



Комплектные распределительные устройства **с элегазовой изоляцией** на напряжение до 550 кВ, 63 кА, 4000 А типа 8DQ1



Экономичность и надежность в эксплуатации — важнейшие показатели наших распределительных устройств.

# Мировое лидерство благодаря Инновационной технологии

Наш типоряд распределительных устройств 8D с газовой изоляцией представляет весьма успешную концепцию подобного оборудования. Начиная с 1968 года фирмой «Сименс» во всем мире и во всех климатических зонах мира было введено в эксплуатацию более 17 000 ячеек. Суммарный срок эксплуатации всех ячеек составляет в настоящее время более 230 000 лет. Интенсивные исследования и непрерывное усовершенствование первых типов распределительных устройств привели к созданию сегодняшнего поколения самых передовых в мире распределительных устройств с элегазовой изоляцией, заключенных в металлический корпус. Отличительными особенностями наших распределительных устройств в первую очередь являются:

- экономичность;
- высокая эксплуатационная надежность;
- надежная изоляция;
- высокая степень герметичности;
- большой срок эксплуатации;
- низкие затраты на обеспечение жизненного цикла и технического обслуживания;
- хороший доступ и эргономичность;
- высокая степень готовности;
- надежная работа даже в экстремальных условиях окружающей среды.

В 1976 году мы поставили первое распределительное устройство с газовой изоляцией на номинальное напряжение 420 кВ. В результате непрерывного процесса улучшения конструкции появилось сегодняшнее распределительное устройство типа 8DQ1, которое используется в диапазоне напряжений до 550 кВ. Устройство типа 8DQ1 представляет собой разработку нового поколения распределительных устройств с газовой изоляцией, которые отличаются широкими возможностями эксплуатации.



Мы поставляем оборудование под ключ в точном соответствии с Вашими спецификациями.



# Гибкость благодаря модульному дизайну

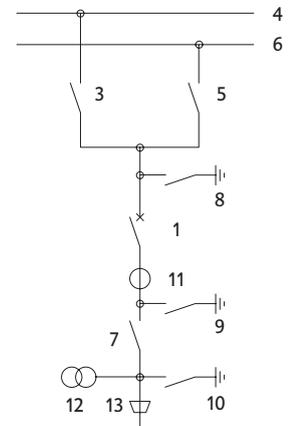


Отличительной чертой наших распредустройств с элегазовой изоляцией является высокая степень гибкости, которая достигается благодаря использованию модульной конструкции. При этом компоненты монтируются в соответствии с их функциональным и техническим предназначением внутри газонаполненных корпусов отдельно или в комбинированном виде. С помощью небольшого числа активных и пассивных модулей возможна реализация всех используемых вариантов электрических схем. Как правило, в КРУЭ 8DQ1 используется однополюсная изоляция, в связи с чем диэлектрические и динамические нагрузки оказываются минимальными.

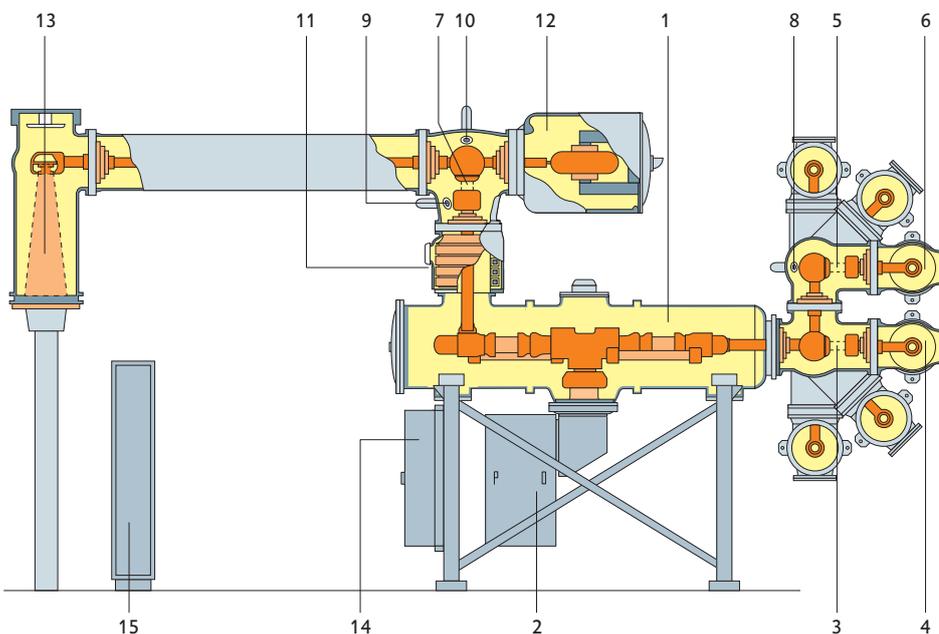
В качестве материала для корпусов используется алюминий. Таким образом обеспечиваются коррозионная стойкость и малая масса распредустройства. Малая масса ячеек создает небольшие нагрузки на фундамент. В местах соединения модулей установлены фланцы с уплотнительными кольцами круглого сечения, которые обеспечивают высокую степень герметичности соединений.

Токопроводы соединены друг с другом при помощи соединительных контактов, принимающих изменение длины, обусловленное изменением температуры. Доступ к ним возможен при необходимости через монтажные отверстия, которые закрыты крышками, обеспечивающими герметичность и постоянство давления.

