

34 1471

(код продукции)

**ШКАФЫ УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНОГО
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО
СЕРИИ КС-10-М**

**Техническая информация
КУЮЖ.674512.006 ТИ**

г. САРАТОВ

2010г.

Содержание

1 Описание и работа шкафов КРУ	3
1.1 Назначение шкафов КРУ	3
1.2 Технические характеристики	6
1.3 Состав и устройство шкафов КРУ	11
1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности	15
1.5 Маркировка и пломбирование	15
1.6 Упаковка	16
2 Описание и работа составных частей шкафов КРУ	17
2.1 Общие сведения и описание	17
Приложение А (обязательное) Типовые схемы главных цепей шкафов КРУ	24
Приложение Б (справочное) Габаритные и установочные размеры шкафов КРУ для крепления их на фундаменте	26
Приложение В (справочное) Перечень запасных частей и принадлежностей	27
Приложение Г (справочное) Схематическое изображение шкафа КРУ типа КС-10-М	28
Приложение Д (справочное) Схематическое изображение отсека выкатного элемента	29
Приложение Е (справочное) Схематическое изображение выкатного элемента шкафа КРУ типа КС-10-М	30
Приложение И (справочное) Схематическое изображение тележки выкатного элемента с траверсой	31
Приложение К (справочное) Схематическое изображение заземлителя	32
Приложение Л (справочное) Схематическое изображение релейного шкафа КРУ	33

Техническая информация на шкафы устройства комплектного распределительного серии КС-10-М (далее – ТИ) предназначена для изучения технических характеристик, устройства, работы шкафов комплектного распределительного устройства (КРУ), входящих в состав комплектных распределительных устройств.

Обслуживающий оперативно-ремонтный персонал, осуществляющий эксплуатацию шкафов КРУ, должен быть подготовлен к работе со шкафами КРУ в объеме должностных и производственных инструкций, и иметь соответствующую квалификационную группу по электробезопасности для работы в электроустановках свыше 1000 В.

Шкафы КРУ изготавливают по индивидуальным заказам, в которых оговариваются количество и взаимное расположение шкафов КРУ в подстанции, схемы главных и вспомогательных цепей каждого шкафа КРУ и другие технические характеристики.

Основным документом, согласно которому оформляют заказ на КРУ, является опросный лист, выполненный по форме предприятия-изготовителя и согласованный с заказчиком.

1 Описание и работа шкафов КРУ

1.1 Назначение шкафов КРУ

1.1.1 Шкафы КРУ предназначены для работы во внутренних установках трехфазного тока частотой 50 Гц с номинальным напряжением 10 кВ при номинальном токе до 1250 А и при номинальной периодической составляющей сквозного тока до 20 кА. Шкафы КРУ предназначены для использования в помещениях категории размещения У3 по ГОСТ 15150-69.

Шкафы КРУ предназначены для работы в сетях с изолированной нейтралью.

Шкафы КРУ предназначены для эксплуатации на высоте над уровнем моря не более 1000 м.

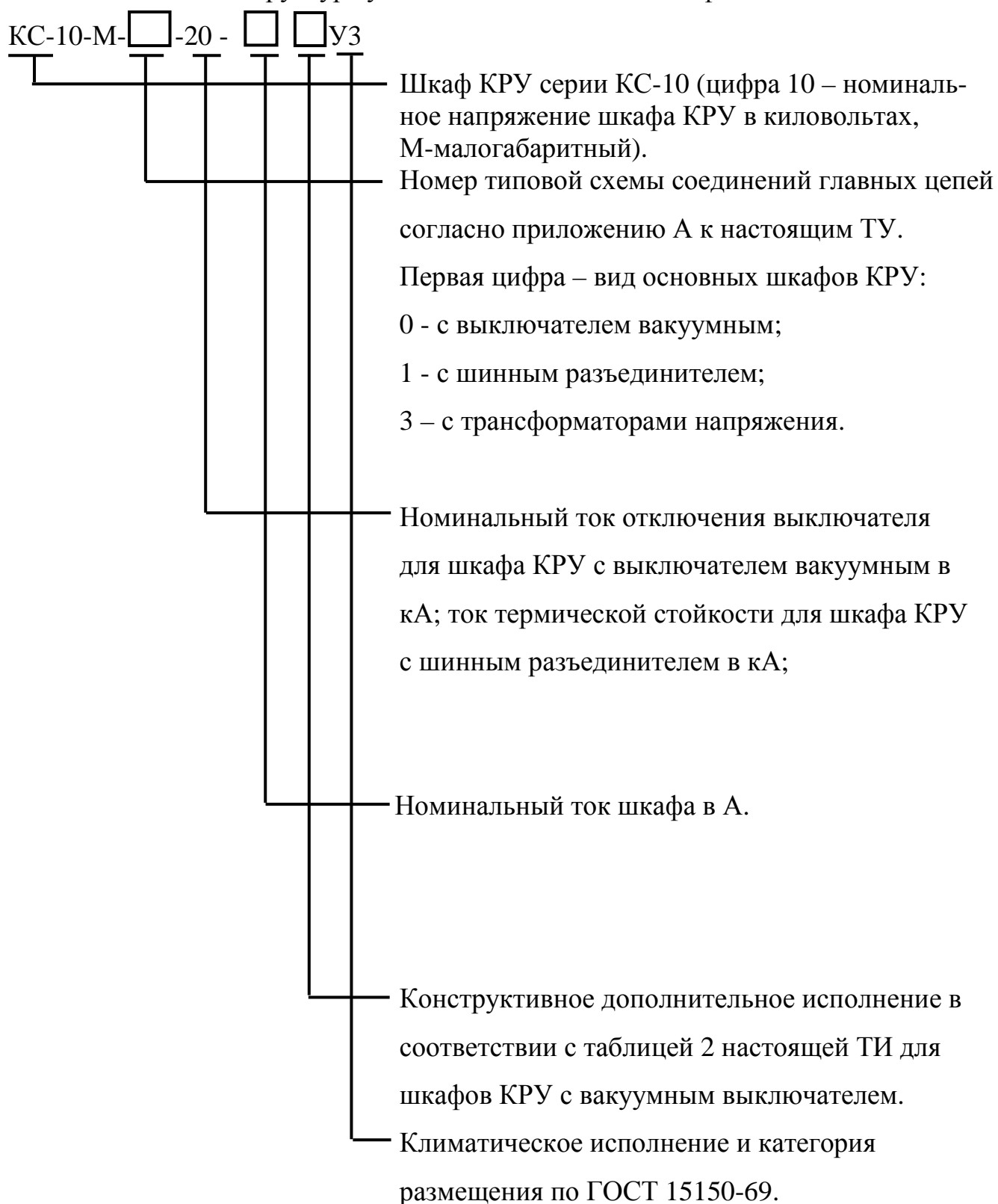
1.1.2 Шкафы КРУ должны сохранять свои параметры в пределах норм и требований, установленных ТУ, в процессе и после воздействия следующих внешних факторов:

- верхнее значение температуры воздуха при эксплуатации +40 °С;
- нижнее значение температуры воздуха при эксплуатации минус 25 °С;
- относительной влажности воздуха 98 % при температуре + 25 °С;
- верхнее значение температуры воздуха при транспортировании и хранении +50 °С;
- нижнее значение температуры воздуха при транспортировании и хранении минус 50 °С.

При температуре минус 25° С и ниже необходимо осуществлять подогрев помещения распределительного устройства (РУ).

1.1.3 Окружающая среда не должна быть взрывоопасной. Содержание коррозионно-активных агентов по ГОСТ 15150-69 для атмосферы типа II.

Структура условного обозначения шкафов КРУ:



Совокупность обозначения серии КРУ, номера схемы соединений главных цепей представляет обозначение типа; обозначение в целом – обозначение типоразмера шкафа КРУ.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры и характеристики шкафов КРУ соответствуют требованиям ГОСТ 14693-90 с уточнениями и дополнениями, приведенными в настоящем подразделе технической информации; комплекта документации КУЮЖ.674522.006, типовых схем главных цепей, указанным в приложении А к настоящей технической информации; схемам вспомогательных цепей.

По согласованию между потребителем и изготовителем допускается изготовление шкафов КРУ по нетиповым схемам главных и вспомогательных цепей (изготовление шкафов КРУ по нетиповым схемам вспомогательных цепей заказчика возможно как с применением обычной релейной аппаратуры, так и с микропроцессорными устройствами управления и защиты).

