

KORUS

Распределительное устройство среднего напряжения в металлическом корпусе, с элегазовой изоляцией.



Техническое Описание

1. Описание распределительного устройства

1.1 Общие сведения

КРУЭ KORUS представляет собой необслуживаемое комплектное распределительное устройство среднего напряжения, прошедшее типовые испытания, с одинарной системой сборных шин. Распределительное устройство имеет трехфазное исполнение, металлический корпус и элегазовую изоляцию. Распределительное устройство соответствует требованиям ГОСТ.

Номинальные параметры КРУЭ KORUS:

Номинальная частота	50 Гц
Номинальное напряжение	До 12 кВ
Номинальный ток сборных шин	До 1250 А
Номинальный ток присоединений	До 1250 А
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток, 4с	До 31,5кА
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение	До 85кВ
Номинальное выдерживаемое напряжение промышленной частоты, 1мин	До 48кВ
Рабочая температура окружающей среды	-25°...+40°

Номенклатура изделий включает в себя одиночные ячейки и функциональные модули, которые могут использоваться, для осуществления практически любой схемы. Функциональные модули создаются для разнообразных схем. Одиночные ячейки кабельного присоединения, присоединение с выключателем нагрузки, присоединение с силовым выключателем – одни из некоторых вариантов возможного исполнения ячеек.

Отдельные ячейки и блоки ячеек соединяются вне газовых камер посредством сборных шин с твердой изоляцией.

Основой установки являются герметично сваренные резервуары из антикоррозионной высококачественной стали, в которые устанавливаются первичные устройства: силовые и трехпозиционные выключатели нагрузки (разъединители-заземлители), и заполняются инертным газом.

Газонаполненное КРУЭ KORUS классифицируется как "Герметично закрытая система с избыточным давлением". Устройство сохраняет герметичность на протяжении всего срока службы.

Отдельные ячейки соединяются посредством сборных шин с твердой изоляцией вне газовых камер.

Отсутствует необходимость в каких-либо работах с элегазом – ни при монтаже на месте, ни при расширении установки.

Приводы вакуумных силовых выключателей, трехпозиционных выключателей нагрузки (разъединители-заземлители) установлены вне пределов газовой камеры, то есть доступ к ним обеспечивается в любое время. Приводы в обслуживании не нуждаются.

Трансформаторы тока и напряжения находятся вне газовой камеры.

Присоединение кабелей производится спереди. Кабели расположены рядом друг с другом на одном уровне, на удобной для монтажа высоте.

1.2 Конструкция ячейки

Ячейка изготовлена из стального оцинкованного листа.

Контейнер, сваренный лазером из специальной стали представляет собой герметично закрытую систему с избыточным давлением.

Ячейки и/или блоки ячеек соединяются между собой вставными сборными шинами.

Кабель присоединяется посредством внешнего литого кабельного адаптера. Для присоединения кабелей ячейки снабжены планкой для опоры кабеля, регулируемой по высоте и глубине.

Сброс давления осуществляется вниз. Распредустройство KORUS предназначено для установки у стены. Для силовой части, которая находится под высоким напряжением, обеспечивается класс защиты IP67, для корпуса распреустройства – IP4X. Корпуса ячеек покрашены методом порошкового покрытия.

Резервуар КРУЭ

В герметичном сварном резервуаре из высококачественной стали находятся активные (находящиеся под напряжением) детали распреустройства:

- Вакуумные дугогасительные камеры выключателя
- Трехпозиционный выключатель нагрузки (разъединитель-заземлитель)
- Проходные изоляторы с емкостными делителями для индикаторов наличия напряжения

Расчетное давление газа SF₆ в резервуаре составляет не менее 0,009 МПа (абсолютное, зависит от типа ячейки) Применение специальной сварочной технологии и специальных проходных изоляторов, обеспечивает эксплуатацию КРУЭ без контроля и дозаправки элегаза.

1.3 Индикатор готовности к работе

Все ячейки с элегазовой изоляцией оснащены индикатором готовности к работе.

Данный индикатор расположен на передней панели ячейки в виде механического индикатора "красный/зеленый".

Исполнение: Зеленая индикация - готов к работе; красная индикация - не готов к работе.

Плотность элегаза контролируется с температурной компенсацией и отображается на индикаторе готовности на передней панели ячейки и не зависит от высоты монтажа подстанции. Сообщение о низкой плотности газа передается за пределы газового резервуара. Может поставляться блок-контакт для электрической дистанционной сигнализации готовности к работе.

1.4 Силовые выключатели с вакуумными дугогасительными камерами

Включение вакуумных дугогасительных камер (ВДК) осуществляется линейно посредством внешнего привода, без изменений направления движения. Благодаря герметичным металлическим сильфонам, которые вварены в перегородки между отсеками, подвижные контакты вакуумных дугогасительных камер приводятся в действие приводами, расположенными снаружи.

