

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ «БЕЛЭНЕРГО»
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«БЕЛЭЛЕКТРОМОНТАЖНАЛАДКА»

**Комплектные распределительные
устройства типа КСО-БЭМН**

Руководство по эксплуатации

ПШИЖ14.000.00.00.000РЭ

Минск

2012

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ	4
1.1	Назначение	4
1.2	Технические характеристики	5
1.3	Состав изделия	6
1.4	Устройство и работа изделия	7
1.5	Средства измерения	17
1.6	Маркировка	18
1.7	Упаковка	19
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	20
2.1	Эксплуатационные ограничения	20
2.2	Меры безопасности при подготовке изделия к работе	21
2.3	Подготовка оборудования КРУ к монтажу	22
2.4	Монтаж шкафов КРУ	23
2.5	Подготовка изделия к работе	25
2.6	Порядок регулирования	28
2.7	Использование изделия	28
2.8	Оперативное управление	30
3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	31
3.1	Общие указания	31
3.2	Перечень возможных неисправностей	31
3.3	Меры безопасности	32
4	РЕМОНТ	35
4.1	Общие указания	35
4.2	Текущий ремонт	35
4.3	Капитальный ремонт	36
5	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	38
6	УТИЛИЗАЦИЯ	40
	Приложение А	41
	Приложение Б	46
	Приложение В	46
	Приложение Г	47
	Приложение Д	54
	Приложение Е	55
	Лист регистрации изменений	57

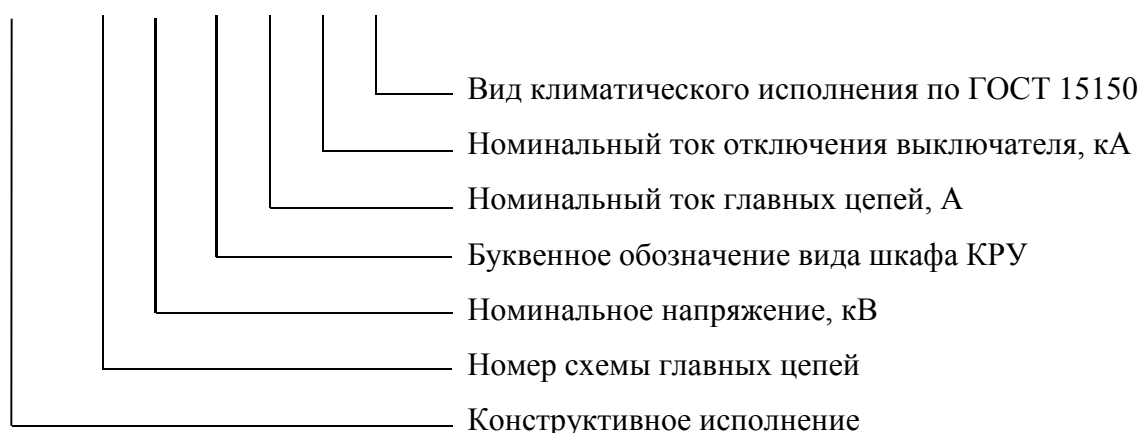
Руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с конструкцией, порядком установки и монтажа, правилами эксплуатации комплектных распределительных устройств на основе шкафов комплектных распределительных устройств (далее шкафов КРУ) одностороннего или двухстороннего обслуживания серии КСО-БЭМН.

При ознакомлении с конструкцией и проведением пусконаладочных работ необходимо пользоваться документацией на основную комплектующую аппаратуру, входящую в комплект поставки.

В состав серии КСО-БЭМН входят шкафы КРУ различного исполнения, отличающиеся друг от друга конструкцией, назначением и применяемой комплектующей аппаратурой.

Структура условного обозначения типоисполнения отдельного шкафа КРУ:

КСО – БЭМН □ . □ . □ . □ . □ УЗ



Пример записи шкафа КРУ с вакуумным выключателем со схемой главных цепей 001 на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток главных цепей 630А, ток отключения выключателя 20 кА, вид климатического исполнения «УЗ» при её заказе:

«КСО – БЭМН .001.10.ШВВ.630.20 УЗ, ТУ ВУ 100101011.014-2008»

По заказу со шкафами КРУ поставляются: шинопроводы, отдельные релейные шкафы, коробка, резервный выкатной элемент, стол ремонтный и т. п.

Пример записи шинопровода на номинальный ток главных цепей 630А, вид климатического исполнения «УЗ»:

«ШП – БЭМН. 630. УЗ, ТУ ВУ 100101011.014 -2008»

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

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

Предприятие постоянно изучает опыт эксплуатации шкафов КРУ КСО-БЭМН и совершенствует их конструкцию, поэтому возможны некоторые расхождения в данном руководстве и фактическом исполнении.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение

Шкафы КРУ серии КСО-БЭМН предназначены для приёма и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частоты 50 Гц при номинальном рабочем напряжении 6÷10 кВ в закрытых распределительных устройствах (далее РУ) промышленных и энергетических объектов в сетях с изолированной или заземленной через дугогасительный реактор нейтралью.

Шкафы КРУ серии КСО-БЭМН предназначены для работы в следующих условиях:

- в части воздействия климатических факторов внешней среды исполнения У категории размещения 3 по ГОСТ 15150 и по ГОСТ 15543;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха 1°С (для шкафов КРУ без установки обогрева оборудования) и минус 25°С (для шкафов КРУ с установкой обогрева оборудования);
- верхнее значение температуры окружающего воздуха равно 40°С;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре 25°С;
- окружающая среда – атмосфера типа II по ГОСТ 15150, при этом должна быть взрывобезопасной, пожаробезопасной, не содержать токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, снижающих параметры шкафов КРУ.

Поставка шкафов КРУ производится по опросному листу (Приложение Г).

Сокращения, используемые в руководстве по эксплуатации:

БЭМН – Белэлектромонтажналадка

ВЭ – выкатной элемент

ЗИП – запасной инструмент и принадлежности

КП - кабельные присоединения

КРУ – комплектное распределительное устройство

РЗА – релейно-защитная аппаратура

РУ – распределительное устройство

РЭ - руководство по эксплуатации

СШ – сборные шины

ШП – шинопровод.

1.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики шкафов КРУ указаны в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6, 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12
Номинальный ток сборных шин, А	630; 1000; 1600
Номинальный ток главных цепей, А	630; 1000; 1600
Номинальный ток отключения выключателя (встроенного в шкаф КРУ), кА	8; 12,5; 16; 20; 31,5
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	21; 41; 51
Ток термической стойкости, кА	8; 16; 20
Время протекания тока термической стойкости, с	3
Номинальный ток встраиваемых трансформаторов тока, А	50/1-1500/1 50/5-1500/5
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В - оперативных цепей постоянного (выпрямленного) тока - оперативных цепей переменного тока - цепей трансформаторов напряжения - цепи силового трансформатора	110; 220 220 100 380/220
Ток плавкой вставки силового предохранителя, А	2; 3; 5; 8; 10; 16; 20
Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254	IP21
Высота не более, мм	2325
Ширина не более, мм	800
Глубина не более, мм	1135 (1235)*
Масса не более, кг	800

Примечания:

Параметры конкретного шкафа КРУ определяется стойкостью встроенного высоковольтного оборудования (например, номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей для разъединителя серии РВ и РВЗ – 40 кА, выключателя нагрузки ВНР – 41 кА; ток термической стойкости в течение 1 с разъединителя серии РВ и РВЗ, выключателя ВНР – 16 кА; ток термической стойкости в течение 3 с выключателя вакуумного ВВ/ТЕL – 12,5 кА или 20 кА в зависимости от исполнения).

*При установке увеличенного отсека РЗА

1.3 Состав изделия

Исполнение шкафов КРУ определяется в соответствии с табл. 1.2.

Таблица 1.2

Наименование показателя	Исполнение
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1	нормальная
Вид изоляции	комбинированная (воздушная и твердая)
Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	с изолированными и неизолированными шинами
Наличие выкатных элементов	с выкатными элементами и без них
Вид линейных высоковольтных присоединений	кабельные, шинные
Условия обслуживания	с односторонним (двусторонним) обслуживанием
Вид основных шкафов КРУ в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений	- с вакуумным выключателем (ШВВ); - с выключателем нагрузки (ШВН); - с шинным разъединителем (ШШР); - с трансформаторами напряжения (ШТН); - с предохранителями силовыми (ШПС); - с кабельными присоединениями (ШКП); - с трансформаторами собственных нужд (ШТСН); - с шинными переходами (КШП).
Вид управления	местное, дистанционное
Род установки	шкафы КРУ для внутренней установки

Шкафы КРУ комплектуются электрооборудованием на номинальное напряжение 10 кВ. Трансформаторы напряжения, разрядники (ограничители перенапряжений) и силовые предохранители, силовые трансформаторы собственных нужд устанавливаются на напряжение 10 кВ.

Поставка шкафов КРУ осуществляется поштучно или по секциям в соответствии со схемами главных цепей (Приложение А).

Могут поставляться шкафы КРУ с индивидуальными особенностями конструкции, выполненными по требованию заказчика на базе основных типов КРУ. Кроме того, распределительные устройства укомплектовываются при необходимости шинными мостами, шинными вводами. Для транспортирования выкатного элемента на место обслуживания или ремонта в состав изделия включается специальная тележка.

Шкафы КРУ КСО-БЭМН комплектуются вакуумными выключателями ОАО «Белэлектромонтажналадка» типа ВВ-БЭМН, а так же другим оборудованием таких производителей, как ОАО «Белэлектромонтажналадка», АBB, Alstom, Möller, Siemens, СЗТТ, Таврида Электрик и т.д.

1.4 Устройство и работа изделия

Из шкафов КРУ собираются распределительные устройства, служащие для приема и распределения электроэнергии. Принцип работы определяется совокупностью схем главных и вспомогательных цепей шкафов КРУ.

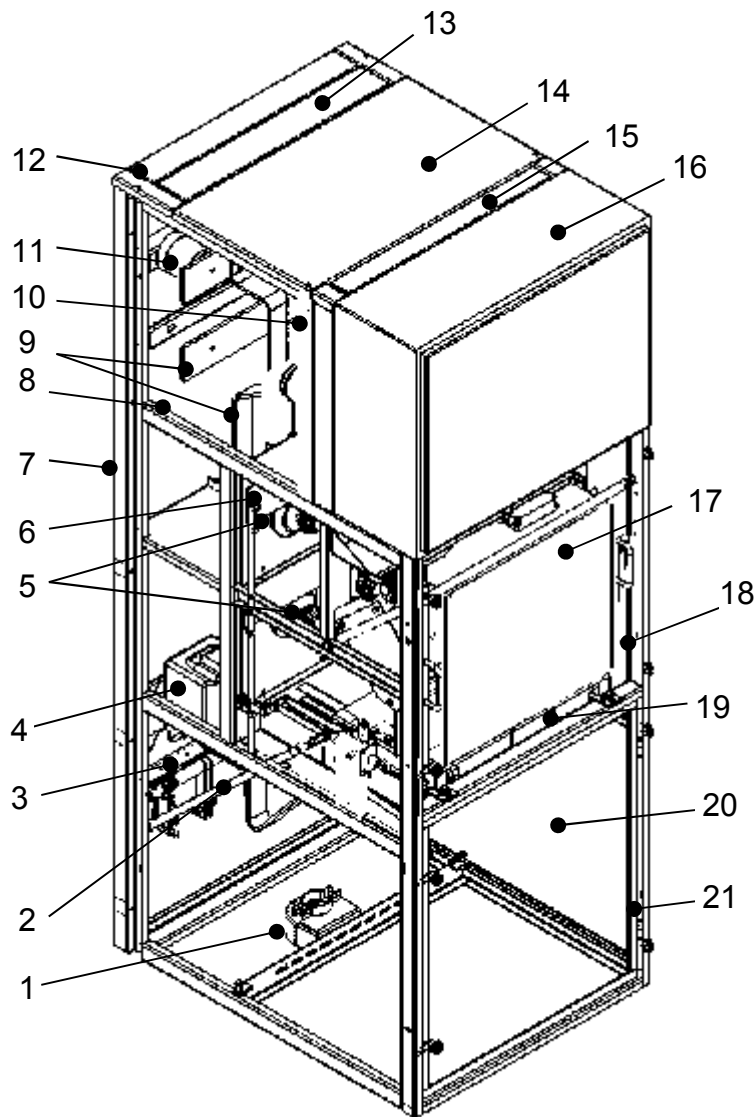
Варианты расположения шкафов КСО-БЭМН – в приложении В.

Шкаф КРУ представляет собой металлическую конструкцию, сваренную из гнутых профилей. Внутри размещена аппаратура главных цепей, а также аппаратура вспомогательных цепей. Релейно-защитная аппаратура (РЗА) размещена в ящике РЗА, устанавливаемом вверху шкафа со стороны фасада. Покрытие конструкции – порошковое.

Шкаф КРУ с вакуумным выключателем (рис. 1) условно делится на отсеки: кабельных присоединений (КП); выкатного элемента (ВЭ); релейно-защитной аппаратуры (РЗА); сборных шин (СШ).

Шкаф КРУ с выключателем нагрузки условно делится на отсеки: выключателя нагрузки (ВН); релейно-защитной аппаратуры (РЗА); сборных шин (СШ).

Шкаф КРУ с трансформатором напряжения условно делится на отсеки: трансформатора напряжения (ТН); релейно-защитной аппаратуры (РЗА); сборных шин (СШ).



- | | |
|---|--|
| 1 - трансформатор тока нулевой последовательности; | 12 - выхлопной клапан отсека КП; |
| 2 - тяга привода заземляющих ножей; | 13 - выхлопной клапан отсека сборных шин; |
| 3 - заземляющие ножи; | 14 - съемная крышка отсека СШ; |
| 4 - трансформатор тока; | 15 - выхлопной клапан отсека выкатного элемента (ВЭ); |
| 5 - проходные изоляторы; | 16 - отсек аппаратуры вспомогательных цепей (РЗА); |
| 6 - шторочный механизм; | 17 - вакуумный выключатель; |
| 7 - канал выхлопа из отсека кабельных присоединений, ввода-вывода (КП); | 18 - отсек выкатного элемента; |
| 8 - отсек сборных шин (СШ); | 19 - предохранительная пластина выкатного элемента и отверстие для ручки вката-выката; |
| 9 - сборные шины; | 20 - отсек КП; |
| 10 - отверстие для подъема шкафа КРУ; | 21 - корпус шкафа КРУ. |
| 11 - опорный изолятор; | |

Рис. 1. Вид шкафа КРУ КСО-БЭМН с вакуумным выключателем (двери отсеков ВЭ и КП условно не показаны)

Отсеки разделены между собой перегородками из металла.

Отсеки ВЭ, КП и РЗА имеют индивидуальные двери, закрывающиеся на замки. Отсек КП имеет дополнительное сетчатое ограждение, которое позволяет наблюдать за ножами заземления.

Дверь отсека ВЭ (рис. 2) снабжена замком, для контроля положения выключателя и состояния привода имеется застекленное окошко. В нижней части двери расположена отверстие для ручки вката-выката выкатного элемента с блокирующей шторкой.

Выкатной элемент имеет два основных положения внутри шкафа КРУ: рабочее и контрольное.

Перемещение выкатного элемента внутри отсека осуществляется при помощи ручки вката-выката, вращающей винт перемещения. Для извлечения выкатного элемента на тележку на выкатном элементе имеются две ручки рис. 3.

В рабочем положении дверь отсека ВЭ должна быть закрыта и заперта на замок. Для перевода выкатного элемента в контрольное положение требуется:

1. Произвести отключение выключателя кнопкой ОТКЛЮЧИТЬ на двери релейного отсека. При отсутствии опертока отключение произвести вручную кнопкой на кожухе привода выключателя. Для этого требуется открыть дверь отсека. После отключения **ДВЕРЬ ОТСЕКА НЕОБХОДИМО ЗАКРЫТЬ**.

2. Сдвинуть шторку, закрывающую доступ к отверстию для ручки перемещения ВЭ

3. Вставить ручку с нажатием – предохранительная пластина сдвинется и освободит фиксатор положения выкатного элемента

3. Попад в зацепление с валом перемещения вращать ручку против часовой стрелки до щелчка фиксатора и прекращения движения выкатного элемента. После этого ручка вращается вхолостую без сопротивления.



Рис. 2

ВСЛЕДСТВИЕ ОГРАНИЧЕННОСТИ КОММУТАЦИОННОГО РЕСУРСА ВАКУУМНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО В СЛУЧАЕ КРАЙНЕЙ НЕОБХОДИМОСТИ, КОГДА ДРУГИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОТКЛЮЧЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ОТСУТСТВУЮТ.

Для перевода ВЭ из контрольного в рабочее положение требуется вставить ручку перемещения в отверстие на предохранительной пластине с нажатием для освобождения фиксатора положения и вращать ее по часовой стрелке до характерных щелчков, означающих что выкатной элемент стал в рабочее положение.

Операции по перемещению ВЭ между рабочим и контрольным положением возможна ТОЛЬКО ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕ. Если выключатель включен – предохранительная пластина не нажмется и не позволит вставить ручку перемещения ВЭ до зацепления с винтом перемещения.