Работоспособность схем-заданий гарантируется разработчиком этих схем.

1.2.2 Шкафы КРУ изготавливают в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Обозначение типов шкафов КРУ	Обозначение комплекта конструкторской документации	Код ОКП
КС-10-М-(033-036)	КУЮЖ.674522.006	34 1471
КС-10-М-102	КУЮЖ.674531.006	34 1471
КС-10-М-(300-302)	КУЮЖ.674551.006	34 1471
Примечание – Коды продукции каждого типоразмера шкафа КРУ по классификатору продукции совпадают с кодами, приведенными в настоящей таблице.		

Характеристики, определяющие принцип разделения шкафов КРУ с выключателем вакуумным на конструктивные дополнительные исполнения, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение комплекта конструкторской документации	Обозначение конструктивного дополнительного исполнения	Номинальный ток шкафа, А	Ширина шкафа, мм	Привод выкатного элемента
КУЮЖ.674522.006	60	1000	650	Ручной
КУЮЖ.674522.006	61	1250	650	Ручной

По согласованию между потребителем и изготовителем допускается изготовление других типов шкафов КРУ.

По согласованию между потребителем и изготовителем допускается изготовление шкафов КРУ с другими встраиваемыми элементами главных и вспомогательных цепей с аналогичными техническими характеристиками.

1.2.3 Основные параметры шкафов КРУ соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Значение
1 Номинальное напряжение (линейное), кВ	10,0
2 Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	12,0
3 Номинальный ток главных цепей шкафов КРУ, А	1000; 1250
4 Номинальный ток сборных шин, А	1000; 1250
5 Номинальный ток отключения выключателя вакуумного, встроенного в шкаф КРУ, кА	20,0
6 Ток термической стойкости (кратковременный ток), кА*	20,0
7 Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов КРУ (амплитуда), кА*	51,0
8 Время протекания тока термической стойкости, с	3**
* Токи термической и электродинамической стойкости трансформаторов тока – в соответствии с техническими характеристиками данных трансформаторов.	
** Время протекания тока термической стойкости заземлителя - 1 с.	

1.2.4 Классификация исполнений шкафов КРУ соответствует указанной в таблице 4.

Таблица 4

Наименование показателя классификации	Исполнение
1 Уровень изоляции	Нормальная по ГОСТ 1516.3
2 Вид изоляции	Комбинированная (воздушная и твердая)
3 Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	С изолированными шинами
4 Наличие выкатных элементов в шкафах	С выкатными элементами
5 Вид линейных высоковольтных подсоединений	Кабельные
6 Условия обслуживания	С односторонним обслуживанием
7 Степень защиты оболочек	1P20 по ГОСТ 14254
8 Вид основных шкафов в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений	С выключателем вакуумным; с шинным разъединителем; с трансформаторами напряжения
9 Наличие дверей в отсеке выкатного элемента шкафа	Шкафы КРУ с дверьми
10 Вид управления	Местное и дистанционное
11 Степень защиты КРУ при открытых дверях шкафов и релейных отсеков шкафов КРУ	1P00 по ГОСТ 14254-96

1.2.5 Габаритные и установочные размеры шкафов КРУ соответствуют размерам, приведенным в приложении Б.

Масса шкафа КРУ - не более 800 кг;

1.2.6 Климатическое исполнение и категория размещения КРУ в части воздействия климатических факторов внешней среды соответствует исполнению «У» категории «З», тип атмосферы II, по ГОСТ 15150-69, ГОСТ 15543.1-89, при этом нижнее значение температуры окружающего воздуха принимается минус 25 °С.

1.2.7 Электрическая прочность изоляции главных и вспомогательных цепей КРУ соответствует требованиям ГОСТ 1516.3-96:

а) изоляция главных цепей КРУ выдерживает испытательное переменное напряжение 42 кВ частоты 50 Гц в течение 5 мин;

б) изоляция главных цепей КРУ выдерживает испытательное напряжение 75 кВ полного грозового импульса;

в) изоляция вспомогательных цепей КРУ выдерживает испытательное переменное напряжение 2 кВ частоты 50 Гц в течение 1 мин.

1.2.8 Шкафы КРУ в отношении нагрева при длительной работе в нормальном режиме при номинальном токе удовлетворяют требованиям ГОСТ 8024-90, ГОСТ 10434-82.

Температура нагрева частей оболочки шкафов КРУ, к которым можно прикасаться при эксплуатации (измерительные панели, панели управления, релейные отсеки, двери шкафов КРУ, крышки) не превышает 50 °С.

1.2.9 Шкафы КРУ (выключатели вакуумные, встроенные в шкафы КРУ), устойчивы к воздействию сквозных токов короткого замыкания, т.е. выдерживают номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей и ток термической стойкости, значения которых указаны в таблице 3.

1.2.10 Ножи заземлителя устойчивы к воздействию сквозных токов короткого замыкания при длительности протекания тока термической стойкости (в соответствии с таблицей 3), равной 1 с.

1.2.11 Выключатели вакуумные, встроенные в шкафы КРУ, с соответствующими приводами, обладают коммутационной способностью и выдерживают стандартные испытательные циклы в соответствии с ГОСТ 687-78 при значениях токов отключения, установленными в таблице 3.

1.2.12 Шкафы КРУ выдерживают не менее:

- 2000 включений и отключений разъемных контактных соединений главных цепей;
- 2000 перемещений выкатного элемента из контрольного положения в рабочее и обратно;
- 2000 открываний и закрываний дверей шкафов КРУ;
- 2000 открываний и закрываний защитных шторок;
- 500 циклов включения-отключения заземлителя.

Число циклов включения – произвольная пауза – отключения выключателя вакуумного типа ВБ-10-20 КУЮЖ.674152.012 ТУ без токовой нагрузки – 25000.

1.2.13 Защитное металлическое цинковое покрытие светло-серого цвета. Цвет покрытия одинаков для всех шкафов КРУ.

1.2.14 Внешние и внутренние поверхности шкафов и выкатных элементов изготовлены из листа с цинковым покрытием, а фасадные поверхности из листа без металлического защитного покрытия с последующим порошковым покрытием.

Группа условий эксплуатации УЗ по ГОСТ 9.104-79.

Цвет покрытий светлых тонов и одинаковый для всех шкафов одного и того же заказа.

1.2.15 Лакокрасочные покрытия гладкие, не имеют вздутий, отслоений, просветов основного материала.

1.2.16 Разборные контактные соединения главных цепей второго класса по ГОСТ 10434-82. При этом отношение начального электрического сопротивления разборных контактных соединений (кроме контактных соединений со штыревыми выводами) к электрическому сопротивлению участка соединяемых проводников, длина которого равна длине контактного соединения, не должно превышать 2.

1.2.17 Шкафы имеют общую заземляющую шину, проходящую через всю секцию. Заземляющая шина имеет два места соединения с общим заземляющим контуром.

1.2.18 Усилие, прикладываемое к рукоятке привода заземлителя, не более 245 Н.

1.2.19 Перемещение выкатного элемента в шкафу из контрольного положения в рабочее и обратно осуществляется при закрытой фасадной двери.

1.2.20 Усилие, прикладываемое к рукоятке для перемещения выкатного элемента из контрольного положения в рабочее и обратно, не превышает 245 Н.

1.2.21 Контактное нажатие разъемных соединений заземлителя не менее 400 Н.

1.2.22 Вспомогательные цепи КРУ соответствуют требованиям ГОСТ 14693-90.

1.2.23 Показатели надежности:

а) срок службы шкафа КРУ до среднего ремонта 15 лет;

б) срок службы шкафа КРУ до списания – 30 лет (при условии замены комплектующей аппаратуры, срок службы которой менее 30 лет);

в) ресурс вакуумного выключателя типа ВБ-10-20 КУЮЖ.674152.012 ТУ по коммутационной стойкости при номинальном токе отключения не менее 150 отключений, в том числе 50 циклов «включение-отключение» (ВО) и 100 операций «отключение» (О);

г) ресурс вакуумного выключателя типа ВБ-10-20 КУЮЖ.674152.012 ТУ по механической стойкости не менее 25 000 циклов включения - произвольная пауза - отключения;

д) ресурс вакуумного выключателя типа ВБ-10-20 КУЮЖ.674152.012 ТУ по коммутационной стойкости при номинальном токе не менее 25 000 циклов ВО.

