

ЗАО «ЗНВО»

**КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
УСТРОЙСТВА СЕРИИ КВ-02-104**

**Руководство по эксплуатации
ЗНВО.074.00.00.00.000 РЭ**

Содержание

	Стр.
Введение	3
1 Назначение	4
2 Технические данные	5
3 Состав изделия	7
4 Устройство и работа шкафа КРУ	8
5 Устройство и работа составных частей КРУ	9
6 Блокировочные устройства	15
7 Инструмент и принадлежности	16
8 Маркировка	17
9 Упаковка и транспортирование	17
10 Общие указания по эксплуатации	18
11 Указание мер безопасности	19
12 Порядок установки и монтаж	20
13 Подготовка к работе	25
14 Регулирование	26
15 Характерные неисправности и методы их устранения	26
16 Техническое обслуживание и ремонт	28
17 Правила хранения	30
18 Транспортирование	30
Приложение А	
Типовые схемы главных цепей шкафов КРУ типа КВ-02-104	31
Приложение Б	
Графический материал	36

Введение

Руководство по эксплуатации комплектного распределительного устройства (КРУ) КВ-02-104 предназначено для изучения изделия, правил его монтажа и эксплуатации.

Руководство по эксплуатации содержит основные технические характеристики КРУ, условия его применения, состав, краткое описание устройства, принцип его работы, описание блокировочных устройств, инструмента и принадлежностей, сведения о маркировании, таре, упаковке и транспортировании.

Руководство по эксплуатации также содержит практические рекомендации по установке изделия, подготовке его к работе, регулированию, устранению характерных неисправностей, техническому обслуживанию, правилам хранения, транспортирования и др.

При изучении изделия следует дополнительно руководствоваться эксплуатационными документами на встраиваемое в КРУ высоковольтное и низковольтное оборудование.

При эксплуатации КРУ следует, кроме настоящего документа, руководствоваться действующими в установленном порядке:

- «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей»;
- «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правилами устройств электроустановок».

Техническое описание и инструкция по эксплуатации рассчитаны на обслуживающий персонал, четко представляющий назначение КРУ, его составных частей и прошедший специальную подготовку по технической эксплуатации высоковольтных распределительных устройств.

Кроме того, техническое описание служит информационным материалом для ознакомления проектных, монтажных и эксплуатационных организаций.

1 Назначение

1.1 Комплектное распределительное устройство (КРУ) КВ-02-104 предназначено для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением 6 и 10 кВ и используется в распределительных устройствах собственных нужд электростанций, электрических подстанций энергосистем и промышленных предприятий, а также на объектах энергоснабжения ответственных потребителей сельского хозяйства.

1.2 В части воздействия климатических факторов внешней среды, КРУ соответствует исполнению «У», категории «3» ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543-70, но для работы с нижним значением температуры окружающего воздуха минус 25°C.

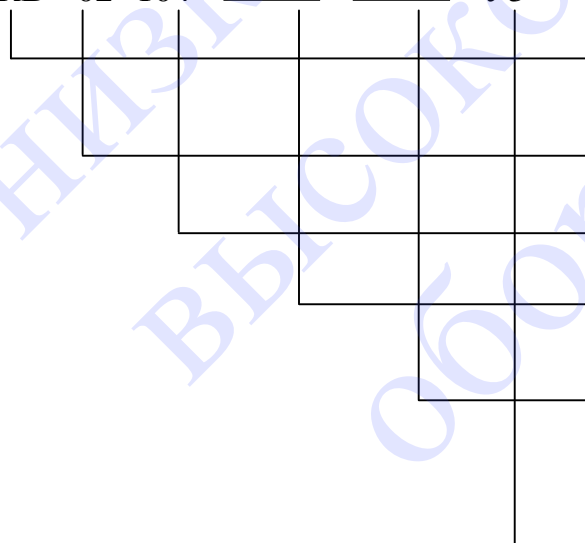
1.3 Комплектное распределительное устройство КВ-02-104 не предназначено для работы:

- в помещениях, опасных в отношении пожара или взрыва;
- в условиях действия газов, паров и химических отложений, вредных для изоляции;
- в условиях действия газов, насыщенных токопроводящей пылью.

1.4 Комплектное распределительное устройство КВ-02-104 соответствует требованиям ГОСТ 14693-90 и ТУ 3414-001-43229919-2002.

1.5 Структура условного обозначения типоразмера устройств комплектных распределительных серии типа КВ-02:

КВ - 02 - 104 - - - У3



Комплектное распределительное
Устройство с выкатным элементом

Год разработки

КРУ типа К-104

Класс напряжения, кВ (6,0; 10,0)

Номинальный ток отключения
встроенного выключателя, кА
(20; 31,5; 40)

Климатическое исполнение,
категория размещения

Пример записи шкафа КРУ при его заказе и в документации:
 Комплектное распределительное устройство КВ-02-104, на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток отключения 31,5 кА:
 КВ-02-104-10-31,5 УЗ ТУ 3414-001-43229919-2002.

2. Технические данные

2.1 Технические данные, основные параметры и характеристики приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
1 Номинальное напряжение (линейное), кВ	6; 10
2 Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12
3 Номинальный ток главных цепей шкафов КРУ, А	630; 1000; 1600; 2000; 2500; 3150
4 Номинальный ток сборных шин, А	630; 1000; 1600; 2000; 3150
5 Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в КРУ, кА	20; 31,5; 40
6 Номинальный ток термической стойкости, * кА	20; 31,5; 40
7 Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов КРУ, кА	51; 81
8 Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В	
- постоянного тока	110; 220
- переменного тока	220
9 Ток холостого хода, отключаемый разъёмными контактными соединениями главной цепи с номинальным напряжением 10 кВ, А	0,8
*время протекания тока термической стойкости для главных цепей - 3 с, для заземляющих ножей - 1 с.	

2.2 Классификация исполнений шкафов КРУ приведена в табл.2

Таблица 2

Наименование показателя классификации	Исполнение
1 Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76	Нормальная
2 Вид изоляции	Воздушная
3 Наличие изоляции токоведущих частей	С неизолированными шинами
4 Наличие выкатных элементов	С выкатными элементами
	Без выкатных элементов
5 Вид линейных высоковольтных соединений	Кабельные: нижнее, верхнее
	Шинные
	Воздушные
6 Условия обслуживания	Двухстороннее
7 Степень защиты по ГОСТ 14254-80	Защищенное исполнение IP20 при закрытых дверях
8 Вид основных шкафов в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений	С выключателями высокого напряжения;
	с разъемными контактными соединениями;
	с разрядниками;
	с трансформаторами напряжения;
	с шинными вводами сверху;
	с шинными вводами сбоку (вправо, влево);
	с кабельными вводами снизу вне шкафа;
	с кабельными вводами снизу в шкафу;
	с кабельными вводами сверху;
	с силовыми предохранителями;
	со статическими конденсаторами;
	со вспомогательным оборудованием и аппаратурой;
	комбинированные
	Шкафы с дверьми;
9 Наличие дверей в отсеке выкатного элемента шкафа	шкафы без дверей
10 Вид управления	Местное; дистанционное

2.3 Габаритные размеры шкафов, мм:

ширина - 750;

глубина - 1150 и 1305;

высота - 2100 и 2200.

2.4 Шкафы КРУ выполняются по типовым схемам главных цепей, указанным в приложении А и по типовым заводским схемам вспомогательных цепей, разработанным на основании согласованных с заводом типовых заданий.

3 Состав изделия

3.1 Комплектное распределительное устройство представляет собой набор отдельных шкафов с коммутационными аппаратами и оборудованием, приборами и аппаратами измерения, автоматики и защиты, а также управления, сигнализации и другими вспомогательными устройствами, соединенными между собой в соответствии с электрической схемой; с дуговой защитой, предназначенной для защиты отсеков шкафов КРУ от разрушения открытой электрической дугой; с запасными частями, инструментом и принадлежностями.

3.2 Встраиваемая в шкафы КРУ аппаратура и присоединения определяют их вид конструктивного исполнения.

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

3.3 В состав КРУ могут входить при необходимости:

1) шинные мосты между двумя рядами шкафов КРУ, расположенных в одном помещении;

2) шинные вводы в ближний и дальний ряды распределительного устройства;

3) навесные релейные шкафы с аппаратурой питания и секционирования шинок вспомогательных цепей; с устройствами АЧР, центральной сигнализации, автоматики обогрева релейных шкафов; с групповой защитой от замыкания на землю;

4) переходные шкафы для стыковки с КРУ К-XXVII, К-XXVI (К - XII).

В состав КРУ с воздушными вводами входят:

две секции шкафов КРУ, блок шинного моста, соединяющий секции КРУ; два блока ввода от силовых трансформаторов; четыре блока ввода воздушной линии.

В состав КРУ с кабельными вводами входят перечисленные выше элементы, кроме блоков ввода воздушной линии.

4 Устройство и работа шкафа КРУ

4.1 Шкаф КРУ представляет собой жесткую металлическую конструкцию, в которую встроены аппараты и приборы совместно с их несущими элементами и электрическими соединениями.

4.2 Шкафы КРУ выполняются как со стационарным размещением аппаратов (без выкатных элементов) так и выкатного типа (с выкатными элементами).

4.3 Шкаф с выкатным элементом состоит из корпуса шкафа с релейным шкафом (стационарной части) и выкатного элемента.

4.4 Корпус шкафа представляет собой металлическую сборно-сварную конструкцию, включающую (в общем случае) аппаратуру, шторки, заземляющие и блокировочные устройства (токоведущие части), неподвижные электрические контакты главной цепи.

Корпус шкафа устанавливается на закладных основаниях, которые укладываются в строительные конструкции распределительного устройства.

