

БКРУ - Комплектные распределительные устройства

Назначение

Комплектные распределительные устройства типа **БКРУ** предназначены для секционирования воздушных линий напряжением 6(10) кВ с односторонним и двусторонним питанием с обеспечением функции автоматического повторного включения (АПВ), автоматического ввода резерва (АВР), автоматического восстановления нормального режима (АВНР) и деления участков ЛЭП (ПДА).

БКРУ разработано в блочном исполнении для применения в северных регионах Сибири и Дальнего Востока, и предназначены для работы в диапазоне температур от минус 65 °С до плюс 55 RU 2161663 (УКЗВ) °С.

БКРУ по своим функциональным возможностям имеют ряд преимуществ:

- внутри помещения **БКРУ** гарантированно обеспечиваются условия, оптимальные для работы обслуживающего персонала и оборудования при любых климатических условиях снаружи устройства;
- модификации **БКРУ** позволяют осуществлять подключение высоковольтного двигателя, земснаряд и плавку гололёда;
- позволяет наращивать количество модулей, обеспечивая необходимую сетку схем;
- **БКРУ** выпускаются в полноборном варианте и, поэтому, сокращен объём монтажных работ по включению установки в сеть;
- рассчитаны на применение вакуумных выключателей типа ВВ/TEL (производства ООО «ПК Таврида Электрик»), ВБ-10-20 с пружинно-механическим приводом (производства ФГУП «НПП Контакт»), Evolis (производства фирмы Schneider Electric) не требующие ремонтных работ (по сравнению с масляным выключателем) в течение срока службы;
- подвод линии электропередач обеспечивается с любой стороны и под любым углом независимо от положения **БКРУ**;
- увеличен номинальный ток устройства до 1000 А;
- в **БКРУ** осуществляются функции телемеханизации - телеуправление, телесигнализация, телеизмерение и учет электроэнергии, а также обеспечивается

защита от замыканий на землю

В части воздействия климатических факторов внешней среды **БКРУ** соответствует исполнению УХЛ, категории размещения 1 ГОСТ 15150 и ГОСТ15543.1.

Структура условного обозначения

БКРУ

XXXX

XX

XXXX

XXX

X

XXXX

1

2

3

4

5

6

7

1- Комплектное распределительное устройство в блочном исполнении для секционирования воздушных линий;

2- Функциональное назначение (см. п. 4);

3- Напряжение главных цепей - 6(10) кВ;

4- Номинальный ток - 200, 315, 400, 630, 1000;

5- Номинальный ток отключения: 12,5 кА;

6- Наличие устройств учёта - (У);

7- Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ15150-69

Условия эксплуатации

БКРУ должно сохранять свою работоспособность при:

- температуре окружающего воздуха от минус 60 до плюс 55°С;
- влажности до 80% при температуре минус 15°С;
- высоте над уровнем моря не более 1000 м (нижнее рабочее давление составляет 86,6 кПа);
- максимальном напоре ветра 540 н/м² (0,54 кПа);
- весу снегового покрова - 200 кгс/ кв.м (2,0 кПа);
- максимальной толщине стенки гололеда 20 мм при давлении ветра 150 Па.

Технические характеристики и основные параметры устройства

Наименование характеристики
(параметра)

Значение параметров и
исполнение

Примечание

Номинальное напряжение, кВ

6; 10

линейное

Наибольшее рабочее напряжение, кВ

7,2; 12

линейное

Номинальный ток главных цепей, А

200; 315; 400; 630; 1000

Тип выключателя

вакуумный

ВВ/TEL; ВБ-10-20

Номинальный ток отключения, кА

8; 12,5

Односекундный ток термической стойкости главных цепей, кА

8; 12,5

Ток динамической стойкости, кА

20; 32

Номинальное напряжение питания цепей вторичной коммутации, В

220

переменное

Уровень и вид изоляции

комбинированная

Наличие изоляции токоведущих частей

с частично изолированными шинами

Условия обслуживания главных цепей

двухстороннее

Условия обслуживания цепей вторичной коммутации

одностороннее

Степень защиты по ГОСТ14254

IP34

Габаритные размеры:
(ширина x глубина x высота), мм
БКРУ (без КВВ)

Сборки камер КСО
Короб воздушного ввода

3000 x 2900 x 3880
2000 x 1200 x 2500
1040 x 855 x 2240

Масса БКРУ не более, кг

Полный установочный срок службы **БКРУ** составляет не менее 15 лет (при условии замены аппаратуры, срок службы которой менее 15 лет).