1.3 Состав и устройство шкафов КРУ

1.3.1 КРУ представляет собой набор отдельных шкафов с коммутационными аппаратами и другой высоковольтной комплектующей аппаратурой, с приборами измерения, устройствами автоматики и защиты, а также аппаратурой управления, сигнализации и другими вспомогательными устройствами.

1.3.2 В комплект поставки входят:

- шкафы КРУ в объеме заказа;
- демонтированные на период транспортирования межблочные соединения главных и вспомогательных цепей;
- резервные выкатные элементы по заказу;
- сборные шины в объеме заказа;
- запасные части и принадлежности в соответствии с ведомостью ЗИП (перечень приведен в приложении В);
- схемы электрические принципиальные вспомогательных цепей – 2 экз.*;
- схемы электрические соединений вспомогательных цепей – 2 экз.*;
- паспорт на каждый шкаф;
- руководство по эксплуатации (на партию шкафов КРУ, отправляемых в один адрес, т.е. на один объект эксплуатации);
- эксплуатационная документация на выключатель ВБ-10-20

КУЮЖ.674152.012 ТУ

- инвентарная тележка (на партию шкафов КРУ до 6 шт. включительно);

1.3.3 Шкафы КРУ отличаются электрическими схемами главных соединений, количеством устанавливаемых трансформаторов тока, количеством узлов крепления концевых кабельных разделок и др.

1.3.4 В качестве основной высоковольтной комплектующей аппаратуры в шкафах применяют:

- выключатели типов: ВБМ-10-20, ВБП-10-20, – вакуумные;
- трансформаторы тока типа ТЛО-10, ТОЛ-10, ТЛП-10;
- трансформаторы напряжения типа ЗНОЛП-10;
- ограничители перенапряжения типа ОПН-П (возможно применение других типов ОПН);
- трансформаторы тока нулевой последовательности типа ТЗЛМ, ТЗЛР (возможно применение других типов трансформаторов).

* В том числе и на группу шкафов КРУ, отправляемых в один адрес и имеющих одинаковые электрические схемы вспомогательных цепей.

1.3.5 Схематическое изображения шкафов КРУ приведено в приложении Г.

Шкафы КРУ с выкатными элементами состоят из следующих основных сборочных единиц:

- собственно шкаф распределительный;
- выкатной элемент;
- шкаф релейный.

1.3.6 Вертикальными и горизонтальными, металлическими перегородками шкафы КРУ разбиты на отсеки:

А - отсек выкатного элемента;

Б - отсек кабельных сборок;

В - отсек сборных шин.

Примечание – Обозначения отсеков указаны в приложении Г.

1.3.7 Все шкафы КРУ с выкатными элементами имеют каналы:

Г - над отсеком выкатного элемента;

Д - над отсеком сборных шин;

Примечание – Обозначения каналов указаны в приложении Г.

1.3.8 Канал Г служит для отвода нагретого воздуха из отсека выкатного элемента, для выброса горящих элементов при возникновении в отсеке открытой дуги короткого замыкания.

1.3.9 Канал Д служит для отвода нагретого воздуха из отсека сборных шин, для выброса горящих элементов при возникновении в отсеке открытой дуги короткого замыкания.

1.3.10 Для нормализации теплового баланса в шкафу КРУ и для выброса горящих элементов при возникновении открытой дуги короткого замыкания в отсеке кабельных сборок служат поворотные крышки 10 (см. приложение Г), расположенные на задней стенке шкафа КРУ.

1.3.11 В верхней части каналы закрываются поворотными крышками 10 (см. приложение Г) с выключателями путевыми, играющими роль разгрузочных

клапанов. Целью их установки является локализация повреждений при возникновении электрической дуги внутри шкафа КРУ.

В отсеке сборных шин выключатели путевые устанавливаются в начале и в конце секции до 4 шкафов. При длине секции больше 4 шкафов выключатели устанавливаются в каждый третий шкаф, считая их слева направо. Под действием давления газа, возникающего в отсеке, в котором образовалась открытая дуга короткого замыкания, соответствующая крышка поднимается и освобождает ролик выключателя путевого. Последний подает сигнал в схему дуговой защиты для отключения высоковольтных выключателей, через которые подается напряжение (вводы, секционные выключатели и т.д.).

1.3.12 Корпус шкафа КРУ изготовлен из листов с цинковым покрытием, соединенных между собой заклепочными соединениями, без последующего покрытия. В состав корпуса отсек выкатного элемента входит как единая конструкция (после изготовления каркаса не снимается со шкафа).

1.3.13 Схемами вспомогательных цепей предусмотрено отключение вводного или секционного выключателя при возникновении дуги короткого замыкания в одном из отсеков шкафа КРУ за время не более 0,2 с. Для предотвращения ложных срабатываний защита от дуговых замыканий выполнена с блокировкой по току или напряжению.

1.3.14 В нижней части шкафы КРУ имеют сплошное металлическое дно. В дне имеются необходимые проемы для пропускания кабелей:

- силовых;
- контрольных.

В дне имеются отверстия, через которые осуществляется крепление шкафа КРУ к раме с помощью резьбовых шпилек и гаек (см. приложение Б).

1.3.15 По дну шкафа проходит сборная медная шинка, соединяющая шкафы между собой, которая должна соединяться с общим заземляющим контуром подстанции в двух местах (с двух сторон секции шкафов).

1.3.16 Все токопроводящие шины главной цепи в зависимости от номинального тока выполняются из алюминиевых или медных шин.

Сборные шины не изолированы. Все отпайки сборных шин имеют изоляцию.

1.3.17 Для удобства обслуживания шкафа дно отсека выкатного элемента выполнено съемным.

1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.4.1 Контрольно-измерительные приборы для наладочных и ремонтных работ предприятием-изготовителем КРУ не поставляются.

1.4.2 Для монтажа и технического обслуживания шкафов КРУ не требуется специальный инструмент, а используется обычный стандартный (гаечные ключи, отвертки и т.п.) которые предприятием-изготовителем не поставляются.

1.4.3 Комплектно со шкафами КРУ поставляются запасные части и принадлежности, перечень которых приведен в приложении В.

1.4.4 Принадлежности и инструмент, необходимые для обслуживания высоковольтных вакуумных выключателей указаны в эксплуатационной документации на эти аппараты.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Все приборы, аппараты, наборные контактные зажимы и провода вспомогательных цепей имеют маркировку, соответствующую обозначениям на схемах электрических принципиальных.

Нанесение маркировки выполнено способом, обеспечивающим ее стойкость к механическим и климатическим воздействиям.

1.5.2 На каждом шкафу КРУ и выкатном элементе укреплен табличка, выполненная в соответствии с требованиями ГОСТ 12969-67 и ГОСТ 12971-67 с указанием:

- товарного знака предприятия-изготовителя;
- наименования и обозначения типа шкафа КРУ и его типоразмера;
- номинального напряжения в киловольтах;
- номинального тока главных цепей шкафа в амперах;

- номинального тока выключателя в амперах;
- степени защиты по ГОСТ 14254-96;
- заводского номера;
- номера шкафа в соответствии с расположением шкафа в секции КРУ;
- обозначения технических условий;
- массы в килограммах;
- даты изготовления (года).

1.5.3 Маркировка вспомогательных цепей соответствует схеме электрической принципиальной вспомогательных цепей.

1.5.4 На панели выкатных элементов укреплена табличка с указанием номера шкафа в секции КРУ.

1.5.5 Демонтируемые элементы шкафов КРУ должны снабжаться маркировкой (например, биркой), облегчающей их сборку при монтаже.

1.5.6 Маркировка тары соответствует ГОСТ 14693-90 и ГОСТ 14192-96 с уточнениями и дополнениями, изложенными ниже.

На транспортную тару дополнительно нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение типоисполнения шкафа КРУ (только на таре с упакованным шкафом КРУ);
- дробное число: в числителе указывают порядковый номер тары, в знаменателе – общее число единиц тары.

1.5.7 Ящики с упакованными шкафами КРУ опломбированы.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка шкафов КРУ соответствует требованиям ГОСТ 14693-90 с уточнениями и дополнениями, приведенными в п.п. 1.6.1.1 – 1.6.1.6.

1.6.1.1 Для упаковывания и транспортирования шкафов КРУ применены ящики вида ТФ.

Вариант исполнения ящиков – ТФ-4.

Обозначение исполнения частей ящиков – 1; 3; 6.

