

ZFW21A-145

Комплектное распределительное устройство
с элегазовой изоляцией (КРУЭ) на напряжение 110 кВ

О КОМПАНИИ

CHINT – ведущий мировой поставщик интеллектуальных решений в области производства и распределения электроэнергии.

Основанная в 1984 году компания CHINT является ведущим мировым поставщиком интеллектуальных решений в области производства и распределения электроэнергии.

Производственная база CHINT насчитывает 26 фабрик в Китае и других регионах мира. Компания представлена в более чем 140 странах, имеет более 30 дочерних предприятий, более 20 логистических центров и более 50 тыс. сотрудников по всему миру.

Разработками продукции CHINT занимаются в четырех собственных научно-исследовательских центрах, которые находятся в Китае (Шанхай), США (Лос-Анджелес) и Чехии (Прага). Компания инвестирует в научно-исследовательскую деятельность от 8 до 12% годовой выручки. По состоянию на 2025 г. компанией CHINT зарегистрировано более 8000 патентов.

Продукция CHINT признана во всем мире эталоном качества, которое подтверждается сертификационными органами: сертификация системы управления качеством ISO9001, международный экологический стандарт ISO14001, сертификация системы охраны труда и техники безопасности OHSAS 18001 и МЭК (IEC). Получены сертификаты: KEMA (Нидерланды), VDE (Германия), CEVEC (Бельгия), UL (США), «CCC» (Китай) и др.

На протяжении 15 лет CHINT делает доступной свою глобальную экспертизу для российских клиентов и активно расширяет свое присутствие на рынке в энергетике, машиностроении, телекоммуникациях, нефтегазовой отрасли, нефтехимической промышленности, в сфере гражданского и коммерческого строительства.

Содержание

| | |
|--|---------------|
| Описание..... | 2 |
| Преимущества..... | 2 |
| Основные технические характеристики | 2 |
| Обзор компонентов | 3 |
| Компоненты..... | 4 |
| Силовой выключатель | 4 |
| Трехпозиционный разъединитель | 5 |
| Быстродействующий заземлитель | 6 |
| Трансформатор тока..... | 6 |
| Трансформатор напряжения | 6 |
| Ограничитель перенапряжений нелинейный (ОПН) | 7 |
| Силовая шина..... | 7 |
| Сильфон (компенсатор механических смещений и расширений)..... | 8 |
| Присоединение линий | 8 |
| Барьерный изолятор | 9 |
| Система регулирования давления элегаза | 9 |
| Местный щит управления (МЩУ). | 9 |
| Типовая компоновка | 10 |
| Отсек с двойной силовой шиной и боковым кабельным вводом..... | 10 |
| Отсек с двойной шиной и воздушными вводами входящих линий электропередачи..... | 11 |
| Отсек с двойной шиной и воздушным вводом исходящей линии электропередач..... | 12 |
| Отсек модуля измерения и модуля защиты..... | 13 |
| Проектная схема компоновки..... | 13 |
| Обеспечение качества | 14 |
| Сертификаты и протоколы типовых испытаний..... | 14 |
| Производственные мощности..... | 14 |
| Сервис и поддержка | 16 |
| Транспортировка | 16 |
| Монтаж..... | 16 |
| Ввод в эксплуатацию | 16 |
| Техническое обслуживание | 16 |
| Сервис | 16 |
| Реализованные проекты | 17 |

