

## Шкафы комплектных распределительных устройств серии КРУ-РН-КЕМ/kz



Республика Казахстан, г. Усть-Каменогорск, Самарское шоссе, 7  
Факс: (7232) 210-805; тел. (7232) 49-26-26  
E-mail: [kemont@kemont.kz](mailto:kemont@kemont.kz), [www.kemont.kz](http://www.kemont.kz)

	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ и РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	КРУРН.16.11.08.ТО_РЭ	R0
		Страница 2 из 23	

Шкафы комплектных распределительных устройств серии КРУ-РН-КЕМ/kz (Далее КРУ-РН) предназначены для распределения электрической энергии напряжением 6 кВ частотой 50 Гц, в условиях шахт и рудников не опасных в отношении взрыва газа и пыли.

Шкафы серии КРУ-РН соответствуют требованиям стандартов ГОСТ 24754-2013 и ГОСТ 12.2.007.4-96, конструкторской документации и защищены Патентом Республики Казахстан.

Основные преимущества шкафов серии КРУ-РН производства АО «КЭМОНТ»:

- повышенная надежность в эксплуатации за счет применения современных высоковольтных коммутационных аппаратов, имеющих высокий механический и коммутационный ресурс;
- применение только медных шин;
- релейная защита обеспечивается за счет применением современных микропроцессорных блоков;
- размещение аппаратуры вспомогательных цепей в отдельном съемном релейном шкафу, который полностью изолирован от силовых токоведущих цепей;

Шкафы КРУ-РН обеспечивают:

- оперативное местное ручное включение и отключение сигнализацию о коммутационном положении («ВКЛЮЧЕНО» или «ОТКЛЮЧЕНО») высоковольтного выключателя;
- отключение отходящих присоединений для производства осмотров и ремонтов;
- защиту от токов короткого замыкания и сигнализацию о срабатывании данной защиты;
- защиту от перегрузки и сигнализацию о срабатывании данной защиты;
- защиту от однофазных замыканий на землю (для шкафов отходящих линий) и сигнализацию о срабатывании данной защиты;
- защиту минимального напряжения и сигнализацию о срабатывании данной защиты;
- постоянный контроль изоляции фидера в диапазоне от 0 до 50 МОм, выполненную на базе устройства МІР-6. (для типополнения с контролем изоляции)
- возможность подключения аппаратуры технологической автоматики, дистанционного управления, телемеханики и дополнительной защиты, установленной вне шкафов;
- контроль величины тока в силовых цепях.

*Наше предприятие постоянно изучает опыт эксплуатации шкафов КРУ-РН-6 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.*

	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ и РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	КРУРН.16.11.08.ТО_РЭ	R0
		Страница 3 из 23	

## СОДЕРЖАНИЕ

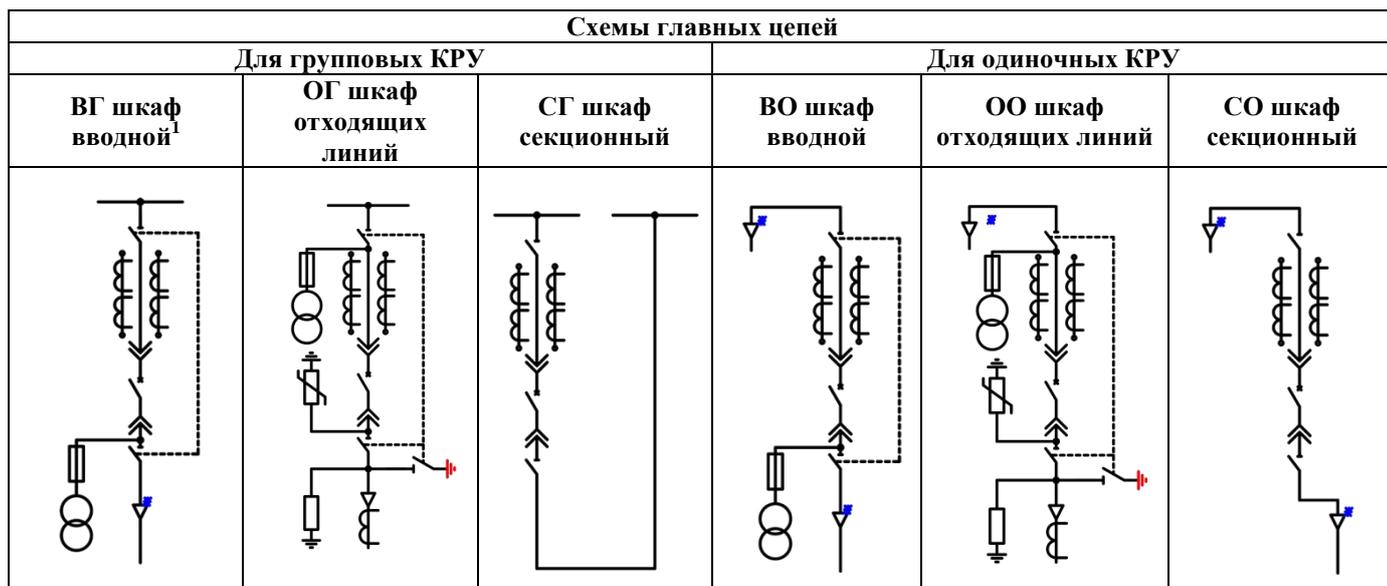
1. Технические характеристики .....	4
2. Конструктивное исполнение .....	7
3. Транспортирование .....	15
4. Указания по монтажу и эксплуатации .....	17
5. Гарантии изготовителя .....	20
6. Энергоэффективность и энергосбережение .....	21
7. Формулирование заказа .....	22