В качестве изолятора изоляционной и дугогасящей среды используется гексафторид серы ( $SF_6$ ). Статические фильтры, установленные в газовых отсеках на внутренней стороне монтажных отверстий, поглощают влагу и продукты разложения. Элегаз, находящийся в абсолютно герметичных корпусах, не расходуется, так что при надлежащем его использовании не возникает опасности для окружающей среды.



С помощью ограниченного набора компонентов модульная система делает возможным выполнение всех мыслимых требований клиентов.



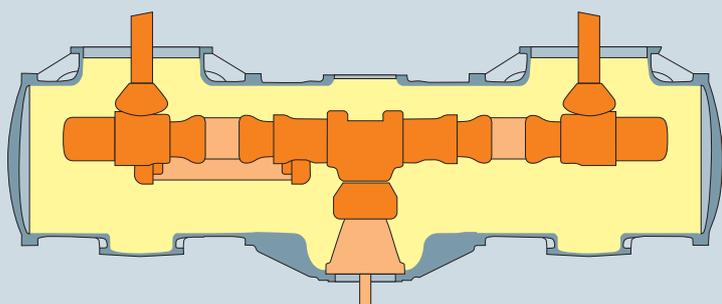
**Типичная схема двойной системы сборных шин**

1. Дугогасительная камера силового выключателя
2. Пружинный привод с системой управления выключателем
3. Разъединитель СШ I
4. Сборная шина I
5. Разъединитель СШ II
6. Сборная шина II
7. Разъединитель отходящей линии
8. Рабочий заземлитель
9. Рабочий заземлитель
10. Быстродействующий заземлитель
11. Трансформатор тока
12. Трансформатор напряжения
13. Концевая кабельная муфта
14. Шкаф управления силовым выключателем
15. Шкаф местного управления

# Модули КРУЭ



Силовой выключатель типа 8DQ1 монтируется в горизонтальном положении



Модуль силового выключателя с дугогасительной камерой



## Силовой выключатель

Центральным элементом распределительного устройства с элегазовой изоляцией является силовой выключатель с однополюсной изоляцией, состоящей из двух компонентов:

- дугогасительной камеры;
- пружинного привода.

В распределительных устройствах с воздушной изоляцией (AIS) и устройствах с газовой изоляцией (GIS) используются дугогасительные камеры и приводы одинаковой конструкции. В результате того, что во многих конкретных случаях нами была использована данная платформенная концепция, у нас накопился опыт нескольких десятилетий. Силовой выключатель пригоден для осуществления кратковременного однофазного прерывания.

## Механизм привода

Благодаря применению самых современных производственных технологий возможно размещение привода в компактном корпусе. Расположение пружин включения и отключения в блоке привода обеспечивает простота и надежность конструкции.

Таким путем удалось сократить число компонентов, приводимых в движение. Применение в приводе подшипников качения и не требующего технического обслуживания механизма взвода пружины является предпосылкой для его надежной эксплуатации в течение нескольких десятилетий. Мы использовали также хорошо зарекомендовавшие себя конструктивные решения, такие, как вибростойкие защелки и не требующее механической энергии устройство деблокировки механизма взвода пружины.

Пружинный привод имеет следующие преимущества:

- одинаковый принцип действия при расчетных напряжениях от 72,5 кВ до 550 кВ;
- высокая степень надежности благодаря небольшой энергии привода;
- простой принцип работы;
- возможность контроля коммутационного положения в любое время;
- низкие расходы на техническое обслуживание, экономичность и долгий срок эксплуатации;
- высокая экологичность.

## Принцип гашения дуги

- 1 Подвижная контактная трубка
- 2 Главный контакт
- 3 Клапан обратного удара
- 4 Компрессионный объем
- 5 Клапан обратного удара
- 6 Передаточный механизм на шарнире
- 7 Подвижный стержень
- 8 Изоляционное сопло
- 9 Вспомогательное сопло
- 10 Контактный цилиндр
- 11 Резервуар нагревания

### Дугогасительная камера

В дугогасительной камере, предназначенной для гашения дуги в силовом выключателе, используется автокомпрессионный принцип. Вследствие малой энергии, затрачиваемой на коммутацию, возникают лишь небольшие механические силы, в результате чего уменьшается нагрузка на силовой выключатель и корпус.

### Токовая цепь

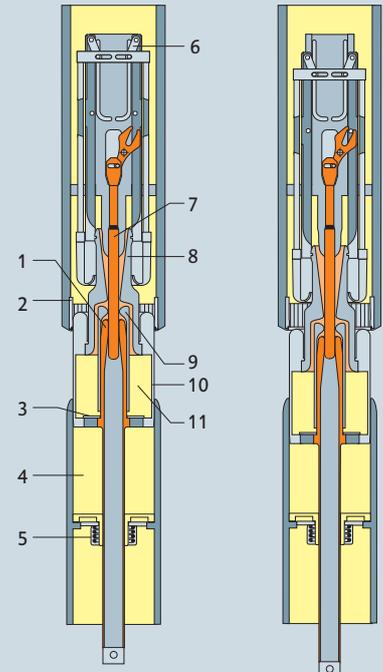
В замкнутом положении рабочий ток течет через главные контакты (2, 10). Параллельно с ним замкнуты дугогасительные контакты (1, 7).

### Отключение рабочих токов

В процессе отключения первым размыкается главный контакт (10), в результате чего ток переходит на еще замкнутые дугогасительные контакты (1, 7). Таким образом исключается эрозия главных контактов. По мере выполнения коммутации между контактами (1) и (7) возникает дуга. Одновременно контактный цилиндр (10) перемещается в цоколь (4), сжимая находящийся там элегаз (SF<sub>6</sub>). Поступая через резервуар нагревания (11), сжатый дугогасящий газ попадает в межконтактный промежуток и гасит дугу.

