



Технические характеристики

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Общая информация

С тем, чтобы отвечать всем требованиям заказчиков, для различных типов электростанций и подстанций могут быть подобраны комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией внешней или внутренней установки.

С точки зрения исполнения и надёжности, КРУЭ с элегазовой изоляцией компании LSIS полностью соответствуют последним стандартам IEC (Международной электротехнической комиссии – МЭК) в диапазоне от 24кВ до 362кВ.

Компактные КРУЭ компании LSIS совместимы с оборудованием других производителей того же класса напряжения, и мы можем предложить экономичные и надёжные решения для заказчиков, ограниченных малыми площадями подстанций.

KSA

ISO 9001/14001 CERTIFIED
K-CHSMS 18001



Компактное расположение для экономии места

Благодаря оптимизации решений по электрической и механической части, КРУЭ представляют собой единую герметизированную, трехфазную конструкцию с идеальными комбинациями выключателя с трансформаторами тока, и разъединителей с заземлителями. Наше КРУЭ представляет собой одну из наиболее компактных разработок и идеально подходит для городских районов или промышленных зон. Кроме того, этот продукт благодаря минимальному использованию газа SF₆ является экологически благоприятным.

Высокая надёжность

Учитывая, что все основные части КРУЭ заключены в металлическую оболочку, устройство практически не подвержено загрязнению от внешней среды, климатическим воздействиям и старению диэлектриков с течением времени, чем оборудование традиционного типа (с воздушной изоляцией). Наши КРУЭ прошли испытания по оценке срока службы, подтвердившие их высокую надежность и безотказность. В случае внутренних неисправностей КРУЭ, распространение аварии может быть предотвращено с помощью мощного барьера из газа.

Длительный срок службы и минимальные затраты на техническое обслуживание

На всех этапах создания, начиная с разработки и заканчивая выпуском, качество нашей продукции подвергается самому тщательному контролю. КРУЭ проходят испытания по полной программе, которая подтверждает их выдающиеся характеристики и высочайшее качество. Создаваемый на протяжении последних 30 лет, он обеспечивает длительный срок службы при минимальном обслуживании. Они практически не требуют обслуживания и подлежат окислительствованию через 25 лет после установки.

Быстрая доставка и легкий монтаж

Компактная модульная конструкция позволяет доставить две или три ячейки за один раз, что экономит время и стоимость транспортирования и монтажа. Используя фланцевые соединения каждого блока КРУЭ может быть легко смонтирована и расширена без отключения питания соседнего модуля



Модульная конструкция

Модульная конструкция допускает возможность компоновки КРУЭ по любым схемам в соответствии с требованиями заказчиков.

Экономическая эффективность

Модули состоят из отдельных или объединенных элементов заключенных в металлическую оболочку, благодаря чему можно понижать необходимые площади и текущие расходы. Также модульная система заметно экономит продолжительность строительства и экономические издержки.

Надежность

Каждый модуль изолирован газовым барьером, что повышает надежность и безопасность системы с минимальным содержанием и уходом.

Пригодность

Благодаря модульной системе, легко использовать КРУЭ.

Широкое применение

Модульная система позволяет выполнить КРУЭ по любой электрической схеме затребованной заказчиком.

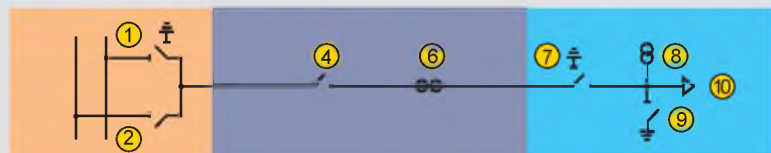
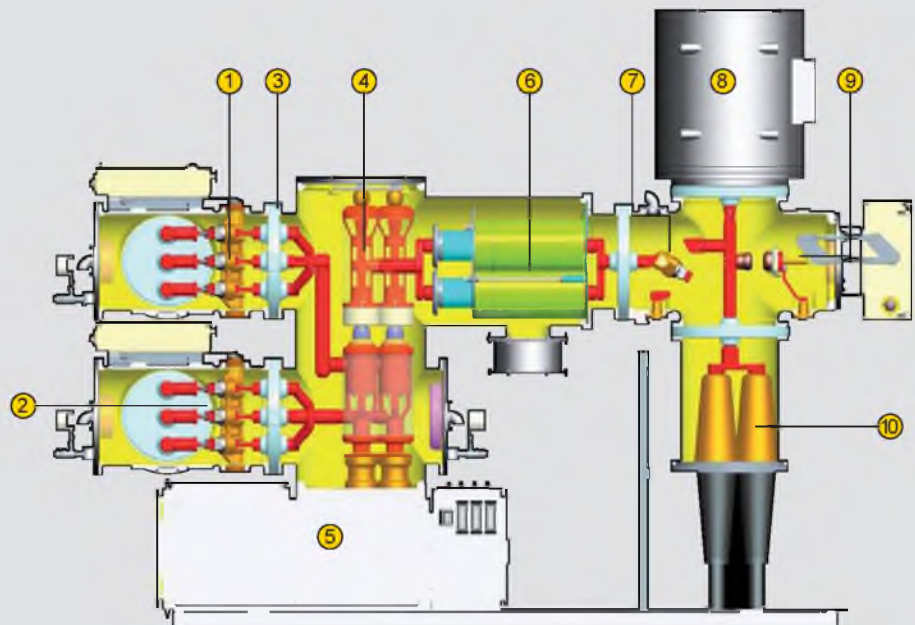
Экологическая безопасность

Все фланцевые соединения снабжены высококачественным уплотнением, исключая утечку элегаза SF₆.



Конструкция КРУЭ 72.5кВ/145кВ и однолинейная схема

- 1 Шинный разъединитель с ремонтным заземлителем
- 2 Шинный разъединитель
- 3 Газонаполненное пространство
- 4 Выключатель
- 5 Привод выключателя
- 6 Трансформатор тока
- 7 Линейный разъединитель с ремонтным заземлителем
- 8 Трансформатор напряжения
- 9 Быстродействующий заземлитель (HSES)
- 10 Концевая кабельная муфта

