



RUHRTAL



Передача и распределение электроэнергии

Разъединители и заземлители

36 кВ до 800 кВ

SIEMENS

Мы производим высоковольтные разъединители и заземлители высокого качества для открытых и закрытых распределительных устройств.

Мы предлагаем своим клиентам оптимальные технические и экономические решения из нашего широкого спектра поставок высоковольтных устройств и связанных с ними услуг. Гарантом надежности наших разъединителей и заземлителей в течение многих десятилетий являются системы многоуровневых испытаний и обеспечения качества по DIN EN ISO 9001.



Наш опыт и услуги

Самые современные технологии производства и инвестиции в наши производственные заводы по всему миру обеспечивают неизменное качество продукции и качество изготовления в соответствии с признанными высокими стандартами Siemens.

Наша продукция основана на высочайшем качестве, даже на этапе опытно-конструкторских работ. Все устройства разрабатываются с учетом высоких механических нагрузок. Статическая контактная нагрузка, как минимум 1500 Н, является нашим стандартом. 10 000 циклов включено – отключено (В-О), т.е. 20 000 переключений были подтверждены испытаниями на механическую износостойкость.

Высоковольтные устройства фирмы Ruhrtal работают и доказывают свою надежность снова и снова, в более чем 50 странах мира, во всех географических и климатических зонах.

Ваш экономический выигрыш

Разъединители компании Ruhrtal на высочайшем уровне отвечают требованиям клиентов по низким затратам в течение полного срока эксплуатации:

- отгрузка высоковольтных устройств с предварительно смонтированными и настроенными узлами,
- легкий монтаж и ввод в эксплуатацию,

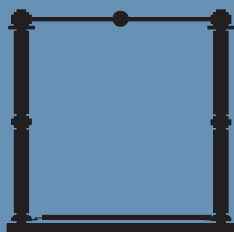
- необслуживаемые контактные и подшипниковые системы,
- оперативное комплексное техническое обслуживание,
- техническая помощь в течение всего срока службы.

С более чем 80-летним опытом работы на рынке высоковольтного оборудования компания Ruhrtal является одним из мировых лидеров в производстве высоковольтных разъединителей и заземлителей. Технология нашей продукции определяет международные тенденции, а широкий ассортимент отвечает потребностям наших клиентов при высочайшем качестве и конкурентоспособных ценах.

С 2001 года фирма Ruhrtal входит в группу компаний Siemens. Высоковольтные разъединители и выключатели предлагают нашим клиентам по всему миру преимущества, обеспечивающие конкурентоспособность, что фактически равно стабильности и успеху в их собственном бизнесе.

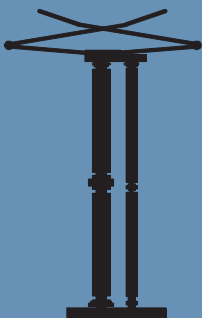
Наши разъединители успешно проявили себя при эксплуатации по всему миру в экстремальных природных условиях при соблюдении простых технических требований.





**Разъединители горизонтально-поворотного типа
D BF**

U_r 72,5 кВ...550 кВ
 I_r 1250 А...4000 А
 I_k 31,5 кА...63 кА

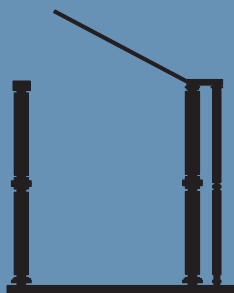


**Разъединители пантографного типа
P RF**

U_r 123 кВ...420 кВ
 I_r 3150 А
 I_k 50 кА

P RL

U_r 245 кВ...800 кВ
 I_r 3150 А...5000 А
 I_k 63 кА...80 кА



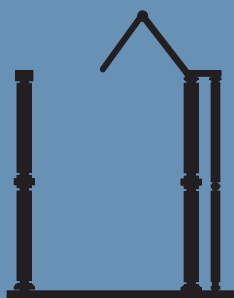
**Разъединители вертикально-поворотного (рубящего) типа
H BF**

U_r 123 кВ...550 кВ
 I_r 1250 А...6300 А
 I_k 31,5 кА...63 кА



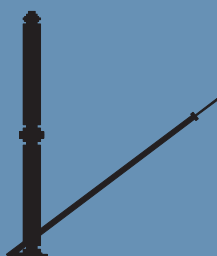
**Разъединители горизонтально-поворотного типа с двумя разрывами
Z BF**