4.5 Релейный шкаф представляет собой металлоконструкцию для размещения приборов измерения и учета, аппаратуры автоматики, защиты, управления, сигнализации и других устройств вспомогательных цепей, включая автоматические устройства обогрева.

Релейный шкаф расположен в верхней части шкафа КРУ.

4.6 Выкатной элемент (с выключателем, трансформаторами напряжения, предохранителями, разъемными контактами главной цепи) может занимать относительно корпуса шкафа положения: рабочее, контрольное, разобщенное и ремонтное. В рабочем, контрольном и разобщенном положениях элемент находится в фиксированном положении

4.6.1 В рабочем положении разъемные контакты главной и вспомогательной цепей замкнуты, и элемент полностью подключен для выполнения своих функций,

4.6.2 Контрольное положение - это разобщенное положение выкатного элемента, при котором вспомогательные цепи замкнуты и обеспечивают возможность проведения испытаний выкатного элемента и проверки вспомогательных цепей.

4.6.3 В разобщенном положении разъемные контакты главной цепи разомкнуты, изоляционный промежуток - в пределах норм установленных конструкторской документацией, в то время как элемент остается механически связанным с корпусом шкафа. Состояние вспомогательных цепей не устанавливается.

4.6.4 В ремонтном положении элемент полностью извлечен из корпуса шкафа, разъединяющие контакты главных и вспомогательных цепей разомкнуты; элемент может быть подвергнут осмотру и ремонту.

5 Устройство и работа составных частей КРУ

В настоящем разделе технического описания рассмотрены конструкции шкафов с выключателем, трансформаторами напряжения, с силовыми предохранителями, глухого ввода и некоторые их варианты, включенные в сетку схем главных цепей (см. приложение А).

5.1 Шкаф шинного ввода с выключателем (приложение Б, рис. 2).

5.1.1 Шкаф состоит из следующих основных частей: корпуса шкафа 4, выкатного элемента 3, релейного шкафа 1.

5.1.2 Корпус шкафа представляет собой металлическую сборно-сварную конструкцию, разделенную рамой 5 и горизонтальным листом 8 на отсеки: выкатного элемента 2, линейного 9 и отсека сборных шин 6.

5.1.3 Правая боковина отсека выкатного элемента закрыта стальным листом 11, а левая - открыта; однако, лист 11, приваренный на правую боковину смежного (слева) шкафа, закрывает отсек выкатного элемента 2 с левой стороны.

5.1.4 В отсеке выкатного элемента размещены:

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

5.1.5 Шторочный механизм (приложение Б, рис. 3) состоит из следующих основных частей:

- 1) привода, роль которого выполняет выкатной элемент с установленной на нем лыжей 11;
- 2) передаточного механизма, в состав которого входит рычаг 12 с роликом 13 и штоки 14 и 15;
- 3) исполнительного механизма - двух шторок 16.

При вкатывании выкатного элемента лыжа 11, посредством рычага 12 с роликом 13, толкает шток толкающий 14 вверх, который совместно со штоком 15 увлекает шторки 16 с собой.

При выкатывании выкатного элемента движение рычагов и тяг механизма происходит в обратном порядке, шторки закрываются, исключая доступ к неподвижным контактам главной цепи.

Для обеспечения безопасной работы шторки запираются замком 20.

5.1.6 Заземляющий разъединитель состоит из следующих основных частей:

- 1) привода, роль которого выполняет съемная ручка 6 (приложение Б,

рис. 5);

2) передаточного механизма, представляющего собой систему рычагов и тяг;

3) исполнительных элементов, представляющих собой ламели, установленные на валу заземляющего разъединителя.

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

5.1.7 В основании отсека выкатного элемента (приложение Б, рис. 3) находятся направляющие 4 для вкатывания (выкатывания) выкатного элемента, фиксатор с двумя пазами для его фиксации в рабочем или контрольном положениях, ограничитель 5, препятствующий опрокидыванию выкатного элемента при его перемещении внутри шкафа, и кронштейн 3, служащий опорой для рычага доводки. Второй опорой для рычага доводки является отверстие (приложение Б, рис. 4) в упоре вката 5 выкатного элемента.

На вертикальной раме отсека смонтированы шторки 16 (приложение Б, рис. 3) и неподвижные контакты (проходные изоляторы) 18 и 19, каждый из которых удерживается на ней четырьмя фланцами.

5.1.8 В линейном отсеке (см. приложение Б, рис. 1) находятся трансформаторы тока, верхние неподвижные контакты, вводные шины, отпайка от них, общие шины смежных шкафов, связанных между собой по электрической схеме.

Над трансформаторами тока 17 расположен заземляющий разъединитель 18 и два конечных выключателя, один из которых воспринимает положение вала заземляющего разъединителя, а другой - положение клапана 19 разгрузки (выхлопа), через который происходит выброс продуктов горения при коротких замыканиях в отсеке выкатного элемента шкафа КРУ.

5.1.9 В отсеке сборных шин (см. приложение Б, рис. 1), отделенном от линейного глухим горизонтальным листом 8, расположены нижние неподвижные контакты 16 с отпайками 13 от сборных шин 12, закрепленных на опорных изоляторах 14.

Съемные стойки позволят производить монтаж и демонтаж сборных шин неограниченной (в пределах помещения распределительного устройства) длины с задней стороны шкафов КРУ, откуда отсек закрыт крышкой 7.

5.1.10 Выкатной элемент с выключателем (приложение Б, рис.4).

Выкатной элемент с выключателем ВБТЭМ-10 представляет собой каркас, на котором установлены:

1) выключатель 1;

- 2) педаль 6 фиксации;
- 3) заземляющий контакт;
- 4) лыжа 3 для привода штаторочного механизма;
- 5) контакты 7;

Доводка выкатного элемента в рабочее положение и выведение его обратно осуществляется рычагом, одна опора для которого - расположена в основании шкафа (приложение Б, рис. 3, поз. 3), а другая - в отверстии упора вката (приложение Б, рис. 4, поз. 5).

Выкатной элемент с выключателем ВВ/TEL-10 (приложение Б рис. 4) представляет собой аналогию выкатного элемента с выключателем ВБТЭМ-10 за исключением, функцию фиксации и блокировки выполняет блокиратор 4.

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

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

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

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

Сочленение и расчленение штепсельного разъема осуществляется воздействием оператора на его вилку (усилие прикладывается с легким покачиванием вилки); при этом соединительная гайка должна свободно вращаться без приложения дополнительных усилий.

Штепсельный разъем необходимо оберегать от ударов и падений.

5.1.11 Релейный шкаф (приложение Б, рис.7) выполнен в виде съемного сварного корпуса с дверью 4 и поворотной панелью 1.

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

- 1) приборы сигнализации 5 и 6, измерения 7, а также приборы с ручным управлением 10, счетчики электроэнергии 9 устанавливаются на двери 4 шкафа;
- 2) релейная аппаратура 2 установлена на поворотной панели 1, обеспечивающая удобный доступ к приборам с их задней стороны.

Для выполнения монтажа вспомогательных соединений и опробования мест подключения контрольных кабелей, на дне и задней стенке релейного шкафа установлены клеммные зажимы.

В стенках релейного шкафа предусмотрены отверстия для выхода жгутов к аппаратуре блокировки и освещения, находящихся в других частях шкафа КРУ.

Дверь 4 шкафа закрывается замком 8. При открывании дверь фиксируется ограничителем 11 в крайнем положении.

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

5.2 Модификация вводов

5.2.1 Шкаф шинного ввода через выключатель на сборные шины.

5.2.2 Шкаф шинного ввода с выходом через выключатель в соседний шкаф имеет шины, идущие от нижних разъемных контактов к шинам смежных шкафов.

5.2.3 Шкаф шинного ввода с выходом через выключатель на кабель имеет шины, идущие от нижних разъемных контактов к шинам шинного блока, установленного на линейном отсеке. Шины ввода присоединены к шинам шкафа ввода.

5.2.4 Шкаф шинного ввода через выключатель на сборные шины, со второй группой трансформаторов тока.

5.2.5 Кабельный ввод может выполняться снизу как вне шкафа КРУ (приложение Б, рис. 6), так и в шкафу КРУ, а также сверху.

Ввод снизу вне шкафа (приложение Б, рис. 6) осуществляется с помощью шинного блока 9, который установлен на линейном отсеке шкафа КРУ и поддерживается опорным швеллером 11. Кабель 17, проходящий через трансформаторы тока нулевой последовательности 18 и закрепленный к кронштейну, закрыт кожухом и заглушкой 12.

Выключатель 4 воспринимает положение крышки 7, через которую происходит выброс продуктов горения при коротких замыканиях на кабеле или в линейном отсеке. Выброс газов возможен также через крышку 8.

Эти же крышки обеспечивают доступ к контактным соединениям, а также к узлам крепления элементов шинного блока.

Кабельный ввод снизу в шкафу КРУ выполняется в линейный отсек шкафа с выключателем. Кабель, проходящий через трансформаторы тока нулевой последовательности, закреплен к кронштейну и закрыт съемным кожухом, у которого свободное от кабеля отверстие перекрыто заглушкой.

Максимальное число силовых кабелей - три сечением до 240 мм² каждый.

Конечный выключатель воспринимает положение крышки, через которую происходит сброс продуктов горения при коротких замыканиях в линейном отсеке.

Кабельный ввод сверху осуществляется с помощью кабельного блока, который установлен на линейном отсеке шкафа КРУ.

Кабель, закрепленный к кронштейну, проходит через трансформаторы тока нулевой последовательности и разводится в кабельном блоке.