Необслуживаемый привод имеет следующие технические особенности:

- ручной привод (ВКЛ. / ВЫКЛ.)
- Опция: Электропривод взвода пружинного привода
- Механический индикатор положения
- Вспомогательные контакты для управления и сигнализации
- Независимый расцепитель
- Счетчик количества коммутаций
- Сигнализация срабатывания выключателя
- Включающий электромагнит
- Сигнализация "Пружина взведена"
- Механическая кнопка отключения
- Механическая кнопка включения
- Блокировка замком кнопок включения и отключения

Класс коммутационной стойкости силового выключателя:

Функция	Класс IEC 62271	Характеристика KORUS	
Коммутационная стойкость	M2	10.000 x	механическое, без техобслуживания
	M2	10.000 x	номинальный ток, без техобслуживания
	E2	30 x	ном. разрывной ток КЗ до 31,5кА, без техобслуживания
	C2	очень низкая вероятность пробоя ВДК	

1.5 Трехпозиционный выключатель нагрузки (разъединитель-заземлитель)

1.5.1 Общие сведения

Функции разъединения и заземления исполняет один и тот же коммутационный аппарат в виде трехпозиционного выключателя. Это уменьшает количество деталей и позволяет обходиться без блокировочных устройств между двумя функциями.

Узел первичных цепей сварен в контейнер. Он приводится в действие через сваренные металлические сильфоны.

1.5.2 Трехпозиционный выключатель нагрузки с предохранителями

Трехпозиционный выключатель нагрузки как многофункциональный разъединитель выполняет функции выключателя нагрузки, разъединителя и надежного заземлителя и имеет коммутационные положения "ВКЛ - ОТКЛ - ЗАЗЕМЛЕНО".

Отсек предохранителей, состоящий из 3 камер предохранителей из литевой смолы, находится под контейнером (вне газового резервуара). Посредством сваренных проходных изоляторов и соединительных шин он соединяется с трехпозиционным выключателем.

Используются однополюсно изолированные предохранительные вставки с ударным стержнем.

Класс коммутационной стойкости трехпозиционного выключателя нагрузки:

Функция	Класс IEC 62271	Характеристика KORUS	
РАЗЪЕДИНЕНИЕ	M2	2,000 x	механическое, без техобслуживания
КОММУТИРОВАНИЕ НАГРУЗКИ	M2	2,000 x	механическое, без техобслуживания
	E3	100 x	ном. ток выключения сети I1, без техобслуживания
	E2	5 x	ном. пусковой ток кор. замыкания I _{ma} , без техобслуживания
ЗАЗЕМЛЕНИЕ	E2	5 x	ном. пусковой ток кор. замыкания I _{ma} , без техобслуживания

Привод трехпозиционного выключателя нагрузки имеет следующие характеристики:

- Механические индикаторы положения ВКЛ - ОТКЛ - ЗАЗЕМЛЕНО
- Ручной привод для функций ВКЛ - ОТКЛ (РАЗЪЕДИНЕНИЕ) и ЗАЗЕМЛЕНО
- Дополнительные контакты положения:
Исполнение (свободный выбор):
Выключатель нагрузки ВКЛ и ОТКЛ: 1 NO + 1 NC
Заземление ВКЛ и ОТКЛ: 1 NC + 1 NO
- Запирающее устройство, для навесного замка (диаметр скобы макс. 8 мм)
- С расцепителем рабочего тока для привода

1.6 Блокировки

Блокировки зависят от типа ячейки.

Условия блокировки:

- кабельные присоединения: крышка кабельного отсека.
Крышку кабельного отсека можно снимать, только если присоединение заземлено.
- Трансформаторное присоединение (TR) с ВВ-предохранителем:
Отсек ВВ-предохранителей и кабельный отсек доступны только тогда, когда выключатель присоединения находится в положении "ЗАЗЕМЛЕНО".
При открытом отсеке ВВ-предохранителей трехпозиционный выключатель нагрузки не переключается из положения "ЗАЗЕМЛЕНО" в положение "ОТКЛ"
- Запирающее устройство для трехпозиционного выключателя:
Запирающее устройство можно использовать в трехпозиционном выключателе для любого положения.

1.7 Кабельный отсек

Доступ к кабельному отсеку обеспечивается спереди ячейки.

Три фазы располагаются рядом, на одном уровне.

Проходные изоляторы для присоединения кабелей выполнены по системе наружных конусов согласно EN 50181.

В случае применения соответствующих Т-образных кабельных адаптеров проверку кабеля можно осуществлять прямо у концевой муфты. Необходимость в отдельном испытательном гнезде при этом отпадает.