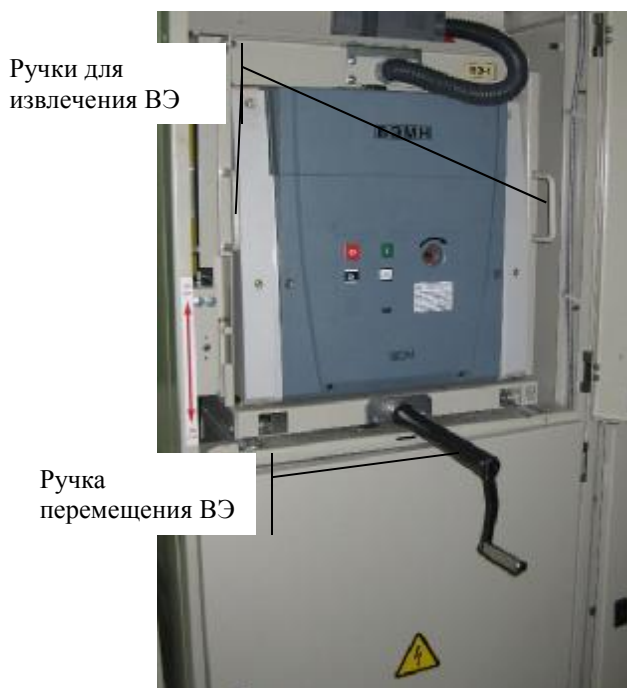


Рис.3



Рис.4

На пластиковом кожухе вакуумного выключателя находятся следующие органы управления и индикации:

- Кнопки



- Белый круг на красном фоне - ОТКЛЮЧИТЬ



- Белая вертикальная линия на зеленом фоне – ВКЛЮЧИТЬ

- Индикаторы состояния привода и выключателя



- Белый круг на черном фоне – ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ОТКЛЮЧЕН





- Белая вертикальная линия на черном фоне – ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВКЛЮЧЕН



- Привод не взведен



- Привод взведен

Для ручного взвода привода выключателя предназначена ручка рис. 4. Ручку требуется вращать по часовой стрелке до смены значка состояния привода  значёк 

Предусмотрена электромагнитная блокировка, препятствующая операциям по перемещению ВЭ внутри отсека при включенном выключателе – рис.5, 6 (для шкафов КРУ с выключателями). Электромагнит блокирует открытие шторки закрывающей доступ к отверстию для ручки вката-выката ВЭ.



Рис.5



Рис.6

Для разблокировки шторки при отказе автоматики, предусмотрено отверстие для доступа к электромагниту блокировки. Чтобы освободить шторку необходимо вывернуть болт-заглушку, тонким предметом (отвертка, карандаш и т.п.) вытолкнуть якорь электромагнита с одновременным перемещением шторки за ручку вправо.

Выкатной элемент имеет дополнительное положение – ремонтное. В ремонтном положении выкатной элемент находится за пределами шкафа КРУ. Для данного положения в комплект шкафа КРУ входит сервисная тележка, предназначенная для транспортировки выкатного элемента за пределами шкафа КРУ. Данная тележка имеет механизм фиксации к отсеку ВЭ.



Рис. 7.

Отверстия проходных изоляторов в отсеке ВЭ при размыкании электрической цепи автоматически закрываются диэлектрическими шторками. Механизм закрытия шторок приводится в действие осями выкатного элемента. Шторки снабжены знаками, предупреждающими о высоком напряжении.

Предусмотрено устройство для запираания шторок на навесной замок (рис. 7), препятствующий открыванию шторок в отсутствие выкатного элемента в отсеке. Блокирующий навесной замок продевается в петлю устройства блокировки правого привода шторок (навесной замок не входит в комплект поставки).

Контроль положения выкатного элемента осуществляется при помощи двух путевых выключателей на дне отсека (см. рис. 7), (диаграмма работы путевых выключателей приведена в приложении А, рис. А.1).

Шкафы КРУ оборудованы стационарными ножами заземления. В шкафу КРУ с вакуумным выключателем привод ножей заземления расположен в отсеке ВЭ и имеет фиксатор положения. Рукоятка привода ножей заземления съемная и изолирована полимерным покрытием красного цвета. Включение ножей возможно только в контрольном или ремонтном положении выкатного элемента. После включения ножей направляющая выкатного элемента опускается и препятствует вкатыванию ВЭ в рабочее положение рис. 8 и 9. Для операций с ЗН необходимо потянуть вверх кольцо фиксатора положения.



Рис.8



Рис.9

При нахождении ВЭ элемента в рабочем положении переключения положения ЗН заблокированы. Для включения заземляющих ножей требуется выполнить следующие действия:

- 1.Перевести ВЭ в контрольное или ремонтное положение
- 2.Вставить рукоятку привода ЗН в гнездо

3.Для включения ЗН левой рукой потянуть вверх кольцо фиксатора, правой рукой поднять рукоятку вверх до совмещения с надписью ЗН ВКЛ.

- 4.Отпустить фиксатор – он должен застопорить привод в положении ЗН ВКЛ.

Для отключения ЗН выполнить следующие действия:

- 1.Вставить рукоятку привода ЗН в гнездо

2.Для отключения ЗН левой рукой потянуть вверх кольцо фиксатора, правой рукой опустить рукоятку вниз до совмещения с надписью ЗН ОТКЛ.

3. Отпустить фиксатор – он должен застопорить привод в положении ЗН ОТКЛ.

При переводе рукоятки в «Положение ЗН ВКЛЮЧЕНО» посредством системы тяг (рис. 10) осуществляется включение ЗН. Для регулировки хода контактов ЗН предусмотрены резьбовые вставки.



Рис. 10



Рис. 11



Рис. 12

Заземляющие ножи оборудованы двумя путьеыми выключателями для контроля включенного (отключенного) положения (рис. 11). При включенном положении заземляющих ножей срабатывает путьеой выключатель включенного положения. При отключенном положении срабатывает путьеой выключатель отключенного положения. При нахождении заземляющих ножей в промежуточном положении (между включенным и отключенным) толкатели обоих путьеых выключателей не нажаты.

Дверь сетчатого ограждения отсека кабельных присоединений (рис. 12), фиксируется болтом. Электрическая связь вспомогательных цепей выкатного элемента и релейного отсека осуществляется штепсельным разъемом, подвижная часть которого (вилка) закреплена на конце полимерного гофро-рукава, неподвижная (розетка) – под дном релейного отсека.

Ящик РЗА представляет собой металлоконструкцию для размещения приборов измерения, аппаратуры защиты, управления, сигнализации и автоматики.

Ящик РЗА оборудован устройствами освещения и обогрева. По согласованию с заказчиком устройства обогрева могут не устанавливаться, если шкафы КРУ эксплуатируются в помещениях, где температура окружающего воздуха не опускается ниже плюс 1°С.

В отсеке сборных шин расположены магистральные шины и шинные ответвления шкафов

КРУ. Доступ в отсек СШ осуществляется через съемные задние и верхние панели шкафов КРУ.

Все аппараты и приборы, установленные в шкафу КРУ и подлежащие заземлению, заземлены. Все двери, включая и дверь ящика аппаратуры РЗА, заземлены гибким проводом.

На фасаде КРУ, по согласованию с потребителем, могут быть нанесены надписи, указывающие ее назначение, мнемосхема, номер в соответствии с монтажной электрической схемой главных цепей РУ, а также надписи, символы и пиктограммы, поясняющие назначение органов управления и индикации.

Надписи, мнемосхемы, символы и пиктограммы могут выполняться краской или липкой аппликацией.

Все отсеки шкафов КРУ (кроме отсека РЗА) оборудованы клапанами сброса давления и датчиками дуговой защиты. По требованию заказчика в устройствах клапанов сброса давления могут устанавливаться путевые выключатели, выполняющие функции дуговой защиты.

При двухрядном расположении шкафов КРУ в помещении распределительного устройства на шкафах КРУ устанавливаются шинные мосты. Шинные мосты, как правило, устанавливаются между шкафами КРУ секционного выключателя и секционного разъединителя и представляют собой сварную металлоконструкцию с установленными на ней изоляторами и шинами. Могут изготавливаться закрытого и открытого исполнения.

Конструкция КРУ имеет отверстия для подъема с помощью подъемных машин или механизмов и отверстия для скрепления шкафов КРУ между собой.

Тележка (рис. 13 и 14) предназначена для транспортировки выкатного элемента из отсека на ремонтный стол. Тележка имеет четыре поворотных колеса.

Тележка имеет фиксатор для состыковки с КРУ. Для этого в нижней части отсека выкатного элемента имеется отверстие для закрепления фиксатора тележки. Направляющие тележки состыковываются с направляющими КРУ, по которым перемещается выкатной элемент.

Тележка имеет регулировку платформы относительно пола по высоте на ± 50 мм от номинальной высоты расположения выкатного элемента.



Рис. 13



Рис. 14

Тележка имеет приспособление для фиксации выкатного элемента,

обеспечивающее безопасную перевозку выкатного элемента в помещении распределительного устройства.

Шкаф КРУ трансформатора напряжения ТН показана на рисунке 15. Дверь отсека ТН имеет смотровое окно и запирается на замок. С внутренней стороны дверь отсека ТН имеет устройство блокировки (рис. 16), позволяющее открыть дверь только в отключенном положении разъединителя РВ.



Рис. 15

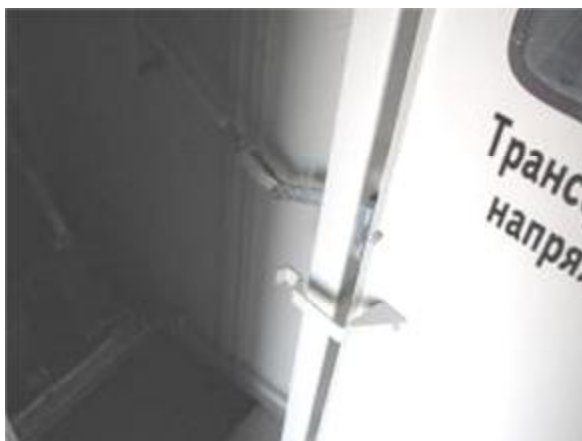


Рис. 16

С правой стороны шкафа КРУ ТН расположены рукоятки приводов заземляющих ножей ЗН и высоковольтного разъединителя РВ (рис.17 и 18).



Рис. 17



Рис.18

Рукоятки ЗН и РВ оборудованы электромагнитными блок-замками, которые не позволяют включить ЗН при наличии напряжения на сборных шинах и отключить РВ, пока не включен ЗН.



Рис. 19

Так же рукоятки оборудованы устройствами для запираания на навесной замок. При проведении операций по включению и отключению ЗН и РВ следует потянуть кольцо защелки электромагнитного блок-замка и повернуть соответствующую рукоятку.

В шкафу КРУ ТН заземляющие ножи ЗН осуществляют заземление сборных шин секции, а высоковольтный разъединитель РВ отключает цепи ТН от сборных шин. Путьевые выключатели (рис. 19), установленные у ЗН и РВ осуществляют электрическую блокировку их работы. Для дуговой защиты рядом с ЗН и РВ расположены фототиристоры. ЗН и РВ закрыты прозрачным листом органического стекла, на котором имеется знак «Осторожно! Высокое напряжение».

Для безопасной фазировки кабельных присоединений и контроля наличия напряжения на контактах главных цепей шкафа КРУ вакуумного выключателя служит изготавливаемый дополнительно специальный фазировочный выкатной элемент, при помощи которого осуществляется безопасный доступ к контактам главных цепей (рис. 20 и 21).



Рис. 20



Рис. 21

Ремонтный стол и сервисная тележка поставляются в количестве по 1 шт на каждую группу из шкафов КРУ в количестве до 15 шт. Фазировочный выкатной элемент поставляются в количестве: одно изделие на одно распределительное устройство, оснащаемое шкафами КРУ в количестве не менее 5 единиц. Больше количество выше указанных изделий поставляется по требованию, указанному заказчиком в техническом задании на закупку.

1.5 Средства измерения

Таблица 1.3

Наименование оборудования	Предел измерения	Класс точности	Обозначение стандарта
Линейка измерительная металлическая	1000 мм	Кл. 2	ГОСТ 427-75

Наименование оборудования	Предел измерения	Класс точности	Обозначение стандарта
Штангенциркуль	0-125 мм 0-250 мм 0-500 мм	2	ГОСТ 166-89
Рулетка измерительная металлическая	3000 мм	2	ГОСТ 7502-98
Угломер	0-180°	1	ГОСТ 5378-88
Амперметр	100 А	1	ГОСТ 8711-93
Вольтметры	250 В 500 В	3	ГОСТ 8711-93
Динамометр ДПУ-0,1-2	1 Кн/100 кг	2	ГОСТ 13837-79
Набор щупов плоских №1	0,03-0,1 мм	2	ТУ 2-034-0221197-011-91
Шаблон радиусный №3	7-25 мм	-	ТУ 2-034-228-087
Омметры	5000 Ом	1,5	ГОСТ 23706-93
Установка УИВ-50	50 кВ	1,5	Нестандартизованное средство испытаний
Мегаомметр М 4100/5	2500 В	1	ГОСТ 23706-93
Мегаомметр М 4100/4	1000 В	1	ГОСТ 23706-93
Микроомметр Ф4104-М1	0-100 мкОм	4	ТУ25-7534.0010-88
Устройство питания и защиты ЭУ5001	0-380 В, 5А	2,5	ТУ25-7516.0022-87
Камера климатическая	от минус 5 до плюс 50°С, относительная влажность 80% при 20°С	±2°С 3%	Нестандартизированное средство испытаний
Примечание - Допускается применение других аттестованных средств измерения с аналогичными метрологическими характеристиками и оборудования с аналогичными техническими характеристиками.			

1.6 Маркировка

Каждый шкаф КРУ КСО-БЭМН должен иметь табличку, на которой в соответствии с конструкторской документацией указывают:

- товарный знак и (или) название предприятия-изготовителя;
- условное обозначение типоразмера шкафа КРУ;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дату изготовления (месяц, год);
- номинальное напряжение в киловольтах;
- номинальный ток главных цепей шкафа КРУ в амперах;
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- массу в килограммах;
- обозначение технических условий.

На выкатном элементе устанавливается табличка с указанием порядкового номера по системе нумерации предприятия-изготовителя.

Способ нанесения надписей на табличках и материал табличек должны обеспечивать ясность надписей на время эксплуатации КРУ. Таблички должны устанавливаться в удобном для чтения месте.

Транспортная маркировка тары должна соответствовать ГОСТ 14192.

1.7 Упаковка

Шкафы КРУ, сборные шины, запчасти и принадлежности, изделия, которые поставляются по отдельному договору, должны быть упакованы в транспортную тару.

Внутренняя упаковка осуществляется завёртыванием в полиэтиленовую плёнку с обвязыванием или заклеиванием.

По согласованию между потребителем и изготовителем транспортирование КРУ может производиться в облегчённой упаковке по ГОСТ 23216 или в контейнерах без упаковки в транспортную тару.

На время транспортирования все подвижные части шкафов КРУ должны быть перед упаковкой закреплены.

Элементы, демонтируемые на период транспортирования, должны быть упакованы со шкафами КРУ или в отдельные ящики.

Консервация контактных поверхностей, трущихся частей подвижных механизмов, наружных поверхностей табличек должна производиться смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433.

Эксплуатационная и сопроводительная документация КРУ должна быть упакована в соответствии с требованиями ГОСТ 23216.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

При эксплуатации шкафов КРУ необходимо обеспечить защиту от попадания в помещение воды, животных, птиц, пресмыкающихся.

Во время эксплуатации:

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

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

в) при перемещении выкатного элемента из ремонтного положения в контрольное следует зафиксировать сервисную тележку у отсека выкатного элемента фиксатором, затем подключить разъём выключателя и только после подключения разъёма осуществлять перемещение выкатного элемента из контрольного положения в рабочее;

г) перед выкатыванием выкатного элемента в ремонтное положение необходимо расчленив штепсельные разъемы;

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

е) при вкатывании и выкатывании выкатного элемента из контрольного положения в рабочее и обратно должны быть отперты блокировочные замки;

ж) при эксплуатации шкафа КРУ выкатной элемент должен находиться только в одном из двух фиксированных положений: рабочем или контрольном, в разобъённом положении выкатной элемент может находиться только в процессе перемещения в указанные положения или перемещения за пределы отсека – в ремонтное положение.

КРУ не предназначено для эксплуатации в среде, содержащей взрывоопасные газы, пары кислот, щелочей и других веществ в концентрациях, вызывающих коррозию и разрушение металлов, а также токопроводящую и взрывоопасную пыль.

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

Эксплуатация шкафов КРУ должна производиться в соответствии с настоящим руководством, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и подстанций», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами

техники безопасности при эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций», «Правилами устройств электроустановок».

Монтаж КРУ должен производиться с соблюдением правил техники безопасности.

К обслуживанию РУ из шкафов КРУ КСО-БЭМН допускается персонал, прошедший специальную подготовку по техническому использованию и обслуживанию электротехнических изделий высокого напряжения.

Персонал, обслуживающий шкафы КРУ, должен быть ознакомлен с руководством по эксплуатации шкафов КРУ КСО-БЭМН, а также с эксплуатационной документацией на комплектующую аппаратуру, встроенную в шкафы КРУ, знать устройство и принцип работы шкафов КРУ и комплектующей аппаратуры.

2.2 Меры безопасности при подготовке изделия к работе

Монтажные работы должны проводиться в соответствии с требованиями СНиП 111-4-80 "Техника безопасности в строительстве" разделы 12, 13.

При выполнении погрузо-разгрузочных работ, а также работ по установке сборочных единиц на месте монтажа, должны руководствоваться "Правилами техники безопасности при перемещении грузов и производстве такелажных работ" и ГОСТ 12.3.009-76.