Гарантийный срок эксплуатации составляет 2,5 года со дня ввода **БКРУ** в эксплуатацию.

Конструкция

БКРУ представляет собой модульное здание, в котором расположено устройство для

секционирования воздушных линий.

На крыше **БКРУ** устанавливается короб воздушного ввода (КВВ). Короб воздушного ввода представляет собой конструкцию, состоящую из металлооболочки, в которую установлены проходные изоляторы и шинный мост с опорными изоляторами.

На скатах крыши устанавливается портал ввода, который представляет собой конструкцию, состоящую из металлической пластины, в которую установлены проходные изоляторы и с кронштейн под штыревые изоляторы.

Конструкция кронштейна позволяет осуществлять подключение к ЛЭП под любым углом по отношению к модульному зданию.

БКРУ устанавливают на заранее подготовленную площадку, обеспечивающую отвод талых и дождевых вод или фундаментные блоки.

Для районов с высоким уровнем снежного покрова **БКРУ** устанавливают на постамент высотой до 1,8 м или на свайное основание.

Локализация дуги от кз в ячейках секционирования осуществляется путём распахивания клапана в полу **БКРУ**.

В **БКРУ** устанавливается от двух до четырёх ячеек секционирования типа КСО203, в которые, в зависимости от схемы **БКРУ**, встроено оборудование, указанное в нижеприведенной таблице.

Наименование аппарата

Тип*

Выключатель вакуумный

10-630-8(12,5;20)-УЗ

Трансформатор напряжения нулевой последовательности

3хЗНОЛ.06-6(10)УЗ

Трансформатор тока нулевой последовательности

ТЗЛЭ 10

Трансформатор тока

ТОЛ-10-1-50/5У2

Трансформатор напряжения 6(10)/0,23 кВ

ОЛС-1,25

Ограничитель перенапряжения

ОПН-П I-6(10) УХЛ1

Изоляторы проходные

ИПУ-10/630-75- 1У1

Изоляторы опорные

ИОР-10-3,75

Изоляторы опорные штыревые

ШФ-10Г

Разъединитель

РВЗ - 10/630 УХЛ2

** Возможна замена на другой тип. При заявке БКРУ на Iном более 630 А, встраиваемые аппараты рассчитаны номинальный ток 1000 А*

На дверях камер КСО установлены блоки питания и управления высоковольтного выключателя, реле защит и лампы сигнализации положения выключателя и работы защит. Возможен вариант с применением современных микропроцессорных защит серии "Sepam 1000+" (Schneider Electric).

В отсеке управления возможна установка счётчиков активной и реактивной энергии, аппаратуры телеуправления и телесигнализации. Состав аппаратуры управления определяется конкретным вариантом принципиальной схемы.

Освещение **БКРУ** и розетки для подключения электроинструмента на напряжение ~ 36 В запитаны от трансформатора собственных нужд 220/36 В. При применении специальных светильников освещение может быть выполнено на напряжении ~220 В.

Для подключения электроинструмента и измерительных приборов, работающих на напряжении ~ 220 В, в **БКРУ** установлены розетки на напряжение ~ 220 В.

В случае отключения питания главных цепей **БКРУ** для питания сети освещения на блоке зажимов шкафа управления предусмотрена возможность подключения внешнего источника напряжения.

При отсутствии оперативного питания в блоке управления БУ/TEL12 высоковольтным выключателем ВВ/TEL предусмотрена возможность подключения внешнего источника постоянного тока, например аккумулятора автомобиля.

Для проведения профилактических и ремонтных работ без снятия напряжения с верхних губок разъединителей в ячейках предусмотрены изоляционные разделительные перегородки (по 1 шт. на ячейку).

В камерах КСО выполнены следующие блокировки:

- блокировка, не допускающая включения или отключение разъединителей при включенном выключателе главной цепи, а также не позволяющая включить выключатель в промежуточном положении рукоятки ручного привода разъединителя. При этом используется блокиратор, осуществляющий механическую и электрическую блокировку выключателя;
- механическая блокировка между разъединителем и ножами заземления, не допускающая включение разъединителей при включенных ножах заземления или включение ножей заземления при включенном разъединителе;
- механическая блокировка разъединителей с дверями, не допускающая открывания дверей ячеек КСО при включенных разъединителях.

