

ШКАФЫ КОМПЛЕКТНЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ СЕРИИ КРУ2-10



Шкафы серии КРУ2-10 (далее КРУ2-10) предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока промышленной частоты в сетях с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью.

Шкафы серии КРУ2-10 рассчитаны на двухстороннее обслуживание и применяются в закрытых распределительных устройствах (ЗРУ) и электроустановках с частными коммутационными операциями при наличии шкафов с вакуумными выключателями.

Основное применение шкафов КРУ2-10 - это мощные распределительные устройства станций или крупных предприятий.

Применение этой серии целесообразно при токах сборных шин выше 2000А или токов КЗ выше 31,5 кА.

Оставляя практически неизменной надежную конструкцию шкафов, наше предприятие изменило полностью релейные схемы, применив микропроцессорную защиту, и произвело замену масляных выключателей на более надежные современные вакуумные.

Наше предприятие постоянно изучает опыт эксплуатации шкафов КРУ и совершенствует их конструкцию и технологию изготовления, поэтому возможны отдельные расхождения между данным описанием и фактическим исполнением изделия, не влияющие на работоспособность и технические характеристики.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Технические характеристики камер КСО-292	
Наименование	Значения
Номинальное рабочее напряжение, кВ	6,0; 10,0
Номинальный ток главных цепей шкафов, А	630-3150
Номинальный ток сборных шин, А	630-3150 (5000 А – по заказу)
Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в КРУ, кА	20; 31,5; 40
Электродинамическая стойкость к токам короткого замыкания главных цепей, за исключением цепей подключаемых непосредственно к выводам трансформаторов напряжения, разрядников и т.д., кА	51; 81
Номинальное напряжение вторичных цепей, В: - постоянного и выпрямленного тока - переменного тока	110,220 220
Условия обслуживания	Двухстороннее
Вид управления	Местное, дистанционное
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP30 – при закрытых дверях шкафов и рабочем положении выдвижного элемента; IP00 – при открытых дверях шкафа и контрольном положении выдвижного элемента.

Таблица 2

Классификация исполнений	
Условное обозначение	Типоисполнение
КВВ	Комплектный шкаф с выключателем вакуумным
КТН	Комплектный шкаф с трансформаторами напряжения и ограничителями перенапряжений
КРС	Комплектный шкаф с разъемными контактными соединениями
КПС	Комплектный шкаф с силовыми предохранителями
ККС	Комплектный шкаф с кабельной сборкой
КСТ	Комплектный шкаф с силовым трансформатором

Таблица 3

Габаритные размеры и масса шкафов КРУ2-10	
Параметры	Значение
Габаритные размеры, мм	2350 (2380-максимум);
Высота, мм	1610 (Без учета кабельного короба)
Глубина, мм	900 – для шкафов с выключателями на ток до 2500 А;
Ширина, мм	1350 - для шкафов с выключателями на ток до 3150 А и шкафов ШСТ.
Масса одного шкафа (справочно), кг	800 -1200

Таблица 4

Структура условного обозначения КРУ	
Общее обозначение <u>КРУ2-10-XX УЗ</u>	
КРУ	Комплектное распределительное устройство
2	Модификация КРУ
10	Класс напряжения КРУ по ГОСТ 1516.1 -76, кВ
XX	Номинальный ток отключения КРУ, кА
УЗ	Вид климатическое испытание и категория размещения по ГОСТ 15150-69

Таблица 5

Структура условного обозначения шкафов КРУ2-10	
Общее обозначение <u>XXX-XX-XX-XXXX</u>	
XXX	Типоисполнение шкафа согласно таблице 2
XX	Номинальное напряжение главных цепей шкафа, кВ
XX	Номер схемы главных цепей в соответствии с таблицей 6
XXXX	Номинальный ток главных цепей шкафа, А
Пример обозначения <i>КВВ-10-13-1000</i>	
<i>Шкаф с вакуумным выключателем, на напряжение 10 кВ и номинальный ток главных цепей 1000 А изготовленный по схеме главных цепей 13 .</i>	

