

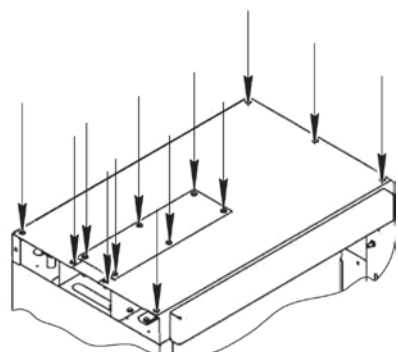


- Проложить электропровод, поставить на место кабельный лоток.

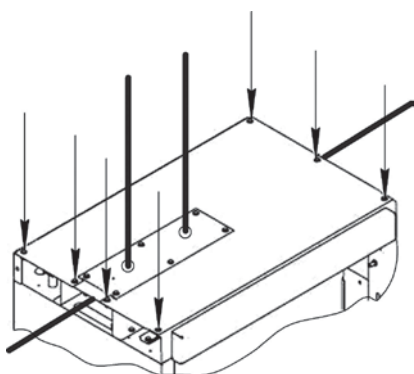


- Пропустить внешние провода через отверстия кабельного лотка, подключить кабели к клеммам и поставить на место верхние панели.

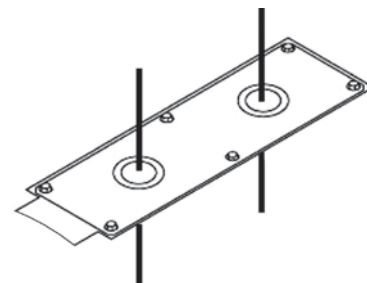
**Рисунок В.6 – Подключение кабелей низкого напряжения.**



- Снять плату для ввода кабелей, расположенную сверху ячейки, и верхнюю панель.

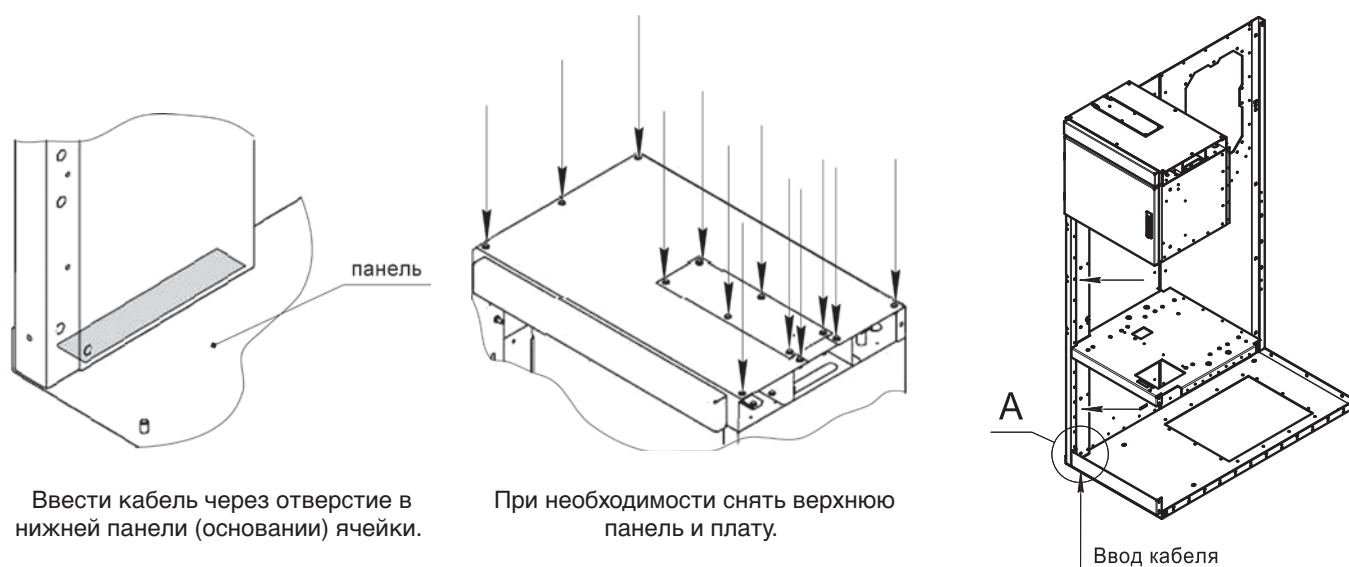


- Сделать отверстия для установки уплотнения в плате, поставить уплотнения и проложить кабель.



- Поставить на место плату и подключить кабели, поставить на место верхнюю панель.

**Рисунок В.7 – Подключение кабелей низкого напряжения сверху.**

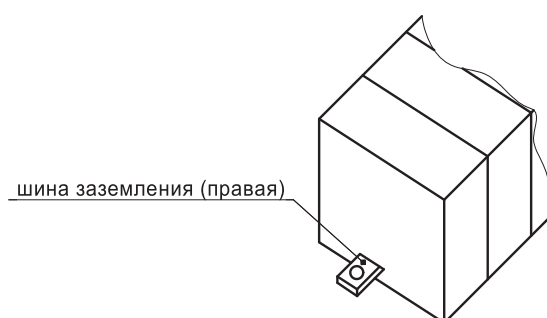


Ввести кабель через отверстие в нижней панели (основании) ячейки.

При необходимости снять верхнюю панель и плату.

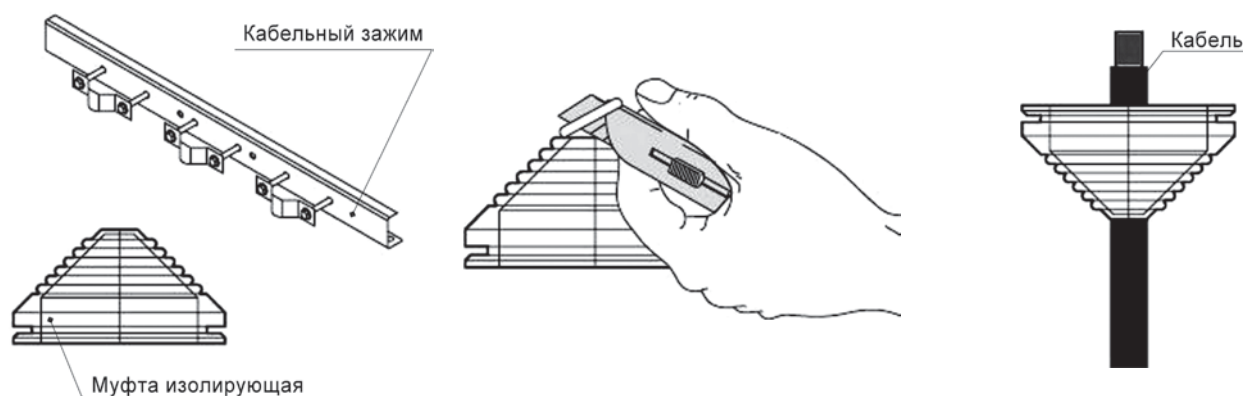
Ввод кабеля

**Рисунок В.8 – Подключение кабелей низкого напряжения снизу шкафа.**



Подключить шины заземления щита, выведенные справа и слева, к системе заземления РУ при помощи дополнительной шинной перемычки (в комплект поставки не входит).

**Рисунок В.9 – Подключение заземления щита к устройству заземления распределительного устройства (РУ).**

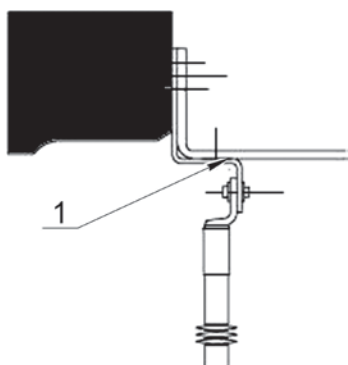


Извлечь из ячейки кабельные зажимы, уплотнительные пластины и изолирующие муфты.

Обрезать изолирующие муфты в соответствии с диаметром подключаемых кабелей.

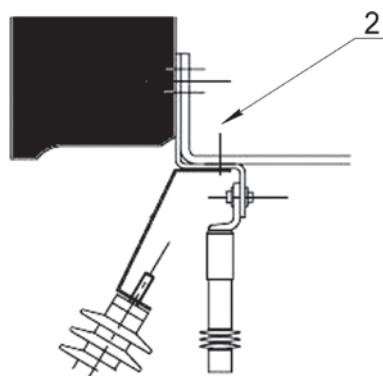
Надеть муфты на кабели, заделать кабельные концы в соответствии с рекомендациями, изложенными в руководстве производителей кабелей.

**Рисунок В.10 – Подключение кабелей среднего напряжения.**



Подсоединить первый кабель в точке 1, как показано на рисунке. При необходимости рассверлить кабельный наконечник под фиксирующий болт. Повторить процедуру для каждой фазы.

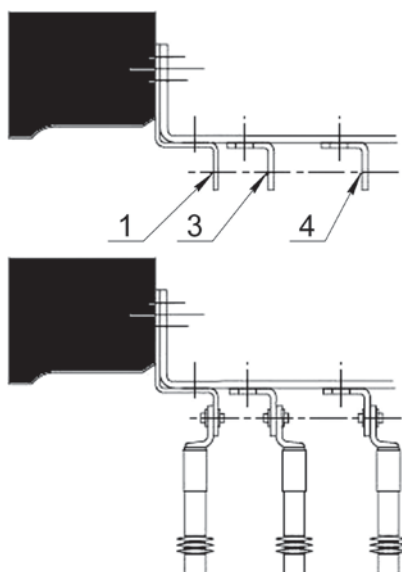
а) без ограничителя перенапряжения;



Подключить ограничителя перенапряжения при помощи перемычки в точке 2. Диэлектрические испытания производятся при отключенном ограничителе перенапряжения.

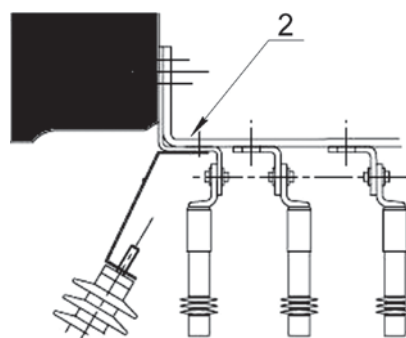
б) с ограничителем перенапряжения;

**Рисунок В.11 – Подсоединение одножильного или трехжильного кабеля без тороидальных трансформаторов. Ячейки на токи 630-3150 А.**



Присоединить первый кабель в точке 1. При необходимости рассверлить кабельный наконечник под фиксирующий болт. То же проделать для точек 3 и 4. Повторить процедуру для каждой фазы.

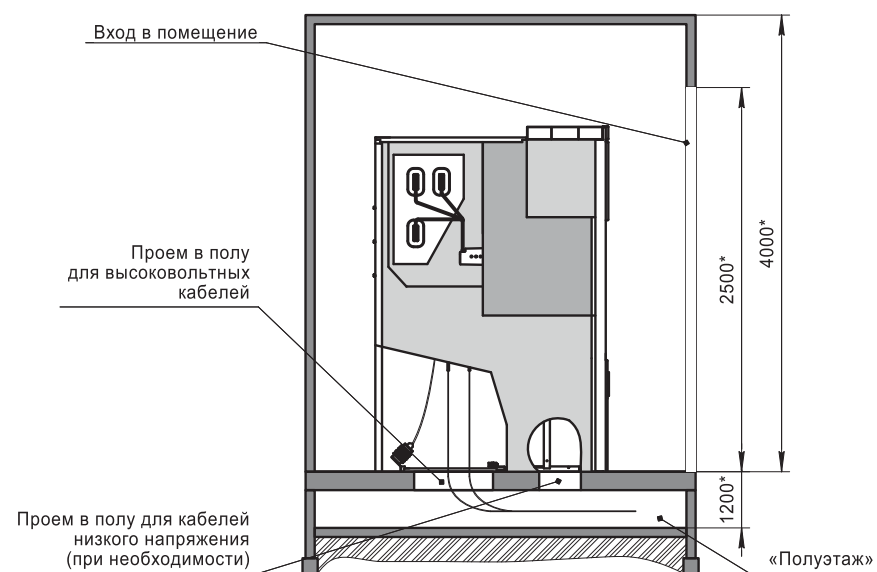
а) без ограничителя перенапряжения;



Подключить ограничителя перенапряжения при помощи перемычки в точке 2. Диэлектрические испытания производятся при отключенном ограничителе перенапряжения.