Наладочные работы должны проводиться в соответствии с требованиями "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок". Должны быть приняты меры пожарной безопасности в соответствии с требованиями, действующими на месте монтажа оборудования, правил и инструкций по обеспечению пожарной безопасности.

Все работы, связанные с подключением, отключением и заменой элементов, должны проводиться при отключенном оборудовании.

Работы, связанные с опасностью случайного прикосновения к токоведущим частям, находящимся под напряжением, должны выполняться с использованием защитных средств, предусмотренных "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок".

К работе с секциями допускаются лица, имеющие удостоверение о проверке знаний по технике безопасности не ниже IV группы (св.1000 В), прошедшие инструктаж и чётко представляющие назначение шкафов КРУ.

Во избежание поражения электрическим током при монтаже шкафы КРУ и шины на время сварочных работ заземлить на общий контур заземления. Надежно заземлить закладные основания.

Корпуса КРУ должны быть присоединены к контуру заземления (закладным основаниям) посредством сварки.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ НА ИЗДЕЛИИ:

- **ПРОИЗВОДИТЬ СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ БЕЗ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ЗАЩИТЫ ОТ ПОПАДАНИЯ БРЫЗГ РАСПЛАВЛЕННОГО МЕТАЛЛА НА ОБОРУДОВАНИЕ;**
- **ПРОИЗВОДИТЬ РАБОТЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОТКРЫТОГО ПЛАМЕНИ БЕЗ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ЗАЩИТЫ ОБОРУДОВАНИЯ И ПРИНЯТИЯ МЕР ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ;**
- **ИСПОЛЬЗОВАТЬ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВРЕМЕННЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ.**

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ В ЗАЗЕМЛЯЮЩИЙ ПРОВОДНИК НЕСКОЛЬКИХ ЗАЗЕМЛЯЕМЫХ КОРПУСОВ ОБОРУДОВАНИЯ.

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

2.3 Подготовка оборудования КРУ к монтажу

Транспортирование КРУ к месту установки должно производиться при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С при относительной влажности воздуха не выше 98 % при температуре плюс 25 °С.

Транспортирование КРУ от мест разгрузки (с железной дороги, склада) к месту монтажа должно производиться в кузове автомобиля или автоприцепа по шоссейным дорогам со скоростью до 60 км/ч, по грунтовым дорогам со скоростью до 40 км/ч. При транспортировании ящики с оборудованием закрепить в положении, указанном на упаковке.

При транспортировании ящики с оборудованием закрепить так, чтобы исключалась возможность их перемещения и соударения.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ должны использоваться подъемные средства, освидетельствованные органами Госгортехнадзора, грузоподъемностью не менее 1000 кг. Выполнение такелажных работ производить в соответствии с обозначениями на ящиках. При погрузочно-разгрузочных работах руководствоваться ГОСТ 12.3.009-76 «Правила техники безопасности при перемещении грузов и такелажных работах».

ЗАПРЕЩАЕТСЯ КАНТОВАТЬ И СБРАСЫВАТЬ ЯЩИКИ С ОБОРУДОВАНИЕМ.

После транспортирования при отрицательной температуре полиэтиленовую укупорку сборочных единиц вскрывать не менее чем через 4 часа после внесения оборудования в помещение с температурой воздуха не ниже плюс 5 °С.

При положительной температуре наружного воздуха и относительной влажности не более 80 % распаковать оборудование на открытом воздухе. В этом случае распакованное оборудование заносить в помещение не позднее, чем через 0,5 часа после вскрытия.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАСПАКОВЫВАТЬ ОБОРУДОВАНИЕ НА ОТКРЫТОМ ВОЗДУХЕ ПРИ ВЫПАДЕНИИ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ!

Вскрытие упаковок сборочных единиц производить в порядке очередности сборки соответствующих секций.

Распаковать оборудование перед монтажом, провести внешний осмотр, при этом обратить внимание на следующее:

- комплектность поставки оборудования КРУ в соответствии с паспортом БМИД.674512.00Х ПС;
- соответствие заводских номеров изделий предприятия – изготовителя данным паспорта;
- отсутствие механических повреждений оборудования, комплектующих элементов;
- отсутствие повреждений лакокрасочных покрытий.

По результатам проверки составить акт о передаче (приемке) КРУ под монтаж.

Акт должен быть подписан представителем монтажной организации, представителем шефмонтажной организации, представителем эксплуатирующей организации.

К монтажу не допускается оборудование имеющее внешние повреждения;

Примечание: в случае обнаружения повреждений лакокрасочных покрытий подкрасить оборудование согласно карте технологического обслуживания (см. приложение).

2.4 Монтаж шкафов КРУ

Требования к месту установки:

- перед установкой шкафов КРУ должны быть закончены и приняты все основные и отделочные работы, помещение очищено от пыли и строительного мусора, высушено и созданы условия, предотвращающие его увлажнение. Исключением является чистота пола, уборка которого допускается после монтажа КРУ;

- до начала монтажа необходимо проверить правильность выполнения закладных оснований под КРУ. Установку шкафов КРУ и сборных шин производить по чертежам секций.

Неправильное их выполнение может привести к деформации корпусов, что, в свою очередь, потребует дополнительной регулировки многих элементов конструкции.

Шкафы КРУ, не имеющие коридора обслуживания с задней стороны, рекомендуется устанавливать не вплотную к стене, а на расстоянии не менее 100 мм от стены помещения вследствие возможных неровностей стены.

Требования к закладным основаниям:

- закладные основания должны быть выполнены из швеллеров, профиля с номером не менее 8; неплоскостность несущих поверхностей швеллеров не должна превышать 1 мм на площади основания шкафа КРУ. Выравнивание шкафа КРУ может быть

выполнено металлическими прокладками, которые привариваются к закладным основаниям;

- закладные основания должны быть соединены в двух местах с контуром заземления полосовой сталью сечением не менее 4x40 мм.

Правильность установки и монтажа секций рассмотрены ниже на примере монтажа шкафов КРУ отходящих линий кабельного ввода в шкафу КРУ с выключателем (см. приложение В, Г). Монтаж остальных шкафов КРУ с их отличительными особенностями проводится в сравнении с рассмотренным порядком монтажа.

Транспортирование одиночных шкафов КРУ к месту установки производить в упакованном виде. При распаковке и монтаже следить за маркировкой элементов КРУ.

Распаковку КРУ необходимо проводить с учетом последовательности сборки секции, не допуская разрывов между распаковкой и монтажом этих секций и шкафов КРУ. В случае перерывов в работах по монтажу, необходимо тщательно укрыть секции и шкафы КРУ, монтаж которых незакончен.

При производстве монтажных работ строго соблюдать правила техники безопасности и правила пожарной безопасности (ТКП45-1.03-40-2006, ТКП45-1.03-44-2006, ППБ 2.26-2004).

Установку шкафов КРУ производить в следующей последовательности:

а) снять шкафы КРУ с поддона;

б) установить шкафы КРУ на закладные основания, в соответствии с проектом. К установке последующего шкафа КРУ приступить после проверки правильности положения предыдущего;

в) шкаф КРУ установлен правильно, если:

- корпус надежно установлен (для устранения его качаний и перекосов допускается применение стальных прокладок);

- нижняя рама корпуса расположена горизонтально (по уровню);

- наклон шкафа КРУ по фасаду и глубине не превышает 2°;

- обеспечено прилегание (с зазором не более 2 мм) боковых стенок шкафов КРУ, установленных рядом. При увеличении зазора возможна деформация корпусов при стягивании их стыковочными болтами. Следить, чтобы при монтаже шин не возникли усилия, способные привести к поломке опорных изоляторов или их смещению;

г) произвести стягивание шкафов КРУ и блоков болтами;

д) вкатить выкатной элемент в рабочее положение;

е) проверить сочленение разъединяющих контактов.

ж) выкатить выкатной элемент из корпуса;

з) приварить нижнюю раму корпуса шкафа КРУ к закладным основаниям, длина каждого шва не ограниченного конструкцией шкафа КРУ, должна быть не менее 100 мм;

и) установить заднюю крышку;

к) вытянуть кабели из канала, и закрепить их. При монтаже концевых разделок силовых и контрольных кабелей следует руководствоваться соответствующими инструкциями;

л) подсоединить кабель к шинам отсека КРУ;

м) выполнить монтаж вспомогательных цепей, не подключенных на время транспортировки шкафа КРУ в соответствии с монтажной схемой шкафа КРУ. Подсоединение проводов производится согласно имеющейся маркировке. Монтаж проводов должен производиться при температуре не ниже минус 15 °С.

При наличии в схеме измерительных преобразователей (ИП тока, мощности или напряжения их необходимо установить на предназначенных для них местах (по схеме соединений);

Для подсоединения ИП на месте монтажа в общую схему в жгутах предусмотрены промаркированные для них провода.

н) установить заднюю крышку;

о) вкатить выкатной элемент в контрольное положение.

Проверить и сделать контрольную затяжку всех болтовых соединений КРУ, а также болтовых соединений встроенного оборудования. Провести проверку установки всех листов и кожухов, закрывающих отсеки.

Произвести уборку помещения. При необходимости сделать ремонт пола коридора управления и обслуживания, покрытие пола не должно допускать образования цементной пыли и не крошиться при перемещении выкатных элементов.

2.5 Подготовка изделия к работе.

Проверку, настройку и испытания КРУ серии КСО-БЭМН следует выполнять в объеме и в соответствии с проектом, требованиями СНиП 3.05.06-85, СНиП 3.05.05-84, действующими ПУЭ, указаниями настоящего руководства и руководств на встроенное оборудование.

Осмотрите шкафы КРУ и встроенное оборудование. Очистите от загрязнения элементы конструкций, оборудование, изоляторы, изолирующие и контактные детали. Убедитесь в отсутствии трещин на изоляторах и изолирующих деталях.

Удалите консервационную смазку с эпоксидных поверхностей литых трансформаторов тока и напряжения, с контактных поверхностей предохранителей и наружных выводов проходных изоляторов ветошью, смоченной уайт-спиритом, затем протрите их чистым обтирочным материалом. Восстановите смазку на трущихся поверхностях.

При ревизии встроенного высоковольтного и низковольтного оборудования пользуйтесь руководствами по эксплуатации на это оборудование. При необходимости нанесите надписи, указывающие назначение шкафа КРУ на лицевой поверхности лотка, расположенного в верхней части КРУ.

Проведите операции перемещения выкатных элементов.

Выкатные элементы должны свободно вкатываться из ремонтного положения в контрольное и рабочее, и выкатываться обратно. При этом максимальное усилие должно возникнуть только в конце движения элемента из контрольного положения в рабочее. При перемещениях выкатные элементы должны четко фиксироваться в контрольном и рабочем положениях.

Проверьте функционирование механизма фиксации выкатных элементов путем перемещения выкатного элемента из рабочего положения в контрольное и обратно. При расфиксировании выкатного элемента механизм должен освободить толкатель соответствующего путевого выключателя, приведя его в рабочее или контрольное положение выкатного элемента (переключить контакты путевого выключателя). Переключение контактов проверить прозвонкой соответствующих цепей контактов на клеммнике для каждой конкретной схемы.

При необходимости отрегулируйте механизм контроля положения выкатного элемента путем смещения путевых выключателей.

Проверьте исправность блокировки, предотвращающей включение высоковольтного выключателя, когда выкатной элемент находится в промежуточном положении, между контрольным и рабочим, а также перемещение выкатного элемента из рабочего положения при включенном выключателе.

Проверьте исправность блокировки, предотвращающей вкатывание выкатного элемента из контрольного положения в рабочее при включенном заземляющем разъединителе, а также включение заземляющего разъединителя при рабочем положении выкатного элемента или промежуточном между рабочим и контрольным положениями.

Проверьте правильность сочленения втычных высоковольтных разъединяющих контактов выкатных элементов.

Проверку производите дважды в следующей последовательности:

- положите на неподвижный контакт в двух диаметрально противоположных местах кусочки мастики в форме шариков диаметром не менее 10мм;

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

- плавно, без резких толчков с помощью рычага доводки вкатите выкатной элемент до зафиксированного рабочего положения, а затем выкатите его обратно;

- с помощью шаблона проверьте глубину захода подвижных контактов. При этом выступающая часть контрольной пружины должна свободно уместиться в вырезе шаблона;

- выньте из неподвижных контактов контрольные пружины

- проверьте наличие отпечатков на мастике, наличие отпечатков только на обоих кусочках мастики гарантирует правильность сочленения разъемных контактов;

- уберите из контакта мастику, очистите контакт с помощью органических растворителей, восстановите смазку.

Регулировку сочленения втычных контактов при необходимости произведите путем смещения узла фиксации положения выкатного элемента относительно основания шкафа КРУ, предварительно ослабив болтовые крепления этого узла.

Изготовитель гарантирует соответствие величин контактного нажатия разъемных контактов главных цепей требованиям рабочих чертежей.

Шкафы КРУ серии КСО-БЭМН обеспечивают взаимозаменяемость выкатных элементов.

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

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

Произведите при необходимости регулировку сочленения путем смещения неподвижного контакта заземляющего разъединителя. Завод гарантирует соответствие величин контактного нажатия разъемных контактов заземляющих разъединителей требованиям рабочих чертежей. Проверьте работу заземляющего разъединителя его пятикратным включением и отключением с помощью ручного привода.

Проверьте работу механической блокировки выкатного элемента секционного выключателя с разъединительным элементом шкафа КРУ.

Проверьте механизм фиксации сервисной тележки.

Проверьте электромагнитные блокировки на соответствие схемам блокировок конкретного заказа.

Проверьте работу разгрузочных клапанов избыточного давления выхлопных газов короткого замыкания, которые должны обеспечивать свободное открывание и закрывание, и срабатывание соответствующих конечных выключателей.

При необходимости отрегулируйте срабатывание конечных выключателей путем смещения конечных выключателей в овальных отверстиях. При открывании разгрузочного клапана должен освободиться толкатель соответствующего конечного выключателя.

Проверьте вспомогательные цепи, смонтированные на месте монтажа и выполненные на заводе на их соответствие электрическим схемам конкретного заказа. Произведите настройку датчиков температуры в устройстве автоматического включения обогрева счетчиков в релейных шкафах при отрицательных температурах

Подготовьте встроенное оборудование (высоковольтные выключатели, трансформаторы напряжения и т. д.) к работе в соответствии с руководствами по эксплуатации заводоизготовителей этого оборудования.

Измерьте переходное сопротивление узла заземления выкатных элементов. Сопротивление измеряйте между каркасом элемента и корпусом шкафа КРУ. Величина не должна превышать 0.1 Ом. Измерение производите дважды при рабочем и контрольном положениях выкатных элементов.

Испытайте высоковольтную и низковольтную изоляцию в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» и «Объемами и нормами испытания электрооборудования», при этом на время испытания кронштейны с ограничителями перенапряжения должны быть демонтированы.

Измерьте перед испытанием сопротивление изоляции главных цепей шкафа КРУ мегаомметром на напряжение 2,5 кВ.

Внимание: при испытании электрической прочности изоляции шкафов КРУ с трансформаторами с облегченной изоляцией ТСКС-40/145-10УЗ испытательные напряжения должны быть снижены на 10%. при приемосдаточных испытаниях КРУ трансформаторы на напряжение 6 кВ испытаны напряжением величиной 15,4 кВ, а на напряжение 10 кВ напряжением величиной 21,6 кВ.

Ввод в промышленную эксплуатацию вновь смонтированного и испытанного распределительного устройства производится согласно действующим положениям.

2.6 Порядок регулирования

Шкафы КРУ поставляются заказчику полностью отрегулированными. В случае необходимости проведите регулировку следующих элементов:

- разъемных контактов главных цепей;
- контактов заземляющего разъединителя;
- соприкосновение шторок по всей длине в закрытом положении и их прилегание к вертикальной раме шкафа КРУ в открытом положении;

Регулирование выключателей производить согласно техническому описанию и руководству по эксплуатации на эти выключатели.

2.7 Использование изделия

Проверьте правильность присоединений к проходным изоляторам шинных вводов и концов силовых кабелей к шкафам КРУ в соответствии со схемой опробования устройства (схема опробования КРУ составляется при его приеме-сдаче в эксплуатацию).

Концы не присоединенных кабелей должны быть отведены на безопасное

расстояние от токоведущих частей и на них должно быть наложено переносное заземление.

Убедитесь в том, что:

- в высоковольтных отсеках отсутствуют посторонние предметы;
- высоковольтные выключатели на выкатных элементах отключены;
- навесные замки шторочных механизмов сняты, а шторы закрыты;
- заземляющие разъединители отключены и зафиксированы в этом положении;
- съемные ручки приводов заземляющих разъединителей сняты;
- разгрузочные клапаны избыточного давления газов закрыты;
- двери задних стенок шкафов КРУ закрыты и закреплены болтовыми соединениями.

Установите выкатные элементы в рабочее или контрольное положение согласно схеме опробования КРУ под напряжением.

Соблюдайте правила оперирования выкатными элементами.

Подведите тележку с выкатным элементом к открытому отсеку выкатного элемента.

Зафиксируйте тележку при помощи фиксатора, отрегулировав при необходимости высоту стола тележки.

Вкатите выкатной элемент вручную в контрольное положение, в котором элемент автоматически фиксируется с помощью фиксатора.

Соедините штепсельные разъемы вспомогательных цепей. Если на выкатном элементе установлен выключатель с электромагнитным приводом, соединения или разъединение штепсельных разъемов вспомогательных цепей производите только при выключенном автомате цепей электромагнита включения привода.

Выкатывание элемента из рабочего положения в контрольное и ремонтное положение производится в обратной последовательности. При выкатывании из рабочего положения в контрольное убедитесь в том, что выключатель отключен.