## 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

<b>Основные параметры</b>	
<i>Наименование параметров</i>	<i>Значения</i>
Номинальное напряжение, кВ	6
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2
Номинальный ток главных цепей, А :	
а) вводных шкафов	630
б) секционных шкафов (только для групп СГ)	630
б) шкафов отходящих присоединений	630
Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в КРУ, кА	25
Нормированные параметры тока включения, кА	
- наибольший пик	25
- начальное действующее значение периодической составляющей	10
Ток термической стойкости, кА	10
Время протекания тока термической стойкости, с	1
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP54
Условия обслуживания шкафа	двухстороннее
Исполнение выводов отходящих линий	кабельные
Габаритные размеры шкафов одинаковы для всех исполнений:	
- высота	1700мм;
- глубина	1400мм;
- ширина	800мм
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.	УХЛ5

Таблица 2



\* - число вводных и отходящих присоединений определяется заказом

<sup>1</sup> - Возможно изготовление вводных шкафов с ТН до ввода

Таблица 3

<b>Классификация исполнений шкафов КРУ-РН</b>	
<i>Признак классификации</i>	<i>Исполнение</i>
Типоисполнения шкафов в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений ( <i>основные варианты исполнений</i> )	<b>ВГ</b> – вводной для группового КРУ; <b>СГ</b> – секционный для группового КРУ; <b>ОГ</b> – отходящих присоединений с защитой от однофазных замыканий на землю и защитой минимального напряжения для группового КРУ; <b>ВО</b> – вводной для одиночного КРУ; <b>СО</b> – секционный для одиночного КРУ; <b>ОО</b> – отходящих присоединений с защитой от однофазных замыканий на землю и защитой минимального напряжения для одиночного КРУ

Таблица 4

<b>Структура условного обозначения:</b>	
Общее обозначение <b>КРУ-РН-КЕМ/kz-6-XX-XXX-X-УХЛ5</b>	
<b>КРУ</b>	Комплектное распределительное устройство
<b>РН</b>	Исполнение рудничное нормальное
<b>КЕМ/kz</b>	Модификация предприятия
<b>6</b>	Номинальное напряжение, кВ
<b>XX</b>	Типоисполнение шкафа согласно таблице 3
<b>XXX</b>	Номинальный ток шкафа
<b>X</b>	1 - Контроль изоляции фидера, на базе микропроцессорного реле МІР-6; 0 - без контроля изоляции фидера
<b>УХЛ5</b>	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.
<b>Пример обозначения КРУ-РН-КЕМ/kz-6-ОГ-400-1-УХЛ5</b> <i>Комплектное распределительное устройство рудничного исполнения напряжение 6кВ, Шкаф отходящих присоединений для группового КРУ, на номинальный ток 400 А, с контролем изоляции фидера, климатическое исполнение и категория размещения УХЛ5, производства АО «КЭМОНТ».</i>	

Таблица 5

<b>Номенклатура шкафов КРУ-РН</b>							
Номинальный ток шкафа, А	50	100	160	200	315	400	630
Исполнение по току трансформаторов тока, А	50/5	100/5	150/5	200/5	300/5	400/5	600/5
<b>1. ВВОДНЫЕ для группового КРУ</b>							
КРУ-РН-6-ВГ –XXX-X-УХЛ5	-	-	-	+	+	+	+
<b>2. ВВОДНЫЕ для одиночного КРУ</b>							
КРУ-РН-6-ВО-XXX-X-УХЛ5	-	-	-	-	-	+	+
<b>3. СЕКЦИОННЫЕ для группового КРУ</b>							
КРУ-РН-6-СГ-XXX-X-УХЛ5	-	-	-	-	+	+	+
<b>4. СЕКЦИОННЫЕ для одиночного КРУ</b>							
КРУ-РН-6-СО –XXX-X-УХЛ5	-	-	-	-	+	+	+
<b>5. ОТХОДЯЩИХ ПРИСОЕДИНЕНИЙ для группового КРУ</b>							
КРУ-РН-6-ОГ –XX-X-XXX --УХЛ5	+	+	+	+	+	+	+
<b>6. ОТХОДЯЩИХ ПРИСОЕДИНЕНИЙ для одиночного КРУ</b>							
КРУ-РН-6-ОО–XX-X-XXX -УХЛ5	+	+	+	+	+	+	+

	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ и РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	КРУРН.16.11.08.ТО_РЭ	R0
		Страница 6 из 23	

**Примечание:** + шкафы изготавливаются; - шкафы не изготавливаются

**Возможно изготовление шкафов на ток до 1250 А.**

Шкафы КРУ-РН предназначены для работы в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 10°С до плюс 35°С;
- высота над уровнем моря - не более 1000 м;
- содержание рудной пыли в окружающей среде не более 8 мг/м<sup>3</sup>, пыль невзрывоопасная, среда - не содержащая едких паров и газов в концентрациях, разрушающих металл;
- относительная влажность воздуха при температуре плюс 35°С - до 95%;
- номинальный режим работы продолжительный;
- рабочее положение в пространстве вертикальное, допустимое отклонение не более  $\pm 5$  градусов от вертикали;
- место установки должно быть защищено от прямого попадания воды.