б) с ограничителем перенапряжения;

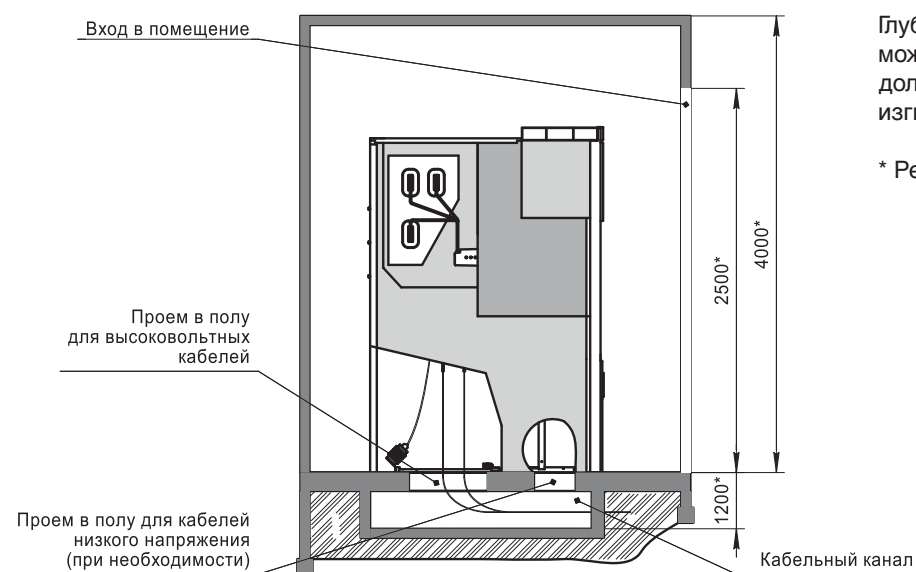
**Рисунок В.12 – Подсоединение одного, двух или трех трехжильных кабелей без тороидальных трансформаторов. Ячейки на токи 630-3150 А.**



Глубина кабельного «полуэтажа» (1200\*) может быть уменьшена, но она должна соответствовать радиусу изгиба применяемых кабелей.

\* Минимально допустимые размеры (мм).

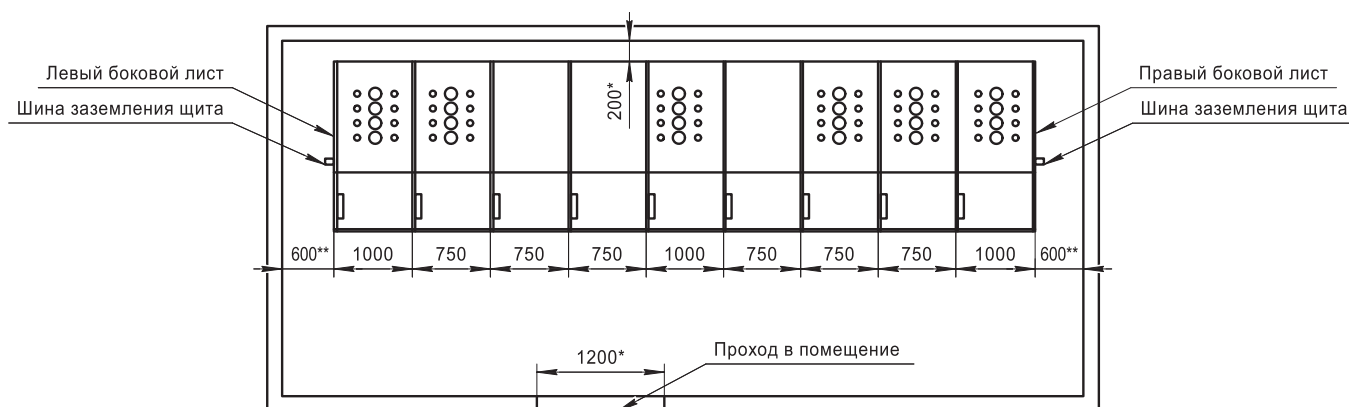
Рисунок В.13 – Монтаж кабелей с использованием кабельного полуэтажа.



Глубина кабельного канала (1200\*) может быть уменьшена, но она должна соответствовать радиусу изгиба применяемых кабелей.

\* Рекомендуемые размеры (мм).

Рисунок В.14 – Монтаж кабелей с использованием кабельных каналов.



\*Минимально допустимые размеры (мм); \*\*Рекомендуемые размеры (мм) – при установке ТСН с трансформаторами 40 кВА.

Рисунок В.15 – Зона обслуживания вокруг щита.

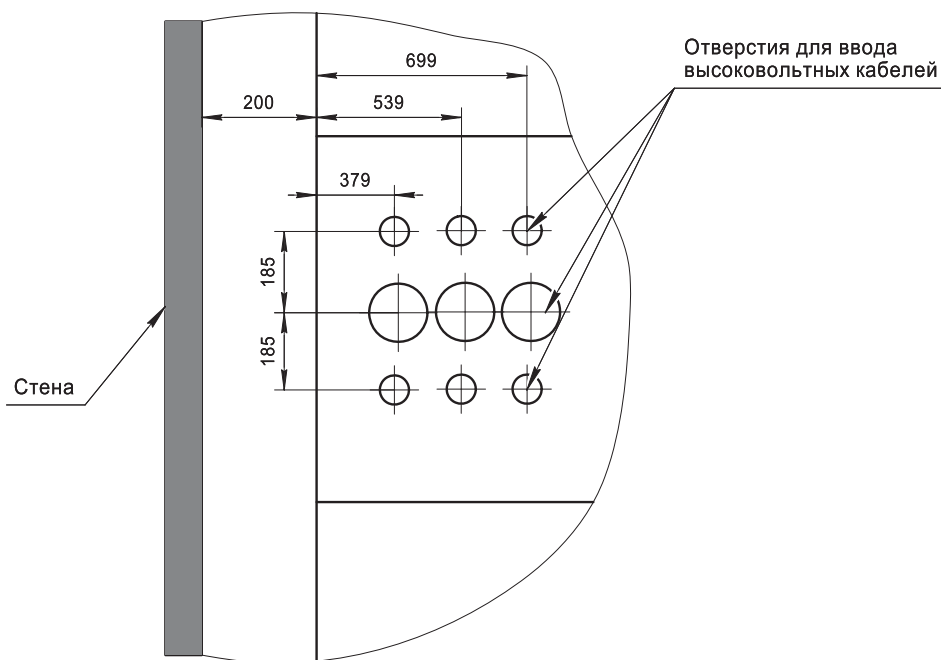
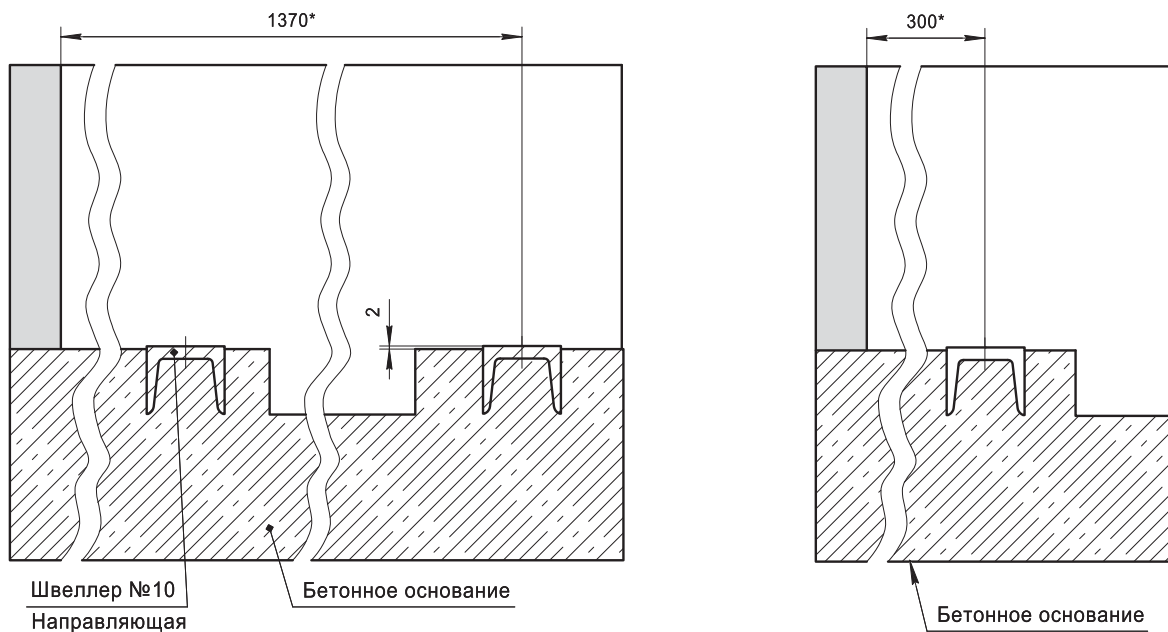


Рисунок В.16 – Подготовка пола для установки шкафов КМП-С.

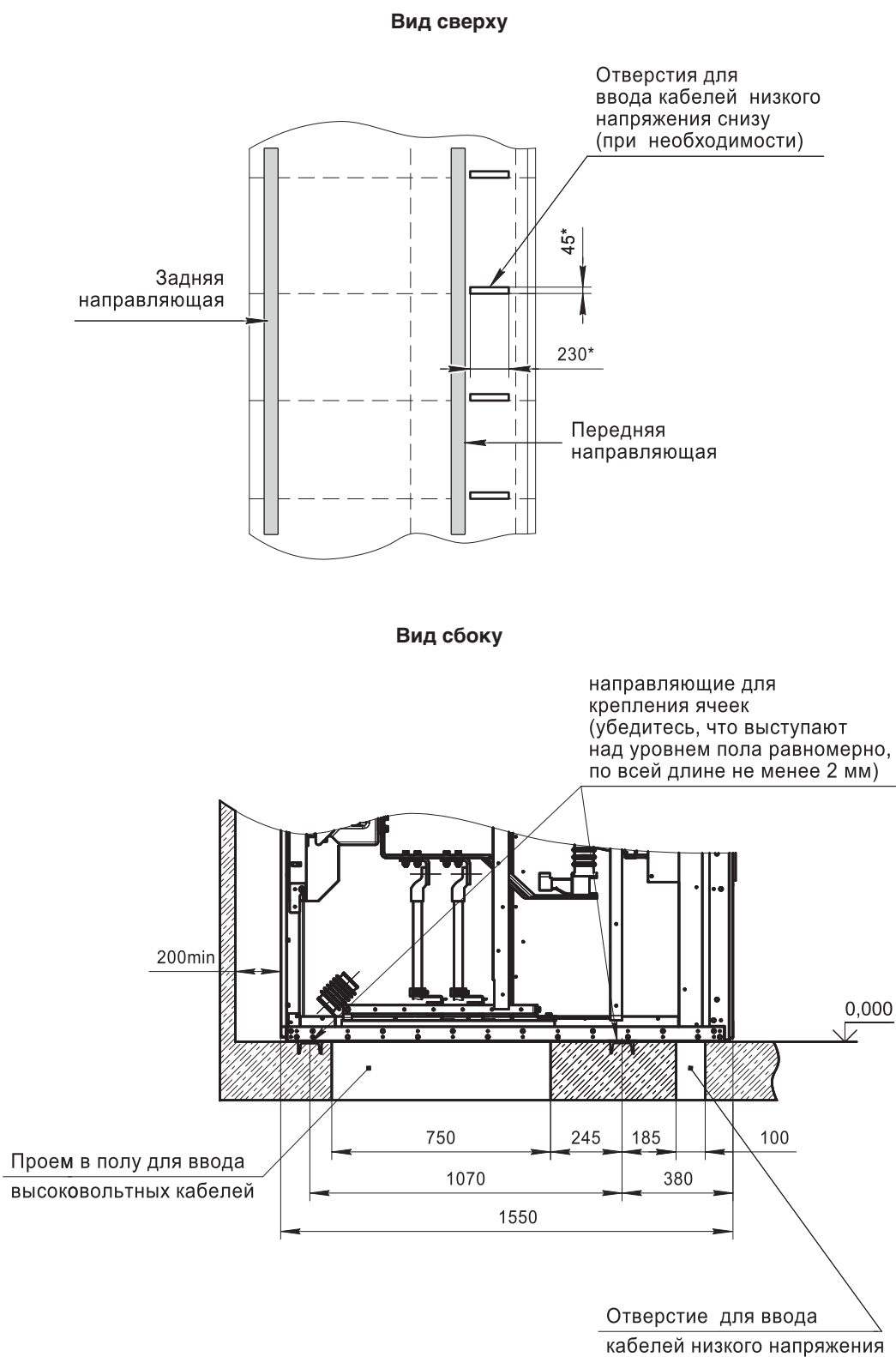


Направляющая должна выступать над полом не менее чем на 2 мм.  
\*Минимально допустимые размеры (мм).