U_r 36 кВ...800 кВ
 I_r 1250 А...5000 А
 I_k 31,5 кА...63 кА



**Разъединители горизонтально-полупантографного типа
G BF**

U_r 123 кВ, 550 кВ
 I_r 1250 А...4000 А
 I_k 31,5 кА...63 кА



**Заземлители
AE / BE / ME**

**Встроенные заземлители
Отдельно стоящие заземлители
Заземлители нейтрали**

Все типы разъединителей и заземлителей рассчитаны на диапазон температур от -55°C до $+50^{\circ}\text{C}$ и обледенение до 20 мм. Они также гарантированно обеспечивают надежную эксплуатацию в сейсмически активных районах.

Специальные типы разъединителей могут быть поставлены для систем магистральных линий электропередачи постоянного тока с номинальным напряжением до 800 кВ.

Разъединители горизонтально - поворотного типа

Разъединители горизонтально-поворотного типа – это наиболее часто применяемый тип разъединителей.

Цоколь (1) с прикрепленным электроприводом (2) и два опорных изолятора, опирающиеся на поворотные механизмы (3). Закрепленные на изоляторах контакты (4) размыкаются посередине. Поворотный механизм (5) содержит два высококачественных шарикоподшипника, которые рассчитаны на высокие механические нагрузки. Подшипники снабжены смазкой на весь срок службы и не требуют технического обслуживания.

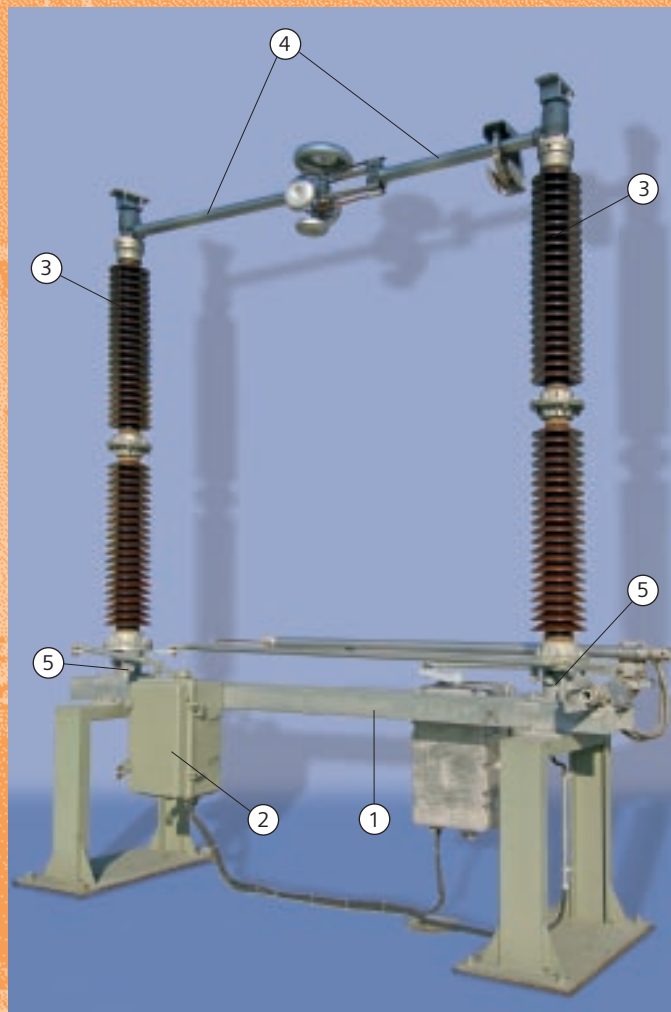
Главный контакт конструкции фирмы Ruhrtal состоит из небольшого количества узлов, что сводит к минимуму число переходных сопротивлений.

В контактной головке (6) очень гибкий многожильный медный провод (7) образует цепь тока от соединительной колодки (8) к токоведущей трубе (9). Опорные шейки не подвергаются воздействию электрического тока. Многожильный медный провод обеспечивает легкость хода опорных шеек присоединительных колодок. В процессе коммутации положение высоковольтного провода остается неизменным.