## 2 КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

### 2.1 Описание

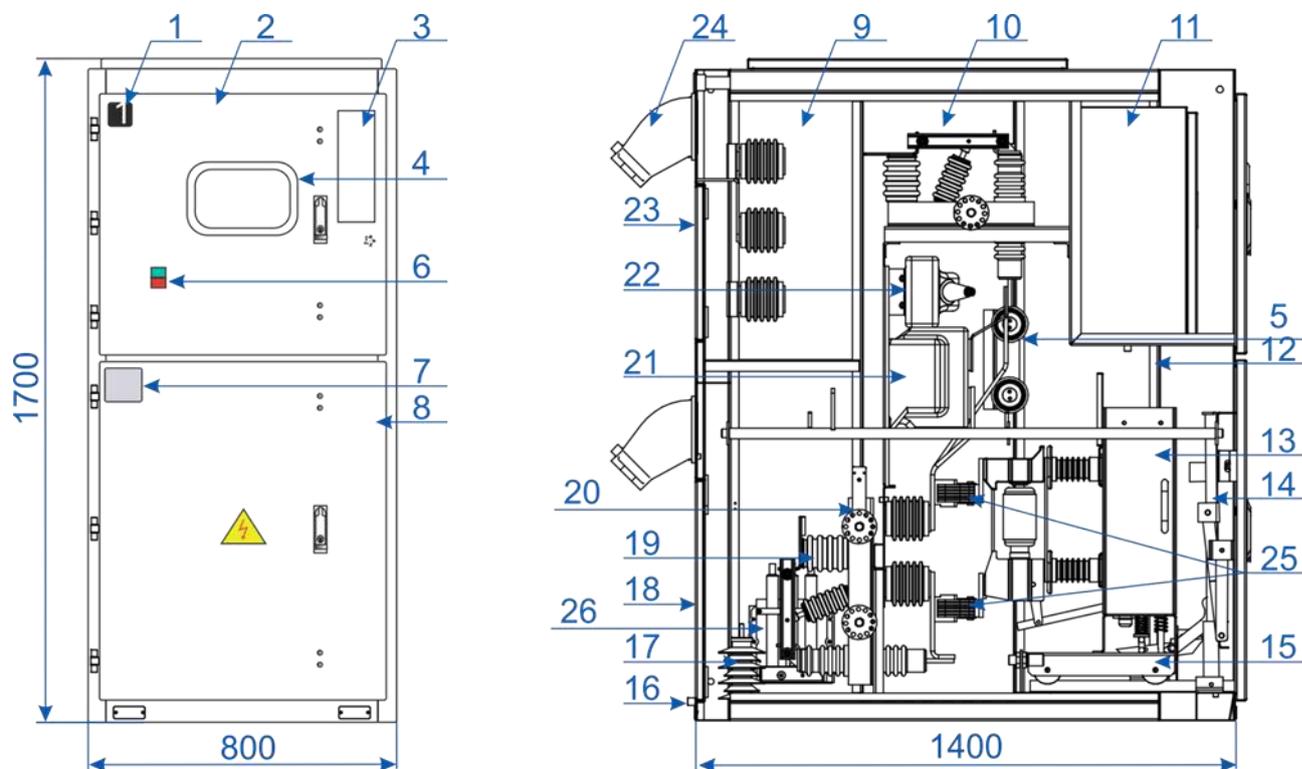


Таблица 6

Пояснение к рисунку 1			
№	Обозначение	№	Обозначение
1	Табличка с порядковым номером шкафа в РУ	13	Вакуумный выключатель
2	Дверь релейного отсека	14	Откидной механизм выката тележки
3	Табличка со схемой главных цепей	15	Выкатной элемент
4	Смотровое окно	16	Зажим защитного заземления
5	Высоковольтный предохранитель	17	Ограничители перенапряжений
6	Кнопка управления высоковольтным выключателем	18	Съемная защитная крышка отсека линейного разъединителя
7	Табличка паспортных данных	19	Разъединитель линейный
8	Дверь отсека выкатного элемента	20	Заземлители
9	Отсек сборных шин	21	Трансформатор тока
10	Разъединитель шинный	22	Трансформатор напряжения
11	Шкаф релейный	23	Съемная защитная крышки отсека сборных шин
12	Провода вспомогательных цепей	24	Кабельный ввод герметичный (муфта)
25	Силовой разъем выкатного элемента	26	Контроль изоляции фидера, на базе микропроцессорного реле МІР-6

Рисунок 1 Вид и устройство шкафа КРУ-РН



Рисунок 2 - Шкаф КРУ-РН

В качестве главного коммутационного аппарата в шкафу для коммутации силовых цепей применяются вакуумные выключатели ведущих мировых производителей на рабочее напряжение 12 кВ.

