



МОСЭЛЕКТРОЩИТ



НЭК

Комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией серии 6-20кВ

К-131-Э

- ✓ Безопасность
- ✓ Надёжность
- ✓ Компактность
- ✓ Эффективность



moselectroshield.ru

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4	ОТСЕК ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ	18
Сфера применения.....	4	Особенности конструкции:	18
Особенности конструкции.....	4	ЗАЩИТА, МОНИТОРИНГ И УПРАВЛЕНИЕ	20
Безопасность и срок службы	4	Блок релейной защиты и автоматики (РЗА)	20
Гарантия качества	5	Индикатор напряжения	20
Условия эксплуатации	5	Индикатор повреждения кабельных линий	20
Технические параметры	5	Дистанционное управление коммутационными аппаратами.....	20
Обозначение функциональных блоков	5	Дистанционный контроль и мониторинг	21
КОНСТРУКЦИЯ КРУЭ К-131-Э	6	Манометр.....	21
Расширяемая версия.....	7	ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ	21
Соответствие стандартам	8	Трансформаторы тока нулевой последовательности	21
Структура обозначения	8	ПРЕДОХРАНИТЕЛИ	22
ОБЗОР ФУНКЦИЙ	9	Типы предохранителей высокого напряжения (ВН).....	22
Функция F	9	Запасные предохранители.....	22
Функция V	9	МОНТАЖ	23
Функция С.....	9	Отвод газов	23
Функция М	9	УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ	24
Функции D и De	9	ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ	25
КОНФИГУРАЦИИ	10	КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ	27
ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	11	ТАБЛИЦА ВЫБОРА ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ	28
БЛОКИРОВКА И ОГРАНИЧЕНИЕ ДОСТУПА	12	ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ФУНКЦИЙ	29
РАСШИРЕНИЕ	13	Функция I	29
Монтаж и сборка расширяемых КРУЭ	13	Функции С, S, D, De	30
Преимущества конструкции	13	Функция F	31
КАБЕЛЬНЫЙ ОТСЕК	14	Функция V	32
Кабельный коннектор	14		
Варианты кабельных соединений	15		
ОТСЕК ИСПЫТАНИЯ КАБЕЛЕЙ	15		
Варианты проведения испытаний	16		



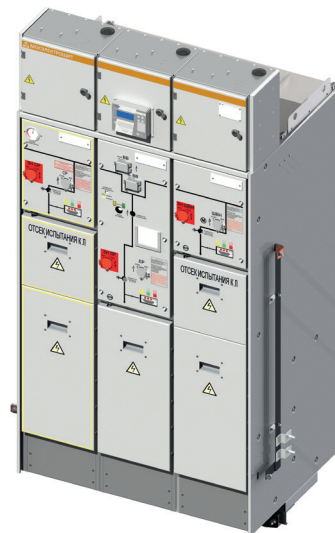
Введение

КРУЭ серии К-131-Э - комплектное распределительное устройство в металлической оболочке с элегазовой (SF6) изоляцией для внутренней установки (КРУЭ), в герметичных отсеках которых в среде SF6 размещены коммутационные аппараты: вакуумные выключатели, выключатели нагрузки, разъединители-заземлители.

К-131-Э предназначено для работы в сетях трехфазного переменного тока частотой 50Гц, номинальным напряжением 6 - 20 кВ.

Сфера применения

КРУЭ серии К-131-Э может применяться в любых сегментах рынка, где требуется надёжное электроснабжение с минимальными объёмами технического обслуживания. Например, электросетевые компании, объекты гражданской инфраструктуры, промышленные объекты и центры обработки данных. К-131-Э одно из самых удобных и экономичных решений по распределению электроэнергии среднего напряжения в блочных и встроенных трансформаторных подстанциях. КРУЭ безопасно в эксплуатации, не подвержено влиянию климатических факторов, простое в установке и эксплуатации, имеет компактные габаритные размеры.



Особенности конструкции

КРУЭ серии К-131-Э разработаны заводом «Мосэлектронит» с учётом использования самых современных технологий и прошли полный цикл всех требуемых действующими государственными стандартами квалификационных испытаний в аккредитованных лабораториях России. К отличительным особенностям относятся:

- Безопасная и надёжная конструкция, в которой все коммутационные аппараты и токоведущие элементы главной цепи расположены внутри одного герметичного бака, заполненного электроизоляционным газом SF6 и не требуют обслуживания в течении всего назначенного срока службы.
- Гибкая архитектура, позволяющая размещать в одном моноблоке от 1 до 4 функций (до 5 функций по отдельному согласованию) в различных их сочетаниях и соединять моноблоки между собой через специальные узлы расширения без вмешательства в конструктив бака.
- Высокое качество и надёжность за счёт применения при изготовлении баков автоматизированной сварки и использования нержавеющей высококачественной стали, стойкой к агрессивной окружающей среде.
- Наличие манометра для контроля давления элегаза в процессе эксплуатации.
- Возможность применения любых устройств релейной защиты и автоматики.

Безопасность и срок службы

КРУЭ К-131-Э разработаны с учётом обеспечения максимальной безопасности обслуживающего персонала.

Срок службы до 30 лет и не требует дозаправки элегаза на протяжении всего срока службы при нормальных рабочих условиях.

Гарантия качества

Каждый комплект КРУЭ перед отгрузкой потребителю проходит комплексную проверку качества и соответствия заявленным параметрам. Контроль включает:

- Многократное тестирование работоспособности всех коммутационных аппаратов, а также проверку скорости включения и отключения вакуумных выключателей;
- Проверку герметичности газонаполненных моноблоков;
- Испытания на электрическую прочность и измерение сопротивления изоляции;
- Проверку мер безопасности, включая тестирование механических блокировок;
- Испытания аппаратуры вторичных цепей защиты, управления, контроля и сигнализации.

Условия эксплуатации

Климатическое исполнение	У3 по ГОСТ 15150-69
Температура окружающей среды	от – 25°C до + 40°C, более высокие/низкие температуры опциональны
Высота установки	до 1000 м
Степень защиты	IP65 для газонаполненного бака
	IP3X для КРУЭ
Номинальное давление SF6 при +20°C	0,4 МПа
Тип изолирующего газа	Элегаз (SF6)
Сейсмостойкость	6 баллов по шкале MSK-64
	25 мм/кВ (уровень загрязнения III)
Длина пути утечки	31 мм/кВ (уровень загрязнения IV)

Технические параметры

Номинальное напряжение главных цепей с частотой 50 ±1,25 Гц, кВ	10/6/20
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12/24
Номинальный ток сборных шин, А	до 630
Номинальный ток отключения встроенных выключателей, кА	до 20
Ток термической стойкости I _k (кратковременный), кА	до 20
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	не менее 2,5 I _k
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3	«а»

Обозначение функциональных блоков

КРУЭ К-131-Э могут включать в себя следующие функциональные блоки (функции):

C	Вводной/отходящий фидер с выключателем нагрузки и заземляющим ножом
F	Защита трансформатора с комбинацией выключатель нагрузки-предохранитель
V	Защита трансформатора/линии вакуумным выключателем
D	Фидер прямого ввода без заземляющего ножа
De	Фидер прямого ввода с заземляющим ножом
S	Секционный выключатель нагрузки
I	Секционный вакуумный выключатель
M	Ячейка измерительная (ТН)

При этом одно отдельное КРУЭ (один моноблок) может включать в себя до 5 функций.



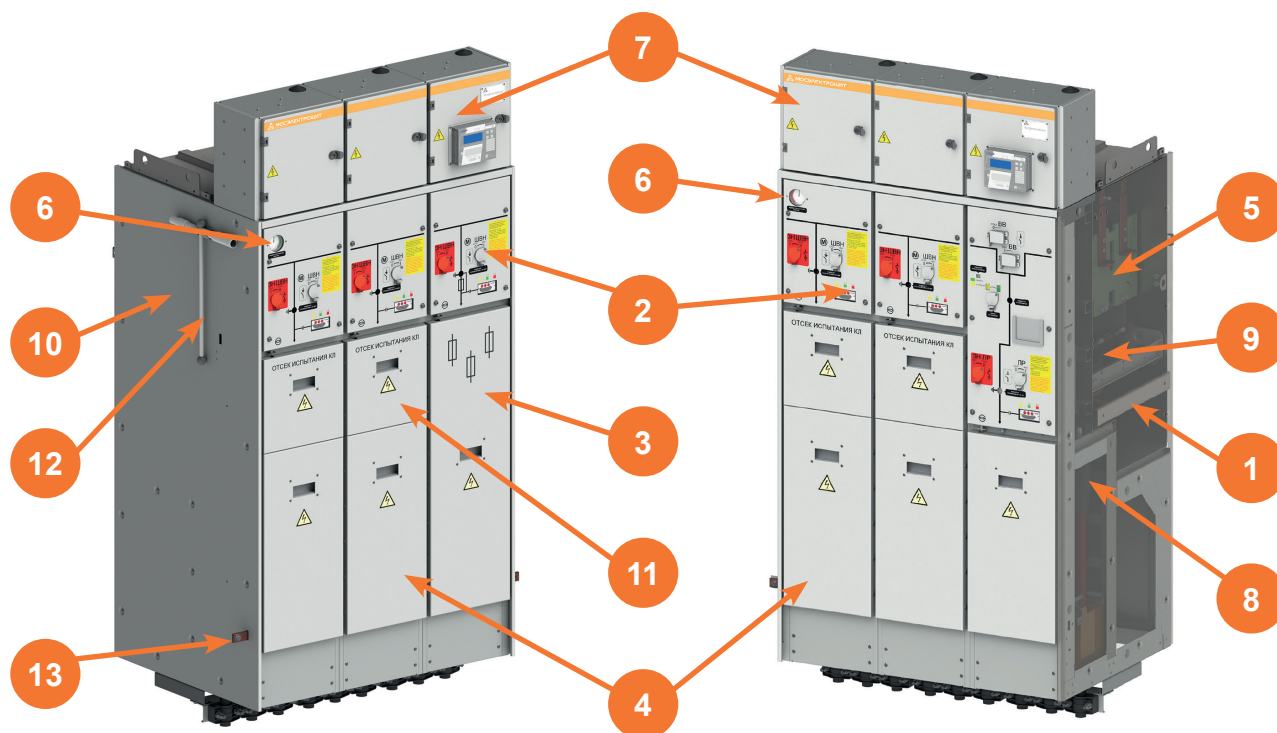
КРУЭ серии К-131-Э сочетают в себе высокую надёжность, безопасность и долговечность, что делает их оптимальным решением для современных энергетических систем.