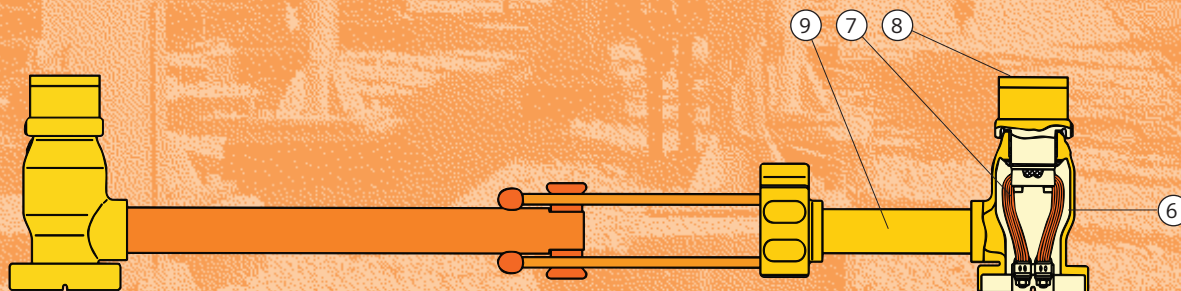
Запирающие контакты и расходящиеся контактные пальцы образуют систему главных контактов. Контактная система компании Ruhrtal обеспечивает надежное контактное давление на весь срок службы.

Модульная конструкция поворотных разъединителей даже во время эксплуатации предоставляет пользователю многочисленные возможности по модернизации аппаратов при изменении технических требований подстанций:

- Переделка из рядного расположения в последовательное, или наоборот.
- Модернизация на более высокие номинальные токи и токи короткого замыкания.
- Последующая установка заземлителей.
- Переключение с заземлителя 1 на заземлитель 2 и наоборот.



Разъединитель горизонтально - поворотного типа



Главный контакт на 2500 А с многожильным медным проводом в контактной головке

Разъединители пантографного типа

Изображение справа иллюстрирует важнейшие узлы пантографного разъединителя:

- рычаги пантографа (1)
- рама с подшипниками (2)
- опорный изолятор (3)
- вращающийся изолятор штанги привода (4)
- электропривод (5)

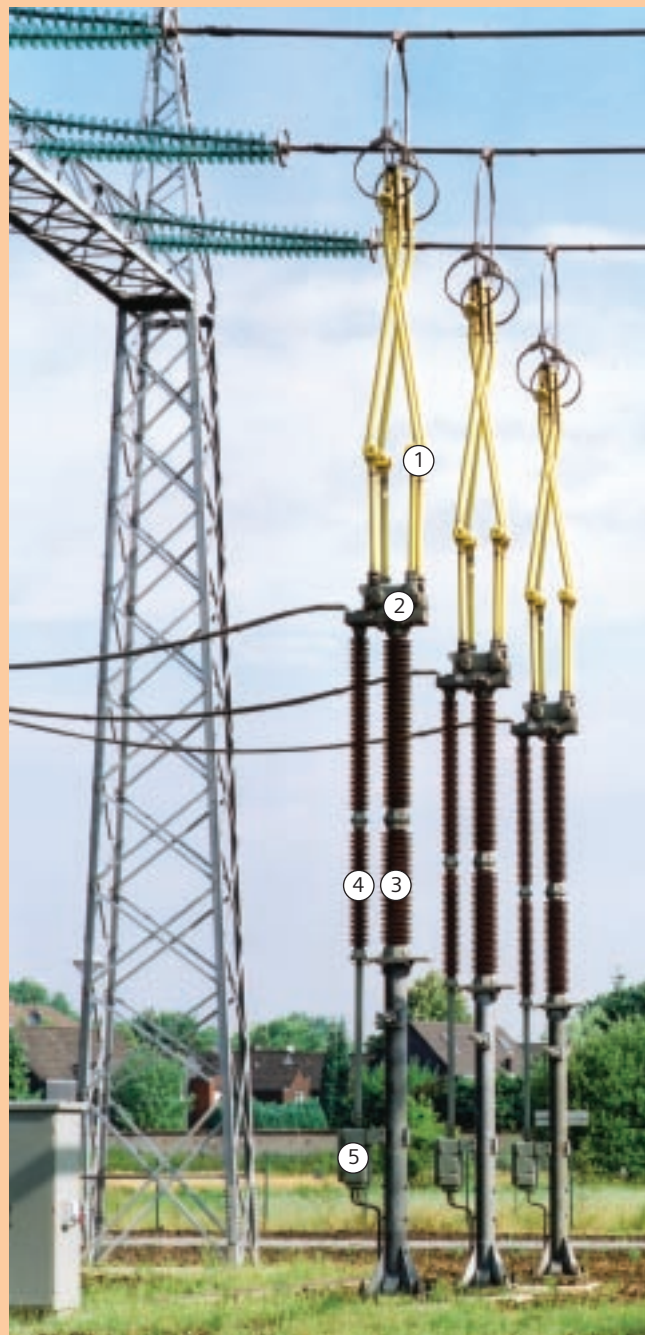
Поворотная контактная система с высокой термической и динамической стойкостью пропускает ток через шарнирные соединения. Геометрия пантографа обеспечивает оптимальный режим работы. Мягкое перемещение во время коммутационной операции характерно для пантографных разъединителей фирмы Ruhrtal.