а) передняя направляющая;

б) задняя направляющая;

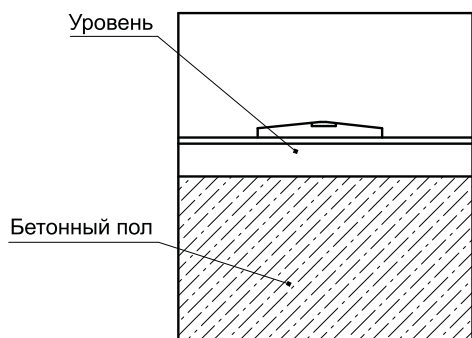
Рисунок В.17 – Установка направляющих для крепления ячеек.



\*Минимально допустимые размеры (мм).

**Рисунок В.18 – Схема подготовки пола для крепления ячеек.**

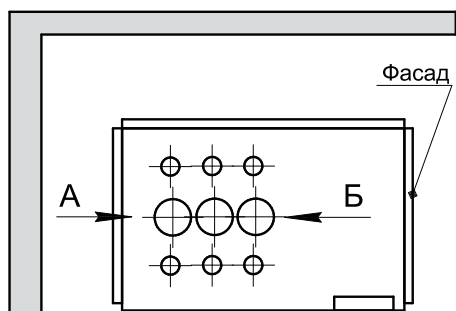




Поверхность пола должна быть выровнена при помощи уровня УС6-4-II ГОСТ 9416-83, либо аналогичного прибора с отклонением от плоскостности не более 5 мм.

Для свободного передвижения выкатного элемента без повреждения поверхности пола прочность поверхности на сжатие должна составлять не менее 33 Мпа.

**Рисунок В.19 – Выравнивание поверхности пола.**



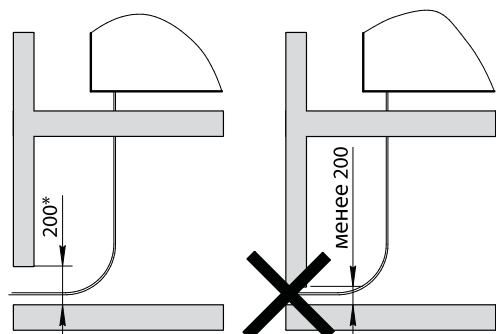
При проектировании распределительного устройства особое внимание следует уделять прокладке высоковольтных кабелей:

- глубина проема кабельного канала рассчитывается в зависимости от минимально допустимого радиуса изгиба кабелей;
- кабели не должны быть сильно натянуты, чтобы их можно было свободно перемещать при монтаже;
- длина свободного кабеля от точки ввода в распределительное устройство,
- как и схема подключения кабелей, не должны создавать проблем при обслуживании кабелей;
- кабели необходимо прокладывать до монтажа распределительного устройства.

Можно применять другие схемы подключения кабелей, особенно если предполагается использование большего пространства под оборудованием.

Кабели можно присоединять сзади(А), спереди(Б) или с обеих сторон распределительного устройства.

**Рисунок В.20 – Подключение кабелей через проем в кабельном канале.**



Рекомендуется для: однофазных кабелей XLPE (других кабелей с аналогичными параметрами), (сечением до 630 мм<sup>2</sup>) и трехфазных кабелей сечением до 300 мм<sup>2</sup>.

Не рекомендуется подключать кабели сечением 630 мм<sup>2</sup>.

\*Минимально допустимые размеры(мм).

**Рисунок В.21 – Ввод кабелей.**

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Механическая блокировка шкафов КМП-С в составе РУ

- Для осуществления механической блокировки шкафов, в комплекте обязательно поставляется центральный замок с личинками и ключами к ним. Пример центрального замка приведен на рисунке Г.1. Центральный замок устанавливается на вертикальной поверхности помещения распределительного устройства в удобном и доступном месте для обслуживающего персонала.



#### Расшифровка номера ключа:

Х Х Х	Номер секции, где установлен ключ: «1» – ключ установлен в 1-ой секции; «2» – ключ установлен в 2-ой секции.
Х Х Х	Определяет установку ключа или в заземлителе или в выключателе: «В» – ключ установлен в выключателе; «П» – ключ установлен в приводе заземлителя.
Х Х Х	Номер ячейки распределительного устройства, где установлен ключ.

Пример: ключ 1П6 – ключ относится к первой секции, установлен в приводе заземлителя, ячейке №6.

Рисунок Г.1 – Центральный замок.

- Блокировка между ячейками секционного выключателя (СВ) и секционного разъединителя (СР).
    - Выключить и выкатить выключатель ячейки №1(СВ). Ключ 1В1, находящийся на выключателе, освобождается.
    - Свободным ключом 1В1 освободить доступ к приводу выкатного элемента ячейки №2(СР);
    - Выкатить выключатель ячейки №2 (СР). Ключ 1П1, находящийся в приводе заземлителя, освобождается;
    - Свободным ключом 1П1 разблокировать заземлитель ячейки №1(СВ). Выключатель ячейки №2 (СР) заблокирован в выкатенном положении. Заземлитель разблокирован;
    - Заземлить заземлитель ячейки №1 (СВ). Ключ 1П2 разблокирован, а ключ 1П1 заблокирован.
- На рисунке Г.2 изображена взаимоблокировка между ячейками № 1(СВ) и 2(СР).

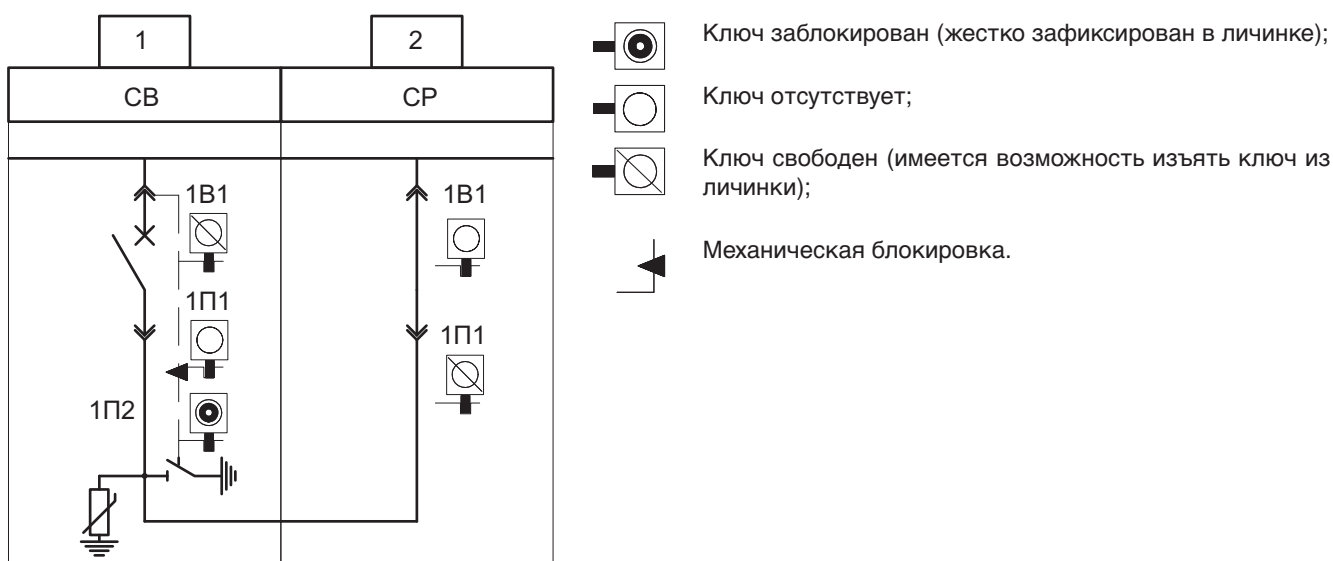


Рисунок Г.2 – Блокировка между ячейками СВ и СР.

#### 3. Заземление шкафов.

На рисунке Г.3 условно показана секция из 5 ячеек и рассмотрен порядок заземления сборных шин секции.

Последовательность действий:

- 3.1. Выключить и выкатить выключатель линейных и вводных шкафов (ячейки №12,13). Ключи соответствующих линейных и вводных шкафов освобождаются (1П12 и 1П13 свободны);
- 3.2. Заземлить заземлитель в ячейке СВ(№14) согласно пункту 2. Ключ СВ освобождается (1П14 свободен);
- 3.3. Вставить ключи линейных, вводных шкафов и ключ шкафа СВ (1П12,1П13,1П14) в центральный замок и каждый повернуть по очереди слева направо. Ключ шкафа шинного ТН, находящегося в центральном замке, разблокируется (1П11 разблокирован);
- 3.4. Выключатели линейных и вводных шкафов (ячеек №12,13) заблокированы в выкатенном положении;
- 3.5. Ключом от шкафа шинного ТН (1П11) разблокировать заземлитель соответствующей ячейки (№11). Ключи линейных, вводных шкафов и ключ шкафа СВ (1П12,1П13,1П14) заблокированы в центральном замке;
- 3.6. Заземлить заземлитель сборных шин шкафа шинного ТН, ключ (1П11) заблокирован.

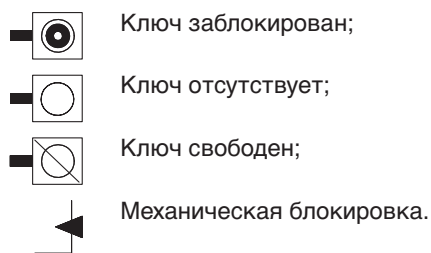
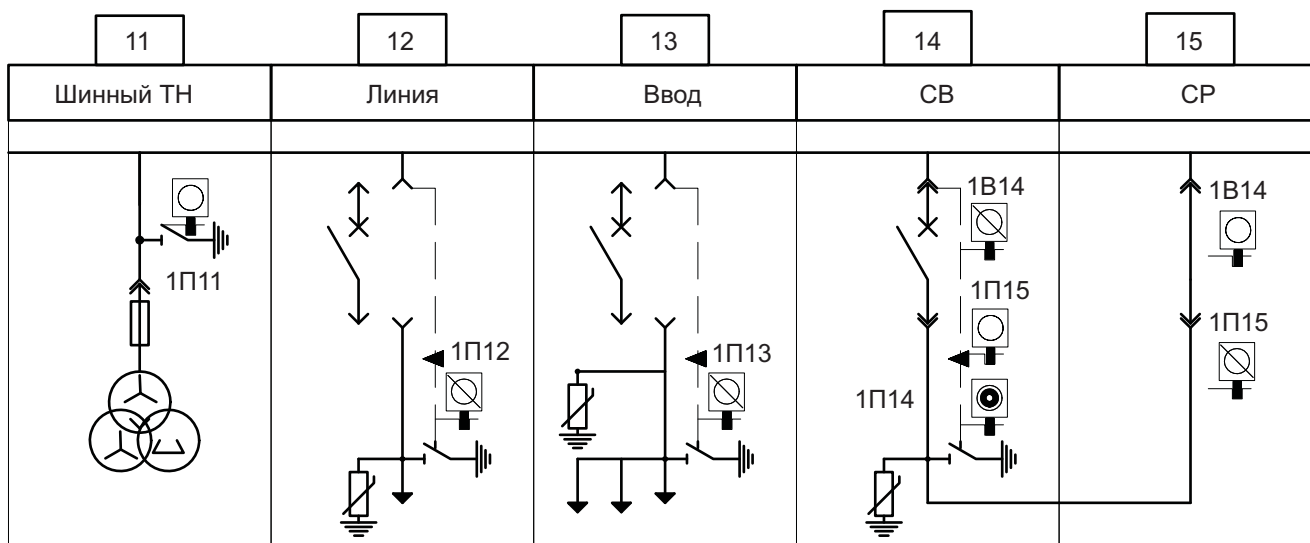
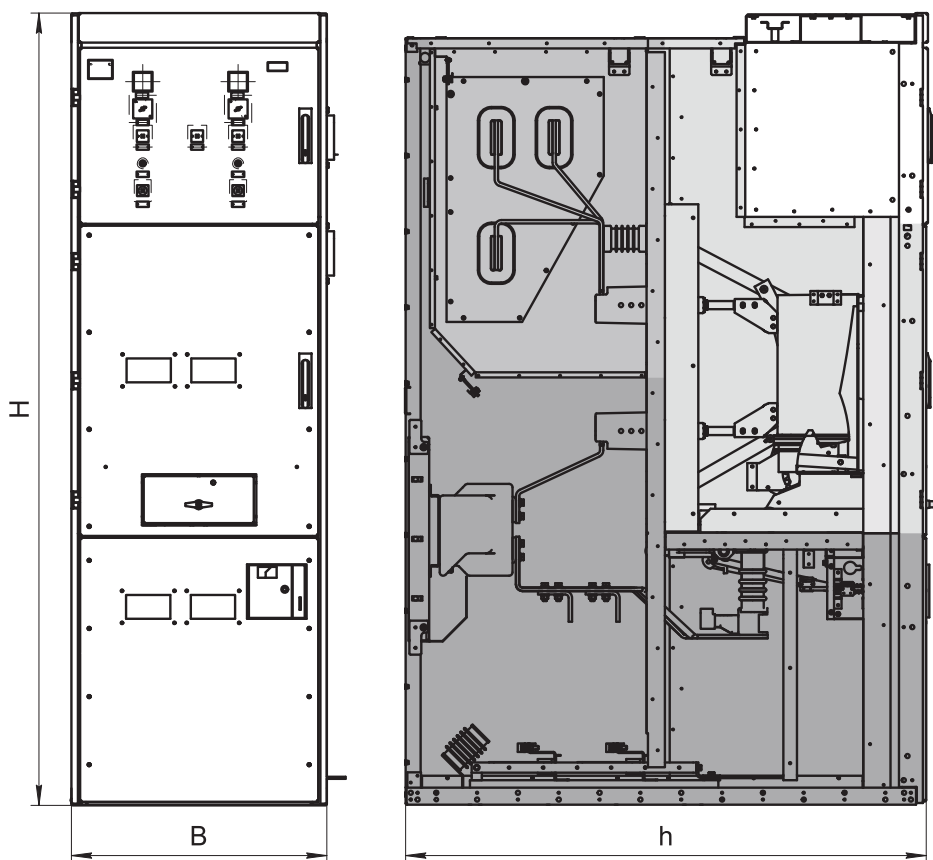