1.8 Трансформаторы

- Трансформаторы тока

Трансформаторы тока выполнены в виде кольцевых трансформаторов. Они смонтированы вне контейнера и подсоединены к системе заземления

В отсеке подсоединения кабелей трансформаторы тока размещаются на высоковольтных проходных изоляторах перед концевыми муфтами.

Коэффициент трансформации, мощность и класс точности можно выбрать в соответствии с требованиями.

1.9 Управление

Управление ячейкой осуществляется с передней панели, механически с помощью органов управления, расположенных на приводе.

1.10 Емкостная система проверки напряжения

На проходные изоляторы интегрированы емкостные делители.

Контроль наличия напряжения осуществляется на передней панели с помощью системы контроля наличия напряжения, которая имеет следующие свойства и функции:

- Не требует обслуживания
- Без вспомогательного питания
- Встроенная индикация на дисплее
- С интегрированным трехфазным компаратором фаз

1.11 Шкаф низкого напряжения

Опционально, в зависимости от типа ячейки и количества устройств низкого напряжения, может поставляться шкаф низкого напряжения.

Шкаф низкого напряжения (высотой 200-900 мм) расположен над приводами.

Оборудование цепей (соответствующие предохранительные, измерительные и управляющие устройства) монтируется в шкафу низкого напряжения со стороны привода на задней стенке или монтажных платах. Отдельные устройства могут устанавливаться на дверь шкафа низкого напряжения.

Опция: Общие соединительные проводники между ячейками прокладываются в отдельном кабельном канале, расположенном сверху.

Для монтажа внутри ячеек используются соответствующие кабельные каналы. Внешние проводники цепей управления можно ввести в шкаф низкого напряжения через кабель-канал на ячейках. Внешние кабели управления вводятся в ячейку снизу в кабельном отсеке.

2. Особые свойства распредустройства KORUS

2.1 Безопасность в работе

Благодаря размещению всех токоведущих частей в герметично запаянный корпус – от сборной шины до кабеля, какие-либо внешние воздействия на первичные цепи исключены.

В рамках передовой общей концепции используются компоненты, которые были проверены в процессе многолетней эксплуатации.

Кроме того, благодаря сварным корпусам из высококачественной стали потеря газа невозможна.

2.2 Безопасность обслуживающего персонала

Благодаря внутреннему расположению компонентов, защищенному от электрической дуги исполнению, а также концепции всесторонней блокировки обеспечивается высокая безопасность обслуживающего персонала.

2.3 Независимость от климатических воздействий и влияния окружающей среды

Благодаря герметичным сварным бакам из высококачественной стали окружающая среда на работу KORUS не влияет. Таким образом, первичная часть защищается от таких внешних воздействий как, например, влага, грязь, пыль, агрессивные газы, мелкие животные и т.д.

Благодаря особенностям конструкции проникновение грязи и влаги через уплотнения исключено.

По вышеназванным причинам предлагаемое устройство также подходит для применения в условиях экстремального климата и агрессивных сред. Рабочая температура окружающего воздуха от -30° до +40°.

2.4 Компактность

Элегазовая изоляция обеспечивает небольшие габариты при высокой мощности установки. Это гарантирует экономичное и эффективное использование площадей и помещений, в частности, в городах и городских агломерациях - как в существующих помещениях, так и в новых зданиях.

2.5 Отсутствие техобслуживания

Ячейки серии KORUS не требуют техобслуживания на протяжении всего срока службы благодаря следующим характеристикам (ожидаемый срок службы около 35 лет):

- отсутствие плановых текущих ремонтов и регламентов,
- герметично сваренный корпус из высококачественной стали с вакуумными и трехпозиционными выключателями, не требующими обслуживания

- необслуживаемые приводы для силовых выключателей и выключателей нагрузки
- последовательная герметизация ячейки (до самого кабельного отсека) с помощью кабельных штекеров,
- благодаря сварным корпусам из высококачественной стали отпадает необходимость в контроле количества и качества газа.

2.6 Эргономика

Распредустройство отличается удобным для пользователя и функциональным дизайном. Все коммутационные аппараты управляются с фронтальной стороны устройства. Органы управления и индикаторы расположены на удобной для оператора высоте и оптимальным образом вписываются в общую конструкцию.

2.7 Удобство монтажа

Монтаж и расширение установки, а также замена ячеек осуществляются без каких-либо работ с газом SF₆.

Установка монтируется без специальных приборов и инструментов.

Шинные соединения между ячейками или с блоком ячеек осуществляются посредством вставки и ввинчивания отрезков шин.

Остальные сведения, которые касаются монтажа и эксплуатации распредустройства, приведены в фирменных руководствах по эксплуатации и монтажу.