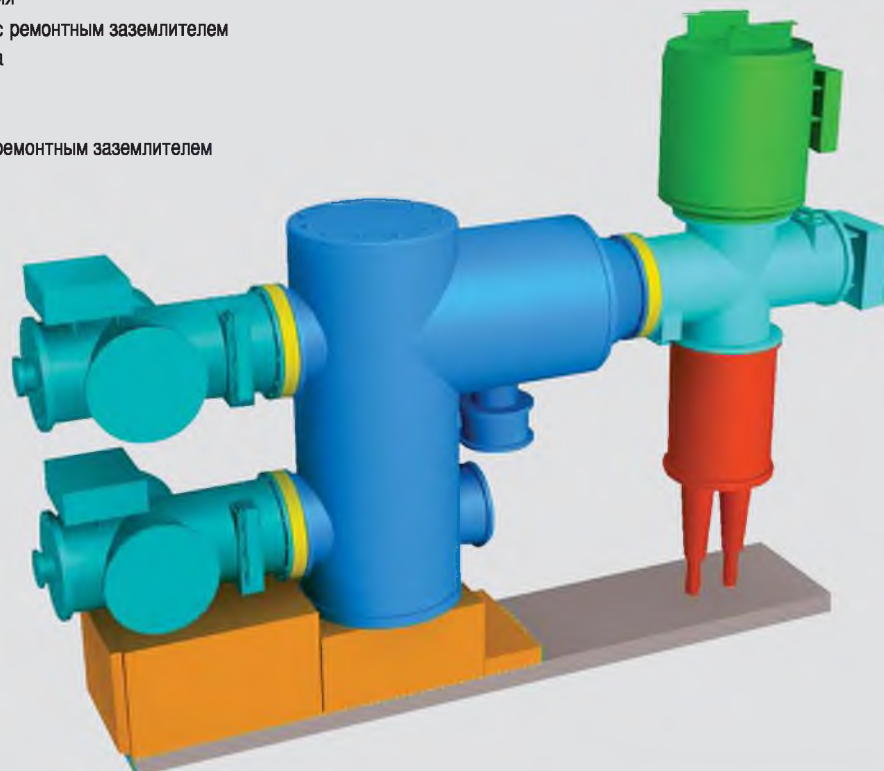




145kV 40kA ГИРУ



- Трансформатор напряжения
- Линейный разъединитель с ремонтным заземлителем
- Концевая кабельная муфта
- Выключатель
- Привод выключателя
- Шинный разъединитель с ремонтным заземлителем



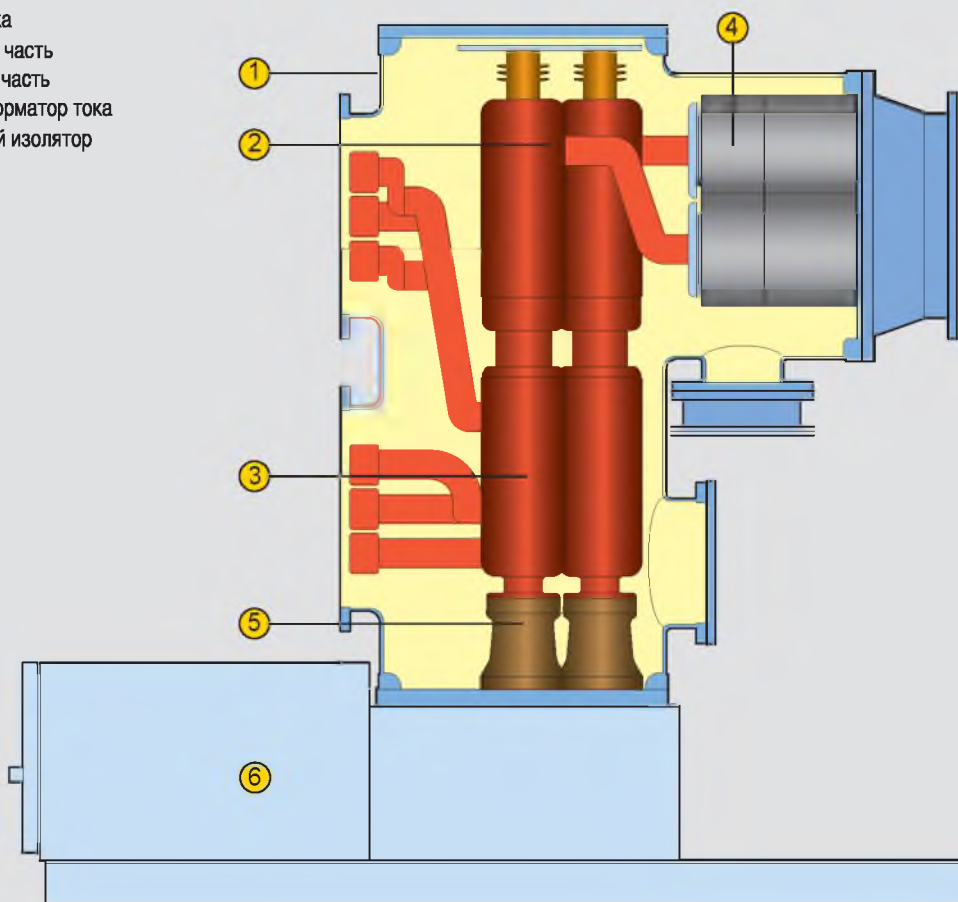
Выключатель с трансформаторами тока

Трехфазный выключатель, являющийся основным элементом КРУЭ, объединен в один модуль с трансформаторами тока. Три механизма разрыва фаз срабатывают одновременно. Они управляются приводом, расположенной в нижней части выключателя. Трансформаторы тока могут устанавливаться как на вводах, так и на выводах. На каждом вводе или выводе может быть размещено несколько трансформаторов тока.



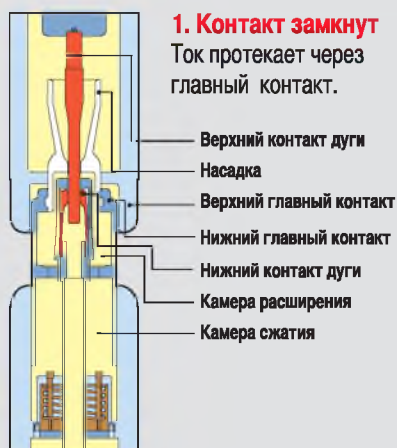
Модуль выключателя и трансформаторов тока

- ① Оболочка
- ② Верхняя часть
- ③ Нижняя часть
- ④ Трансформатор тока
- ⑤ Опорный изолятор
- ⑥ Привод



Механизм разрыва цепи

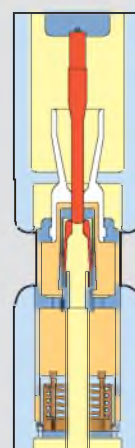
Механизм разрыва цепи, применяемый в выключателе, использует самый эффективный способ гашения дуги с помощью двойного потока за счёт температурного расширения (автокомпрессионный), что обеспечивает высокую надёжность отключения токов короткого замыкания. При этом, учитывая небольшую мощность привода, требуемую для отключения, удастся минимизировать механические усилия на выключатель и на оболочку.



1. Контакт замкнут

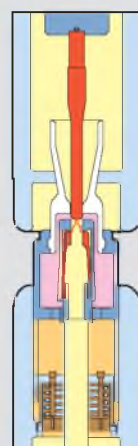
Ток протекает через главный контакт.

Верхний контакт дуги
Насадка
Верхний главный контакт
Нижний главный контакт
Нижний контакт дуги
Камера расширения
Камера сжатия



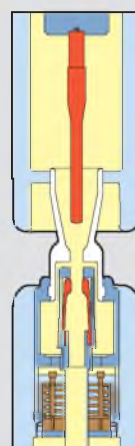
2. Контакт разрывается

Начало появления дуги между контактами дуги.
Газ заполняет пространство в области разрыва контакта дуги с камеры расширения в камеру сжатия.