Описание

Преимущества

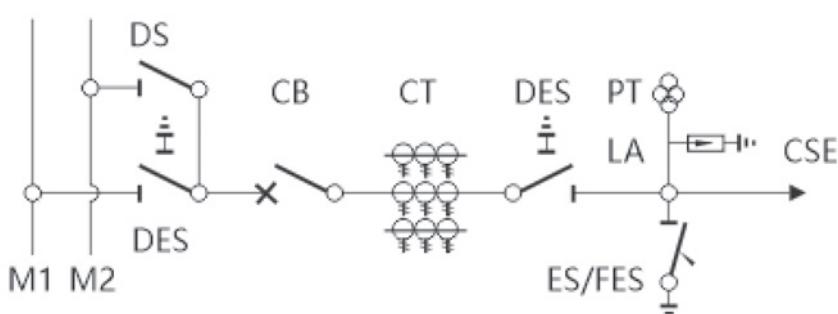
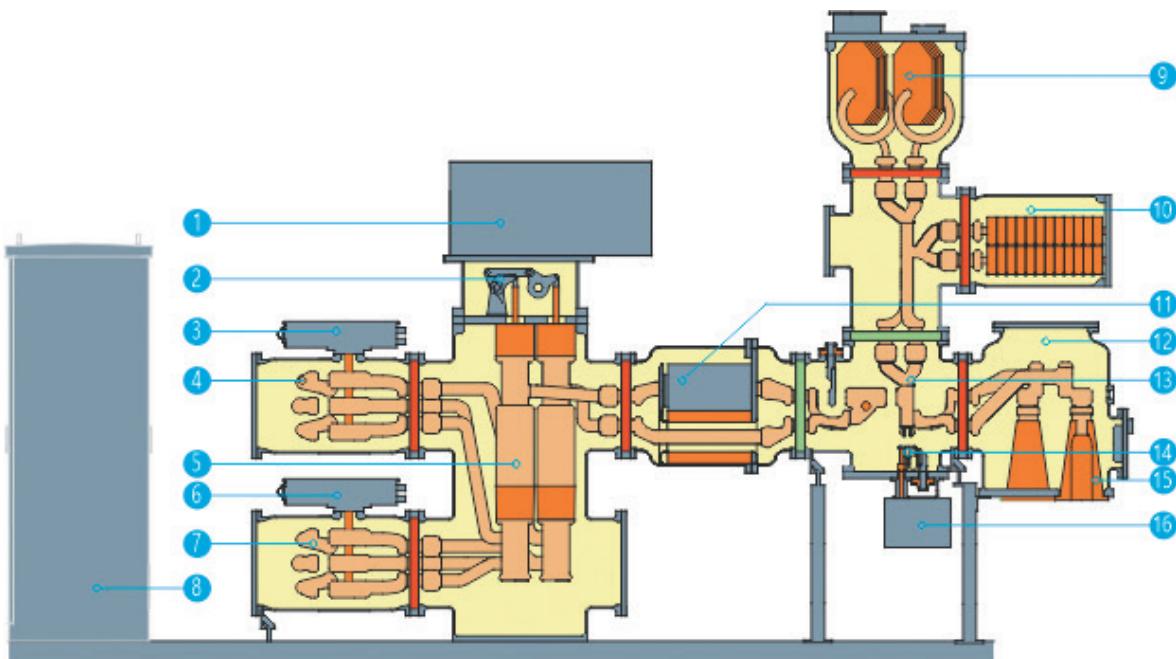
- ▶ **Низкий уровень частичных разрядов:** при 80% выдерживаемого напряжения промышленной частоты уровень изоляции отдельного отсека составляет менее 3 пКл, а величина частичного разряда всего корпуса – менее 5 пКл.
- ▶ **Низкий уровень утечки газа:** поверхность стыковочного фланца специально разработана для конструкции с двойным уплотнением, а годовой уровень утечки газа составляет менее 0,1 %.
- ▶ **Высокая надежность:** Электрический ресурс выключателя составляет 22 оклюзии номинальных токов короткого замыкания, механический ресурс – не менее 12 000 циклов, что соответствует уровням качества С2-Е2-М2 по МЭК 62271-100. Механический ресурс разъединителя и быстродействующего заземлителя достигает 11 000 циклов. Быстродействующий заземлитель разработан в соответствии с характеристиками класса В, Е1.
- ▶ **Высокая адаптивность:** КРУЭ прошло испытания на воздействие высоких/низких температур, испытания на стойкость к внутренней дуге и специальные испытания на стойкость к ускорениям (сейсмостойкости) по АС5. КРУЭ безопасно эксплуатируется уже много лет на Тибетском плато на высоте 4700 м.
- ▶ **Компактность конструкции:** конструкция изделия включает в себя трехфазное подключение между отсеками, вертикальный силовой выключатель, трехпозиционный разъединитель; стандартное расстояние между осями ячеек КРУЭ составляет 1 м, а ширина ячейки – 0,8 м.
- ▶ **Интеллектуальные решения:** устройство разработано для работы с соответствующими датчиками, обеспечивающими оперативный мониторинг состояния КРУЭ, контроль параметров газа, плотности, микровлажности, частичного разряда и других показателей.

Основные технические характеристики

| Наименование | Единицы измерения | Значения | | |
|--|--------------------------|----------------------------------|---------------------|---------|
| Наибольшее рабочее напряжение | кВ | 72,5 | 126 | 145 |
| Номинальный ток | А | 2000/3150 (4000 для сборных шин) | | |
| Номинальная частота | Гц | 50/60 | | |
| Выдерживаемое напряжение промышленной частоты (фаза-фаза, фаза-земля / разрыва коммутационного элемента, кВ/1 мин) | кВ | 160/202 | 230/303 | 275/399 |
| Импульсное выдерживаемое напряжение (1,2/50 мкс) (фаза-фаза, фаза-земля / разрыва коммутационного элемента) | кВ | 380/410 | 550/653 | 650/868 |
| Ток термической стойкости | кА/с | 40/4 | | |
| Ток динамической стойкости | кА | 100 | 102 | 104 |
| Номинальное давление элегаза | Выключатель | | 0,60 | |
| | Отсек ТН | МПа | 0,50 | |
| | Прочие отсеки | | 0,40 | |
| Годовой объем утечки элегаза | % | | ≤ 0,1 | |
| Уровень частичных разрядов (до 80% номинального выдерживаемого напряжения промышленной частоты) | Весь корпус | пКл | ≤ 5 | |
| | Отдельный отсек | | ≤ 3 | |
| Выключатель | Механический ресурс | Циклов отключения | 12 000 | |
| | Коммутационный ресурс | | 22 (при токе 40 кА) | |
| Разъединитель / Трехпозиционный разъединитель-заземлитель | Механический ресурс | Циклов отключения/включения | 11 000 | |
| | Номинальный ток | А | 2000 / 3150 | |
| | Уравнительный ток | А | 2000 | |
| | Уравнительное напряжение | В | 300 | |

| Наименование | | Единицы измерения | Значения |
|-------------------------------|--|-------------------|-------------------------|
| Быстродействующий заземлитель | Механический ресурс | Циклов включения | 11 000 |
| | Коммутационный ресурс | | 2 (при токе к.з. 40 кА) |
| | Коммутация токов, наведенных электромагнитным воздействием | / | 250 А / 6 кВ |
| | Коммутация токов, наведенных электростатическим воздействием | / | 5 А / 20 кВ |

Обзор компонентов



- | | |
|---|--|
| 1 Привод выключателя 2 Система тяг привода выключателя 3 Привод разъединителя 4 Шинный разъединитель 5 Выключатель 6 Привод трехпозиционного разъединителя 7 Трехпозиционный шинный разъединитель 8 Местный щит управления (МШУ) | 9 Трансформатор напряжения 10 Ограничитель перенапряжений нелинейный 11 Трансформатор тока 12 Модуль подключения кабелей (за исключением концевой кабельной муфты) 13 Трехпозиционный разъединитель 14 Быстродействующий заземлитель 15 Концевая кабельная муфта (приобретается пользователем) 16 Привод быстродействующего заземлителя |
|---|--|

