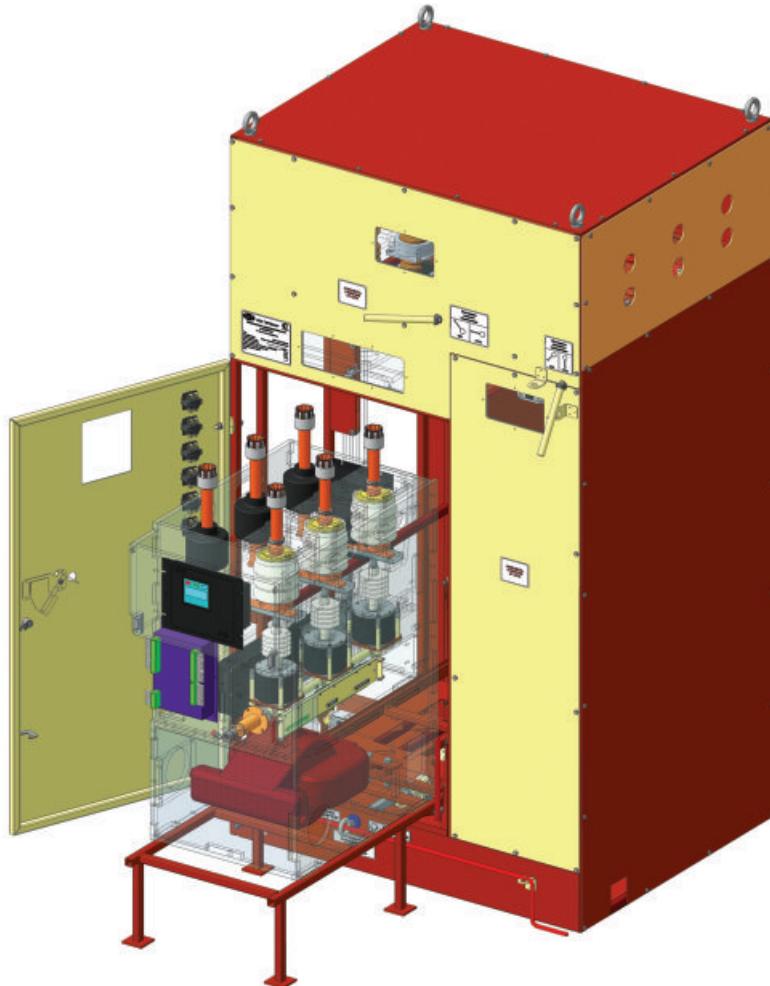


# Комплектные распределительные устройства

Комплектные распределительные устройства общепромышленного исполнения ЭМТВК соответствуют самым жестким требованиям безопасности. Их установка позволяет реализовать любые проекты автоматизации и управления промышленными токоприемниками. Комплектные распределительные устройства отвечают за распределение электроэнергии, напряжение которой не превышает 10 кВ.



# Комплектные распределительные устройства типа КРУ 6/10-УХЛ5-ВВ



## Назначение

Комплектные распределительные устройства КРУ предназначены для:

- распределения электрической энергии напряжением до 10 кВ;
- защиты отходящих электрических сетей от аварийных процессов;
- управления токоприемниками (в том числе по цифровым интерфейсам);
- выполнения функций автоматики в составе распределительных пунктов.

## Принцип действия и возможности КРУ

При создании КРУ за основу был принят принцип вертикального подъема коммутационного модуля. Такое решение позволило до минимума сократить габариты КРУ, оптимизировать использование занимаемого пространства, а также осуществить удобный визуальный контроль положения втычных контактов, выполняющих роль разъединителей.

При объединении КРУ в общее распределительное устройство в верхней части шкафов монтируется жесткий шинный мост. Там же, в верхней части КРУ, располагаются заземлители: заземлитель отходящей линии для КРУ-ОТ и шинный — для КРУ-В.

На лицевой части шкафа КРУ размещены световые индикаторы, кнопки и ключи управления, а также релейные отсеки и окна для наблюдения за показаниями МКЗП и положением силовых контактов.