В тару с упакованными шкафами КРУ вложена эксплуатационная документация в соответствии с требованиями п. 1.3.2 настоящей ТИ.

Упаковка с упакованными шкафами КРУ опломбирована предприятием-изготовителем.

1.6.1.2 Упаковка выполнена категории КУ-1, обеспечивающей защиту шкафов КРУ от внешних климатических воздействующих факторов.

1.6.1.3 Исполнение упаковки по прочности – легкое (Л) с применением соответственно легкого исполнения (Л) по прочности транспортной тары.

Тип транспортной тары – VII-2 по ГОСТ 10198-91.

1.6.1.4 Элементы, демонтированные на период транспортирования, упакованы совместно с КРУ или в отдельные ящики.

Примечание – Количество грузовых мест определяется заказом.

1.6.1.5 Устройство упаковки исключает возможность повреждения шкафов КРУ при транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах и не допускает перемещений шкафов КРУ внутри упаковки.

2 Описание и работа составных частей шкафов КРУ

2.1 Общие сведения и описание

2.1.1 Отсек выкатного элемента.

2.1.1.1 Отсек выкатного элемента, схематическое изображение которого приведено в приложении Д, имеет фасадную поворотную дверь. Дверь отсека выкатного элемента шкафа КРУ открывается только в контрольном положении выкатного элемента.

Допускается по согласованию с потребителем изготавливать шкаф КРУ, позволяющий открывать дверь отсека выкатного элемента, как в контрольном, так и в рабочем положении выкатного элемента.

Дверь имеет отверстие для выхода винта перемещения выкатного элемента, окно для наблюдения за положением выкатного элемента и состоянием выключателя, а также кнопку выключения выключателя.

В отсеке имеются:

- направляющие 1 для перемещения выкатного элемента из контрольного в рабочее положение и обратно;
- контакт 2, который служит для осуществления непрерывного заземления выкатного элемента;
- механизм шторочный 3 для закрывания отверстий изоляторов с неподвижными контактами шкафа.

На стенках отсека размещаются рычаги привода шторочного механизма и специальный канал, в котором прокладываются провода вспомогательных цепей и контрольные кабели внешних соединений.

2.1.2 Выкатной элемент

2.1.2.1 Схематическое изображение выкатных элементов приведено в приложении Е.

Выкатной элемент с выключателем состоит из тележки с траверсой и расположенного на ней вакуумного выключателя типа ВБ-10-20.

Сверху на выключателе установлена панель, которая при нахождении выкатного элемента в рабочем положении разделяет отсек выкатного элемента на низковольтную и высоковольтную части.

Схематическое изображение тележки выкатного элемента с траверсой приведено в приложении И.

Траверса выкатного элемента 16 (см. приложение И.1) фиксируется штоками 8 в отверстиях направляющих перемещения отсека. При вкатывании выкатного элемента из ремонтного положения в контрольное положение ручки 9 необходимо сдвинуть к центру траверсы – штоки 8 передвинутся внутрь траверсы. В контрольном положении ручки 9 отпустить и штоки 8 за счет пружин установленных в траверсе зафиксируют ее в отсеке выкатного элемента.

Перемещение выкатного элемента из контрольного положения в рабочее положение и обратно осуществляется при помощи винтовой пары. В траверсе установлен вращающийся винт 7, а на тележке неподвижная гайка 6. При вращении винта 7 по часовой стрелке тележка с выключателем передвигается в рабочее положение, а при вращении против часовой стрелки – в контрольное.

На винте 7 находятся два поводка, которые в конце и в начале хода тележки входят в пазы кулачкового вала 19 и проворачивают его. Кулачковый вал механически соединен с указателем положения выкатного элемента 14.

В корпусе тележки 2 расположены: устройство непрерывного заземления выкатного элемента 17, путевые выключатели 3 для подачи электрического сигнала о положении выкатного элемента, механизм ручного отключения выключателя вакуумного, состоящий из рычага 13 и шарнирной тяги 12, блокизамок 10 (устанавливается только, если это оговорено при оформлении заказа), элементы различных блокировок. С внешней стороны корпуса тележки закреплены ролики 22 и лыжи штормочного механизма 1.

На траверсе установлены: кнопка ручного отключения выключателя 4 с тягой 11, рычаг блокировки дверей шкафа 15, устройство блокировки 5 винта 7, исключающее его вращение при открытой двери шкафа.

Для предотвращения ошибочных действий и аварийных ситуаций при совершении различных действий с выключателем и выкатным элементом в целом, предусмотрен ряд блокировок:

а) невозможность перемещения выкатного элемента из контрольного положения в рабочее при включенном выключателе;

б) невозможность перемещения выкатного элемента из рабочего положения в контрольное при включенном выключателе;

в) невозможность включения выключателя при нахождении выкатного элемента в промежуточном (между рабочим и контрольным) положении;

г) невозможность включения заземлителя, когда выкатной элемент находится в рабочем или в промежуточном (между рабочим и контрольным) положении;

д) невозможность включения выключателя при закрытой двери отсека, если вставлена рукоятка перемещения;

е) невозможность перемещения выкатного элемента из контрольного положения в рабочее, если вставлена рукоятка взвода заземлителя;

ж) невозможность вставить рукоятку перемещения при включенном выключателе;

з) невозможность перемещения выкатного элемента из контрольного положения в рабочее при открытой двери отсека;

и) невозможность открывания двери, если выкатной элемент находится в рабочем или промежуточном (между рабочим и контрольным) положении;

к) невозможность перемещения выкатного элемента без подачи разрешающего сигнала на блок-замок 10 (блок-замок устанавливается только, если это оговорено в опросном листе).

Аналогично устроены выкатные элементы с шинным разъединителем и с трансформаторами напряжения (см. приложения Е, И). В этих выкатных элементах не реализованы часть блокировок (а, б, в, д, ж) из указанных выше.

Для перемещения выкатного элемента из контрольного положения в ремонтное используется инвентарная тележка (см. приложение Е).

Инварная тележка имеет фиксаторы для крепления к шкафу при перемещении выкатного элемента из контрольного положения на инвентарную тележку и обратно.

Внимание! Запрещается производить операции перемещения выкатного элемента из контрольного положения на инвентарную тележку и обратно с незафиксированной инвентарной тележкой.

При транспортировании шкафа КРУ выкатной элемент находится в рабочем положении. Выключатель вакуумный типа ВВ-10-20 должен быть включен. Низковольтный разъем выкатного элемента должен быть соединен с релейным шкафом.

2.1.3 Отсек кабельных сборок

2.1.3.1 Компоновка, конструкция, и заполнение отсека кабельных сборок Б (см. приложение Г) зависят от схемы главных соединений, реализованной в данном шкафу.

С тыльной стороны отсек закрывается стенкой с жалюзи.

В шкафу сброс избыточного давления при возникновении открытой дуги к.з. в отсеке Б осуществляется через поворотные крышки (клапаны), расположенные на задней стенке.

2.1.4 Отсек сборных шин

2.1.4.1 Отсек сборных шин В в шкафах имеет конструкцию, указанную в приложении Г.

В отсеке размещаются отпайки сборных шин и сборные шины.

В верхней части отсек закрыт поворотной крышкой (клапаном).

2.1.5 Заземлитель

2.1.5.1 Размещение заземлителя в шкафу КРУ показано в приложении Г. Схематическое изображение заземлителя приведено в приложении К.

Его конструкция представляет из себя сварную раму с размещенными на ней элементами привода, элементами механизма заземления, элементами отражения информации о положении механизма заземления, элементами блокировок. Он крепится к отсеку выкатного элемента снизу и находится в отсеке кабельных сборок.

Для обеспечения включения заземлителя необходимо подать необходимое напряжение на блок-замок 14, открыть заслонку 17 (см. приложение К), вставить съемную рукоятку взвода и вращать по часовой стрелке. При этом вращение передается через вал 6 на червячную передачу (4 и 5). Червячное колесо расположено на валу 7, на котором закреплены ламели 13. При повороте вала 7 на 45° происходит сжатие пружин 8. А при дальнейшем повороте вала пружины переходят через «нулевую» точку и толкают ламели на концы шин, которые монтируются на изоляторах 3. В червячном колесе имеется устройство свободного расцепления, в результате чего ударные нагрузки от срабатывания пружин механизма заземления не передаются на вал 6 и рукоятку взвода.

Все ламели соединены между собой медной шиной 18, которая в свою очередь соединена при помощи гибкой медной связи 2 с рамой 1.