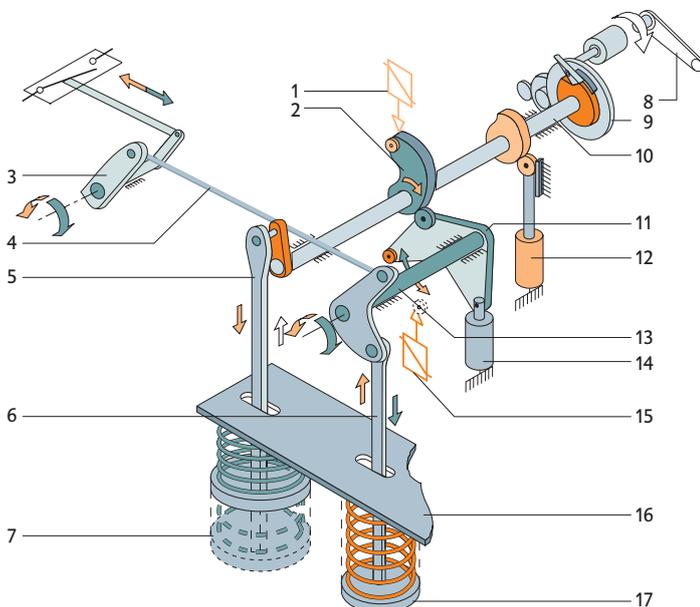
### Отключение токов короткого замыкания

При высоких токах короткого замыкания между дугогасительными контактами (1) и (7) имеет место сильный нагрев элегаза вследствие термического воздействия энергии дуги, в результате чего повышается давление в резервуаре нагревания (11). Далее, понижается сила тока, она стремится к нулю, а газ течет обратно из резервуара нагревания через вспомогательное сопло (9) и гасит дугу. Клапан обратного удара (3) контактного цилиндра (10) не допускает попадания газа под высоким давлением в резервуар нагревания. Благодаря применению этого принципа энергия направляется на создание необходимой компрессии, не растрачиваясь на привод.

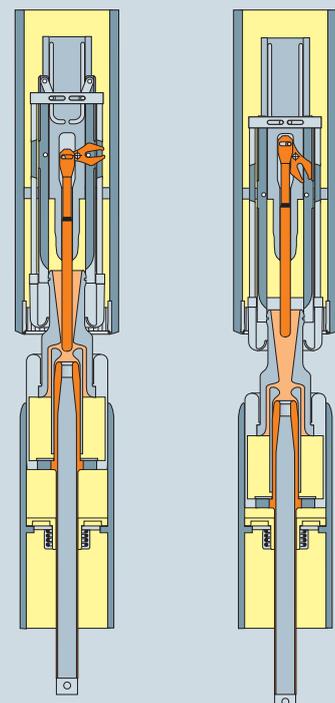


Выключатель в положении «ВКЛ.»

Отключение: главный контакт разомкнут

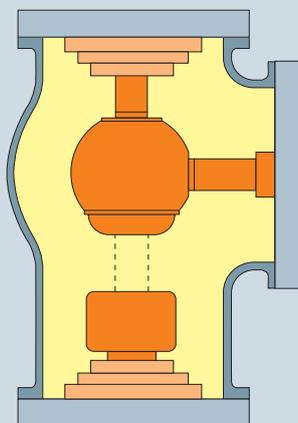


- 1 Расцепитель (вкл.)
- 2 Дисковый кулачок
- 3 Поворотный механизм
- 4 Тяга
- 5 Шатун включающей пружины
- 6 Шатун отключающей пружины
- 7 Включающая пружина
- 8 Ручной завод
- 9 Пружинный привод
- 10 Возводящий вал
- 11 Рычаг с роликом
- 12 Демпфер (вкл.)
- 13 Включающий вал
- 14 Демпфер (откл.)
- 15 Расцепитель (откл.)
- 16 Корпус привода
- 17 Отключающая пружина

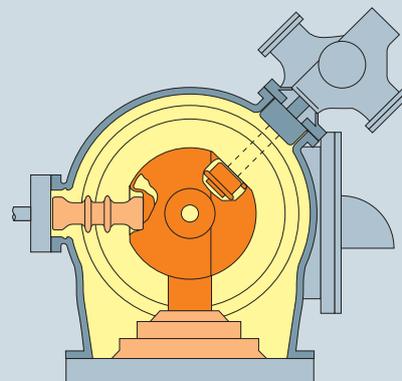


Отключение: дугогасительный контакт разомкнут

Выключатель в положении «ОТКЛ.»



Разъединитель



Штифтовой заземлитель

## Разъединитель

В разомкнутом положении разъединители гарантируют безопасный диэлектрический изоляционный промежуток между компонентами КРУЭ, имеющими различный потенциал. Так, например, разъединитель шины отсоединяет сборную шину от питающей линии. Проходные изоляторы, выполненные из литевой смолы, представляют собой опорную конструкцию для контактной системы разъединителя. Находящийся внутри модуля под избыточным давлением элегаз создает высоковольтную изоляцию между активными деталями и металлическим корпусом. Используются различные модули присоединения токопроводов к соседним компонентам. Возможно установить сразу два заземлителя. Модули имеют отдельный или общий с соседними модулями КРУЭ датчик контроля давления газа.