## Преимущества КРУ

### Надежность

Основные функциональные узлы КРУ прошли испытание в очень жестких условиях: высокой запыленности, загазованности, экстремальных температурно-влажностных режимах — и показали себя с наилучшей стороны. Быстро действующий вакуумный выключатель, помехозащищенные блоки управления и микроконтроллерные системы являются гарантией надежности КРУ.

### Широкая функциональность

КРУ могут использоваться не только как составные устройства, но и как одиночная часть распределительного пункта.

Основой схемного решения КРУ является микроконтроллерный блок защиты присоединений МКЗП, который осуществляет около 30 различных защит, десятки функций автоматики и управления. Поэтому с помощью КРУ можно реализовать любые проекты автоматизации и управления промышленными токоприемниками.



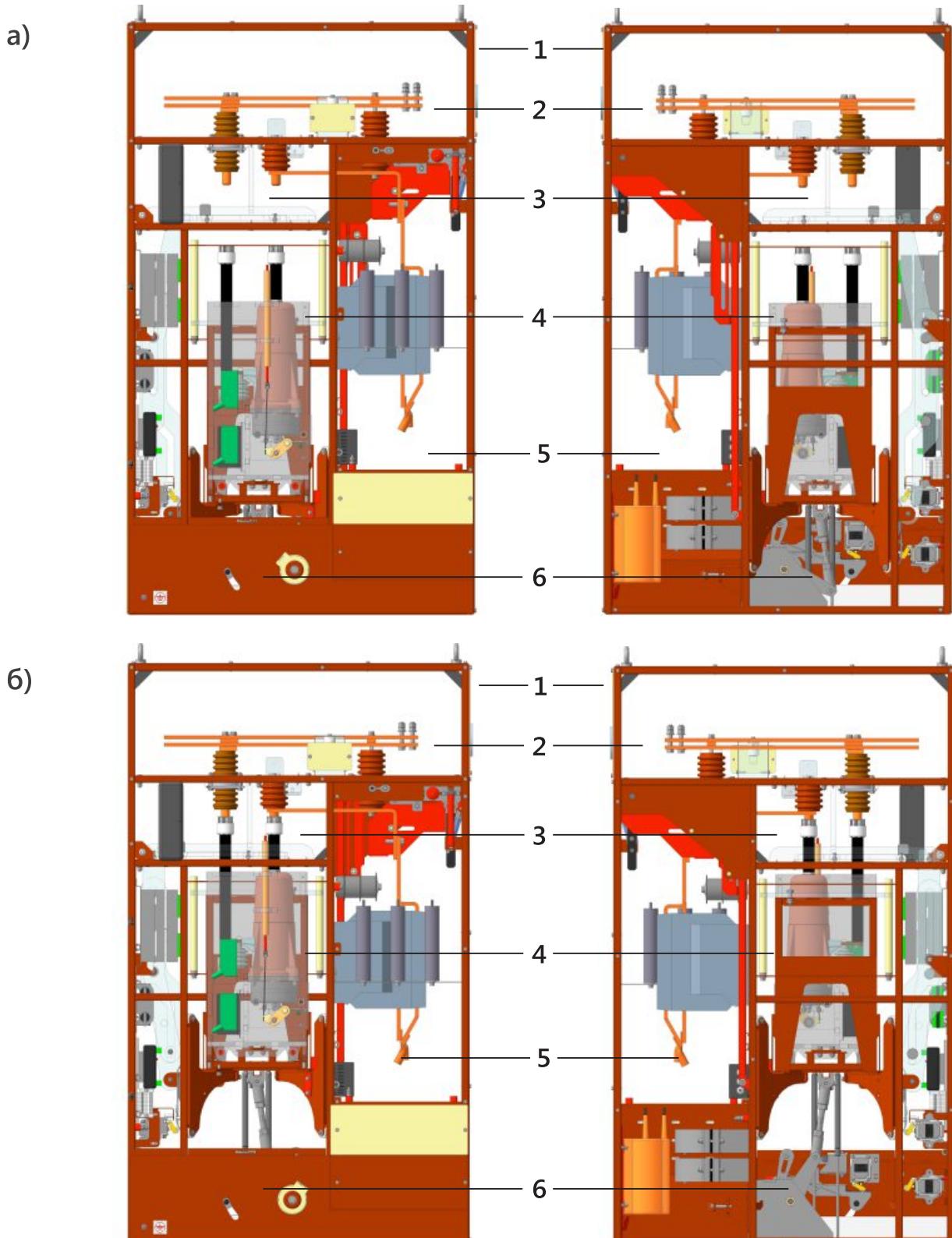
Коммутационный модуль



Комплектные распределительные устройства

## Конструкция КРУ включает в себя

1 — трубчатый каркас; 2 — камеру шинного моста; 3 — камеру силовых контактов; 4 — аппаратную камеру; 5 — камеру присоединения кабельных линий; 6 — камеру подъемного механизма.



а) контрольное положение коммутационного модуля; б) рабочее положение коммутационного модуля

## Безопасность

Конструкция КРУ исключает возможность совершения персоналом действий, которые могут привести к возникновению опасных ситуаций. Достигается это применением большого числа электрических, механических и электромеханических блокировок.