Условия эксплуатации:

Шкафы КРУ2-10 предназначены для работы в следующих условиях:

Номинальные значения климатических факторов эксплуатации КРУ по ГОСТ 15543.1-89 и 15150-69 для исполнения УЗ;

Температура окружающего воздуха в помещении РУ от минус 5°С до плюс 40°С (при температуре окружающего воздуха ниже минус 5°С в помещении РУ потребителем должны устанавливаться подогреватели);

Высота установки КРУ над уровнем моря не более 1000 м;

Окружающая среда – не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов или паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию;

В районах с сейсмичностью не более 9 баллов по шкале MSK-64 (ГОСТ 17516.1-90).

Номинальный режим работы – продолжительный.

Рабочее положение в пространстве вертикальное, допустимое отклонение не более ± 5 градусов от вертикали.

Температура нагрева частей оболочки шкафа, которым можно прикасаться при эксплуатации, в номинальном режиме не должна превышать 50°С (ГОСТ 14693-90).

Верхнее значение температуры нагрева контактных соединений при эксплуатации минус 75°С (ГОСТ 8024-90).

Таблица 6

01	02	13	14	130	131	141
I ном, А 630-3150						
22	221	222	23	231	232	232
I ном, А 630-3150						
24	25	241	251	242	252	252
I ном, А 630-3150						

