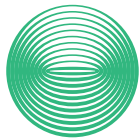




## КРУЭ К-134 "ПРИЗМА"

Комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией 6-20 кВ





**НЭК** НАЦИОНАЛЬНАЯ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ  
КОМПАНИЯ

Группа «НЭК» (АО «Национальная энергетическая компания») – это объединение технологических компаний, которые производят инновационные российские продукты и оказывают услуги для электроэнергетики и промышленности.

## НЭК в цифрах

**> 168 000**

Общая производственная площадь



**> 95 млрд руб.**

Совокупная выручка



**> 4 500 чел.**

Количество персонала



**Единый  
Научно-технический центр**

Более 50 разработок



## Наши цели

Обеспечить технологическую независимость России посредством разработки и локализации сложных продуктов

Создать традиции современной инженерной школы и центры компетенций в различных регионах страны

Достичь лидерства в ключевых направлениях и выйти на конкурентные международные рынки

Полностью оснастить объекты электроэнергетики качественным оборудованием собственного производства



**НЭК**  
**МОСЭЛЕКТРОЩИТ**

## Производство комплектного электрооборудования до 220 кВ

**426 000**

шкафов  
КРУ

**400 000**

метров  
токопроводов

**4 000**

реализованных  
проектов

**10**

стран мира -  
география поставок

**79**

лет  
истории

ООО «Мосэлектросит» – ведущий российский производитель электрооборудования с 1946 года. Более 4 000 реализованных проектов в России и за рубежом.

С 2024 года в составе группы «НЭК».

## Направления производства:

- Комплектные распределительные устройства (КРУ) среднего напряжения 6–35 кВ  
Низковольтные комплектные устройства (НКУ);
- Токопроводы и шинпроводы для диапазона напряжения 0,4–35 кВ
- Реклоузеры (автоматические пункты секционирования)
- Мобильные модульные подстанции (ММПС) напряжением 35–110 кВ
- Блочные комплектные трансформаторные подстанции (БКТП)  
напряжением 20/10/6/0,4 кВ

Мы специализируемся на разработке энергетических решений, где надёжность сочетается с инновационными технологиями. Это позволяет обеспечивать бесперебойную работу, безопасность и максимальную эффективность ваших энергосистем.

Каждое решение адаптировано под современные требования промышленности и энергетики, обеспечивая долгосрочную стабильность и оптимизацию ресурсов.

# Содержание

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>7</b>
Соответствие стандартам .....	7
Локальное производство .....	7
Гарантия качества .....	8
Безопасность.....	8
Сфера применения.....	9
Условия эксплуатации .....	9
Основные технические характеристики.....	10
<b>КОНСТРУКЦИЯ КРУЭ К-134</b> .....	<b>12</b>
Структура обозначения .....	12
<b>ОБЗОР ФУНКЦИЙ</b> .....	<b>13</b>
Функция V.....	13
Функция C.....	13
<b>КОНФИГУРАЦИИ</b> .....	<b>14</b>
<b>ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ</b> .....	<b>15</b>
<b>БЛОКИРОВКА</b> .....	<b>15</b>
<b>ДОСТУПА</b> .....	<b>16</b>
<b>РАСШИРЕНИЕ</b> .....	<b>17</b>
Монтаж и сборка расширяемых КРУЭ.....	18
Преимущества конструкции.....	18
<b>КАБЕЛЬНЫЙ ОТСЕК</b> .....	<b>19</b>
<b>ОТСЕК ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ВТУЛОК</b> .....	<b>20</b>
<b>ЗАЩИТА, МОНИТОРИНГ И УПРАВЛЕНИЕ</b> .....	<b>21</b>
Блок релейной защиты и автоматики .....	21
Индикатор наличия напряжения.....	21
Указатель тока короткого замыкания .....	21
Индикатор контроля давления элегаза .....	21
<b>ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА</b> .....	<b>21</b>
<b>МОНТАЖ</b> .....	<b>22</b>
<b>УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ</b> .....	<b>15</b>
<b>ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ</b> .....	<b>23</b>
<b>ПРИМЕР ОПРОСНОГО ЛИСТА</b> .....	<b>28</b>

## КРУЭ К-134 «ПРИЗМА»



КРУЭ К-134 «ПРИЗМА» 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.

# Введение

КРУЭ К-134 - комплектное распределительное устройство в металлической оболочке с элегазовой изоляцией (КРУЭ) для внутренней установки, в герметичных отсеках которого в среде элегаза размещены коммутационные аппараты: вакуумные выключатели, выключатели нагрузки, разъединители-заземлители.

КРУЭ К-134 предназначено для работы в сетях трехфазного переменного тока частотой 50 или 60 Гц, номинальным напряжением 6 - 20 кВ.

## 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:

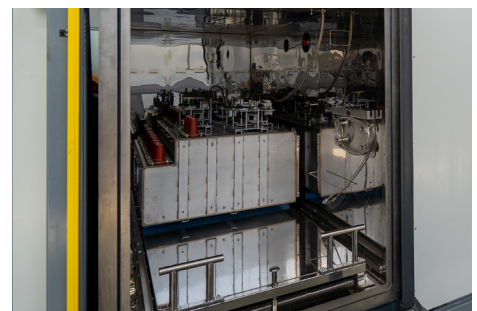
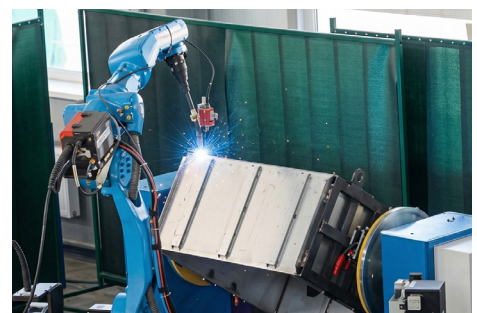
- КРУЭ: соответствие ГОСТ Р 55190-2022
- Заземлитель (в С, V): соответствие ГОСТ Р 52726-2007
- Разъединитель (в V): соответствие ГОСТ Р 52726-2007
- Выключатель нагрузки (в С): соответствие ГОСТ 17717-79
- Выключатель (в V): соответствие ГОСТ Р 52565-2006
- Трансформатор тока: соответствие ГОСТ 7746-2015 Прочность изоляции: соответствие ГОСТ Р 55195-2012

## Локальное производство

КРУЭ К-134 разработано компанией «Мосэлектросит» в рамках реализации НИОКР по заказу Министерства Промышленности и Торговли РФ. КРУЭ К-134 серийно изготавливается на производственной площадке компании «Мосэлектросит» в г. Коврове Владимирской области.

В целях обеспечения надежности и качества конструкции все сварные работы проводятся роботизированными сварочными комплексами.