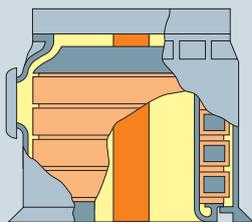
## Заземляющий выключатель

Заземлители (например, рабочий заземлитель или заземлитель сборной шины) – это коммутационные аппараты для соединения отключенных участков высоковольтной установки с землей. Со стороны вывода часто используют быстродействующий заземлитель, чтобы обеспечить отсутствие напряжения и снизить риск для распределительного устройства, например, в том случае, если противоположная сторона не была правильно отключена. В изолированном исполнении заземлители используют для измерений и испытаний приборов релейной защиты.

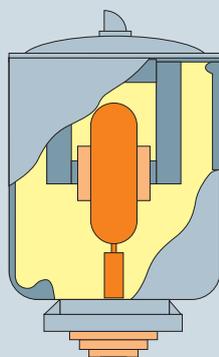
У распределительного устройства типа 8DQ1 заземлители выполнены в виде штифтовых заземлителей. Их используют преимущественно в комбинации с разъединителями, но они могут быть поставлены и как отдельные модули, заключенные в корпус. Находящийся под потенциалом земли, подвижный штифтовой контакт входит в неподвижный контакт. Если заземлитель быстродействующий, он оснащается пружинным приводом. Пружина, сохраняющая необходимую энергию, взводится с помощью встроенного электродвигателя, а в аварийном случае она взводится вручную.

### Общие признаки разъединителей и заземлителей

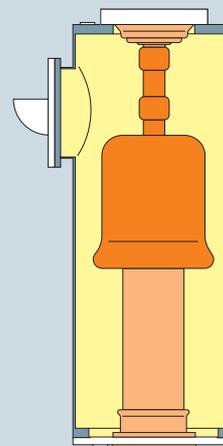
- Три фазы одной ячейки механически связаны между собой.
- Все три фазы приводятся в действие одним двигательным приводом.
- Сигнальные выключатели и указатели коммутационного положения имеют надежную и прямую механическую связь с приводным валом.
- В разъединителях и рабочих заземлителях используются отдельные приводы, имеющие одинаковую конструкцию.
- Возможно аварийное включение/отключение вручную.
- По желанию заказчика корпуса могут быть оснащены смотровыми окнами.



Трансформатор тока



Трансформатор напряжения



Ограничитель перенапряжения

## Измерительные трансформаторы

Для измерений и защиты КРУЭ используются трансформаторы тока и напряжения.

### Трансформатор тока

Используются индуктивные трансформаторы тока с однополюсной изоляцией. Трансформатор тока монтируется обычно со стороны отходящей линии силового выключателя. Однако он может быть встроен в любом месте ячейки или установки. Токопроводы высокого напряжения образуют первичную обмотку. Сердечники с вторичными обмотками рассчитываются в соответствии с требованиями к количеству ответвлений, классу точности и мощности. Переключение на различные коэффициенты трансформации происходит на клеммах вторичной обмотки трансформаторов тока, выведенных через газонепроницаемую вводную плиту. Элегаз, находящийся в модуле под давлением, образует первичную изоляцию. Герметичная конструкция трансформатора обеспечивает очень высокий класс электромагнитной совместимости.

### Трансформатор напряжения

В КРУЭ каждый индуктивный трансформатор напряжения с однополюсной изоляцией монтируется в отдельном корпусе и образует тем самым отдельный газонепроницаемый модуль. Трансформаторы напряжения состоят в основном из:

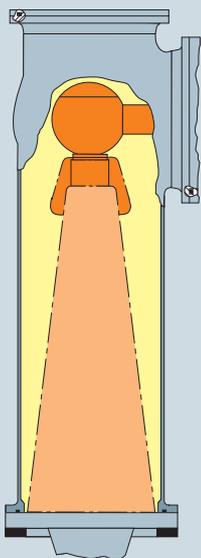
- первичной обмотки,
- одной или нескольких вторичных обмоток (составляющих одну катушку), а также
- стального сердечника.

Находящийся под давлением внутри герметично закрытого корпуса элегаз образует вместе с изоляцией обмоток высоковольтную изоляцию. Высоковольтное присоединение к распределительному устройству реализовано через первичный токопровод, опирающийся на герметичный проходной изолятор. Вторичные подключения выведены из корпуса на клеммный шкаф через газонепроницаемую вводную плиту.

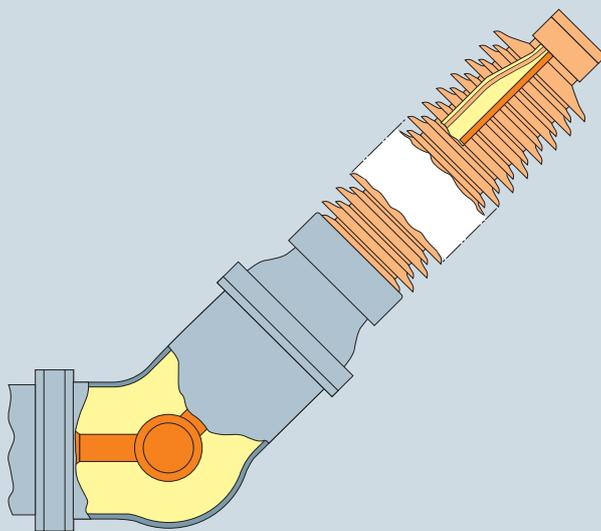
## Ограничитель перенапряжения

По желанию заказчика возможно непосредственное подключение ограничителей перенапряжения в металлическом корпусе. Они служат для ограничения возникающих перенапряжений.