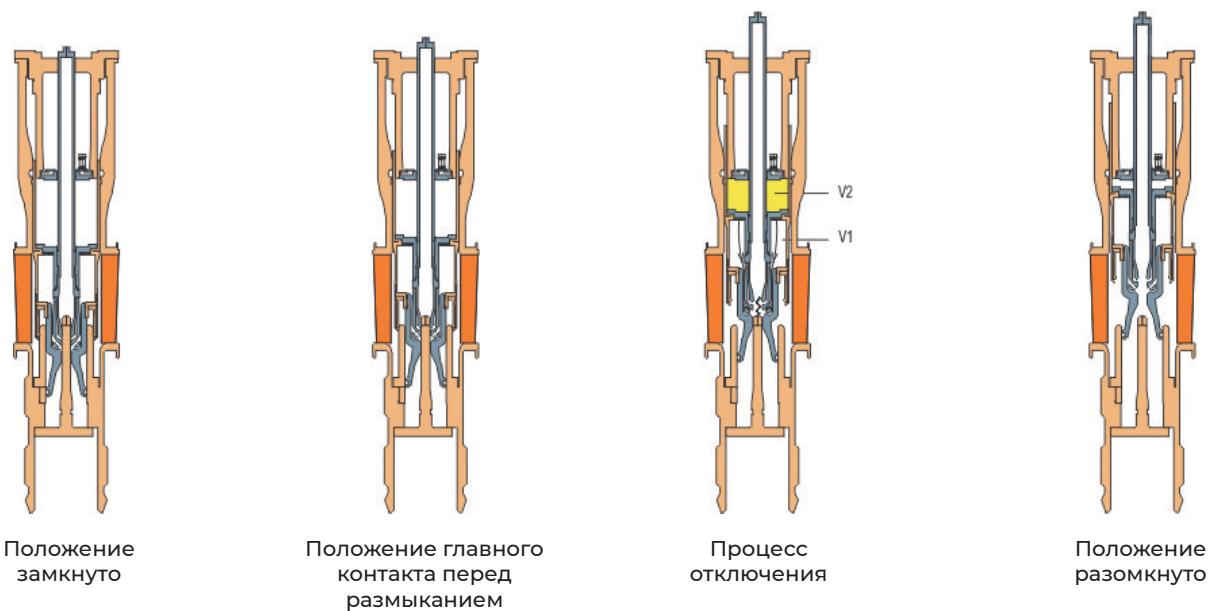
Компоненты

Силовой выключатель

Силовой выключатель является основным компонентом КРУЭ. Выключатель трехполюсный с индивидуальными дугогасительными камерами для каждой фазы. Имеет вертикальное расположение и пружинно-моторный привод.

- ▶ Силовой выключатель использует дугогасительные и изоляционные свойства элегаза, применяя принцип гашения дуги за счёт элегазового дутья, вызванного собственной энергией дуги и дополнительного сжатия элегаза в дугогасительной камере. Он эффективно использует энергию самой дуги для достижения высокого дугогасительного эффекта.
- ▶ Силовой выключатель прошел испытание на отключающую способность в лаборатории КЕМА. Он способен надежно и стablyно отключать номинальный ток короткого замыкания 40 кА.
- ▶ Силовой выключатель обладает уровнями качества Е2-М2-С2 и имеет электрический ресурс 22 цикла отключения токов к.з. и механический ресурс 12 000 циклов.

Рабочие положения дугогасительной камеры (замыкание, размыкание и гашение дуги)



Эффективное гашение дуги в дугогасительной камере достигается за счет применения элегазового дутья, основанного на двух принципах:

- ▶ создание избыточного давления за счет собственной энергии дуги;
- ▶ при недостаточной энергии дуги необходимое давление создается дополнительной компрессионной камерой.

Дугогасительная камера

- ▶ Отключение больших токов (12–40 кА) на основе принципа собственной энергии дуги

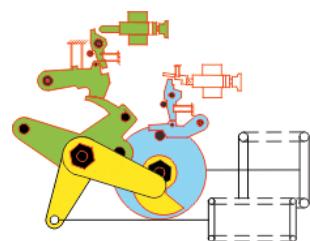
Благодаря большой энергии дуги поток горячего элегаза, образующегося при горении дуги, поступает в терморасширителную камеру (V1), в которой образуется высокое давление. После того как напряжение переходит через нулевую отметку, происходит окончательное гашение дуги за счет элегаза, поступающего из камеры V1 в зону горения через специальные сопла. Принцип конструкции значительно снижает потребляемую мощность рабочего механизма.

- ▶ Отключение малых токов (менее 12 кА) по принципу энергии компрессорной камеры

Поскольку энергия дуги мала и не достаточна для создания необходимого давления элегаза в камере V1, под действием рабочего механизма элегаз в компрессорной камере (V2) быстро сжимается, создавая через сопло поток элегаза в зону горения дуги и ее гашение, когда напряжение переходит через нулевую отметку. Оптимизация конструкций компрессорной камеры и сопла позволяет избежать повторного зажигания дуги после пересечения нулевой отметки.

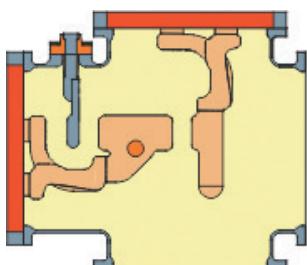
Пружинно-моторный механизм привода выключателя

- ▶ Полностью пружинная конструкция без использования масла и газа обеспечивает экологичность, простоту обслуживания и надежность эксплуатации. Механический ресурс превышает 12 000 циклов.
- ▶ Механизм связан с дугогасительной камерой выключателя, образуя единую конструкцию. Степень защиты привода может достигать IP55.
- ▶ Индикаторы состояния механизма (размыкание/замыкание) и пружинного накопителя энергии расположены в удобном для обзора месте.
- ▶ Конструкция привода обеспечивает обязательное отключение выключателя даже без дополнительного взвода пружины после включения. А при условии взвода пружины замыкания после операции включения привод обеспечивает полный цикл АПВ (О-В-О) без необходимости довзвода пружина во время всего цикла АПВ.