Герметичность баков проверяется в вакуумной камере в несколько этапов. На первом этапе испытаний из вакуумной камеры и бака удаляется воздух, затем бак заполняется гелием. Благодаря физическим свойствам гелия в результате тестирования удастся выявить все возможные места утечки. Если результаты проведенного испытания удовлетворяют предъявляемым требованиям, гелий удаляется и заменяется элегазом. Степень защиты бака – IP67, это означает, что даже при размещении бака в воде он полностью сохранит свою герметичность и будет выполнять все функции.



## Гарантия качества

Все изготавливаемые КРУЭ К-134 перед отгрузкой потребителю проходят проверку качества и проверку их фактических параметров заявленным требованиям, в том числе:

- Проверку многократным опробованием работоспособности всех коммутационных аппаратов.
- Проверку герметичности газонаполненных моноблоков.
- Проверку электрической прочности и сопротивления изоляции.
- Проверку обеспечения мер безопасности, в том числе проверку работоспособности механических блокировок.
- Испытания аппаратуры вторичных цепей защиты, управления, контроля и сигнализации КРУЭ.

## Безопасность



### Контроль давления элегаза

Все моноблоки оснащены индикатором давления элегаза. При необходимости удаленного контроля индикатор давления элегаза может быть опционально оборудован сигнальным контактом.



### Защита персонала

Все моноблоки оснащены механической блокировкой крышки кабельного отсека, предотвращающей доступ в кабельный отсек до тех пор, пока заземлитель не будет переведен в положение «ВКЛ» и предотвращающей возможность отключения заземлителя при снятой крышке кабельного отсека.

Крышки кабельного отсека имеют дополнительные точки крепления, обеспечивающими максимальную защиту.



### Защита силовых трансформаторов

Используются вакуумные выключатели, расположенные в герметичном баке, заполненном элегазом. Электрическая дуга, возникающая при отключении токов короткого замыкания, локализуется в объеме вакуумной камеры. Элегаз, являющийся изоляционной средой, не участвует в гашении дуги и сохраняет свои изоляционные свойства.



### Безопасность и удобство испытаний изоляции кабелей

Выводы (испытательные втулки) для подключения испытательного оборудования для проведения испытаний силовых кабелей без отключения их от моноблока вынесены в отсек испытаний, расположенный в передней части распределительного устройства.

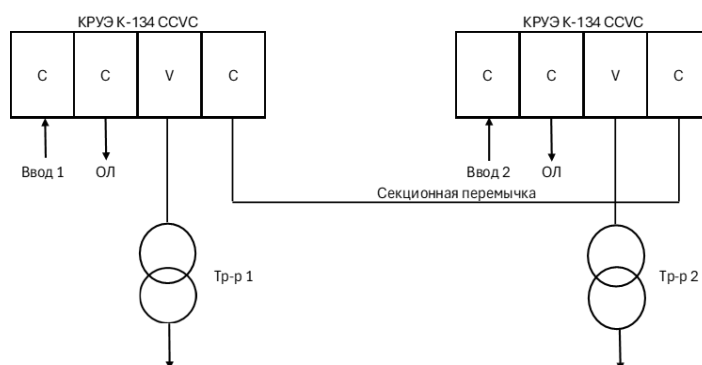
**В соответствии с ГОСТ Р 55190-2022 (МЭК 62271-200:2003) КРУЭ К-134 выдерживают дугу с током короткого замыкания 20 кА в течении 0,5 с.**

**Все баки оснащены клапаном сброса избыточного давления. В случае превышения давления в баке с элегазом, повлекшего открытие клапана сброса избыточного давления, все продукты горения выбрасываются в безопасную для оператора сторону.**

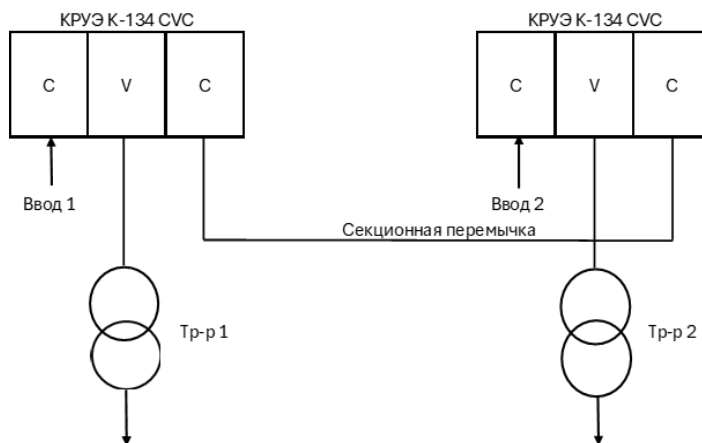
## Сфера применения

КРУЭ серии К-134 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-134 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.

### Пример типовой схемы для проходной двухтрансформаторной подстанции



### Пример типовой схемы для тупиковой двухтрансформаторной подстанции



## Условия эксплуатации

Климатическое исполнение	У3 по ГОСТ 15150-69
Температура окружающей среды	от - 25°C до + 40°C
Высота установки	до 1000 м
Степень защиты	IP65 для газонаполненного бака IP3X для КРУЭ
Номинальное давление элегаза	0,4 Мпа при +20°C
Сейсмостойкость	9 баллов по шкале MSK-64

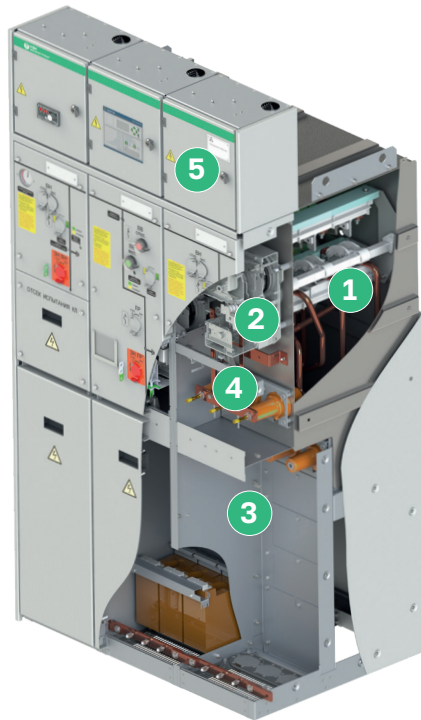
## Основные технические характеристики

Параметр	Значение
Номинальное напряжение главных цепей, кВ	6/10/20
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2/12/24
Номинальный ток сборных шин, А	630
Номинальный ток отключения встроенных выключателей, кВ	до 20
Ток термической стойкости $I_k$ (кратковременный), кВ	до 20
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кВ	51
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В: - постоянного тока - переменного тока, частота (50,00 ± 1,25) Гц	110, 220±11 220±11
Стойкость при внутренних дуговых КЗ в течение 0,5 с (локализационная стойкость), кА	20
Классификация по стойкости к внутренней дуге ГОСТ Р 55190-2022	IAC
Доступность КРУЭ при оперативном обслуживании ГОСТ Р 55190-2022	AFLR
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3	«а»
Вид изоляции	Комбинированная - элегазовая - твердая
Вид линейных высоковольтных присоединений	Кабельные нижние
Система сборных шин	С верхним расположением сборных шин
Типы коммутационных аппаратов, применяемых в шкафах КРУЭ	Встроенные (вакуумные, выключатели нагрузки)