Шкаф отходящих присоединений для комплектации группового КРУ состоит из следующих основных элементов:

- каркаса со съёмными панелями, защитными крышками, дверями;
- кабельных муфт, предназначенных для присоединения высоковольтных и низковольтных кабелей;
- высоковольтного выключателя, смонтированного на тележке, и откидного механизма;
- высоковольтных разъединителей, заземлителя, заземляющего отходящий кабель линий после отключения разъединителя;
- двух трансформаторов тока, трансформатора напряжения, высоковольтного предохранителя и трансформаторов тока нулевой последовательности;
- отсека низковольтной аппаратуры (релейный шкаф).



Таблица 7

Пояснение к рисунку 3			
№	Обозначение	№	Обозначение
1	Съемная панель	6	Смотровое окно
2	Съемная защитная крышка отсека сборных шин	7	Предупредительная надпись, «Открывать, сняв напряжение»
3	Кабельные муфты	8	Знак опасности, «Высокое напряжение»
4	Съемная защитная крышка отсека линейного разъединителя	9	Съемные транспортировочные пластины
5	Зажим защитного заземления	11	Съемная защитная крышка отсека шинного разъединителя и сборных шин

Рисунок 3 Шкафы КРУ-РН группового КРУ - вид сзади

Каркас шкафа представляет собой сварную конструкцию, выполненную из гнутых профилей. Для удобства сборки и монтажа предусмотрены съемные панели. Съемные панели, крышки и двери имеют эластичные уплотнители (IP54). Крышки снабжены знаками опасности «Высокое напряжение», табличками с предупредительными надписями: «Открывать, сняв напряжение».

	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ и РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	КРУРН.16.11.08.ТО_РЭ	R0
		Страница 10 из 23	

а) Откидной механизм предназначен для вкатывания и выкатывания выключателя из ячейки. На выкатном элементе (тележке) (1) – рисунок 4 - установлен высоковольтный вакуумный выключатель (3). В верхней и нижней частях выключателя расположены подвижные разъединяющие силовые контакты (10), которые при вкатывании тележки в шкаф замыкаются с шинным (верхним) и линейным (нижним) неподвижными контактами. Для того чтобы произвести выкат тележки, необходимо снять фиксаторы (5) расположенные справа и слева на откидном механизме (рельсах) (6) и опустить рельсы, если выключатель не был выключен, то срабатывает механизм отключения вакуумного выключателя, который с помощью рычага отключения (8), под действием пружины, толкает шток соленоида и механически отключает выключатель. После открытия откидного механизма разблокируется рычаг (2) вала приводов разъединителей и заземляющих ножей. В рабочем положении выкатного элемента рычаг находится в горизонтальном положении (I), что препятствует выкату тележки (разъединители включены, заземляющие ножи отключены). Положение рычага удерживается фиксаторами (ограничителями хода ножей) на разъединителях. При повороте рычага вниз (II), происходит отключение разъединителей, затем включаются заземляющие ножи и наоборот, т.к. привод разъединителей и заземляющих ножей находится на одном валу.

В рабочем положении выкатной элемент имеет механизм фиксации, который выступает в качестве защиты от недоката выкатного элемента и препятствует ее выкату.

Для выката телеги необходимо установить рычаг вката-выката в механизм доквата (11), надавить на педаль (7) и выкатить тележку за рукоятку (9). При нажатии на педаль произойдет освобождение фиксатора телеги (4), а так же подастся вверх механический привод отключения (запрета включения) вакуумного выключателя, который напрямую связан с механизмом ручного выключения (красной кнопкой).