3. Гашение дуги

Дуга развивается и растягивается между контактам.
Растет давление в камере расширения в связи с дугой.
Расширенный и сжатый газ дует в сторону разрывающихся контактов, и в момент перехода синусоиды через ноль, дуга гасится.



4. Контакт отключен

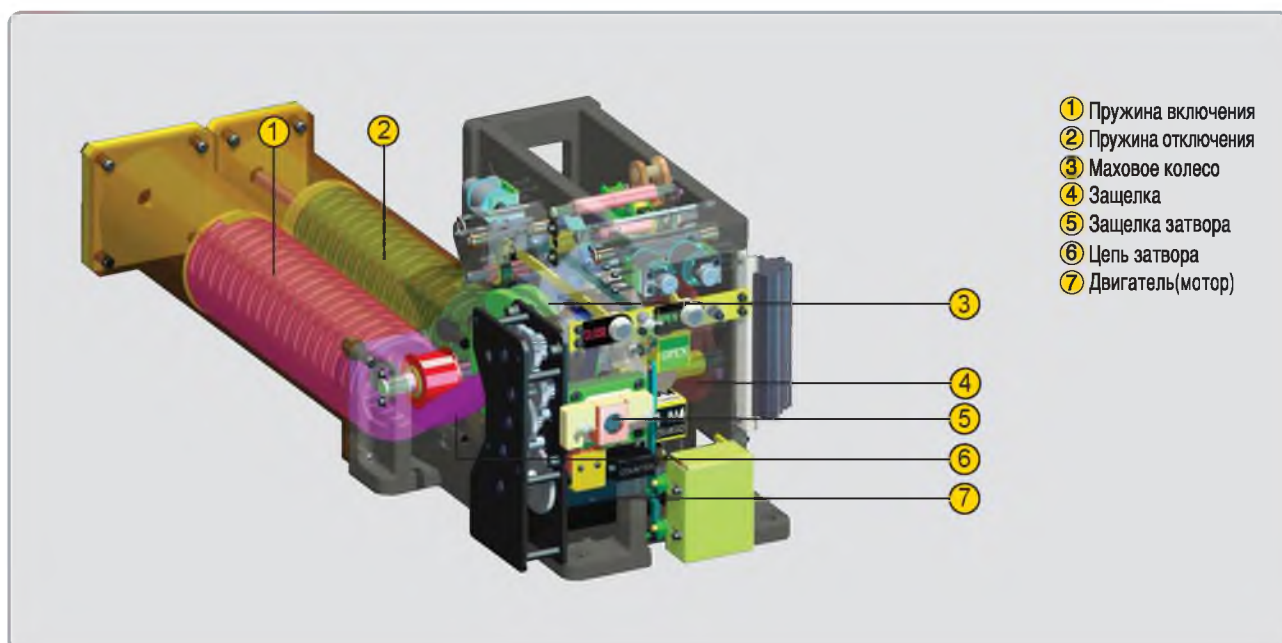
Цепь главных контактов разомкнута, ток больше не течет в силу действия диэлектрика между главными контактами.

Приводной механизм выключателя

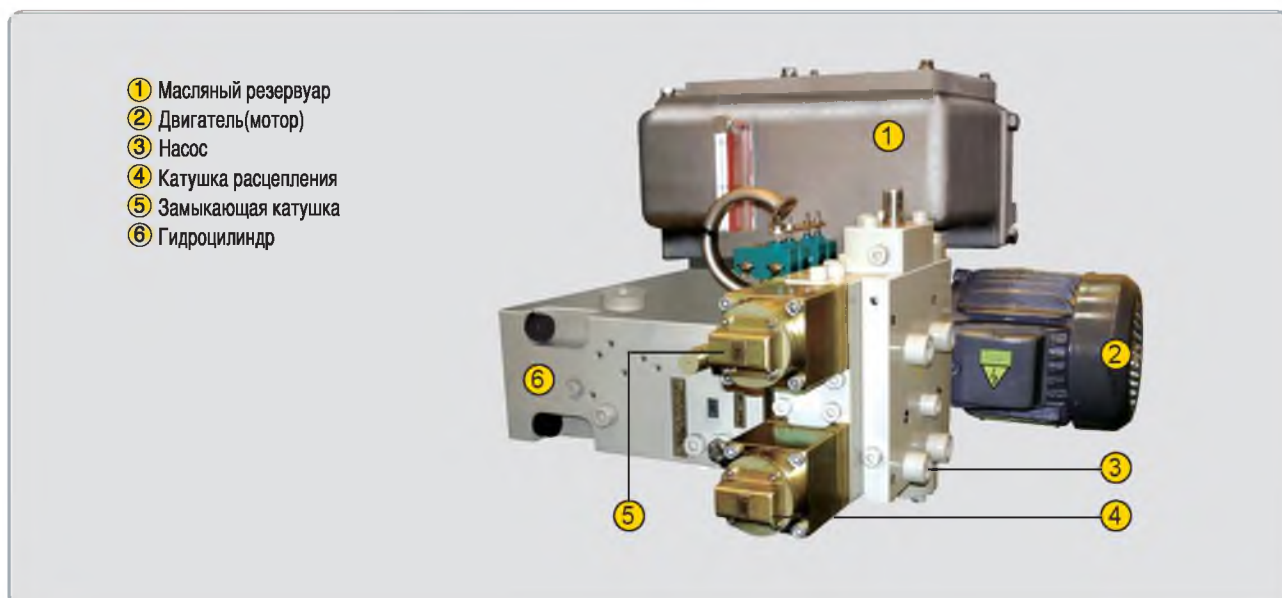
В качестве рабочего механизма автоматических выключателей используются приводы гидравлического или пружинного типов, который устанавливается параллельно в нижней части выключателя для ручного управления и удобного обслуживания и легкой проверки состояния «включен-отключен».

Механизм выключателя изготавливается по новейшим технологиям и состоит из отдельных модулей, которые делают конструкцию механизма простой и высоконадежной. Выключатель имеет механическую износостойкость - 10000 операций с минимальным использованием запасных частей. Кроме того, механизм выключателя минимизирует влияние температуры.

Пружинный механизм



Гидравлический механизм





Принцип работы привода

Взвод пружины

Электродвигатель (7) начинает взводить пружину включения (1) через шестеренчатый привод. Маховик (4) вращается по часовой стрелке до тех пор, пока ее ролик не воздействует на защелку включения (5). Электродвигатель при этом отключается механизмом управления.