С противоположной стороны от червячной передачи располагается микропереключатель 15, подающий электрический сигнал о положении механизма заземления. Кроме этого имеется механический указатель 16 положения механизма заземления.

Конструкция заземлителя (при монтаже его на отсеке выкатного элемента) обеспечивает следующие блокировки, которые запрещают:

- включение заземлителя при рабочем или промежуточном (между рабочим и контрольном) положении выкатного элемента. В этом случае невозможно открыть заслонку 17 и вставить съемную рукоятку, т.к. выступ рычага 9 упирается в элемент конструкции выдвигного элемента;

- перевод выкатного элемента из контрольного положения в рабочее при включенном заземлителе. При срабатывании механизма заземления тяга 11 поворачивает рычаг 10, который в свою очередь (см. приложение И) нажимает на выступающее плечо рычага 21 в тележке выкатного элемента, а он в свою очередь при помощи тяги 20 блокирует поворот ходового винта 7;

- перевод выкатного элемента из контрольного положения в рабочее при вставленной съемной рукоятке взвода. При перемещении выкатного элемента выступ рычага 9 надавит на выступающее плечо рычага 21 (см. приложение И) в тележке выкатного элемента, а он в свою очередь при помощи тяги 20 блокирует поворот ходового винта 7;

- невозможность работы заземлителя без поступления разрешающего сигнала на электрический блок-замок 14.

Заслонка привода заземлителя имеет отверстие для запираения навесным замком (в комплект поставки не входит).

2.1.6 Шторочный механизм

2.1.6.1 Безопасная работа в отсеке выкатного элемента обеспечивается шторками, которые при выкатывании выкатного элемента в ремонтное положение автоматически закрывают доступ к токоведущим частям, находящимся под напряжением.

Механизм шторочный имеет приводы, которые размещаются с двух сторон отсека выкатного элемента.

При вкатывании выкатного элемента в отсек, лыжи выкатного элемента поднимают шторы и открывают контакты шкафа.

При выкатывании выкатного элемента из отсека шторы под собственным весом опускаются.

В закрытом положении шторочный механизм при необходимости запирается навесным замком.

2.1.7 Релейный шкаф

2.1.7.1 Релейный шкаф представляет из себя корпусную клепанную конструкцию, внутри которой на DIN рейках и панелях размещаются элементы вторичных цепей.

В верхней части располагаются клеммные ряды магистральных шин.

Шкаф имеет дверь с установленными на ней элементами управления и сигнализации.

Дверь закрывается при помощи замка, аналогичного установленному на двери отсека выкатного элемента.

На двери может так же устанавливаться микропроцессорный блок релейной защиты и счетчик электрической энергии.

На дне шкафа располагаются один (или два) разъема для подключения выкатного элемента, фонарь освещения отсека выкатного элемента и окно для ввода контрольных кабелей.

В крыше релейного шкафа так же имеются окна для вывода контрольных кабелей и съемная панель для удобства обслуживания вторичных цепей.

Схематическое изображение релейного шкафа КРУ приведено в приложении Л.

Приложение А

(обязательное)

Типовые схемы главных цепей шкафов КРУ

Таблица А.1 – Типовые схемы главных цепей шкафов КРУ
типа КС-10-М-(033-036)

Порядковый номер схемы	Схема главных цепей	Номинальный ток шкафа, А	Тип выводов
033		1000; 1250	Кабельный
034		1000; 1250	Кабельный
035		1000; 1250	Кабельный
036		1000; 1250	Кабельный

Таблица А.2 – Типовые схемы главных цепей шкафов КРУ

типа КС-10-М-102

Порядковый номер схемы	Схема главных цепей	Номинальный ток шкафа, А	Тип выводов
102		1250	Кабельный

Таблица А.3 – Типовые схемы главных цепей шкафов КРУ

типа КС-10-М-(300-302)

Порядковый номер схемы	Схема главных цепей	Номинальный ток шкафа, А	Тип выводов
300		1000	-
301		1000	-
302		1000	-

Приложение Б
(справочное)

Габаритные и установочные размеры шкафов КРУ для крепления их на фундаменте

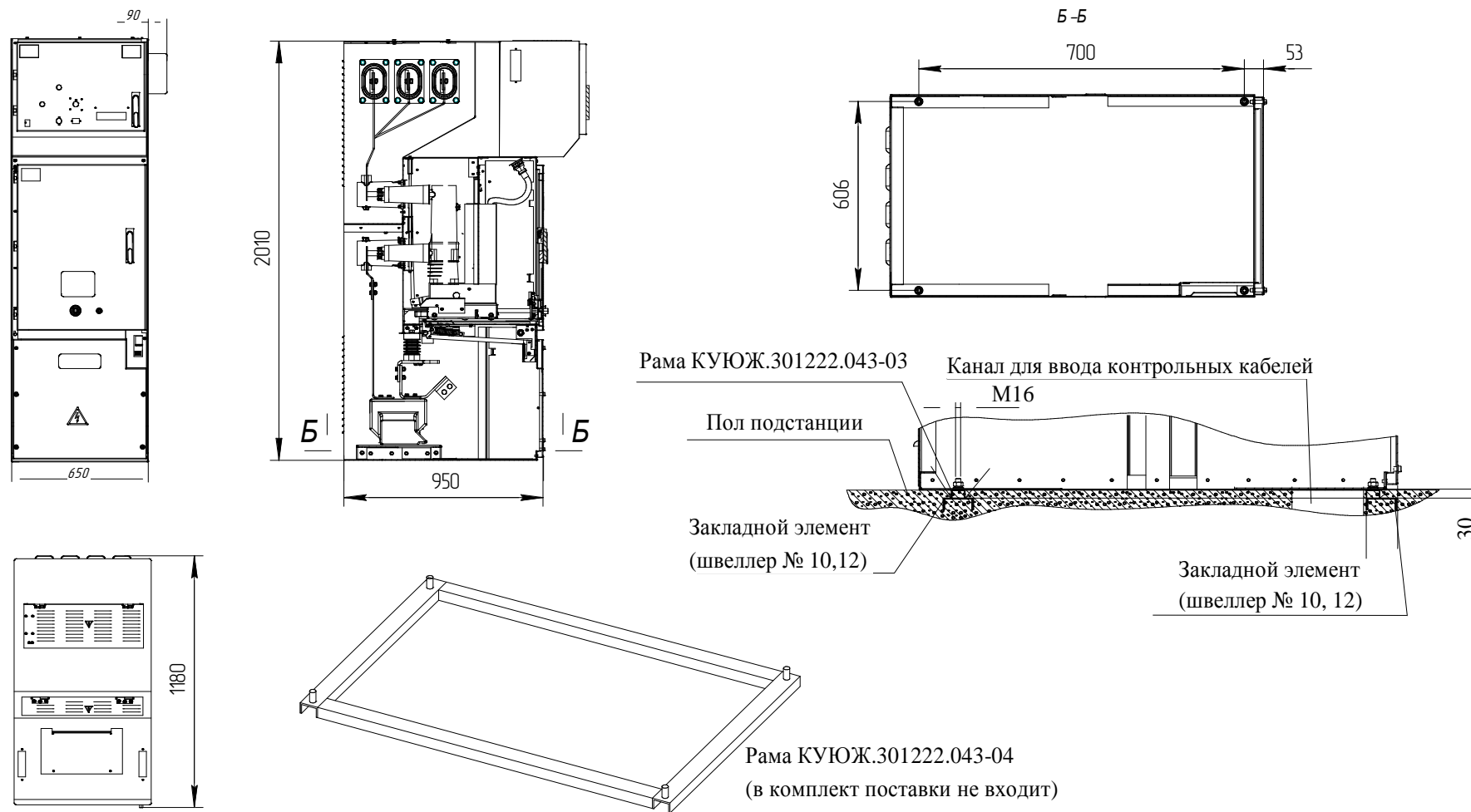


Рисунок Б.1- Габаритные и установочные размеры шкафов КРУ типа КС-10-М-20-1000(1250)-60(61)
для крепления их на фундаменте для схем 033; 034; 035; 036