Функциональное назначение БКРУ

БКРУ предназначены для секционирования протяженных воздушных линий 6(10) кВ одностороннего и двустороннего питания. Установка на протяженной линии секционирующего выключателя позволяет обеспечить требуемую чувствительность релейных защит.

Секционирующие выключатели оснащены комплектом релейных защит и устройством двукратного автоматического повторного включения (АПВ). На линиях с двусторонним питанием предусматривается автоматическое включение резерва (АВР) и автоматическое восстановление нормального режима (АВНР).

БКРУ различного функционального назначения, выпускаемые ООО «Озерский завод энергоустановок», позволяют создавать в протяженной воздушной сети 6(10) кВ пункты секционирования различного вида:

- БКРУ-ПАПВ1 - пункт секционирования линий с односторонним питанием;
- БКРУ-ПАПВ2 - пункт секционирования линии с двусторонним питанием;
- БКРУ-ПАВР - пункт секционирования линий с АПВ и АВР;
- БКРУ-ПДА - пункт секционирования линий с АПВ и АВР с устройством делительной автоматики;
- БКРУ-ПАВНР - пункт секционирования линий с АПВ, АВР и АВНР;
- БКРУ-ВЭД - пункт для подключения высоковольтных электродвигателей;
- БКРУ-ПМР - пункт местного резервирования;
- БКРУ-ППГ - пункт плавки гололеда.

На пункте местного резервирования предусмотрена возможность ручного выбора рабочего и резервного выключателя, обеспечивается автоматическое включение резервного выключателя при исчезновении напряжения на рабочей линии и наличия напряжения на резервной.

Во всех типах комплектных распределительных устройств обеспечена возможность подключения систем телемеханизации (телеуправления, телесигнализации, телеизмерения). Для осуществления функций телемеханизации и учета электроэнергии установлен трансформатор напряжения 3х ЗНОЛ.06-6(10).

Релейная защита и автоматика БКРУ

Для защиты от междуфазных коротких замыканий в зависимости от функционального назначения **БКРУ** предусматривается один или два комплекта максимальной токовой защитой, выполненной по двухфазной двухрелейной схеме с использованием реле РТ-140.

Защита от замыканий на землю в сети с изолированной нейтралью выполнена на реле РН54, включенного в разомкнутый треугольник трансформатора напряжения 3хЗНОЛ.

Автоматическое повторное включение во всех типах **БКРУ** реализуется на реле РПВ-02 и обеспечивает два цикла АПВ. Запуск устройства АПВ обеспечивается при отключении выключателя релейной защитой через контакты реле фиксации команды, в качестве которого используется двухпозиционное промежуточное реле РП-12.

В качестве источников оперативного тока в устройствах **БКРУ** используется трансформатор ОЛС-0,63 (1,25). На пунктах секционирования линий с двусторонним питанием в **БКРУ** устанавливаются два трансформатора напряжения и выполнено автоматическое переключение цепей оперативного тока с рабочего источника на резервный при потере напряжения на рабочем источнике.

Для обогрева **БКРУ** используются электронагреватели с встроенными регуляторами температуры типа EWT 2 кВт.

БКРУ-ПАПВ1(2)

В **БКРУ-ПАПВ1**, предназначенных для линий с односторонним питанием, установлен один комплект максимально-токовой защиты. На линиях с двусторонним питанием, благодаря установке пункта секционирования с АВР в качестве основного режима может применяться режим одностороннего питания участков линии и только кратковременно в режиме резервирования может создаваться режим двустороннего питания. В связи с этим на пунктах секционирования линии с двусторонним питанием

БКРУ-ПАПВ2

на выключателе устанавливается два комплекта защит. Для работы в основном режиме (режиме одностороннего питания) используется комплект обычной МТЗ, такой же, как в

БКРУ-ПАПВ1

. Второй комплект защиты предусматривается для обеспечения селективного отключения поврежденного участка сети в режиме двустороннего питания. Этот комплект защиты имеет меньшие уставки по времени и по току и снабжен органом направления мощности на двух реле мощности типа РМ-11. Токовые катушки реле мощности включены последовательно с токовыми реле на фазные токи трансформаторов тока. На катушки напряжения реле мощности подается переменное напряжение 100 В с обмоток трансформаторов напряжения.