Не выкатывайте элемент резким толчком или с разгона. Затруднения при вкатывании элемента свидетельствует о наличии в шкафу КРУ неустранимого дефекта. Соблюдайте правила оперирования заземляющими разъединителями. Оперирование разъединителем допускается только при контрольном и ремонтном положении выкатного элемента и не допускается при рабочем положении элемента. Перед включением заземляющего разъединителя убедитесь в отсутствии напряжения на заземляемом участке цепи.

Конструкцией КРУ предусмотрена возможность доступа в высоковольтный отсек через двери в задних стенках КРУ.

Во избежание перегрева и выхода из строя аппаратуры в релейных шкафах не допускайте длительной работы нагревательных элементов в неавтоматическом режиме.

2.8 Оперативное управление

При оперативном управлении шкафами КРУ следует соблюдать следующую последовательность действий:

1. Перевести переключатель выбора типа управления на фасаде релейного шкафа в позицию «Местное управление».
2. Отключить вакуумный выключатель с фасада релейного отсека ключом (отключение указывает лампа НЛГ зелёного цвета).
3. Открыть блокирующую шторку на двери отсека выкатного элемента и, расфиксировать выкатной элемент нажатием ручки перемещения. Для перевода его из рабочего положения в контрольное вращать ручку перемещения против часовой стрелки.
4. Открыть дверь релейного отсека и отключить автоматические выключатели питания цепей сигнализации и цепей управления.
5. Открыть дверь отсека ВЭ, отсоединить разъём цепей управления вакуумного выключателя в отсеке выкатного элемента и закрепить его на держатель.
6. Подвести к отсеку выкатного элемента сервисную тележку и закрепить её при помощи фиксатора.
7. Переместить выкатной элемент из контрольного положения в ремонтное на сервисную тележку.
8. После отсоединения тележки от отсека выкатного элемента запереть защитные шторки контактов главных цепей на навесной замок и закрыть дверь отсека.
9. Включить заземляющие ножи.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

Для поддержания работоспособности шкафов КРУ КСО-БЭМН необходимо периодически производить осмотры установленного в них электрооборудования.

Технические осмотры должны производиться по графику эксплуатационных работ и после каждого аварийного отключения высоковольтного выключателя.

Все неисправности шкафов КРУ и смонтированного в них оборудования, обнаруженные при осмотрах, должны устраняться по мере их выявления и регистрироваться в эксплуатационной документации.

При осмотре распределительного устройства из шкафов КРУ особое внимание должно быть обращено на:

- состояние помещения в части исправности дверей, замков, отопления и вентиляции;
- состояние сети освещения и заземления;
- наличие средств безопасности;
- состояние изоляции комплектующих изделий и изоляционных деталей шкафов КРУ (запыленность, состояние армировки, отсутствие видимых дефектов);
- наличие смазки на трущихся частях механизмов;
- состояние приводов, контакторов, механизмов блокировок;
- состояние разъединяющих контактов главных и вспомогательных цепей;
- отсутствие разрядов и коронирования;
- состояние и показание измерительных приборов;
- состояние пломб на крышках приборов учёта;
- исправность работы сигнализации;
- исправность работы устройств обогрева и аппаратуры автоматического управления ими.

Техническое обслуживание аппаратов, установленных в шкафах КРУ, производится в соответствии с инструкциями по эксплуатации каждого аппарата. Межремонтный период должен составлять не более пяти лет.

Внимание: при осмотре встроенного оборудования без снятия с него напряжения категорически запрещается демонтировать установленные в дверных проёмах задних стенок шкафов КРУ защитные перегородки.

3.2 Перечень возможных неисправностей

Перечень возможных неисправностей в процессе использования КРУ по назначению и

рекомендации по их устранению. Устранение неисправностей необходимо производить в периоды технического обслуживания КРУ.

Таблица 3.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
а) При вкатывании выкатного элемента в рабочее положение требуется прикладывать большое усилие на ручку вката	Несоосность контактов главной цепи	Изменить положение фланца, удерживающего неподвижный контакт	
б) Дефект опорного или проходного изолятора (трещина, скол глазури и т.п.)	Недопустимые механические нагрузки	Заменить изолятор и устранить нагрузки, способные привести к его поломке	
в) Во время вкатывания и выкатывания выкатного элемента из контрольного положения в рабочее подвижные разъемные контакты задевают защитные шторки	Неправильно отрегулированы шторки	Отрегулировать механизм шторок	

Примечание:- Выявление и устранение неисправностей на встроенном в шкафы КРУ оборудовании необходимо производить согласно инструкции завода - изготовителя на это оборудование.

3.3 Меры безопасности

Опасными, с точки зрения возможности поражения электрическим током, следует считать все действующие установки, где имеется возможность одновременного прикосновения человека к токоведущим частям и заземленным конструкциям здания, аппаратов, механизмов и т.п.

Работы на оборудовании КРУ проводятся только по разрешению ответственного руководителя работ после выполнения организационных и технических мероприятий, обеспечивающих безопасность.

Выполнение правил и мер безопасности является обязательным и отступление от них не допускается. Условия работ, срочность их выполнения и другие причины не могут служить основанием для нарушения мер безопасности.

Ответственность за организацию и контроль выполнения правил и мер безопасности при работах на оборудовании КРУ возлагается на ответственного руководителя работ и ответственное лицо оперативного персонала (допускающего).

Обслуживающий персонал несет ответственность за выполнение мер безопасности в соответствии с возложенными на него обязанностями.

При работе на оборудовании КРУ обслуживающий персонал ОБЯЗАН:

- знать и руководствоваться "Правилами и мерами безопасности при эксплуатации электроустановок" (ПМБЭ-85) в объеме, соответствующем его занимаемой должности и выполняемым служебным обязанностям, знать эксплуатационную документацию на КРУ;
- знать принцип действия и электрические схемы КРУ, на котором производят работы;
- знать устройство, сроки проверок и назначение защитных средств, применяемых при работах на КРУ, средств пожаротушения и уметь пользоваться ими;
- уметь освободить человека от токоведущих частей, находящихся под напряжением, и оказывать первую помощь при поражении электрическим током;
- при нарушении правил и мер безопасности немедленно докладывать об этом начальнику обслуживающего персонала.

При работах на оборудовании КРУ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ПРИСТУПАТЬ К РАБОТЕ БЕЗ ПРОВЕДЕНИЯ ИНСТРУКТАЖА И ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ;
- ПОЛЬЗОВАТЬСЯ НЕИСПРАВНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ И ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМИ;
- ПРИСТУПАТЬ К РАБОТАМ БЕЗ НАЛИЧИЯ ЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ, ПРИ ИХ НЕИСПРАВНОСТИ, ИЛИ С ЗАЩИТНЫМИ СРЕДСТВАМИ, СРОК ОЧЕРЕДНОГО ИСПЫТАНИЯ КОТОРЫХ ИСТЕК
- ПРИСТУПАТЬ К РАБОТАМ БЕЗ НАЛИЧИЯ СРЕДСТВ ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШЕМУ.

Примечание - Необходимые для работы обслуживающего персонала защитные средства должны отвечать предъявленным к ним требованиям и быть испытанными в соответствии со сроками их периодических испытаний и осмотра (ПМБЭ-85);

При эксплуатации КРУ необходимо соблюдать "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок".

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

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

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

При обслуживании находящегося под напряжением устройства не допускается:

- демонтаж крышек, листов, закрывающих высоковольтные отсеки;

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

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

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

4 РЕМОНТ

4.1 Общие указания

В процессе эксплуатации электрооборудования, установленного в КРУ, производить их планово-предупредительный ремонт (ППР), включающий текущий и капитальный ремонты.

Периодичность выполнения этих ремонтов устанавливается действующими нормами и ПТЭ.

Текущий ремонт электрооборудования и элементов КРУ, проверку их действия (опробование) производить по мере необходимости в сроки, установленные руководителем предприятия.

Внеплановые ремонты проводить после использования коммутационного или механического ресурса электрооборудования элементов КРУ.

Первый капитальный ремонт электрооборудования и элементов КРУ проводить в сроки, указанные в заводских инструкциях. Периодичность капитального ремонта можно изменить, исходя из накопленного опыта эксплуатации, вида и мощности токов КЗ, числа коммутационных операций и результатов испытаний.

После выполнения ремонта электрооборудование испытать в соответствии с Нормами испытания электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей (СНиП Ш-33-76).

Кроме вышперечисленных, возможно проведение послеаварийных восстановительных ремонтов, объем которых определяется характером повреждения оборудования.

Проведение всех ремонтов и осмотров оформлять записями в журнале дефектов с оформлением актов, в которых указывать перечень выявленных и устраненных дефектов и результаты испытаний.

4.2 Текущий ремонт

При текущем ремонте электрооборудования КРУ произвести работы, предусмотренные осмотрами и техническим обслуживанием, обеспечивающие до следующего ремонта нормальную эксплуатацию с номинальными параметрами, и, кроме того, выполнить:

- разборку, проверку состояния, ремонт или замену подвижных разъемных контактов, осей, шарниров;
- измерение и регулирование хода подвижной части, хода контактов, одновременности замыкания и размыкания контактов;
- проверку и регулирование механизмов свободного расцепления;
- измерение и регулирование расстояния между бойком и рычагом отключающего устройства;
- ремонт приводов и приводных механизмов, тяг и рычагов;
- замену дефектных изоляторов;

- испытание и замену масла при необходимости;
- смазку трущихся частей привода и приводного механизма;
- проверку и ремонт сигнализации и блокировок;
- проверку и замену крепежных деталей;
- измерение сопротивления постоянному току шунтирующих сопротивлений дугогасительных устройств;
- осмотр состояния изоляторов у разъединителей, их замена при обнаружении трещин и сколов, очищение поверхности изоляторов и фарфоровых тяг от пыли и грязи;
- при обнаружении следов обгорания на контактах, зачищают или заменяют поврежденные контактные части;
- проверяют контактное давление главных ножей в разъемном и осевом контактах, заменяют смазку трущихся частей разъединителей и приводов, подтягивают крепеж на подводящих и заземляющих шинах и в других местах;
- проверку и ремонт присоединений главных и вспомогательных цепей, проверку заземляющих болтов, шунтирующих перемычек;
- проверку состояния поверхности разрядника и расположения зон выхлопа, измерение пробивных напряжений вентильных разрядников;
- проверку соответствия схемам, действующим нагрузкам и нормам, замену плавких вставок и токоограничивающих сопротивлений при необходимости, проверку и регулирование плотности вжима (хода) контактной части силовых предохранителей и т.п.;
- испытания, измерения, контроль и проверку оборудования КРУ в соответствии с нормами испытания электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей.

4.3 Капитальный ремонт

При капитальном ремонте электрооборудования и КРУ произвести работы текущего ремонта, полную ревизию с подробным осмотром, измерениями, испытаниями, анализами, устранением обнаруженных недостатков, восстановлением и заменой изношенных узлов и деталей.

До вывода электрооборудования и КРУ в капитальный ремонт составить:

- ведомости объема работ и смету, которые уточняются после вскрытия и осмотра;
- график и проект организации ремонтных работ;
- заготовить, согласно ведомостям объема работ, необходимые материалы, запасные части и узлы;
- составить и утвердить техническую документацию на реконструктивные работы, намеченные в период капитального ремонта;

- укомплектовать и привести в исправное состояние инструмент, приспособления и подъемно-транспортные механизмы;

- выполнить противопожарные мероприятия и мероприятия по технике безопасности;
- укомплектовать и проинструктировать ремонтные бригады.

Во время капитального ремонта выполнить:

- полную разборку всех узлов;
- ремонт арматуры и чистку полюсов;
- ремонт или замену подвижных и неподвижных контактов, дугогасительных камер;
- регулировку контактов и приводного механизма;
- проверку правильности включения ножей и очистку от нагара и наплывов;
- полную разборку и капитальный ремонт приводов и приводных механизмов с проверкой износа и заменой изношенных деталей;
- проверку усилия нажатия каждой пары ламелей разъемных контактов главной цепи с заменой пружин тех ламелей, усилие которых менее нормы;
- полный объем послеремонтных испытаний выключателей, разъединителей, заземляющих разъединителей, другого оборудования и элементов КРУ в соответствии с нормами, а также проверку и ремонт разъемных контактов вспомогательных цепей с заменой деталей, пришедших в негодность, и восстановление лакокрасочных покрытий на поврежденных участках.

После проведения капитального ремонта шкафов КРУ необходимо провести следующие испытания:

- измерение сопротивления изоляции главных и вспомогательных цепей;
- испытание повышенным напряжением промышленной частоты шкафов КРУ и его вспомогательных цепей;
- измерение сопротивления постоянному току;
- измерение силы нажатия ламелей подвижных контактов главной цепи;
- проверка выкатных частей блокировок;
- провести испытания встроенного в шкафы КРУ оборудования в соответствии с нормами испытания электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей (СНиП Ш-33-76).

Заключение пригодности, при приемке КРУ к эксплуатации, дать на основании сравнения результатов испытаний с нормами и по совокупности результатов всех проведенных испытаний и осмотров.

Работа на оборудовании КРУ разрешается после оформления акта приемки, утвержденного в установленном порядке.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование шкафов КРУ может осуществляться железнодорожным, водным и автомобильным транспортом в упаковке завода-изготовителя (ящиках) с соблюдением установленных правил для нештабелируемых грузов.

Шкаф КРУ должен сохранять технические и эксплуатационные характеристики после транспортирования его в упакованном виде в любое время года, при любых климатических условиях, при температуре окружающей среды от минус 50°С до плюс 50°С в закрытом транспорте:

- автомобильным транспортом на расстояния до 5000 км; по шоссейным дорогам со скоростью до 60 км/ч; по грунтовым дорогам со скоростью до 40 км/ч;
- железнодорожным и водным транспортом — на любые расстояния без ограничения скорости;
- воздушным транспортом - на любые расстояния без ограничения скорости и высоты полёта.

При транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах выполнять требования предупредительных знаков на упаковке.

Транспортирование и перемещение шкафов КРУ с выкатными элементами производится только в вертикальном положении в соответствии с правилами транспортирования нештабелируемых грузов. Их размеры не выходят из установленных на транспорте путевых габаритов.

Не разрешается в транспортной таре бросать и подвергать ударам шкафы КРУ, упакованные изделия должны быть закреплены на транспортных средствах так, чтобы была исключена возможность смещения ящиков и их соударения.

Величина массы изделия вместе с упаковкой (брутто) и расположение центра тяжести указаны на заводской упаковке.

При транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах необходимо строго выполнять требования предупредительных знаков, нанесенных на упаковке («ВВЕРХ». НЕ КАНТОВАТЬ». «ОСТОРОЖНО, ХРУПКОЕ». «МЕСТА СТРОПОВКИ»).

Крепление груза (ящиков со шкафами КРУ) должно производиться в соответствии с правилами, действующими на конкретном виде транспорта, и «Техническими условиями по погрузке и креплению грузов».

Погрузочно-разгрузочные работы должен производить персонал, прошедший специальную подготовку по выполнению указанных операций.

Шкафы КРУ следует хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией. Температура воздуха при хранении от 50°С до минус 50°С, относительная влажность воздуха не более 98 % при 25°С. Комплектующие изделия, требующие иных условий хранения,

(например, счётчики электроэнергии), подлежат демонтажу и хранению отдельно от шкафов КРУ.

Срок хранения до переконсервации - не более одного года.

Консервирующая смазка снимается ветошью, смоченной бензином БР-1 «Галоша» или другими органическими растворителями.

Переконсервацию контактных поверхностей трущихся частей, механизмов, поверхностей табличек производить смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74 или ее заменяющей.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

При утилизации элегазового выключателя (при наличии) необходимо принять меры предосторожности, обеспечивающие безопасность персонала, так как полюса выключателя заполнены элегазом SF₆ (гексофторид серы) избыточным давлением 0,5-1,5 бар. Продукты распада элегаза являются токсичными. Основные утилизируемые узлы и детали, выполненные из цветных металлов, и их масса указаны в паспорте на изделие.