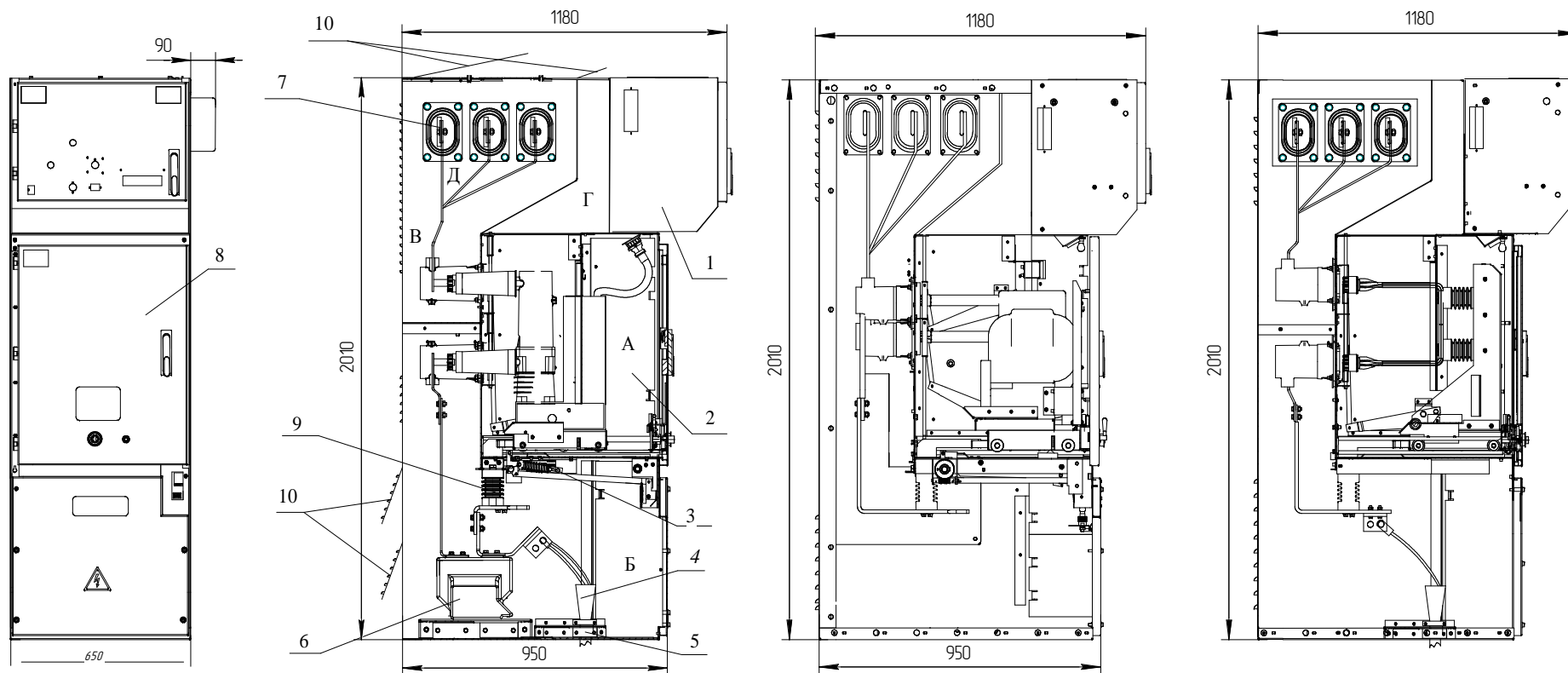
Приложение В
(справочное)

Перечень запасных частей и принадлежностей

Наименование запасной части	Обозначение запасной части	Количество, шт.
Ключ (для релейных шкафов)	ЭШ-1	2
Ручка (для вкатывания и выкатывания выкатного элемента)	КУЮЖ.303658.020	1
Рычаг ручного неоперативного включения выключателя вакуумного	КУЮЖ.303659.086	1
Стержень ручной заводки включающей пружины (для выключателя вакуумного с пружинно-электромагнитным приводом)	КУЮЖ.714311.051	1
Ручка для ручного включения выключателя вакуумного с пружинным приводом	КУЮЖ.303658.019	1
Ручка для отключения блок-замка выкатного элемента (при наличии блок-замка)	КУЮЖ.303658.022	1

Приложение Г
(справочное)

Схематическое изображение шкафа КРУ типа КС-10-М



Шкаф КРУ КС-10-М-(033-036)-20-1000(1250)-60(61) с кабельным вводом.

Шкаф КРУ КС-10-М-(300-303)-20-1000 с трансформаторами напряжения.

Шкаф КРУ КС-10-М-(101-102)-20-1250 с шинным разъединителем

- 1 - релейный шкаф; 2 - выкатной элемент; 3 - заземлитель; 4 - кабельная разделка; 5 - трансформатор тока ТЗЛМ; 6 трансформатор тока; 7 - сборные шины; 8 - дверь отсека выкатного элемента; 9- опорный изолятор; 10 - поворотные клапаны.

- А - отсек выкатного элемента; Б - отсек кабельных сборок; В-отсек сборных шин; Г - канал отсека выкатного элемента; Д - канал отсека сборных шин;

Приложение Д
(справочное)

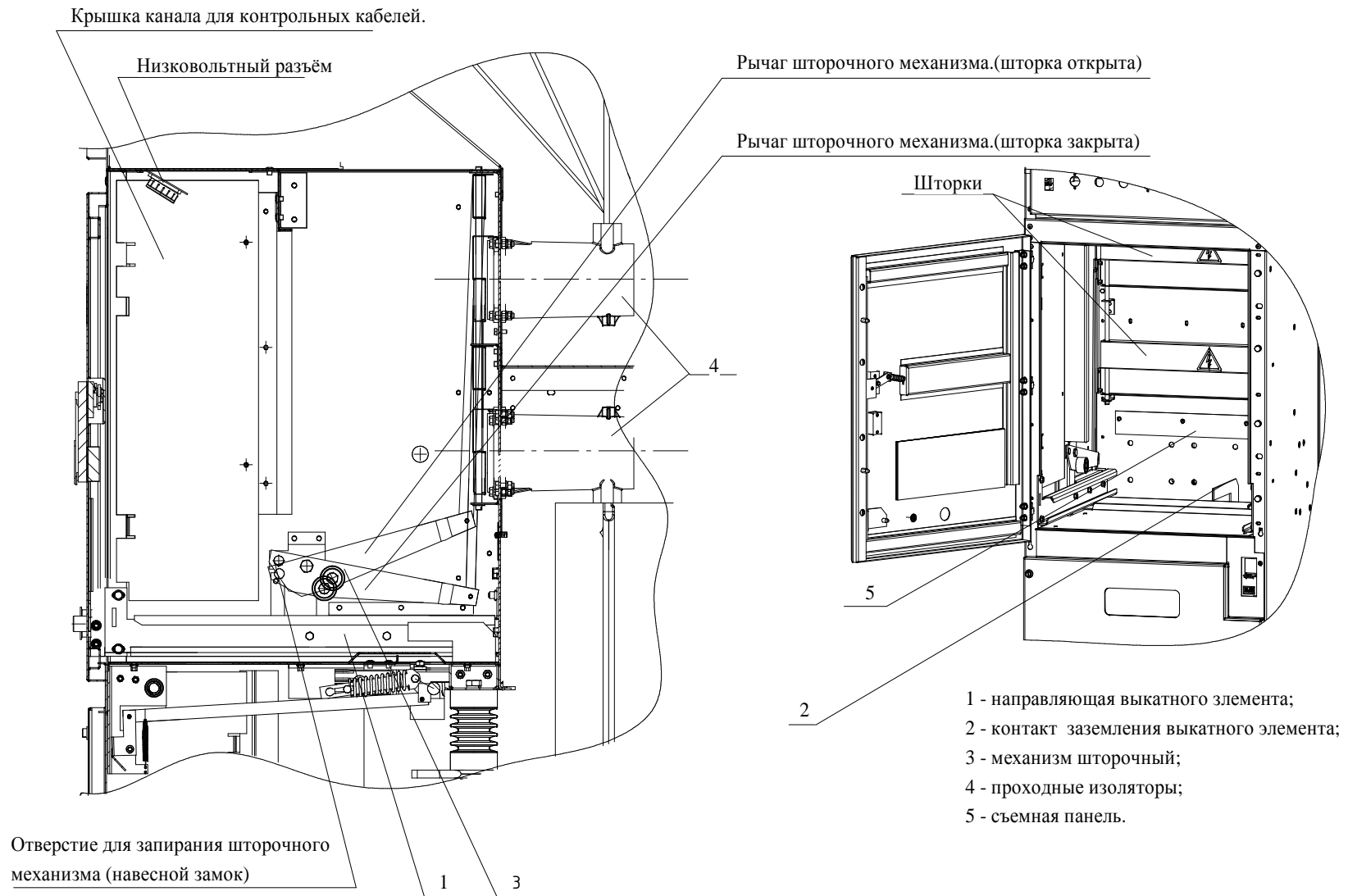


Рисунок Д.1 Схематическое изображение отсека выкатного элемента шкафов КРУ типа КС-10-М