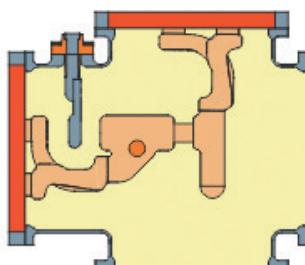


Трехпозиционный разъединитель-заземлитель

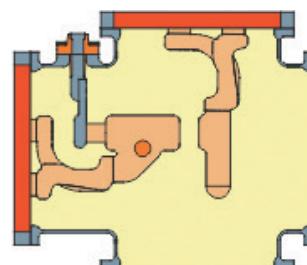
- ▶ Модуль трехпозиционного разъединителя-заземлителя объединяет функции разъединителя и заземлителя. В его конструкции имеются общий набор подвижных контактов и функция эффективной механической блокировки.
- ▶ Контакты разъединителя обладают высокой коммутационной способностью, обеспечивают коммутацию емкостных и индуктивных наведенных токов, а также уравнительных токов при переключениях в установках с двумя системами шин.
- ▶ Благодаря использованию типовой модульной конструкции разъединитель может быть скомбинирован в различных формах в соответствии с потребностями проекта, а также может быть подключен к быстродействующему заземлителю.



Разомкнутое положение
разъединителя



Замкнутое положение
разъединителя



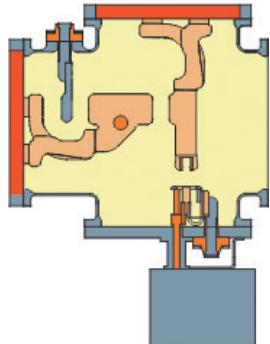
Заземленное положение
разъединителя

Привод трехпозиционного разъединителя

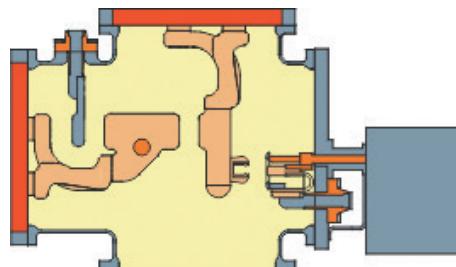
- ▶ Трехпозиционный разъединитель имеет один рабочий механизм, а индикация размыкания/замыкания установлена в удобном для обзора месте.
- ▶ Привод оснащен механической блокировкой.
- ▶ Привод напрямую соединен с разъединителем, что обеспечивает высокую эффективность срабатывания.
- ▶ Все передающие элементы размещены в герметичном металлическом отсеке с уровнем защиты до IP55.

Быстродействующий заземлитель

- ▶ Ток короткого замыкания быстродействующего заземлителя соответствует классу Е2.
- ▶ Быстродействующий заземлитель может использоваться для заземления линий с током электромагнитной и электростатической индукции.
- ▶ Продуманная конструкция механизма быстродействующего заземлителя позволяет устанавливать его в разных положениях и отсеках, адаптируясь к потребностям клиентов.



1 вариант расположения быстродействующего заземлителя



2 вариант расположения быстродействующего заземлителя

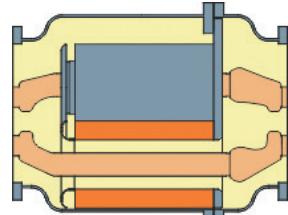
Привод быстродействующего заземлителя

- ▶ Привод основан на пружинно-моторной конструкции и оснащен механической блокировкой после замыкания, что обеспечивает его безопасность и надёжность.
- ▶ Привод напрямую соединен с заземлителем, что обеспечивает высокую эффективность срабатывания.
- ▶ Все детали передачи герметично закрыты в металлическом отсеке, а степень защиты может достигать IP55.
- ▶ Привод может работать в ручном режиме и дополнительно может быть оснащен функцией медленного размыкания/замыкания.

Трансформатор тока

Трансформатор тока используется в КРУЭ для измерения, учета и релейной защиты. Три катушки ТТ (отдельно на каждую фазу) интегрируются в единую систему.

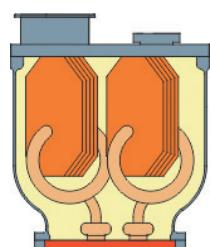
- ▶ Опорные и крепежные детали ТТ не содержат магнитопроводящих материалов и находятся в отдельной камере, что обеспечивает стабильную работу трансформатора тока.
- ▶ Вторичная обмотка защищена высококачественными изоляционными материалами, сохраняющими свойства в элегазовой среде.
- ▶ Контактная колодка вторичной обмотки герметично закрыта в клеммной коробке из алюминиевого сплава. Крышка клеммной коробки оснащена уплотнительным кольцом, а степень защиты может достигать IP55.



Трансформатор напряжения

Трансформатор напряжения преобразует первичное напряжение во вторичное пропорционально с помощью электромагнитной индукции и используется для измерений, учета и релейной защиты.

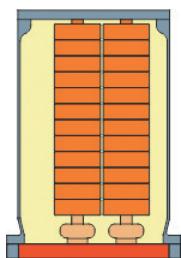
- ▶ Трансформатор напряжения имеет автономную конструкцию газовой камеры и оснащен индивидуальной системой контроля элегаза.
- ▶ Корпус изготовлен из высококачественного алюминиевого сплава, обеспечивающего отличную герметичность и высокую прочность.