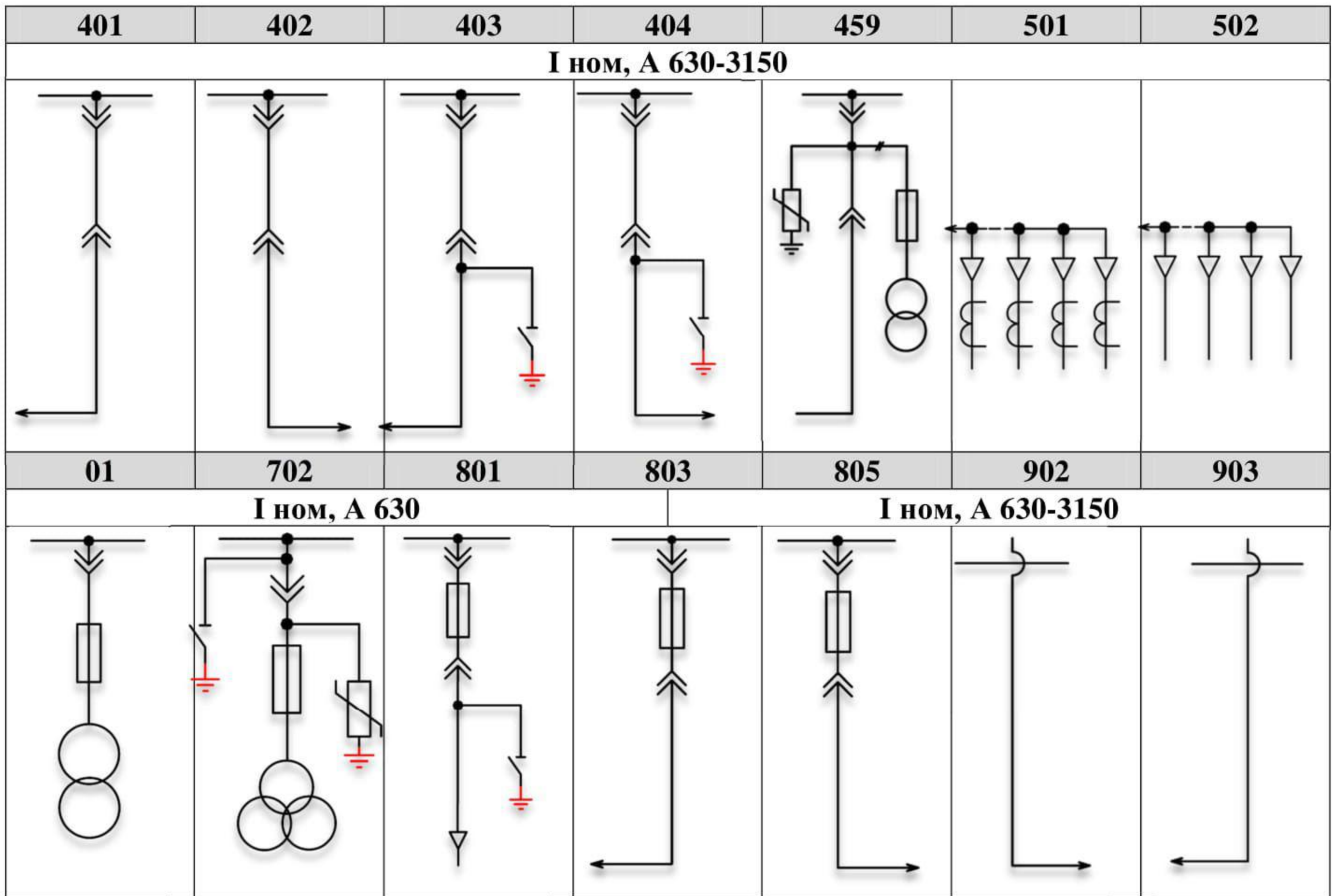


Таблица 7

Назначение схем	
Схема	Назначение
01, 02, 13, 14, 130	Кабельный ввод
131, 141	Отходящая кабельная линия
22, 221, 222, 23, 231, 232	Секционный выключатель
24, 25, 241, 242, 251, 252	Шинный ввод
401, 402, 403, 404, 459	Секционный разъединитель
501, 502	Кабельная сборка
601	Трансформатор собственных нужд
702	Трансформатор напряжения
801, 803, 805	Линия к ТСН
902, 903	Шинные перемычки

1 Приведены схемы основных исполнений шкафов КРУ2-10; по заказу возможно изготовление других вариантов схем.

2 Ограничители перенапряжений устанавливаются по заказу.

3 В схемах 501 и 502 (кабельная сборка) возможна установка до 6-ти трансформаторов тока ТЗЛМ для подключения шести силовых кабелей.

4 Схемы 459, 501, 502 изготавливаются с выводами шин влево или вправо.

2 КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

Шкаф КРУ состоит из жесткого металлического корпуса, внутри которого размещена аппаратура в соответствии с заказом. Для безопасного обслуживания и локализации аварий корпус разделен на отсеки металлическими перегородками и автоматически закрывающимися шторками. Выключатель высоковольтный с приводом установлен на выкатном элементе (тележке). В верхней и нижней частях тележки расположены подвижные разъединяющие контакты, которые при вкатывании тележки в шкаф замыкаются с шинным (верхним) и линейным (нижним) неподвижными контактами. При выкатывании тележки с предварительно отключенным выключателем разъёмные контакты отключаются, и выключатель при этом будет отключен от сборных шин и кабельных вводов.

Когда тележка находится вне корпуса шкафа, обеспечивается удобный доступ к выключателю и его приводу для ремонта, а при необходимости быстрой замены выключателя другим аналогичным, установленным на такой же тележке.

Выкатной элемент шкафа имеет три положения:

рабочее – тележка находится в корпусе шкафа, первичные и вторичные цепи замкнуты;

испытательное (контрольное) – тележка в корпусе шкафа, но первичные и вторичные цепи разомкнуты;

ремонтное–тележка находится вне корпуса шкафа, первичные и вторичные цепи разомкнуты.

В рабочем и испытательном положении выкатной элемент имеет механизм фиксации. Для облегчения перемещения тележки в рабочее положение имеется рычажной механизм, управляемый съёмной рукояткой. При выкатывании тележки из шкафа автоматически шторками закрываются отсеки шинного и линейного разъединяющих контактов, что исключает возможность случайного прикосновения к токоведущим частям, оставшимся под напряжением.

В шкафах выполнены стандартные электрические и механические блокировки в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.4-96, обеспечивающие безопасность при обслуживании и исключающие ошибочные действия персонала:

-запрет на выкат выкатного элемента с включенным выключателем;

-запрет на включение выключателя при недовкаченном выкатном элементе;

-запрет на выкат (и вкат) выкатного элемента секционного разъединителя при невыкаченном выкатном элементе секционного выключателя;

- запрет заземления секции при невыкаченном вводном и секционном выключателе;

- запрет на вкат выкатного элемента в шкафы с наложенным заземлением;

-запрет на выкат выкатного элемента с трансформатором напряжения при невыкаченном вводном и секционном выключателе.

На выкатной тележке монтируются также трансформаторы напряжения и разрядники, силовые предохранители, разъединители (шкаф СР) и трансформаторы собственных нужд.

Сборные шины и ошиновка аппаратов главных цепей КРУ2-10 выполняются шинами из меди.

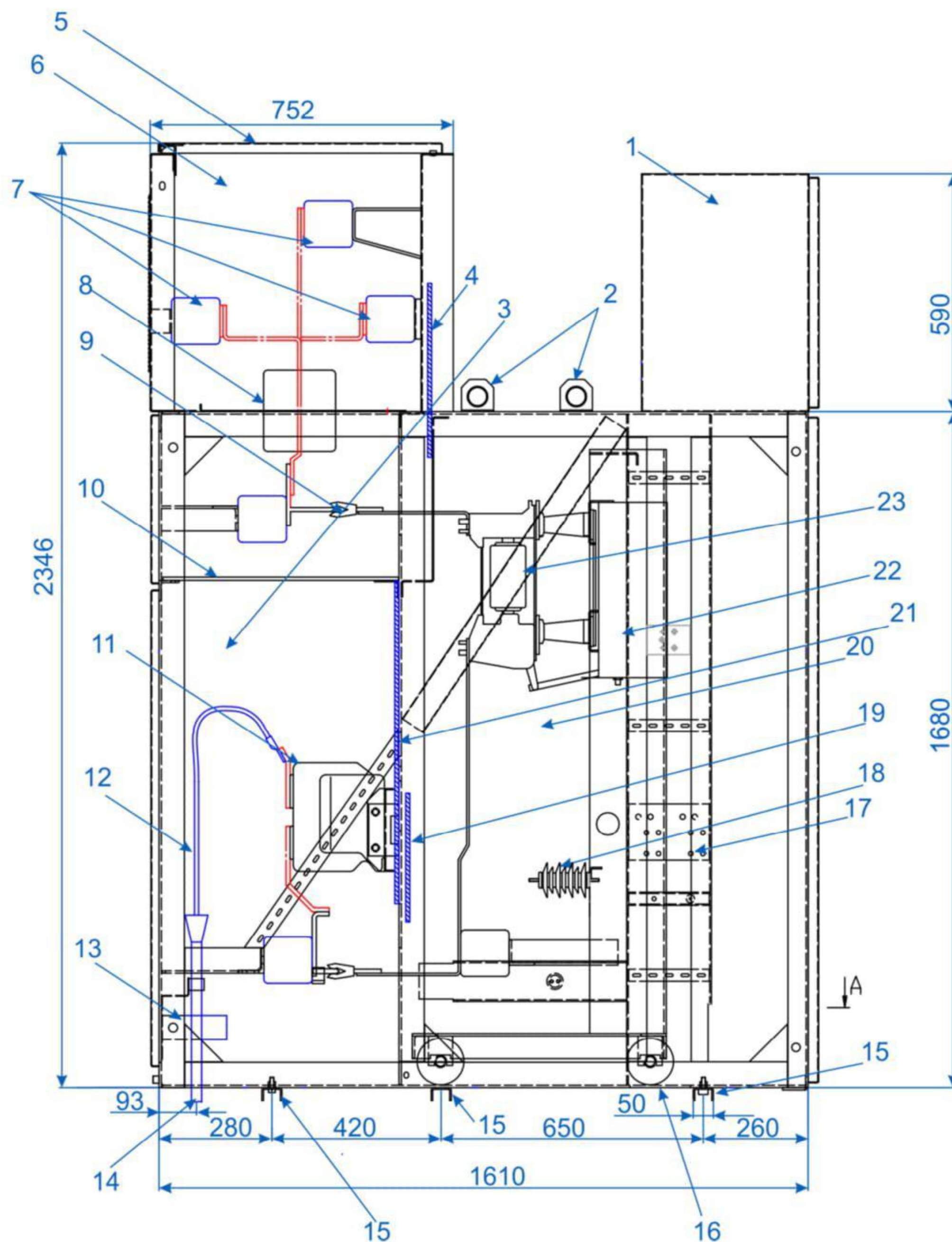


Таблица 8

Пояснение к рисунку 1			
№	Обозначение	№	Обозначение
1	Шкаф релейной аппаратуры	13	Трансформатор тока ТЗЛМ
2	Строповочные рымы	14	Место ввода силового кабеля
3	Кабельный отсек	15	Опорные швеллеры
4	Шторка подвижная верхняя	16	Место ввода контрольного кабеля
5	Откидная крышка	17	Фиксатор положения выкатного элемента
6	Отсек сборных шин	18	Ограничитель перенапряжения ОПН
7	Сборные шины	19	Шторка подвижная нижняя
8	Проходной изолятор	20	Отсек выкатного элемента
9	Контакты главной цепи	21	Шторка неподвижная
10	Текстолитовая перегородка между отсеками	22	Выкатной элемент
11	Трансформатор тока ТОЛ	23	Высоковольтный вакуумный выключатель
12	Силовой кабель		

Рисунок 1 Устройство шкафа КРУ2-10 с кабельным присоединением

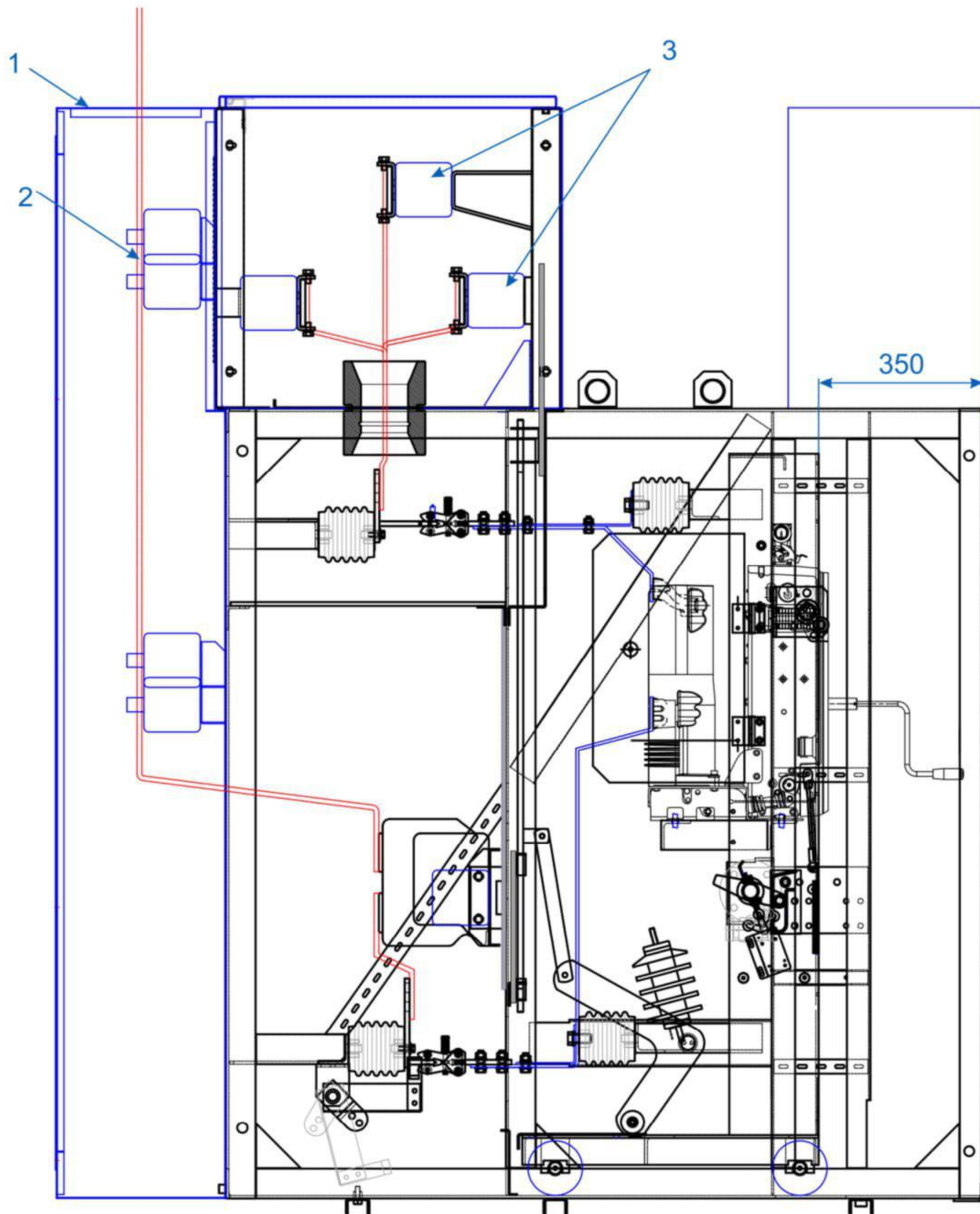


Таблица 9

Пояснение к рисунку 2			
№	Обозначение	№	Обозначение
1	Шинный короб	2	Опорные изоляторы
3	Опорные изоляторы сборных шин		

Рисунок 2 Шкаф КРУ2-10 с шинным присоединением

Шкафы КРУ2-10 изготавливаются в габаритах на номинальное напряжение 10 кВ.
Комплектуемое оборудование:

- заземлители, выключатели, изоляторы опорные и проходные устанавливаются на напряжение 10 кВ;

- трансформаторы напряжения, ограничители перенапряжений, силовые предохранители, силовые трансформаторы на напряжение 6 или 10 кВ в зависимости от заказа.

Релейная защита присоединений к шкафам КРУ2-10 обеспечивается многофункциональными малогабаритными высоконадежными микропроцессорными блоками ведущих мировых производителей.

РЗА может быть выполнена на аналоговых реле, но в настоящее время ее применение фактически ограничено 1-2 % от общего количества выпускаемых нами шкафов КРУ.

Аппаратура вторичных цепей шкафов КРУ2-10 (аппараты управления, защиты, сигнализации, микропроцессорные блоки релейной защиты, приборы контроля и учета электроэнергии и т.п.) располагается в релейном шкафу, который выполняется в виде съемного, изолированного от высоковольтных цепей, блока.

Шкаф изготавливается отдельно, после полной комплектации аппаратурой и коммутации вторичных электрических цепей в соответствии с электрической схемой заказа устанавливается на свое место и крепится болтовыми соединениями.

Микропроцессорные блоки, приборы учета, контроля и аппараты сигнализации монтируются на двери релейного шкафа.

При двухрядном расположении шкафов КРУ в помещении РУ изготавливается закрытый шинный мост, длина которого определяется согласно плану расстановки РУ в помещении .

В процессе изготовления КРУ2-10 выполняется контрольная сборка заказанного распределительного устройства в функциональный блок в соответствии с заказом.

При контрольной сборке выполняется ошиновка РУ (соединение сборных и ответвительных шин) и монтаж шинного моста на шкафах КРУ.

Каждое, соединенное в функциональный блок КРУ, и каждый шкаф по завершению изготовления подвергается комплексу электрических испытаний в соответствии с требованиями ПУЭ и технических условий.

После испытаний КРУ подготавливается к отгрузке заказчику:

РУ разъединяется на транспортные блоки из 2 или 3х шкафов, демонтируются шинные мосты и другие элементы на период транспортировки.

Комплектность

В комплект поставки входит:

- Шкафы КРУ2-10 с установленной аппаратурой и оборудованием в соответствии с заказом;
- Шинные мосты (если предусмотрено заказом);
- Шкаф питания цепей собственных нужд – шкаф оперативного тока (если оговорен в заказе);
- Демонтированные на период транспортирования элементы;
- Запасные части и принадлежности (ЗИП) по нормам изготовителя;

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ

Транспортирование

Транспортирование оборудования с предприятия – изготовителя производится преимущественно автомобильным транспортом с защитой от атмосферных воздействий и механических повреждений.

Возможно транспортирование железнодорожным и водным транспортом в соответствии с действующими правилами перевозки грузов на данном виде транспорта.

Шкафы перевозятся в вертикальном положении, все подвижные части на период транспортирования закрепляются.

Демонтированные на период транспортирования элементы упаковываются в ящики или комплектуются в связки с обязательной транспортной маркировкой. При размещении демонтированных на период транспортирования элементов внутри оборудования место нахождения отражается в ведомости демонтированных элементов.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов Ж по ГОСТ 23216 -78.

При погрузочно-разгрузочных работах шкафы не кантовать, не подвергать резким толчкам и ударам. Для подъема и перемещения следует использовать транспортные – рымы, расположенные на каркасе оборудования и обозначенные специальными знаками.

Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться квалифицированным персоналом с соблюдением требований техники безопасности.

При получении оборудования заказчик должен произвести его осмотр для выявления возможных повреждений при транспортировании, а также проверить комплектность поставки изделия.

При поставке изделия автотранспортом, осмотр и проверка комплектности проводится в присутствии представителя предприятия – изготовителя.

В случаях, если оборудование транспортируется на длительные расстояния, по железной дороге или прогнозируется длительное хранение в договоре необходимо оговорить соответствующую упаковку.

Хранение

Шкафы с установленной аппаратурой и оборудованием, а так же демонтированные на время транспортировки элементы следует хранить в сухом закрытом помещении с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры существенно меньше, чем на открытом воздухе. В помещении не должно быть агрессивных паров (кислот, щелочей) и пыли в концентрациях более 5 мг/м³.

Условия хранения по группе 2 по ГОСТ 15150-69 на допустимый срок хранения до ввода в эксплуатацию один год.

Демонтированные на период транспортирования элементы хранят в заводской упаковке. Металлические части аппаратов, не защищённые от коррозии, смазывают техническим вазелином.

Рекомендуемая температура воздуха внутри помещений хранения от плюс 40 °С до минус 25 °С.

Относительная влажность воздуха 80% при температуре 25°С (верхнее значение).

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается два года со дня ввода в эксплуатацию, но не более двух с половиной лет со дня отгрузки потребителю.

Для оборудования, предназначенного для экспорта, гарантийный срок эксплуатации устанавливается один год со дня ввода в эксплуатацию, но не более двух лет с момента проследования через Государственную границу.

Гарантийные сроки хранения и эксплуатации на комплектующие аппараты и приборы в соответствии с гарантийными сроками их заводов-изготовителей.

Расчетный срок службы шкафов КРУ2-10 не менее 30 лет при условии проведения ежегодного техобслуживания и замены комплектующей аппаратуры в сроки, установленные техническими условиями на эту аппаратуру.