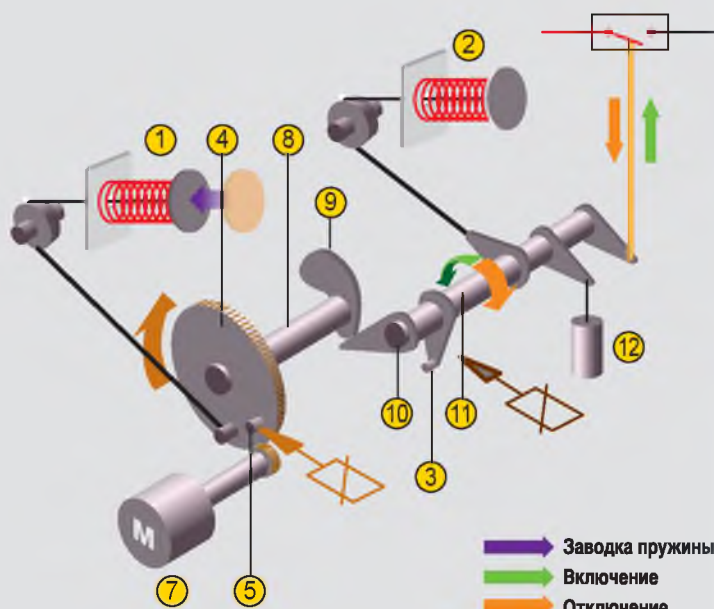
Включение

При подаче импульса на катушку включения, освобождается защелка (5). Под воздействием пружины включения (1), вращается маховик (4). Главный кулачек (9), расположенный на валу включения (8) с плечом кривошипа (2), позволяет коленчатый рычаг (10) вращаться. Коренной вал (11) вращается до защелки и готовит привод к отключению, одновременно заводится пружина отключения (2).

Отключение

При подаче импульса на катушку отключения, срабатывает защелка отключения (3), коленчатый рычаг вращает пружину отключения. Коренной вал (11) свободно вращается в направлении отключения.

В конце отключения, вращение коленчатого рычага замедляется гидравлическим демпфером.



Трёхпозиционный выключатель и быстродействующий заземлитель

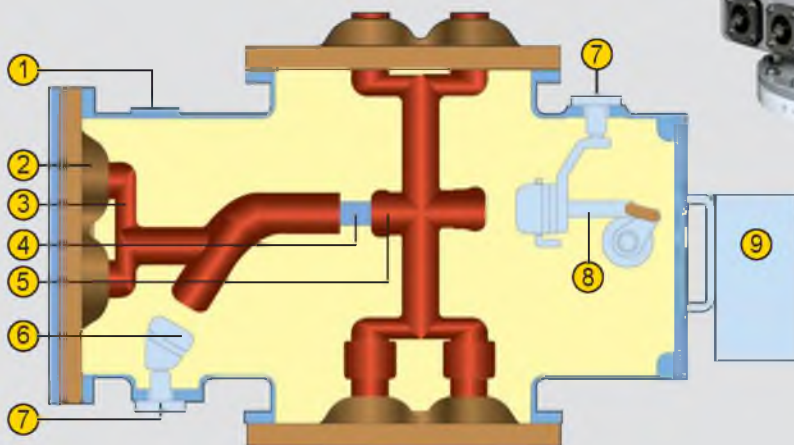
Трёхпозиционный выключатель

Функции разъединителя и заземлителя выполнены в одном трёхпозиционном устройстве, использующем пальчиковые и лепестковые контакты. Механическая конструкция исключает одновременное включение разъединителя и заземлителя и, таким образом, нет необходимости в дополнительной блокировке. Три полюса выключателя объединены в одном металлическом корпусе и имеют общий электропривод. В случае необходимости можно также управлять выключателем вручную.



Модуль разъединителя(DS) / заземлителя (ES) и быстродействующего заземлителя(HSES)

- 1 Оболочка
- 2 Газовый барьер
- 3 Проводник
- 4 Подвижный контакт
- 5 Неподвижный контакт (разъединителя)
- 6 Неподвижный контакт (заземлителя)
- 7 Терминал заземлителя
- 8 Быстродействующий заземлитель
- 9 Привод для быстродействующего заземлителя



Быстродействующий заземлитель

Быстродействующий заземлитель имеет конструкцию в виде контактного штыря. Он оснащен пружинным приводом, который взводится электродвигателем. При переключениях движущаяся часть выключателя на большой скорости входит в контактную обойму.



Принцип работы трёхпозиционного переключателя

Принцип работы трёхпозиционного переключателя основан на повороте проводника по часовой стрелке и против нее через нейтральное положение, в котором разъединитель и заземлитель разомкнуты. При повороте проводника из нейтрального положения по часовой стрелке разъединитель включается. Чтобы включить заземлитель, проводник сначала поворачивается против часовой стрелки в нейтральное положение, при этом разъединитель отключается. После этого проводник продолжает поворачиваться против часовой стрелки, и заземлитель включается.

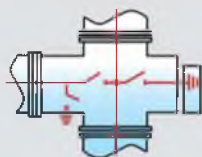
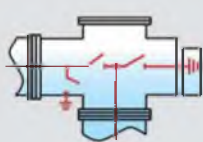
Нейтральное положение

Разъединитель включен

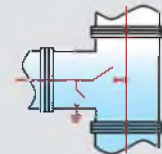
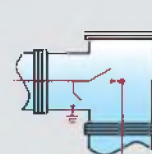
Заземлитель включен



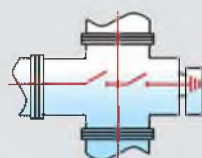
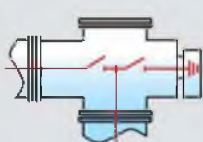
DS/ES & HSES



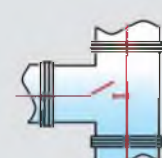
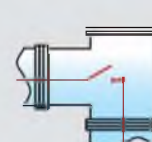
DS/ES



DS & HSES



DS



Концевые устройства

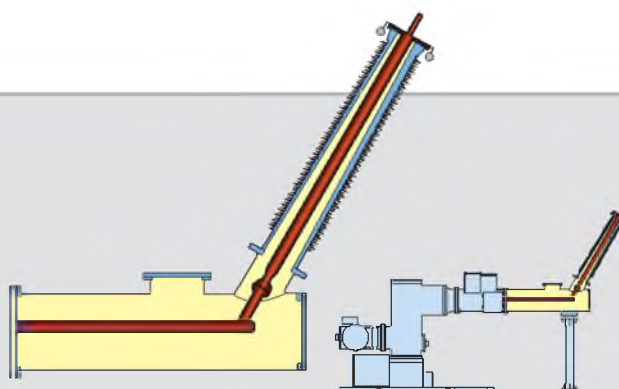
Концевые устройства КРУЭ соединяются со следующим оборудованием:

- Воздушными линиями
- Кабельными линиями
- Трансформаторами



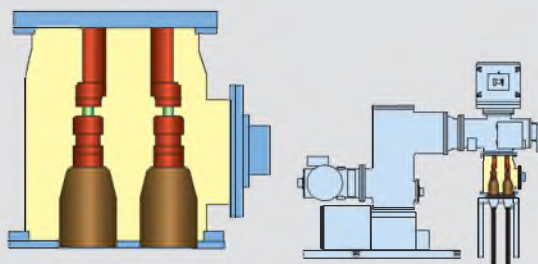
Ввод с элегазом SF₆.