Параметр	Значение
Вид управления коммутационными аппаратами	- ручное - дистанционное
Собственное время включения встроенного вакуумного выключателя, мс	50
Собственное время отключения встроенного вакуумного выключателя, мс	30
Полное время отключения встроенного вакуумного выключателя, мс	60
Время взвода пружины привода встроенного вакуумного выключателя в автоматическом режиме, не более, с	10
Механический ресурс встроенного вакуумного выключателя (количество циклов «включение-пауза-отключение»), Цикл	2 000
Коммутационный ресурс встроенного вакуумного выключателя при номинальном токе (количество циклов «включение-пауза-отключение»), Цикл	2 000
Коммутационный ресурс встроенного вакуумного выключателя при токе КЗ (количество циклов «включение-пауза-отключение»), Цикл	50
Апериодическая составляющая тока КЗ встроенного вакуумного выключателя, %	42
Механический ресурс встроенного выключателя нагрузки (количество циклов «включение-пауза-отключение»), Цикл	2 000
Коммутационный ресурс встроенного выключателя нагрузки при номинальном токе (количество циклов «включение-пауза-отключение»), Цикл	100
Время взвода пружины привода встроенного выключателя нагрузки, не более, с	10
Необходимость дозаправки элегаза в процессе эксплуатации	Без необходимости периодической дозаправки
Род установки	Для внутренней установки
Масса шкафа КРУЭ (в зависимости от исполнения), кг	150-700

## Конструкция КРУЭ К-134

1. Герметичный бак с установленными коммутационными аппаратами (вакуумными выключателями, выключателями нагрузки, разъединителями-заземлителями)
2. Отсек приводов коммутационных аппаратов
3. Кабельный отсек
4. Отсек испытательных втулок
5. Низковольтный отсек



## Структура обозначения

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

### Пример условного обозначения

**К-134 – CCCV e – 12 – 20 / 630 – У3**

Обозначение серия КРУЭ по классификатору производителя

Набор функциональных блоков

Признак расширяемости (e-расширяемые)

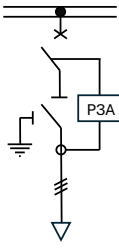
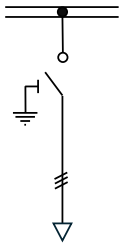
Номинальное напряжение, кВ

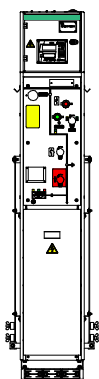
Ток термической стойкости, кА

Номинальный ток, А

Климатическое исполнение

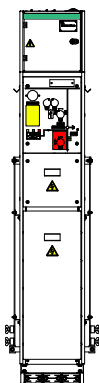
# Обзор функций

Обозначение	V	C
Коммутационный аппарат	Вакуумный выключатель с трехпозиционным разъединителем-заземлителем	Трехпозиционный выключатель нагрузки с заземлителем
Номинальный ток, А	630	630
Однолинейная схема		
Функция	Защита трансформатора	Ввод/отходящая линия Секционный выключатель Секционный разъединитель



## Функция V

Функция V оснащена вакуумным выключателем, трехпозиционным разъединителем-заземлителем и устройством индикации наличия напряжения на отключаемом фидере. Вакуумный выключатель поддерживает цикл автоматического повторного включения (АПВ): О - 0.3 с - ВО - 180 с - ВО. 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.



## Функция C

Функция C оснащена трехпозиционным выключателем нагрузки-заземлителем и устройством индикации наличия напряжения на отключаемом фидере. Опционально функция может быть оснащена устройствами сигнализации прохождения токов короткого замыканиями.

## Конфигурации

Каждая конфигурация КРУЭ К-134 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 подстанции в условиях ограниченного пространства. Типовые моноблоки К-134 изготавливаются в четырёх базовых исполнениях: с 1-й, 2-мя, 3-мя и 4-мя функциями соответственно.



1 функция	
V	
C	

2 функции	
V	V
C	V
V	V

3 функции		
C	C	C
C	V	C
C	V	V
V	V	V

4 функции			
C	C	C	C
C	C	V	C
C	C	V	V
C	V	V	V
V	V	V	V

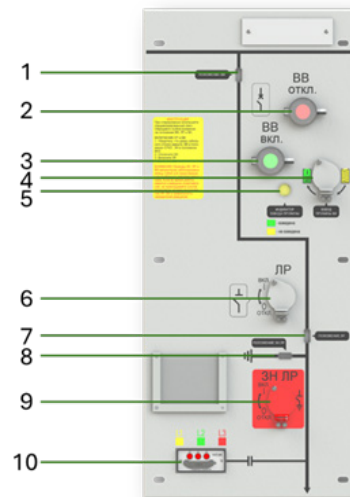
# Интерфейс пользователя

Наличие чёткой и эргономичной мнемосхемы на фасадных панелях ячеек КРУЭ К-134 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.

## Описание основных элементов

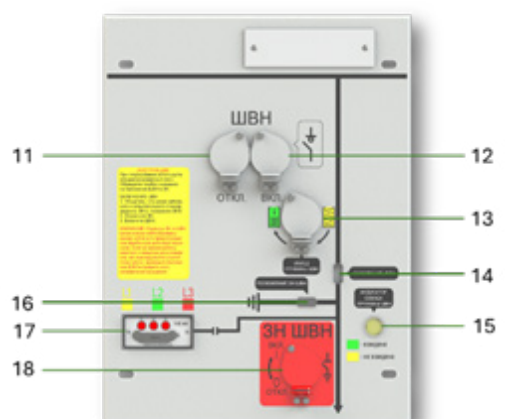
### Интерфейс функционального блока V

1. Механический указатель положения ВВ
2. Кнопка выключения ВВ
3. Кнопка выключения ВВ
4. Окно для рукоятки взвода пружины ВВ
5. Индикатор взвода пружины ВВ
6. Окно для рукоятки управления разъединителем
7. Механический указатель положения разъединителя
8. Механический указатель положения заземлителя
9. Окно для рукоятки управления заземлителем
10. Индикатор наличия напряжения