Конечный выключатель воспринимает положение крышки, через которую происходит выброс продуктов горения при коротких замыканиях на кабеле или в линейном отсеке.

Эта же крышка обеспечивает доступ к контактными соединениям, а также к узлам крепления элементов кабельного блока.

Максимальное число силовых кабелей - четыре до 240 мм².

5.2.6 Шкаф кабельного ввода через выключатель на сборные шины имеет шины, идущие от трансформаторов тока к шинам шинного блока, установленного на линейном отсеке.

5.2.7 Шкаф кабельного ввода через выключатель с выходом в смежный шкаф имеет шины, идущие от нижних разъемных контактов к шинам смежных шкафов. Наклонная и две боковые изоляционные перегородки отделяют линейный отсек от отсека сборных шин шкафа.

5.2.8 Шкаф кабельного ввода через выключатель на сборные шины с выходом в смежный (смежные) шкаф (шкафы) имеет шины, идущие от трансформаторов тока к шинам шинного блока.

5.2.9 Шкаф кабельного ввода через выключатель на сборные шины, со второй группой трансформаторов, шины от которых соединены с шинами шинного блока, установленного на линейном отсеке.

5.2.10 Глухой ввод, осуществляемый шинами или кабелем, не имеет выкатного элемента и представляет собой металлическую сборно-сварную конструкцию, разделенную горизонтальным листом с закрепленными на нем проходными изоляторами, на отсеки сборных шин и линейный.

Отсек сборных шин с шинами и отпайками закрыт съемной крышкой, а линейный, с находящимися в нем шинами и отпайками - съемной крышкой.

Кабельный ввод осуществляется с помощью шинного блока, который установлен на линейном отсеке шкафа КРУ.

5.2.11 Шкаф ввода с разъемными контактными соединениями на выкатном элементе по конструкции основных и отдельных сборок аналогичен шкафу ввода с выключателем. Исключение составляет выкатной элемент, на котором размещены подвижные контакты.

5.3 Шкафы отходящих линий (приложение Б, рис. 1).

5.3.1 Шкафы отходящих линий, выполняемые, как правило, кабельными, представляют собой полную аналогию шкафов ввода с выключателями, но со своими устройствами релейной защиты и автоматики.

5.4 Секционирование сборных шин при установке КРУ в один ряд выполняется через шкаф с выключателем и шкаф с разъемными контактами между отсеками сборных шин, которых устанавливается глухая перегородка, а связь между шкафами осуществляется шинами, проходящими через линей-

ный отсек.

В шкафу секционирования с разъемными контактами верхние и нижние контакты выкатного элемента соединены шиной.

Секционирование сборных шин возможно при расположении секций в двух рядах через шкаф с выключателем, если он расположен в ряду одной секции и шкаф с разъемными контактами, расположенным в ряду другой секции. В этом случае связь между шкафами осуществляется через шинный мост, поставляемый комплектно с КРУ.

5.5 Шкафы с трансформаторами напряжения.

5.5.1 Шкаф с трансформатором напряжения и заземляющим разъединителем сборных шин по конструктивному исполнению и назначению отдельных элементов аналогичен шкафам ввода за исключением;

1) Шторочного механизма, представляющего собой конструкцию из привода, передаточного механизма (см. п. 5.1.5) и исполнительного механизма, состоящего из одной шторы.

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

- педаль фиксации выкатного элемента в шкафу;
- заземляющий контакт;
- трансформатор напряжения.

Доводка выкатного элемента в рабочее положение и выведение его обратно - см. п. 5.1.10.

3) Отсека сборных шин отделенного от линейного горизонтальным листом с закрепленными на нем проходными изоляторами.

4) Разъемных контактов, которые независимо от вида присоединений занимают постоянное положение при помощи перемещаемого опорного кронштейна.

5.5.2 Шкаф с трансформатором напряжения на кабельном вводе с выходом в соседние шкафы отличается наличием шинного блока с шинами внутри него, горизонтальным листом между отсеками сборных шин и линейным, а также шинами, присоединенными к разъемным контактам.

5.6 Шкаф с силовыми предохранителями.

5.6.1 Шкаф с силовыми предохранителями, предназначенный для включения трансформатора собственных нужд до шкафа ввода, от шкафа ввода отличается:

Выкатным элементом, на опорных изоляторах которого установлены предохранители и подвижные контакты.

Неподвижным контактом, состоящим из проходного изолятора, пружины, которую удерживают увеличенное разрезное кольцо и фланец.

К фланцу приварен плоский нож с двумя крепежными отверстиями

для присоединения токоведущей шины.

3) Отсеком сборных шин, отделенным от линейного наклонной и двумя боковыми изоляционными перегородками.

4) Линейным отсеком, где установлены оба неподвижных контакта, к которым присоединены шины отпаяк и шины линейного вывода.

5) Наличием шинного блока.

Шкаф с силовыми предохранителями предназначен для подключения трансформатора собственных нужд мощностью до 400 кВА к сборным шинам КРУ.

5.7 Шкаф с разрядниками не имеет выкатного элемента и представляет собой металлическую сборно-сварную конструкцию, горизонтальный лист который с закрепленными на нем проходными изоляторами отделяет отсек сборных шин от остального шкафа.

Два из трех разрядников с регистраторами срабатывания размещены в передней части шкафа, внутренняя поверхность которого защищена изоляционными листами, а третий - в его глубине.

С фасада шкаф закрыт съемной крышкой с окнами, через которые снимаются показания регистраторов. Сзади шкаф закрыт крышками, запираемыми болтами.

5.8 Шкаф с конденсаторами представляет собой металлическую сборно-сварную конструкцию, разделенную рамой и горизонтальным листом на отсеки: выкатного элемента, сборных шин и конденсаторов. С фасада шкаф закрыт дверями, а сзади - съемными крышками, которые закреплены болтами.

Шторочный механизм, заземляющий разъединитель, их приводы аналогичны соответствующим элементам шкафа шинного ввода, а неподвижные контакты - шкафу с силовыми предохранителями.

На опорных изоляторах выкатного элемента установлены верхние и нижние подвижные контакты, соединенные шиной.

Конденсаторы, закрепленные на опорных конструкциях, соединены шинами с верхними неподвижными контактами.

6 Блокировочные устройства

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

- 1) механическая;
- 2) электромагнитная;
- 3) смешанная.

6.2 Механическая блокировка не допускает перемещение в собственном шкафу выкатного элемента из контрольного положения в рабочее, если

его заземляющий разъединитель включен. Блокирующим элементом является упор.

Включение заземляющего разъединителя в собственном шкафу невозможно, так как его элемент, занимающий положение от контрольного до рабочего положения, исключает доступ к приводу заземляющего разъединителя.

6.3 Электромагнитная блокировка не допускает включение заземляющего разъединителя в собственном шкафу, если в другом шкафу КРУ, от которого возможна подача напряжения на первый, элемент находится в рабочем положении.

6.4 Электромагнитная блокировка, не допускает при включенном положении заземляющего разъединителя в собственном шкафу, перемещение в рабочее положение выкатного элемента в другом шкафу КРУ, от которого возможна подача напряжения на первый.

6.5 Механическая блокировка выкатного элемента с высоковольтным выключателем, не допускает:

1) перемещение выкатного элемента из рабочего положения в контрольное, а также из контрольного в рабочее при его включенном положении.

2) включение выключателя при нахождении выкатного элемента в промежутке между рабочим и контрольным положениями.

6.6 Электрическая блокировка выкатного элемента с высоковольтным выключателем, запрещающая дистанционное включение выключателя при нахождении выкатного элемента в промежутке между контрольным и рабочим положениями.

7 Инструмент и принадлежности

7.1 К каждому заказу КРУ поставляются специальный инструмент и принадлежности.

7.2 Для включения и отключения заземляющего разъединителя применяется рычаг ПЭП.040.01.03.01.000 (приложение Б, рис.5), который одевается на привод заземляющего разъединителя.

7.3 Для перемещения выкатного элемента в рабочее положение и обратно применяется рычаг ПЭП.074.01.04.01.000.

7.4 Для проверки правильности сочленения подвижных контактов с неподвижными в КРУ применяется шток ПЭП.074.01.04.02.000 с контрольными зонами (просечками).

7.5 Для вкатывания выкатного элемента в корпус шкафа применяется специальный лист 23 (приложение Б, рис.6), который устанавливается к основанию шкафа так, что его направляющие являются продолжением

направляющих 4 (приложение Б, рис. 3) шкафа.

8 Маркировка

8.1 На фасаде шкафов имеются таблички, содержащие следующие данные:

- 1) товарный знак;
- 2) наименование изделия и его условное обозначение;
- 3) номинальное напряжение в кВ;
- 4) номинальный ток главных цепей шкафа в амперах;
- 5) степень защиты по ГОСТ 14254-80;
- 6) порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- 7) массу в килограммах;
- 8) обозначение настоящих технических условий;
- 9) дата изготовления;
- 10) знак соответствия по ГОСТ Р50460.

8.1.1 Снятые на время транспортировки со шкафов КРУ элементы шинных блоков, шинный мост, вводы и т. д. имеют маркировку принадлежности к конкретному блоку шкафов и к шкафу.

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

8.3 Транспортная маркировка - по ГОСТ 14192, при этом на упаковке, кроме основных и дополнительных надписей нанесена следующая информация:

- 1) масса-брутто;
- 2) габаритные размеры;
- 3) манипуляционные знаки и предупредительные надписи.

9 Упаковка и транспортирование

9.1 КРУ и входящие в его состав элементы упакованы в соответствии с действующей конструкторской документацией.

9.2 Выкатной элемент установлен в рабочем положении и закреплен планкой; штепсельные разъемы вспомогательных цепей сочленены, а выключатель - включен.