Блокировки позволяют избежать:

- включения заземлителя при замкнутых силовых контактах;
- замыкания силовых контактов при включенном заземлителе;
- доступа к проходным изоляторам, на которых присутствует высокое напряжение;
- размыкания силовых контактов при включенном вакуумном выключателе;
- открывания двери аппаратной камеры при нахождении коммутационного модуля в рабочем положении;
- включения выключателя при промежуточном положении коммутационного модуля (недовключченное положение силовых контактов).

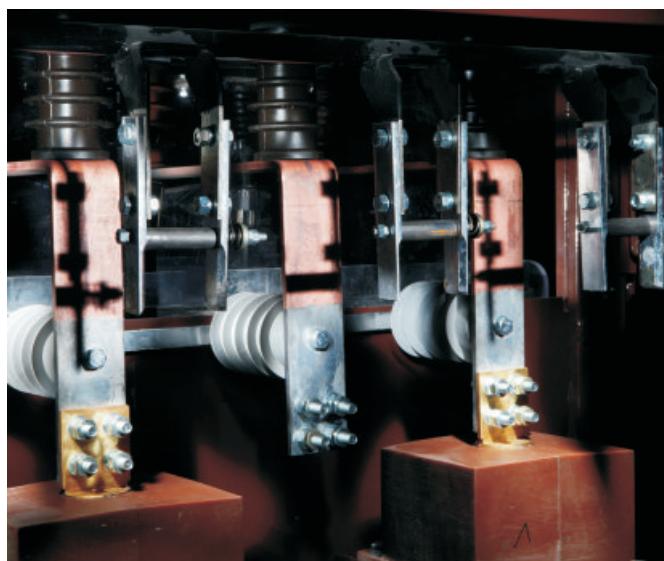
В составе распределительного пункта дополнительно действуют электрические блокировки, обеспечивающие недопустимость подачи напряжения на заземленную секцию шин.

## Информационная открытость

Распределительные устройства на базе КРУ представляют собой законченные технологические изделия, предоставляющие потребителю широчайшие возможности телекоммуникационного и автоматического управления, реализации различных вариантов систем диспетчеризации, передачи и архивирования данных, а также большое количество функций автоматики, управления и релейных защит.

## Компактность

Шкафы КРУ имеют компактные габариты — по сравнению с существующими аналогами они достаточно миниатюрны. Это преимущество особенно ценно при проектировке большого распределительного устройства: места для него требуется меньше, а обслуживание шкафов стало более удобным. Поэтому КРУ востребованы на промышленных предприятиях.