Удельное контактное давление устанавливается на заводе и сохраняется в течение всего срока службы.

Поэтому без проблем может быть разрушен слой льда толщиной 20 мм.

В обоих конечных положениях разъединителя рычажный привод в опорной раме проходит за мертвые точки. Изменение любого коммутационного положения под воздействием внешних сил исключается. Жесткость рычагов пантографа препятствует размыканию контактов даже во время протекания тока короткого замыкания.

Компания Ruhrtal производит пантографные разъединители на напряжения от 123 кВ до 362 кВ с общим приводом или с отдельным приводом на каждый полюс по выбору. Для более высоких напряжений изготавливаются разъединители только с пофазным приводом.



Узлы разъединителя пантографного типа

Разъединители вертикально - поворотного (рубящего) типа

Главные контакты разъединителя рубящего типа размыкаются в вертикальном направлении, допуская, тем самым, незначительные межфазные расстояния.

Главный контакт выполняет два движения:

- возвратно-качательное движение в вертикальной плоскости;
- вращение вокруг собственной продольной оси.

При вращении создается контактное давление, которое позволяет разрушить слой льда толщиной до 20 мм.

В обоих конечных положениях рычажный привод проходит за мертвую точку. Благодаря этому главный контакт устойчиво блокируется в положении ВКЛ., что при коротком замыкании, под воздействием внешних сил, не дает ему размыкаться. В положении ВЫКЛ. контактная система всегда находится в разомкнутом состоянии.

Большое расстояние между несущим и приводным изоляторами гарантирует диэлектрическую прочность параллельных изоляторов даже при тяжелом воздействии солевого тумана.

Подвижная часть главной токоведущей системы представляет собой единый узел, который собирается и настраивается на заводе. Это позволяет просто и быстро осуществить установку и ввод в эксплуатацию разъединителя на подстанции.



Разъединитель вертикально - поворотного типа в ячейке воздушной линии

Разъединители горизонтально - поворотного типа с двумя разрывами



Разъединитель горизонтально - поворотного типа с двумя разрывами



Разъединитель нагрузки горизонтально - поворотного типа с двумя разрывами

Разъединители этого типа состоят из трех опорных изоляторов. Средний изолятор выполнен поворотным и несёт на себе главный контакт токоведущей системы. Два внешних изолятора несут на себе неподвижные контакты.

Разъединители горизонтально - поворотного типа с двумя разрывами применяются преимущественно на подстанциях с ограниченным межфазным расстоянием, и где размыкание главного контакта в вертикальном направлении невозможно.

У разъединителей, рассчитанных на 245 кВ, контактные пальцы прикреплены к тоководу, а неподвижные контакты состоят из контактных блоков. Главный контакт осуществляет качательное движение, а контактное нажатие формируется за счет скольжения разведенных пальцев по контактному блоку.

У разъединителей, рассчитанных на напряжение выше 245 кВ, колодки с зажимами подключены к концам тоководов. Контактные пальцы являются частью неподвижных контактов. При этом главные контакты осуществляют совмещенное качательное и вращательное движение. И только после завершения качательного движения вырабатывается контактное нажатие за счет вращения главных контактов вокруг собственной оси.

Номенклатура продукции фирмы Ruhrtal включает в себя разъединители нагрузки на 72,5 до 245 кВ.