Для подключения КРУЭ к воздушной линии или трансформатора используется ввод «воздух-элегаз». По требованию заказчика изолятор ввода может быть изготовлен из фарфора или композитного материала.



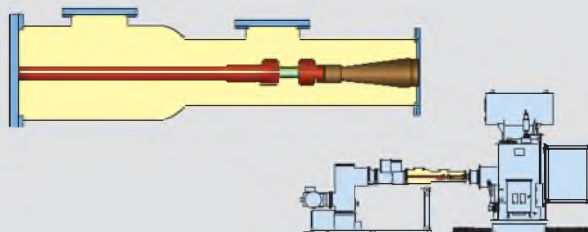
Кабельное соединение

Подключение высоковольтного кабеля к КРУЭ выполняется через герметизированную трехполюсную муфту. Данный способ означает подключение кабелей обычным порядком согласно нормативам МЭК и при отсутствии специальных требований заказчика.

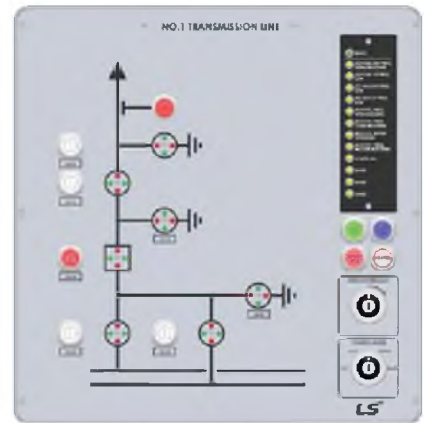


Вводы для подключения трансформатора

Эти вводы используются в случае прямого соединения КРУЭ с силовым трансформатором. Разделенный на три полюса ввод КРУЭ подключается к муфте «элегаз-масло» трансформатора. Погашение вибраций и компенсация температурного расширения из-за нагрева трансформатора осуществляется сифонами.



В качестве дополнительного оборудования мы поставляем блоки управления ячейками, а также сбора и анализа данных, необходимых для обслуживания КРУЭ.



Bay control Mimic



Производство

Процесс производства

Процесс производства КРУЭ в компании LSIS разбит на семь этапов, начиная с проверки исходных материалов и заканчивая поставкой готовой продукции. Строжайший контроль качества производится на каждой стадии изготовления. Все работы по сборке КРУЭ выполняются в чистых производственных помещениях, что обеспечивает высочайшие электроизоляционные свойства изделий. Сборка устройств выполняется согласно схеме заказчика. По его требованию изготовленное оборудование может быть подвергнуто типовым испытаниям. Поставке подлежит только исправная продукция, которая успешно прошла все тесты.

Производство КРУЭ



Испытательный центр компании LSIS аккредитован национальными и ведущими мировыми органами по сертификации. Высочайшее качество КРУЭ обеспечивается глубоким анализом электромагнитного поля и электрической дуги, поведения материалов и температурных процессов.



Центр НИОКР электротехники

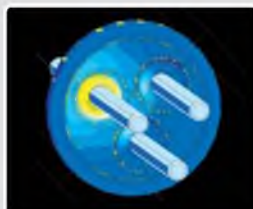


Мульти-физическая технология



Температурное прогнозирование разъединителя/заземлителя с анализом электромагнитного поля и температуры текучести.

Контроль оптимизации электрического поля



Трехмерный анализ электрического поля используется для эффективного места конструкций и оптимизаций.

Анализ действия прерывания дуги



Прогнозирование направления дуги для оценки способности выключателя.

Институт теста и технологии электроэнергетики(PT&T)



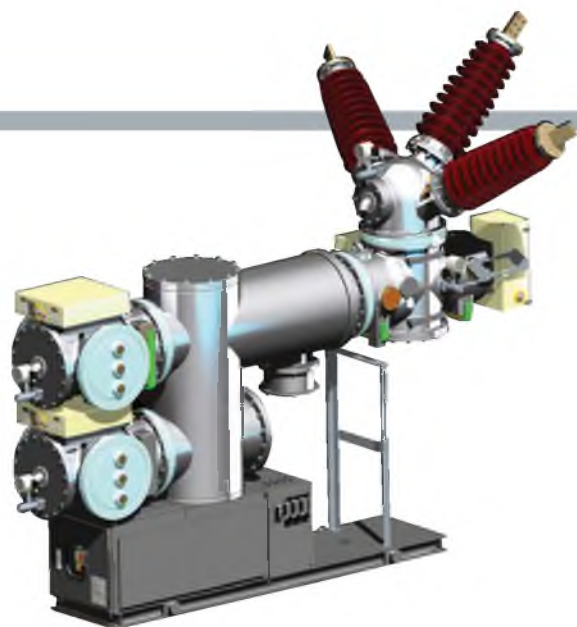
Испытательный центр электротехнического оборудования аттестован южнокорейским бюро сертификации KOLAS. Во всем мире признаются результаты измерений, выполненных входящими в их состав лабораториями высоких мощностей (до 1600 МВА) и высоких напряжений, а также лабораторией проверки надежности.



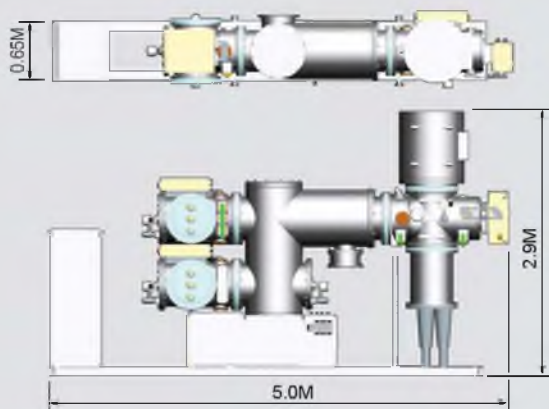
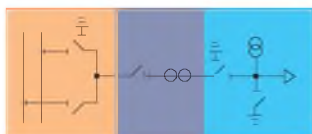
Высоковольтные испытания | Тест импульса