Приложение Е
(справочное)

Схематическое изображение выкатного элемента шкафа КРУ типа КС-10-20-М

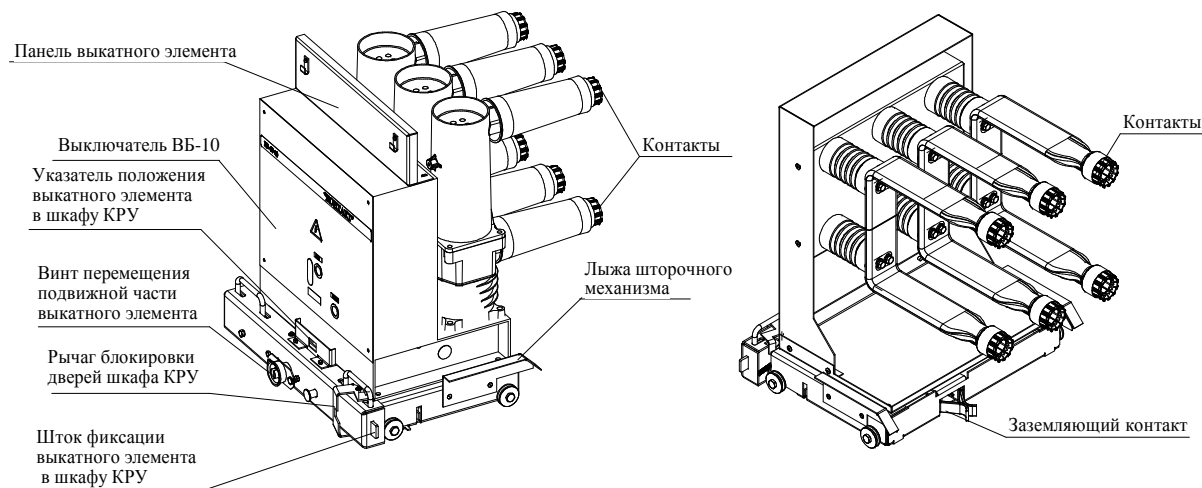


Рисунок Е.1 - Выкатной элемент с выключателем вакуумным.

Рисунок Е.2 - Выкатной элемент с шинным разъединителем.

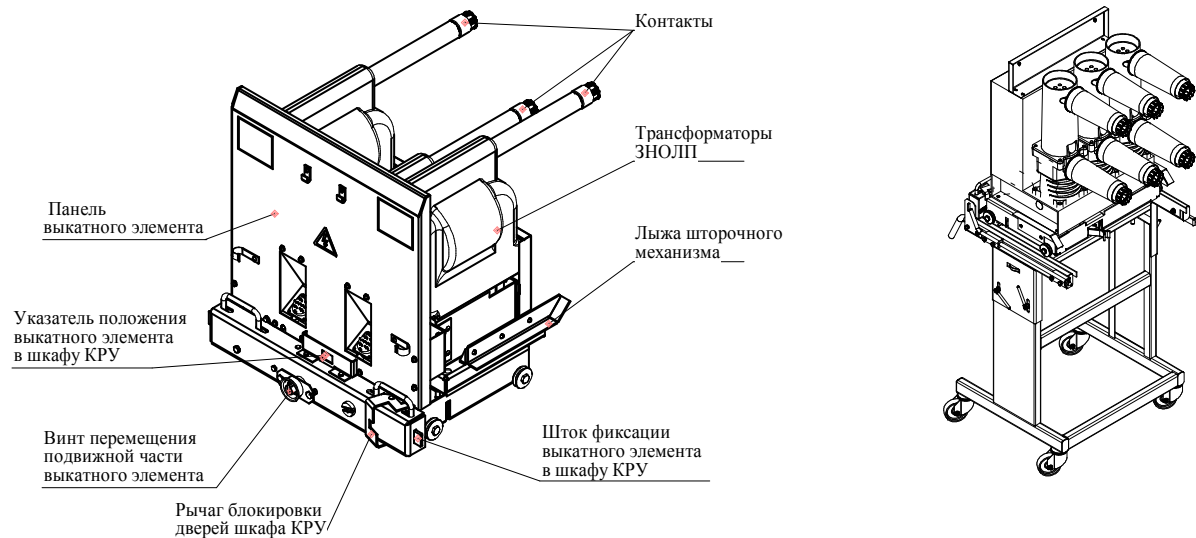


Рисунок Е.3 - Выкатной элемент с трансформаторами напряжения.

Рисунок Е.4 - Выкатной элемент на инвентарной тележке.

Приложение И
(справочное)
Схематическое изображение тележки выкатного элемента с траверсой

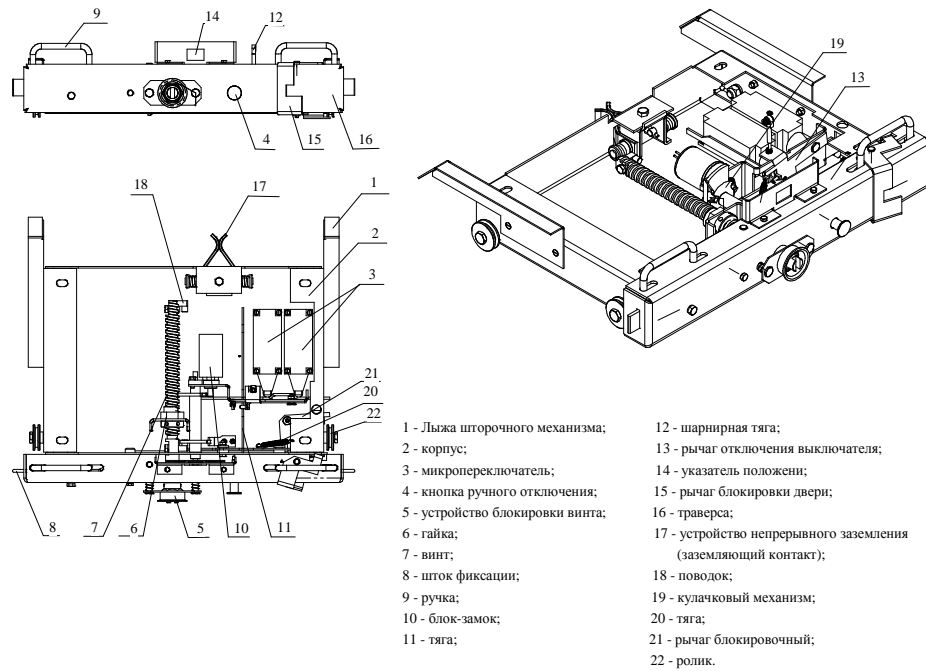


Рисунок И.1 Тележка выкатного элемента для выключателя вакуумного и шинного разъединителя.