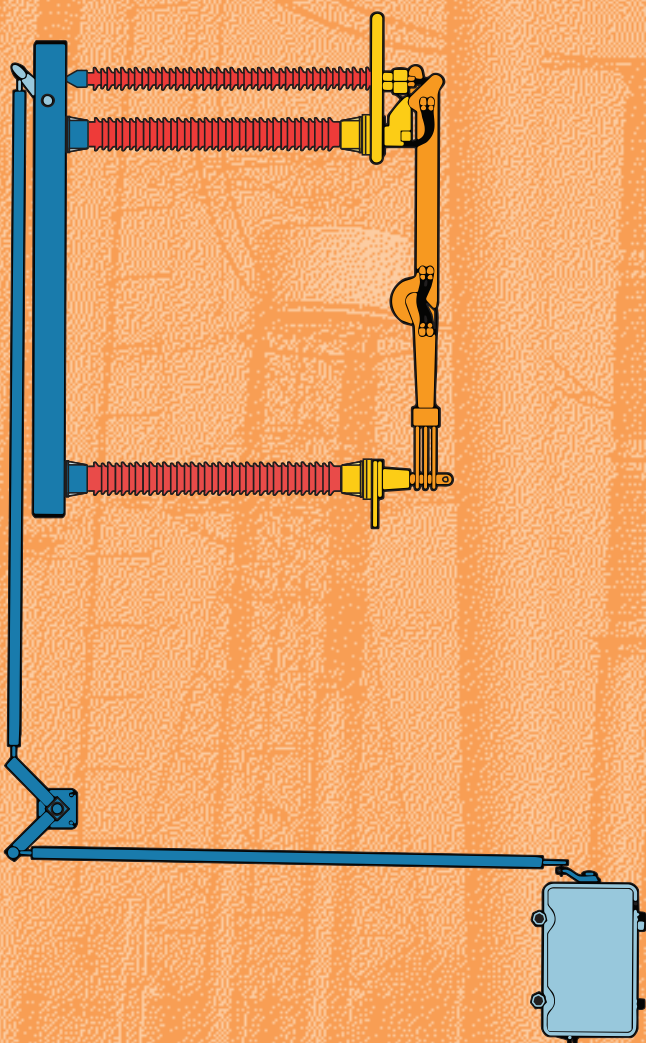
Они также удобны для низких токов коммутации, например, токов намагничивания трансформаторов без нагрузки.

Разъединители горизонтального - полупантографного типа

Этот тип разъединителей не требует много места для установки, как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости. Разъединители горизонтального - полупантографного типа компании Ruhrtal на 123 кВ применяются преимущественно на закрытых подстанциях. Наиболее распространенные установочные положения – настенное и потолочное. В открытых подстанциях на 550 кВ разъединители этого типа применяются, в большинстве случаев, в качестве разъединителей воздушных линий электропередачи. Благодаря среднему шарниру главного контакта уменьшается пространство для размыкания в вертикальной плоскости и увеличивается дистанция между разомкнутым разъединителем и соседними элементами оборудования подстанции.



Разъединитель горизонтального - полупантографного типа



Настенный вариант установки разъединителя горизонтального-полупантографного типа, положение ВКЛ

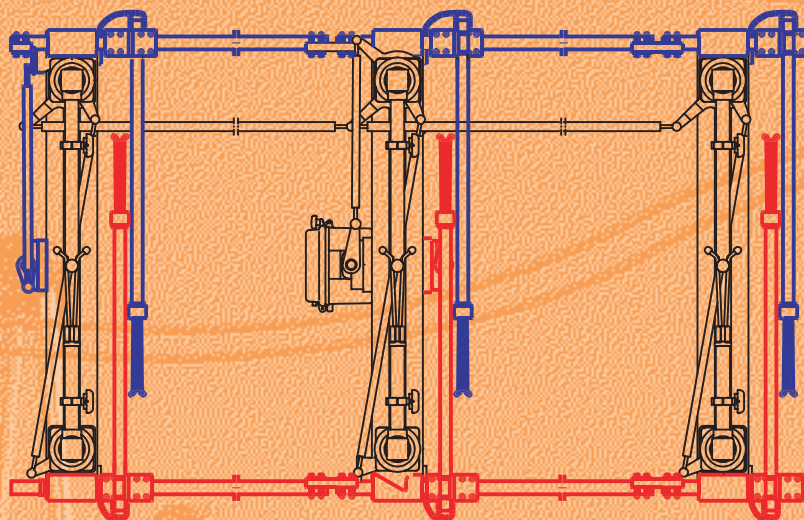
Отсутствие напряжения на отключенных высоковольтных элементах электрической цепи гарантируется при использовании наших заземлителей.

Отдельно стоящие заземлители компании Ruhrtal предлагаются для всех классов напряжения (до 800 кВ включительно).

Встроенными заземлителями при необходимости могут оснащаться все типы разъединителей, входящие в предлагаемую номенклатуру поставки фирмы Ruhrtal.