Подключение кабеля стало удобным



Внутренняя компоновка КРУ продумана до мелочей



Среди множества функций КРУ — обеспечение электроэнергией главной шахтной вентиляционной установки



Распределительный пункт, собранный из КРУ-10 на шахте «Котинская» компании СУЭК

## Эргономичность

Внешний вид шкафов КРУ продуман до мелочей: он удобен, прост и информативен. На двери и крышках присутствуют только необходимые элементы управления и сигнализации. Они расположены так, чтобы не создавать визуальной перегрузки, утомляющей обслуживающий персонал. Работать со шкафами КРУ легко и удобно, что положительно сказывается на качестве и производительности труда.

## Адаптация к реальным условиям

Распределительные устройства, собранные из КРУ, располагаются в отдельных легко монтируемых модульных зданиях производства EXC. Модульные здания имеют собственные системы отопления и освещения, могут быть оборудованы для постоянного пребывания дежурного персонала. В случае необходимости распределительное устройство может быть быстро перенесено в другое место. Для демонтажа и последующей сборки модульного здания требуется всего несколько часов.

## Технические характеристики КРУ

Параметр	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6/10
Номинальный ток, А	до 1600
Мощность отключения, МВА	до 200
Коммутационный ресурс вакуумного выключателя EX-BB	50 000
Цифровые интерфейсы	RS-485, CAN, Ethernet, пр. по заказу
Степень защиты от внешних воздействий	IP20
Габаритные размеры КРУ, мм	KRU-6      KRU-10
— ширина	950      850
— глубина	850      1070
— высота	1850      2000

# **Комплектные распределительные устройства в рудничном нормальном исполнении типа КРУ-РН 6/10-УХЛ5-ВВ**



## **Назначение**

Комплектные распределительные устройства в рудничном нормальном исполнении КРУ-РН-УХЛ5-ВВ предназначены для распределения электрической энергии напряжением 6/10 кВ частотой 50 Гц в сетях с изолированной нейтралью в различных отраслях промышленности, а также в подземных выработках рудников и шахт, не опасных в отношении взрыва газа, пара или пыли.

## **Конструкция КРУ-РН**

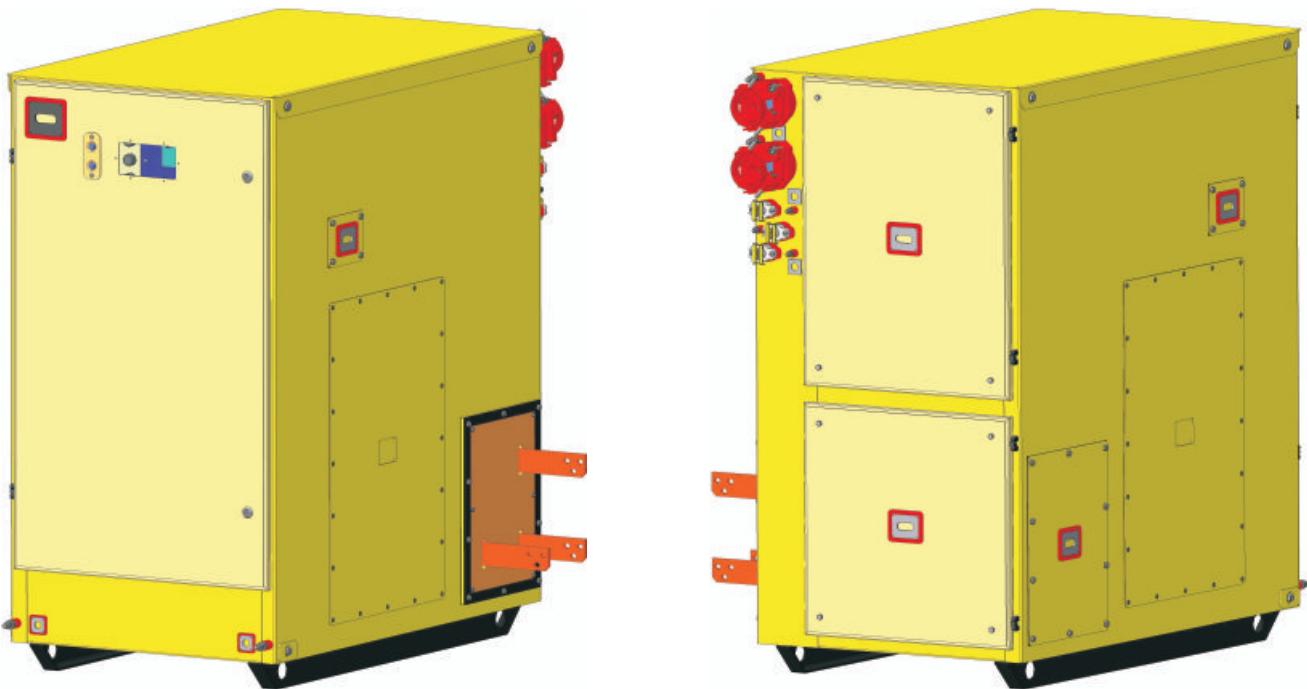
В основе конструкции КРУ-РН также лежит принцип размещения основных элементов силовой цепи – коммутационного аппарата, датчиков тока (пояс Роговского) и трансформатора напряжения собственных нужд (НОЛ) на выкатном элементе (блок аппаратный высоковольтный - БАВ).