9.3 Отпайки в отсеках сборных шин и линейном закрепляются шпагатом; сборные шины и общие швы смежных шкафов, выходящие за пределы одного шкафа, комплекты стыковок шкафов и шин, детали и сборочные единицы, входящие в состав ЗИП, упаковываются и транспортируются в отдельных ящиках.

9.4 Шинки вспомогательных цепей обвязываются шпагатом и уклады-

ваются внутри линейного отсека любого шкафа, исключая первый.

Жгуты проводов, заключенные в металлорукава и предназначенные для прокладки к выключателю и трансформатору тока нулевой последовательности должны быть свернуты диаметром не менее 300 мм, обвязаны шпагатом и размещены в промежутке между релейным шкафом и линейным отсеком шкафа.

9.5 Эксплуатационная документация, прилагаемая к КРУ, упаковывается во влагонепроницаемый материал, укладывается в первое грузовое место или отправляется почтой.

В комплект эксплуатационной документации входят документы, определяемые ведомостью эксплуатационных документов на конкретный заказ.

9.6 Транспортирование и перемещение отдельных мест кроме указанных в пункте 9.3 производится только в вертикальном положении. Запрещается кантовать и бросать ящики. Захват тросом должен осуществляться в обозначенных местах.

9.7 Шкафы КРУ, их элементы, запасные части и приспособления упаковываются в тару, обеспечивающую сохранность изделия при транспортировке, хранении и погрузочно-разгрузочных операциях.

10 Общие указания по эксплуатации

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

10.2 Во время эксплуатации:

1) все разъемные контакты главных и вспомогательных цепей, трущиеся поверхности, а также поверхности, не имеющие антикоррозионных покрытий должны быть покрыты, смазкой ЦИАТИМ-221 или другими смазками с аналогичными свойствами.

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

3) сочленение штепсельных разъемов следует производить по правилам, изложенным в п. 5.1.10;

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

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

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

11 Указание мер безопасности

11.1 Указания мер безопасности при монтаже.

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

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

11.1.3 Закладные основания должны быть надежно заземлены.

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

11.2 Указания мер безопасности при эксплуатации.

11.2.1 При эксплуатации шкафов КРУ должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

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

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

11.2.4 Перед включением стационарного заземляющего разъединителя необходимо открыть шторки, убедиться с помощью указателя напряжения в отсутствии напряжения на токоведущих частях и шторках.

Шторки и привод заземляющего разъединителя запираются замками 20 (приложение Б, рис. 3), при нахождении выкатного элемента в ремонтном положении.

11.2.5 Перед заземлением сборных шин выкатным элементом заземления необходимо открыть шторки, убедиться с помощью указателя напряжения в отсутствии напряжения на сборных шинах, вкатить заземлитель, зафиксировать его в рабочем положении и запереть блокировочным замком. Заземление сборных шин выкатным элементом может выполняться в любом из шкафов КРУ, где устанавливается элемент с выключателем на 20 кА.

11.2.6 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.

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

11.3 При обслуживании находящегося под напряжением устройства не допускается:

1) демонтаж крышек, листов, закрывающих высоковольтные отсеки;
2) демонтаж или производство работ с блокировочными устройствами, с защитными шторками и не допускается производить на них каких-либо ремонтных работ;

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

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

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

12 Порядок установки и монтаж

12.1 При производстве работ по монтажу и наладке КРУ должны соблюдаться «Строительные нормы и правила. Правила производства и приемки работ. Электротехнические устройства».

12.2 Требования к месту установки.

Перед установкой блоков и 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.

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

12.2.3 К закладным основаниям предъявляются следующие требования:

1) закладные основания должны быть выполнены из рихтованных швеллеров профиля, не менее № 10;

2) неплоскостность несущих поверхностей швеллеров не должна превышать 1 мм на площади основания шкафа. Выравнивание шкафа может быть выполнено металлическими прокладками, которые привариваются к закладным основаниям;

3) закладные основания должны быть соединены в двух местах с контуром заземления полосовой сталью сечением не менее 40x4 мм².

12.2.4 Расположение закладных оснований, кабельных проемов должно быть выполнено в соответствии приложением Б, рис. 6.

12.3 Операции по установке и монтажу

12.3.1 В настоящем подразделе инструкции по эксплуатации рассмотрен монтаж блоков из трех, двух или одного шкафа отходящей линии кабельного ввода вне шкафа с выключателем и шинным блоком.

Монтаж остальных шкафов с их отличительными особенностями приводится в сравнении с рассмотренным порядком монтажа.

12.3.2 Транспортируйте блоки и одиночные шкафы к месту установки в упакованном виде. При распаковке и монтаже следите за маркировкой элементов КРУ.

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

12.3.4 Распаковку начинают с боковых щитов упаковочного места.

12.3.5 Устанавливайте блоки и шкафы в следующей последовательности:

1) снимите блок или шкафы с поддона;

2) установите блок или шкафы на закладные основания в соответствии со схемой электрической расположения. К установке последующего шкафа приступайте после проверки правильности положения предыдущего;

3) блок или шкаф установлен правильно, если:

- нет качаний корпуса (для устранения его качаний и перекосов допускается применение стальных прокладок);

- нижняя рама корпуса расположена горизонтально (по уровню);

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

- обеспечено прилегание (с зазором не более 2 мм) боковых стенок

шкафов, установленных рядом. При увеличении зазора возможна деформация корпусов при стягивании их стыковочными болтами;

4) Отключите выключатель и выкатите элемент 1 (приложение Б, рис. 6) из корпуса шкафа 2 на специальный лист 23, который используется, как указано в п.7.5.

5) снимите заднюю крышку 13 и, освободив крышки 7 и 8 шинного блока 9 от закрепления, установите его на линейном отсеке корпуса шкафа 2, соблюдая однозначность маркировки шкафа и блока;

б) демонтируйте конечный выключатель 4 и планку 5, закрепленные соответственно внутри шинного блока 9 и крышки 7 и установке их как пока-

зано в приложении Б, рис. 6;

7) соедините шины шкафа и блока, предварительно снимая консервационную смазку с контактных поверхностей, зачищая эти поверхности до металлического блеска и покрывая их вновь слоем смазки ЦИАТИМ-221 или другой с аналогичными свойствами.

Механическая зачистка контактных поверхностей, имеющих серебряное покрытие, недопустима. Пользуйтесь в этом случае бензином-растворителем БР-1 ГОСТ 443-76 или другим органическим растворителем.

ВНИМАНИЕ! Болты, которые удерживали крышку 7 в транспортном положении, не устанавливать;

8) поддерживая монтажными стойками, шинный блок 9 закрепите на нем лист 10 с установленными трансформаторами тока 18 и опорным швеллером 11, основание которого должно быть утоплено в глухое отверстие диаметром 150 и глубиной 45 мм;

Допускается закрепление листа 10 на стене; разметка отверстий приведена в приложении Б, рис. 6, вид Г.

9) при установке шкафа справа, освободите болты, удерживающие торцевой лист и, не снимая его, установите болты через стыковочные отверстия стоящих рядом шкафов; наверните (не затягивая) на них гайки.

10) снимите заднюю крышку 14 и демонтируйте съемные стойки 16 отсека сборных шин. Если сборные шины 20 устанавливаются в отсек без демонтажа стоек 16, последние допускается не снимать;

11) освободите шины (отпайки) от временного закрепления, поместите сборные шины 20 в отсек и, установив на место съемную стойку 16, закрепите шины 20 на опорных изоляторах в последовательности А, В, С. Следите, чтобы при монтаже шин не возникали усилия, способные привести к поломке опорных изоляторов или их смещению;

12) произведите стягивание блоков и шкафов болтами, в число которых входят еще два устанавливаемых на стойке 16.

13) освободите шины (отпайки) от временного закрепления, поместите в линейный отсек общие шины смежных шкафов (если таковые имеются) и, присоединяя их к отпайкам, установите на опорные изоляторы;

14) вкатите элемент в рабочее положение с помощью рычага;

15) проверьте сочленение разъединяющих контактов с помощью штока, который вводится до упора в центральное отверстие неподвижных контактов поочередно. Расположение торца в одной из контрольных зон проточки свидетельствует о правильности сочленения контактов. Если зона проточки смещена относительно торца контакта, необходимо ослабить гайки, удерживающие шину и вворачивать (выворачивать) контакт до тех пор, пока его торец не попадет в зону проточки. Удерживая контакт, затягивайте гайки специальными ключами;

16) выкатите выкатной элемент из корпуса;

17) приварите нижнюю раму корпуса шкафа к закладным основаниям 21 согласно рис. 6 приложения Б. Длина каждого шва не менее 100 мм.

18) установите заднюю крышку 13;

19) выполните монтаж проводов вспомогательных цепей к выключателю 4 дуговой защиты кабельного отсека и к трансформаторам тока нулевой последовательности 18. Металлорукав с проводами к выключателю 4 крепится к скобе на шинном блоке 9, а к трансформаторам тока - металлорукав с проводами пропускается в отверстие в левом нижнем углу шинного блока 9 и закрепляется на скобах вдоль его левой стенки так, чтобы он не выступал за пределы отбортовки блока. Закрепление произведите в шести точках - в четырех на горизонтальной части блока и в двух на - спуске к трансформаторам 18. При этом пропустите последовательно (см. монтажную схему) через трансформаторы тока 18 провод, предназначенный для их испытаний;

20) снимите заглушку 12. вытяните кабель 17 из канала, пропустите его через трансформатор тока 18 и закрепите на опорном уголке листа 10. При монтаже концевых разделок силовых и контрольных кабелей следует руководствоваться соответствующими инструкциями;

21) подсоедините кабель к шинам блока 9;

22) установите заглушку 12 на свободные от кабеля отверстия, обеспечивая ее закрепление к блоку 9;

23) закрепите одним болтом крышку 8;

24) выполните монтаж вспомогательных цепей, неподключенных на время транспортировки шкафа КРУ, в соответствии с монтажной схемой шкафа. При этом необходимо произвести подключение проводов, закрепленных в соответствии п. 12.3.5 (подпункт 20) и установку с подключением магистральных шинок вспомогательных цепей к блокам отпайки, установленным на задней стенке релейного шкафа.