Конструкция КРУЭ К-131-Э

Моноблоки К-131-Э включают в себя следующие компоненты:

1. Герметичный бак из нержавеющей стали, заполненный электроизолирующим газом SF6, обеспечивающим изоляцию аппаратов и токопроводящих частей главной цепи.
2. Отсек приводных механизмов коммутационных аппаратов (вакуумных выключателей, выключателей нагрузки, разъединителей, заземлителей), обеспечивающий возможность управления ими в ручном или автоматическом (опционально) режиме. Отсек оснащен мнемосхемой состояния коммутационных аппаратов и индикаторами наличия высокого напряжения на главной цепи.
3. Отсек предохранителя (в шкафах с функцией F).
4. Фасадные двери кабельных отсеков.
5. Вакуумный выключатель (в шкафах с функцией V).
6. Манометр для контроля давления в баке.
7. Отсеки низковольтной аппаратуры, включающие устройства релейной защиты, управления, контроля и сигнализации.
8. Выводы для подключения силовых кабелей через адаптеры стандарта CENELEC EN 50180.
9. 3-позиционный разъединитель-заземлитель (в шкафах с функцией V).
10. 3-позиционный выключатель нагрузки-заземлитель (в шкафах с функциями C, F, S).
11. Отсек для подключения испытательного оборудования (в шкафах с функцией C).
12. Рукоятка управления
13. Контакт для подключения КРУЭ к системе заземления (на каждой боковой стороне)



КРУЭ К-131-Э ССF, с защитой предохранителями

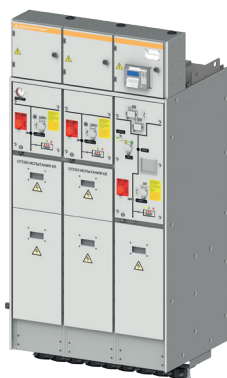
КРУЭ К-131-Э ССV, с защитой вакуумным выключателем

Расширяемая версия

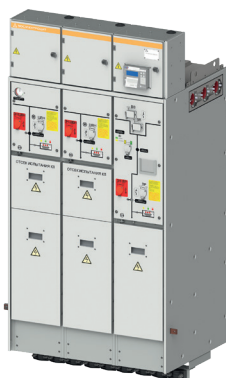
Моноблоки могут изготавливаться в двух исполнениях: расширяемом и нерасширяемом. Расширяемая версия предоставляет возможность добавления к ячейкам дополнительных функциональных блоков. Расширяемые КРУЭ позволяют после ввода в эксплуатацию увеличивать количество функциональных блоков в соответствии с требованиями проекта.

Исполнения расширяемых версий:

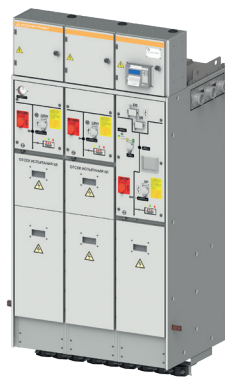
- Одинарная расширяемая версия с узлом расширения с левой стороны;
- Одинарная расширяемая версия с узлом расширения с правой стороны;
- Двойная расширяемая версия - оснащена узлами расширения одновременно с правой и левой стороны, что позволяет максимально гибко адаптировать КРУЭ под разнообразные требования конкретных проектов.



Нерасширяемое исполнение
КРУЭ К-131-Э



Расширяемое исполнение
КРУЭ К-131-Э



Использование расширяемого исполнения КРУЭ
К-131-Э для установки измерительных датчиков
напряжения типа i-TOR

Преимущества расширяемых версий КРУЭ К-131-Э

- **Экономичность** – доступное решение для вторичного распределения электроэнергии;
- **Оптимизация пространства** – максимально эффективное использование площади помещения, особенно в условиях ограниченного пространства;
- **Гибкость конфигурации** – расположение функциональных модулей в любом порядке, соответствующем требованиям заказчика;
- **Масштабируемость** – простое расширение функциональности в будущем за счёт добавления новых модулей с необходимыми функциями;
- **Универсальность** – идеальное решение для распределения электроэнергии среднего напряжения в промышленном секторе и распределительных сетях, обеспечивающее максимальную адаптивность под требования различных проектов.



КРУЭ К-131-Э — это современное, гибкое и надёжное оборудование, которое позволяет эффективно решать задачи распределения электроэнергии, обеспечивая долгосрочную перспективу для развития и модернизации энергетических систем.

Соответствие стандартам

Одним из главных преимуществ КРУЭ серии К-131-Э является высокая надёжность и безопасность. Моноблоки и все используемое электротехническое оборудование, соответствует российским государственным стандартам (ГОСТ) и нормативным документам, регулирующим требования к электроустановкам и электрооборудованию:

- КРУЭ: соответствие ГОСТ Р 55190-2012
- Заземлитель (в С, F, V, De, I): соответствие ГОСТ Р 52726-2007
- Разъединитель (в V, I): соответствие ГОСТ Р 52726-2007
- Выключатель нагрузки (F): соответствие ГОСТ 17717-79
- Выключатель (в V, I): соответствие ГОСТ Р 52565-2006
- Трансформатор тока: соответствие ГОСТ 7746-2015
- Трансформатор напряжения: соответствие ГОСТ 1983-2015
- Прочность изоляции: соответствие ГОСТ Р 55195-2012
- Защита от случайного прикосновения, попадания твердых тел и проникновения воды: соответствие ГОСТ 14254-2015

КРУЭ К-131-Э аттестовано для применения на объектах ПАО «Россети» и его дочерних и зависимых обществ.



Завод Мосэлектрощит получил сертификат в системе РОСАТОМРЕГИСТР о соответствии СМК требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015.



Структура обозначения

Паспортная табличка отражает информацию о серии продукта, схеме главной цепи, токе короткого замыкания, номинальном напряжении, номинальном токе и климатическом исполнении.

К-131 – Э – еСССВ – 12 – 20 / 630 – У3

Обозначение по классификатору производителя

Вид изоляции, элегаз

Признак расширяемости (е – расширяемые)

Обозначение схемы главной цепи (набор функций)

Номинальное напряжение, кВ

Ток термической стойкости, кА

Номинальный ток, А

Климатическое исполнение

Обзор функций

Функциональные блоки интегрируются в расширяемую или нерасширяемую версии КРУЭ К-131-Э, что обеспечивает гибкость и адаптивность оборудования под различные задачи и условия эксплуатации.

Функция F

Включает заземляющие разъединители (заземляющие ножи), расположенные по обе стороны от высоковольтных предохранителей. Это гарантирует отсутствие напряжения на держателях предохранителей при их замене. Оба заземляющих ножа управляются одним механизмом, что упрощает эксплуатацию. При срабатывании индикатора выключатель нагрузки автоматически отключает защищаемый участок цепи во всех трех фазах. На передней панели К-131-Э установлен специальный индикатор для визуального оповещения о перегорании предохранителя. Опционально доступна кнопка для ручного управления выключателем нагрузки. Заземлители приводятся в действие отдельными пружинными механизмами.

Функция V

Включает вакуумный выключатель и трехпозиционный разъединитель-заземлитель. Вакуумный выключатель поддерживает быстрый цикл автоматического повторного включения (АПВ): О - 0.3 с - ВО - 180 с - ВО. Оснащен заземлителем быстродействующего типа с пружинным приводом. Вакуумный выключатель оборудован механизмом запаса энергии, который может быть взведен как электрически, так и механически для выполнения полного коммутационного цикла О-В. Функция может комплектоваться микропроцессорным устройством РЗА. Опционально могут быть установлены проходные измерительные трансформаторы тока и ОПН в кабельном отсеке. При подключении к воздушной линии (ВЛ) функция V обеспечивает защиту от аварий на линии и защиту отдельной сети.

Функция С

Функция оснащена трехпозиционным выключателем нагрузки, размещённым в герметичном баке, заполненном изолирующим газом, что обеспечивает высокую надёжность и долговечность. Трехпозиционный выключатель нагрузки оснащён пружинным механизмом для включения/отключения и имеет положение для заземления отключённого участка главной цепи (функция заземляющего разъединителя).

Функция М

Представляет собой измерительную функциональную панель с трансформаторами тока (ТТ) и трансформаторами напряжения (ТН). Для получения дополнительной информации о возможных вариантах исполнения функционального блока измерений М свяжитесь с офисом компании Мосэлектроцит. Мы предложим технические решения, соответствующие требованиям проекта.