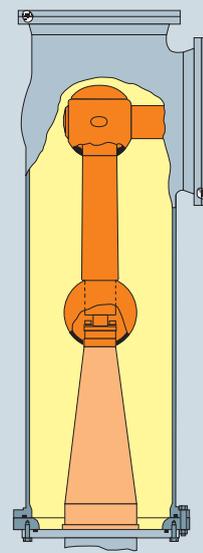
Их активная часть состоит из металлооксидных резисторов с сильно нелинейной характеристикой тока и напряжения. Ограничитель перенапряжения подключается к КРУЭ при помощи поставляемого газонепроницаемого фланцевого соединения. Корпус ОПН имеет монтажное окно, через которое можно получить доступ к внутренней шине при проведении испытаний распределительного устройства. С нижней стороны имеются выводы для подключения приборов контроля давления элегаза, ограничителя перенапряжения, а также счетчик переключений.



Модуль подключения кабеля



Модуль подключения воздушной линии



Модуль подключения трансформаторов

## Модули подключения

Модули подключения соединяют ячейки КРУЭ со следующим оборудованием:

- воздушной линией,
- трансформатором или реактором,
- кабельной линией.

Они образуют переход от элегазовой изоляции КРУЭ к другим изоляционным средам.

### Модуль подключения кабеля

Этот модуль соединяет ячейки КРУЭ с высоковольтным кабелем. Модуль подключения кабеля обеспечивает подключение всех используемых в настоящее время типов высоковольтных кабелей. Для проведения высоковольтных испытаний через монтажное отверстие возможно отсоединение первичного токопровода между концевой кабельной муфтой и распределительным устройством.

### Модуль подключения воздушной линии

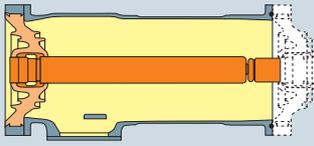
Через модуль подключения воздушной линии осуществляется переход от элегазовой изоляции распределительного устройства к компонентам с воздушной изоляцией или воздушным ЛЭП. Эти модули представляют собой комбинацию угловых модулей и вводов «воздух–элегаз». Длина, способ экранирования, а также путь тока утечки ввода «воздух–элегаз» определяются в соответствии с координацией изоляции, минимальным расстоянием и степенью загрязнения.

### Модуль подключения трансформаторов

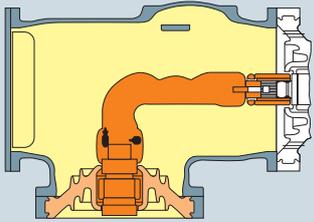
Модуль подключения трансформаторов дает возможность перехода от элегазовой изоляции непосредственно к проходному изолятору маслонаполненных трансформаторов или реакторов.

При этом трансформаторный проходной изолятор должен быть газо- и маслонепроницаемым и обеспечивать постоянство давления. Компенсация изменения линейных размеров, обусловленного температурными колебаниями, а также разности высот фундаментов КРУЭ и трансформатора, производится при помощи компенсаторов.





Модуль удлинения



Угловой модуль



Модуль сборных шин

## Модули удлинения и угловые модули

Эти модули используются для осуществления необходимых соединений в пределах одной ячейки или для трубных выводов. Их форма и число зависит от схемы ячейки и расположения ячейки в пространстве.

## Модуль сборных шин

Модули сборных шин соседних ячеек соединяют с помощью компенсаторов. Они компенсируют допуски и вызванные изменением температуры движения вдоль и поперек сборных шин. Перемещающиеся в осевом направлении контакты между токопроводами компенсируют изменение длины проводников от изменения температуры. Продольное секционирование сборной шины в целях повышения доступности распределительного устройства возможно осуществить без всяких проблем.





Распределительный шкаф с блоком управления силовым выключателем и механическим приводом

## Управление и контроль Надежная и гибкая система диспетчерского управления

### Зарекомендовавшая себя система управления коммутационными аппаратами

Для системы управления и контроля силового выключателя и других составляющих распределительного устройства используются прочные электрические компоненты. Все элементы, необходимые для управления силовым выключателем, разъединителями и заземлителями и контроля их работы, размещены децентрализованно в высоковольтных коммутационных аппаратах. Испытание блоков управления коммутационными аппаратами осуществляется еще на заводе-изготовителе. Таким образом сокращается время, необходимое для пуска оборудования в эксплуатацию, и исключаются возможные ошибки на месте его установки.

### Контроль давления элегаза

Газонепроницаемые перегородки подразделяют каждую ячейку в функционально изолированные элегазовые пространства (например, силовые выключатели с трансформатором тока, разъединители, трансформаторы напряжения, ограничители

перенапряжения и модули подключения). Обеспечивается постоянный контроль газовых пространств при помощи измерителей плотности с интегрированной индикацией, от которых через контакты поступают сигналы аварии и повреждения.

### Гибкая и надежная система защиты, диспетчерского управления ячейками и станцией

Блок управления, смонтированный в отдельно стоящем шкафу местного управления, легко доступен. По желанию заказчика в шкаф может быть интегрирована и система защиты. Его, как правило, размещают напротив распределительных устройств. Также принята его установка вблизи них в отдельном диспетчерском помещении. Соединение кабелем шкафа местного управления и высоковольтных аппаратов производится экранированным кабелем и закодированными штекерами, благодаря чему минимизируются затраты по монтажу и риск допущения ошибок в монтаже проводки. Разумеется, по желанию мы поставляем распределительные устройства высокого напряжения, которые могут быть оснащены

любыми распространенными цифровыми системами защиты, диспетчерского управления ячейками и подстанциями.