Перемещение блока аппаратного высоковольтного БАВ происходит по горизонтальным направляющим, общий шинный мост распределительного устройства расположен в задней нижней части КРУ-РН. Над шинным мостом расположено вводное отделение – в нем предусмотрены зажимы для подключения силового кабеля. В нем же предусмотрено место для установки ОПН и трансформаторов тока (установка трансформаторов тока необходима только при организации учета электроэнергии, функцию контроля тока фаз выполняют пояса Роговского).

При конструировании КРУ-РН специалисты ЕХС учли специфические требования, связанные с условиями эксплуатации в рудниках и выработках шахт, не опасных по газу и пыли. Так, критичным параметром оказалась высота оборудования – подчас кровля рудника располагается довольно низко. Поэтому в КРУ-РН шинный мост расположен в задней нижней части шкафа. Такой подход предусматривает двустороннее обслуживание и позволяет минимизировать высоту и ширину КРУ-РН, увеличив его глубину. Поскольку кабель к рудничным шкафам подводится сверху (с кабельных эстакад, расположенных на сводах выработки), размещение шинного моста в нижней части наиболее разумно и обеспечивает минимальные общие габариты изделия.

Компоновка КРУ-РН позволяет расположить релейное отделение с микроконтроллерными блоками МКЗП и БКИ, низковольтной аппаратурой и прочим оборудованием в наиболее удобной для визуального контроля верхней передней части шкафа.

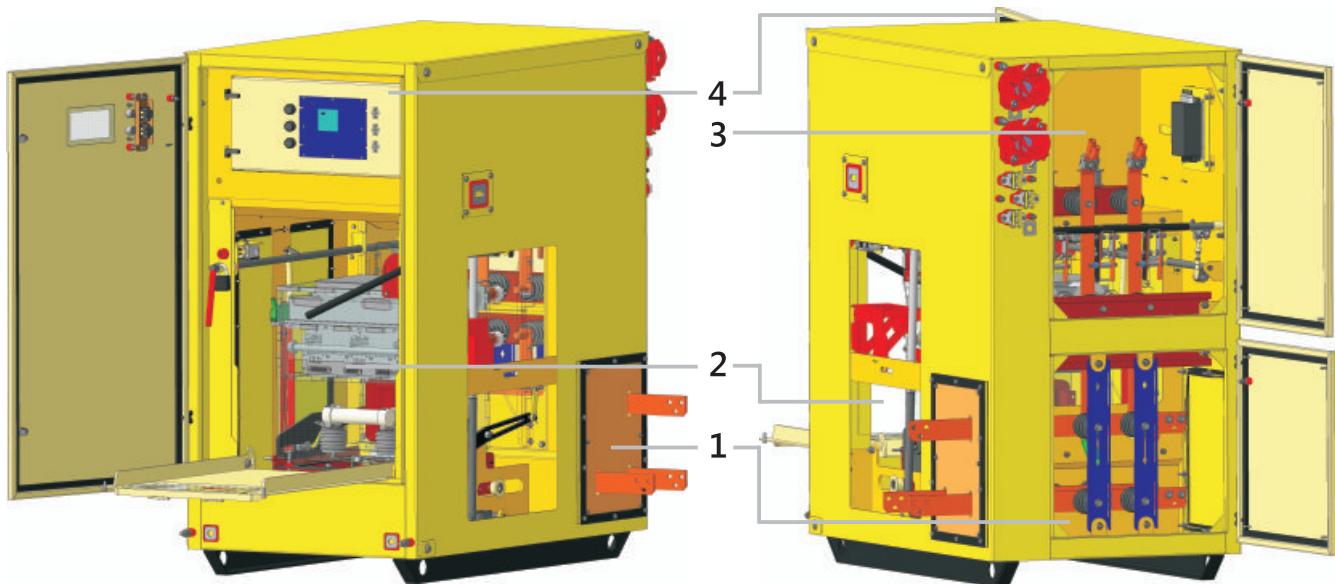
Корпус КРУ-РН имеет степень защиты от внешних воздействий IP54.