План и схема

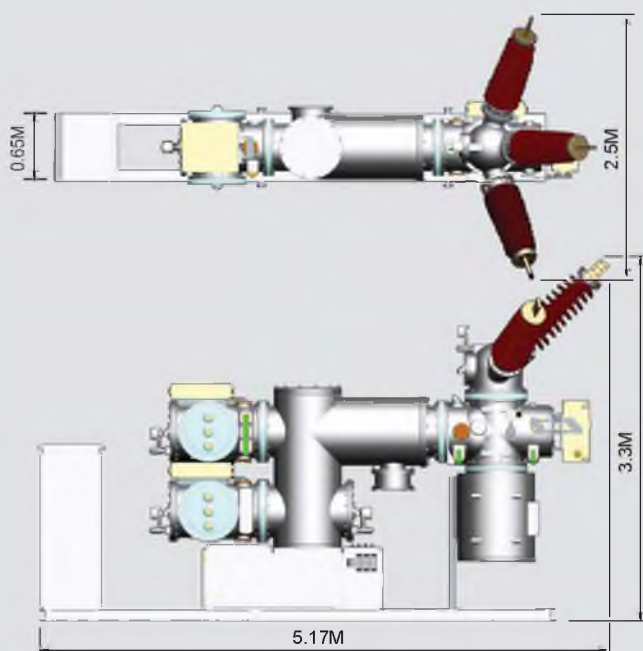
72.5кВ Типовая система ячеек



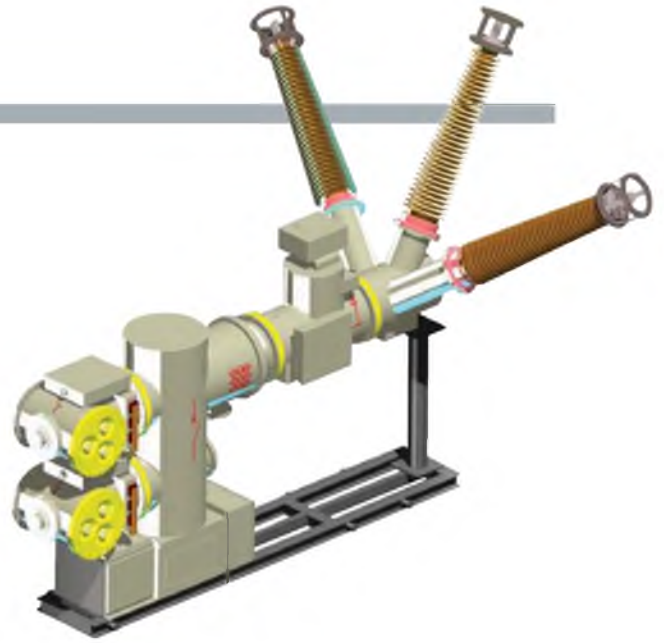
системы шин (кабельный ввод)



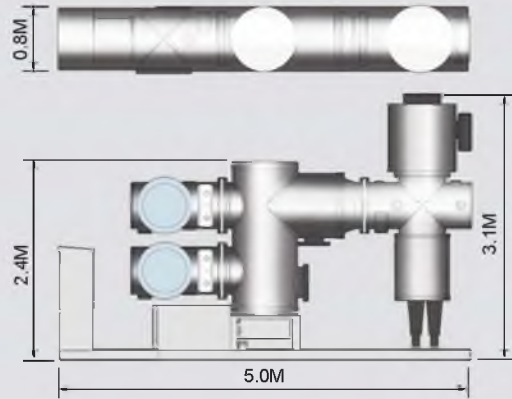
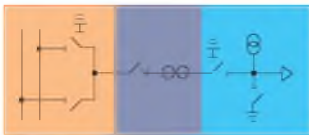
системы шин (Воздушный ввод)



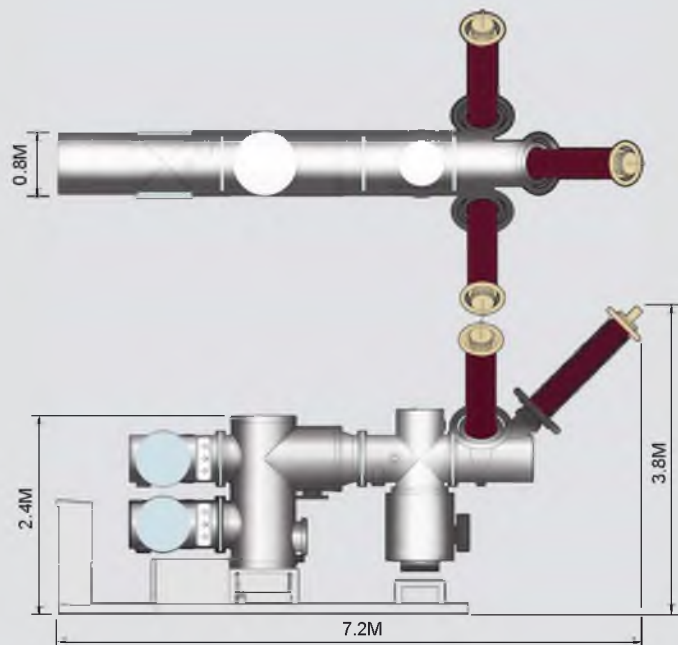
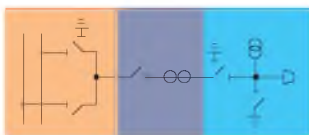
145кВ Типовая система ячеек



системы шин (кабельный ввод)



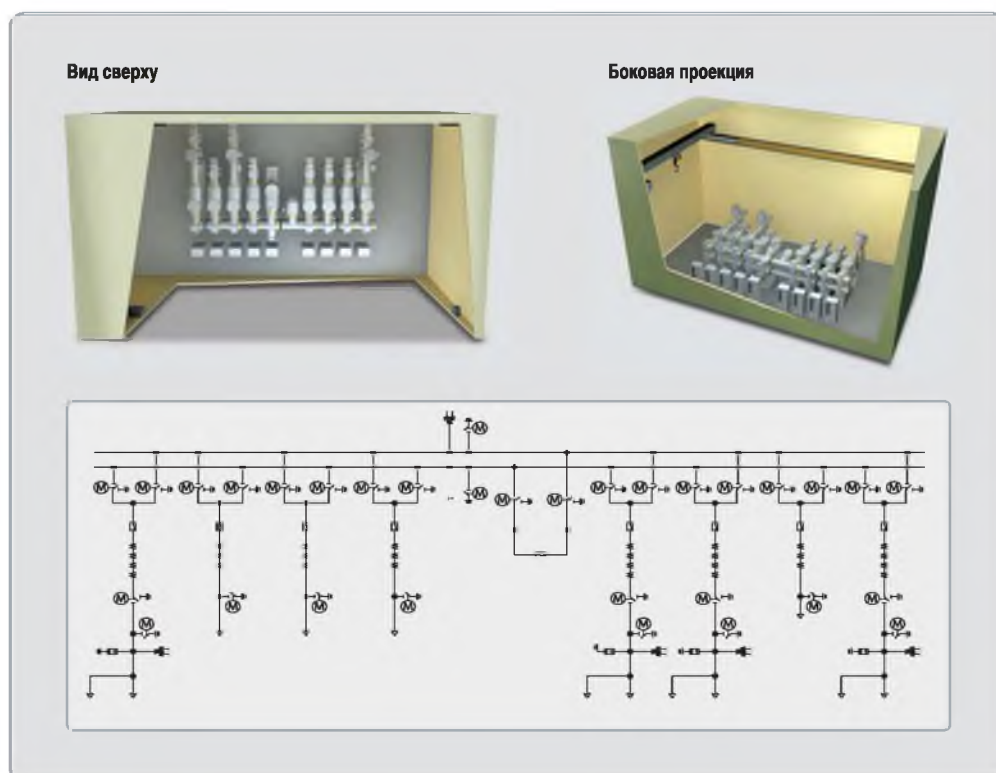
системы шин (Воздушный ввод)