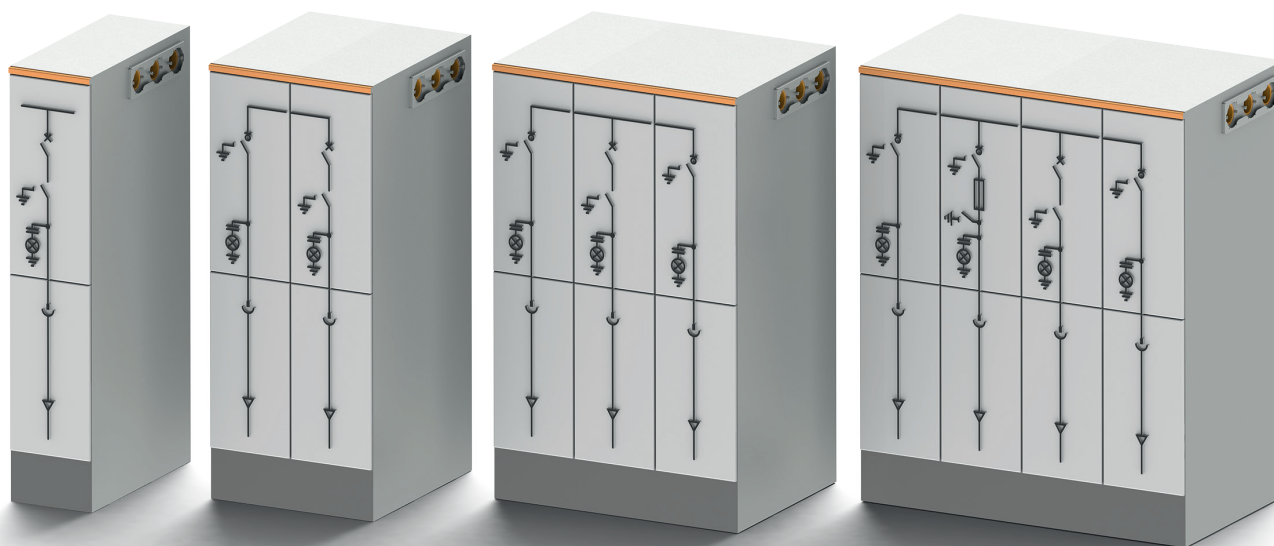
Функции D и De

Обе функции предназначены для подключения вводного кабеля к сборным шинам моноблока где проектом не требуется обязательное наличие коммутационного аппарата для обеспечения разрыва главной цепи на вводе. Функция D позволяет выполнить прямое подключение вводного кабеля к сборным шинам ячейки. Это обеспечивает простоту монтажа и минимизирует количество соединений, что повышает надёжность системы. Функция D обычно используется в случаях, когда требуется простое и надёжное подключение вводного кабеля без дополнительных функций. Функция De также обеспечивает прямое подключение вводного кабеля к сборным шинам, но за счёт наличия встроенного заземлителя отходящего фидера безопасность и удобство эксплуатации повышаются. Это особенно важно при обслуживании и ремонте оборудования.



Конфигурации

Каждая конфигурация КРУЭ К-131-Э может быть выполнена как в нерасширяемом, так и в расширяемом исполнении. Это позволяет адаптировать оборудование под конкретные требования проекта, обеспечивая гибкость и эффективность использования площади помещения электrorаспределительной подстанции в условиях ограниченного пространства. Типовые моноблоки К-131-Э изготавливаются в четырёх базовых исполнениях: с 1-й, 2-мя, 3-мя и 4-мя функциями соответственно. Для получения информации о конфигурациях на 5 функций обратитесь в службу технической поддержки Мосэлектросит.



Варианты конфигурации КРУЭ

1 функция
V
C
F
D
De
I
S

2 функции	
C	C
C	V
V	V
C	F
De	F
F	F
De	V

3 функции		
C	C	C
C	C	V
C	V	V
V	V	V
C	C	F
C	De	F
C	De	V
D	De	V
D	De	F
C	V	C
V	C	C

4 функции			
C	C	C	C
C	C	V	C
C	C	C	F
C	V	C	V
C	F	C	F
C	De	C	F
C	De	V	V
D	De	C	F
D	De	V	V



Интерфейс пользователя

Наличие чёткой и эргономичной мнемосхемы на фасадных панелях ячеек КРУЭ К-131-Э значительно упрощает эксплуатацию оборудования и обеспечивает безопасность обслуживающего персонала при работе с коммутационными аппаратами. Мнемосхема интуитивно понятна, что позволяет быстро ориентироваться в режимах работы устройства, минимизирует вероятность ошибок и повышает эффективность управления.

Это особенно важно для обеспечения безопасных условий труда и предотвращения аварийных ситуаций.

Каждое коммутационное устройство оборудовано:

- **окном доступа** к хвостовику приводного механизма коммутационного аппарата для подключения к нему рычага управления;
- **механическим индикатором**, который отображает текущее состояние коммутационного аппарата, обеспечивая визуальный контроль и повышая безопасность операций.

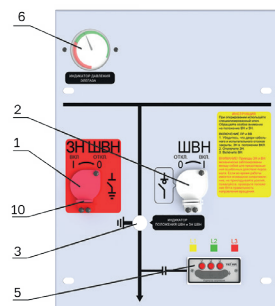
В функция F заземляющие разъединители расположены по обе стороны от защитных предохранителей и приводятся в действие одновременно с помощью общего приводного механизма. Это упрощает процесс заземления и повышает надёжность обслуживания.



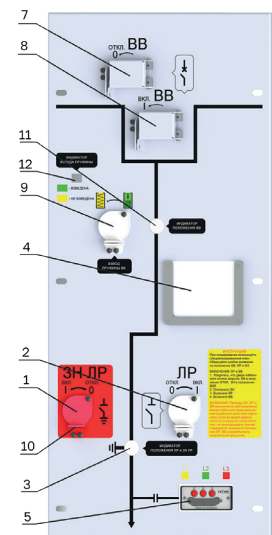
Интерфейс пользователя

Описание основных элементов

1. Окно для рукоятки оперирования заземлителем
2. Окно для рукоятки оперирования разъединителем
3. Механический указатель положения трехпозиционного разъединителя-заземлителя
4. Конверт для бланка с оперативной информацией
5. Индикатор наличия напряжения
6. Манометр давления газа
7. Переключатель отключения вакуумного выключателя
8. Переключатель включения вакуумного выключателя
9. Окно для рукоятки взвода пружины привода вакуумного выключателя
10. Проушины для установки навесного замка на привод заземлителя
11. Механический указатель состояния вакуумного выключателя
12. Индикатор состояния взводной пружины привода вакуумного выключателя



Интерфейс функционального блока С



Интерфейс функционального блока V



Данные конструктивные особенности делают КРУЭ К-131-Э удобным, безопасным и надёжным решением для эксплуатации в различных условиях

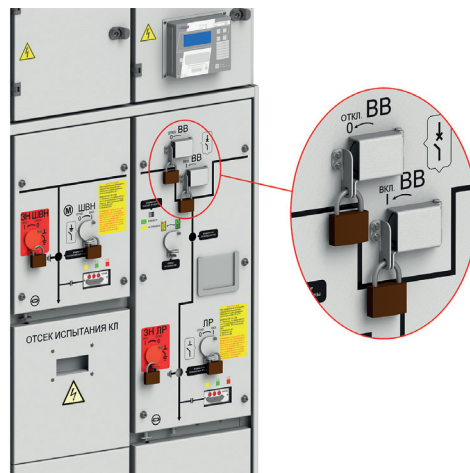


Блокировка и ограничение доступа

Для обеспечения безопасности и защиты от несанкционированного вмешательства в работу электроустановки, а также для защиты от неправильных действий обслуживающего персонала в КРУЭ предусмотрены следующие технические решения:

Навесные замки для блокировки управления коммутационными аппаратами:

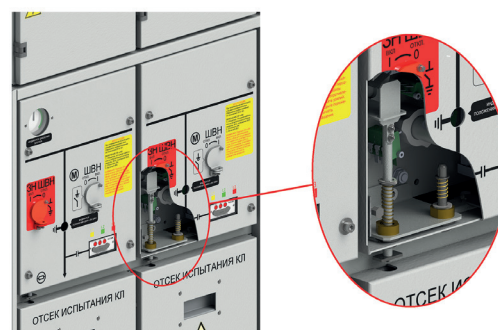
- Доступ к хвостовикам приводов выключателей нагрузки, разъединителей-заземлителей, а также к кнопкам ручного включения и отключения вакуумных выключателей может быть заблокирован с помощью навесных замков. Это исключает возможность несанкционированного оперирования аппаратами.



Защита от несанкционированного доступа

Механические блокировки:

- Моноблоки оснащены системой механических блокировок, которые предотвращают перевод коммутационных аппаратов в недопустимое аварийное состояние, опасное для оборудования и персонала. Блокировки выполнены таким образом, что при попытке перевести аппараты КРУ в недопустимое состояние, блокируются не сами аппараты, а доступ для управления ими. Это исключает возможность умышленного или случайного вывода из строя блокировок путем приложения повышенных усилий к рукоятке ручного оперирования аппаратами.
- Механическими блокировками оснащены также и крышки кабельных отсеков КРУЭ. Доступ к отсеку кабельных присоединений возможен только после заземления соответствующего фидера – перевода заземлителя во включённое положение. При этом снятие заземления с фидера возможно только при закрытом доступе к кабельному отсеку – при установленной крышке кабельного отсека. Это обеспечивает гарантированную безопасность обслуживающего персонала при проведении регламентных и ремонтных работ на кабельной линии.



Защита обслуживающего персонала при проведении работ в кабельной отсеке

Назначение системы механических блокировок:

- Исключение аварийных ситуаций, вызванных ошибочными и несогласованными действиями обслуживающего персонала.
- Защита оборудования и обслуживающего персонала от негативных последствий, которые могут произойти по причине неправильной эксплуатации КРУЭ.
- Обеспечение безопасного доступа к кабельным подключениям при регламентных и ремонтных работах.
- Повышение надёжности и долговечности механизмов КРУЭ.

 Система механических блокировок КРУЭ К-131-Э гарантирует безопасную эксплуатацию оборудования, защищая как персонал, так и само устройство от потенциальных рисков и аварийных ситуаций.

Расширение

Монтаж и сборка расширяемых КРУЭ

Для обеспечения возможности соединения отдельных моноблоков друг с другом в расширяемой версии КРУЭ предусмотрены специальные узлы расширения (проходные изоляторы с втычными контактами), расположенные в верхней части боковых стенок КРУЭ. Электрическое соединение по сборным шинам двух сочленяемых моноблоков с узлами расширения выполняется с помощью специальных цилиндрических контактных соединителей, поставляемых комплектно с расширяемыми моноблоками при соответствующем указании об этом в опросном листе при заказе.

Процесс расширения ячеек максимально упрощен и продуман. Конструкция соединительного модуля позволяет компенсировать незначительные несовпадения в положении расширительных элементов расширяемых ячеек, например, при неровностях пола трансформаторной подстанции. Внутри расширительного элемента размещены сферические контакты и подвижные муфты, положение которых гибко регулируется в нескольких плоскостях.

Преимущества конструкции

1. Модульность и расширяемость:

- Позволяет легко добавлять новые моноблоки к существующей системе КРУЭ.
- Упрощает масштабирование распределительного устройства под растущие нагрузки.