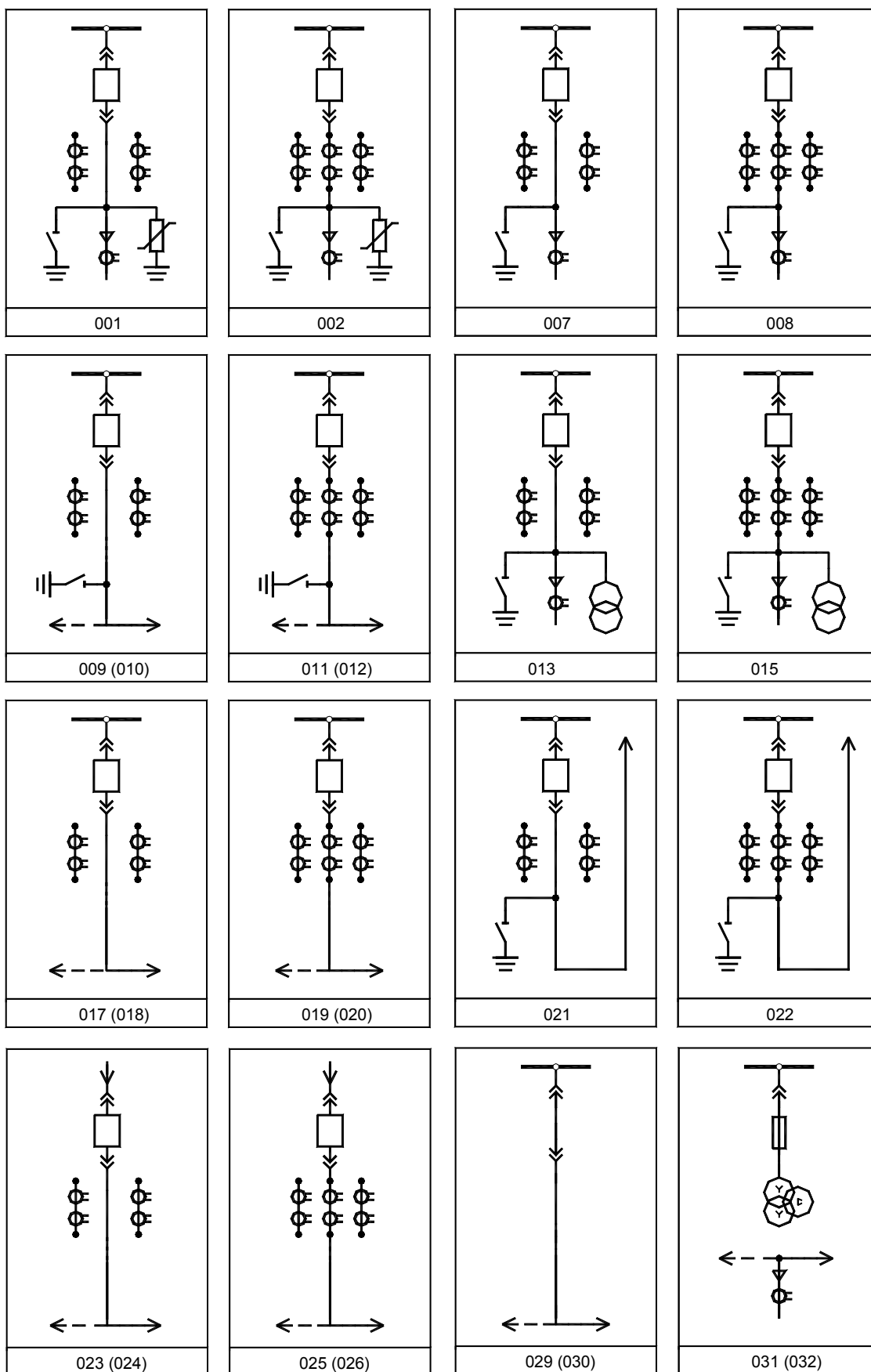
Сведения по утилизации и количеству цветных металлов, содержащихся в комплектующих изделиях, содержатся в эксплуатационной документации на эти изделия.

Приложение А

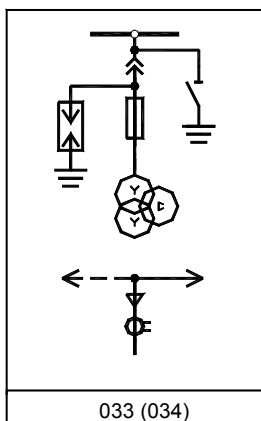
Перечень схем главных цепей шкафов КРУ КСО-БЭМН

- 1 Отходящая кабельная линия 10(6) кВ.
Схемы главных цепей 001, 002, 039, 040, 041, 042, 044, 045, 046.
- 2 Кабельный ввод 10(6) кВ.
Схемы главных цепей 007, 008, 013, 015, 052, 053.
- 3 Секционный выключатель 10(6) кВ.
Схемы главных цепей 009, 010, 011, 012, 017, 018, 019, 020, 023, 024, 025, 026.
- 4 Секционный разъединитель 10(6) кВ.
Схемы главных цепей 029, 030.
- 5 Шинный выключатель, отходящая линия 10(6) кВ.
Схемы главных цепей 021, 022.
- 6 Трансформатор напряжения секции 10(6) кВ.
Схемы главных цепей 031, 032, 033, 034, 035, 036, 037, 038.
- 7 Трансформатор собственных нужд 10(6) кВ. Схема главных цепей 043, 051.
- 8 Шинный переход 10(6) кВ. Схемы главных цепей 049, 050.
- 9 Кабельное присоединение. Схемы главных цепей 047, 048.

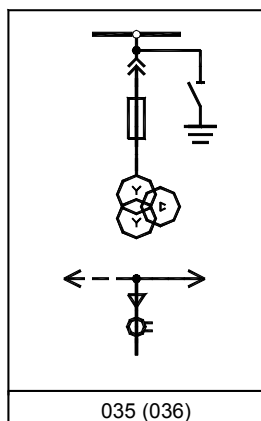
Приложение А (продолжение)
Схемы главных цепей шкафов КРУ КСО-БЭМН



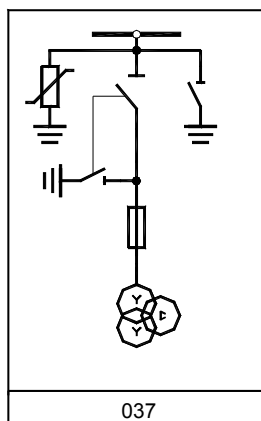
Приложение А (продолжение)



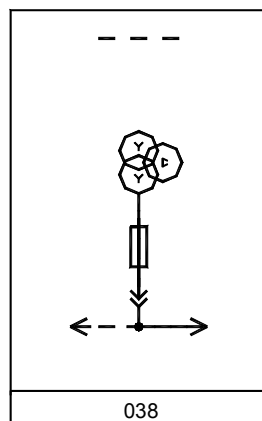
033 (034)



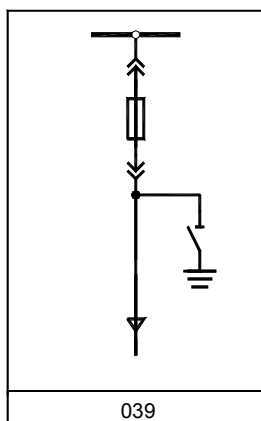
035 (036)



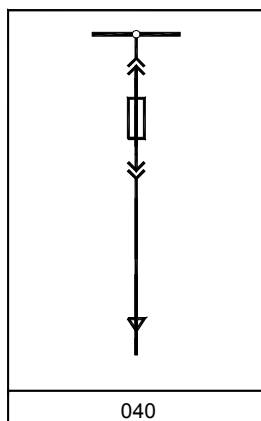
037



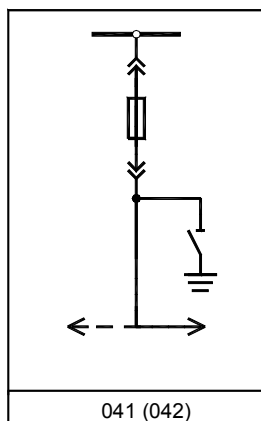
038



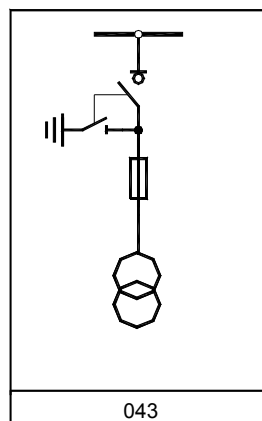
039



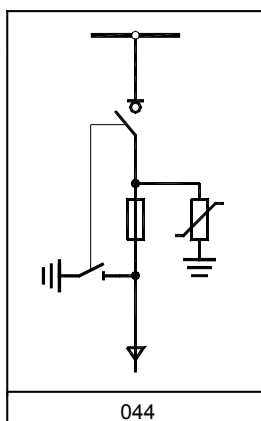
040



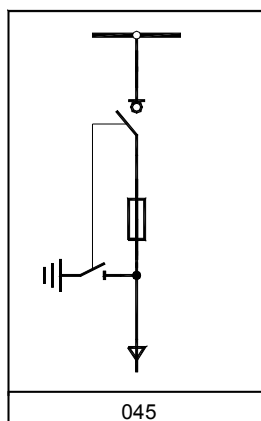
041 (042)



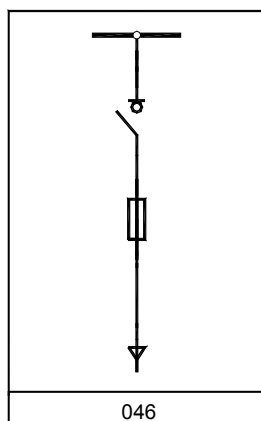
043



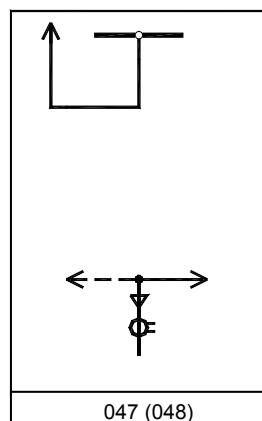
044



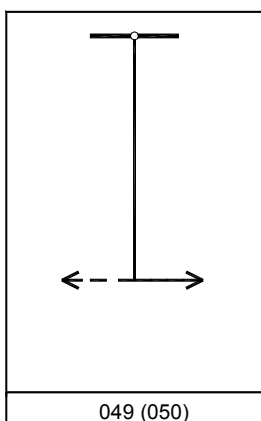
045



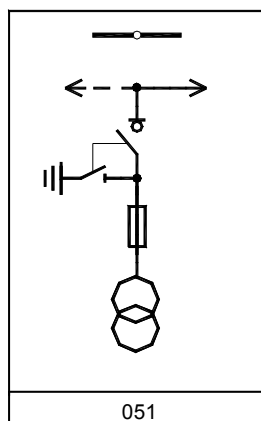
046



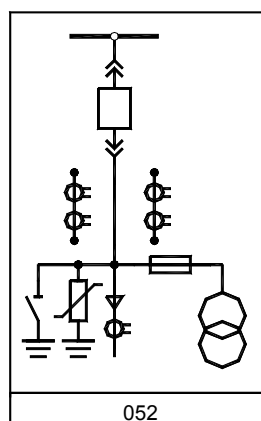
047 (048)



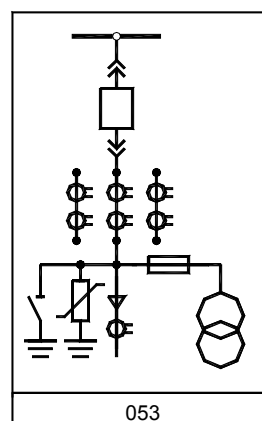
049 (050)



051

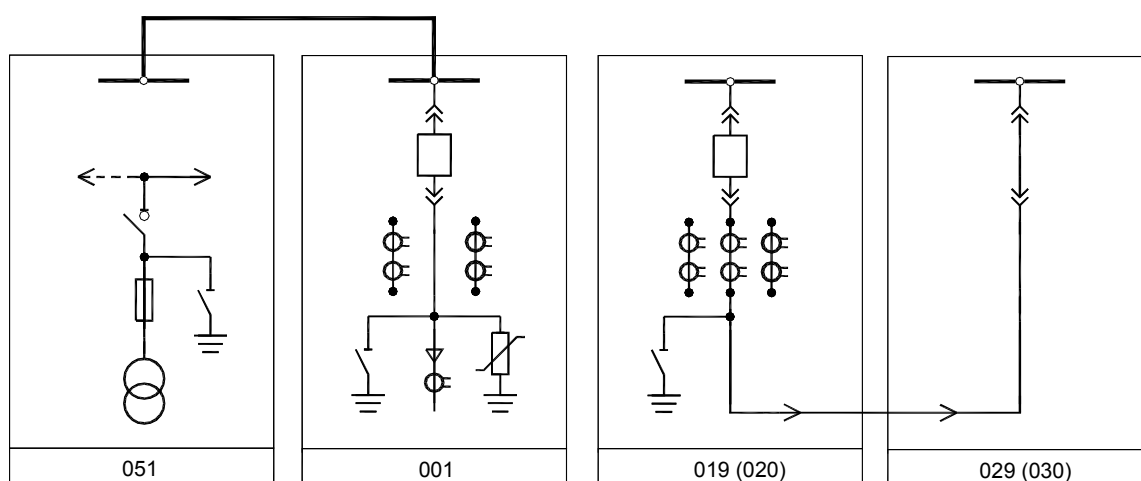


052



053

Схемы включения шинной перемычки



Межрядный шинный мост

Межсекционная шинная перемычка

Примечание - 1) шкафы КРУ секционного выключателя (схемы 009, 010, 011, 012, 017, 018, 019, 020, 023, 024, 025 и 026) и секционного разъединителя (схемы 028, 029 и 030) с шинным вводом, следует устанавливать на расстоянии не менее 500 мм от стены здания до задней стенки шкафа КРУ (см. рис. Г.2);

2) если ввод осуществляется кабелем, то шкафы КРУ могут быть установлены вплотную к стене помещения (см. рис. Г.1 и Г.3).

Диаграмма работы путевых выключателей положения выкатного элемента

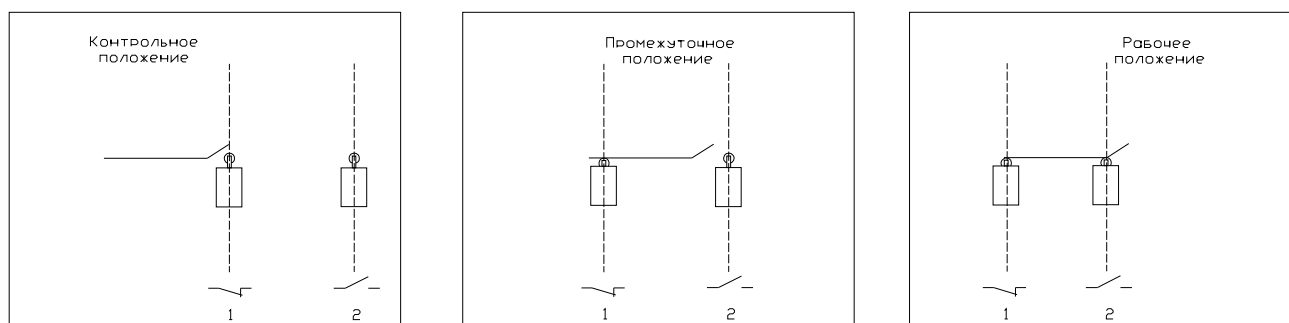


Рисунок А.1 Диаграмма работы путевых выключателей положения выкатного элемента.

- в контрольном положении выкатного элемента толкатели обоих выключателей свободны, контакты 1 замкнуты, контакты 2 разомкнуты;

- при выкате из контрольного положения в промежуточном положении (между контрольным и рабочим) толкатель выключателя 1 нажат, толкатель выключателя 2 свободен, контакты 1 разомкнуты, контакты 2 разомкнуты;

- при достижении рабочего положения толкатель 1 нажат, толкатель 2 зажимается, контакты 1 разомкнуты, контакты 2 замыкаются.

Заземляющие ножи и разъединители имеют путевые выключатели, контролирующие их

положения. Два путевых выключателя срабатывают только в крайних положениях заземляющих ножей (разъединителей). В промежуточном положении толкатели обоих путевых выключателей не зажаты.

Шкаф КРУ ввода, отходящей линии и секционного выключателя имеет два путевых выключателя, контролирующих положение выкатного элемента и два путевых выключателя, контролирующих положение заземляющих ножей. Выкатной элемент имеет блок-замок, осуществляющий запрет вката выкатного элемента при включенных заземляющих ножах секции. Блок-замок заземляющих ножей в шкафах КРУ ввода и отходящей линии устанавливается по согласованию с заказчиком. В шкафах КРУ секционного выключателя блок-замок на запрет включения заземляющих ножей устанавливается всегда.

Шкаф КРУ трансформатора напряжения имеет два путевых выключателя, контролирующих положения разъединителя отпайки к трансформатору напряжения и два путевых выключателя, контролирующих положения заземляющих ножей секции.

Шкаф КРУ секционного разъединителя имеет два путевых выключателя, контролирующих положение выкатного элемента. Блок-замок осуществляет запрет вката выкатного элемента при рабочем положении выкатного элемента секционного выключателя и при включенных положениях заземляющих ножей секционного выключателя.