Ограничитель перенапряжений нелинейный (ОПН)

Как защитный компонент КРУЭ, ОПН специально разработан для защиты КРУЭ от грозового разряда и коммутационного перенапряжения.

- ▶ Каждый ОПН имеет независимую газовую камеру, оснащенную приборами контроля элегаза и устройствами работы ОПН .
- ▶ Основным компонентом ОПН являются последовательно соединенные активные элементы на основе оксида цинка со специальными вольт-амперными характеристиками.
- ▶ Каждый ОПН оснащен датчиком, который может отслеживать утечки тока в режиме реального времени и регистрировать срабатывание ОПН.



Силовая шина

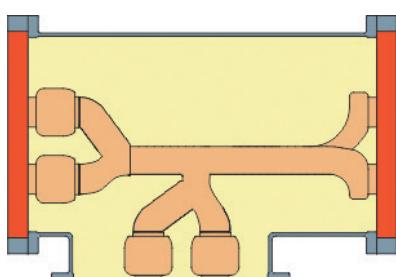
Конструкция силовой шины – трехфазная сборка внутри единого корпуса, которая используется для соединения модулей компонентов КРУЭ.

- ▶ Корпус шинного модуля выполнен из алюминиевого сплава в виде профильной трубы, а фланцы на обоих концах приварены роботом, что гарантирует высокое качество соединения.
- ▶ Прямые токоведущие шины выполнены из алюминиевой трубы, что обеспечивает облегчение конструкции, хорошую проводимость и отличный теплоотвод.
- ▶ Один конец шины оснащен втычным контактом, а другой — закреплён на изоляторе. Шина транспортируется в собранном виде и удобна для монтажа на месте.

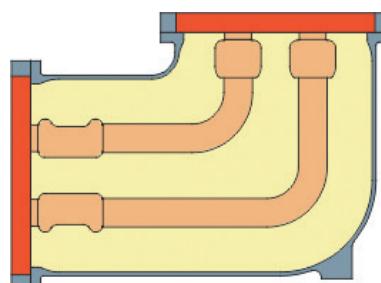


Соединительный модуль

В зависимости от потребностей проекта, у модуля подключения шин предусмотрены два варианта подключения.



Способ подключения Т-шина



Способ подключения L-шина

Сильфон (компенсатор механических смещений и расширений)

Компенсирующий сильфон

- ▶ Изготовлен из высококачественной нержавеющей стали;
- ▶ Используется для регулировки геометрического отклонения между отсеками при их установке на этапе монтажа.



Температурный компенсирующий сильфон

- ▶ Изготовлены из высококачественной нержавеющей стали.
- ▶ Используются для компенсации осевого изменения длины шины, вызванного тепловым расширением и сжатием.

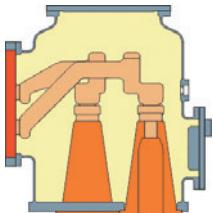


Присоединение линий

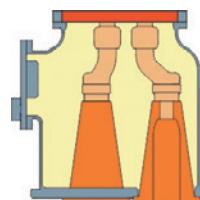
Модуль подключения кабелей

Модуль подключения кабелей – это узел подключения входящих и исходящих высоковольтных кабельных линий к КРУЭ.

- ▶ Конструкция с трехфазным подключением позволяет сделать конструкцию компактной.
- ▶ Конструкция модуля соответствует нормам GB/T22381 и IEC62271-209.



Боковая исходящая линия

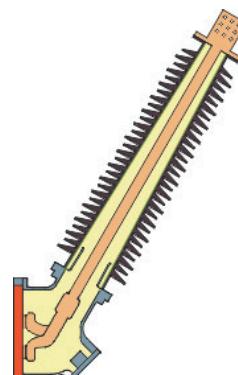
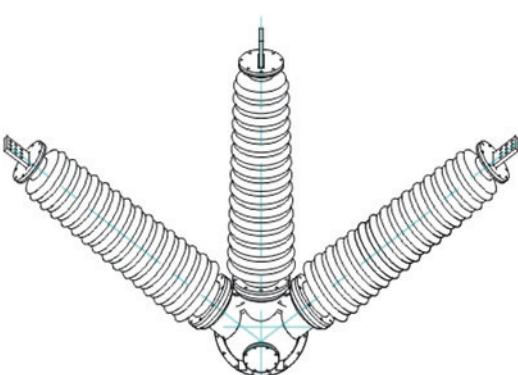


Верхняя исходящая линия

Воздушный ввод

Воздушный ввод представляет собой модуль ввода и вывода высоковольтных воздушных линий в КРУЭ.

- ▶ Два варианта вводов: с фарфоровой или композитной изоляцией.
- ▶ Длина, форма и длина пути тока утечки вводного изолятора должны быть спроектированы согласно стандартам, учитывая сочетание изоляции, высоты, минимального воздушного зазора и степени загрязнения.
- ▶ Внутри вводного изолятора установлен специальный элемент, который оптимизирует распределение электрического поля внутри вводного изолятора.



Барьерный изолятор

Разработан с расположением проводников в виде равностороннего треугольника, металлической фланцевой конструкцией и двойным уплотнительным кольцом.