Подсоединение проводов производится согласно имеющейся маркировке.

Монтаж проводов должен производиться при температуре не ниже минус 15°C.

Соединение шинок вспомогательных цепей двух шкафов, устанавливаемых на расстоянии, выполняется контрольным кабелем.

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

ИП тока - на двери релейного шкафа, на рейках, на которых установлены автоматические выключатели;

ИП мощности и напряжения - на двери релейного шкафа между счетчиком электроэнергии и амперметром (если они есть), на специальных преду-

смотренных для них отверстиях.

При наличии в схеме двух ИП мощности второй устанавливается на поворотном блоке.

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

25) установите заднюю крышку 14 и кожух 19;

26) аналогично выполните монтаж и разделку кабельного ввода непосредственно в шкафу КРУ. Вытяните кабель из канала; пропустите кабель через трансформаторы; закрепите кабели на кронштейнах. При монтаже одного силового кабеля необходимо освободить заглушку из под кронштейна, развернуть ее на 90 градусов и установить под кронштейн, перекрывая свободное от кабеля отверстие;

27) вкатите элемент в контрольное положение;

28) для освещения коридора обслуживания, установите кронштейн с патроном и лампу. Шинки освещения коридора подключите к питанию;

12.3.6 У шкафа кабельного ввода с выходом в соседние шкафы проверку сочленения нижних разъемных контактов производите после демонтажа изоляционной перегородки.

12.3.7 Проверку сочленения разъемных контактов у шкафов с трансформаторами напряжения и силовыми предохранителями осуществите следующим образом:

на обе поверхности ножа неподвижного контакта, на который входят ламели подвижных контактов, наложить слой смазки толщиной 2...3 мм ЦИАТИМ-221 или другой с аналогичными свойствами.

установить подвижные контакты в крайнее нижнее положение и вкатить элемент в рабочее положение. Следы, оставленные ламелями подвижных контактов на неподвижных и определяемые с помощью зеркала и фона-

ря, свидетельствуют о сочленении контактов.

Проделать те же операции, устанавливая подвижные контакты в крайнее верхнее положение.

При вхождении (в обоих случаях) неподвижных контактов в подвижные должно обеспечиваться их надежное сочленение при эксплуатации.

12.3.8 Шкаф глухого ввода устанавливается на закладных основаниях так, чтобы его задняя стенка была на уровне смежных шкафов.

12.3.9 Установите шинные мосты, шинные вводы на свои шкафы КРУ по схеме электрической расположения.

12.3.10 Проверьте и сделайте контрольную затяжку всех болтовых соединений КРУ, а также болтовых соединений встроенного оборудования.

12.3.11 Проверьте, установлены ли все листы и кожухи, закрепляющие отсеки.

12.3.12 Установите демонтированные на время транспортировки сигнальные лампы и колпачки сигнальной аппаратуры; рукоятки переключателей; кнопки освещения и т. п.

12.3.13 Сделайте уборку помещения. При необходимости выполните ремонт пола коридора управления и обслуживания. Покрытие пола не должно допускать образования цементной пыли и не крошиться при перемещении выкатных элементов.

13 Подготовка к работе

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

13.2 Убедитесь в отсутствии трещин на изоляторах и изоляционных деталях.

13.3 Проверьте встроенное высоковольтное и низковольтное оборудование, руководствуясь инструкциями заводов-изготовителей на это оборудование.

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

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

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

13.7 Протрите стекла всех смотровых окон на выкатных элементах и корпусах шкафов, убедитесь в возможности наблюдения через них за нахо-

дящимся под напряжением оборудованием.

13.8 Проверьте исправность блокировки, изложенной в разделе 6.

13.9 Сделайте несколько попыток выполнить указанные операции.

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

13.11 Проверьте работу блокировочных устройств выключателя по перечню и в объеме, предусмотренными «Техническим описанием и инструкцией по эксплуатации» на выключатель.

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

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

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

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

13.16 Испытайте высоковольтное и низковольтное оборудование, а также схемы управления, сигнализации и защиты в соответствии с «Нормами испытаний электрооборудования» и «Нормами испытания электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей». Результаты испытаний оформите протоколом.

13.17 Убедитесь в том, что выключатели на выкатных элементах отключены. Для маслонаполненных выключателей также убедиться в наличии масла в полюсах.

13.18 Замки со шторок должны быть сняты, а шторки закрыты.

13.19 С приводов заземляющих разъединителей должны быть сняты замки; заземляющие разъединители должны находиться в отключенном положении и зафиксированы, рычаги включения должны быть сняты.

13.20 Крышки отсека сборных шин и линейного должны быть закреплены болтовыми соединениями.

13.21 Вкатите выкатные элементы в контрольное, а затем в рабочее положение. Не допускайте вкатывание резким толчком или с разгона. Затруднения с вкатыванием всегда свидетельствует о наличии в шкафу неустранимого дефекта, который необходимо выявить и устранить.

13.22 Сочленение штепсельного разъема производите в порядке, указанном в п. 5.1.10. При этом помните, что накидная гайка на вставке должна заворачиваться без приложенных больших усилий, так как она не является силовым элементом, а служит для фиксации соединения.

14 Регулирование

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

- 1) разъемных контактов главных цепей, как указано в пунктах 12.3.5; 12.3.6; 12.3.7;
- 2) контактов заземляющего разъединителя изменением длины тяги 10 (приложение Б, рис. 3).

15 Характерные неисправности и методы их устранения

15.1 В таблице 3 приведен перечень возможных неисправностей, устранение которых необходимо производить в периоды технического обслуживания.

Таблица 3

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
1	2	3	4
1 При вкатывании выкатного элемента в рабочее положение требуется прикладывать большое усилие на рычаг	1 Отсутствует смазка на разъемных контактах главной цепи 2 Несоосность контактов главной цепи 3 Отсутствует смазка на ламели заземляющего контакта выкатного элемента	Смазать подвижные и неподвижные контакты Изменить положение фланцев удерживающих неподвижный контакт Смазать подвижные и неподвижные контакты	Смазка ЦИАТИМ-221 или другая с аналогичными свойствами.

При включении заземляющего разъединителя упор не занимает горизонтальное положение	Ослабление крепления рычага	Отрегулировать и подтянуть болтовое соединение в креплении рычага	
3 При включении заземляющего разъединителя требуется прикладывать большое усилие на рычаг	1 Отсутствует смазка на разъёмных контактах заземляющего разъединителя 2 Несоосность контактов	1 Смазать подвижные и неподвижные контакты 2 Изменить длину тяги	Смазка ЦИАТИМ-221 или другая с аналогичными свойствами.

Окончание таблицы 3

1	2	3	4
4 Нарушение плавного перемещения шторок в шкафах с трансформаторами напряжения	Отсутствует смазка направляющих и приводного ролика	Смазать направляющие и ролик	Смазка ЦИАТИМ-221 или другая с аналогичными свойствами.
5 Дефект опорного или проходного изолятора (трещина, скол глазури и т.п.)	Недопустимые механические нагрузки	Заменить изолятор и устранить нагрузки, способные привести его к поломке	
6 При сочленении штепсельного разъема к соединительной гайке требуется прикладывать усилие	Отсутствует смазка	Смазать резьбовую часть разъема	Смазка ЦИАТИМ-221 или другая с аналогичными свойствами.

15.2 Выявление и устранение неисправностей на встроенном в блоки и шкафы КРУ оборудовании необходимо производить согласно инструкциям заводов-изготовителей на это оборудование.

16 Техническое обслуживание и ремонт

16.1 Техническое обслуживание и ремонт шкафов КРУ должны производиться в сроки, указанные в действующих «Правилах технической эксплуатации электрических станций и сетей», «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей», а также в зависимости от условий эксплуатации, когда шкафы подвергаются дополнительным осмотрам.

16.2 Техническое обслуживание, содержащее операции по поддержанию работоспособности шкафов в течение срока его службы, включает:

1) осмотры шкафов по графику, определяемому местными условиями, но не реже 1 раза в месяц;

2) мелкий ремонт аппаратуры и оборудования, не требующий снятия напряжения и осуществляемый во время перерывов в работе питающихся от

шкафов КРУ потребителей электроэнергии;

3) отключение оборудования в аварийных ситуациях в соответствии с требованиями ПТЭ и в порядке, предусмотренном местными инструкциями;

16.3 Во время осмотров необходимо обращать внимание на:

1) состояние изоляции (запыленность, состояние армировки, отсутствие видимых дефектов);

2) состояние сети освещения и заземления;

3) уровень масла в цилиндрах выключателей, отсутствие течи масла у выключателей и маслонаполненных трансформаторов;

4) состояние (плотность затяжки) болтовых контактных соединений главных цепей;

5) состояние (плотность затяжки) рядов клеммных зажимов, переходов вспомогательных цепей на дверь релейного шкафа, гибких связей, штепсельных разъемов, реле и приборов электрического монтажа;

6) действие кнопок местного управления выключателей, находящихся в испытательном положении.

16.4 При текущем ремонте необходимо устранить дефекты обнаруженные при техническом обслуживании и во время ремонта.