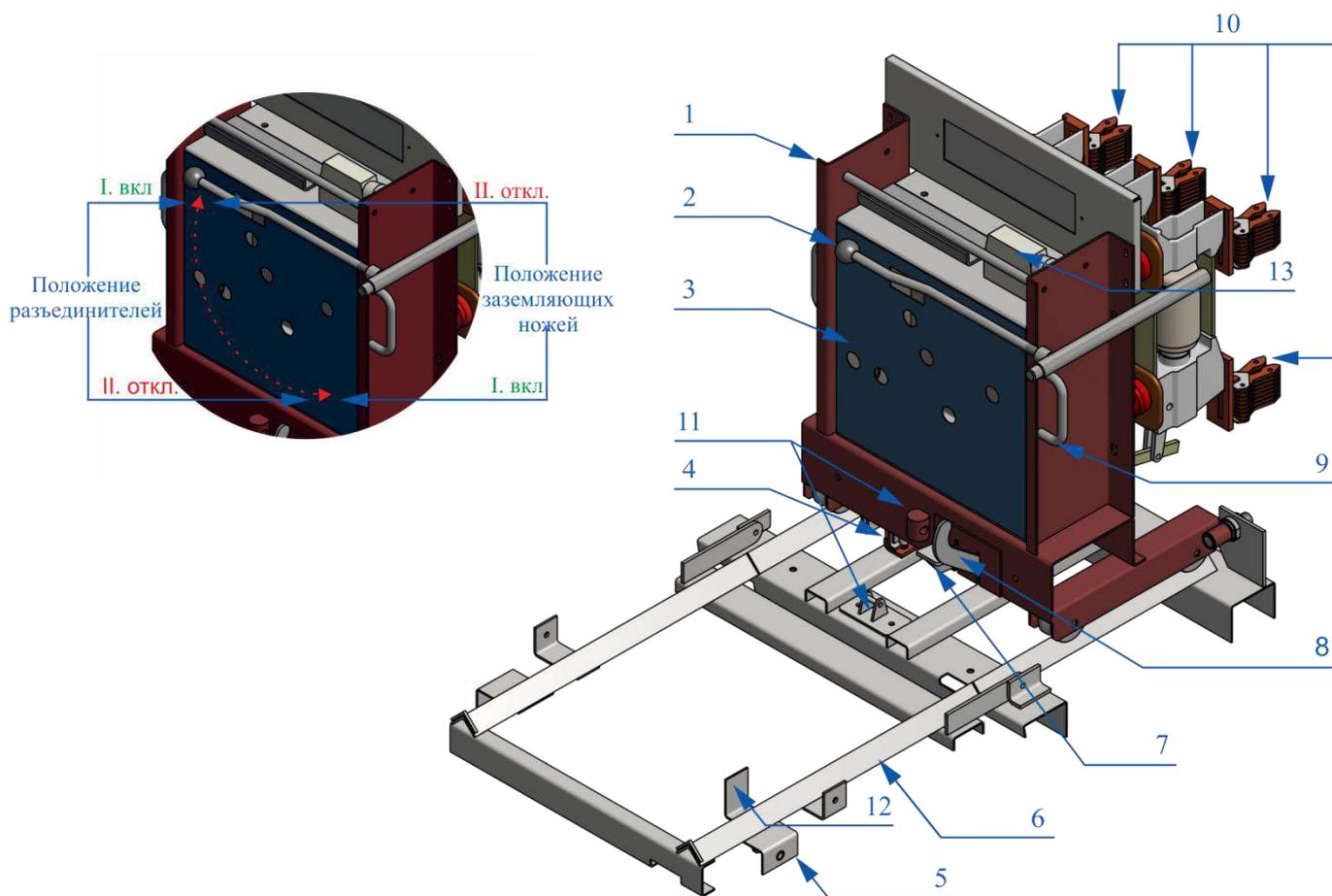
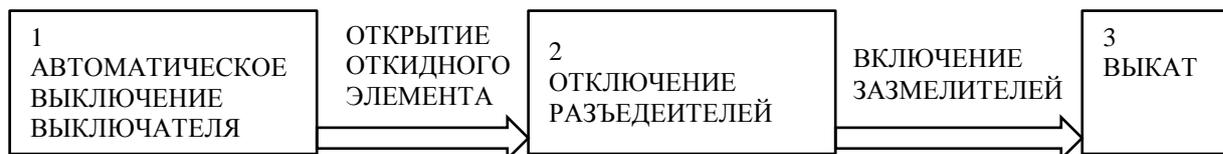


Таблица 8

Пояснение к рисунку 4			
№	Обозначение	№	Обозначение
1	Выкатной элемент (тележка)	8	Рычаг механизма отключения вакуумного выключателя
2	Рычаг вала приводов разъединителей и заземляющих ножей	9	Рукоятки
3	Вакуумный высоковольтный выключатель	10	Подвижные разъединяющие силовые контакты
4	Фиксатор, удерживающий выкатной элемент в рабочем положении, защита от включения при недовкате выкатного элемента	11	Механизм доката выкатного элемента
5	Фиксаторы, удерживающие откидной механизм	12	Стопор поворота рычага вала приводов
6	Откидной механизм	13	Разъем вторичных цепей
7	Педаля механизма фиксации тележки в рабочем положении		

Рисунок 4 Выкатной элемент (тележка) КРУ-РН с откидным механизмом

### АЛГОРИТМ ВЫВОДА ВЫКАТНОГО ЭЛЕМЕНТА (тележки) ИЗ РАБОЧЕГО ПОЛОЖЕНИЯ В РЕМОНТНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ



Выкатной элемент шкафа имеет два положения: рабочее – тележка находится в корпусе шкафа, первичные и вторичные цепи замкнуты; ремонтное – тележка находится вне корпуса шкафа, первичные и вторичные цепи разомкнуты.

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.

б) Ввод высокого напряжения осуществляется на сборные шины, с которых питание поступает на разъединитель, далее через шины и трансформаторы тока на выключатель и на выводные шины. Отходящий кабель от токоприемника через муфту кабельную и трансформатор тока нулевой последовательности присоединяется к выводным шинам шкафа.

в) Заземление выключателя выполнено двумя скользящими контактами.

Вводной шкаф для комплектации группового КРУ отличается от шкафа отходящих присоединений отсутствием заземлителя, измененной схемой ошиновки и схемой управления.

Ввод высокого напряжения осуществляется через муфту кабельную на шины и разъединитель, а далее, как в шкафу отходящих присоединений, до разъединителя, от которого питание поступает на сборные шины.

Секционный шкаф для комплектации группового КРУ отличается от шкафа отходящих присоединений отсутствием кабельных муфт, трансформаторов тока нулевой последовательности и трансформатора напряжения, высоковольтного предохранителя, заземлителя, измененной схемой ошиновки.