Внешний вид КРУ-РН

### Конструкция КРУ-РН включает в себя:

1 — отделение шинного моста; 2 — аппаратное отделение; 3 — вводное отделение; 4 — релейный отсек.



Комплектные распределительные устройства



КРУ-РН в сборочном цехе

## Преимущества КРУ-РН

### Удобство в эксплуатации, автономность

КРУ-РН имеет собственные трансформаторы собственных нужд НОЛ, которые обеспечивают питание оперативных цепей шкафа. Таким образом, для питания РП отдельного шкафа с трансформаторами собственных нужд не требуется.

Кроме того, трансформатор НОЛ имеет обмотку, позволяющую вести измерение напряжения сети с точностью, достаточной для реализации релейных защит, поэтому установка дополнительных шкафов трансформаторов напряжения в составе РП не требуется. В случае необходимости ведения технического или коммерческого учета электроэнергии можно:

- а) установить в шкафах КРУ-РН трансформаторы тока, подобранные в соответствии с номинальным током нагрузки;
- б) установить на каждой секции шин шкаф КРУ-РН-ТН для контроля напряжения всех трех фаз;
- в) выбрать и установить счетчики электрической энергии.

### Контроль токов в широком диапазоне

Контроль токов фаз производится поясами Роговского. Именно с сигналами от этих датчиков работают микроконтроллерные блоки МКЗП. Преимуществом поясов Роговского является линейная характеристика в широком диапазоне — от 30 до 1000 А. Поэтому шкафы КРУ-РН могут эксплуатироваться в этом диапазоне без дополнительных аппаратных подстроек.

## Продуманная компоновка

Роль разъединителя во всех КРУ-РН выполняют втычные контакты выкатного элемента. В силу этого шкафы межсекционного выключателя КРУ-РН-С имеют разъединитель и не требуют установки шкафа межсекционного разъединителя КРУ-РН-СР. Однако при расположении РП в два ряда необходимо предусматривать установку шкафа КРУ-РН-СР для снятия напряжения с силового шинного моста между рядами.

## Технические характеристики КРУ-РН

Параметр	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6/10
Допустимые отклонения напряжения питания, %	1,5
Номинальный ток шкафов, А	до 1600
Мощность отключения, МВА	до 200
Номинальный ток отключения, кА	20
Ток включения и электродинамической стойкости (амплитудное значение), кА	52
Предельный ток термической стойкости (односекундный), кА	20
Механическая стойкость циклов «включение» - «отключение» вакуумного выключателя	50 000
Габаритные размеры, мм	
— ширина	800
— глубина	1500
— высота	1500
Обслуживание	двустороннее
Степень защиты от внешних воздействий	IP54
Диаметр подключаемого кабеля, мм	от 48 до 70
Исполнение по ГОСТ 24754	РН
Уровень изоляции по ГОСТ 51330.20	1
Масса шкафа, кг, не более	690