БКРУ-ПАВР

В нормальном режиме секционирующий выключатель отключен. Установленное на пункте секционирования устройство сетевого АВР обеспечивает взаиморезервирование двух источников питания линии с двусторонним питанием. Пуск устройства АВР происходит при исчезновении напряжения на одном из источников. Для контроля напряжения на источниках используются реле контроля напряжения - промежуточные реле типа РП-16, подключенные к трансформаторам напряжения TV1 и TV2. При исчезновении напряжения на одном из источников у соответствующего реле контроля напряжения нормально-замкнутые контакты замыкаются, обеспечивая подачу питания на катушку реле времени, которое с определенной выдержкой времени обеспечивает включение вакуумного выключателя.

Для защиты от коротких замыканий на выключателе установлено два комплекта МТЗ. Один комплект с меньшими уставками по току вводится в действие только при создании режима резервного питания, обеспечивая ускорение отключения выключателя при его включении на короткое замыкание. Автоматический вывод данного комплекта и одновременно ввод в действие второго (основного) комплекта осуществляется с помощью двухпозиционного промежуточного реле РП-12.

БКРУ-ПАВНР

В пункте секционирования с автоматическим восстановлением нормального режима **Б**

КРУ-ПАВНР

выключатель под действием устройства АВР включается при потере питания от рабочего источника по любой причине. При восстановлении напряжения на рабочем источнике секционирующий выключатель отключается - происходит восстановление схемы нормального режима.

Устройство АВР запускается реле контроля напряжения при исчезновении напряжения на рабочем источнике. Для защиты от коротких замыканий на выключателе установлены два комплекта максимально-токовой защиты (аналогично БКРУ-ПАВР).

БКРУ-ППГ

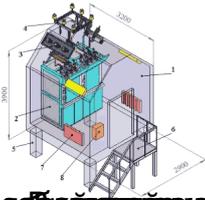
При значительном обледенении ЛЭП в **БКРУ-ППГ** выключатель включается от рабочего источника при подаче команды с пульта диспетчера на кратковременный режим КЗ и затем отключается.

Транспортирование и хранение

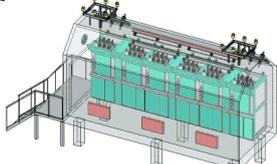
БКРУ транспортируются любым видом транспорта в соответствии с правилами, действующими на данный вид транспорта. При этом все технологические проёмы закрываются транспортными заглушками, обеспечивающими защиту от атмосферных воздействий, механических и других видов повреждений, загрязнения и разукрупнения.

На дверях **БКРУ** предусмотрены скобы для пломбирования на время транспортирования и хранения.

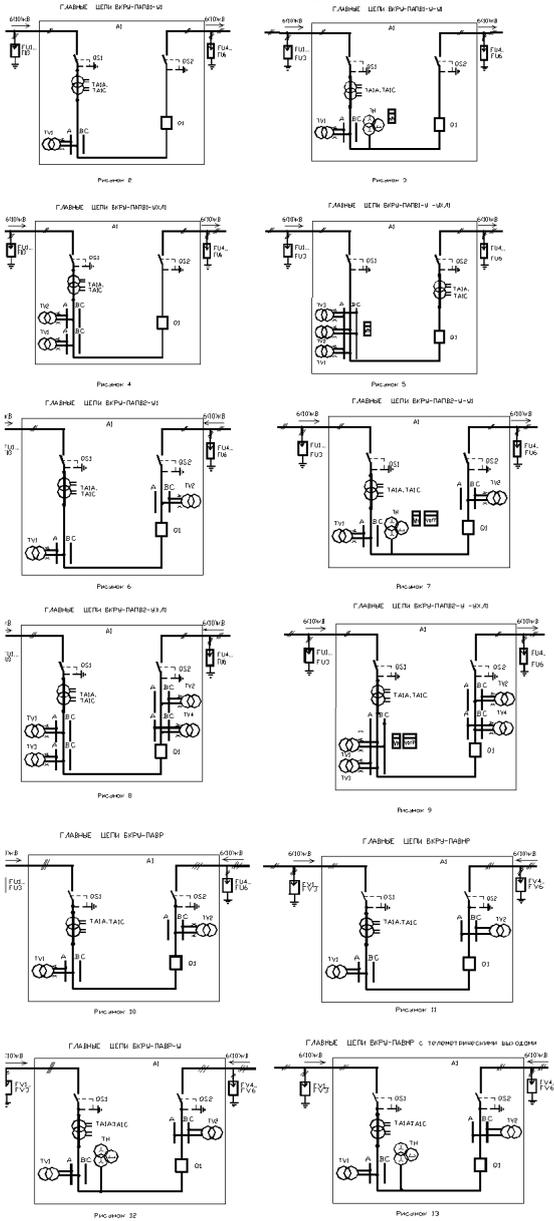
При транспортировании должны быть приняты меры, исключающие повреждение лакокрасочного покрытия.