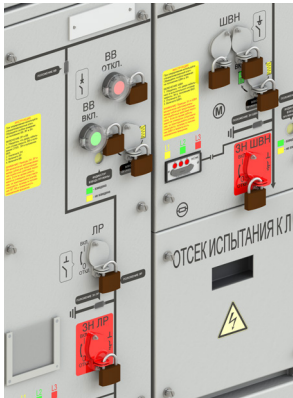
### Интерфейс функционального блока С

11. Кнопка отключения ВН
12. Кнопка включения ВН
13. Окно для рукоятки взвода пружины ВН
14. Указатель положения ВН
15. Индикатор взвода пружины ВН
16. Механический указатель положения заземлителя
17. Индикатор наличия напряжения
18. Окно для рукоятки управления заземлителем



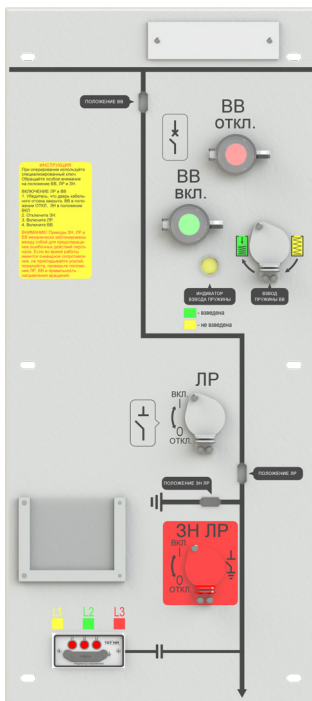
## Блокировки и ограничение доступа

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.



### Ограничение доступа

- Закрывающиеся на навесной замок шторки для ограничения доступа к кнопкам включения/отключения ВН
- Закрывающиеся на навесной замок шторки для ограничения доступа к хвостовику привода взвода пружины ВН
- Закрывающиеся на навесной замок шторки для ограничения доступа хвостовику привода ЗН
- Закрывающиеся на навесной замок кнопки управления ВВ
- Закрывающиеся на навесной замок шторки для ограничения доступа хвостовику привода взвода пружины ВВ.



### Механические блокировки

Привода 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 КРУЭ 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.

### 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.



### Блокировка крышки кабельного отсека

Механическими блокировками оснащены также и крышки кабельных отсеков КРУЭ. Доступ к отсеку кабельных соединений 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.

# Расширение

Шафы КРУЭ К-134 изготавливаются в двух версиях:

- расширяемой
- нерасширяемой

Нерасширяемая версия К-134 легко интегрируется в подстанцию благодаря компактному размеру и малой занимаемой площади. До четырех функциональных блоков могут быть собраны в один бак с элегазовой изоляцией.



Нерасширяемое исполнение  
КРУЭ К-134



Расширяемое исполнение  
КРУЭ К-134

Расширяемая версия К-134 применяется для возможности расширения моноблока дополнительными функциональными блоками.

## Преимущества расширяемых версий КРУЭ К-134

- ✓ 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.

## 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:

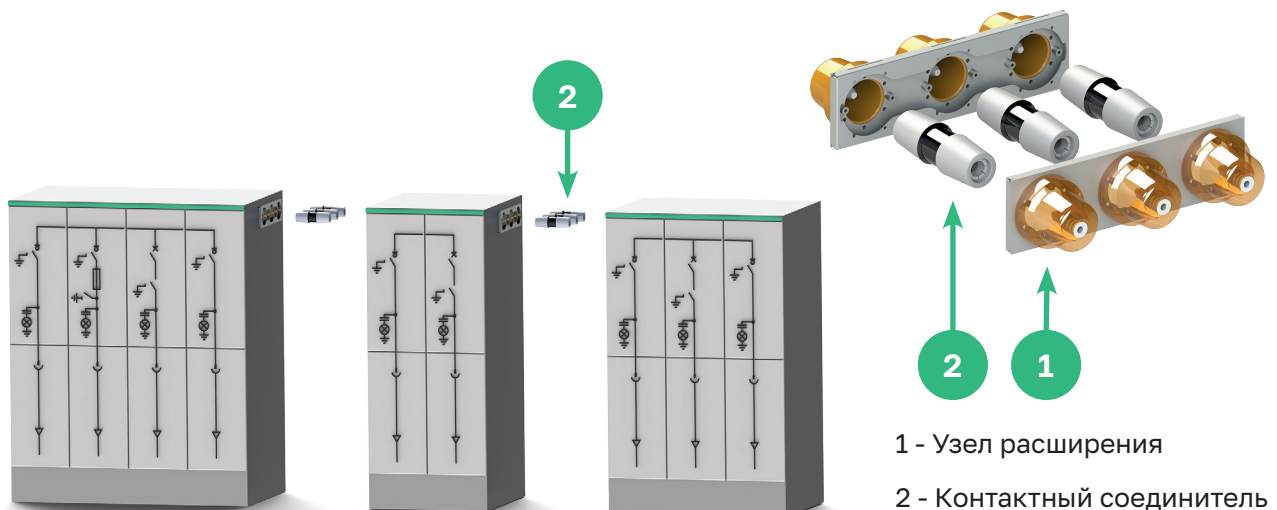
Проходные изоляторы и втычные контакты обеспечивают высокую надёжность электрического соединения.

Конструкция устойчива к механическим и электрическим нагрузкам.

#### 4. Безопасность:

Изоляторы предотвращают возникновение коротких замыканий и пробоев.

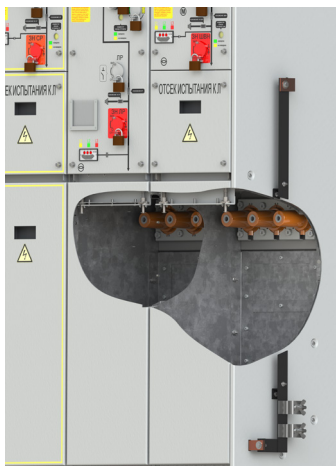
Конструкция соответствует требованиям стандартов безопасности.



# Кабельный отсек

Отсек кабельных присоединений КРУЭ рассчитан для подключения силовых кабелей:

- Одножильных
- С изоляцией из сшитого полиэтилена
- Экранированных



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-134 предусмотрены кабельные вводы, позволяющие осуществить удобное и безопасное подключение с помощью кабельных адаптеров подводимых силовых кабелей.