Высокое напряжение подается с двух сторон на разъединители по шинам. Схема ошиновки между разъединителями, внутри шкафа, такая же как и в шкафу отходящих присоединений. Схемы управления и защиты секционного выключателя при этом запитываются от шинок обеспеченного питания, которая формируется внутри шкафа используя оперативный ток вводов.

Шафы одиночных КРУ отличаются от соответствующих шкафов для комплектации группового КРУ наличием дополнительных муфт кабельных и отсутствием сборных шин.

Вводные шины выполнены также, как и на вводных шкафах для комплектации группового КРУ.

Ввод высокого напряжения осуществляется через муфты кабельные, установленные на боковых крышках, непосредственно на разъединители и далее, как в соответствующих шкафах для комплектации группового КРУ, до разъединителей.

Конструкция шкафов позволяет осуществлять как жесткую комплектацию их в групповое КРУ, без применения дополнительных устройств, для чего предназначены сборные шины; так и установку их как одиночные КРУ.

Конструкция шкафов обеспечивает возможность присоединения до трех силовых кабелей диаметром от 28 до 70мм и двух контрольных кабелей диаметром от 14 до 24 мм.

В шкафах КРУ-РН выполнены механические блокировки:

- блокировка, не допускающая включение или отключение разъединителей при включенном высоковольтном выключателе;

- блокировка между разъединителем и заземляющими ножами, не допускающая включение разъединителей при включенных заземляющих ножах либо ножей заземления при включенных разъединителях;

- блокировка, не допускающая выкатывание из рабочего положения выкатного элемента при включенном высоковольтном выключателе;

- блокировка, не допускающая вкатывание и выкатывание выдвижного элемента при включенных разъединителях;

- Блокировка, не допускающая включение высоковольтного выключателя при недовкате выкатного элемента.

Регулировка блокировок осуществляется тягами.

Аппаратура вспомогательных цепей (управления, защиты, контроля и сигнализации) размещена в отдельном шкафу, изолированном от силовых цепей, и расположенном в верхней части над выкатным элементом.

В верхней двери шкафа имеется смотровое окно для визуального контроля за показаниями приборов и аппаратов сигнализации, которые расположены на двери шкафа управления, и кнопочный пост управления («ВКЛ» - «ОТКЛ») высоковольтным выключателем.

Рудничное нормальное исполнение (РН) шкафов КРУ-РН обеспечивается:

- оболочкой со степенью защиты от внешних воздействий IP54, которая достигается применением резиновых уплотнений в соединениях всех крышек с каркасом, кабелей в кабельных вводах (кабельных муфт), смотровых окон;

- применением электроизоляционных материалов, расстояний утечки и электрических зазоров в соответствии с ГОСТ 24719-81;

- наличием наружных заземляющих зажимов на корпусе и внутренних зажимов у кабельных вводов;

- наличием механических блокировок между выключателем и разъединителями;

- наличием на съемных крышках предупредительных надписей;

- наличием в электрической схеме защит и блокировок, предусмотренных нормативной документацией.

## 2.2 Комплектность

В комплект поставки входит:

- Шкафы с установленной аппаратурой и оборудованием в соответствии с заказом;

- Шинные мосты (если предусмотрено заказом);

- Демонтированные на период транспортирования элементы;

- Запасные части и принадлежности (ЗИП) по нормам изготовителя;

- Комплект технической эксплуатационной документации – «Пакет технического паспорта».

«Пакет технического паспорта» включает в себя:

- Технический паспорт;

- Техническое описание и руководство по эксплуатации;
- Электрические схемы главных и вспомогательных цепей;
- Техническая эксплуатационная документация на основную комплектующую аппаратуру (инструкции по эксплуатации, паспорта, технические описания) на языке страны-изготовителя;
- Протоколы испытаний;
- Сертификат качества;
- Ведомость ЗИП и демонтированных элементов;
- Ведомость отгружаемого оборудования;

### 2.3 Маркировка

На фасаде каждого шкафа КРУ-РН установлена табличка, содержащая в технические данные шкафа соответствии с требованиями нормативной документации.

На фасаде шкафа, также наносится порядковый номер шкафа в соответствии со схемой расстановки шкафов в РУ и однолинейная электрическая схема главных цепей шкафа.

На фасаде (двери) допускается нанесение обозначения рудничного нормального исполнения шкафа – **РН1**.

Выкатной элемент шкафа имеет табличку с указанием типа установленного на элементе высоковольтного оборудования.

Ручки, кнопки аппаратов управления, сигнальная аппаратура снабжены функциональными надписями в соответствии с электрическими схемами и назначением элементов.



Рисунок 5 Шкафы КРУ-РН - вид группового КРУ

### 3 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ

#### 3.1 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.

#### 3.2 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/м<sup>3</sup>.

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).

	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ и РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	КРУРН.16.11.08.ТО_РЭ	R0
		Страница 16 из 23	

При длительном хранении оборудования необходимо не реже одного раза в 6 месяцев проводить их осмотр: проверку внешнего вида, состояния, целостности и комплектности аппаратов, отсутствие повреждений и следов коррозии на защитных покрытиях.

## 4 УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Указания по монтажу:

а) На месте монтажа шкаф установить вертикально (по отвесу - отклонение от вертикали должно быть не более 5 градусов), проверить целостность изоляторов и крепежных деталей.