Рисунок Г.3 – Заземление сборных шин секции.

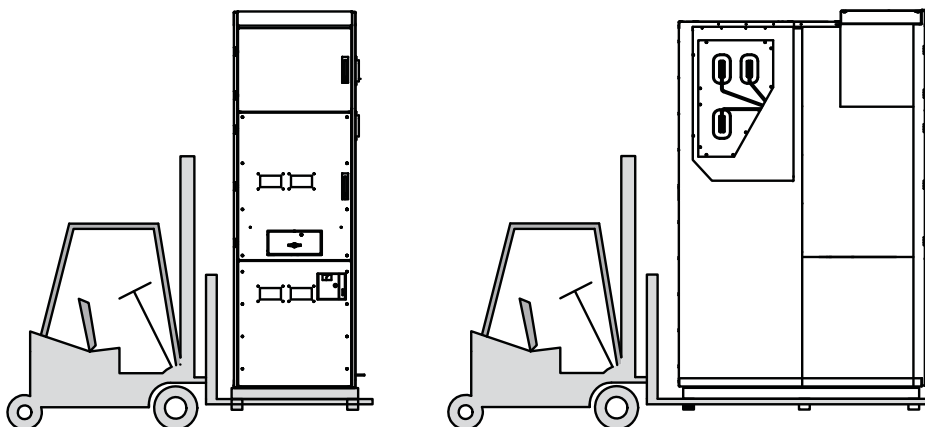
# ПРИЛОЖЕНИЕ Д

## Указания по отгрузке, перевозке, хранению

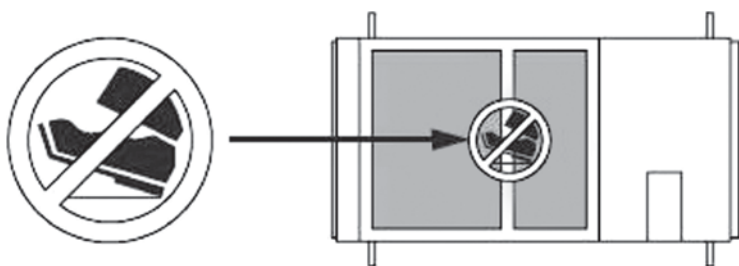


Номинальный ток, А	Размеры, мм		
	В	h	Н
630-2000	750	1550	2325
2000-3150	1000	1670	2560
4000			

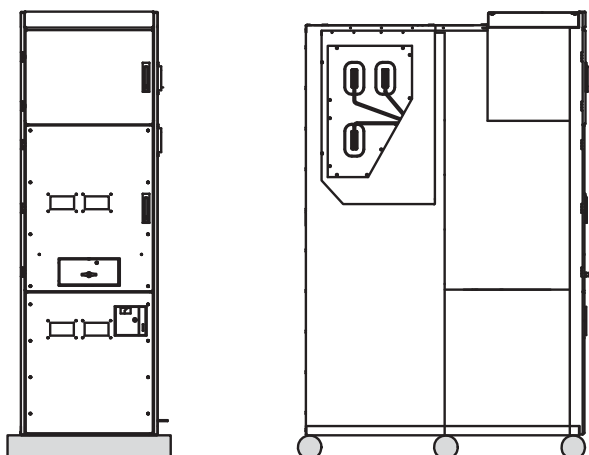
Рисунок Д.1 – Габаритные размеры базовых ячеек.



Транспортировка производить в вертикальном положении.

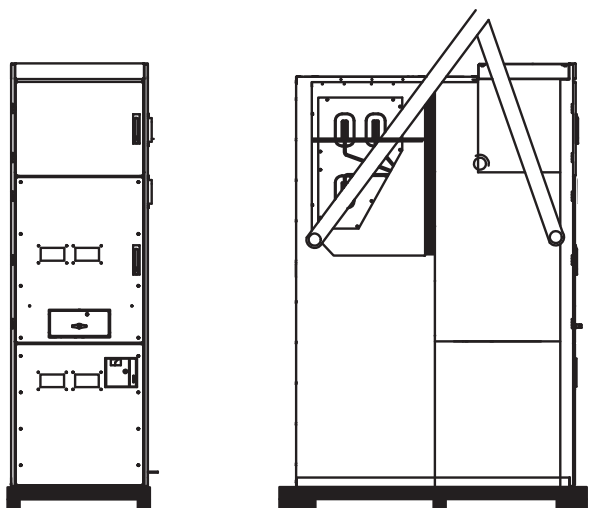


Запрещается ходить по верхней части упакованных ячеек



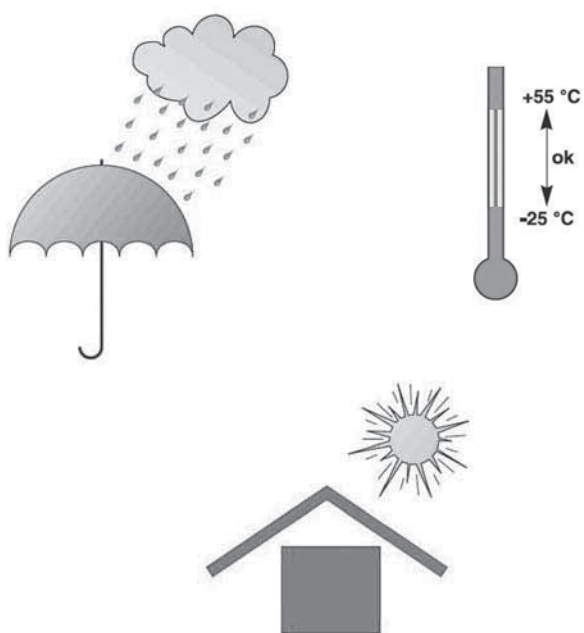
### Перемещение на валках.

Перед тем как поставить ячейку на валки, удалить грузовой поддон.



### Транспортировка на стропях

Закрепить 4 стропы на поднимаемом грузе. После того как ячейки будут подняты, удалить грузовой поддон.



### Хранение

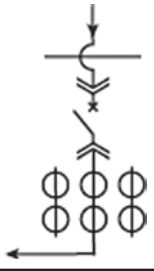
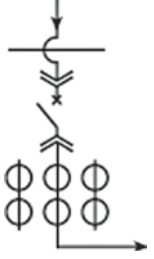
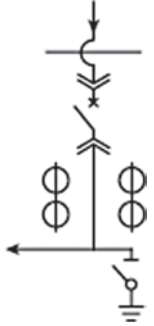
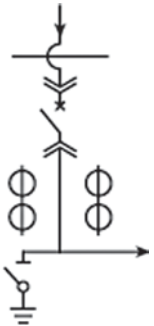
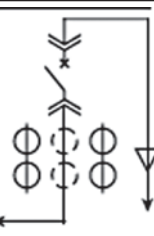
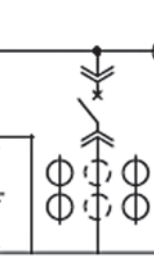
Хранить оборудование в упаковке, в сухом проветриваемом помещении.

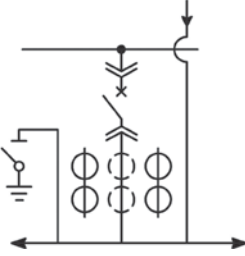


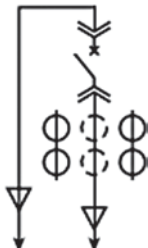

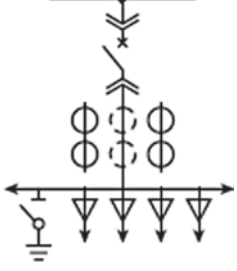
Оборудование не должно подвергаться воздействию высокой влажности или значительным колебаниям температур. Если работы по установке не завершены, принять меры против попадания пыли, краски и т.д. Данные требования указаны на упаковке согласно ГОСТ 14192-96.