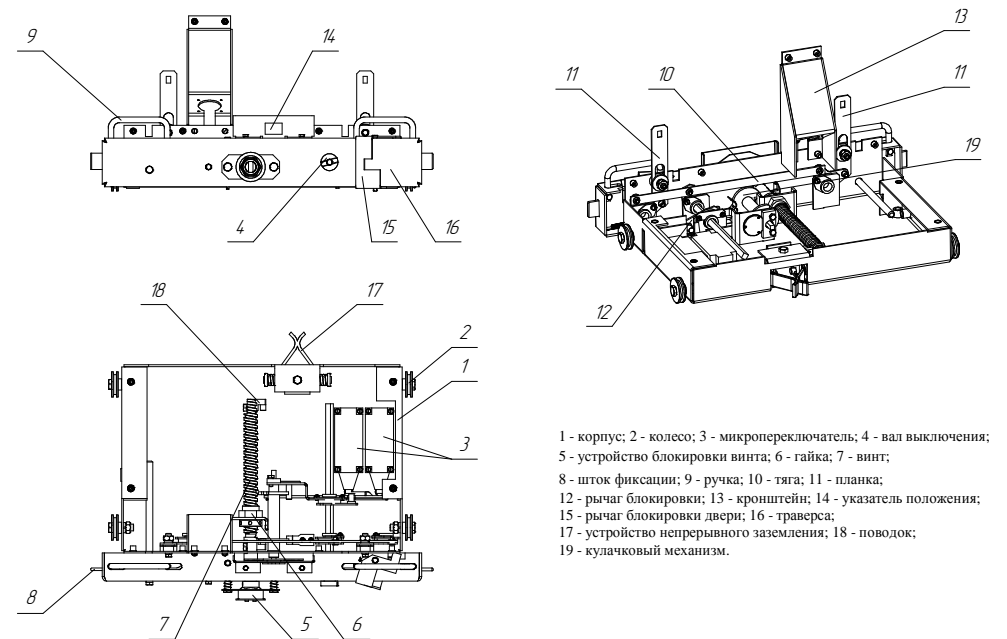
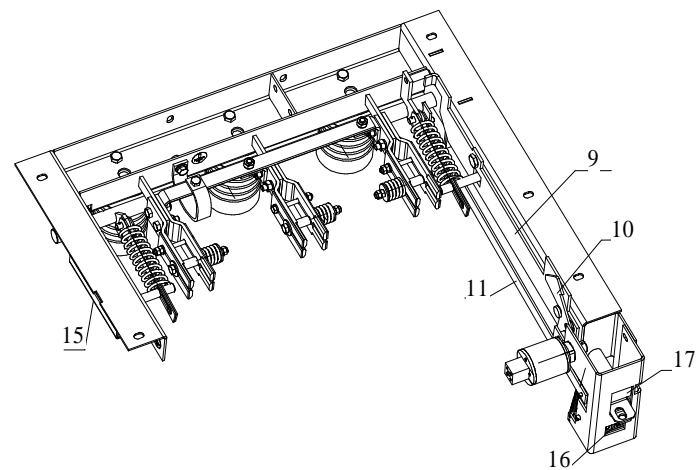
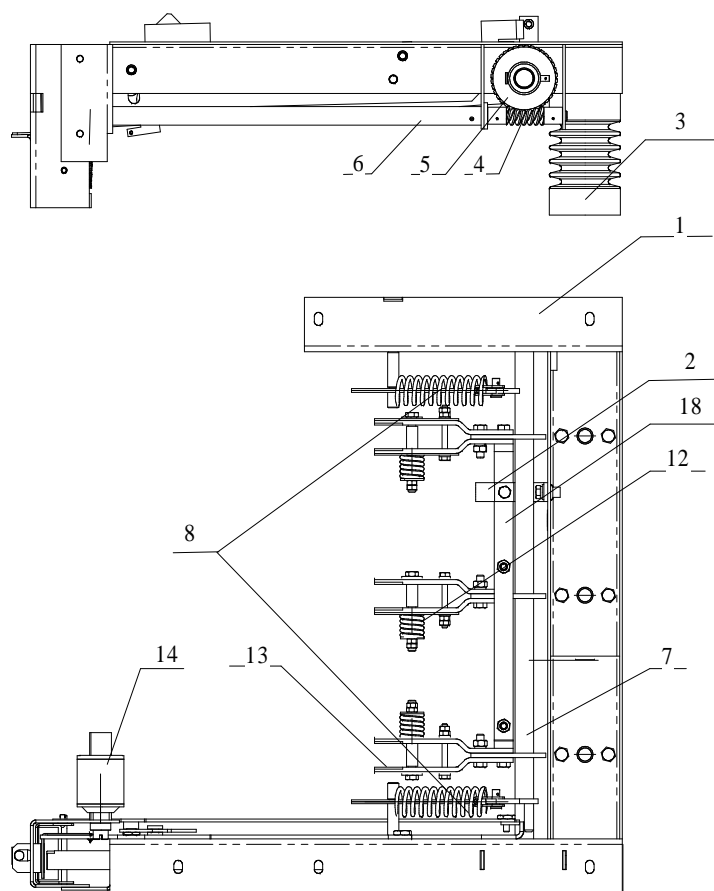


Рисунок И.2 Тележка выкатного элемента для трансформаторов напряжения.

Приложение К
(справочное)



- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1 - Рама; | 10 - рычаг; |
| 2 - гибкая шина заземления; | 11 - тяга; |
| 3 - изолятор; | 12 - пружина ламельная; |
| 4 - червяк; | 13 - ламель; |
| 5 - червячное колесо; | 14 - блок-замок; |
| 6 - вал привода; | 15 - выключатель путевой; |
| 7 - вал; | 16 - указатель; |
| 8 - пружина привода; | 17 - заслонка; |
| 9 - рычаг; | 18 - шина. |

Рисунок К.1 Схематическое изображение заземлителя шкафа КРУ типа КС-10-М

Приложение Л
(справочное)
Схематическое изображение релейного шкафа КРУ

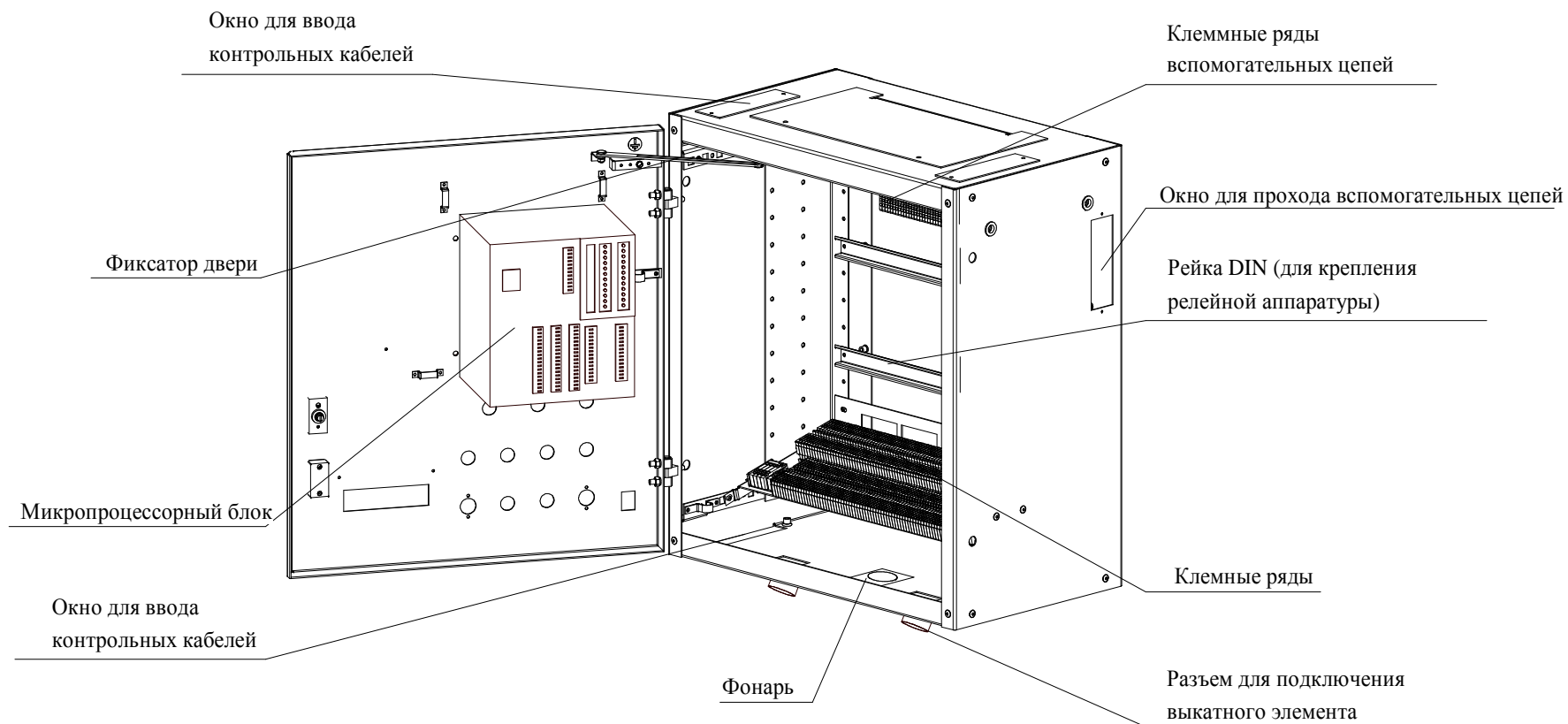


Рисунок Л.1