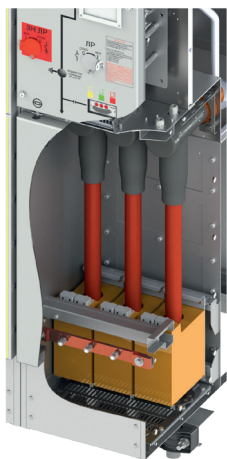


Кабельные вводы изготовлены из эпоксидной смолы, в которую залиты проводники. Дополнительно в корпусе ввода может находиться проводящий экран, выполняющий функцию ёмкостного делителя для индикации напряжения.

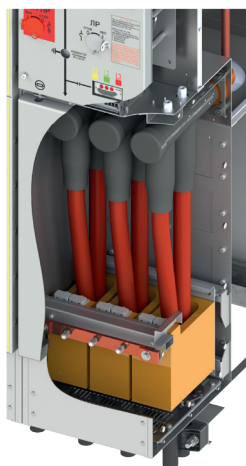
В КРУЭ К-134 применяются кабельные вводы следующего типа: интерфейс С (серия 400 с болтовым присоединением M16,  $I_n = 630$  А).

## Варианты кабельных присоединений

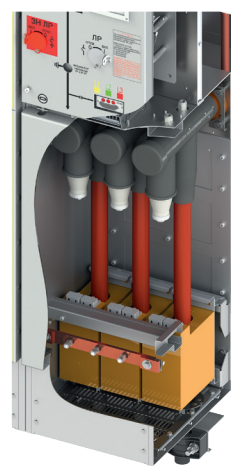
Кабельный отсек К-134 обеспечивает следующие возможные варианты кабельных присоединений:



Один кабель на фазу



Два кабеля на фазу



Один кабель на фазу + ОПН

## Отсек испытательных втулок (только на функциональных модулях С)

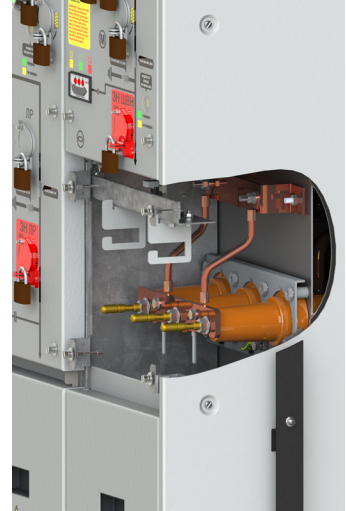
Отсек испытательных втулок КРУЭ К-134 предназначен для безопасного и удобного проведения испытаний кабельных линий без необходимости их полного отключения и демонтажа.

### Основные функции отсека испытательных втулок:

- 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 кабельных вводов и необходимости отсоединения отключения кабельных адаптеров.

### В состав отсека испытательных втулок входят:

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



### Порядок испытаний кабелей испытательным напряжением

1. Отключите выключатель нагрузки.
2. Проверьте отсутствие напряжения на линии и включите заземлитель.
3. Открутите четыре винта крышки отсека испытательных втулок и снимите крышку.
4. Установите испытательные штанги на испытательные втулки и заземлите их переносным заземлением.
5. Ослабьте гайки крепления переключающей шины, снимите её с испытательных втулок и установите в держатель, расположенный сверху над втулками.
6. Подключите испытательное оборудование к испытательным втулкам и снимите переносное заземление.
7. Проведите испытания. Важно! Не превышайте максимально допустимые уровни испытательного напряжения, указанные в таблице ниже.
8. Установите пластину заземления на место. Момент затяжки гаек: 25 Н·м.
9. Отсоедините испытательное оборудование.
10. Установите крышку отсека испытательных втулок.



Номинальное напряжение	12 кВ	24 кВ	Время, мин
Испытательное напряжение кабеля постоянного тока, кВ	24	50	15

# Защита, мониторинг и управление

## Блок релейной защиты и автоматики

Блок релейной защиты устанавливается в дверь отсека низковольтного оборудования.

Типовыми решениями, применяемыми в КРУЭ серии К-134 являются блоки РЗА ЮНИТ-ВИП от компании Юнител-Инжиниринг.

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



## Индикатор наличия напряжения

Система обнаружения напряжения устанавливается на каждой функции КРУЭ К-134, 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-134.



## Указатель тока короткого замыкания

В низковольтном отсеке КРУЭ К-134 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.



## Индикатор контроля давления элегаза

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

- Возможна установка дополнительного контакта на индикаторе контроля давления элегаза (опция).



## Трансформаторы тока

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.

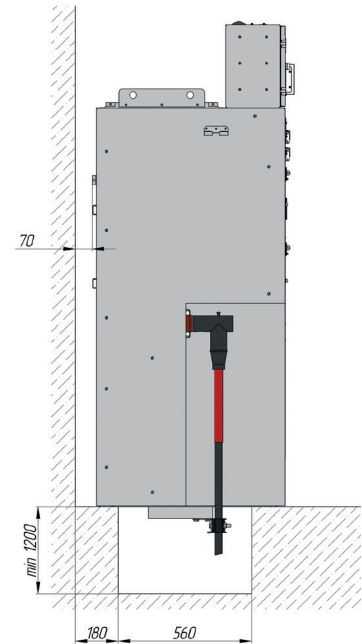


## Монтаж

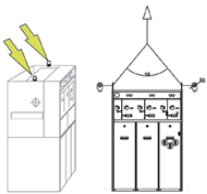
КРУЭ К-134 предназначены для размещения внутри закрытых помещений и могут устанавливаться как в отдельно стоящих, так и во встроенных трансформаторных подстанциях.

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.



## Упаковка, транспортировка и хранение



**Перемещение  
стропами**

### Транспортировка железнодорожным и автомобильным транспортом.

КРУЭ К-134 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.

### Порядок обращения с оборудованием при транспортировке

КРУЭ К-134 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.