2. Простота монтажа:

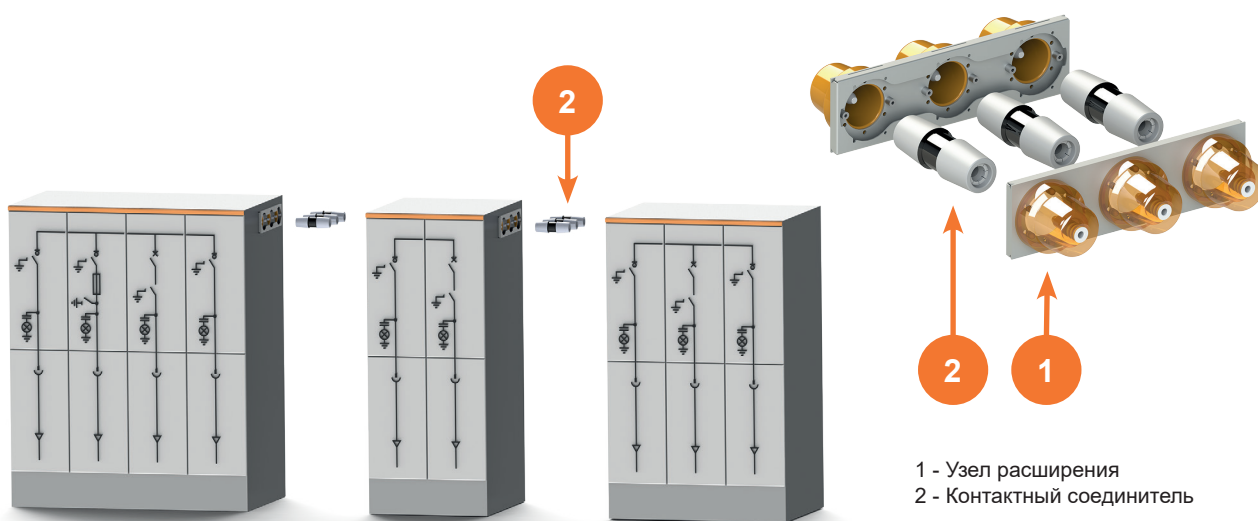
- Использование цилиндрических контактных соединителей и втычных контактов минимизирует время и сложность монтажа.
- Не требуется дополнительная настройка или подгонка элементов.

3. Надёжность:

- Проходные изоляторы и втычные контакты обеспечивают высокую надёжность электрического соединения.
- Конструкция устойчива к механическим и электрическим нагрузкам.

4. Безопасность:

- Изоляторы предотвращают возникновение коротких замыканий и пробоев.
- Конструкция соответствует требованиям стандартов безопасности.



Кабельный отсек

Отсек кабельных соединений КРУЭ рассчитан для подключения силовых кабелей:

- Одножильных;
- С изоляцией из сшитого полиэтилена;
- Экранированных.

Опорные конструкции КРУЭ для крепления подводимых силовых кабелей имеют регулировку в горизонтальной и вертикальной плоскостях, что обеспечивает возможность адаптации под силовые кабели различных типов и сечений.

Места подключения силовых кабелей рассчитаны для подсоединения стандартных кабельных наконечников. Опорные конструкции могут быть предусмотрены для подключения 1-го или 2-х кабелей на каждую фазу либо 1-го кабеля и ОПН.

В кабельном отсеке К-131-Э предусмотрены бушинги, позволяющие осуществить удобное и безопасное подключение с помощью кабельных адаптеров подводимых силовых кабелей.



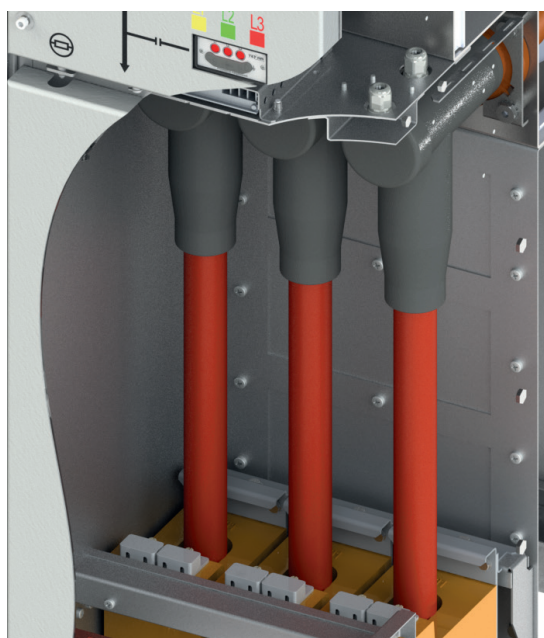
Бушинги типа С
для подключения силовых кабелей

Кабельный коннектор

В КРУЭ серии К-131-Э для подключения силовых кабелей предусмотрены проходные армированные изоляторы конусного вида по DIN 47636-1 (бушинги), рассчитанные на подключение силовых кабелей с использованием кабельного адаптера типа С по стандарту CENELEC EN 50180.

Типы адаптеров для подключаемых к КРУЭ К-131-Э силовых кабелей:

Адаптер	Функция КРУЭ			
	D/De	C	F	V
Тип С (630А)	+	+	+	+



Варианты кабельных присоединений

Кабельный отсек К-131-Э обеспечивает следующие возможные варианты кабельных присоединений:

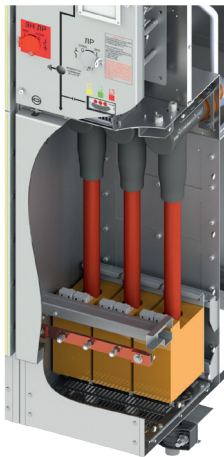
Вариант 1. Один кабель на фазу;

Вариант 2. Два кабеля на фазу;

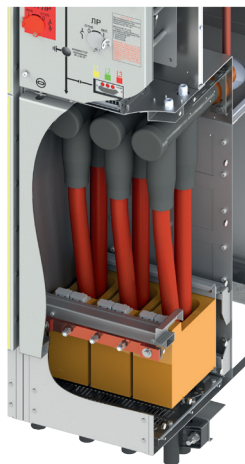
Вариант 3. Один кабель на фазу + ОПН;

Вариант 4. Без кабелей, с вводами, защищёнными изолирующими колпачками.

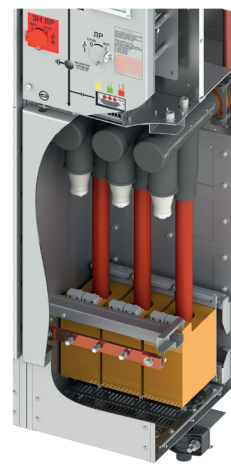
Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3

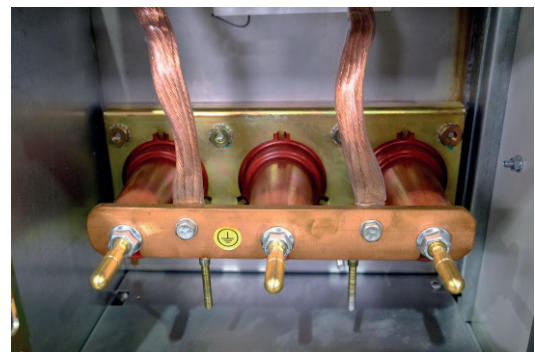


Отсек испытания кабелей

Отсек испытания кабелей в КРУЭ серии К-131-Э предназначен для безопасного и удобного проведения испытаний кабельных линий без необходимости их полного отключения и демонтажа.

Основные функции отсека испытания кабелей:

- Обеспечение доступа к кабельной линии для проведения её испытаний повышенным напряжением постоянного тока;
- Создание безопасной рабочей зоны при проведении испытаний;
- Проведение испытаний кабелей без необходимости их отсоединения от бушингов и необходимости отсоединения отключения кабельных адаптеров.



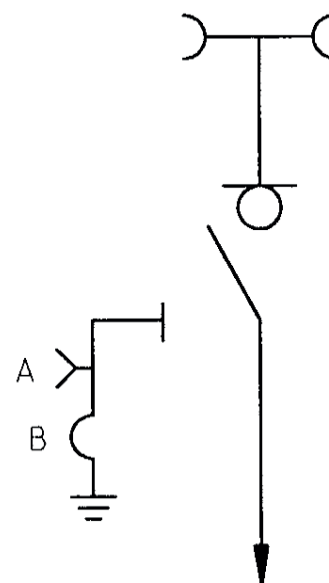
Испытательный отсек

В состав испытательного отсека входят:

- Фазные контактные выводы (испытательные втулки) для подключения испытательной установки;
- Переключающая съёмная шина заземления;
- Держатель шины заземления во время проведения испытаний.

Варианты проведения испытаний**Испытания с использованием испытательных втулок (возможно только в функциях С)**

- Отключите выключатель нагрузки.
- Проверьте отсутствие напряжения на линии и включите заземлитель.
- Снимите крышу испытательного отсека, установите испытательные штанги на испытательные втулки и заземлите их переносным заземлением.
- Ослабьте гайки крепления переключающей шины, снимите её с испытательных втулок и установите в держатель, расположенный сверху над втулками. Подключите испытательное оборудование к испытательным втулкам и снимите переносное заземление.
- Проведите испытания. **Важно! Не превышайте максимально допустимые уровни испытательного напряжения, указанные в таблице ниже.**
- Установите пластину заземления на место. Момент затяжки гаек: 25 Н·м.
- Отсоедините испытательное оборудование, закройте крышку испытательного отсека.