16.4.1 После текущего ремонта произвести испытания встроенного в шкафы КРУ оборудования в соответствии с нормами.

16.5 Капитальный ремонт, выполняемый для восстановления исправности и полного или близкого к полному восстановлению ресурса шкафов с заменой или восстановлением любых его частей, впервые проводится через 4 года эксплуатации. По результатам эксплуатации этот срок может быть увеличен.

16.5.1 При капитальном ремонте необходимо устранить дефекты с учетом требований, изложенных в п. 16.4, а также заменить изношенные части механизмов, поврежденные контакты главных цепей, поврежденные изоляторы, восстановить лакокрасочные покрытия на поврежденных участках шкафов.

Капитальный ремонт встроенного в шкафы оборудования производится с учетом требований, наложенных в инструкциях заводов-изготовителей этого оборудования.

16.5.2 После проведения капитального ремонта шкафов необходимо провести, следующие испытания: измерение сопротивления изоляции главных и вспомогательных цепей:

- 1) испытание повышенным напряжением промышленной частоты изоляции шкафов и его вспомогательных цепей;
- 2) измерение сопротивления постоянному току;
- 3) измерение силы нажатия ламелей подвижных контактов главной

це-

- пи;
- 4) проверка блокировок;
- 5) провести испытания встроенного в шкафы оборудования в соответствии с нормами.

Заключение пригодности шкафов КРУ к эксплуатации дается на основании сравнения результатов испытаний с нормами, а также по совокупности результатов всех проведенных испытаний и осмотров.

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

16.7 Проведение всех ремонтов и осмотров оформляйте записями в журнале дефектов с оформлением актов, в которых должны быть указаны перечень выявленных и устраненных дефектов и результаты испытаний.

17 Правила хранения

17.1 Блоки, шкафы КРУ и входящие в их состав элементы должны храниться в упакованной виде в закрытых помещениях или под навесом, защищающих их от воздействия атмосферных осадков. Распаковка должна производиться перед началом монтажа.

17.2 Срок хранения до переконсервации - не более одного года.

17.3 Консервирующая смазка снимается ветошью, смоченной любым органическим растворителем.

17.4 Переконсервацию контактных поверхностей, трущихся частей

механизмов, поверхностей наружных деталей, имеющих гальваническое покрытие производить смазкой ЦИАТИМ-221 или другими смазками с аналогичными свойствами.

18 Транспортирование

18.1 Шкафы КРУ КВ-02-104 и демонтированные составные части транспортируются в таре завода-изготовителя КРУ любым видом транспорта на любое расстояние с соблюдением установленных правил для нештабелируемых грузов. Их параметры не выходят из установленных на транспорте путевых габаритов.

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

ЗАО "Заводского
Низковольтного
Высоковольтного
Оборудования"

Приложение А

Таблица 4 - Типовые схемы главных цепей шкафов КРУ типа КВ-02-104

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

Продолжение таблицы 4

Схема главных цепей		126	630; 1000; 1600	127		127	128		128	129		129	144		144	630		146	148		148	149		149
	№ схемы	126			127	128		129	144		146	148		149										
Номинальный ток, А	630; 1000; 1600										630		630; 1000; 1600		630; 1000; 1600									
Максимальное количество силовых кабелей	-	-	-	-	-	2(3x240)	2(3x240)	2(3x240)	2(3x240)	4(3x240)	4(3x240)	4(3x240)	4(3x240)	4(3x240)	4(3x240)									
	630; 1000; 1600										630		630; 1000; 1600		630; 1000; 1600									
Схема главных цепей		155	630	160		160	171		171	172		172	173		173	174		174	175		175	176		176
	№ схемы	155		160	171	172	173	174	175	176														
Номинальный ток, А	630										630; 1000; 1600		1000; 1600		1000; 1600									
Максимальное количество силовых кабелей	2(3x240)	2(3x240)	-	-	-	4(3x240)	-	-	-	-	-	4(3x240)	2(3x240)	4(3x240)	2(3x240)	-								

Продолжение таблицы 4

Схема главных цепей		238	4(3x240)	4(3x240)	265
		237			
Схема главных цепей		232	4(3x240)	4(3x240)	261
		231			
Схема главных цепей		226	4(3x240)	4(3x240)	255
		225			
Схема главных цепей		203	-	2(3x240)	252
		177			
№ схемы	1000; 1600	-	-	-	-
Номинальный ток, А	1000; 1600	-	-	-	-
Максимальное количество силовых кабелей	630; 1000; 1600	-	-	-	-
Схема главных цепей		251	2(3x240)	2(3x240)	251
№ схемы	1000; 1600	-	-	-	-
Номинальный ток, А	1000; 1600	-	-	-	-
Максимальное количество силовых кабелей	630; 1000; 1600	-	-	-	-

Продолжение таблицы 4

Схема главных цепей								
№ схемы	269	272	273	274	275	279	280	281
Номинальный ток, А	-	-	630; 1000; 1600	-	-	-	-	2(3x240)
Максимальное количество силовых кабелей	-	-	-	-	-	-	-	-
Схема главных цепей								
№ схемы	282	282-1	284	285	288	289	290	291
Номинальный ток, А	-	-	630; 1000; 1600	-	-	-	-	-
Максимальное количество силовых кабелей	-	-	-	-	-	-	-	-

Окончание таблицы 4

Схема главных цепей								
№ схемы	292	293	294	297	298	299	305	305-01
Номинальный ток, А	-	630; 1000; 1600	630; 1000; 1600	-	630; 1000; 1600	-	-	-
Максимальное количество силовых кабелей	-	4(3x240)	4(3x240)	-	-	2(3x240)	-	-
Схема главных цепей								
№ схемы	306-01	306	307	310	430	431	432	433
Номинальный ток, А	-	-	-	-	630; 1000; 1600	-	-	-
Максимальное количество силовых кабелей	-	-	-	-	4(3x240)	-	4(3x240)	-