Приложение Б

Общий вид шкафа КРУ КСО-БЭМН сх.№001

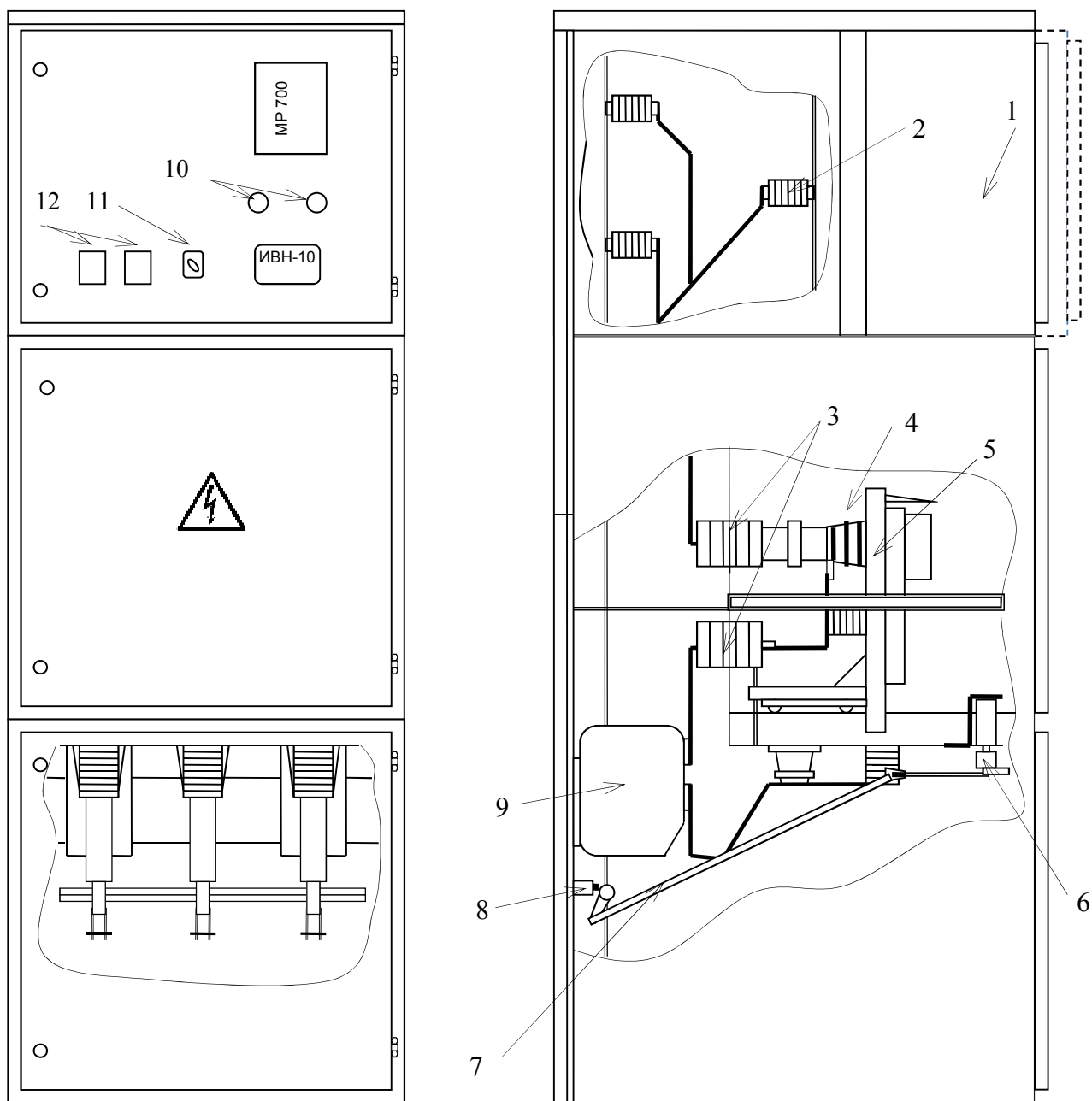


Рис.Б.1

- | | |
|---|---|
| 1- ящик РЗА; | 7-тяга привода ножа заземления; |
| 2- изолятор опорный; | 8-выключатель концевой; |
| 3- изолятор проходной; | 9- трансформатор тока; |
| 4- вакуумный выключатель; | 10-кнопки включения-выключения выключателя; |
| 5- выкатной элемент; | 11-переключатель; |
| 6- привод ножа заземления с блокиратором; | 12- реле указательные. |

Примечания:

- вид двери ящика РЗА зависит от конкретного исполнения вторичных цепей.
- пунктиром показан вид отсека РЗА увеличенного размера (глубина 1235мм).

Общий вид шкафа КРУ КСО-БЭМН сх. №037

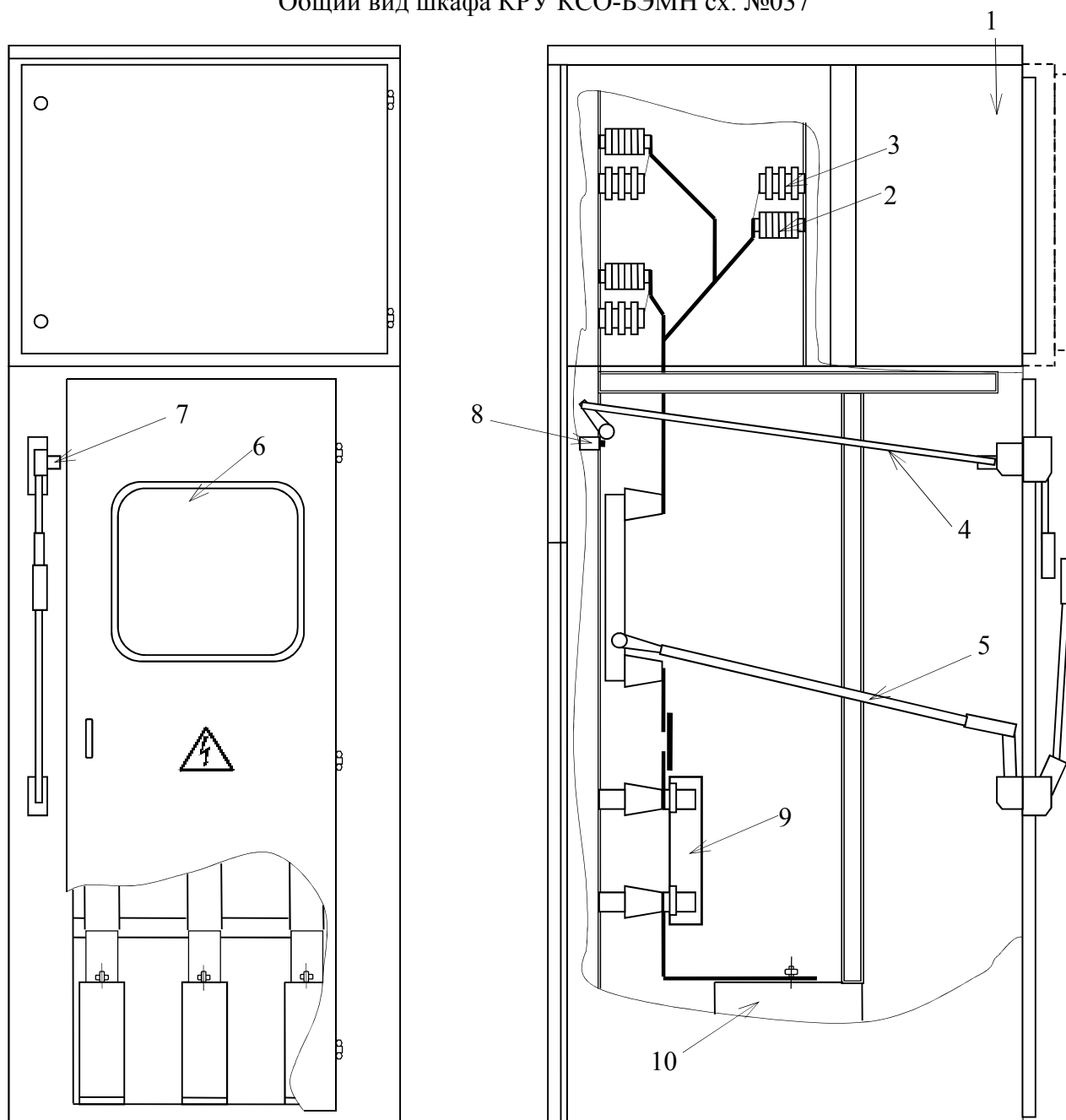


Рисунок Б.2 - Общий вид шкафа КРУ КСО-БЭМН сх.№037

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1- ящик РЗА; | 6- смотровое окно; |
| 2- изолятор опорный; | 7- блок-замок; |
| 3- ограничитель перенапряжения; | 8- выключатель концевой; |
| 4- тяга привода ножа заземления; | 9- предохранитель; |
| 5- тяга привода секционного разъединителя; | 10- трансформатор напряжения. |

Приложение Б (продолжение)
Общий вид шкафа КРУ КСО-БЭМН сх.№045

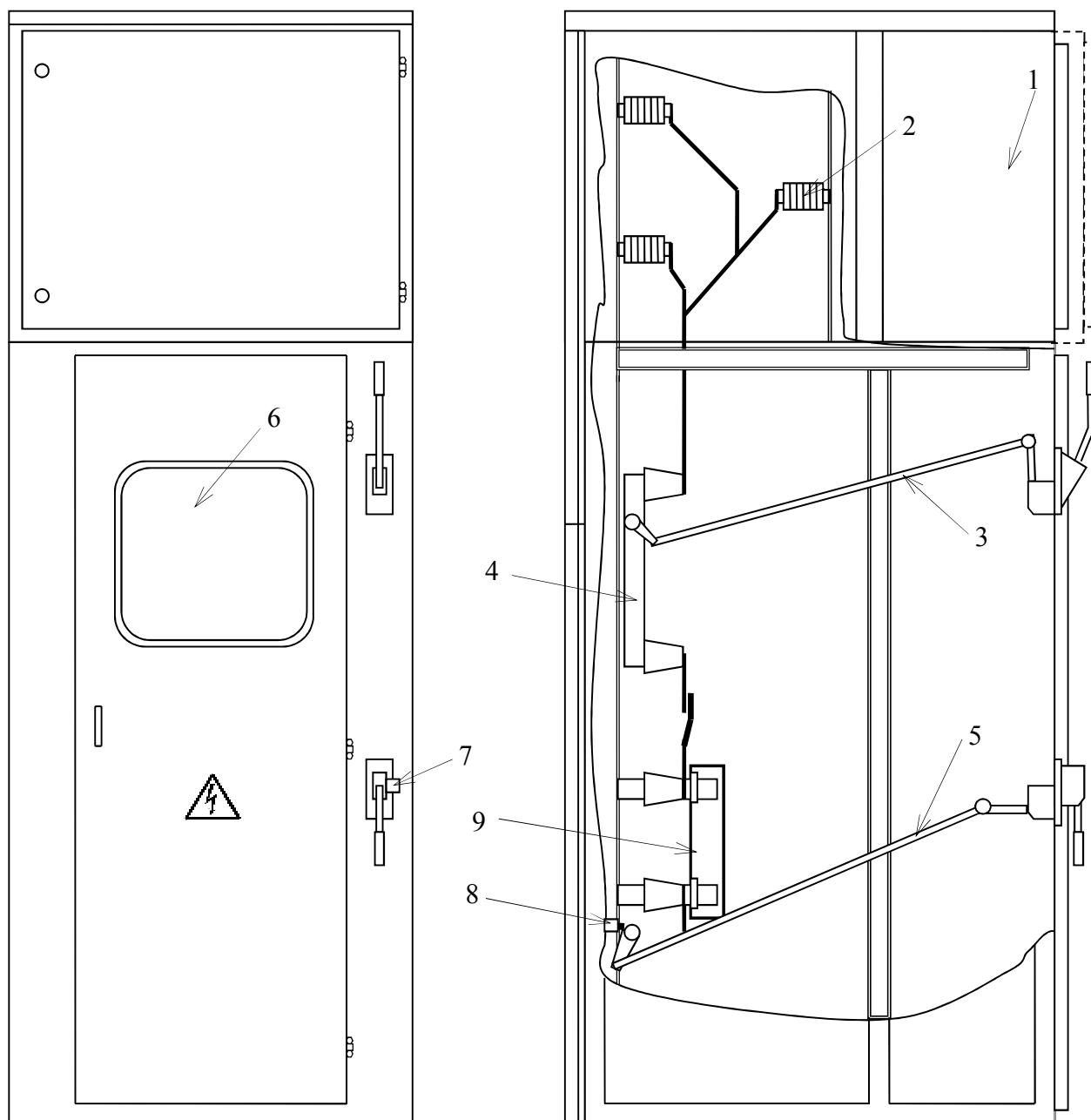


Рисунок Б.3 - Общий вид шкафа КРУ КСО-БЭМН сх.№045

- 1- ящик РЗА;
- 2- изолятор опорный;
- 3- тяга привода выключателя нагрузки;
- 4- выключатель нагрузки;
- 5- тяга привода ножа заземления;

- 6- смотровое окно;
- 7- блок-замок;
- 8- выключатель концевой;
- 9- предохранитель.