# ПРИЛОЖЕНИЕ Е



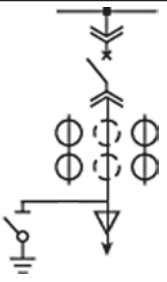

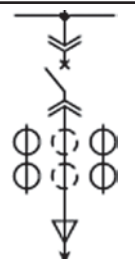

## Сетка схем электрических соединений главных цепей

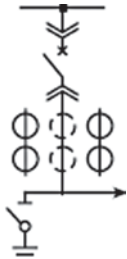






№ схемы	Схемы соединений главных цепей	Обозначение типа шкафа		Тип выводов
01 (02)		ШВВ10-01(02)-630(630); ШВМЭ10-01(02)-630(630); ШВМЭИ10-01(02)-630(630);	ШВМ10-01(02)-630(630); ШВВИ10-01(02)-630(630); ШВМИ10-01(02)-630(630);	Кабельный вывод для подключения до 2-х кабелей
03 (04)		ШВВ10-03(04)-630(630); ШВВ10-03(04)-1600(1250); ШВМ10-03(04)-1000; ШВМЭ10-03(04)-630(630); ШВМЭ10-03(04)-1600(1250); ШВВ 10-05(06)-2000; ШВВИ10-03(04)-1000; ШВМЭИ10-03(04)-630(630); ШВМЭИ10-03(04)-1600(1250); ШВМИ10-03(04)-1000;	ШВВ10-03(04)-1000; ШВМ10-03(04)-630(630); ШВМ10-03(04)-1600(1250); ШВМЭ10-03(04)-1000; ШВВ 10-05(06)-2000; ШВВИ10-03(04)-630(630); ШВВИ10-03(04)-1600(1250); ШВМЭИ10-03(04)-1000; ШВМИ10-03(04)-630(630); ШВМИ10-03(04)-1600(1250);	Кабельный вывод для подключения до 4-х кабелей
05 (06)		ШВВ10-05(06)-630(630); ШВВ10-05(06)-1600(1250); ШВМ10-05(06)-1000; ШВМЭ10-05(06)-630(630); ШВМЭ10-05(06)-1600(1250); ШВВИ10-05(06)-1000; ШВВ 10-05(06)-2000; ШВМЭИ10-05(06)-630(630); ШВМЭИ10-05(06)-1600(1250); ШВМИ10-05(06)-1000;	ШВВ10-05(06)-1000; ШВМ10-05(06)-630(630); ШВМ10-05(06)-1600(1250); ШВМЭ10-05(06)-1000; ШВВИ10-05(06)-630(630); ШВВИ10-05(06)-1600(1250); ШВВ 10-05(06)-2000; ШВМЭИ10-05(06)-1000; ШВМИ10-05(06)-630(630); ШВМИ10-05(06)-1600(1250);	Шинный вывод влево и кабельный вывод для подключения до 4-х кабелей
07 (08)		ШВВ10-07(08)-630(630); ШВВ10-07(08)-1600(1250); ШВМ10-07(08)-1000; ШВВ 10-05(06)-2000; ШВМЭ10-07(08)-630(630); ШВМЭ10-07(08)-1600(1250); ШВВИ10-07(08)-1000; ШВМЭИ10-07(08)-630(630); ШВМЭИ10-07(08)-1600(1250); ШВМИ10-07(08)-1000;	ШВВ10-07(08)-1000; ШВМ10-07(08)-630(630); ШВМ10-07(08)-1600(1250); ШВВ 10-05(06)-2000; ШВМЭ10-07(08)-1000; ШВВИ10-07(08)-630(630); ШВВИ10-07(08)-1600(1250); ШВМЭИ10-07(08)-1000; ШВМИ10-07(08)-630(630); ШВМИ10-07(08)-1600(1250);	Шинный вывод вправо и кабельный вывод для подключения до 4-х кабелей
09 (10)		ШВВ10-09(10)-630(630); ШВВ10-09(10)-1600(1250); ШВМ10-09(10)-1000; ШВВ 10-05(06)-2000; ШВМЭ10-09(10)-630(630); ШВМЭ10-09(10)-1600(1250); ШВВИ10-09(10)-1000; ШВМЭИ10-09(10)-630(630); ШВМЭИ10-09(10)-1600(1250); ШВМИ10-09(10)-1000;	ШВВ10-09(10)-1000; ШВМ10-09(10)-630(630); ШВМ10-09(10)-1600(1250); ШВВ 10-05(06)-2500; ШВМЭ10-09(10)-1000; ШВВИ10-09(10)-630(630); ШВВИ10-09(10)-1600(1250); ШВМЭИ10-09(10)-1000; ШВМИ10-09(10)-630(630); ШВМИ10-09(10)-1600(1250);	Шинный ввод сверху
11 (12)		ШВВ10-11(12)-630(630); ШВВ10-11(12)-1600(1250); ШВМ10-11(12)-1000; ШВВ 10-05(06)-2000; ШВМЭ10-11(12)-630(630); ШВМЭ10-11(12)-1600(1250); ШВВИ10-11(12)-1000; ШВМЭИ10-11(12)-630(630); ШВМЭИ10-11(12)-1600(1250); ШВМИ10-11(12)-1000;	ШВВ10-11(12)-1000; ШВМ10-11(12)-630(630); ШВМ10-11(12)-1600(1250); ШВВ 10-05(06)-2500; ШВМЭ10-11(12)-1000; ШВВИ10-11(12)-630(630); ШВВИ10-11(12)-1600(1250); ШВМЭИ10-11(12)-1000; ШВМИ10-11(12)-630(630); ШВМИ10-11(12)-1600(1250);	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо

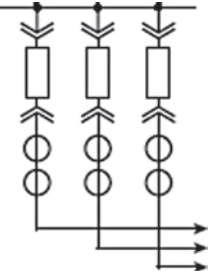
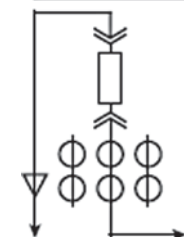
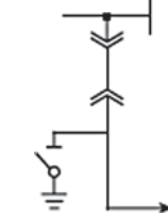
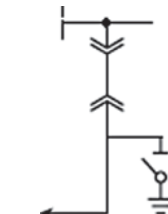
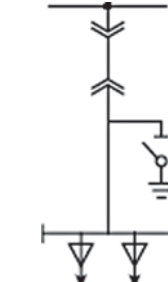
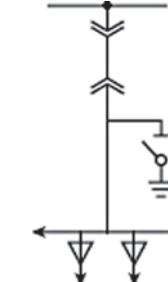
№ схемы	Схемы соединений главных цепей	Обозначение типа шкафа		Тип выводов
13		ШВВ10-13-630(630); ШВВ10-13-1600(1250); ШВМ10-13-1000; ШВМЭ10-13-630(630); ШВМЭ10-13-1600(1250); ШВВИ10-13-1000; ШВМЭИ10-13-630(630); ШВМЭИ10-13-1600(1250);	ШВВ10-13-1000; ШВМ10-13-630(630); ШВМ10-13-1600(1250); ШВМЭ10-13-1000; ШВВИ10-13-630(630); ШВВИ10-13-1600(1250); ШВМЭИ10-13-1000;	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево
14		ШВВ10-14-630(630); ШВВ10-14-1600(1250); ШВМ10-14-1000; ШВМЭ10-14-630(630); ШВМЭ10-14-1600(1250); ШВВИ10-14-1000; ШВМЭИ10-14-630(630); ШВМЭИ10-14-1600(1250); ШВМИ10-14-1000;	ШВВ10-14-1000; ШВМ10-14-630(630); ШВМ10-14-1600(1250); ШВМЭ10-14-1000; ШВВИ10-14-630(630); ШВВИ10-14-1600(1250); ШВМЭИ10-14-1000; ШВМИ10-14-630(630); ШВМИ10-14-1600(1250);	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо
15		ШВВ10-15-630(630); ШВВ10-15-1600(1250); ШВМ10-15-1000; ШВМЭ10-15-630(630); ШВМЭ10-15-1600(1250); ШВВИ10-15-1000; ШВМЭИ10-15-630(630); ШВМЭИ10-15-1600(1250); ШВМИ10-15-1000;	ШВВ10-15-1000; ШВМ10-15-630(630); ШВМ10-15-1600(1250); ШВМЭ10-15-1000; ШВВИ10-15-630(630); ШВВИ10-15-1600(1250); ШВМЭИ10-15-1000; ШВМИ10-15-630(630); ШВМИ10-15-1600(1250);	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево
16		ШВВ10-16-630(630); ШВВ10-16-1600(1250); ШВМ10-16-1000; ШВМЭ10-16-630(630); ШВМЭ10-16-1600(1250); ШВВИ10-16-1000; ШВМЭИ10-16-630(630); ШВМЭИ10-16-1600(1250); ШВМИ10-16-1000;	ШВВ10-16-1000; ШВМ10-16-630(630); ШВМ10-16-1600(1250); ШВМЭ10-16-1000; ШВВИ10-16-630(630); ШВВИ10-16-1600(1250); ШВМЭИ10-16-1000; ШВМИ10-16-630(630); ШВМИ10-16-1600(1250);	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо
17 (18)		ШВВ10-17(18)-630(630); ШВМЭ10-17(18)-630(630); ШВМЭИ10-17(18)-630(630);	ШВМ10-17(18)-630(630); ШВВИ10-17(18)-630(630); ШВМИ10-17(18)-630(630);	Кабельный ввод для подключения до 2-х кабелей и шинный вывод влево
19 (20)		ШВВ10-19(20)-630(630); ШВВ10-19(20)-1600(1250); ШВМ10-19(20)-1000; ШВМЭ10-19(20)-630(630); ШВМЭ10-19(20)-1600(1250); ШВВИ10-19(20)-1000; ШВМЭИ10-19(20)-630(630); ШВМЭИ10-19(20)-1600(1250); ШВМИ10-19(20)-1000;	ШВВ10-19(20)-1000; ШВМ10-19(20)-630(630); ШВМ10-19(20)-1600(1250); ШВМЭ10-19(20)-1000; ШВВИ10-19(20)-630(630); ШВВИ10-19(20)-1600(1250); ШВМЭИ10-19(20)-1000; ШВМИ10-19(20)-630(630); ШВМИ10-19(20)-1600(1250);	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево

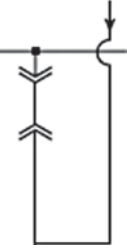


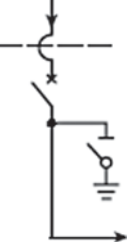
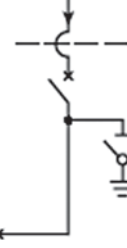
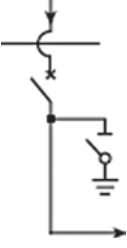
№ схемы	Схемы соединений главных цепей	Обозначение типа шкафа		Тип выводов
21 (22)		ШВВ10-19(20)-630(630); ШВВ10-19(20)-1600(1250); ШВМ10-19(20)-1000; ШВМЭ10-19(20)-630(630); ШВМЭ10-19(20)-1600(1250); ШВВИ10-19(20)-1000; ШВМЭИ10-19(20)-630(630); ШВМЭИ10-19(20)-1600(1250); ШВМИ10-19(20)-1000;	ШВВ10-19(20)-1000; ШВМ10-19(20)-630(630); ШВМ10-19(20)-1600(1250); ШВМЭ10-19(20)-1000; ШВВИ10-19(20)-630(630); ШВВИ10-19(20)-1600(1250); ШВМЭИ10-19(20)-1000; ШВМИ10-19(20)-630(630); ШВМИ10-19(20)-1600(1250);	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо и влево
23 (24)		ШВВ10-23(24)-630(630); ШВМЭ10-23(24)-630(630); ШВМЭИ10-23(24)-630(630);	ШВМ10-23(24)-630(630); ШВВИ10-23(24)-630(630); ШВМИ10-23(24)-630(630);	Шинный ввод и кабельный вывод
25		ШВВ10-25-630(630); ШВВ10-25-1600(1250); ШВМ10-25-1000; ШВМЭ10-25-630(630); ШВМЭ10-25-1600(1250); ШВВИ10-25-1000; ШВМЭИ10-25-630(630); ШВМЭИ10-25-1600(1250); ШВМИ10-25-1000;	ШВВ10-25-1000; ШВМ10-25-630(630); ШВМ10-25-1600(1250); ШВМЭ10-25-1000; ШВВИ10-25-630(630); ШВВИ10-25-1600(1250); ШВМЭИ10-25-1000; ШВМИ10-25-630(630); ШВМИ10-25-1600(1250);	Шинный ввод сверху и вывод вправо
26 (27)		ШВВ10-26(27)-630(630); ШВМЭ10-26(27)-630(630); ШВМЭИ10-26(27)-630(630);	ШВМ10-26(27)-630(630); ШВВИ10-26(27)-630(630); ШВМИ10-26(27)-630(630);	Кабельный ввод и кабельный вывод для подключения до 2-х кабелей
28		ШВВ10-28-630(630); ШВМЭ10-28-630(630); ШВМЭИ10-28-630(630);	ШВМ10-28-630(630); ШВВИ10-28-630(630); ШВМИ10-28-630(630);	Кабельный ввод для подключения до 2-х кабелей и шинный вывод вправо
29 (30)		ШВВ10-29(30)-630(630); ШВВ10-29(30)-1600(1250); ШВМ10-29(30)-1000; ШВМЭ10-29(30)-630(630); ШВМЭ10-29(30)-1600(1250); ШВВИ10-29(30)-1000; ШВМЭИ10-29(30)-630(630); ШВМЭИ10-29(30)-1600(1250); ШВМИ10-29(30)-1000;	ШВВ10-29(30)-1000; ШВМ10-29(30)-630(630); ШВМ10-29(30)-1600(1250); ШВМЭ10-29(30)-1000; ШВВИ10-29(30)-630(630); ШВВИ10-29(30)-1600(1250); ШВМЭИ10-29(30)-1000; ШВМИ10-29(30)-630(630); ШВМИ10-29(30)-1600(1250);	Кабельный вывод для подключения до 4-х кабелей и шинные выводы влево и вправо

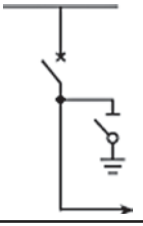
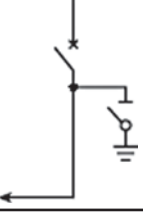
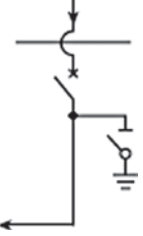
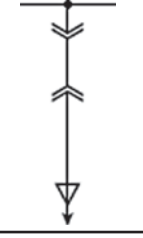
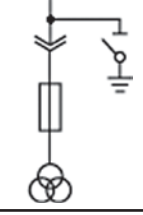
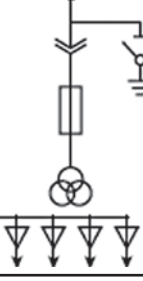
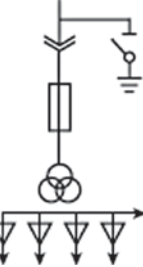


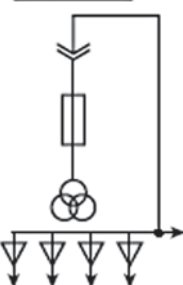
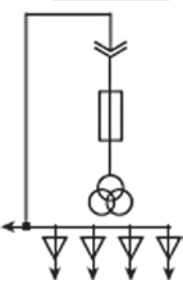