б) Ввод высокого напряжения и присоединение отходящих кабелей – см. раздел 2 настоящего технического описания.

в) Для жесткой комплектации группового КРУ необходимо снять боковые крышки и, приставив шкафы друг к другу боковыми стенками, стянуть их между собой болтами, предварительно установив резиновые прокладки и соединив шинные сборки между собой шинами.

Указания по эксплуатации:

а) Для обеспечения условий безопасности эксплуатации шкафов необходимо руководствоваться «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

б) Персонал, обслуживающий и эксплуатирующий шкафы КРУ-РН, должен быть ознакомлен с настоящим техническим описанием, электрическими схемами и технической документацией, на аппараты, установленные в шкафу, и специально обучен для работы с этими изделиями.

в) Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током корпуса шкафов должны быть заземлены. В качестве заземляющих проводников должен применяться медный провод, присоединяемый к заземляющему зажиму (болту) на корпусе шкафа.

г) При производстве ремонтных работ с полным или частичным снятием напряжения токоведущие части шкафов должны быть закорочены и заземлены. Наложение временных заземлений и «закороток» производится в случаях и с соблюдением требований, предусмотренных «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Заземления должны быть наложены на токоведущие части шкафов со всех сторон, откуда может быть подано напряжение, в том числе и вследствие обратной трансформации. Присоединение переносных заземлений к токоведущим частям (шинам) шкафа должно производиться струбцинами.

д) Для обеспечения безопасности при обслуживании шкафов шинные камеры отделены защитными перегородками, препятствующими доступу к токоведущим частям, находящимся под напряжением.

е) Запрещается открывать верхние крышки шкафа без снятия напряжения.

ж) Включение разъединителей осуществляется при открытой двери шкафа. Включение и отключение выключателя осуществляется при закрытой двери шкафа.

з) Все шкафы снабжены механическими блокировками (см. п. 2.10 настоящего технического описания), которые должны быть опробованы при снятом напряжении перед первым включением шкафа в работу и после каждого ремонта

При испытании механических блокировок проверяется правильность их функционирования, для чего необходимо:

- произвести внешний осмотр состояния, приводов, тяг и других деталей механической блокировки.

- произвести попытки отключения и включения разъединителей при выключенном выключателе, при этом не должно быть перекосов и заеданий.

- отключить выключатель путем открытия откидного механизма и убедиться, что рычаг механизма отключения вакуумного выключателя в исправном состоянии;

Осмотр блокировок должен производиться перед вкатыванием выключателя, при этом следует:

- снять съемную защитную крышку отсека линейного разъединителя

- в отсеке линейного разъединителя проверить надежность болтовых соединений вала линейного разъединителя с тягой привода разъединителей и заземляющих ножей находится на одном валу.

и) При возникновении ошибки МР-6 может выдать аварийный сигнал и запретить включение выключателя.

Постоянные сообщения, отображающиеся на дисплей МР-6 при возникновении, неисправности, приведены в таблице 9.

Таблица 9

Сообщение на дисплей	Описание
ALARM LINE TEST FAILED	Отображается при активной светодиодной индикации предупреждения. В нижней строке указывается наименование предупреждения.
TRIP INSULATION TRIP	Отображается при активной светодиодной индикации неисправности. В нижней строке указывается название неисправности.
ALARM: INT. FAILURE=XX	Отображается при возникновении внутренней неисправности. Код ошибки должен быть представлен уполномоченным представителям завода.

#### Общие требования

а) Шкафы должны быть заземлены. Места присоединения заземляющих проводников должны быть тщательно зачищены, а заземляющие зажимы – затянуты и смазаны для предохранения от коррозии.

б) После окончания монтажа должно быть проверено сопротивление изоляции полностью собранных первичных цепей КРУ с установленными в них узлами и деталями, которые могут оказать влияние на результаты испытаний, должно быть не менее 1000 Мом, а сопротивление изоляции каждого присоединения вторичных цепей со всеми при соединёнными аппаратами (реле, приборами, вторичными обмотками трансформаторов тока и напряжения и т.п.) должно быть не менее 1 МОм.

в) Снятые при монтаже детали должны быть установлены на свои места, при этом обращается внимание на наличие всех крепежных деталей и их затяжку, на плотность прилегания крышек изделий к корпусам, на отсутствие проворачивания кабелей в узлах уплотнений.

г) После окончания монтажа и в процессе эксплуатации следует производить осмотр шкафа. При этом обращать необходимо внимание на следующее:

- отсутствие повреждений оболочки;
- наличие всех крепежных деталей;

	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ и РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	КРУРН.16.11.08.ТО_РЭ	R0
		Страница 19 из 23	

- наличие всех средств уплотнений;
- заземляющие зажимы, заглушки в неиспользуемых кабельных вводах;
- целость смотровых окон, органов управления, приборов и аппаратуры контроля, защиты и сигнализации;
- наличие маркировки рудничного нормального исполнения и предупредительных надписей;
- состояние заземления.

Периодичность профилактических осмотров и текущих ремонтов устанавливается в зависимости от производственных условий местными инструкциями, но не реже одного раза в 6 месяцев.