Приложение В

Габаритные размеры шкафов КРУ КСО-БЭМН

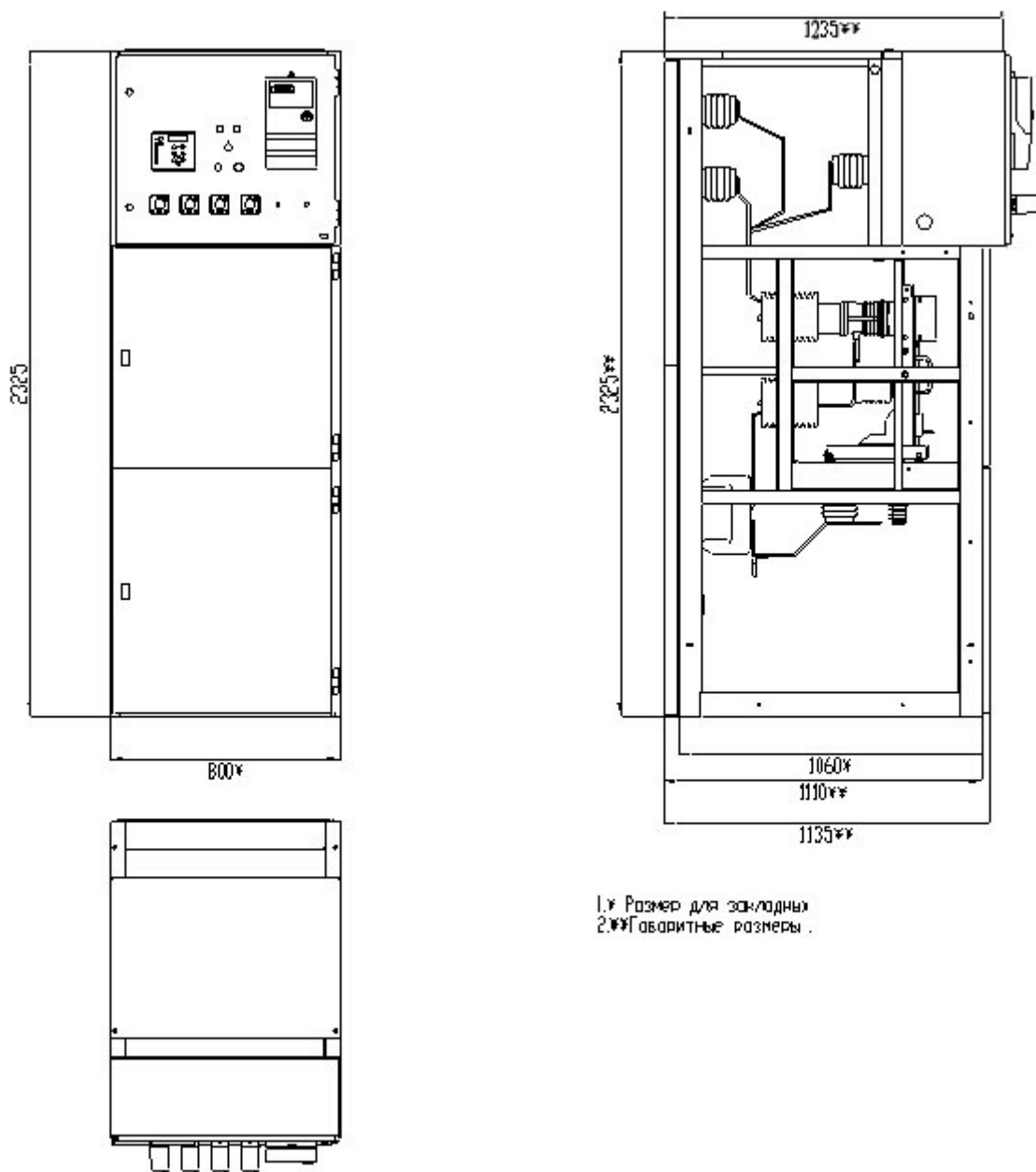


Рисунок В.1 – Габаритные размеры шкафов КРУ КСО-БЭМН

Приложение Г
Установочные размеры шкафов КРУ КСО-БЭМН

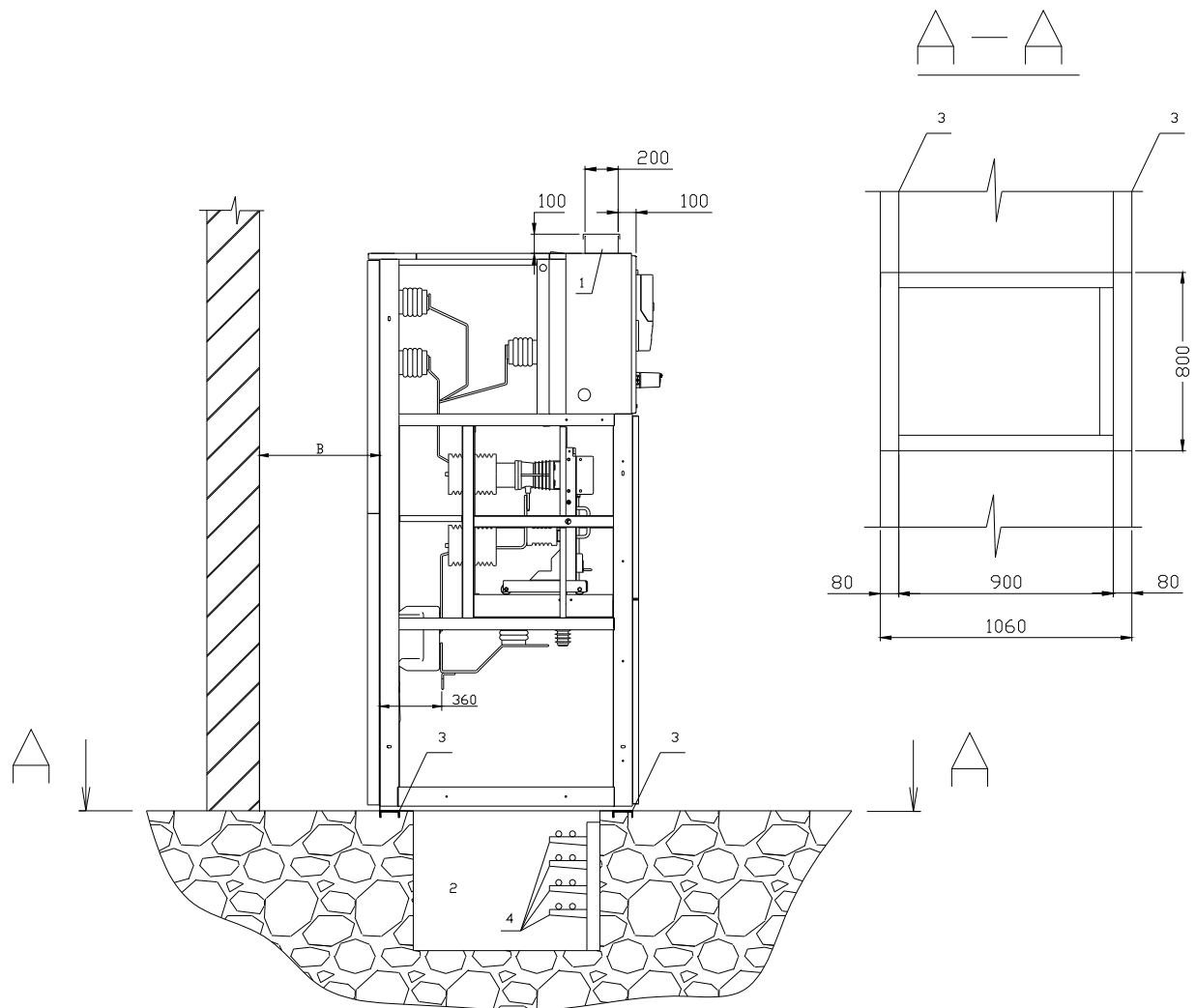
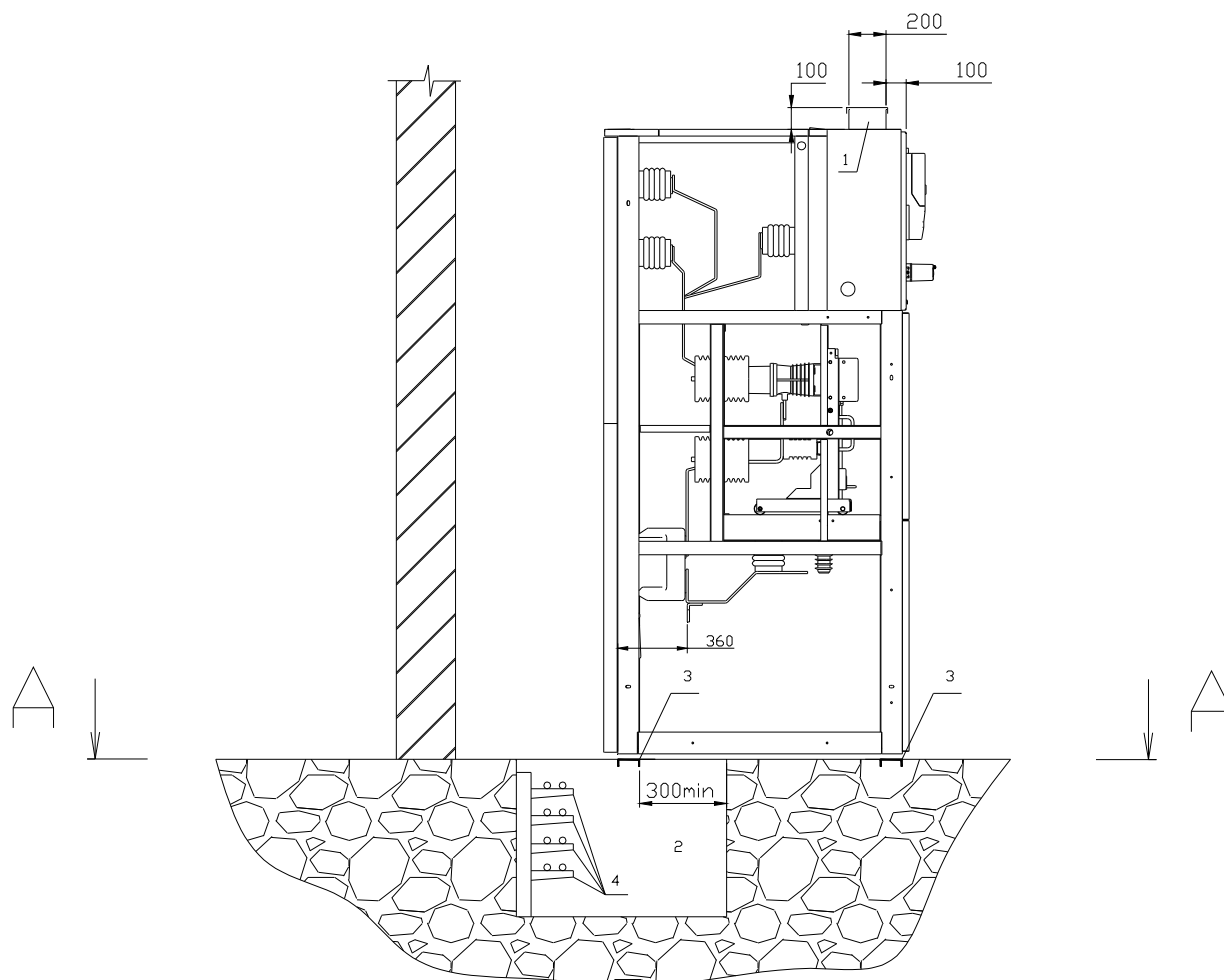


Рисунок Г.1 – Установочные размеры шкафа КРУ КСО-БЭМН при одностороннем обслуживании.

- 1 - короб для прокладки контрольных кабелей;
- 2 - кабельный канал;
- 3 - швеллер (закладные элементы в полу);
- 4 - силовые кабели.

Размер В - расстояние от заднего закладного элемента до стены помещения (см. рис. Г.3 – Г.10).

Приложение Г (продолжение)



- 1 – короб (канал) для прокладки контрольных кабелей;
- 2 - кабельный канал;
- 3 - швеллер (закладные элементы в полу);
- 4 - силовые кабели.

Рисунок Г.2 – Установочные размеры шкафа КРУ КСО-БЭМН при двухстороннем обслуживании.

Примечание: закладной элемент 3 со стороны задней стенки шкафа КРУ должен устанавливаться согласно рис. Г.2 для обеспечения беспрепятственного ввода кабелей в отсек кабельных присоединений.

Приложение Г (продолжение)

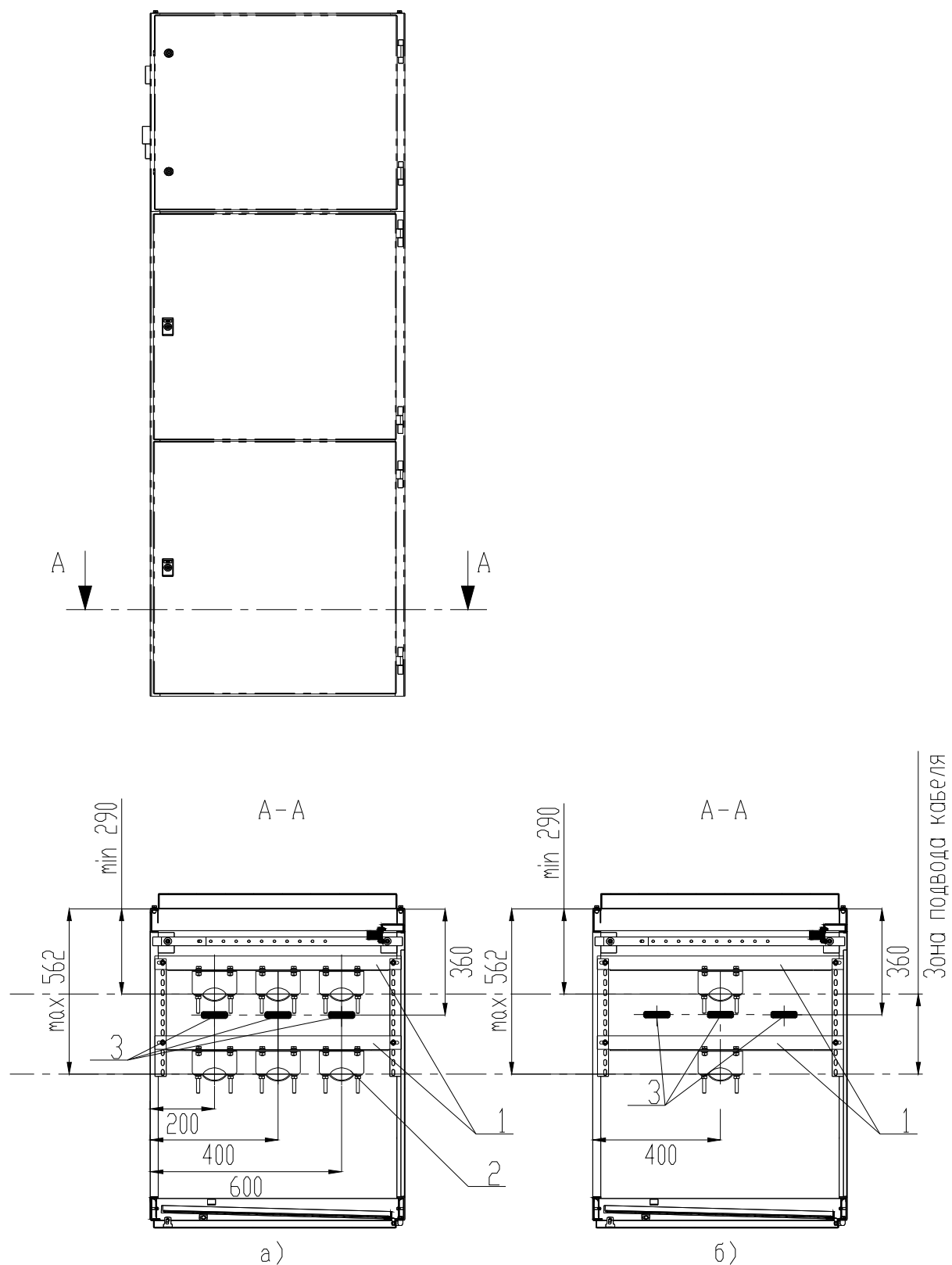


Рисунок Г.3 – Организация ввода трех однофазных кабелей – рис. а) и одного трехфазного кабеля рис б). в шкаф КРУ КСО-БЭМН.

1. Перемещаемые рейки для крепления кабеля.
2. Зажимы для крепления кабеля.
3. Шины для подключения кабеля.

Приложение Г (продолжение)

Установка шкафов КРУ в отсеках ВН модулей МЗРУ

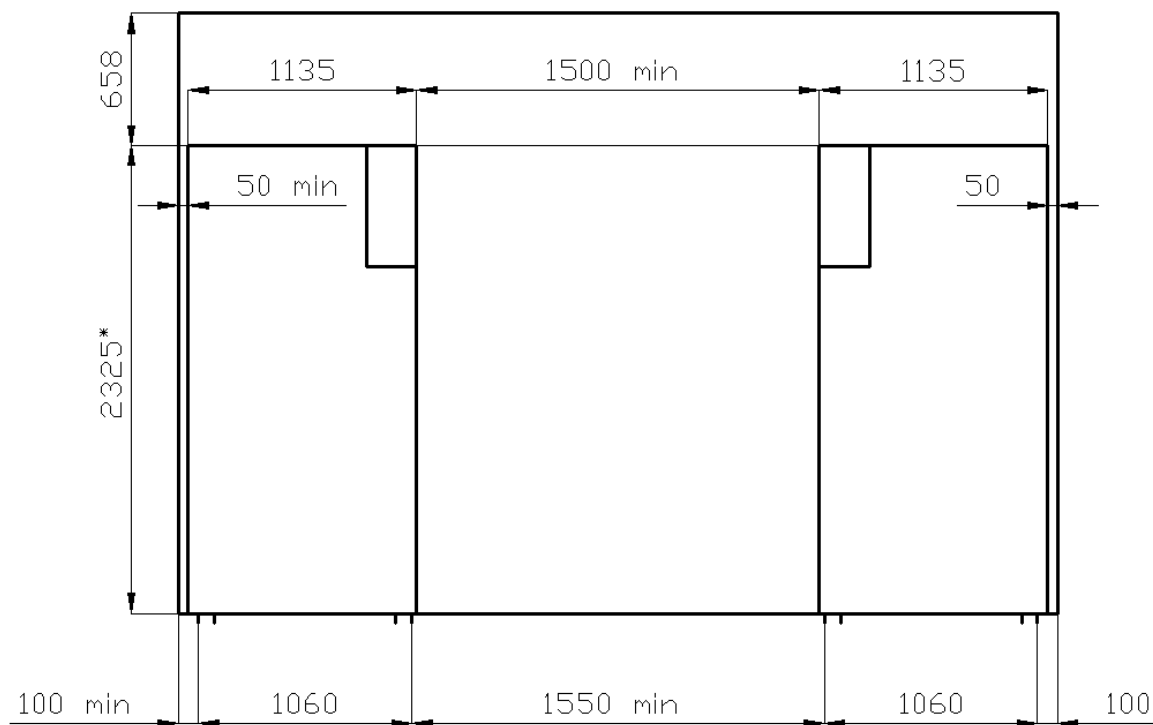


Рисунок Г.4 - Шкафы КСО-БЭМН одностороннего обслуживания с кабельным вводом при двухрядном расположении

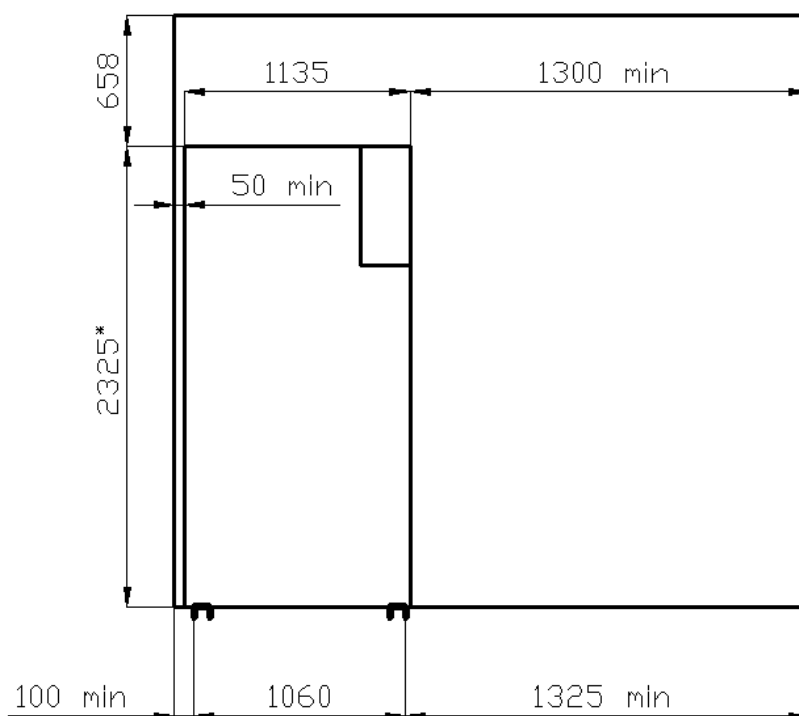


Рисунок Г.5 - Шкафы КСО-БЭМН одностороннего обслуживания с кабельным вводом при однорядном расположении

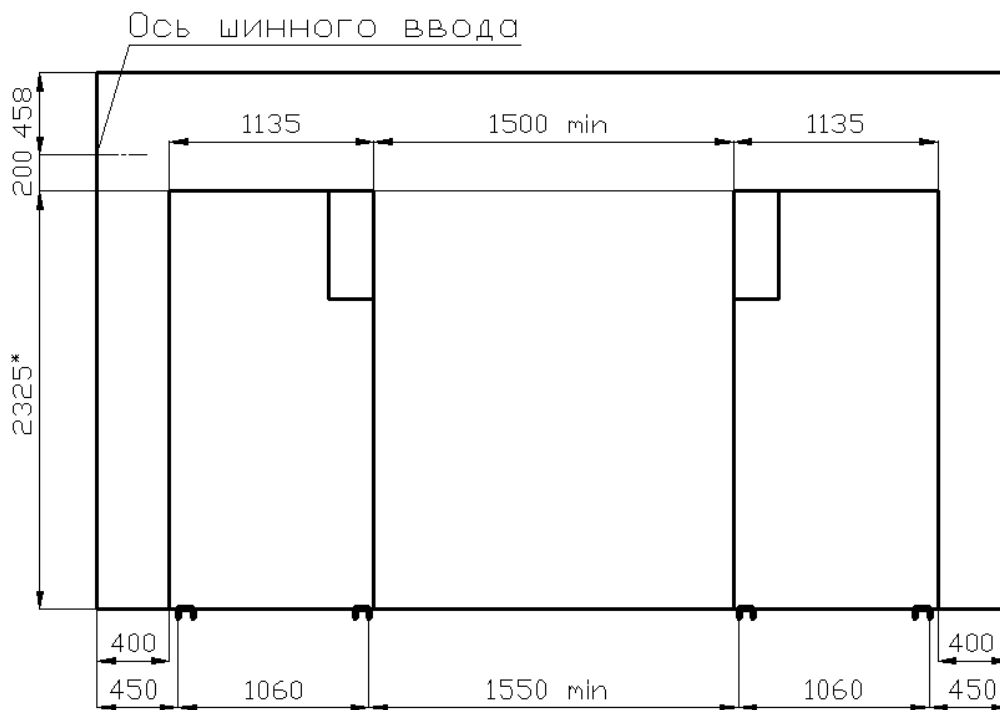


Рисунок Г.6 - Шкафы КСО-БЭМН одностороннего обслуживания с шинным вводом при двухрядном расположении (шкафы ввода первые или последние в ряду)