- ▶ Конструкция с металлическим фланцем эффективно защищает изоляцию от воздействия окружающей среды, такого как ультрафиолет, дождь и снег.
- ▶ Частичный разряд одного изолятора составляет менее 2 пКл при испытательном напряжении промышленной частоты 80%, благодаря продуманной конструкции и распределению электрического поля.
- ▶ Экранирующий эффект металлического фланца эффективно снижает уровень радиопомех и вероятность появления токов утечки.
- ▶ Благодаря конструкции с двойным уплотнением, внешнее уплотнительное кольцо предотвращает попадание влаги и продлевает срок службы основного кольца. Основное кольцо защищает от утечки элегаза. Благодаря ему годовой уровень утечки составляет не более 0,1%.
- ▶ Внешняя сторона металлического фланца оснащена радиопроводящим окном для обнаружения частичных разрядов, что позволяет контролировать их уровень в режиме реального времени.



Система регулирования давления элегаза

- ▶ Камеры различных модулей разделены барьерными газонепроницаемыми изоляторами, при конструировании учтена разница давлений между камерами.
- ▶ Каждая камера оснащена клапаном, который можно использовать для калибровки реле плотности в режиме реального времени.
- ▶ Реле плотности может быть оборудовано функцией дистанционной передачи сигнала, что позволяет осуществлять интеллектуальный мониторинг.
- ▶ При необходимости можно добавить модуль для контроля микровлажности в режиме реального времени.

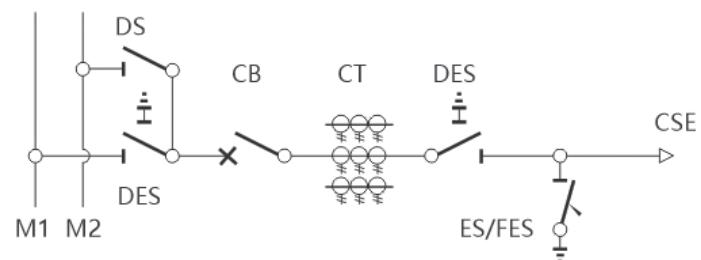
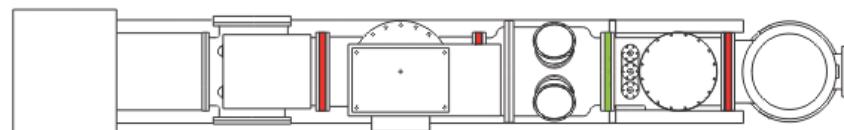
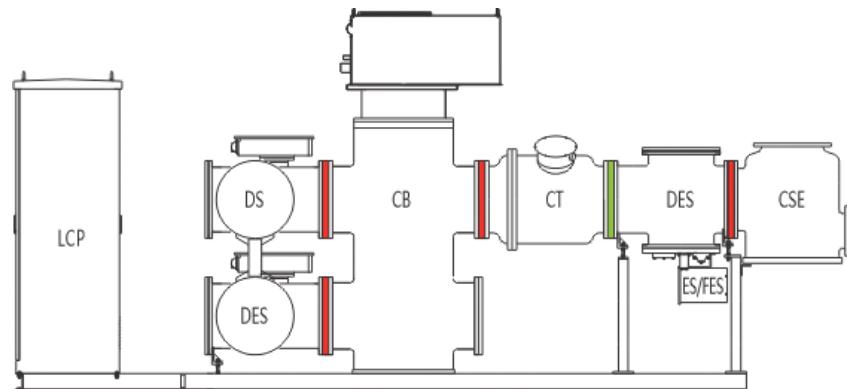
Местный щит управления (МЩУ)

Местный щит управления (МЩУ) — это шкаф вторичных цепей, предназначенный для сбора данных и обеспечивающий локальный контроль и управление всеми компонентами КРУЭ. МЩУ выполняет функции локального управления, передачи сигналов, увязки с устройствами РЗА и контроля системы элегаза. В зависимости от режима эксплуатации предусмотрено два варианта компоновки МЩУ: встроенный и выносной.

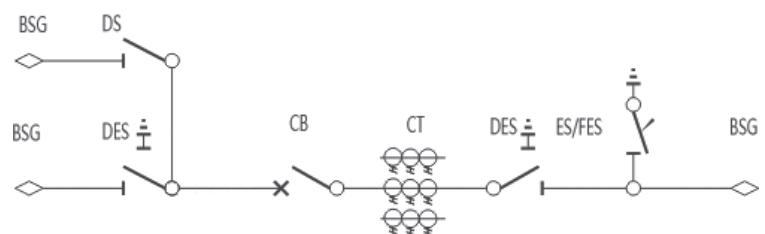
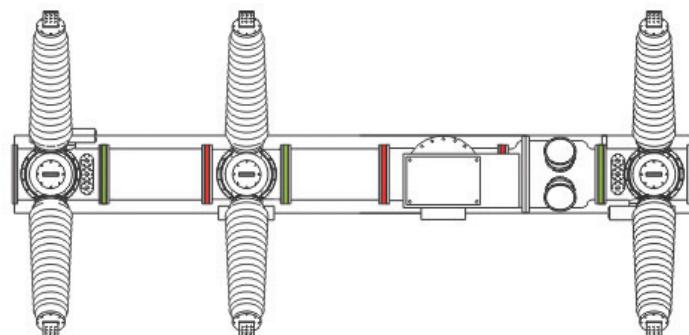
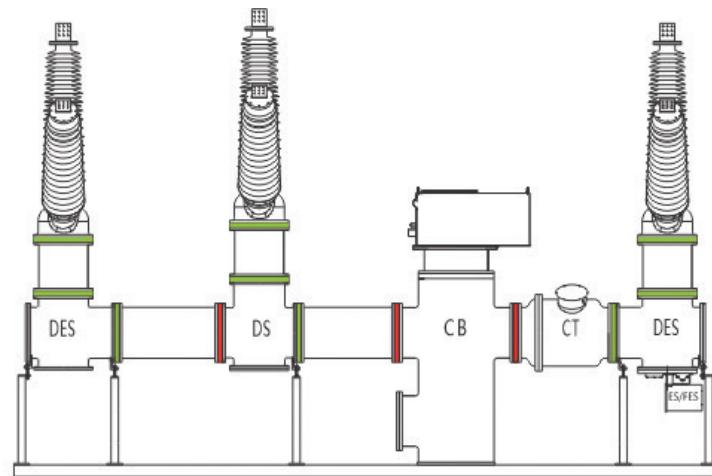
- ▶ МЩУ обычно имеет стандартные размеры и унифицированные характеристики, однако может быть разработан индивидуально в соответствии с особыми требованиями заказчика.
- ▶ Проводка между МЩУ и элементами ячейки КРУЭ выполняется на заводе, что позволяет снизить объём монтажных работ на месте.
- ▶ МЩУ может быть спроектирован с различными уровнями защиты в соответствии с требованиями заказчика.
- ▶ В соответствии с потребностями заказчика, в МЩУ могут быть установлены интеллектуальные устройства с функцией передачи данных, что значительно сокращает объём кабельных соединений.
- ▶ Компоненты МЩУ производятся надежными поставщиками и отличаются высоким качеством.
- ▶ Встроенная в МЩУ панель мнемосхемы состояния КРУЭ оснащена индикаторами контроля давления в элегаза, положения коммутационных аппаратов, состояния взвода пружины автоматического выключателя и работы привода.