В зависимости от расположения разъединителей и в соответствии с требованиями заказчиков, наши встроенные заземлители могут быть размещены сбоку или внутри разъединителя.

В качестве опции заземлители могут быть рассчитаны в соответствии с МЭК 62271-102 (Класс А или Класс В) на коммутацию наведенных индуктивных и емкостных токов.



Трёхполюсный разъединитель горизонтально-поворотного типа с двумя встроенными заземлителями

Заземлитель 1 показан красным цветом

Заземлитель 2 показан синим цветом



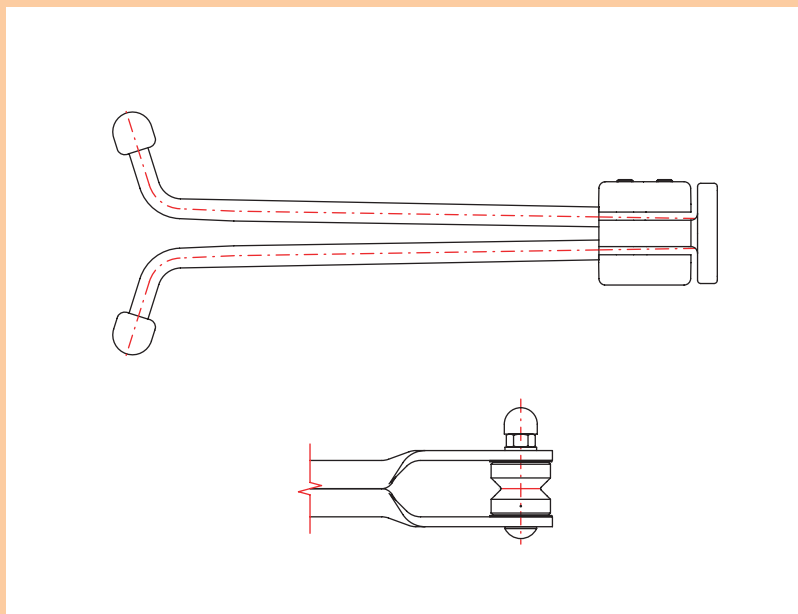
Отдельно стоящий заземлитель

Контактные системы

Контактные системы компании Ruhrtal доказали свою надежность многолетней эксплуатацией.

Здесь приведен обзор важнейших характеристик наших контактных систем:

- они состоят из небольшого числа деталей
- упругие контактные пальцы не требуют пружин для создания контактного давления
- контактное давление устанавливается на заводе и остается стабильным в течение всего срока эксплуатации
- при коротком замыкании контактное давление автоматически повышается
- в течение всего срока эксплуатации не требуется дополнительная настройка
- контакты справляются с условиями тяжелого обледенения (до 20 мм)
- поверхность контакта, покрыта слоем AgC, обеспечивает высочайший уровень проводимости и одновременно служит сухой смазкой и исключает регулярное использование смазочных материалов
- контакты могут функционировать без технического обслуживания в течение 20 лет



Контактная система разъединителя поворотного типа

Коммутационные контакты

Коммутационные контакты компании Ruhrtal могут поставляться для всех типов разъединителей.

Такие разъединители рассчитаны на отключение коммутационных токов при переходах в системе сборных шин.

Во время операции коммутации от шины 1 на шину 2 возникает разность потенциалов, которая способствует возникновению коммутационную дугу между контактами разъединителя.

МЭК 62271-102 (Приложение В) описывает коммутационные нагрузки, образующиеся во время бесперебойной передачи тока по шине. Система коммутационных контактов фирмы Ruhrtal проходит проверку через систему типовых испытаний на 100 циклов ВКЛ-ОТКЛ.