Нейтральные устройства сопряжения системы управления коммутационными аппаратами обеспечивают присоединение:

- обычной системы управления с узлом блокировки контакторов и панелью управления;
- цифровой системы диспетчерского управления с удобными в эксплуатации устройствами управления ячейками и автоматизации подстанций с рабочими местами операторов с компьютерами (НМИ);
- объединенной в сеть сквозной интеллектуальной цифровой системы диспетчерского управления с дополнительными функциями контроля и дистанционной диагностики.

Используя широкие возможности системы диспетчерского управления фирмы «Сименс», мы можем Вам предложить из одних рук концепции, учитывающие Ваши индивидуальные потребности.



# Транспортировка, монтаж, пусконаладка, техническое обслуживание

## Транспортировка

Для обеспечения оптимальных условий транспортировки и монтажа на месте установки, наши КРУЭ транспортируются крупными и удобными блоками. Действующие ограничения в отношении транспортных габаритов, однако, заставляют нас разбить каждую ячейку на несколько транспортных модулей. При этом учитываются используемые транспортные средства, пути транспортировки, а также условия монтажа.

К моменту отправки все транспортные модули прошли механические и диэлектрические испытания. В транспортных модулях, содержащих коммутационные аппараты, все приводы имеют заводскую настройку. Места соединения транспортных модулей защищены от коррозии и закрыты транспортными заглушками.

Выбор упаковки груза производится в зависимости от вида, длительности и пути транспортировки, а также длительности и способа складирования. Поставки в пределах Европы осуществляются, как правило, автомобильным транспортом. При всех поставках в неевропейские страны используется герметичная упаковка, предназначенная для перевозки морским путем, а также для временного складирования.

## Монтажные работы

Поскольку ячейки разбиты на всего лишь несколько транспортных модулей, удобных в обращении, уменьшаются трудозатраты при монтаже на месте установки. Еще на заводе-изготовителе производится монтаж блока управления силовым выключателем на опорной конструкции. Подробная инструкция по монтажу, а также использование небольшого числа специальных инструментов обеспечивают надежный и быстрый монтаж распределительного устройства персоналом заказчика под руководством опытного шефмонтера фирмы «Сименс». В случае необходимости Вы можете воспользоваться нашим предложением по обучению персонала.

## Пусконаладка

После окончания монтажных работ безупречное функционирование всех коммутационных аппаратов и цепей управления и контроля подтверждается механическими и электрическими испытаниями. Все фланцевые соединения, прежде всего те, которые были смонтированы на месте установки, повторно проверяются на герметичность.

В заключение работ по пусконаладке первичного оборудования проводится высоковольтное испытание по месту его установки в доказательство того, что и внутри герметичных корпусов все монтажные работы были выполнены с учетом требований. Все испытания проводятся в соответствии со стандартами МЭК (IEC), а их результаты документально подтверждаются заключительными протоколами испытаний.

## Техническое обслуживание

Наши распределительные устройства с элегазовой изоляцией сконструированы и изготовлены таким образом, чтобы соотношение между конструктивным исполнением, использованными материалами и мероприятиями по техническому обслуживанию было оптимальным. Благодаря герметичному исполнению они практически не нуждаются в техническом обслуживании, а в обычных условиях эксплуатации технического обслуживания вообще не требуется. В зависимости от условий внешней среды рекомендуется проводить визуальные проверки. Визуальный контроль проводят по отдельным ячейкам, при этом работу распределительного устройства не прерывают, а газовые пространства не открывают. Лишь по истечении 25 лет необходимо провести первую ревизию.

## Обеспечение качества

Сплошная система менеджмента качества, которая осуществляется нашими сотрудниками, обеспечивает изготовление элегазовых распределительных устройств высокого качества. Эта система была сертифицирована еще в 1983 году на соответствие требованиям CSA Z299, а с 1989 года — также на соответствие требованиям DIN EN ISO 9001.

Система менеджмента качества подвергается постоянному улучшению. Так, ее сертифицирование 2003 года по DIN EN ISO 9001:2000 прошло безо всяких проблем. Еще в 1994 году система менеджмента окружающей среды по DIN EN ISO 14001 была включена в существующую систему менеджмента и успешно прошла сертифицирование. Существенной вехой при создании компетенции на проведение испытаний была аккредитация испытательных лабораторий в 1992 году согласно ИСО/МЭК 17025 (ранее EN 45001). С тех пор они считаются независимыми.

Система обеспечения качества и менеджмента окружающей среды охватывает все этапы жизненного цикла продукта — начиная с маркетинга и кончая сервисом.

Путем регулярного анализа менеджмента, а также внутреннего аудита всех процессов контролируется и — с помощью подходящих мер — постоянно улучшается эффективность и актуальность данной системы. В ее основе лежит сплошное документирование всех процессов, значимых для обеспечения качества и охраны окружающей среды. Таким образом, качество наших распределительных устройств отвечает даже самым высоким требованиям.

Наряду с последовательным менеджментом качества и менеджментом окружающей среды как таковыми, создание чистых производственных участков вносит существенный вклад в высокий стандарт качества наших распределительных устройств с элегазовой изоляцией.