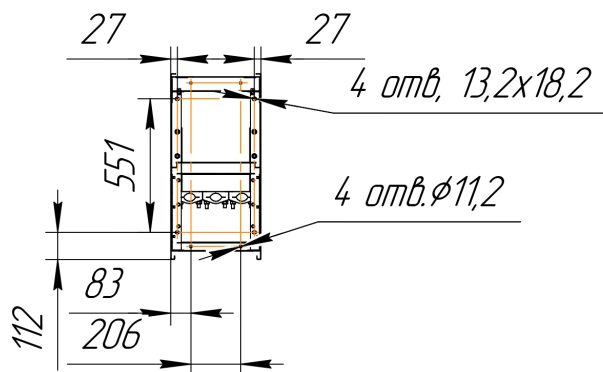
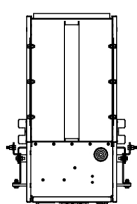
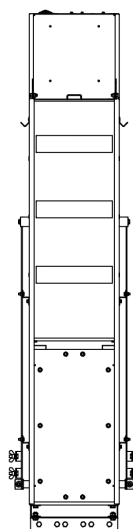
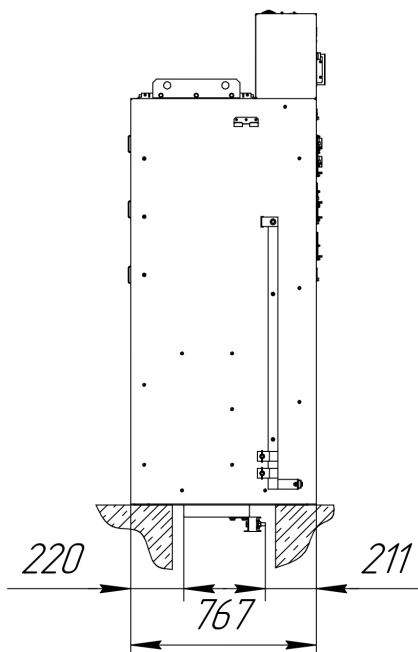
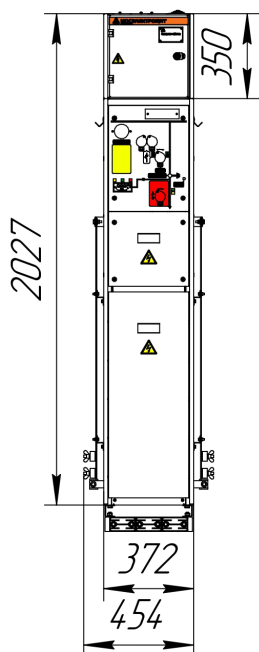
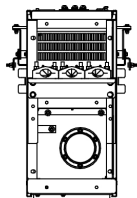
Необходимо учитывать максимальную ширину транспортного блока для предотвращения повреждений и обеспечения беспрепятственной транспортировки. Данные меры направлены на сохранение целостности и функциональности оборудования при транспортировке различными видами транспорта.



**Перемещение  
погрузчиком**

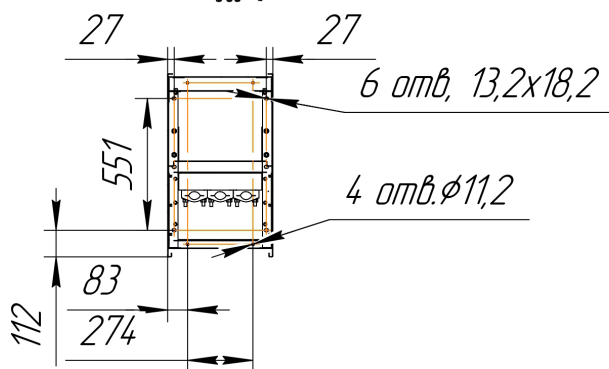
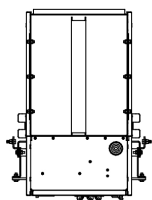
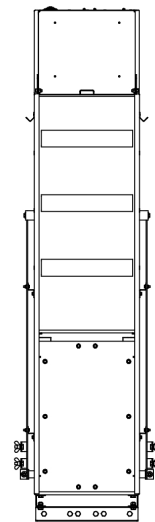
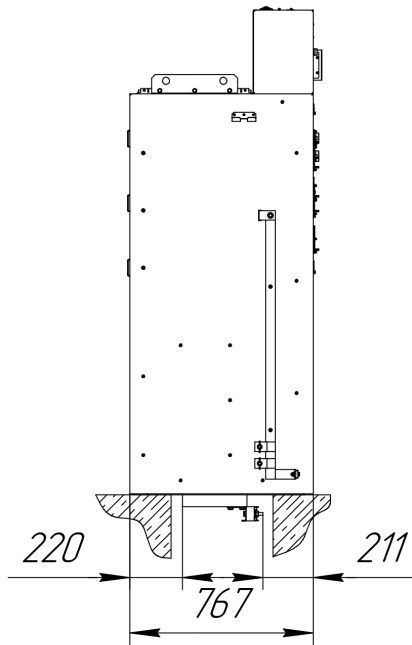
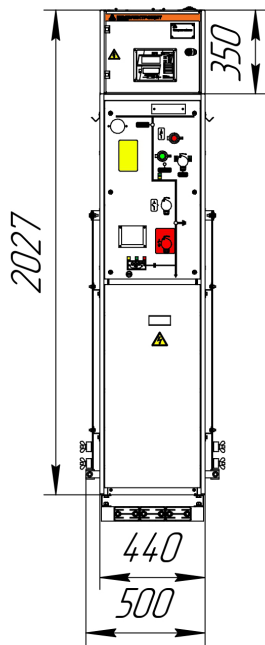
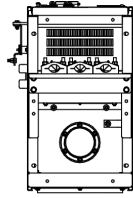
# Габаритные и установочные размеры

Моноблок на 1 присоединение (С)



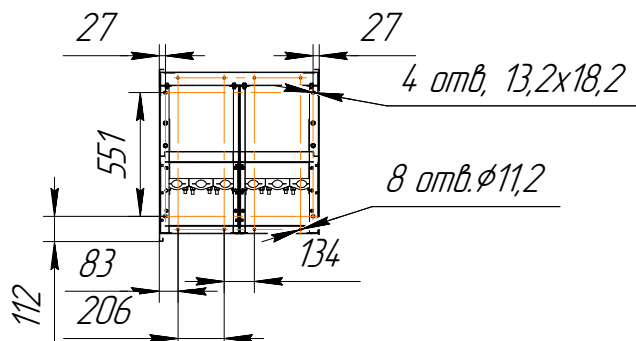
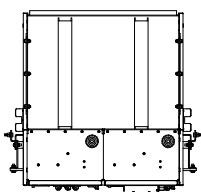
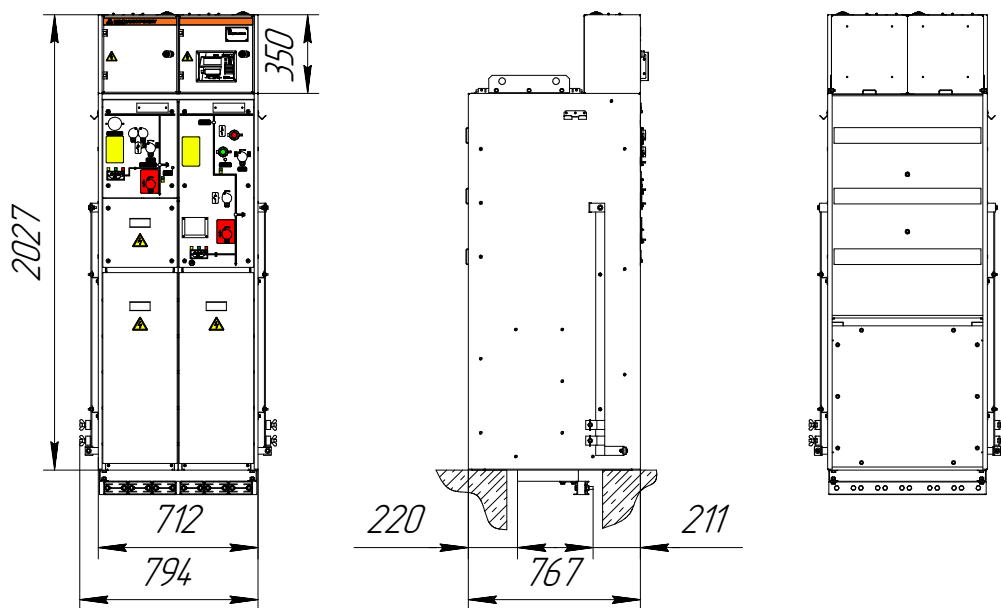
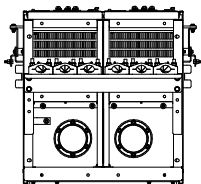
# Габаритные и установочные размеры