БКРУ, БКРУА, БКРУАВ, БКРУАВ-1, БКРУАВ-2, БКРУАВ-3, БКРУАВ-4, БКРУАВ-5, БКРУАВ-6, БКРУАВ-7, БКРУАВ-8, БКРУАВ-9, БКРУАВ-10, БКРУАВ-11, БКРУАВ-12, БКРУАВ-13, БКРУАВ-14, БКРУАВ-15, БКРУАВ-16, БКРУАВ-17, БКРУАВ-18, БКРУАВ-19, БКРУАВ-20, БКРУАВ-21, БКРУАВ-22, БКРУАВ-23, БКРУАВ-24, БКРУАВ-25, БКРУАВ-26, БКРУАВ-27, БКРУАВ-28, БКРУАВ-29, БКРУАВ-30, БКРУАВ-31, БКРУАВ-32, БКРУАВ-33, БКРУАВ-34, БКРУАВ-35, БКРУАВ-36, БКРУАВ-37, БКРУАВ-38, БКРУАВ-39, БКРУАВ-40, БКРУАВ-41, БКРУАВ-42, БКРУАВ-43, БКРУАВ-44, БКРУАВ-45, БКРУАВ-46, БКРУАВ-47, БКРУАВ-48, БКРУАВ-49, БКРУАВ-50, БКРУАВ-51, БКРУАВ-52, БКРУАВ-53, БКРУАВ-54, БКРУАВ-55, БКРУАВ-56, БКРУАВ-57, БКРУАВ-58, БКРУАВ-59, БКРУАВ-60, БКРУАВ-61, БКРУАВ-62, БКРУАВ-63, БКРУАВ-64, БКРУАВ-65, БКРУАВ-66, БКРУАВ-67, БКРУАВ-68, БКРУАВ-69, БКРУАВ-70, БКРУАВ-71, БКРУАВ-72, БКРУАВ-73, БКРУАВ-74, БКРУАВ-75, БКРУАВ-76, БКРУАВ-77, БКРУАВ-78, БКРУАВ-79, БКРУАВ-80, БКРУАВ-81, БКРУАВ-82, БКРУАВ-83, БКРУАВ-84, БКРУАВ-85, БКРУАВ-86, БКРУАВ-87, БКРУАВ-88, БКРУАВ-89, БКРУАВ-90, БКРУАВ-91, БКРУАВ-92, БКРУАВ-93, БКРУАВ-94, БКРУАВ-95, БКРУАВ-96, БКРУАВ-97, БКРУАВ-98, БКРУАВ-99, БКРУАВ-100



Разный вид БКРУ на 6 КРА



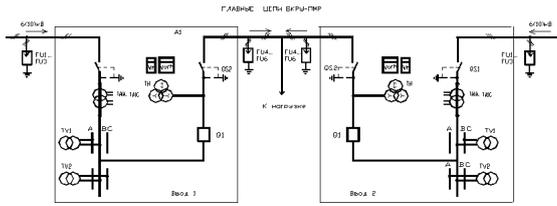


Рисунок 14

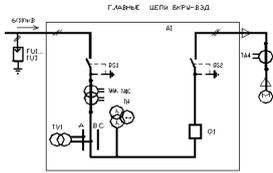


Рисунок 15