Приложение Б

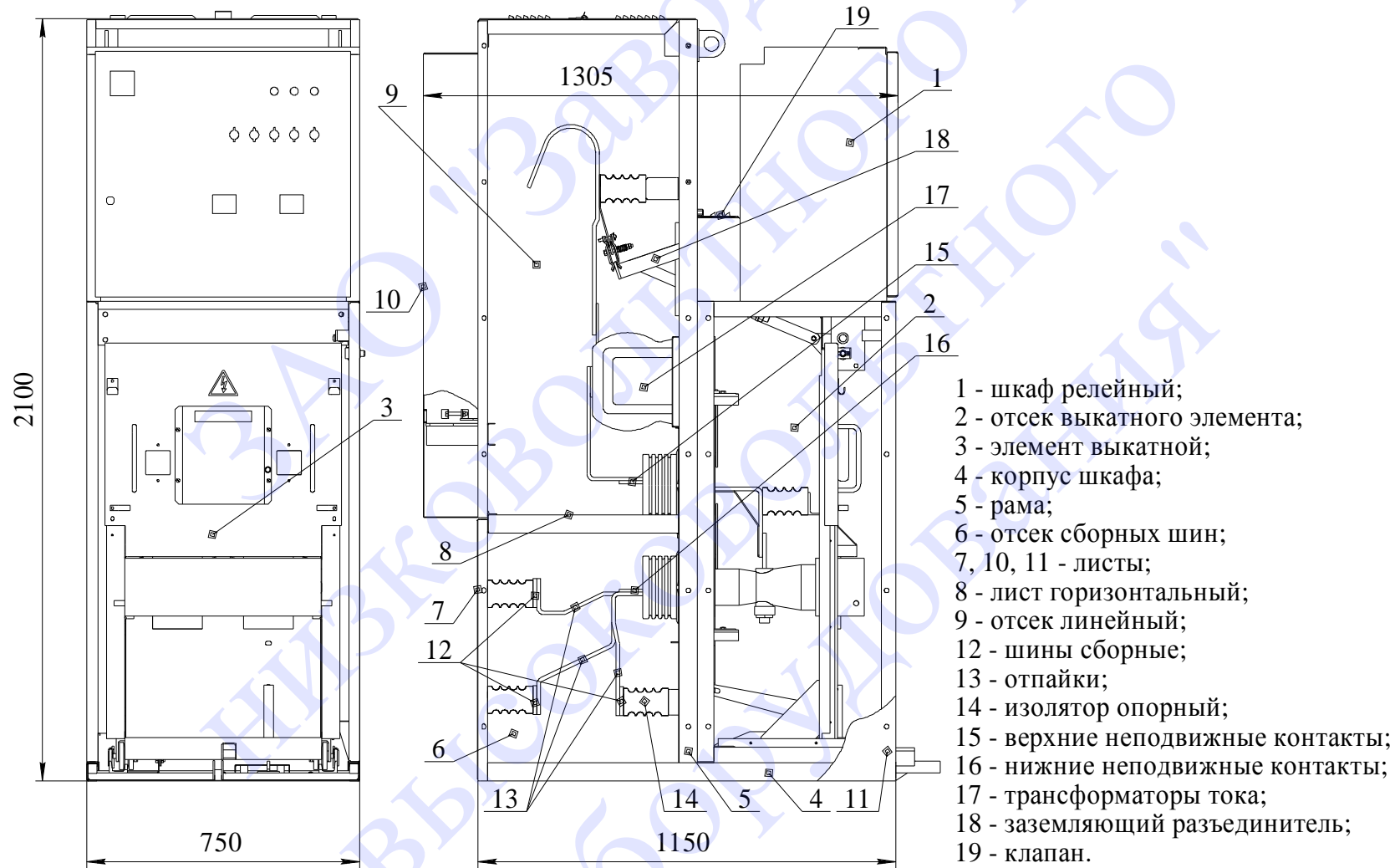
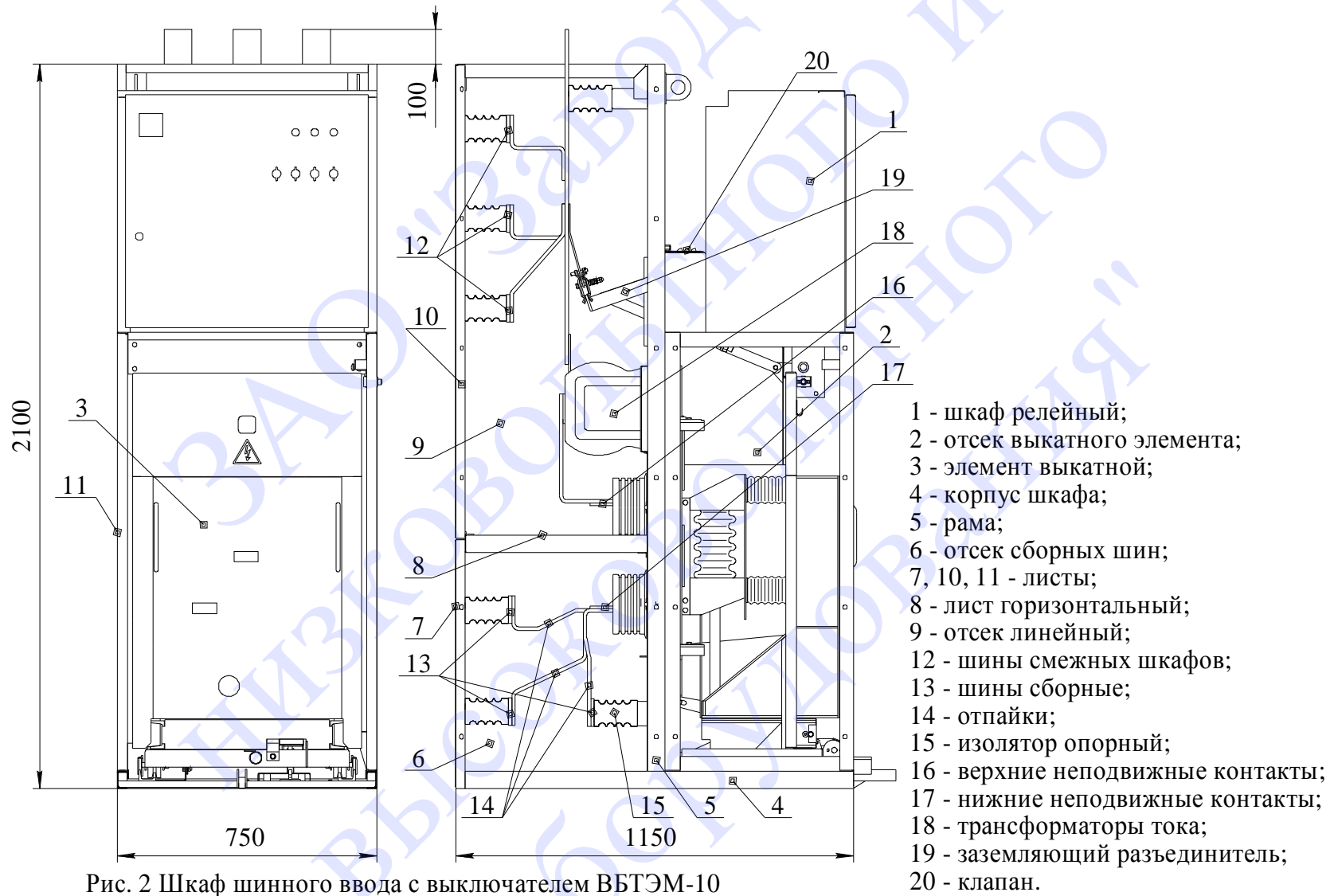