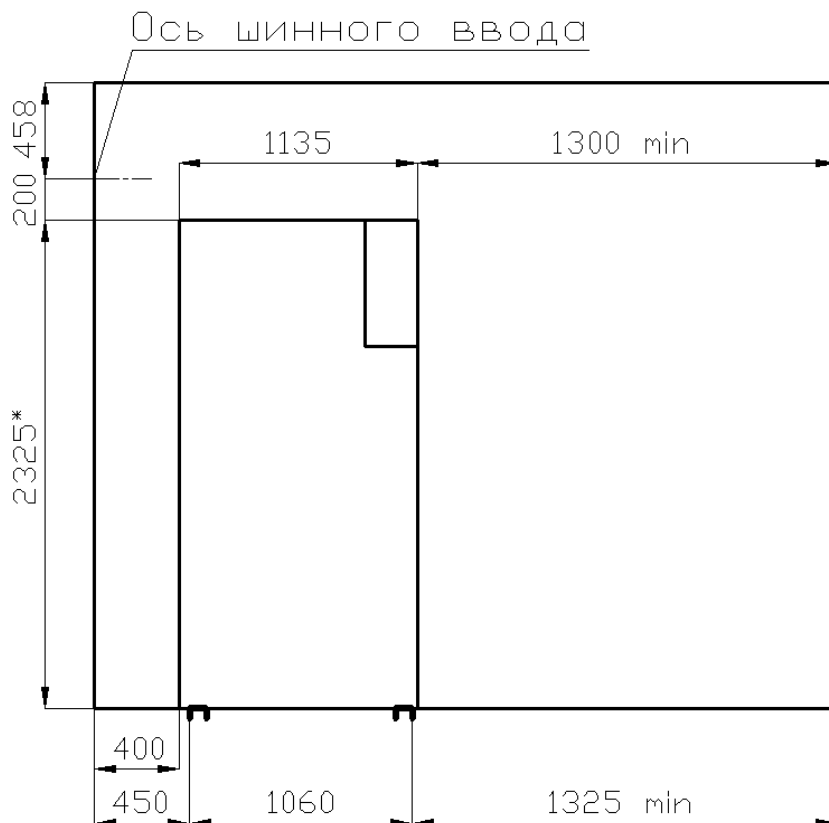


Рисунок Г.7 - Шкафы КСО-БЭМН одностороннего обслуживания с шинным вводом при однорядном расположении (шкафы ввода первые или последние в ряду)

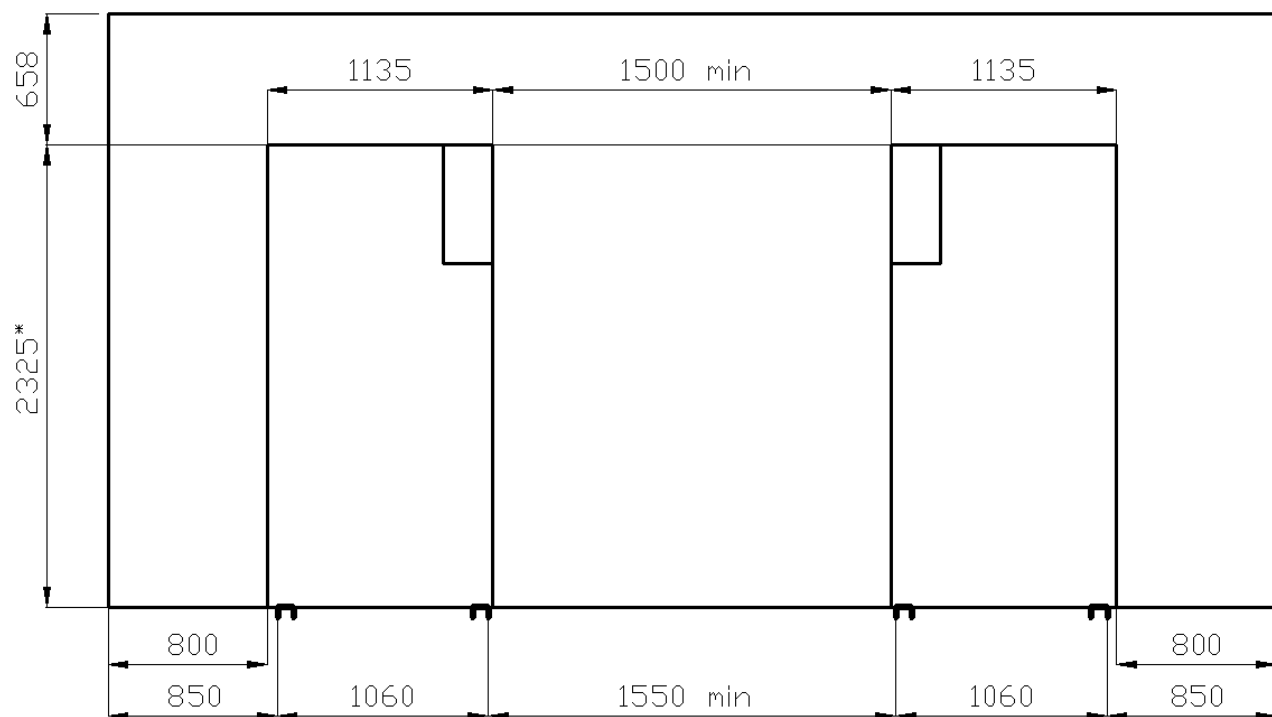


Рисунок Г.8 - Шкафы КСО-БЭМН двухстороннего обслуживания с кабельным вводом при двухрядном расположении

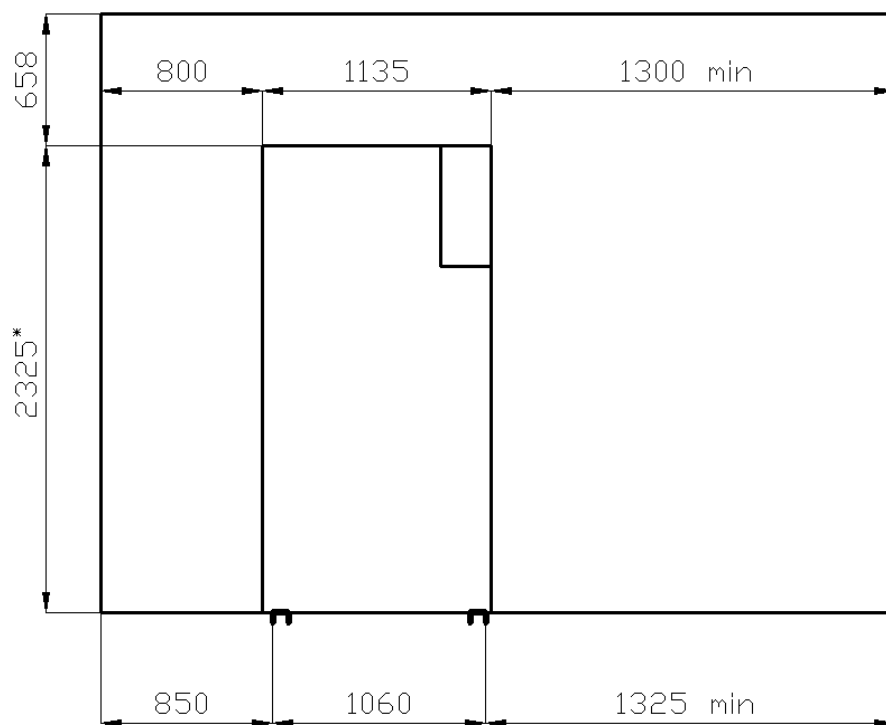


Рисунок Г.9 - Шкафы КСО-БЭМН двухстороннего обслуживания с кабельным вводом при однорядном расположении

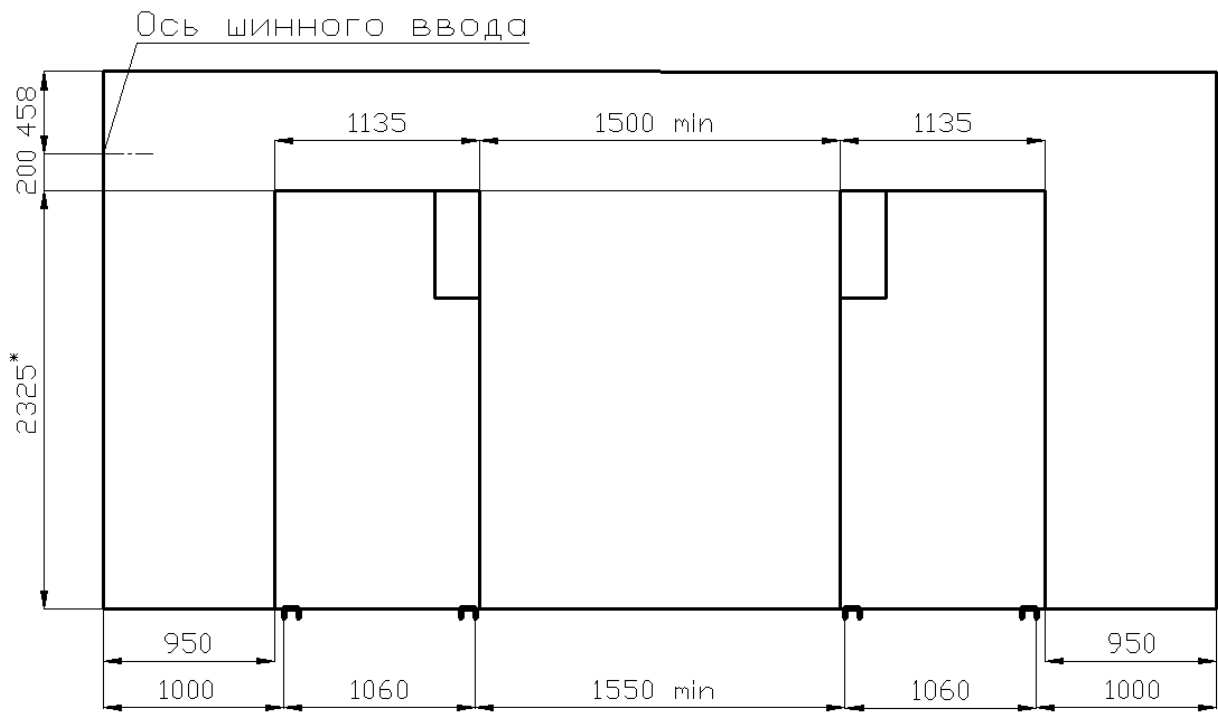


Рисунок Г.10 - Шкафы КСО-БЭМН двухстороннего обслуживания с шинным вводом при двухрядном расположении

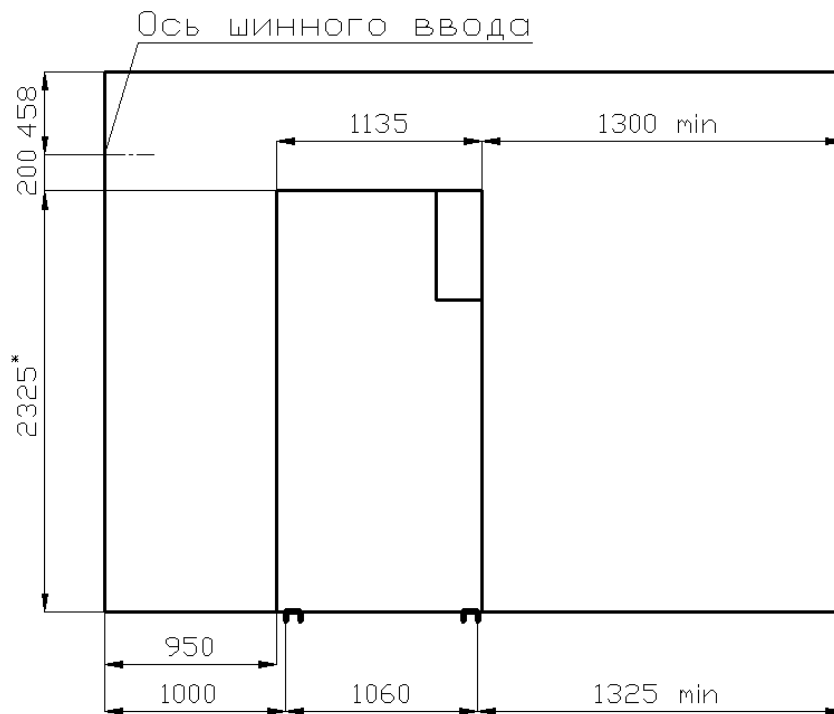


Рисунок Г.11 - Шкафы КСО-БЭМН двухстороннего обслуживания с шинным вводом при однорядном расположении

* - Высота шкафа КРУ от закладного элемента в полу.

Приложение Д

Варианты расположения шкафов КРУ КСО-БЭМН



Рисунок Д.1 – Вариант однорядного расположения КСО-БЭМН (кабельный ввод, шкафа КРУ секционного выключателя (СВ) и секционного разъединителя (СР) расположены рядом)

- 12 - шкаф КРУ СВ (схема 009), (СР (схема 029));
- 13 - шкаф КРУ СР (схема 029), (СВ (схема 009)).

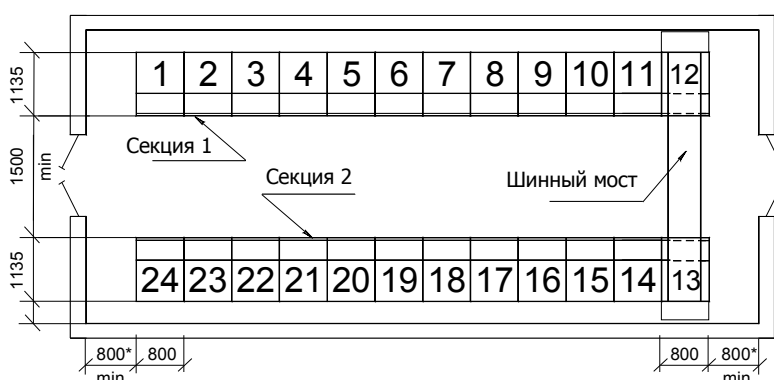


Рисунок Д.2 – Вариант двухрядного расположения КСО-БЭМН (кабельный ввод, шинная секционная перемычка).

- 12 - шкаф КРУ СВ (схема 009);
- 13 - шкаф КРУ СР (схема 029);

* - в случае отсутствия люка для доступа в кабельный канал допускается минимальное расстояние 100 мм.



Рисунок Д.3 – Вариант двухрядного расположения КСО-БЭМН (кабельный ввод, шкафа КРУ СВ и СР расположены рядом).

- 5 - шкаф КРУ СВ (схема 009);
- 6 - шкаф КРУ СР (схема 029);
- 12, 13 – шкафы КРУ отходящей линии (схема 001);

Примечание - Минимальное расстояние 800 мм между боковыми стенками крайних шкафов КРУ (№ 1 и № 24) и стеной помещения при отсутствии люков для доступа в кабельный канал может быть уменьшено до 100 мм;

* - в случае отсутствия люка для доступа в кабельный канал допускается минимальное расстояние 100 мм.

Данные расположения шкафов КРУ СВ и СР являются рекомендуемыми.

Приложение Е
Форма опросного листа

Запрашиваемые данные		Схема главных цепей
Порядковый номер шкафа		1
Номинальное напряжение, кВ	10	
Номинальный ток сборных шин, А	1600	
Материал сборных шин	медь	
Исполнение КРУ	УЗ	
Назначение шкафа КРУ		КТП-7 цеха окраски
Номер схемы главных цепей		008
Номинальный ток отключения выключателя, кА		25
Тип и номинальный ток выключателя		ВВ-БЭМН-10-20/800
Напряжение электромагнитов включения-выключения, В		=220
Напряжение электродвигателя заводки пружины, В		=220
Коэффициент трансформации и класс точности трансформаторов тока ТОЛ-10-1-2		600/5 0,5S/10P
Трансформатор ОЛСП-10/0,22 кВ		-
Коэффициент трансформации трансформаторов напряжения 3хЗНОЛП-10 (10/√3)/(0,1/√3)/(0,1/3)		-
Количество кабелей и их сечение		1хАВБбшв-10 (3х240)
Количество трансформаторов тока нулевой последовательности ТЗЛМ-1		1
Защита	Тип микропроцессорного модуля защиты	MP700
	Тип ограничителя перенапряжения	-
	Тип и номинальный ток предохранителя	-
	Тип индикатора высокого напряжения	ИВН-10
Измерение	Тип прибора учёта	СС-301
	Тип преобразователя тока	ЦП8501/7-14
	Тип преобразователя напряжения	ЦП8501/7-16
Тип трансформатора собственных нужд		-
Предохранитель		-
Блок питания БПТ-615		1
Напряжение замка электромагнитной блокировки, В	выкатного элемента	=220
	заземляющего разъединителя	=220
Адреса: 1. Проектной организации 2. Заказчика		ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА ШКАФЫ КРУ Штамп проектной организации

Лист замечаний заказчика

Лист регистрации изменений

№ изменения	№ измененных листов	№ замененных листов	№ анулированных листов	всего листов в документе	№ документа	входящий № сопроводительного документа и дата	подпись	дата
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								