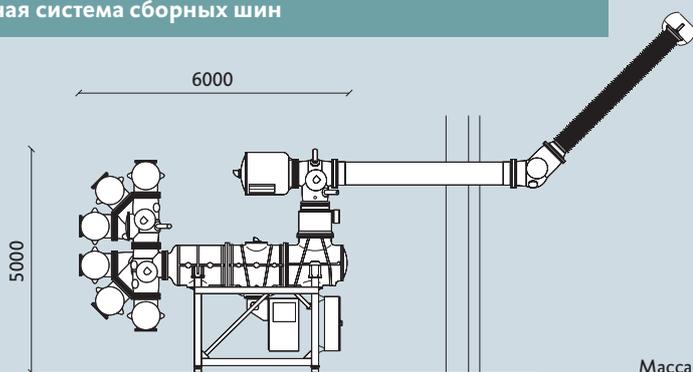
Обширные проверки производственного процесса и выборочные испытания отдельных компонентов, узлов, а также комплектных модулей способствуют надежной эксплуатации установки. Рутинные механические испытания и заключительное поузловое испытание всей ячейки или комплектных транспортных модулей под напряжением обеспечивают созданное качество и соответствие оборудования нормам. Надлежащая упаковка обеспечивает сохранную доставку распределительного устройства до места назначения.



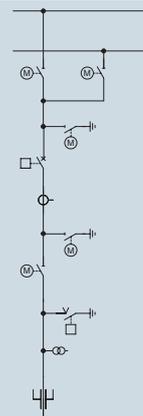
# Примеры конфигураций ячеек

Благодаря модульности установки КРУЭ возможно осуществить не только все обычные схемы распределительных устройств, но и решения, которыми учитываются особенности конкретного случая, такие, как габариты здания, расширение распределительного устройства и многие другие.

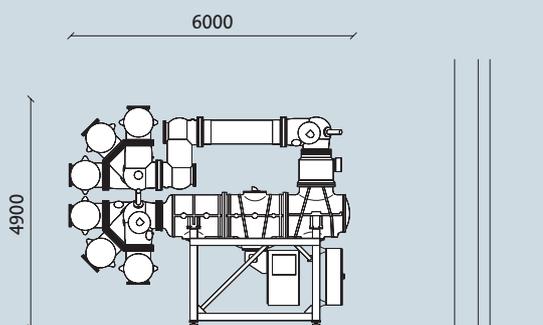
## Двойная система сборных шин



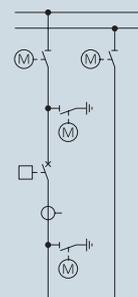
Масса ячейки ок. 21 т



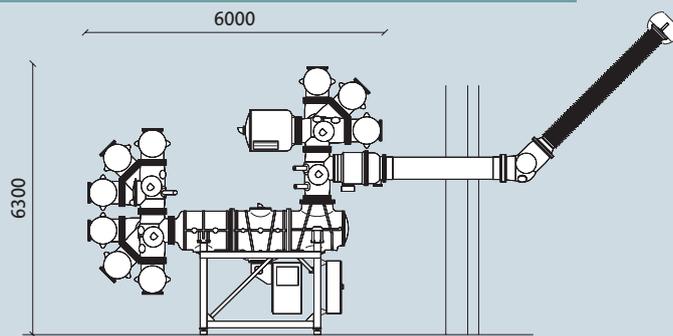
## Секционная ячейка



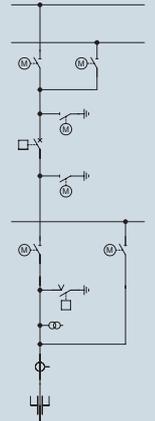
Масса ячейки ок. 17 т



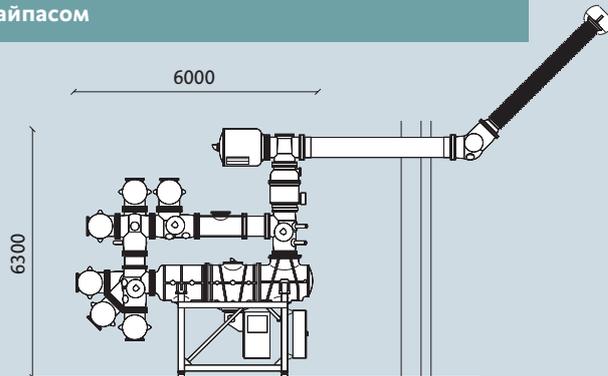
### Двойная система сборных шин с обходной шиной