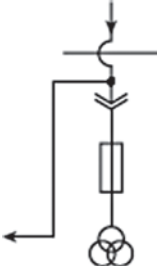
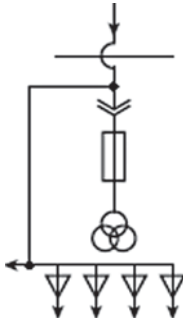
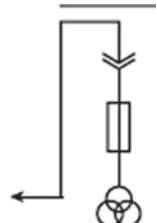
№ схемы	Схемы соединений главных цепей	Обозначение типа шкафа		Тип выводов
31 (32)		ШВВ10-31(32)-630(630); ШВВ10-31(32)-1600(1250); ШВМ10-31(32)-1000; ШВМЭ10-31(32)-630(630); ШВМЭ10-31(32)-1600(1250); ШВВИ10-31(32)-1000; ШВМЭИ10-31(32)-630(630); ШВМЭИ10-31(32)-1600(1250); ШВМИ10-31(32)-1000;	ШВВ10-31(32)-1000; ШВМ10-31(32)-630(630); ШВМ10-31(32)-1600(1250); ШВМЭ10-31(32)-1000; ШВВИ10-31(32)-630(630); ШВВИ10-31(32)-1600(1250); ШВМЭИ10-31(32)-1000; ШВМИ10-31(32)-630(630); ШВМИ10-31(32)-1600(1250);	Шинный вывод влево
33 (34)		ШВВ10-33(34)-630(630); ШВВ10-33(34)-1600(1250); ШВМ10-33(34)-1000; ШВМЭ10-33(34)-630(630); ШВМЭ10-33(34)-1600(1250); ШВВИ10-33(34)-1000; ШВМЭИ10-33(34)-630(630); ШВМЭИ10-33(34)-1600(1250); ШВМИ10-33(34)-1000;	ШВВ10-33(34)-1000; ШВМ10-33(34)-630(630); ШВМ10-33(34)-1600(1250); ШВМЭ10-33(34)-1000; ШВВИ10-33(34)-630(630); ШВВИ10-33(34)-1600(1250); ШВМЭИ10-33(34)-1000; ШВМИ10-33(34)-630(630); ШВМИ10-33(34)-1600(1250);	Шинный вывод вправо
35 (36)		ШВВ10-35(36)-630(630); ШВМЭ10-35(36)-630(630); ШВМЭИ10-35(36)-630(630);	ШВМ10-35(36)-630(630); ШВВИ10-35(36)-630(630); ШВМИ10-35(36)-630(630);	Шинный ввод сверху и кабельный вывод
37		ШВВ10-37-630(630); ШВВ10-37-1600(1250); ШВМ10-37-1000; ШВМЭ10-37-630(630); ШВМЭ10-37-1600(1250); ШВВИ10-37-1000; ШВМЭИ10-37-630(630); ШВМЭИ10-37-1600(1250); ШВМИ10-37-1000;	ШВВ10-37-1000; ШВМ10-37-630(630); ШВМ10-37-1600(1250); ШВМЭ10-37-1000; ШВВИ10-37-630(630); ШВВИ10-37-1600(1250); ШВМЭИ10-37-1000; ШВМИ10-37-630(630); ШВМИ10-37-1600(1250);	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо и влево
38 (39)		ШВВ10-38(39)-630(630); ШВМЭ10-38(39)-630(630); ШВМЭИ10-38(39)-630(630);	ШВМ10-38(39)-630(630); ШВВИ10-38(39)-630(630); ШВМИ10-38(39)-630(630);	Кабельный вывод
40 (41)		ШВВ10-40(41)-630(630); ШВВ10-40(41)-1600(1250); ШВМ10-40(41)-1000; ШВМЭ10-40(41)-630(630); ШВМЭ10-40(41)-1600(1250); ШВВИ10-40(41)-1000; ШВМЭИ10-40(41)-630(630); ШВМЭИ10-40(41)-1600(1250); ШВМИ10-40(41)-1000;	ШВВ10-40(41)-1000; ШВМ10-40(41)-630(630); ШВМ10-40(41)-1600(1250); ШВМЭ10-40(41)-1000; ШВВИ10-40(41)-630(630); ШВВИ10-40(41)-1600(1250); ШВМЭИ10-40(41)-1000; ШВМИ10-40(41)-630(630); ШВМИ10-40(41)-1600(1250);	Шинный вывод влево

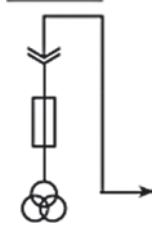
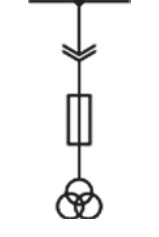
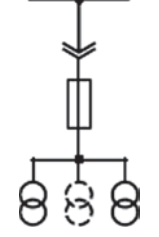
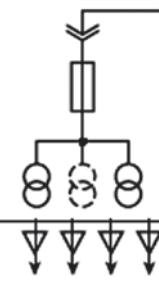
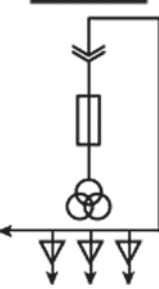
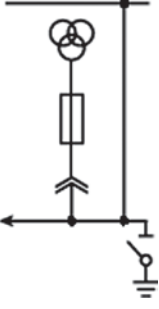
№ схемы	Схемы соединений главных цепей	Обозначение типа шкафа		Тип выводов
42 (43)		ШВВ10-42(43)-630(630); ШВВ10-42(43)-1600(1250); ШВМ10-42(43)-1000; ШВМЭ10-42(43)-630(630); ШВМЭ10-42(43)-1600(1250); ШВВИ10-42(43)-1000; ШВМЭИ10-42(43)-630(630); ШВМЭИ10-42(43)-1600(1250); ШВМИ10-42(43)-1000;	ШВВ10-42(43)-1000; ШВМ10-42(43)-630(630); ШВМ10-42(43)-1600(1250); ШВМЭ10-42(43)-1000; ШВВИ10-42(43)-630(630); ШВВИ10-42(43)-1600(1250); ШВМЭИ10-42(43)-1000; ШВМИ10-42(43)-630(630); ШВМИ10-42(43)-1600(1250);	Шинный вывод вправо
44 (45)		ШВМ10-44(45)-2000; ШВМЭ10-44(45)-2000; ШВМЭИ10-44(45)-2000; ШВМИ10-44(45)-2000;	ШВМ10-44(45)-3150(2500); ШВМЭ10-44(45)-3150(2500); ШВМЭИ10-44(45)-3150(2500); ШВМИ10-44(45)-3150(2500);	Шинный вывод влево
46 (47)		ШВМ10-46(47)-2000; ШВМЭ10-46(47)-2000; ШВМЭИ10-46(47)-2000; ШВМИ10-46(47)-2000;	ШВМ10-46(47)-3150(2500); ШВМЭ10-46(47)-3150(2500); ШВМЭИ10-46(47)-3150(2500); ШВМИ10-46(47)-3150(2500);	Шинный вывод вправо
48		ШВМ10-48-2000; ШВМЭ10-48-2000; ШВМЭИ10-48-2000; ШВМИ10-48-2000;	ШВМ10-48-3150(2500); ШВМЭ10-48-3150(2500); ШВМЭИ10-48-3150(2500); ШВМИ10-48-3150(2500);	Шинный ввод сверху и вывод вправо
49		ШВМ10-49-2000; ШВМЭ10-49-2000; ШВМЭИ10-49-2000; ШВМИ10-49-2000;	ШВМ10-49-3150(2500); ШВМЭ10-49-3150(2500); ШВМЭИ10-49-3150(2500); ШВМИ10-49-3150(2500);	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево
50		ШВМ10- 50-2000; ШВМЭ10- 50-2000; ШВМЭИ10- 50-2000; ШВМИ10- 50-2000;	ШВМ10- 50-3150(2500); ШВМЭ10- 50-3150(2500); ШВМЭИ10- 50-3150(2500); ШВМИ10- 50-3150(2500);	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо
51		ШВМ10- 51-2000; ШВМЭ10- 51-2000; ШВМЭИ10- 51-2000; ШВМИ10- 51-2000;	ШВМ10- 51-3150(2500); ШВМЭ10- 51-3150(2500); ШВМЭИ10- 51-3150(2500); ШВМИ10- 51-3150(2500);	Шинный ввод сверху и вывод влево

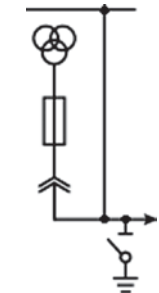
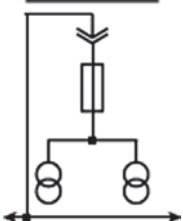
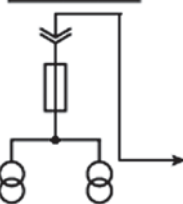
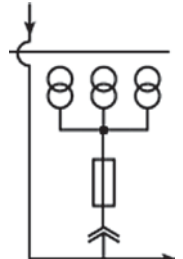
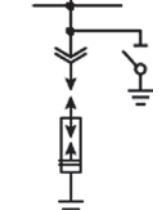
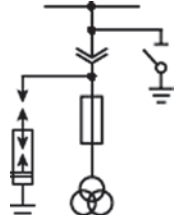
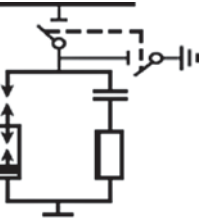
№ схемы	Схемы соединений главных цепей	Обозначение типа шкафа		Тип выводов
52		ШВВ10- 52-630(630); ШВВ10- 52-1600(1250); ШВМ10- 52-1000; ШВМЭ10- 52-630(630); ШВМЭ10- 52-1600(1250); ШВВИ10- 52-1000; ШВМЭИ10- 52-630(630); ШВМЭИ10- 52-1600(1250); ШВМИ10- 52-1000;	ШВВ10- 52-1000; ШВМ10- 52-630(630); ШВМ10- 52-1600(1250); ШВМЭ10- 52-1000; ШВВИ10- 52-630(630); ШВВИ10- 52-1600(1250); ШВМЭИ10- 52-1000; ШВМИ10- 52-630(630); ШВМИ10- 52-1600(1250);	Шинный вывод вправо с изменением фазировки
53		ШВВ10-53-630(630); ШВМЭ10-53-630(630); ШВМЭИ10-53-630(630);	ШВМ10-53-630(630); ШВВИ10-53-630(630); ШВМИ10-53-630(630);	Кабельный ввод для подключения 2-х кабелей и шин- ный вывод вправо
101		ШШР10-101-630(630); ШШР10-101-1600(1250); ШШРИ10-101-1000;	ШШР10-101-1000; ШШРИ10-101-630(630); ШШРИ10-101-1600(1250);	Шинный вывод вправо
102		ШШР10-102-630(630); ШШР10-102-1600(1250); ШШРИ10-102-1000;	ШШР10-102-1000; ШШРИ10-102-630(630); ШШРИ10-102-1600(1250);	Шинный вывод влево
103		ШШР10-103-630(630); ШШР10-103-1600(1250); ШШРИ10-103-1000;	ШШР10-103-1000; ШШРИ10-103-630(630); ШШРИ10-103-1600(1250);	Кабельный вывод для подключения до 4-х кабелей
104		ШШР10-104-630(630); ШШР10-104-1600(1250); ШШРИ10-104-1000;	ШШР10-104-1000; ШШРИ10-104-630(630); ШШРИ10-104-1600(1250);	Кабельный ввод для подключения до 4-х кабелей и шинный ввод влево и вправо

№ схемы	Схемы соединений главных цепей	Обозначение типа шкафа		Тип выводов
105		ШШР10-105-630(630); ШШР10-105-1600(1250); ШШРИ10-105-1000;	ШШР10-105-1000; ШШРИ10-105-630(630); ШШРИ10-105-1600(1250);	Шинный ввод сверху
106		ШШР10-106-630(630); ШШР10-106-1600(1250); ШШРИ10-106-1000;	ШШР10-106-1000; ШШРИ10-106-630(630); ШШРИ10-106-1600(1250);	Кабельный ввод для подключения до 4-х кабелей и шинный вывод вправо
107		ШШР10-107-630(630); ШШР10-107-1600(1250); ШШРИ10-107-1000;	ШШР10-107-1000; ШШРИ10-107-630(630); ШШРИ10-107-1600(1250);	Кабельный ввод для подключения до 4-х кабелей и шинный вывод влево
108		ШР10-108-2000; ШРИ10-108-2000;	ШР10-108-3150(2500); ШРИ10-108-3150(2500);	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо
109		ШР10-109-2000; ШРИ10-109-2000;	ШР10-109-3150(2500); ШРИ10-109-3150(2500);	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево
110		ШР10-110-2000; ШРИ10-110-2000;	ШР10-110-3150(2500); ШРИ10-110-3150(2500);	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо