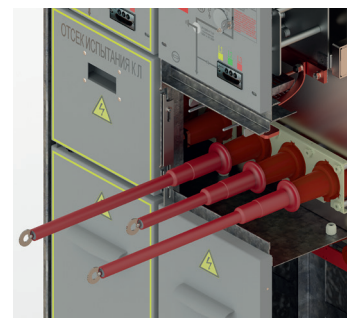
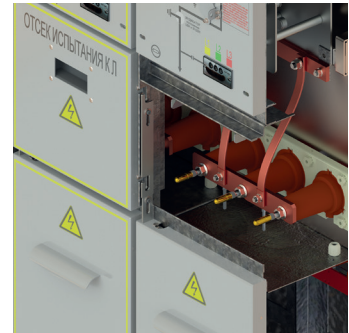


Максимально допустимое испытательное напряжение при использовании испытательных клемм на моноблоке:

Номинальное напряжение К-131-Э	12 кВ	24 кВ	Время, мин
Испытательное напряжение кабеля постоянного тока, кВ	24	50	15

Испытания без отключения кабелей

1. Отключите выключатель нагрузки.
2. Проверьте отсутствие напряжения на кабельной линии и включите заземлитель.
3. Откройте крышку кабельного отсека, демонтируйте торцевые заглушки кабельных адаптеров.
4. Подключите кабели испытательной установки к кабельным наконечникам, не отсоединяя их от моноблока.
5. Отключите заземлитель и выполните проверку. **Важно! Не превышайте максимально допустимые уровни испытательного напряжения, указанные в таблице выше.**
6. Включите заземлитель.
7. Отсоедините испытательное оборудование.
8. Установите на торцы кабельных адаптеров торцевые заглушки.
9. Закройте крышку кабельного отсека.



Испытания с отключением кабелей

1. Отключите выключатель нагрузки.
2. Проверьте отсутствие напряжения на кабельной линии и включите заземлитель.
3. Откройте крышку кабельного отсека.
4. Отсоедините силовые кабели от конусообразных выводов (бушингов) КРУЭ.
5. Подключите кабели испытательной установки к кабельным наконечникам силовых кабелей.
6. Проведите испытания кабелей, соблюдая рекомендации и ограничения, указанные в инструкциях поставщика кабелей, кабельных муфт и адаптеров. Примечание: Если кабели отсоединены с обоих концов, испытания не зависят от моноблока. Процедуры и параметры испытаний определяются характеристиками кабеля, его окончаний и используемого испытательного оборудования.
7. Отсоедините испытательное оборудование.
8. Подключите силовые кабели к ячейке.
9. Закройте крышку кабельного отсека.



Простое и удобное решение.

В ячейках КРУЭ К-131-Э предусмотрены конструктивные решения, позволяющие проводить тестирование кабелей функций С без использования инструментов и без необходимости манипуляций с силовыми кабелями, их наконечниками и адаптерами. Это обеспечивает удобство и экономию времени при проведении испытаний.



Отсек предохранителей

В КРУЭ серии К-131-Э предохранители функции F размещаются внутри изолированных гильзовых пеналов, интегрированных в газовый бак.

Особенности конструкции:

- Гильзовые пеналы предохранителей размещены внутри газового бака, что исключает их повреждение от внешних факторов;
- Торцевые держатели предохранителей выведены наружу бака, что упрощает обслуживание и контроль;
- Торцевые держатели предохранителей обеспечивают электрическую прочность за счёт изоляционного расстояния, а не за счёт компрессии уплотнения, что повышает долговечность и надёжность конструкции.
- Срабатывание предохранителя

При срабатывании защитного предохранителя в одной из фаз пружинный взводный механизм выключателя нагрузки обеспечивает одновременное размыкание всех трех фаз в ячейке К-131-Э, а это гарантирует быстрое и безопасное отключение цепи в аварийной ситуации.



Предохранитель, устанавливаемый в функцию F

Замена предохранителя:

Для обеспечения максимальной безопасности персонала ячейка с функцией F оснащается механической блокировкой. Отсек предохранителей может быть открыт только при корректном заземлении моноблока. Заземление, в свою очередь, может быть снято исключительно после закрытия отсека предохранителей.

Конструкция функции F включает в себя два заземлителя по обе стороны от предохранителей. Это позволяет производить безопасную замену предохранителей без использования дополнительного оборудования. Оба заземляющих ножа управляются единым пружинным механизмом, что обеспечивает синхронность и надёжность заземления.

Таким образом, отсек предохранителей сочетает в себе высокую безопасность, удобство обслуживания и надёжность работы в различных условиях эксплуатации.

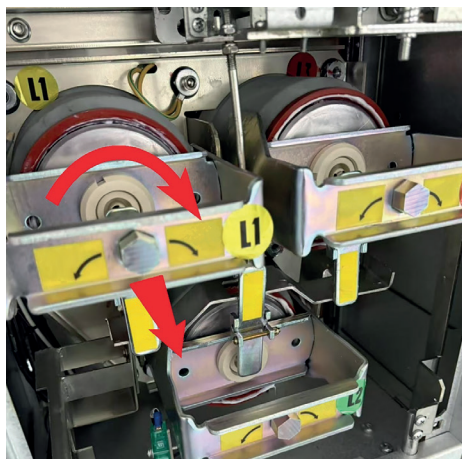
Извлечение предохранителя:

Для извлечения предохранителя необходимо повернуть по часовой стрелке держатель предохранителя и извлечь движением “на себя” держатель с предохранителем из гильзы.

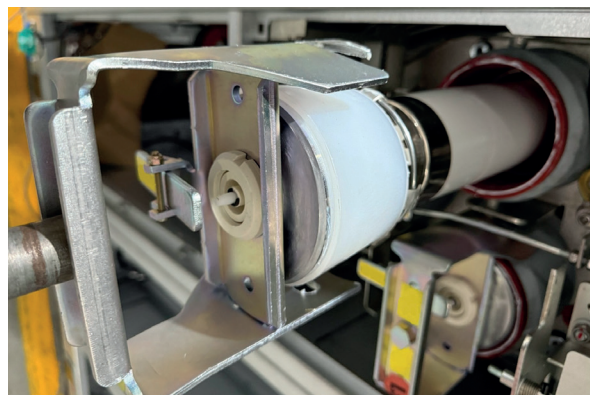
Установка нового предохранителя:

Поместить предохранитель, закрепленный в держателе, внутрь гильзы и движением держателя против часовой стрелки зафиксировать его в рабочем положении.

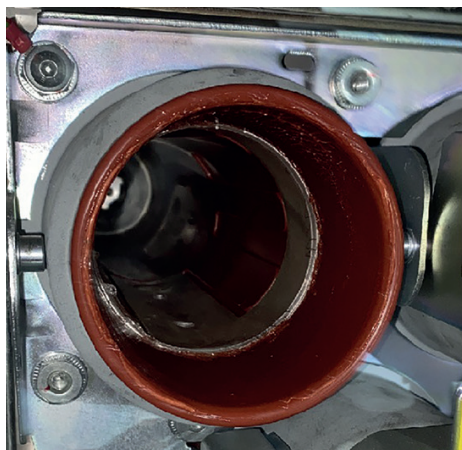
Таблица выбора предохранителей на стр. 28.



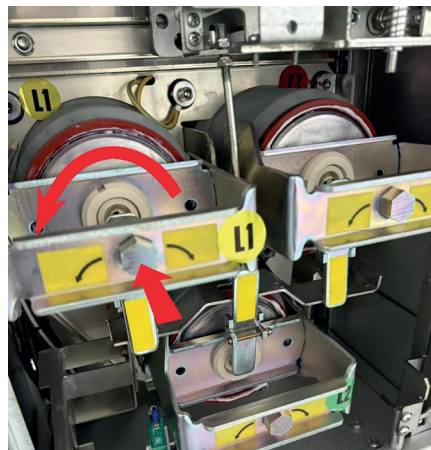
1. Повернуть по часовой стрелке



2. Вынуть держатель предохранителя



3. Установить новый предохранитель



4. Закрутить против часовой стрелки

Защита, мониторинг и управление

Блок релейной защиты и автоматики (РЗА)

Типовым решением, применяемым в КРУЭ серии К-131-Э, является блоки РЗА серии РУ-АП/АП2 компании ЧЭАЗ. Блок релейной защиты устанавливается в дверь отсека низковольтного оборудования.

По запросу устанавливаются блоки РЗА разных серий и производителей, необходимо сделать отметку в опросном листе или конфигураторе.



Блок РЗА серии РУ-АП

Индикатор напряжения

Система обнаружения напряжения устанавливается на каждой функции КРУЭ К-131-Э, стандартным решением являются индикаторы напряжения Терма Энерго серий ИН 3-10-0Х.

В опросном листе можно выбрать различные типы устройств других производителей.

Индикатор напряжения и разъём для подключения компаратора располагаются на фасадной панели в верхней части моноблока КРУЭ К-131-Э.



ИН 3-10-022

Индикатор повреждения кабельных линий

В низковольтном отсеке КРУЭ К-131-Э могут быть установлены специальные устройства, которые подают сигнал в случае обнаружения аварий в кабельной линии, например, при коротком замыкании.

Конкретный тип и марку устройства указывают в опросном листе.



А-Сигнал

Дистанционное управление коммутационными аппаратами

Выключатели нагрузки и вакуумные выключатели в ячейках КРУЭ могут быть опционально оснащены моторизованными механизмами включения-отключения, что обеспечивает удобство, высокую скорость и возможность дистанционного управления. При этом сохраняется возможность ручного управления приводами, что гарантирует работоспособность оборудования даже в случае отсутствия внешнего напряжения питания приводов во время эксплуатации.



Дистанционный контроль и мониторинг

Возможность моторизации приводов коммутационных аппаратов КРУЭ позволяет минимизировать необходимость присутствия персонала на объекте, сокращая эксплуатационные затраты.

Для интеграции с центрами управления сетей в К-131-Э устанавливаются встроенные системы связи, включая:

- Модемы для работы по телефонным линиям;
- Радиосвязь;
- GSM-сети.

Такое оснащение обеспечивает надёжное взаимодействие с системами диспетчеризации и повышает эффективность управления энергосетями.

Манометр

Датчик давления элегаза является стандартным оборудованием, устанавливаемым на заводе. Датчик давления SF₆ располагается на фасадной панели каждого моноблока.

- Давление газа в герметичном баке отображается, как опция, на манометре относительного и абсолютного давления для высокогорья.
- Возможна установка дополнительного контакта на манометр (опция).



Манометр

Трансформаторы тока и напряжения

Конструкция кабельного отсека позволяет удобно и надёжно установить трансформаторы тока с требуемыми по проекту характеристиками на все фазы функций V. Кабельный отсек функции V рассчитан на установку трансформаторов тока типа ТШ-ЭК-0,66 М10 или аналогичных по конструктиву.