Типовая компоновка

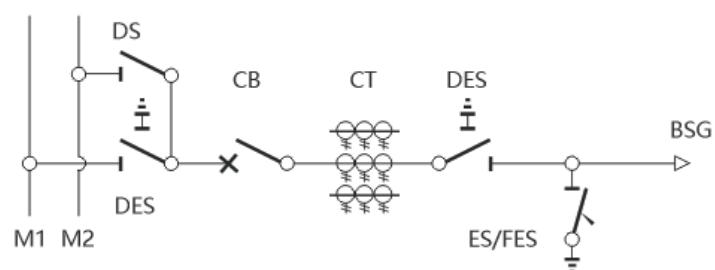
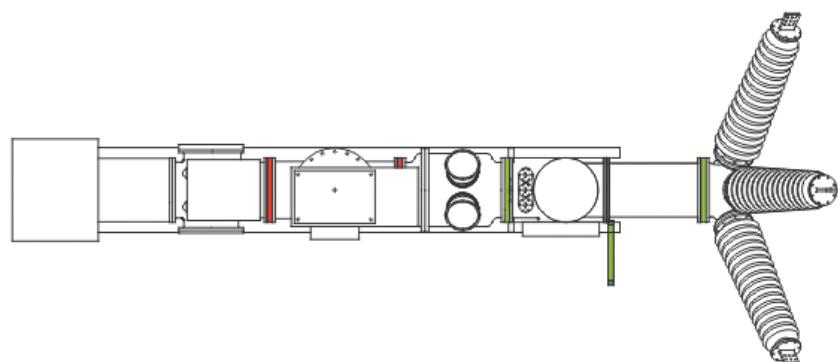
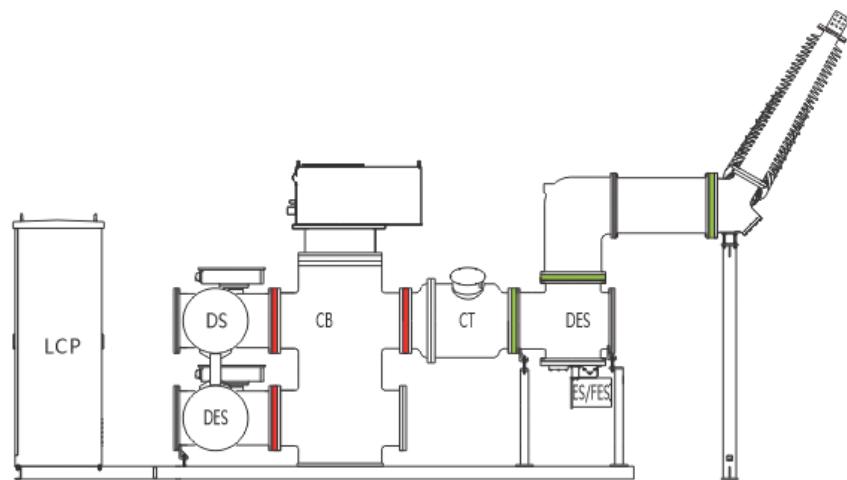
Ввод или отходящая линия, кабельные присоединения



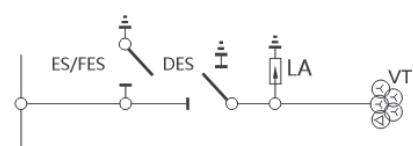
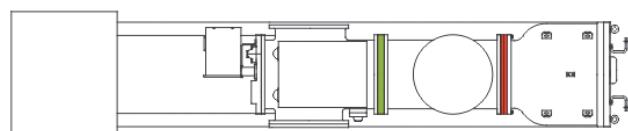
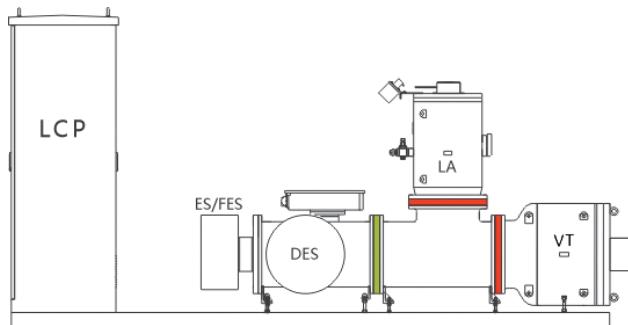
Вводы, элегазовые токопроводы, присоединение к воздушной линии электропередачи