Моноблок на 1 присоединение типа V



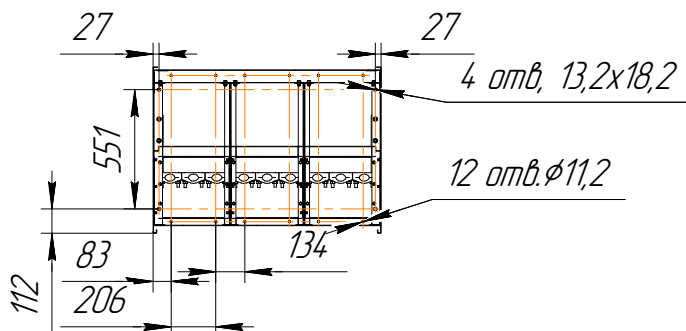
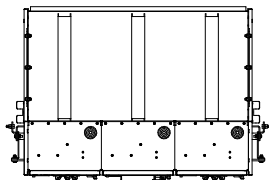
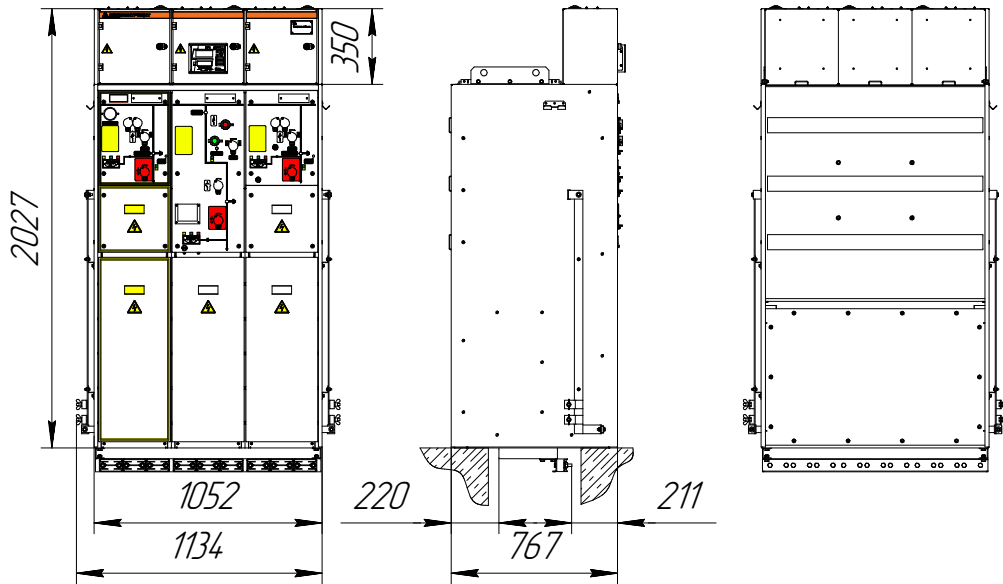
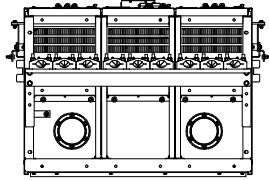
# Габаритные и установочные размеры