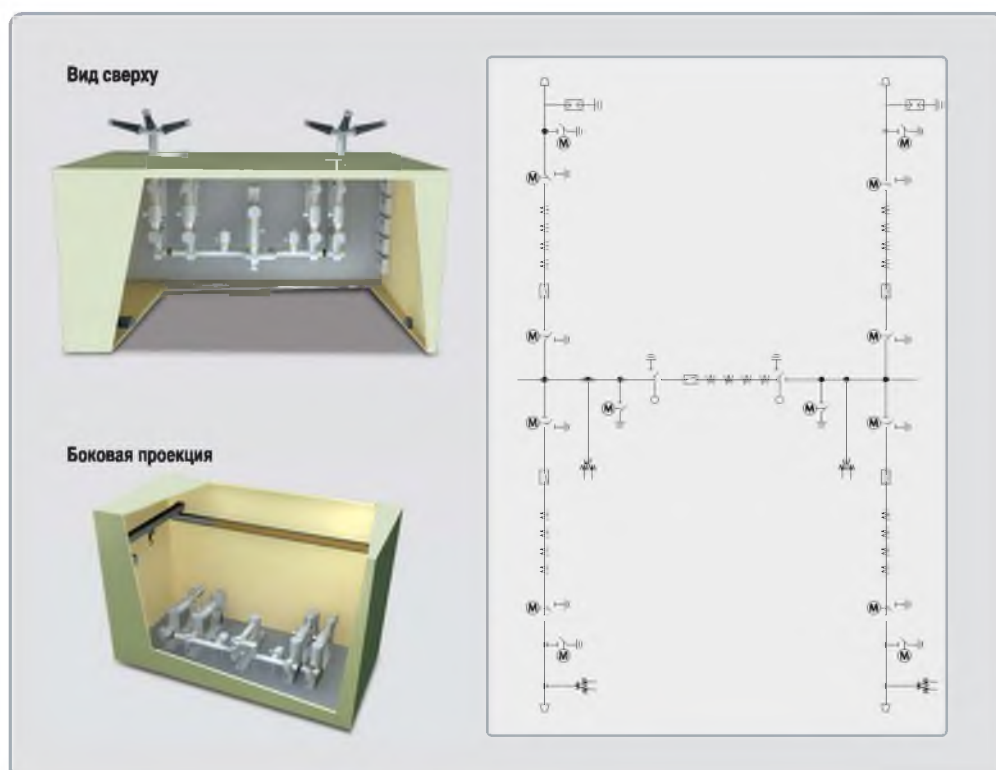
План и схема

системы шин, Цепь Н – с секционированием шин (в помещении)

системы шин
(в помещении)

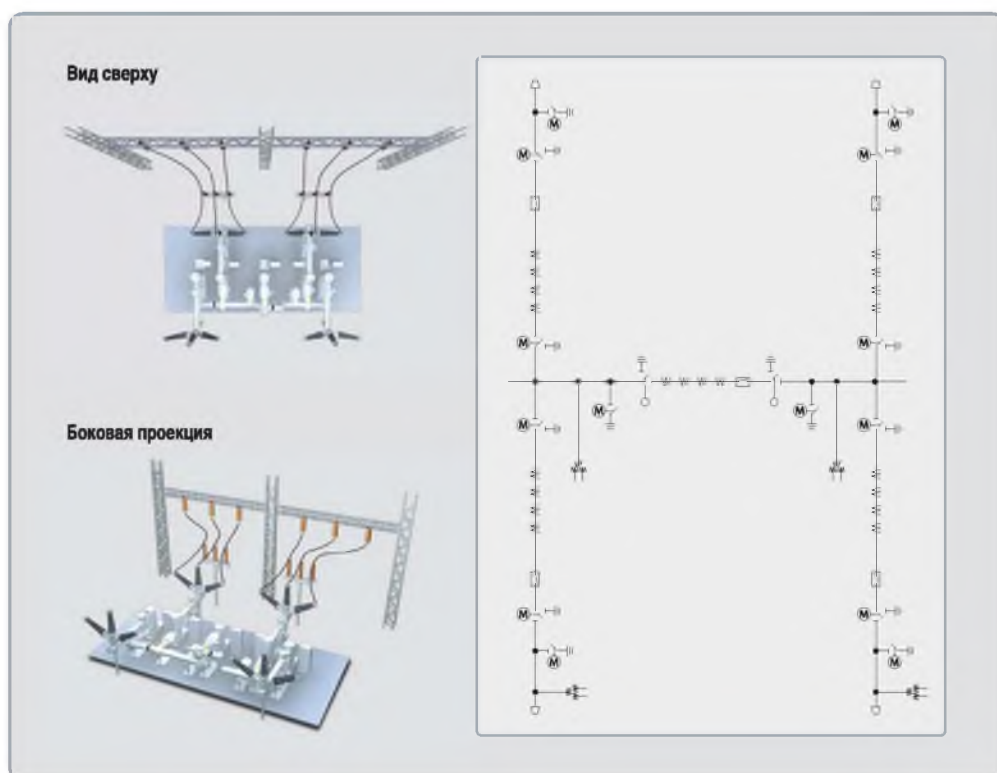


Цепь Н – с
секционированием
шин (в помещении)