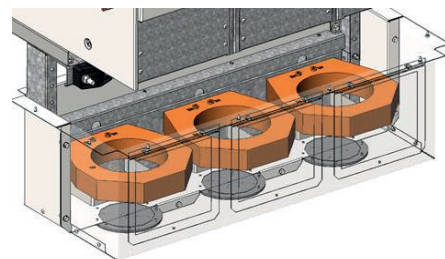
Трансформаторы тока устанавливаются в нижней части кабельного отсека функции V.

Трансформаторы тока нулевой последовательности

При необходимости оснащения КРУЭ трансформаторами тока нулевой последовательности их установка выполняется на выносной раме, которая размещается в кабельном полуэтаже подстанции. Для получения информации по установке трансформаторов тока нулевой последовательности для конкретного проекта обратитесь в представительство компании Мосэлектротит.



Трансформаторы, установленные в кабельном отсеке. Кабельный отсек функция V



Установка трансформаторов тока нулевой последовательности на выносной раме

Предохранители

Типы предохранителей высокого напряжения (ВН)

Для защиты распределительных трансформаторов мы рекомендуем применять предохранители, имеющие интегрированный термический боёк, который активируется по достижению температурного порога в соответствии с таблицами выбора. Такой предохранитель срабатывает:

- В случае превышения токов;
- В случае случайного повреждения.

При срабатывании он отключает выключатель нагрузки, что позволяет избежать перегрева в держателе предохранителя.

Необходимые данные для размещения заказа

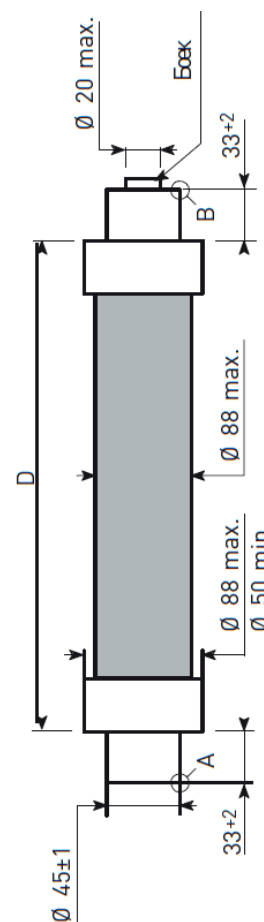
- Мощность трансформатора;
- Рабочее напряжение трансформатора.

Номинальный ток подходящего предохранителя высокого напряжения приведён в таблице выбора на странице 28. Дополнительная (отсутствующая в таблице) информация может быть получена по запросу.

Технические характеристики

Предохранители соответствуют следующим стандартам МЭК 60787, МЭК 60282-1, МЭК 62271-105:

- Потери мощности предохранителя рассчитываются исходя из максимальной температуры окружающего воздуха моноблока в соответствии с климатическим исполнением УЗ по ГОСТ 15150-69 (40 °С). Расчёт предохранителей для более высоких температур эксплуатации по запросу;
- Предохранители могут выдержать 1.3 кратный номинальный ток трансформатора как минимум в течении десяти часов;
- Прерывание происходит при 1.5 кратном превышении номинального тока трансформатора в течении двух часов.



ВН предохранитель

Напряжение	D (мм)
до 12 кВ	292
(с адаптером для расширения до 442 мм)	
до 12 кВ	442
17.5 кВ	442

Запасные предохранители

Предохранители, выбираемые для замены, должны соответствовать следующим требованиям:

- Габаритные размеры предохранителей должны соответствовать стандарту МЭК 60282-1 (тип 1, линия 1), при этом радиусы А и В должны быть менее 3 мм.
- Тип бойка — «средний», с максимальной начальной силой срабатывания, не превышающей 80 Н.

В случае несоответствия указанным требованиям, необходимо использовать предохранители ВН с интегрированным срабатыванием и термическим ограничением. Такие предохранители предназначены для защиты К-131-Э от термической перегрузки и должны применяться исключительно из состава заводского комплекта запасных частей и материалов (ЗИП).

Монтаж

КРУЭ К-131-Э предназначены для размещения внутри закрытых помещений и могут устанавливаться как в отдельно стоящих, так и во встроенных трансформаторных подстанциях.

При монтаже моноблока необходимо обеспечить свободное пространство не менее 70 мм от задней стенки. Для варианта с отводом газов вверх зазор между задней стенкой КРУЭ и стеной должен быть увеличен до 100 мм. Это расстояние требуется для безопасного сброса давления газов и отвода продуктов горения дуги в случае возникновения короткого замыкания.

Для расширяемых конфигураций необходимо предусмотреть не менее 450 мм между стеной трансформаторной подстанции и боковой стенкой КРУЭ. Это обеспечит возможность монтажа, обслуживания и расширения системы в будущем.

За информацией по требованиям к опорной поверхности КРУЭ (с размерами проемов под ввод кабелей, расположением закладных и т.д.) под конкретный проект обратитесь в представительство Мосэлектросит или официальному партнеру.

Отвод газов

Клапан сброса избыточного давления из бака КРУЭ расположен за кабельным отсеком и позволяет безопасно отвести газы через специальные каналы отвода.

При размещении КРУЭ в помещении электrorаспределительной подстанции отвод продуктов горения дуги при коротком замыкании и сброс избыточного давления могут быть организованы следующими способами:

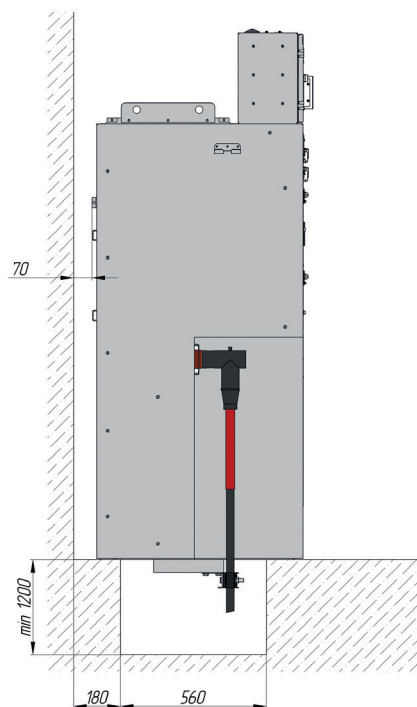
Вариант 1:

с организацией отвода газов в газовый канал в кабельном полуэтаже подстанции, тип доступа AFLR

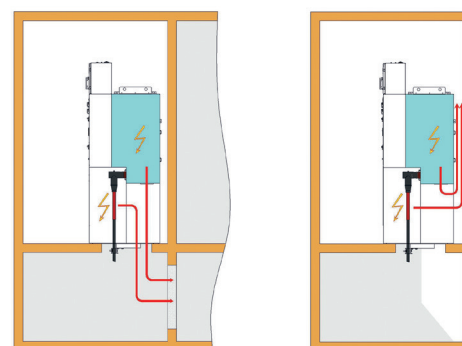
Вариант 2:

с организацией отвода газов вверх через клапан сброса давления с тыльной стороны моноблока, тип доступа AFL

Оба решения соответствуют требованиям классификации по внутренней дуге в соответствии с ГОСТ Р 55190-2012, что обеспечивает безопасность и надёжность эксплуатации оборудования.



Место установки клапана сброса избыточного давления из бака КРУЭ К-131-Э



Вариант 1

Вариант 2

Направление сброса газа при избыточном давлении →



Упаковка, транспортировка и хранение

Транспортировка железнодорожным и автомобильным транспортом.

КРУЭ К-131-Э упаковывается в защитную пленку и надёжно закрепляется на деревянном поддоне для обеспечения безопасности при перевозке. По требованию заказчика моноблок может быть упакован в деревянный короб или обрешётку.

Для морской транспортировки (включая транспортировку в контейнерах):

Моноблоки упаковываются в защитную пленку с добавлением влагопоглотителя и помещаются в деревянный ящик с водонепроницаемым дном для защиты от повышенной влажности и возможных повреждений.

Для транспортировки авиационным транспортом:

Моноблоки упаковываются в деревянные ящики со сплошными стенками и защитной крышкой, что обеспечивает защиту от пыли и механических воздействий.

Порядок обращения с оборудованием при транспортировке:

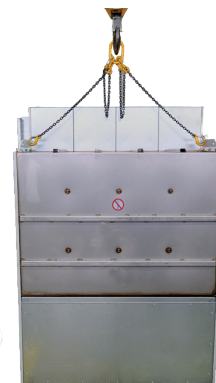
КРУЭ К-131-Э должны транспортироваться исключительно в вертикальном положении:

При перемещении с использованием вилочного погрузчика изделие должно находиться на поддоне.

При перемещении без поддона подъёмная стропа должна быть закреплена на подъёмных петлях моноблока. Угол наклона подъёмной стропы должен составлять не менее 45° для обеспечения устойчивости и безопасности.

Необходимо учитывать максимальную ширину транспортного блока, которая составляет 1388 мм, для предотвращения повреждений и обеспечения беспрепятственной транспортировки.

Данные меры направлены на сохранение целостности и функциональности оборудования при транспортировке различными видами транспорта.



Перемещение стропами КРУЭ К-131-Э (CCVC)

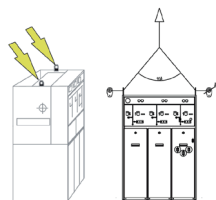


Пример упаковки для перевозки автомобильным транспортом, КРУЭ К-131-Э дополнительно упакован в деревянный ящик.

1 - 4 функции

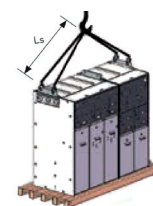


При транспортировании на паллете не наклоняйте моноблок. Соблюдайте разметку точек центра тяжести.



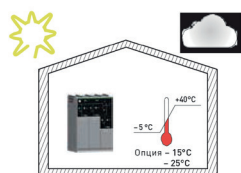
При перемещении стропами используйте две подъёмных петли.