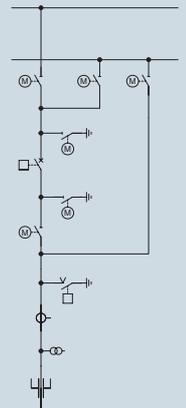
Масса ячейки ок. 23 т



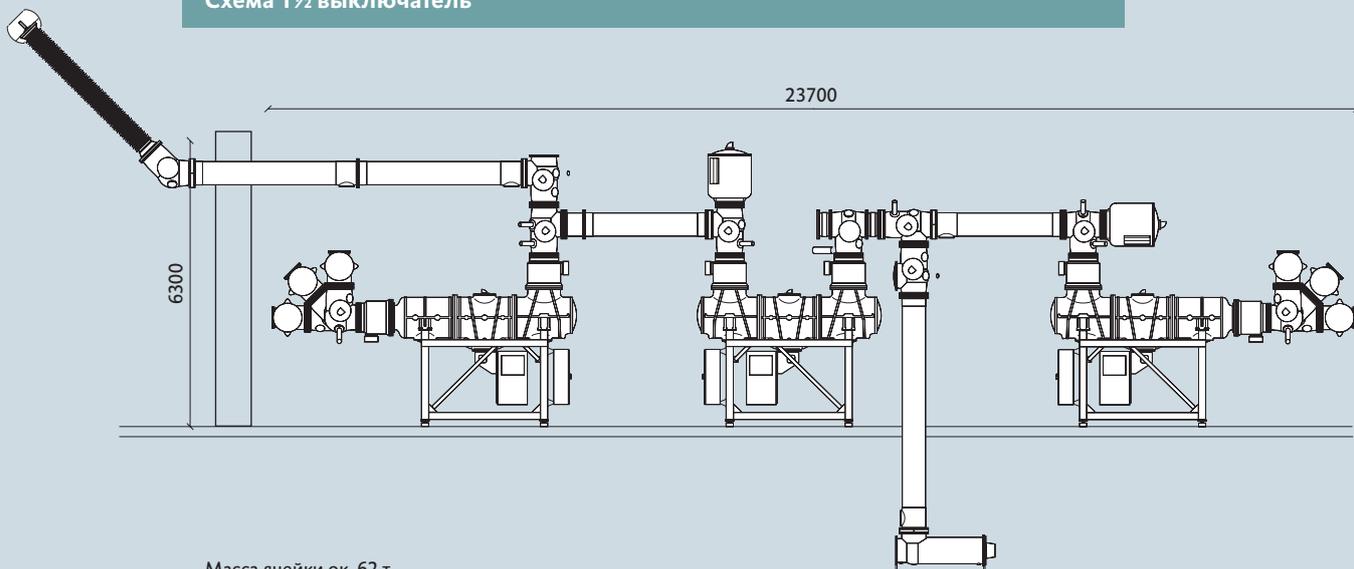
### Двойная система сборных шин с байпасом



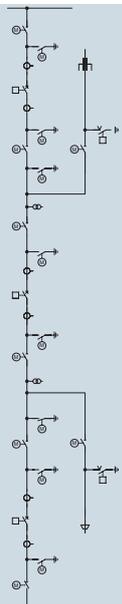
Масса ячейки ок. 24 т



### Схема 1½ выключатель



Масса ячейки ок. 62 т



# Технические характеристики

## Распределительное устройство типа 8DQ1

|  |    |   |    |
|--|----|---|----|
| Расчетное напряжение   | до | 550                                     | кВ |
| Расчетная частота  |    | 50/60                                   | Гц |
| Расчетное кратковременное испытательное переменное напряжение (1 мин)      |    | 740                                     | кВ |
| Расчетное выдерживаемое напряжение грозового импульса (1,2/50 мкс)         |    | 1675                                    | кВ |
| Расчетное выдерживаемое напряжение коммутационного импульса (250/2500 мкс) |    | 1250                                    | кВ |
| Расчетный рабочий ток сборной шины   | до | 6300                                    | А  |
| Расчетный рабочий ток отвода   | до | 4000                                    | А  |
| Расчетный ток отключения короткого замыкания                               | до | 63                                      | кА |
| Расчетный ударный ток  | до | 170                                     | кА |
| Расчетный кратковременный ток  | до | 63                                      | кА |
| Потери на утечку в год на газовый отсек                                    |    | ≤ 0,5                                   | %  |
| Ширина ячейки  |    | 3600                                    | мм |
| Высота, глубина  |    | См. примеры ячеек                       |    |
| Привод силового выключателя  |    | Пружинный привод                        |    |
| Расчетная последовательность включений                                     |    | О–0,3 сек.–СО–3 мин–СО<br>СО–15 сек.–СО |    |
| Расчетное напряжение питания   |    | 60 – 250 В ПТ                           |    |
| Ожидаемый срок эксплуатации  |    | > 50 лет                                |    |
| Диапазон температуры окружающей среды                                      |    | –25 °С – +40 °С                         |    |
| Нормы  |    | IEC (MЭК)/IEEE                          |    |

Другие данные будут предоставлены по запросу.

# За дополнительной информацией обращайтесь:

Телефон: + 49 91 31/7-3 46 60  
Факс: + 49 91 31/7-3 46 62  
E-mail: [h-gis.ptd@siemens.com](mailto:h-gis.ptd@siemens.com)

[www.hv-substations.com](http://www.hv-substations.com)

---

ФИО, фирма

---

Улица, дом №

---

Индекс, город, страна

---

Телефон, факс

---

E-mail

**Прошу выслать информационные материалы по следующим темам:**

- Производственный спектр элегазовых распределительных устройств
- HIS – CD-ROM
- HIS – высокоинтегрированные распределительные устройства на напряжение до 145 кВ
- Распределительные устройства с элегазовой изоляцией до 145 кВ
- Распределительные устройства с элегазовой изоляцией до 245 кВ
- HIS – высокоинтегрированные распределительные устройства на напряжение до 550 кВ
- Контейнерные распределительные устройства
- Дополнительные экземпляры настоящей брошюры

**Siemens AG**  
Power Transmission and Distribution  
High Voltage Division  
Postfach 3220  
91050 Erlangen  
Germany

[www.siemens.com/ptd](http://www.siemens.com/ptd)

За дополнительной информацией,  
пожалуйста, обращайтесь в наш Центр  
технической поддержки:  
Тел.: +49 180/524 70 00  
Факс: +49 180/524 24 71  
(платная линия: н-р 14 центов/мин.)  
E-mail: [support.energy@siemens.com](mailto:support.energy@siemens.com)  
[www.siemens.com/energy-support](http://www.siemens.com/energy-support)

Номер заказа.: E50001-U113-A290-X-5600  
Printed in Germany  
Dispo 30000  
TH 263-070639 102602 DS 09070.5