Рис. 1 Шкаф отходящей линии с выключателем ВВ/TEL-10



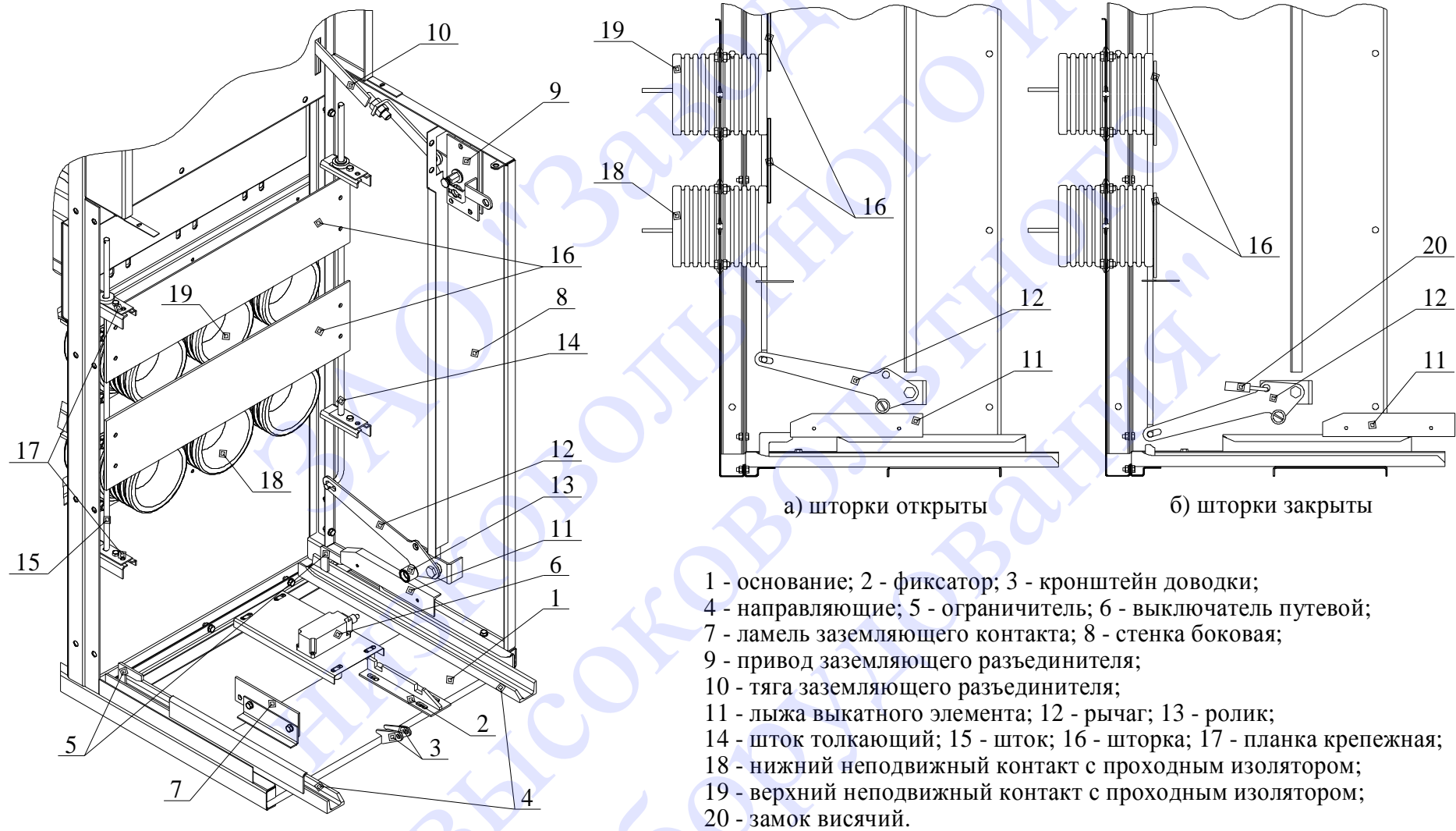


Рис. 3 Отсек выкатного элемента, шторочный механизм

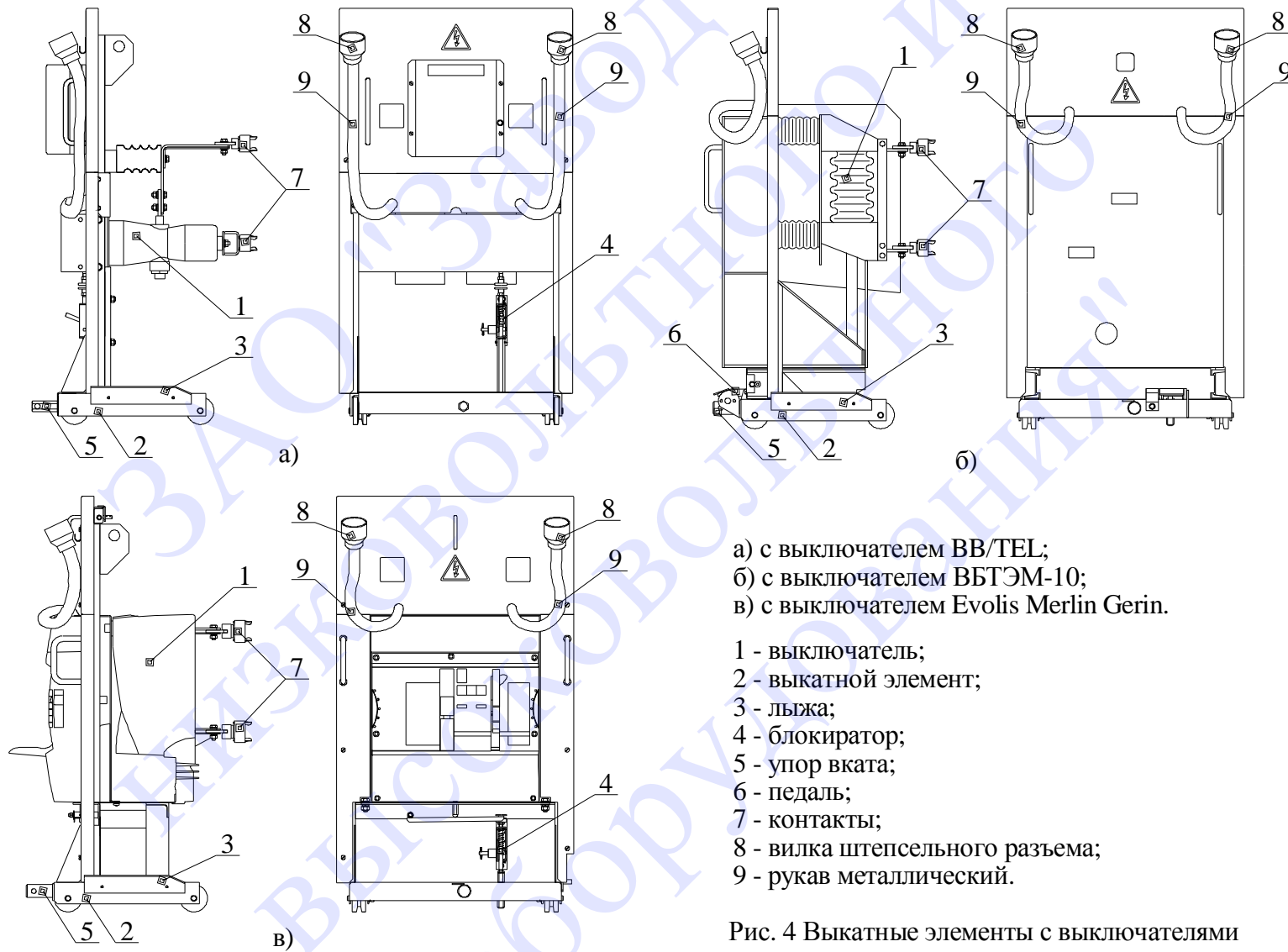


Рис. 4 Выкатные элементы с выключателями

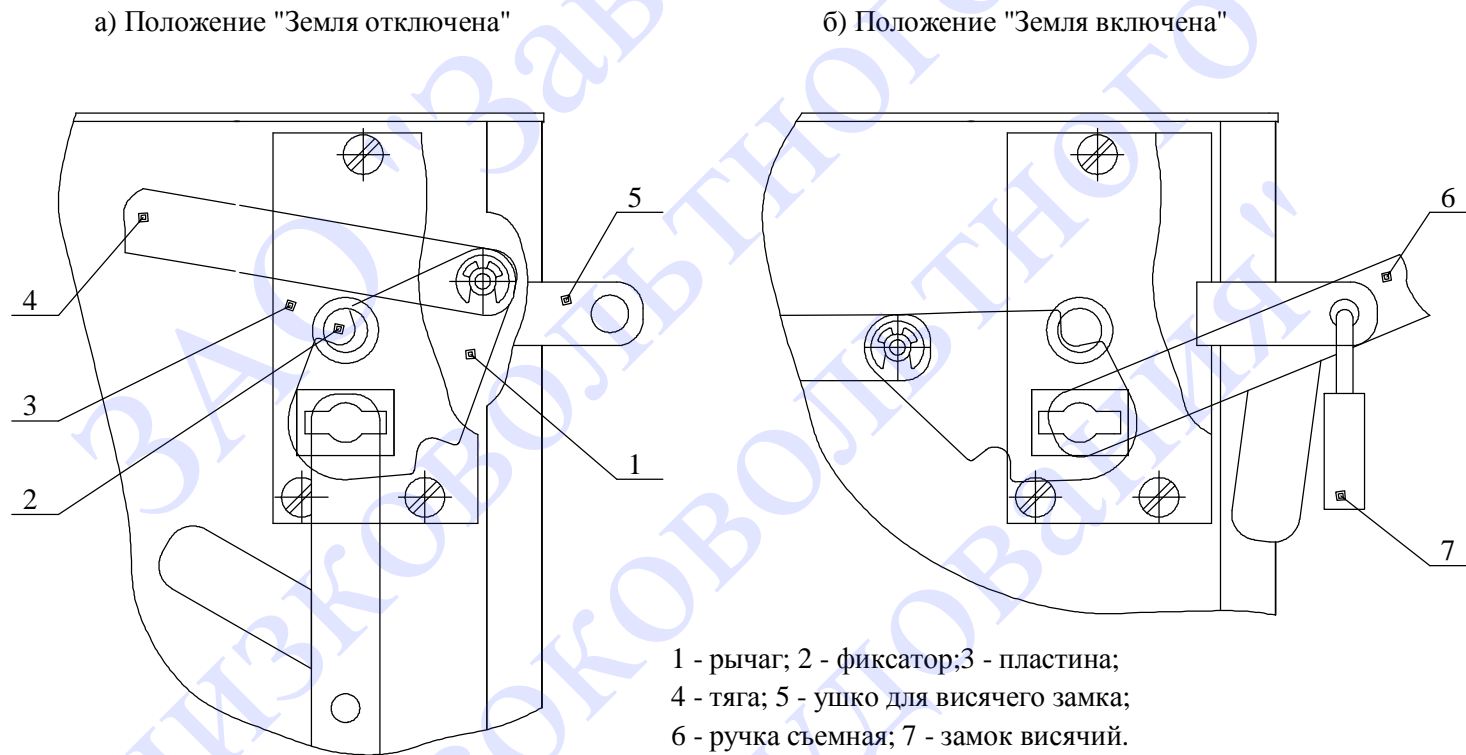


Рис. 5 Привод заземляющего разъединителя

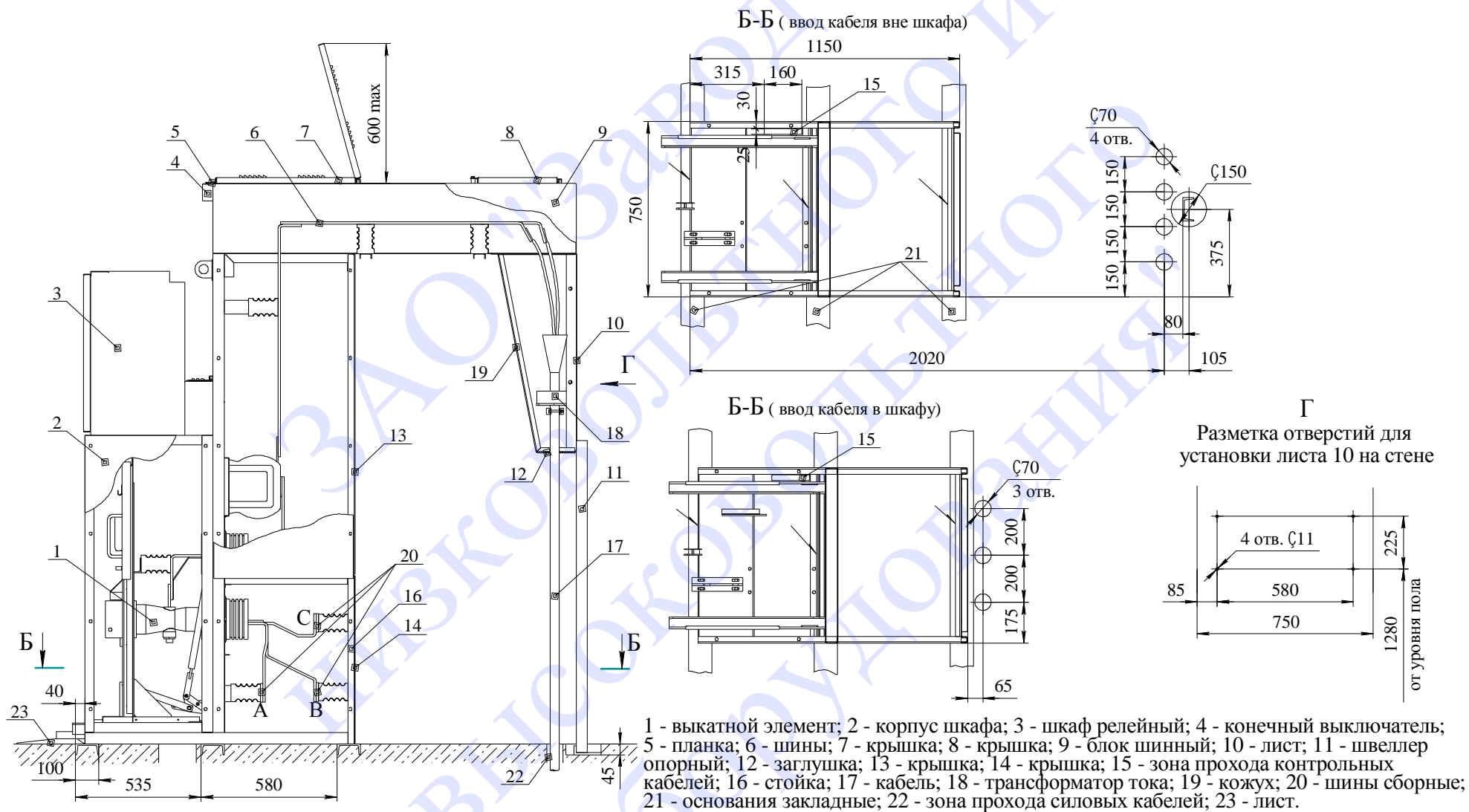


Рис. 6 Монтаж шкафов KB-02-04