5 функций



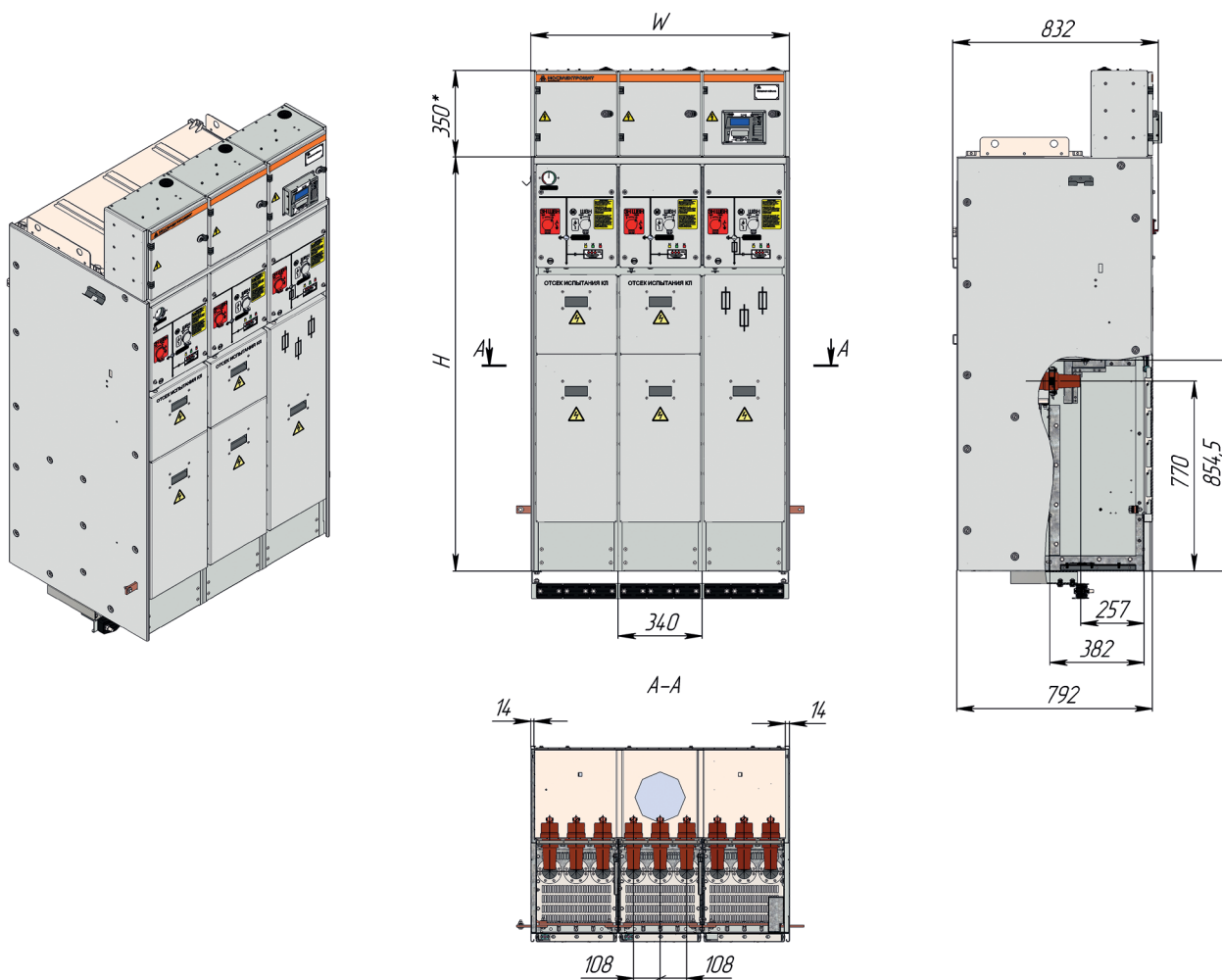
КРУЭ может транспортироваться:

- с использованием строп, прикреплённых к 4 подъёмным петлям
- двумя ручными тележками (рохлями), установленными с каждой стороны.



Место хранения не должно иметь резких перепадов температур и влажности. Проконсультируйтесь с нами для конкретных рекомендаций по хранению.

Габаритные размеры



1. * - высота релейного отсека зависит от требований конкретного проекта к составу аппаратуры вторичных цепей
2. W – ширина моноблока согласно таблице 6, приведённой ниже
3. H – высота моноблока согласно таблице 6, приведённой ниже

КРУЭ К-131-Э поставляются в различных конфигурациях. В зависимости от количества функций и возможности расширения габариты и вес КРУЭ будут отличаться.

Габариты и вес КРУЭ серии К-131-Э

Функции	Вес, кг		Ширина* ** мм	Высота, мм	Глубина, мм		
	Нерасширяемый	Расширяемый					
C	-	135	368	1677 (опция 1502)	800		
D	-	125					
De	-	135					
F	-	160					
V	-	190					
I	-	250					
S	-	200	625	708	1677 (опция 1502)		
M	-	***	680				
CC	200	210	***				
CF	200	210	1048			1677 (опция 1502)	800
CV	240	240					
FF	-	310					
VV	-	370					
DeF	210	220					
DeV	240	250					
CCC	320	330	1388	1677 (опция 1502)	800		
CCF	330	340					
CCV	360	370					
CDeF	320	330					
CDeV	360	360					
DDeF	320	330					
DDeV	350	360	1388	1677 (опция 1502)	800		
CCCC	440	450					
CCCF	450	460					
CCCV	480	490					
CFCF	470	480					
CVCV	530	480					

* Ширина КРУЭ указана с учётом защитных боковых крышек (по 14 мм каждая) по краям моноблока.

** Для расчёта общей ширины расширяемых моноблоков К-131-Э, добавьте 14 мм между расширением.

*** Зависит от типов и количества устанавливаемых ТТ и ТН и уточняется по конкретному запросу.

Для получения габаритных чертежей ячеек КРУЭ К-131-Э для включения их в проект отправьте запрос на адрес info@moselectro.ru или обратитесь в офис Мосэлектротит или официальному партнеру.

Комплексные решения

ООО «Мосэлектросит» является частью промышленной группы «НЭК» (АО «Национальная энергетическая компания»). АО «НЭК» – это объединение предприятий, которые производят инновационные российские продукты и оказывают услуги для электроэнергетики и промышленности. Совокупная выручка компаний превышает 50 млрд рублей. Сегодня помимо ООО «Мосэлектросит» в Группу входят такие предприятия как: ООО «Юнител Инжиниринг», ООО «НТЗМК», ООО «Энхим», ООО «НЭК.ТЕХ», ООО «НАРТИС», ООО «ИНКОТНРОЛ», ООО «РТК-ЭЛЕКТРО-М».

Официальный сайт АО «НЭК»: nec.pro

ВМЕСТЕ С НАШИМИ КРУЭ ТАКЖЕ ЗАКАЗЫВАЮТ:



Ячейки КРУ 6–10 кВ:

- К-128 «Классик»
- К-129 «Оптима»
- К-129 «Новатор»

Ячейки КРУ 20 кВ

- К-131 «Прогресс»

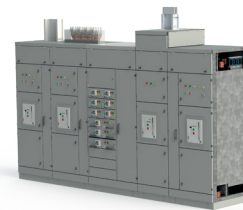
Ячейки КРУ 35 кВ

- К-130 «Гарант»



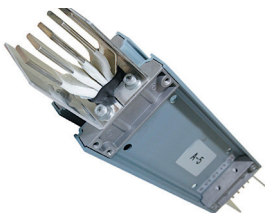
Токопроводы с воздушной и литой изоляцией до 110 кВ:

- токопроводы генераторного напряжения (ТЭНЕ, ТЭНП)
- токопроводы комплектные закрытые (ТЗК, ТЗКР)
- токопроводы с литой изоляцией (ТПЛ, ТКЛС)
- токопроводы открытые ТПО (жёсткая ошиновка)



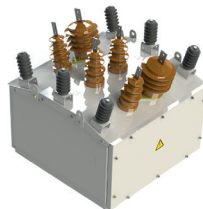
Низковольтные комплектные устройства (НКУ) до 1000 В. Шкафы НКУ-МЭЩ:

- на базе выдвижного конструктива
- на базе стационарного конструктива
- навесные
- шкафы распределительные низкого напряжения



Низковольтные шинопроводы

- IP54 и IP68
- Постоянный и переменный ток
- До 6300 А
- До 1,2 кВ



Реклоузеры (автоматические пункты секционирования)

- серия К-123С



Трансформаторные подстанции

- РТП, РП
- БКТП

Таблица выбора предохранителей

Тип предохранителя по IEC		Мощность трансформатора (кВА)																	
		25	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	400	500	630	800	1000	1250	1500
Ном. напр. предопр. (кВ)	Рабочее напряж. трансф. (кВ)	Uk = 4%									Uk = 6%								
		Номинальный ток предохранителя (А)																	
7.2	3	10	25	25	31.5	40	50	50	80	100	100 (2)	-	-	-	-	-	-	-	-
7.2	3.3	10	25	25	31.5	40	40	50	63	80	100 (2)	-	-	-	-	-	-	-	-
7.2	5.5	6.3	16	16	20	25	31.5	31.5	40	50	63	80	80 (1)	100 (1)(2)	-	-	-	-	-
7.2	6	6.3	10	16	20	25	25	40	40	50	63	80	63	80(1)	100 (1)(2)	-	-	-	-
7.2	6.6	6.3	10	16	16	25	25	31.5	40	50	63	63	63 (1)	80(1)	80 (2)	-	-	-	-
12	10	-	-	10	10	16	20	25	25	31.5	40	50	40	50	63 (2)	80 (1)(2)	-	-	-
12	11	-	6.3	10	10	16	16	25	25	31.5	40	40	40	63(1)	63 (1)	80 (1)(2)	-	-	-
24	13.8	4	6.3	6.3	10	10	16	16	20	25	31.5	31.5	31.5	40	50 (1)(2)	63 (1)(2)	-	-	-
24	15	4	6.3	6.3	10	10	16	20	20	25	31.5	31.5	31.5	40 (1)	50 (1)(2)	63 (1)(2)	-	-	-
24	20	-	-	6.3	6.3	10(1)	10	16	16	20	25	25	25	31.5 (1)	40 (1)	40 (1)(2)	63 (1)(2)	-	-
24	22	-	-	6.3	6.3	6.3	10	10	16	16	25	25	25 (1)	31.5 (1)	40 (1)	40(2)	50 (1)(2)	63 (1)(2)	-

(1) С механическим устройством задержки времени 70 мс.