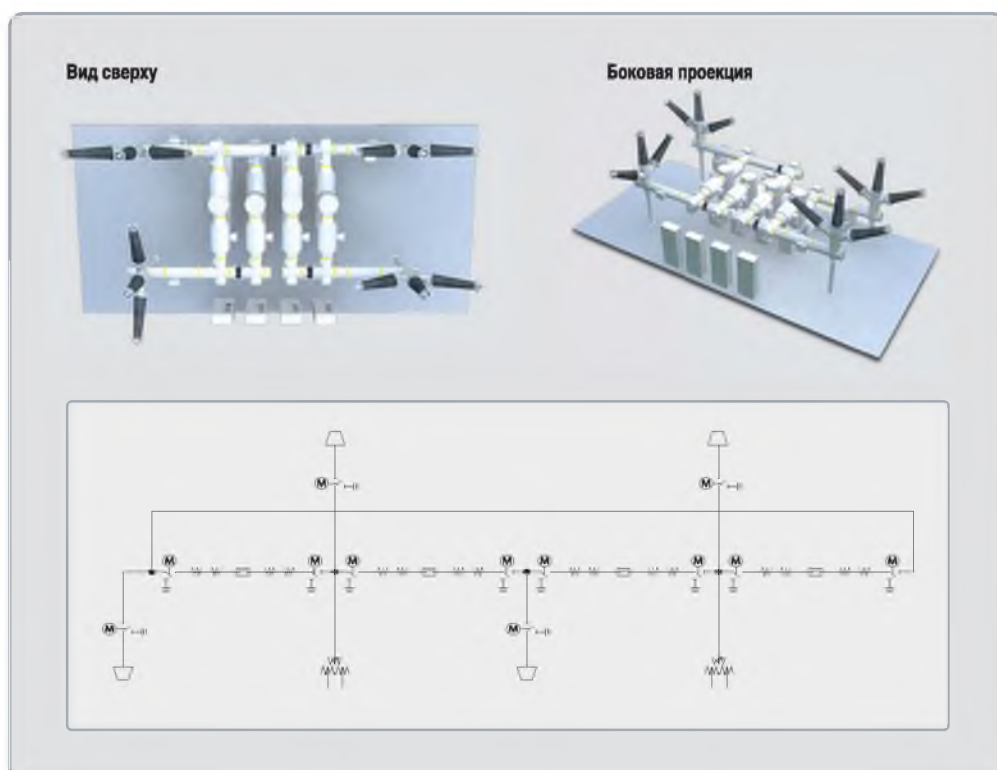


Цепь Н – с секционированием шин (на открытом воздухе), Кольцевая система шин

Цепь Н – с
секционированием
шин (на открыт
воздухе)



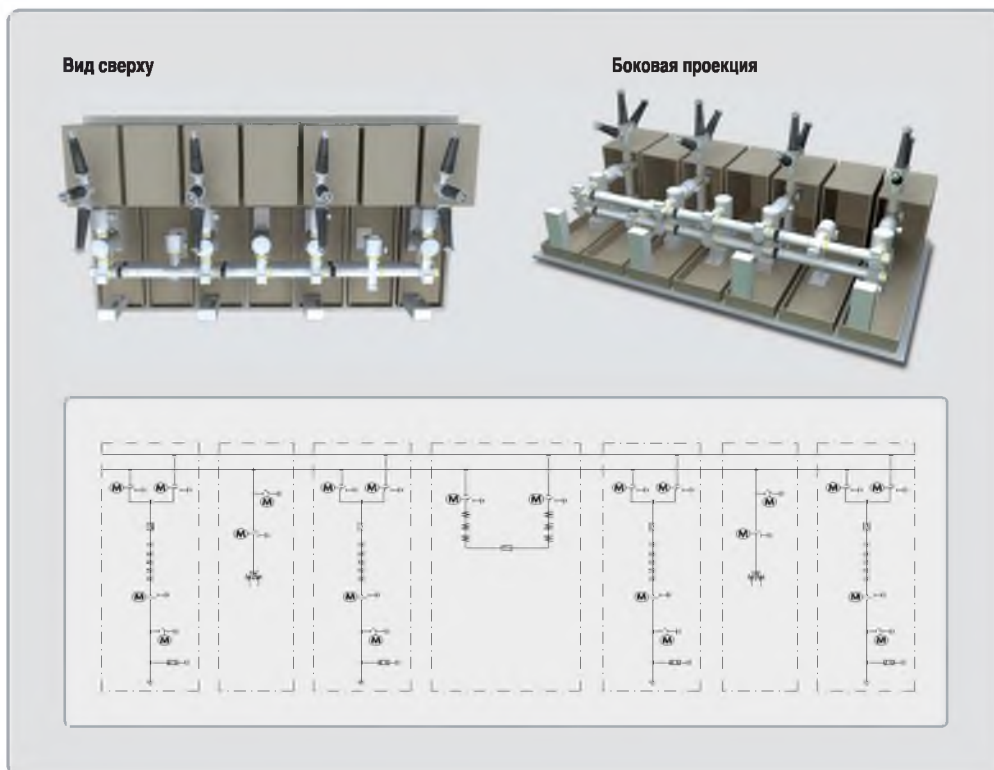
Кольцевая
система шин



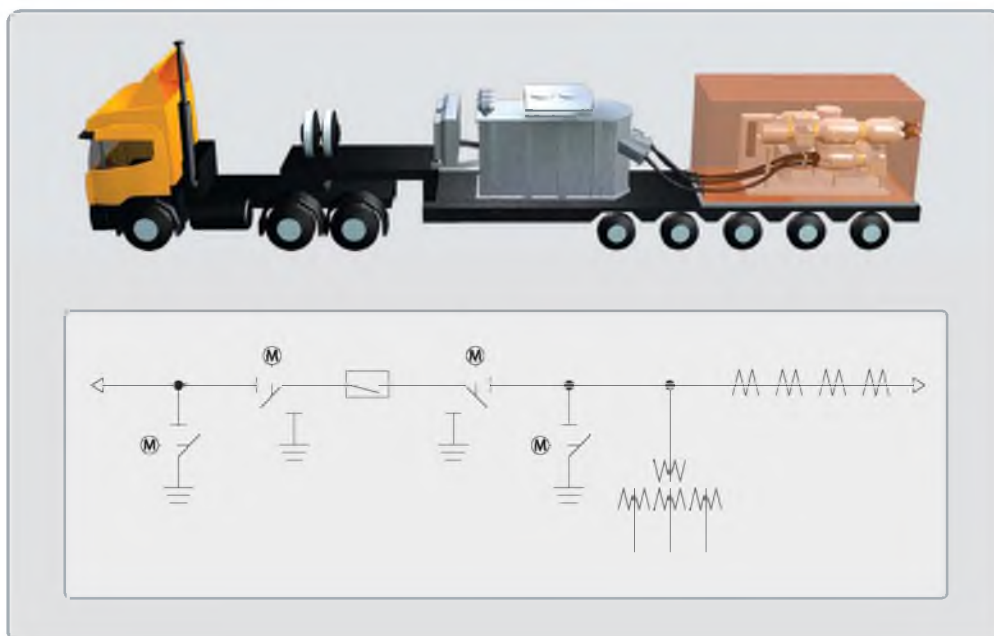
План и схема

Контейнер, Мобильный

Контейнер



Мобильный



Технические характеристики

ГИРУ 145 кВ _ 24 · 25



Номинальное напряжение, кВ (среднеквадратичное действующее значение)	72.5	145
Номинальная частота, Гц	50 / 60	50 / 60
Номинальный рабочий ток, А (среднеквадратичное действующее значение)	2000	Up to 3,150
Нормированное испытательное напряжение промышленной частоты, кВ		
-относительно земли и между контактами выключателей	140	275
-между контактами разъединителей	160	315
Нормированное испытательное напряжение грозового импульса, кВ		
-относительно земли и между контактами выключателей	325	650
-между контактами разъединителей	375	750
Номинальный ток отключения выключателя, кА	31.5	40
Номинальное время отключения, цикл	3	3
Номинальный ток термической стойкости выключателя, кА	31.5	40
Номинальный ток динамической стойкости выключателя, кА (пиковое значение)	79	100
Время прохождения тока термической стойкости, с	3	3
Компоновка фаз	3 фазы в одной оболочке	
Соответствие стандартам	IEC 62271-203, IEC 62271-100, IEC 62271-102	

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

сайт: www.ls.nt-rt.ru || эл. почта: sis@nt-rt.ru