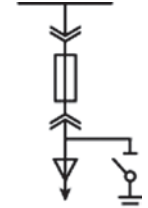
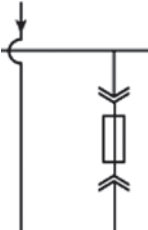
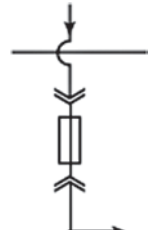
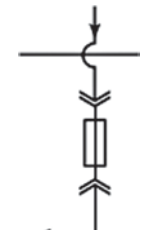

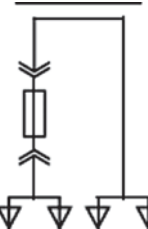
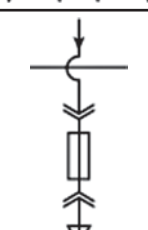
№ схемы	Схемы соединений главных цепей	Обозначение типа шкафа		Тип выводов
111		ШР10-111-2000; ШРИ10-111-2000;	ШР10-111-3150(2500); ШРИ10-111-3150(2500);	Шинный вывод вправо
112		ШР10-112-2000; ШРИ10-112-2000;	ШР10-112-3150(2500); ШРИ10-112-3150(2500);	Шинный вывод влево
113		ШР10-113-2000; ШРИ10-113-2000;	ШР10-113-3150(2500); ШРИ10-113-3150(2500);	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево
116		ШШР10-116-630(630);	ШШРИ10-116-630(630);	Кабельный ввод
201		ШТН10-201-630(630);	ШТНИ10-201-630(630);	–
202		ШТН10-202-630(630); ШТН10-202-1600(1250); ШТНИ10-202-1000;	ШТН10-202-1000; ШТНИ10-202-630(630); ШТНИ10-202-1600(1250);	Шинный вывод влево и кабельная сборка для подключения до 4-х кабелей
203		ШТН10-203-630(630); ШТН10-203-1600(1250); ШТНИ10-203-1000;	ШТН10-203-1000; ШТНИ10-203-630(630); ШТНИ10-203-1600(1250);	Шинный вывод вправо и кабельная сборка для подключения до 4-х кабелей

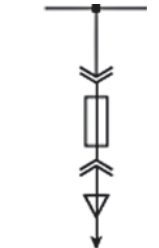
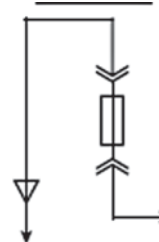





№ схемы	Схемы соединений главных цепей	Обозначение типа шкафа		Тип выводов
204		ШТН10-204-630(630); ШТН10-204-1600(1250); ШТНИ10-204-1000;	ШТН10-204-1000; ШТНИ10-204-630(630); ШТНИ10-204-1600(1250);	Шинный вывод вправо и кабельная сборка для подключения до 4-х кабелей
205		ШТН10-205-630(630); ШТН10-205-1600(1250); ШТНИ10-205-1000;	ШТН10-205-1000; ШТНИ10-205-630(630); ШТНИ10-205-1600(1250);	Шинный вывод влево и кабельная сборка для подключения до 4-х кабелей
206		ШТН10-206-630(630);	ШТНИ10-206-630(630);	Шинный ввод сверху
207		ШТН10-207-630(630);	ШТНИ10-207-630(630);	Шинный ввод сверху и вывод влево
208		ШТН10-208-630(630);	ШТНИ10-208-630(630);	Шинный ввод сверху, вывод влево и кабельная сборка для подключения до 4-х кабелей
209		ШТН10-209-630(630);	ШТНИ10-209-630(630);	Шинный вывод влево

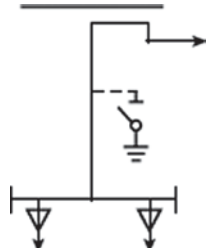
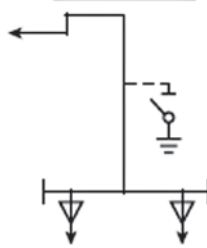
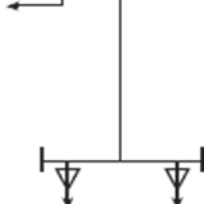
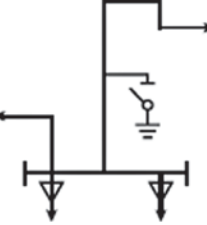
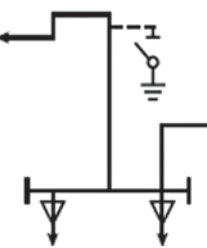
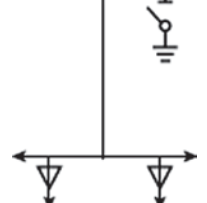
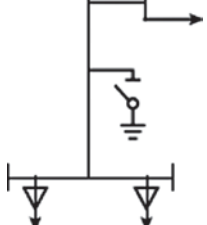
№ схемы	Схемы соединений главных цепей	Обозначение типа шкафа		Тип выводов
210		ШТН10-210-630(630);	ШТНИ10-210-630(630);	Шинный вывод вправо
211		ШТН10-211-630(630);	ШТНИ10-211-630(630);	-
212 (213)		ШТН10-212(213)-630(630);	ШТНИ10-212(213)-630(630);	-
214		ШТН10-214-630(630); ШТН10-214-1600(1250); ШТНИ10-214-1000;	ШТН10-214-1000; ШТНИ10-214-630(630); ШТНИ10-214-1600(1250);	Шинный вывод влево и кабельная сборка для подключения до 4-х кабелей
215		ШТН10-215-630(630);	ШТНИ10-215-630(630);	Шинный вывод влево и кабельная сборка для подключения до 3-х кабелей
216		ШТН10-216-630(630);	ШТНИ10-216-630(630);	Шинный вывод влево

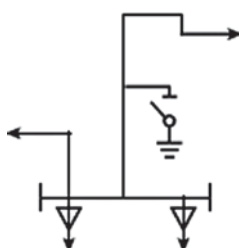
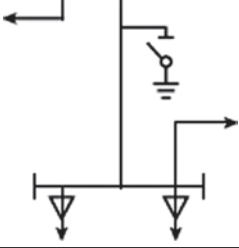
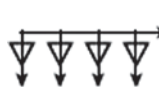
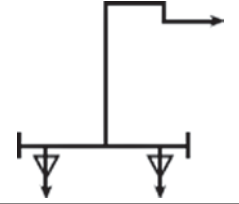
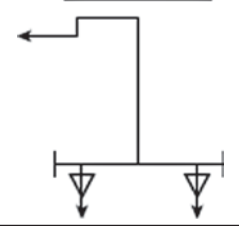
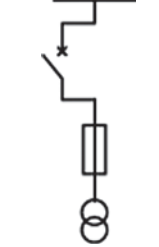
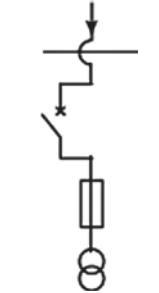
№ схемы	Схемы соединений главных цепей	Обозначение типа шкафа		Тип выводов
217		ШТН10-217-630(630); ШТН10-217-1600(1250); ШТНИ10-217-1000;	ШТН10-217-1000; ШТНИ10-217-630(630); ШТНИ10-217-1600(1250);	Шинный вывод вправо
218		ШТН10-218-630(630);	ШТНИ10-218-630(630);	Шинный вывод вправо и влево
219 222		ШТН10-219-630(630);	ШТНИ10-219-630(630);	Шинный вывод вправо
220		ШТН10-220-630(630); ШТН10-220-1600(1250); ШТНИ10-220-1000;	ШТН10-220-1000; ШТНИ10-220-630(630); ШТНИ10-220-1600(1250);	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо
301		ШКА10-301-630(630);	ШКАИ10-301-630(630);	-
303		ШКА10-303-630(630);	ШКАИ10-303-630(630);	-
304		ШКА10-304-630(630);	ШКАИ10-304-630(630);	-

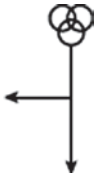
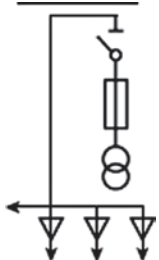
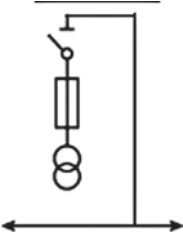
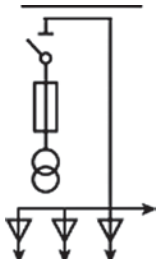
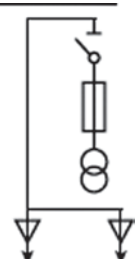

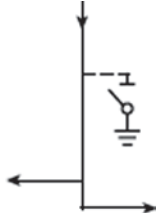


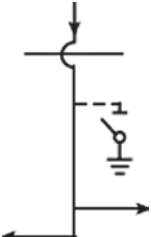
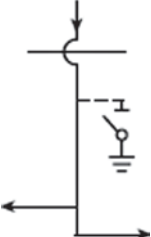
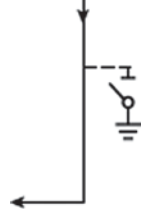
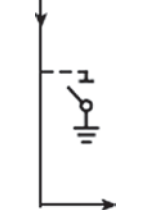
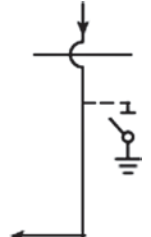
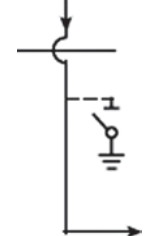
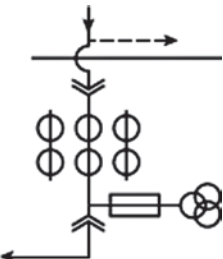
№ схемы	Схемы соединений главных цепей	Обозначение типа шкафа	Тип выводов
401		ШПС10-401-630(630); ШПСИ10-401-630(630);	Кабельный вывод
402		ШПС10-402-630(630); ШПСИ10-402-630(630);	Шинный ввод сверху
403		ШПС10-403-630(630); ШПСИ10-403-630(630);	Шинный ввод сверху и вывод вправо
404		ШПС10-404-630(630); ШПСИ10-404-630(630);	Шинный ввод сверху и вывод влево
405		ШПС10-405-630(630); ШПСИ10-405-630(630);	Кабельный ввод для подключения до 1 кабеля и шинный вывод влево
406		ШПС10-406-630(630); ШПСИ10-406-630(630);	Кабельный ввод и кабельный вывод для подключения до 2-х кабелей
407		ШПС10-407-630(630); ШПСИ10-407-630(630);	Шинный ввод сверху и кабельный вывод

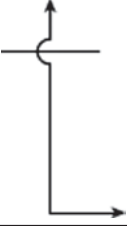
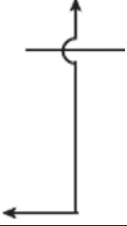
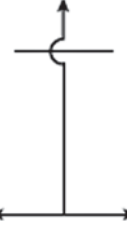
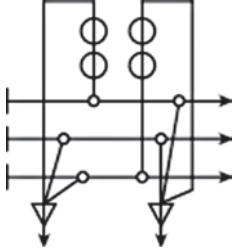
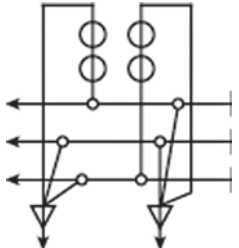
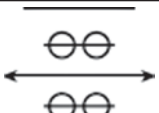

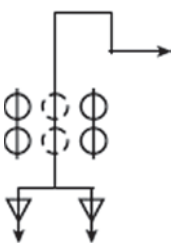
№ схемы	Схемы соединений главных цепей	Обозначение типа шкафа	Тип выводов
408		ШПС10-408-630(630); ШПСИ10-408-630(630);	Кабельный вывод
410		ШПС10-410-630(630); ШПСИ10-410-630(630);	Кабельный ввод для подключения до 1 кабеля шинный вывод вправо
501		ШКС10-501-630(630); ШКС10-501-1600(1250); ШКСИ10-501-1000;	Кабельная сборка для подключения до 4-х кабелей
502		ШКС10-502-630(630); ШКС10-502-1600(1250); ШКСИ10-502-1000;	Кабельная сборка для подключения до 4-х кабелей и шинный вывод влево и вправо
503		ШКС10-503-630(630); ШКС10-503-1600(1250); ШКСИ10-503-1000;	Кабельная сборка для подключения до 4-х кабелей и шинный вывод влево и вправо
504		ШКС10-504-630(630); ШКС10-504-1600(1250); ШКСИ10-504-1000;	Кабельная сборка для подключения до 4-х кабелей и шинный вывод влево
505		ШКС10-505-2000; ШКСИ10-505-2000;	Кабельная сборка для подключения до 12-и кабелей и шинный вывод влево