(2) Без перегрузки трансформатора.

Тип предохранителя по DINVE		Мощность трансформатора (кВА)																		
		25	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	630	800	1000	1250	1500	1600
Ном. напр. предопр. (кВ)	Рабочее напряжение трансформ. (кВ)	Uk= 4% Номинальный									Uk = 6%									
		ток для предохранителей (А)																		
7.2	6	6.3	10	16	20	25	25	40	40	50	63	80	100	100 (2)	100 (1)(2)	-	-	-	-	-
12	10	-	-	10	10	16	20	25	25	31.5	40	50	63	80	63 (2)	80 (1)(2)	-	-	-	-
24	15	4	6.3	6.3	10	10	16	20	20	25	31.5	31.5	50	63	50 (1)(2)	63 (1)(2)	-	-	-	-
24	20	-	-	6.3	6.3	10(1)	10	16	16	20	25	25	40	40	40 (1)	40 (1)(2)	63 (1)(2)	-	-	-

(1) С механическим устройством задержки времени 70 мс.

(2) Без перегрузки трансформатора.

Тип предохранителя по DINVE		Мощность трансформатора (кВА)																			
		25	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	630	800	1000	1250	1500	1600	2000
Ном. напр. (кВ)	Рабоч. напр. трансф. (кВ)	Uk = 4%									Uk = 6%										
		Номинальный ток предохранителя (А)																			
7.2	6	-	-	-	-	25	-	40	-	50	63	80	100	125	100	125	160 (1)	-	-	-	
12	10	-	-	-	-	16	-	25	-	32	40	50	63	80	63	80	100	100	-	160 (1)	160 (1)
17.5	15	-	-	-	-	16	-	20	-	32	32	40	50	63 (1)	50	63 (1)	63 (1)	80 (1)	-	-	-
24	20	-	-	-	-	10	-	16	-	20	25	32	40	40	40	40	50	80(3)	-	100 (1)(3)	125 (1)(3)

(1) С механическим устройством задержки времени.

(3) Специальные предохранители типа SSK.

Прочие ВН предохранители также доступны для TGS такие как предохранители Ferraz или предохранители Jean Müller IKUS

Таблица параметров для различных функций

Функция I

Параметры функции I (вакуумный выключатель)

Номинальное напряжение, кВ		12			24		
Номинальная частота, Гц		50/60			50/60		
Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса							
Прямое заземление, кВ		75			125		
На секционированном расстоянии, кВ		85			145		
Номинально выдерживаемое напряжение промышленной частоты							
На секционированном расстоянии, кВ		42			65		
Уровень изоляции для давления элегаза - Pre = 0.00 МПа							
Номинально выдерживаемое напряжение промышленное, кВ		28			50		
Уровень изоляции секционир. расстояния для испытания кабеля							
Макс. испыт. напряжение АС фидера (30 мин), кВ		0.1 Гц	18		35		
Номинальный ток для продолжительной работы							
Шины (функция I), А		630			630		
Выключатель, А		630			630		
Номинальный пиковый ток, кА		40	50	63	40	50	
Номинальная вкл. способность тока короткого замыкания, кА		40	50	63	40	50	
Номинальный ток короткого замыкания, основной электрический контур, кА		1 с	16	20	25	16	20
		3с	16	20	-	16	20
Номинальный ток короткого замыкания заземляющего контура, кА		1 с	16	20	25	16	20
		3с	16	20	-	16	20
Номинальный ток отключения короткого замыкания, кА		16	20	25	16	20	
Процент составляющей постоянного тока %		52			52		
Номинальная рабочая последовательность		0 - 0.3s - CO - 180s - CO					
Номинальный ток отключения кабеля без нагрузки, А		25			31,5		
Номинальное время срабатывания							
Размыкание через срабатывание пускателя, мс		18 до 60			18 до 60		
Отключение через срабатывание пускателя, мс		18 до 50			18 до 50		
Дуга, мс		< 15			< 15		
Замыкание, мс		30			30		
Количество рабочих циклов без осмотра							
Механических:	Вакуумный выключатель	M1	10000		10000		
	Разъединитель/Заземляющий нож	M1	2000		2000		
Электрических: включение тока короткого замыкания	Разъединитель	E2	5		5		
	Заземляющий нож	E2	5		5		
Вакуумный выключатель	При номинальном токе	2000		2000			
	При номинальном токе короткого замыкания	50		50			



Функции C, S, D, De

Параметры функций C, S, D, De (выключатель нагрузки)⁽¹⁾

Номинальное напряжение, кВ		12			24	
Номинальная частота, кГц		50/60			50/60	
Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса						
Наглухо заземлено, кВ		75			125	
Секционированное расстояние, кВ		85			145	
Номинально выдерживаемое напряжение промышленной частоты						
Секционированное расстояние, кВ		42			65	
Уровень изоляции для давления элегаза Pre = 0.00 МПа						
Номинально выдерживаемое напряжение промышленной частоты, кВ		28			50	
Уровень изоляции для испытания кабелей на секционированном расстоянии						
Максимальное испытательное напряжение АС фидера (30 мин) кВ 0.1 Гц		18			35	
Номинальный ток						
Шины (функция S), А		630			630	
Отходящий фидер, А		630			630	
Номинальный пиковый ток, кА		40	50	63	40	50
Включающая способность номинального тока короткого замыкания (кроме функций D и De), кА		40	50	63	40	50
Номинальный ток короткого замыкания, основная цепь, кА	1 с	16	20	25	16	20
	3 с	16	20	-	16	20
Номинальный ток короткого замыкания контура заземления, кА	1 с	16	20	25	16	20
	3 с	16	20	-	16	20
Номинальная нагрузка сети и ток отключения цепи, А		630			630	
Номинальный ток отключения кабеля без нагрузки, А		C1	110			110
Номинальный ток отключения при коротком замыкании на землю, А		30			30	
Номинальный ток отключения кабеля без нагрузки при коротком замыкании на землю, А		17.3			17.3	
Количество рабочих циклов без инспекции						
Механических: Выключатель нагрузки (разъединитель)/Заземляющий нож		M1/M0	5000/2000			5000/2000
Электрических: Номинальный ток		E3	100			100
Включение короткого замыкания	Выключатель нагрузки	E3	5			5
	Заземляющий нож	E1	2			2

(1) Переключатель общего назначения. Характеристики переключателя-разъединителя не применимы для функций D и De

Функция F

Параметры функции F (комбинация выключатель нагрузки)

Номинальное напряжение, кВ		12	24
Номинальная частота, Гц		50/60	50/60
Номинальный ток при продолжительном режиме работы		200	200
Номинальный ток включения короткого замыкания, ниже защитного контура предохранителя, кА		52/65	52/65
Номинальный кратковременный ток главной цепи и цепи заземления, кА	1 с	25	25
	3 с	20	20
Номинальный ток отключения кабеля без нагрузки, А		110	110
Номинальный ток отключения при условии замыкания на землю, А		50	50
Номинальный ток отключения не нагруженного кабеля при замыкании на землю, А		30	30
Номинальный переходной ток согласно МЭК 62271-105, А		1500	1500
Время размыкания при срабатывании предохранителя T ₀ , мс		34	34
Количество рабочих циклов без осмотра:			
Механических: Выключатель нагрузки/ Заземляющий нож		M2/M1	5000/2000
Электрических: Номинальный ток		E2 ⁽¹⁾	10
Включение короткого замыкания	Выключатель нагрузки	E3	5
	Заземляющий нож	E2	2

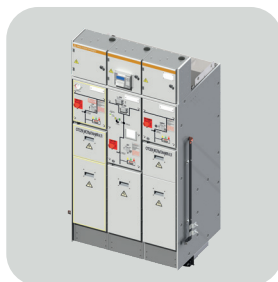
(1) E3 (100 x номинальный ток) по запросу.



Функция V

Параметры функции V (вакуумный выключатель)

Номинальное напряжение, кВ		12		24	
Номинальная частота, Гц		50/60		50/60	
Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса					
Непосредственно заземленный, кВ		75		125	
На секционированном расстоянии, кВ		85		145	
Номинально выдерживаемое напряжение промышленной частоты					
На секционированном расстоянии, кВ		32		60	
Уровень изоляции для давления элегаза - Pre = 0.00 МПа					
Номинально выдерживаемое напряжение промышленной частоты, кВ		28		50	
Уровень изоляции секционир. расстояния для испытания кабеля					
Максимальное испытательное напряжение АС фидера (30 мин), кВ	0.1 Гц	18		35	
Номинальный ток					
Отходящий фидер, А		400/630		400/630	
Номинальный пиковый ток, кА		42 52		42 52	
Номинальная включающая способность короткого замыкания, кА		42 52		402 52	
Номинальный ток короткого замыкания, основной электрический контур, кА	1 с	16 25		16 20	
	3 с	16 20 -		16 20	
Номинальный ток короткого замыкания заземляющего тока, кА	1 с	16 25		16 20	
	3 с	16 20 -		16 20	
Номинальный ток отключения короткого замыкания, кА		16 20		16 20	
Содержание периодической составляющей постоянного тока %		20		20	
Номинальная рабочая последовательность		0 - 0.3s-CO - 180s - CO			
Номинальный ток отключения кабеля без нагрузки, А		25		31,5	
Номинальное время работы					
Размыкание через срабатывание пускателя, мс		от 18 до 60		от 18 до 60	
Отключение через срабатывание пускателя, мс		от 18 до 50		от 18 до 50	
Дуга, мс		<15		<15	
Замыкание, мс		30		30	
Количество рабочих циклов без осмотра					
Механических: Вакуумный выключатель		M2		10000	
Разъединитель/Заземляющий нож		M1		2000	
Электрических: включение короткое замыкание	Разъединитель	E2		5	
	Заземляющий нож				
Вакуумный выключатель	При номинальном токе	E2		2000	
	При номинальном токе отключения короткого замыкания			50	



+7 (495) 787-43-59
info@moselectroshield.ru
moselectroshield.ru

** Представленная в каталоге информация может быть изменена без предварительного уведомления в связи с технической модернизацией оборудования
Версия 25.3*