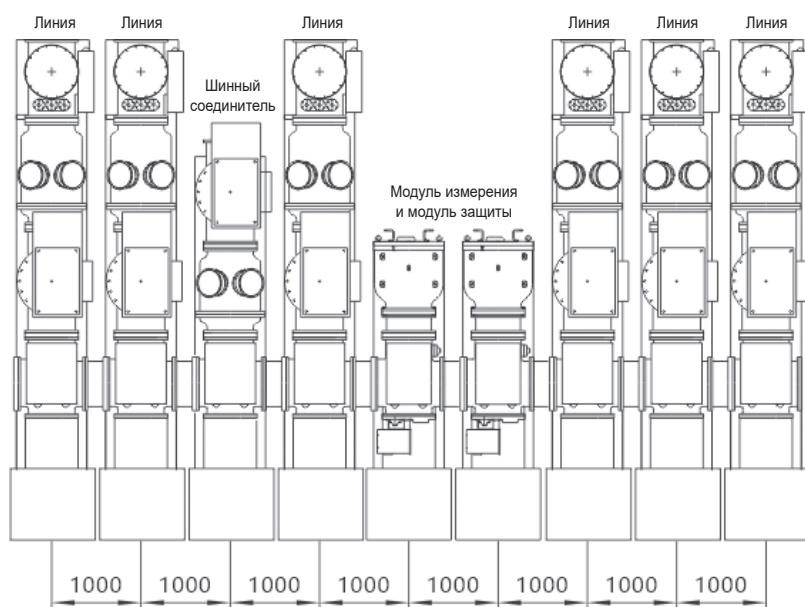
**Ввод или отходящая линия, элегазовые токопроводы,
присоединение к воздушной линии электропередачи**



Ячейка измерительного трансформатора напряжения



Пример компоновки КРУЭ



Обеспечение качества

Сертификаты и протоколы типовых испытаний

- ▶ КРУЭ прошло полный комплекс типовых испытаний в лаборатории КЕМА (Нидерланды), которая является авторитетным международным испытательным институтом.
- ▶ Внедрена система управления качеством ISO9001.



Производственные мощности

- ▶ Цех предварительной сборки с классом чистого помещения 100 000



- ▶ Цех литья изоляции



- ▶ Цех по обработке поверхности



- ▶ Цех окончательной сборки с классом чистого помещения 1 000 000



- ▶ Цех по обработке корпусов



- ▶ Центр обработки с ЧПУ РАМА



► Ультразвуковая очистительная установка



► Газовая установка



► Устройство для испытания напряжением промышленной частоты и частичного разряда



► Устройство для испытания грозовым импульсом



► Устройство для проверки механических характеристик



Интерфейс испытательного устройства

Сервис и поддержка

Транспортировка

Для обеспечения безопасной транспортировки продукция поставляется заполненная азотом под микроположительным давлением. Сама транспортировка осуществляется модульным методом.

Монтаж

- ▶ Изделие поставляется модульно в виде готовых сборок, что значительно сокращает объём монтажных работ на месте.
- ▶ Качество монтажа изделия на месте обеспечивается благодаря профессиональной постпродажной поддержке и стандартизированному процессу установки.

Ввод в эксплуатацию

После завершения монтажа требуется проведение испытаний на месте. Они включают в себя следующее:

- ▶ Проверка работы выключателя.
- ▶ Измерение сопротивления главной цепи.
- ▶ Испытания на герметичность.
- ▶ Измерение влагосодержания элегаза.
- ▶ Проверка вторичных цепей и испытание электрической блокировки.
- ▶ Испытание изоляции главной цепи.
- ▶ Испытание изоляции вторичных цепей.
- ▶ Испытания повышенным напряжением промышленной частоты (50 Гц).

Техническое обслуживание

Благодаря высоким эксплуатационным характеристикам изделие требует минимального обслуживания. Обслуживание оборудования осуществляется в соответствии с регламентом, приведенным в Руководстве по эксплуатации.

Сервис

Управление качеством обслуживания на протяжении всего жизненного цикла:

- ▶ Оперативное реагирование на запросы клиентов.
- ▶ Техническая команда с профессиональным подходом, стандартизованными процессами и хорошо обученным персоналом.
- ▶ Эффективная служба поддержки клиентов обеспечивает быстрое и удобное оформление заявок на аварийный ремонт.

Реализованные проекты

- ▶ Проект мобильной подстанции CEMIG в Бразилии



- ▶ Проект подстанции Хэйхэ компании Inner Mongolia Power



- ▶ Проект по защите окружающей среды Haiyan Green Energy



- ▶ Подстанция «Калавад», Индия



- ▶ Государственная энергосистема – Проект подстанции Ляонин Паньцзинь



- ▶ Проект Ляонин Львьюань Далянь Фули



- ▶ Проект ветрогенерации 50 МВт в Хэбэй Байсянь Хуайян



- ▶ Подстанция КОС, Кувейт



Китай

► Ляонин



► Ляонин



► Цзянсу



► Хэнань



Россия

► РН-Уватнефтегаз



► Норильский никель



Кувейт



Бразилия



Для заметок

Для заметок

Россия

ООО «Чинт Электрик»
Москва, Автозаводская, 23А, к2
Бизнес-центр «Парк Легенд»
Тел.: +7 (800) 222-61-41
Тел.: +7 (495) 540-61-41
E-mail: info@chint.ru
www.chint.ru
t.me/chintrussia
vk.com/chintrussia

chint.ruchintrussia

© Все права защищены компанией CHINT

Информация и характеристики, указанные в этом документе, могут быть изменены производителем без предварительного уведомления пользователей. Актуальная информация по оборудованию представлена на сайте www.chint.ru.