№ схемы	Схемы соединений главных цепей	Обозначение типа шкафа		Тип выводов
506		ШКС10-506-2000; ШКСИ10-506-2000;	ШКС10-506-3150(2500); ШКСИ10-506-3150(2500);	Кабельная сборка для подключения до 12-и кабелей и шинный вывод вправо
507		ШКС10-507-2000; ШКСИ10-507-2000;	ШКС10-507-3150(2500); ШКСИ10-507-3150(2500);	Кабельная сборка для подключения до 12-и кабелей и шинный вывод влево
508		ШКС10-508-2000; ШКСИ10-508-2000;	ШКС10-508-3150(2500); ШКСИ10-508-3150(2500);	Кабельная сборка для подключения до 12-и кабелей и шинный вывод влево
509		ШКС10-509-2000; ШКСИ10-509-2000;	ШКС10-509-3150(2500); ШКСИ10-509-3150(2500);	Кабельная сборка для подключения до 12-и кабелей и шинный вывод влево и вправо
510		ШКС10-510-2000; ШКСИ10-510-2000;	ШКС10-510-3150(2500); ШКСИ10-510-3150(2500);	Кабельная сборка для подключения до 12-и кабелей и шинный вывод влево и вправо
511		ШКС10-511-2000; ШКСИ10-511-2000;	ШКС10-511-3150(2500); ШКСИ10-511-3150(2500);	Кабельная сборка для подключения до 12-и кабелей шинный вывод влево и вправо
512		ШКС10-512-2000; ШКСИ10-512-2000;	ШКС10-512-3150(2500); ШКСИ10-512-3150(2500);	Кабельная сборка для подключения до 12-и кабелей и шинный вывод вправо

№ схемы	Схемы соединений главных цепей	Обозначение типа шкафа		Тип выводов
513		ШКС10-513-2000; ШКСИ10-513-2000;	ШКС10-513-3150(2500); ШКСИ10-513-3150(2500);	Кабельная сборка для подключения до 12-и кабелей и шинный вывод влево и ответвление вправо
514		ШКС10-514-2000; ШКСИ10-514-2000;	ШКС10-514-3150(2500); ШКСИ10-514-3150(2500);	Кабельная сборка для подключения до 12-и кабелей и шинный вывод влево и ответвление вправо
515		ШКС10-515-630(630); ШКС10-515-1600(1250); ШКСИ10-515-1000;	ШКС10-515-1000; ШКСИ10-515-630(630); ШКСИ10-515-1600(1250);	Кабельная сборка для подключения до 6-и кабелей и шинный вывод вправо
516		ШКС10-516-2000; ШКСИ10-516-2000;	ШКС10-516-3150(2500); ШКСИ10-516-3150(2500);	Кабельная сборка для подключения до 12-и кабелей и шинный вывод вправо
517		ШКС10-517-2000; ШКСИ10-517-2000;	ШКС10-517-3150(2500); ШКСИ10-517-3150(2500);	Кабельная сборка для подключения до 12-и кабелей и шинный вывод влево
601		ШСТ10-601-630(630);	ШСТИ10-601-630(630);	-
602		ШСТ10-602-630(630);	ШСТИ10-602-630(630);	Шинный ввод сверху

№ схемы	Схемы соединений главных цепей	Обозначение типа шкафа		Тип выводов
603		ШСТ10-603-2000; ШСТИ10-603-2000;	ШСТ10-603-3150(2500); ШСТИ10-603-3150(2500);	Шинные выводы влево и вниз
604		ШСТ10-604-630(630); ШСТ10-604-1600(1250); ШСТИ10-604-1000;	ШСТ10-604-1000; ШСТИ10-604-630(630); ШСТИ10-604-1600(1250);	Кабельный вывод для подключения до 3-х кабелей сечением до 240 мм <sup>2</sup> и шинный ввод влево
605		ШСТ10-605-630(630); ШСТ10-605-1600(1250); ШСТИ10-605-1000;	ШСТ10-605-1000; ШСТИ10-605-630(630); ШСТИ10-605-1600(1250);	Шинные выводы вправо и влево
606		ШСТ10-606-630(630); ШСТ10-606-1600(1250); ШСТИ10-606-1000;	ШСТ10-606-1000; ШСТИ10-606-630(630); ШСТИ10-606-1600(1250);	Шинный вывод вправо и кабельный вывод для подключения 3-х кабелей сечением до 240 мм <sup>2</sup>
607		ШСТ10-607-630(630); ШСТ10-607-1600(1250); ШСТИ10-607-1000;	ШСТ10-607-1000; ШСТИ10-607-630(630); ШСТИ10-607-1600(1250);	Кабельный вывод для подключения до 2-х кабелей сечением до 240 мм <sup>2</sup> и шинный ввод влево
701		ШГВ10-701-2000; ШГВИ10-701-2000;	ШГВ10-701-3150(2500); ШГВИ10-701-3150(2500);	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево и вправо
702		ШГВ10-702-2000; ШГВИ10-702-2000;	ШГВ10-702-3150(2500); ШГВИ10-702-3150(2500);	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево и вправо

№ схемы	Схемы соединений главных цепей	Обозначение типа шкафа		Тип выводов
703		ШГВ10-703-2000; ШГВИ10-703-2000;	ШГВ10-703-3150(2500); ШГВИ10-703-3150(2500);	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево и вправо
704		ШГВ10-704-2000; ШГВИ10-704-2000;	ШГВ10-704-3150(2500); ШГВИ10-704-3150(2500);	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево и вправо
705		ШГВ10-705-2000; ШГВИ10-705-2000;	ШГВ10-705-3150(2500); ШГВИ10-705-3150(2500);	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево
706		ШГВ10-706-2000; ШГВИ10-706-2000;	ШГВ10-706-3150(2500); ШГВИ10-706-3150(2500);	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо
707		ШГВ10-707-2000; ШГВИ10-707-2000;	ШГВ10-707-3150(2500); ШГВИ10-707-3150(2500);	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево
708		ШГВ10-708-2000; ШГВИ10-708-2000;	ШГВ10-708-3150(2500); ШГВИ10-708-3150(2500);	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо
709 (710)		ШГВ10-709(710)-2000; ШГВИ10-709(710)-2000;	ШГВ10-709(710)-3150(2500); ШГВИ10-709(710)-3150(2500);	Шинный ввод сверху с ответвлением над шкафом ТСН вправо и шинный вывод влево

№ схемы	Схемы соединений главных цепей	Обозначение типа шкафа		Тип выводов
711		ШГВ10-711-630(630); ШГВ10-711-1600(1250); ШГВИ10-711-1000;	ШГВ10-711-1000; ШГВИ10-711-630(630); ШГВИ10-711-1600(1250);	Шинный ввод и шинный вывод вправо
712		ШГВ10-712-630(630); ШГВ10-712-1600(1250); ШГВИ10-712-1000;	ШГВ10-712-1000; ШГВИ10-712-630(630); ШГВИ10-712-1600(1250);	Шинный ввод и шинный вывод влево
713		ШГВ10-713-630(630); ШГВ10-713-1600(1250); ШГВИ10-713-1000;	ШГВ10-713-1000; ШГВИ10-713-630(630); ШГВИ10-713-1600(1250);	Шинный ввод и шинный вывод влево и вправо
714		ШГВ10-714-630(630);	ШГВИ10-714-630(630);	Кабельный ввод и шинный вывод вправо
715		ШГВ10-715-630(630);	ШГВИ10-715-630(630);	Кабельный ввод и шинный вывод влево
716		ШГВ10-716-2000; ШГВИ10-716-2000;	ШГВ10-716-3150(2500); ШГВИ10-716-3150(2500);	Шинные вводы влево и вправо
720		ШШП1...7-10-720-1000; ШШП1...7-10-720-2000; ШШПИ1...7-10-720-1000; ШШПИ1...7-10-720-2000;	ШШП1..7-10-720-1600(1250); ШШП1..7-10-720-3150(2500); ШШПИ1..7-10-720-1600(1250); ШШПИ1..7-10-720-3150(2500);	Шинные перемычки
718 (719)		ШГВ10-718(719)-630(630); ШГВ10-718(719)-1600(1250); ШГВИ10-718(719)-1000;	ШГВ10-718(719)-1000; ШГВИ10-718(719)-630(630); ШГВИ10-718(719)-1600(1250);	Кабельный ввод и шинный вывод вправо

№ схемы	Схемы соединений главных цепей	Обозначение типа шкафа	Тип выводов
721		ШШВ1..20-10-721-630(630); ШШВ1..20-10-721-1000; ШШВ1..20-10-721-1600(1250); ШШВ1..20-10-721-2000; ШШВ1..20-10-721-3150(2500); ШШВИ1..20-10-721-630(630); ШШВИ1..20-10-721-1000; ШШВИ1..20-10-721-1600(1250); ШШВИ1..20-10-721-2000; ШШВИ1..20-10-721-3150(2500);	Шинный ввод
722		ШШВ1..20-10-722-630(630); ШШВ1..20-10-722-1000; ШШВ1..20-10-722-1600(1250); ШШВ1..20-10-722-2000; ШШВ1..20-10-722-3150(2500); ШШВИ1..20-10-722-630(630); ШШВИ1..20-10-722-1000; ШШВИ1..20-10-722-1600(1250); ШШВИ1..20-10-722-2000; ШШВИ1..20-10-722-3150(2500);	Шинный ввод перезагрузки
723		ШВ1..20-10-723-1000; ШВ1..20-10-723-1600(1250); ШВ1..20-10-723-2000; ШВ1..20-10-723-3150(2500); ШВИ1..20-10-723-1000; ШВИ1..20-10-723-1600(1250); ШВИ1..20-10-723-2000; ШВИ1..20-10-723-3150(2500);	Шинная вставка
724		Шинная связь по сборным шинам шкафа КРУ серии КМП-С со шкафом КРУ серии КР-10/31,5 стоящим справа по фасаду данного ряда	Шинная переходная вставка
725		Шинная связь по сборным шинам шкафа КРУ серии КМП-С со шкафом КРУ серии КР-10/31,5 стоящим слева по фасаду данного КРУ	Шинная переходная вставка
726		Шинная связь по сборным шинам шкафа КРУ серии КМП-С со шкафом КРУ серии КРУ-2-10-20 стоящим справа по фасаду данного КРУ	Шинная переходная вставка
727		Шинная связь по сборным шинам шкафа КРУ серии КМП-С со шкафом КРУ серии КРУ-2-10-20 стоящим слева по фасаду данного ряда КРУ	Шинная переходная вставка
801 802	Устанавливается низковольтная аппаратура собственных нужд либо блоки питания	Отдельно стоящий релейный шкаф ШНВА10-801;	—
		Шкаф частичного заземления нейтрали ШЗН	





### **ООО «ИШЛЕЙСКИЙ ЗАВОД ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ АППАРАТУРЫ»:**

Адрес 429520, Чувашская Республика, с. Ишлеи, ул. Советская, 53  
Телефон (83540) 2-56-49, 2-56-61, 2-56-60  
Факс (83540) 2-56-63, 2-52-81  
E-mail izva@cbx.ru, op-secret@izva.ru  
Интернет www.izva.ru

### **ООО «ЦУП ЧЭАЗ»:**

Адрес 129226, г. Москва, ул. Докукина, 16/1  
Телефон (495) 660-31-00  
Факс (495) 660-21-38  
E-mail info@cfpm.ru

### **ООО «ЧЭАЗ-Сибирь»:**

Адрес 650000, г. Кемерово, ул. Н. Островского, 34, оф. 403  
Телефон (3842) 58-01-18, 58-17-68  
Факс (3842) 58-01-11, 58-44-91  
E-mail cheazsib@mail.ru

### **ЗАО «Эра-Инжиниринг»:**

Адрес 192012, г. Санкт-Петербург, пр. Обуховской обороны, 271, лит. А  
Телефон (812) 633-36-46  
Факс (812) 633-36-47  
E-mail era@eraeng.ru

**ООО «ИШЛЕЙСКИЙ ЗАВОД ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ АППАРАТУРЫ»:**

Адрес	429520, Чувашская Республика, с. Ишлеи, ул. Советская, 53
Телефон	(83540) 2-56-49, 2-56-61, 2-56-60
Факс	(83540) 2-56-63, 2-52-81
E-mail	izva@cbx.ru, op-secret@izva.ru
Интернет	www.izva.ru