Моноблок на 2 присоединения



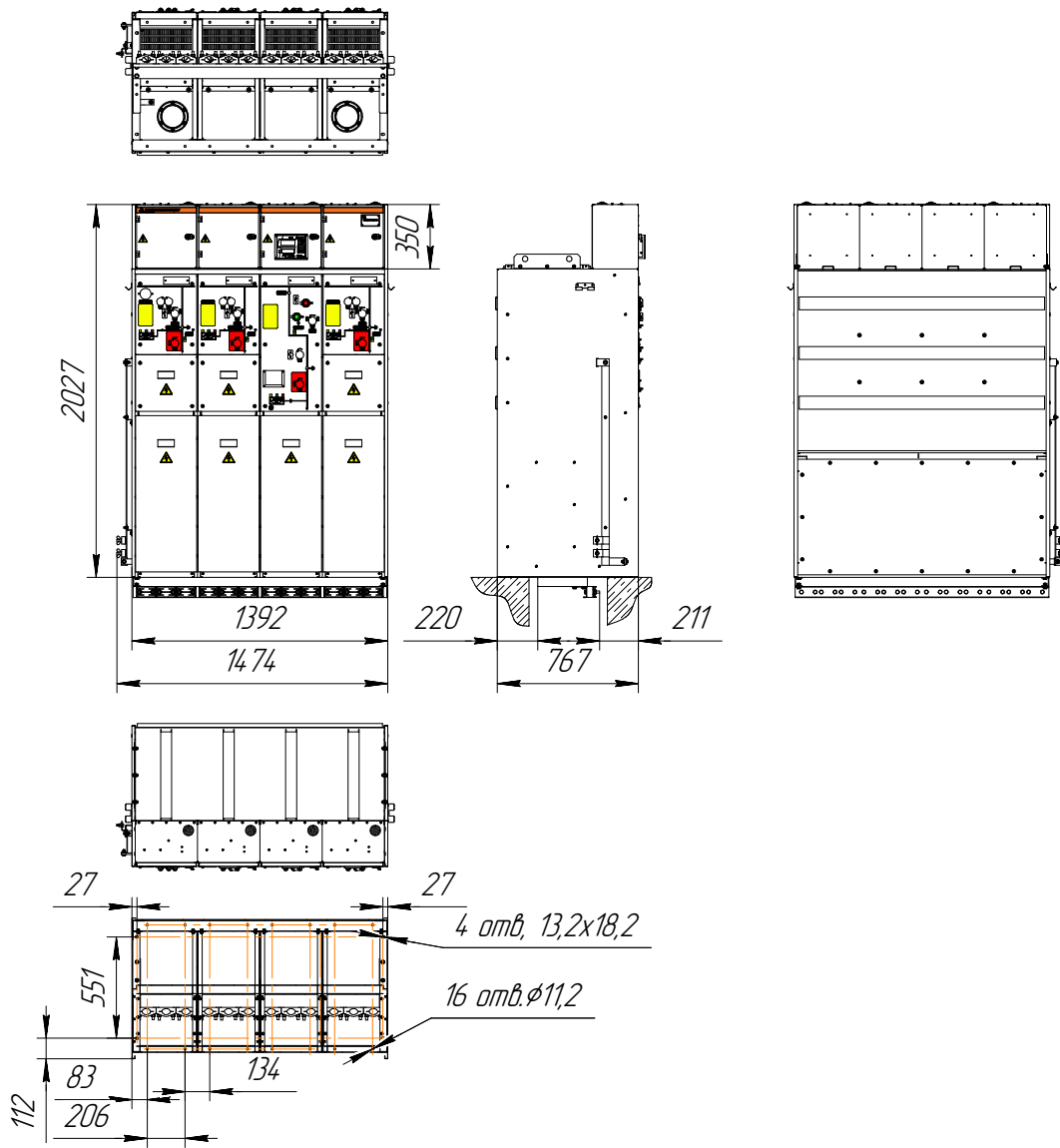
# Габаритные и установочные размеры

Моноблок на 3 присоединения

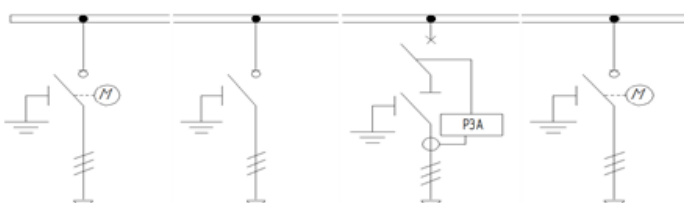


# Габаритные и установочные размеры

Моноблок на 4 присоединения



## Пример заполнения опросного листа для заказа КРУЭ К-134 “ПРИЗМА”

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ для заказа КРУЭ К-134 (моноблочное исполнение)		Очистка данных	 <b>НЭК</b> <b>МОСЭЛЕКТРОЩИТ</b> <small>общество с ограниченной ответственностью</small> <b>«Мосэлектротит»</b> 121596, г. Москва, ул. Горбунова, д. 12, корп.2 +7 (495) 787-43-59, +7 (499) 406-02-00 <a href="http://www.moselectroshield.ru">www.moselectroshield.ru</a> <a href="mailto:info@moselectro.ru">info@moselectro.ru</a>				
		Вставить схемы					
Заказчик:							
Адрес:							
Контактное лицо:							
Телефон:							
E-mail:							
Наименование проекта (объекта):							
Адрес проекта:							
Количество КРУЭ (моноблоков):	2						
Номинальное напряжение:	10 кВ						
Наибольшее рабочее напряжение:	12 кВ						
Частота:	50 Гц						
Номинальный ток сборных шин:	630 А						
Возможность расширения:	Нет						
№	Номер функциональной части	1	2	3	4		
1	Наименование функциональной части	С	С	V	С		
2	Наименование присоединения	ВВ (Ввод)	ЛВН (Линия)	Тр-р № 1	СВН (Секционный ВН)		
3	Тип аппарата	Выключатель нагрузки	Выключатель нагрузки	Вакуумный выключатель	Выключатель нагрузки		
4	Тип привода аппарата	Моторный AC220V/DC220V	Ручной	Ручной	Моторный AC220V/DC220V		
5	Катушка включения	AC220V/DC220V	-	AC220V/DC220V	AC220V/DC220V		
6	Катушка отключения	AC220V/DC220V	-	DC3V	AC220V/DC220V		
7	Независимый расцепитель (вторая катушка отключения)	-	-	AC220V/DC220V	-		
8	Контакт сигнализации аварийного отключения (для ф.V)	-	-	Да	-		
9	Контакты положения коммутационных аппаратов	Да	Да	Да	Да		
10	Тип привода разъединителя-заземлителя	-	-	Ручной	-		
11	Микропроцессорная РЗА (для ф.V)	-	-	БЭМП РУ-АП.5.0.0.УХЛ 3.1	-		
12	Индикатор наличия напряжения	ИН 3-10-022	ИН 3-10-022	ИН 3-10-022	ИН 3-10-022		
13	Указатель тока короткого замыкания (для ф.С)	А-Сигнал КЛ	А-Сигнал КЛ	-	Нет		
14	Трансформатор тока для РЗА (для ф.V)	-	-	ТП-ЭК-0,66 М10АКАП2-180-10Р/10-400/5	-		
15	Навесные замки для оперативных блокировок	Да	Да	Да	Да		
16	Выводы для испытания кабелей (для ф.С)	Да	Да	-	Да		
17	Обогрев приводов (~220В, 50Вт)	Да	Нет	Нет	Да		
18	Обогрев релейного отсека (~220В, 50Вт)	Нет	Нет	Нет	Нет		
19	Освещение релейного отсека (~220В)	Нет	Нет	Нет	Нет		
20	Датчик давления элегаза:	Без доп. контактов					
21	Тип оперативного питания:	220DC					
Система телемеханики:		<b>Примечания:</b>  <div style="border: 1px solid black; height: 100px;"></div>					
Наличие / объем работ						Нет	
Тип модуля ТМ						-----	
Сервис:	Шеф-монтаж, шеф-наладка					Нет	
	Расширенная гарантия					Нет	
	Контракт на тех.обслуживание					Нет	
Стандартный перечень ЗИП:						Кол-во	
Прибор для фазировки кабелей						1	
Ручка управления (всегда в комплекте)						1	
Дополнительные запасные части и принадлежности:						Нет	
Заполнил: _____		Должность: _____		Телефон: _____			



Сайт  
[nes.pro](http://nes.pro)



Сайт  
[moselectroshield.ru](http://moselectroshield.ru)

ООО «Мосэлектрощит» • +7 (495) 787-43-59 • [info@moselectroshield.ru](mailto:info@moselectroshield.ru)  
Офис: г. Москва, м. Автозаводская, ул. Автозаводская, д.14  
Производство: 601903, Владимирская область, г. Ковров, ул. Волго-Донская, д. 33