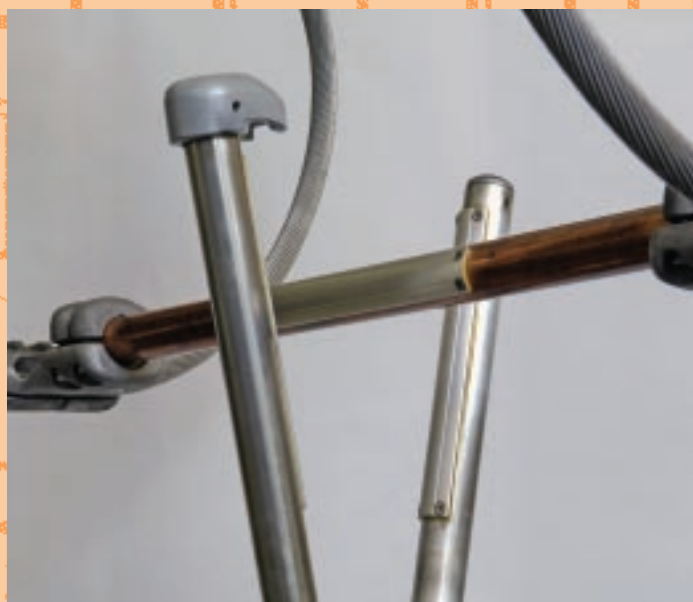


Коммутационный контакт разъединителя поворотного типа

Технические данные коммутационных контактов компании Ruhrtal

Технические данные на коммутационные контакты разъединителей фирмы Ruhrtal в соответствии с требованиями МЭК 62271-102 Приложение В (вместо МЭК 1128)

Разъединители	пантографного типа	горизонтально-поворотного типа	горизонтально-поворотного типа с двумя разрывами	вертикально - поворотного типа
Тип разъединителей	P RF / P RL	D BF	Z BF	H BF
Тип коммутирующего контакта	KK	DKK	ZKK	HKK
Коммутирующий ток (А)	1600	1600	1600	1600
Восстанавливающееся напряжение (В)	300	100 В ($U_r < 245$ кВ) 300 В ($U_r \geq 245$ кВ)	300	300
Число коммутационных циклов	100	100	100	100
Номинальное напряжение разъединителя (кВ)	123-550	72,5-550	72,5-800	123-550



Коммутационный контакт разъединителя пантографного типа



Коммутационный контакт разъединителя горизонтально-поворотного типа с двумя разрывами

Более 50 000 электроприводов компании Ruhrtal находятся в эксплуатации по всему миру и каждую минуту доказывают свою надежность. Наши клиенты за долгие годы их службы оценили наше качество.

Электроприводы фирмы Ruhrtal состоят из трех основных блоков:

- литого алюминиевого корпуса с дверцей (1) (степень защиты IP55)
- редуктора (2) с электродвигателем
- электрическая часть с вспомогательным выключателем (3).

В случае необходимости электропривод также может приводиться в движение вручную. Для этой цели рукоятка вставляется снизу в легкодоступное отверстие. Отверстие закрывается сдвигаемой в сторону створкой. При открытой створке цепи двигателя и оперативного напряжения автоматически размыкаются, что защищает персонал установки от непреднамеренного дистанционного управления высоковольтным аппаратом. Тормоз электродвигателя облегчает управление рукояткой.

При проведении работ по техническому обслуживанию привод может быть дополнительно заблокирован запираемым на замок механизмом блокировки.

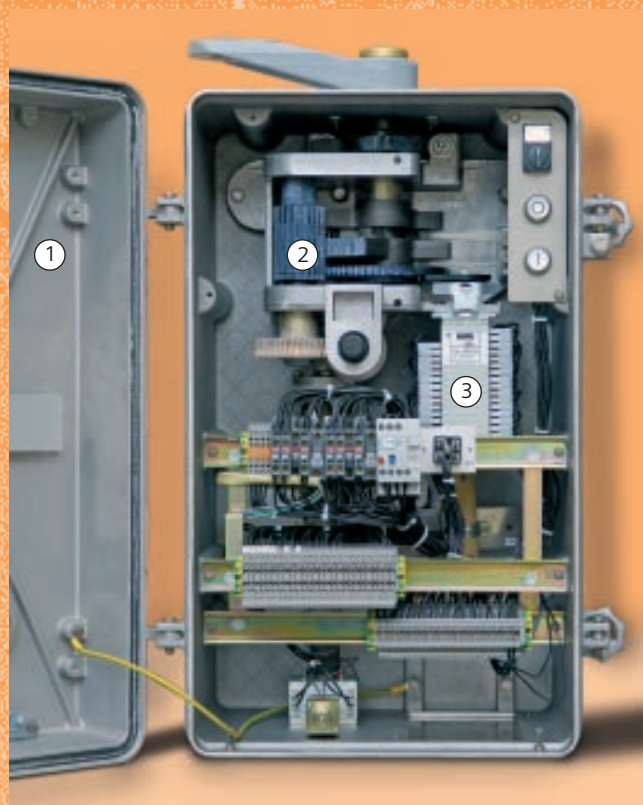
Электроприводы компании Ruhrtal защищены от образования конденсата терморезистором и воздушной вентиляцией внутри корпуса.



