

Распределение электроэнергии среднего напряжения



Комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией КРУЭ SystemeRSF 12/24 кВ

Руководство по монтажу



Содержание

Введение	2
1 Описание и область применения	3
1.1 Область применения	3
1.2 Обозначения и сокращения	4
2 Описание КРУЭ SystemeRSF	5
2.1 Условия окружающей среды и эксплуатации	5
2.2 Основные технические характеристики	6
2.3 Конфигурации КРУЭ SystemeRSF и их габариты	7
3 Установка	11
3.1 Подготовка к монтажу	11
3.2 Упаковка	11
3.3 Проверка комплектности и наличия повреждений, полученных при транспортировке	11
3.4 Хранение	11
3.5 Выгрузка и транспортировка к месту установки	12
3.6 Подготовка фундамента	14
3.7 Монтаж распределительного устройства	17
3.8 Инструменты/вспомогательные средства	17
3.9 Установка распределительного устройства	17
4 Монтаж внешних сборных шин	21
4.1 Составные части комплекта внешних сборных шин для вертикальных выводов	21
4.2 Монтаж внешних сборных шин, когда выводы СШ расположены сверху ячеек вертикально	25
4.3 Монтаж кожуха внешних сборных шин	28
4.4 Монтаж сборных шин, когда гнезда СШ расположены горизонтально в ячейках	28
4.5 Монтаж сборных шин и крепление ячеек друг с другом	28
4.6 Установка торцевых панелей	28
5 Подключение кабеля	29
5.1 Рекомендации по подключению кабеля	29
5.2 Подключение кабеля на проходные изоляторы	30
5.3 Подключение шины заземления КРУЭ к внутренней шине заземления подстанции	31
5.4 Рекомендации по подключению кабеля	32
6 Маркировка / Паспортная табличка	35
7 Хранение	36

Введение

Руководство по монтажу (РМ) предназначено для изучения устройства, принципа действия и правил по монтажу высоковольтных комплектных распределительных устройств с элегазовой изоляцией КРУЭ SystemeRSF, в дальнейшем именуемых «КРУЭ RSF»). Оно содержит: условия применения и технические характеристики КРУЭ, указания использования по назначению, по подготовке к монтажной работе, хранению, транспортированию и утилизации, указания мер безопасности при выполнении работ с КРУЭ.

В связи с постоянной работой по совершенствованию КРУЭ в его конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в этом документе. Поэтому при изучении и монтажу конкретного КРУЭ дополнительно следует руководствоваться его паспортом.

Технические характеристики КРУЭ соответствуют данным каталога, а в части безопасности требованиям ГОСТ 55190 (п.п.6.1-6.21, разд.6) ГОСТ 1516.3-96 (п.4.14). До начала работы с КРУЭ RSF персонал должен изучить данное РМ.

1 Описание и область применения

1.1 Область применения

КРУЭ RSF – это малогабаритное комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией основных токоведущих частей, расположенных внутри герметичного бака, для распределительных сетей 6, 10, 20 кВ. КРУЭ RSF разработано для применения на объектах распределения электрической энергии, таких как:

- городские компактные трансформаторные подстанции (РП, РТП);
- электроснабжение небольших промышленных предприятий;
- ветряные и солнечные электростанции;
- электроснабжение аэропортов, больницы, туннелей метро, гостиниц, торговых центров, офисных зданий и т. д.

1.2 Обозначения и сокращения

- КРУЭ – комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией;
- РУ – распределительное устройство;
- ВВ – вакуумный выключатель;
- ВН – выключатель нагрузки;
- ЛР – линейный разъединитель;
- ЗН – заземляющие ножи;
- КЛ – кабельная линия;
- СШ – сборные шины;
- КО – кабельный отсек;
- Бушинг – вывод для подключения кабеля;
- ТП – трансформаторная подстанция;
- РП – распределительный пункт;
- РТП – распределительный трансформаторный пункт;
- ТТ – трансформатор тока;
- ТН – трансформатор напряжения;
- ТСН – трансформатор собственных нужд;
- РