



# Комплект для сборки распределительных устройств типа КРУ-2-10

Инструкция по выбору и монтажу

## Введение

Настоящая инструкция по выбору и монтажу (далее – ИВМ) предназначена для ознакомления с конструкцией, порядком выбора и сборки комплектных распределительных устройств КРУ-2-6(10) (далее – шкаф КРУ).

ИВМ содержит сведения о технических характеристиках шкафов КРУ, типе, составе изделия и конструкции и указания об устройстве, принципе работы и монтажу КРУ, типовые схемы главных цепей.

ИВМ предназначена для производственного персонала, прошедшего подготовку по монтажу и техническому обслуживанию электротехнических изделий среднего напряжения.

Производитель данной продукции постоянно занимается совершенствованием конструкции продукции, не ухудшающими заявленные технические характеристики, поэтому возможны незначительные конструктивные расхождения с описанием ИВМ.

Условные обозначения:

ЗИП – запчасти и принадлежности

КРУ – комплектное распределительное устройство

ОПН – ограничитель перенапряжения

РЗиА – релейная защита и автоматика

ИВМ – инструкция по выбору и монтажу

## Назначение

КРУ предназначена для работы в составе распределительных устройств в сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, номинальным напряжением 6 (10) кВ, с изолированной или заземленной через дугогасительный реактор или резистор нейтралью.

КРУ предназначена для работы при следующих условиях окружающей среды:

- Наибольшая высота установки над уровнем моря – не более 1000м;
- Рабочий диапазон температуры окружающего воздуха – -25 ... +40 оС;
- Относительная влажность воздуха – не более 80%, при температуре 15 оС;
- Тип атмосферы – II по ГОСТ 15150;
- Окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров, в концентрациях, не разрушающих материалы и изоляцию.

КРУ соответствует требованиям ГОСТ 14694, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.4, ГОСТ 17516

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.

### Структура условного обозначения

КРУ - 2 - XX - XXXX / XXX - XX XXX  
 1 2 3 4 5 6 7

1. Комплектное распределительное устройство
2. Тип конструктивного исполнения
3. Номинальное напряжение, кВ
4. Номинальный ток главных цепей, А
5. Номинальный ток термической стойкости, кА
6. Номер схемы главных цепей (согласно приложения)
7. Климатическое исполнение по ГОСТ 15150

### Технические характеристики

Основные параметры и характеристики шкафов КРУ:

| Наименование параметра  | Значение   |
|---|--|
| Номинальное напряжение, кВ  | 6; 10  |
| Наибольшее рабочее напряжение, кВ   | 7,2; 12  |
| Номинальный ток, А<br>- главных цепей шкафов КРУ<br>- сборных шин   | 630; 800; 1000; 1250;<br>1600; 2000; 2500; 3150<br>1600; 2500; 3150                    |
| Номинальный ток трансформаторов тока, А   | 100; 200; 300; 400; 500;<br>600;<br>750; 800; 1000; 1200;<br>1500;<br>2000; 3000; 4000 |
| Номинальный ток отключения силового выключателя, кА   | 20; 25; 31,5 (40)  |
| Ток термической стойкости, кА   | 20; 25; 31,5   |
| Длительность протекания тока термической стойкости, с:<br>- главных токоведущих цепей<br>- цепей заземления   | 3<br>1   |
| Ток электродинамической стойкости, кА   | 51; 64; 81   |
| Номинальные напряжения вспомогательных цепей, В:<br>- при постоянном токе<br>- при переменном токе<br>- цепей освещения   | 110; 220<br>100; 220<br>24   |
| Нормы испытаний изоляции главных токоведущих цепей<br>одноминутным<br>напряжением частоты 50 Гц, кВ:<br>- между фазами и относительно земли<br>- между контактами силового выключателя      | 37,8<br>37,8   |
| Нормы испытаний изоляции главных токоведущих цепей<br>напряжением гро-<br>зового импульса 1,2/50 мкс, кВ:<br>- между фазами и относительно земли<br>- между контактами силового выключателя | 75<br>75   |
| Норма испытания изоляции цепей управления и вспомогательных<br>цепей од-<br>номинутным напряжением частоты 50 Гц, кВ  | 2  |
| Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее:<br>- главных цепей<br>- вторичных цепей  | 1000<br>1  |

|   |                |
|---|----------------|
| Ресурс по механической прочности и стойкости, не менее:                                   |                |
| - количество операций В и О заземлителей  | 1000           |
| - перемещение выкатного элемента (далее ВЭ) из контрольного положения в рабочее и обратно | 2000           |
| - открывание и закрывание дверей шкафов КРУ   | 2000           |
| - открывание и закрывание шторочного механизма  | 2000           |
| - включения и отключения разъемных контактных систем главных цепей                        | 2000           |
| Срок службы до списания, лет, не менее  | 30             |
| Степень защиты по ГОСТ 14254  | IP31           |
| Габаритные размеры шкафов ШхВхГ, мм:  |                |
| Шкаф до 1250 А  | 650x2300x1430  |
| Шкаф до 2000 А  | 800x2300x1430  |
| Шкаф до 3150 А  | 1000x2300x1430 |

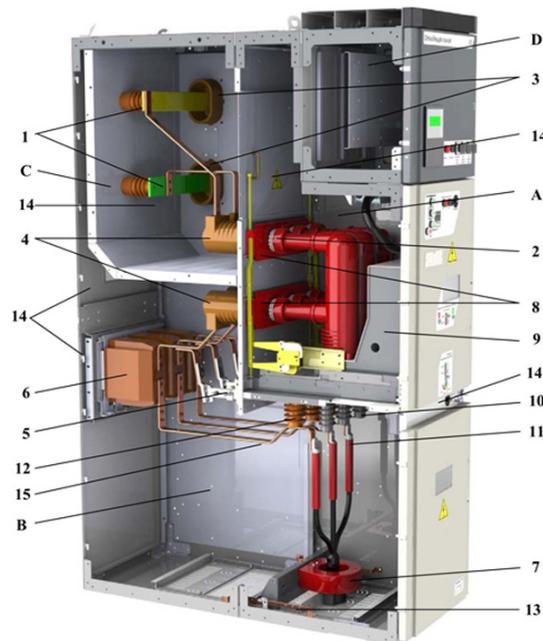
Классификация КРУ по ГОСТ 14693:

| Наименование показателя классификации                                   | Исполнение  |
|---|---|
| Уровень изоляции  | с нормальной изоляцией по ГОСТ 1516.1   |
| Вид изоляции  | комбинированная (воздушная и твердая)   |
| Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей                          | с неизолированными шинами   |
| Наличие выкатных элементов  | с выкатными элементами  |
| Вид линейных высоковольтных подсоединений                               | кабельные, шинные   |
| Система сборных шин   | с одной системой сборных шин  |
| Способ разделения фаз   | с неразделенными фазами   |
| Условия обслуживания  | с односторонним и двухсторонним обслуживанием   |
| Вид шкафов КРУ в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений | с силовыми выключателями;<br>с разъемными контактными соединениями;<br>с ограничителями перенапряжений;<br>с трансформаторами напряжения;<br>с трансформаторами тока;<br>с кабельными сборками или кабельными перемычками;<br>с шинными выводами и шинными перемычками;<br>с силовыми трансформаторами;<br>комбинированные с силовыми предохранителями;<br>со вспомогательным оборудованием и аппаратурой (шкафы с источниками оперативного тока и выпрямительными устройствами, релейной защитой, схемами автоматики управления, сигнализации и связи) |
| Наличие дверей в отсеке выкатного элемента                              | шкафы с дверьми   |
| Наличие теплоизоляции в шкафах КРУ                                      | шкафы без теплоизоляции   |
| Вид управления  | местное и дистанционное   |

## Устройство и работа

КРУ представляет собой набор отдельных шкафов с коммутационными аппаратами, приборами измерения, устройствами автоматики и защиты, а также аппаратурой управления, сигнализации и другими вспомогательными устройствами, соединенными между собой в соответствии со схемой электрической расположения, с запасными частями и принадлежностями.

Камеры представляют собой отдельные конструктивные законченные элементы.



**A - отсек вакуумного выключателя; B - отсек кабельных присоединений; C - отсек сборных шин; D - релейный отсек.**

1 – сборные шины (показаны только фазы А и В); 2 – контактная система (показан токоведущий стержень); 3 – проходные изоляторы (в отсеке сборных шин); 4 – проходные изоляторы (в отсеке кабельных присоединений); 5 – заземлитель ЗРФ; 6 – измерительные трансформаторы тока; 7 – измерительный трансформатор тока нулевой последовательности; 8 – шторочный механизм; 9 – выкатной элемент; 10 – ограничители перенапряжений; 11 – кабельное присоединение; 12 – опорные изоляторы с емкостным делителем; 13 – шина заземления; 14 – съемные перегородки; 15 – шины кабельных присоединений.

Толщина стенок от 1 до 2,5 мм.

Холоднокатанная сталь с алюмоцинковым гальваническим покрытием.

Фасадные части дополнительно окрашены порошковой краской. Цвет порошкового покрытия может быть заказан клиентом.

Сварка не применяется для увеличения долговечности, соединения клёпаные и резьбовые.

Расположение шинных мостов может быть выполнено по эскизам клиента, если, например, клиент хочет выполнить замену ячеек в существующем РП. Или у клиента есть собственная линейка продукта, с которой должна быть совместимость.

Дверь отсека автоматики делается с отверстиями, заказанными клиентом, под приборы и органы управления, которые будет устанавливать клиент.

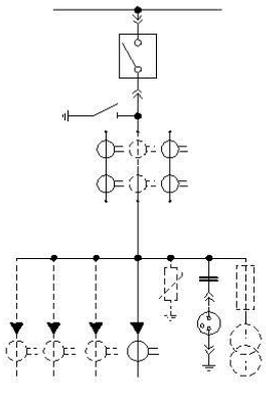
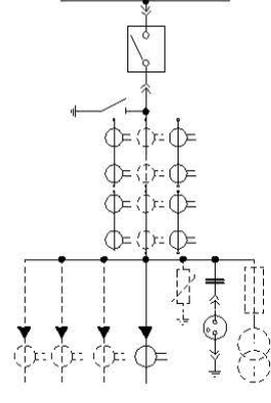
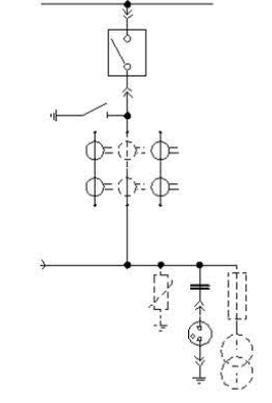
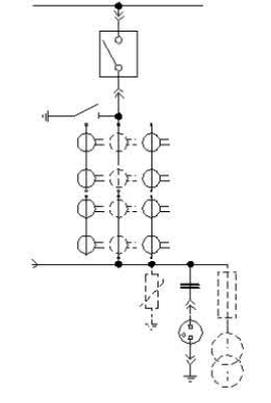
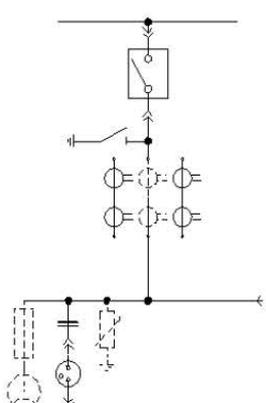
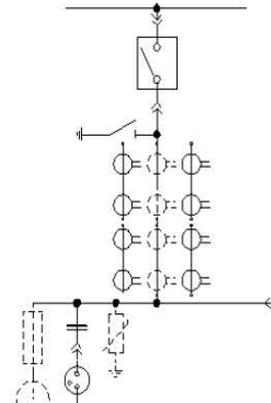
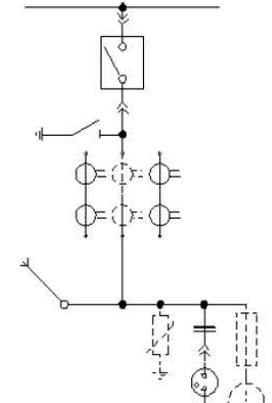
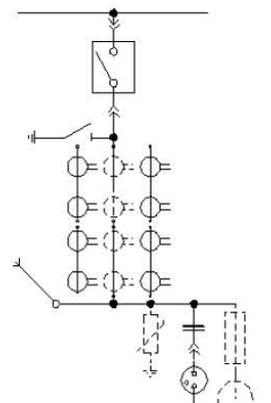
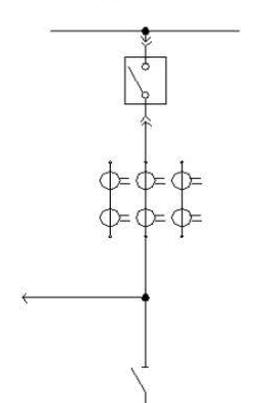
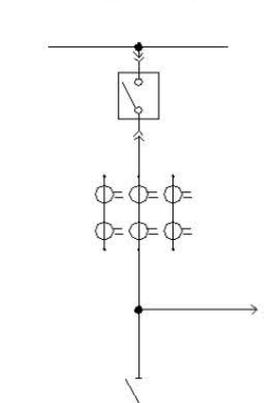
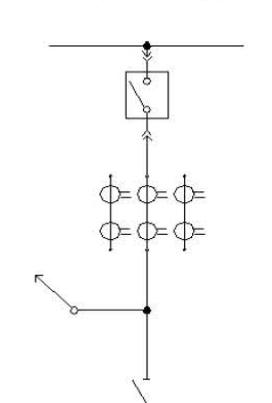
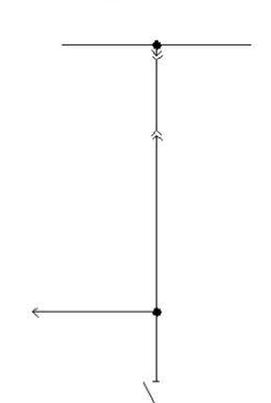
Согласно опросному листу шкафы могут быть сделаны для применения указанных трансформаторов и выкатных коммутационных элементов.

Под понятием «пустой шкаф», мы имеем в виду корпус с ручками и запорными механизмами, в отсеке автоматики пробиты все нужные отверстия на двери, в отсеке выкатного элемента выполнены отверстия под требуемый выключатель, в отсеке отходящих присоединений установлен заземлитель со всеми блокировками.

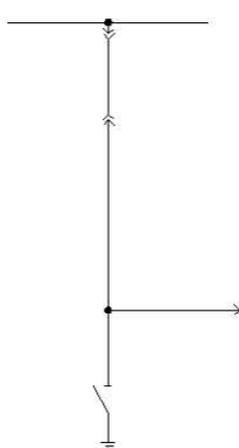
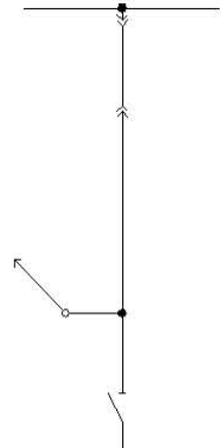
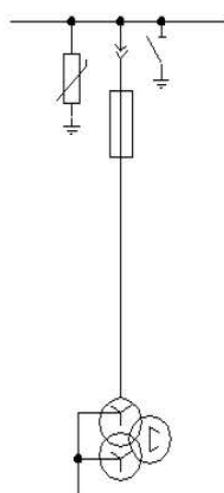
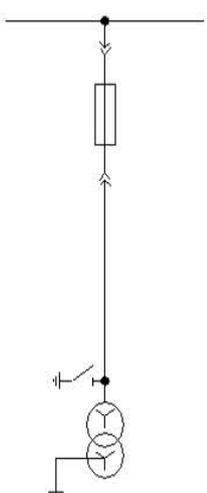
Перечень блокировок КРУ и способов их реализаций:

| Наименование блокировки   | Тип блокировки   | Способ реализации блокировки   |
|---|------------------|--|
| Блокировка перемещения тележки аппаратной из рабочего или контрольного положения при включенном силовом выключателе.        | механическая     | Включенный силовой выключатель блокирует вращение винта привода тележки, при помощи механической связи                                     |
| Блокировка перемещения тележки аппаратной из контрольного положения в рабочее при открытой двери отсека выкатного элемента. | механическая     | Привод тележки содержит узел блокирования винта привода, разблокирование выполняется при закрывании двери отсека выключателя.              |
| Блокировка перемещения тележки аппаратной из контрольного положения в рабочее при включенном заземлителе.                   | механическая     | При включении заземлителя происходит нажатие на блокировочный шток с правой стороны тележки, при этом включение выключателя заблокировано. |
| Блокировка перемещения тележки аппаратной при отсутствии управляющего напряжения на выводах электромагнитного блок-замка.   | электромагнитная | Электромагнитный блок-замок при отсутствии питания не разблокирует перемещение шторки доступа к приводу тележки.                           |
| Блокировка оперирования выключателем при нахождении выкатного элемента вне контрольного или рабочего положений.             | механическая     | Механизм тележки содержит механический привод, блокирующий включение выключателя находящегося не в контрольном или рабочем положении.      |
| Блокировка включения заземлителя при нахождении выкатного элемента вне контрольного положения.                              | механическая     | В контрольном положении тележка механически разблокирует привода заземлителя.  |
| Блокировка отключения заземлителя при открытой двери отсека кабельных присоединений.  | механическая     | Дверь отсека кабельных присоединений, в закрытом положении разблокирует привод заземлителя.  |
| Блокировка оперирования заземлителем при отсутствии управляющего напряжения на выводах электромагнитного блок-замка.        | электромагнитная | Электромагнитный блок-замок при отсутствии питания не разблокирует перемещение шторки доступа к приводу заземлителя.                       |
| Блокировка оперирования заземлителем при наличии напряжения на кабеле/шине для вводных ячеек.                               |                  | НЗ контакт реле датчика напряжения в цепи питания электромагнитного блок-замка, блокирует доступ к приводу разъединителя.                  |
| Блокировка оперирования заземлителя навесным замком.  | механическая     | На приводе разъединителя установлена блокирующая шторка с отверстиями для установки навесного замка.                                       |
| Блокировка открывания двери отсека выкатного элемента при нахождении выкатного элемента вне контрольного положения.         | механическая     | На тележке установлен зацеп, блокирующий открывание двери вне контрольного положения тележки.  |
| Блокировка открывания двери отсека кабельных присоединений при отключенном заземлителе.                                     | механическая     | Рычаг связанный с валом привода заземлителя, разблокирует дверь отсека кабельных присоединений, при отключении заземлителя                 |

## Схемы главных цепей КРУ (начало)

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <p>Схема № 1</p> <p>Кабельный ввод/отходящая линия</p>              | <p>Схема № 2</p> <p>Кабельный ввод/отходящая линия. Опция: дополнительные трансформаторы тока</p>   | <p>Схема № 3</p> <p>Шинный ввод. Выход шин слева</p>                | <p>Схема № 4</p> <p>Шинный ввод. Выход шин слева. Опция: дополнительные трансформаторы тока</p>    |
| <p>Схема № 5</p> <p>Шинный ввод. Выход шин справа</p>             | <p>Схема № 6</p> <p>Шинный ввод. Выход шин справа. Опция: дополнительные трансформаторы тока</p>  | <p>Схема № 7</p> <p>Шинный ввод. Выход шин сзади</p>              | <p>Схема № 8</p> <p>Шинный ввод. Выход шин сзади. Опция: дополнительные трансформаторы тока</p>  |
| <p>Схема № 13</p> <p>Секционный выключатель. Выход шин слева</p>  | <p>Схема № 14</p> <p>Секционный выключатель. Выход шин справа</p>                                 | <p>Схема № 15</p> <p>Секционный выключатель. Выход шин сзади</p>  | <p>Схема № 16</p> <p>Секционный разъединитель. Выход шин слева</p>                               |

Схемы главных цепей КРУ (конец)

| Схема № 17  | Схема № 18   | Схема № 21  | Схема № 22   |
|---|--|---|--|
| Секционный разъединитель.<br>Выход шин слева  | Секционный разъединитель.<br>Выход шин слева                                       | Трансформатор напряжения<br>с предохранителями                                      | Трансформатор собствен-<br>ных нужд  |
|   |  |  |  |
| Схема № 23  |  |   |  |
| Шинный мост   |  |   |  |
|  |  |   |  |

## Комплект поставки и способ заказа

В состав комплекта для сборки КРУ, в зависимости от заказа, могут входить:

- шкаф КРУ (в собранном или разобранном виде – в соответствии с выбором заказчика);
- шторочный механизм – 1 шт;
- выкатной элемент – 1 шт;
- комплект шин (сборные шины, шины токоведущего контура, шины заземления – в комплекте 12 шин)
- проходные изоляторы сборных шин – 3 шт (комплект);
- опорные изоляторы – 6 шт (комплект);
- проходные изоляторы автоматического выключателя со втычными контактами – 6шт;
- заземлитель ЗРФ с ручным приводом;
- измерительный трансформатор тока нулевой последовательности – тип и количество указывается в заказе;
- измерительные трансформаторы тока - тип и количество указывается в заказе;
- измерительный трансформатор напряжения – тип указывается в заказе;
- трансформатор собственных нужд – тип указывается в заказе;
- индикатор напряжения – 1 набор.
- полный набор метизов необходимых для сборки шкафа.
- комплект ручного инструмента.

Состав комплекта определяется бланком заказа. Одним заполненным бланком заказа может быть заказано несколько однотипных элементов КРУ, например, несколько шкафов отходящих присоединений в определенной комплектации или элемент шинного моста.

Таким образом, для заказа КРУ, в составе которого два шкафа ввода, восемь одинаковых шкафов отходящих присоединений, один секционный выключатель, одна секционная переключка, необходимо заполнить четыре опросных листа.

## Форма упаковки

Однотипные детали упаковываются совместно в картонные или фанерные ящики, на которые крепится транспортная маркировка с указанием номера контракта, наименованием детали, его внешним видом, а также с указанием количества деталей в упаковке.