	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ и РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	КРУРН.16.11.08.ТО_РЭ	R0
		Страница 20 из 23	

## 5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие шкафов КРУ-РН требованиям конструкторской документации и действующей в Республике Казахстан нормативной технической документации при соблюдении потребителем условий монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается согласно договора на поставку оборудования.

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

Качество продукции подтверждается Сертификатом качества.

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

	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ и РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	КРУРН.16.11.08.ТО_РЭ	R0
		Страница 21 из 23	

## **6 ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ**

При изготовлении электрооборудования большое внимание уделяется энергоэффективности выпускаемой продукции, в том числе и ячеек КРУ-РН напряжением 6 кВ.

Работа проводится постоянно по нескольким направлениям.

I. С целью снижения потерь при непосредственной передаче электроэнергии:

- все токоведущие части главных цепей элементов КРУ-РН выполняются только из меди, обладающим низким удельным сопротивлением;
- все контактные соединения имеют гальваническое покрытие для предотвращения ухудшения их контактных свойств при эксплуатации;
- сведено к минимуму количество разборных контактных соединений;

II. Снижение затрат, связанным с авариями и нарушением подачи электроэнергии:

- ячейка КРУ-РН разделена на отсеки, что уменьшает зону повреждения при дуговом коротком замыкании в ячейке.

III. Снижение затрат на ремонт и эксплуатацию электрооборудования:

- контактные соединения медных шин не требуют постоянного обслуживания.

## 7 ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

При заказе необходимо указать наименование шкафа, типоразмер в соответствии с техническими данными, номенклатурой, структурой условного обозначения указанными в разделе 1 настоящего документа, коэффициент трансформации трансформаторов тока, модель микропроцессорного блока релейной защиты и вакуумного выключателя.

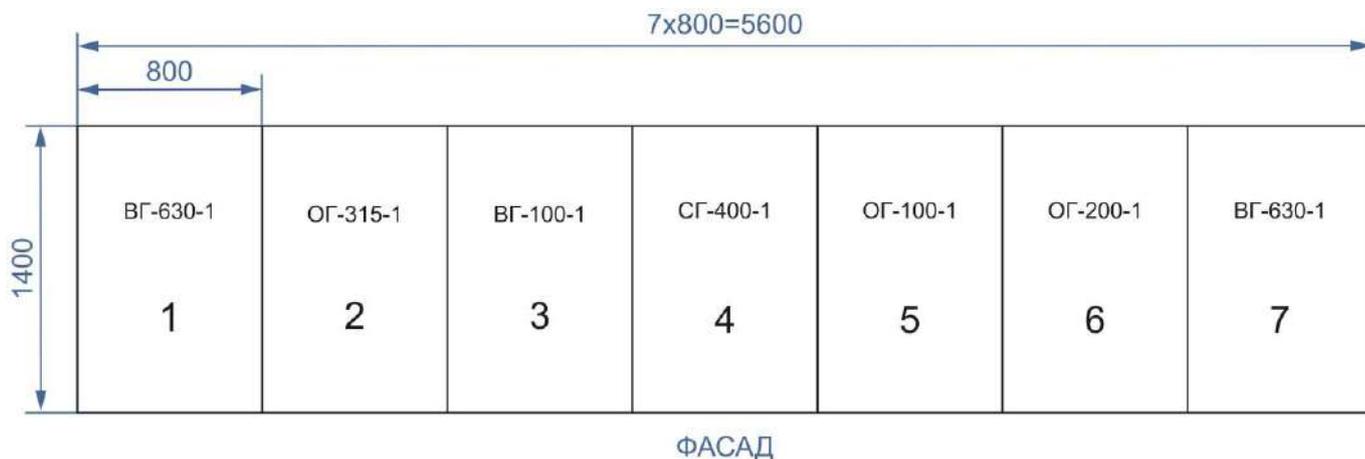
При заказе шкафов КРУ-РН следует обязательно представить план расположения шкафов в РУ с указанием типоразмера каждого шкафа.

Опросный лист составляется заказчиком (проектной организацией). Опросный лист для заполнения можно скачать с нашего сайта [www.kemont.kz](http://www.kemont.kz).

### Пример опросного листа для заказа группового КРУ из шкафов КРУ-РН

Запрашиваемые данные	Ответы заказчика				
	КРУ-РН-6-ВГ-630-1-УХЛ5	КРУ-РН-6-СГ-400-1-УХЛ5	КРУ-РН-6-ОГ-100-1-УХЛ5	КРУ-РН-6-ОГ-200-1-УХЛ5	КРУ-РН-6-ОГ-315-1-УХЛ5
Типоразмер шкафа					
Количество шкафов	2	1	2	1	1
Трансформаторы тока	600/5	400/5	100/5	200/5	300/5

### План расположения шкафов в групповых КРУ



**Пример опросного листа для заказа одиночных шкафов КРУ-РН**

Запрашиваемые данные	Ответы заказчика				
	Типоисполнение шкафа	КРУ-РН-6- ВО-630-1 - УХЛ5	КРУ-РН-6- ОО-400-1 - УХЛ5	КРУ-РН-6- СО-630-1 - УХЛ5	КРУ-РН-6- ОО-200-1 - УХЛ5
Количество шкафов	2	1	2	1	1
Трансформаторы тока	600/5	300/5	400/5	200/5	600/5

**План расположения шкафов**