Вспомогательный выключатель

Вспомогательные выключатели компании Ruhrtal состоят из отлитых пластмассовых дисков, стойких к скользящему и дуговому разряду. При помещении контактов друга на друга они образуют закрытую камеру. Самоочищающиеся контакты состоят из посеребренных контактных ножей и контактных мостов. При этом мосты имеют серебряные контакты. Они проводят и коммутируют очень незначительные токи сигнализации, а также высокие индуктивные токи постоянного напряжения.

Вспомогательный выключатель механически связан с редуктором, поэтому точно и надежно сигнализирует коммутационное положение. Это гарантирует безотказную эксплуатацию разъединителей на подстанциях.



Электропривод

После того, как двигатель запускается, вспомогательный выключатель начинает движение, и сигнал о коммутационном положении отменяется. Затем переключаются контакты разъединителя, достигая конечного положения.

Только после этого снова перемещается вспомогательный выключатель и выдает сигнал о новом коммутационном положении.

Такая последовательность гарантирует, что сигнал коммутационного положения ВКЛ выдается только после того, как разъединитель будет заблокирован в положении, устойчивом к короткому замыканию, и окажется способным проводить номинальный ток. Сигнал положения ВЫКЛ выдается только после того, как разомкнутая цепь достигает номинальной диэлектрической прочности.

Вспомогательные выключатели фирмы Ruhrtal подтверждают свою надежность при использовании с приводами выключателей и разъединителей других производителей.

Другие качественные достоинства наших приводов:

- просторный корпус с достаточным пространством для подключения кабеля
- исключительная простота при установке и техническом обслуживании
- навесы на дверцу могут быть установлены с любой стороны
- возможность установки привода при закрытой дверце
- первый контроль требуется после 1000 коммутационных операций

Разъединители и заземлители компании Ruhrtal используются для специфических решений

- Испытательные стенды фирмы КЕМА используют разъединители компании Ruhrtal на 245 кВ, рассчитанные на импульсный ток 400 кА и кратковременный, односекундный ток 160 кА.
- Наши разъединители на 150 кВ с заземлителями, рассчитанные на импульсный ток 400 кА и кратковременный, односекундный ток 160 кА, действуют на силовом испытательном стенде фирмы PENLA компании Siemens AG в Берлине.
- Высоковольтные системы магистральных линий электропередачи постоянного тока на 412 кВ и 550 кВ используют разъединители горизонтально-поворотного типа с двумя разрывами с ограничителем тока на 100 А.
- Заземлители фирмы Ruhrtal с включающей способностью могут снять наведенный заряд с ненагруженных высоковольтных кабелей на 420 и 550 кВ длиной до 300 км.



Компактное устройство типа „Simobreaker compact“



Компактное устройство „Simover compact“

Инновационные технологии компании Ruhrtal

- Разъединители горизонтально-поворотного типа с двумя разрывами могут комплектоваться встроенными разрядниками от перенапряжений производства Siemens AG; по желанию заказчика разрядники имеют фарфоровые или комбинированные (фарфоровые с полимерным покрытием) изоляторы.
- Заземлители на напряжение до 550 кВ для гашения феррорезонансных токов.
- Разъединители нагрузки горизонтально-поворотного типа с двумя разрывами на 10 А и 145 кВ с емкостной и индуктивной отключающей способностью.
- Заземлители с вакуумной дугогасительной камерой для коммутационных наведенных токов до 400 А.
- Заземлители устанавливаются на баковых выключателях производства Siemens AG.



Фамилия

Должность

Компания

Улица

Почтовый индекс/Город/Страна

Телефон / Факс

E-mail

Тема

Для дополнительной информации

Отправьте, пожалуйста, эту страницу факсом по следующему номеру:

Факс +49 2327 996 229

или по электронной почте:
ruhrtal-info.ptd@siemens.com

RUHRTAL GmbH & Co. OHG
Hohensteinstraße 16
D-44866 Bochum-Wattenscheid
Germany

Tel. +49 2327 996 0

Internet: www.ruhrtal-high-voltage.de

Информация, указанная в настоящем документе, содержит общее описание имеющихся технических опций, которые не всегда входят в комплект поставки в конкретных случаях. Поэтому указанные характеристики рекомендуется согласовывать и указывать в каждом отдельном случае при заключении контракта. **Изменения возможны без предварительного уведомления.** Номер для заказа: 927 00498 156 C Ву. 11082.0 Отпечатано в Германии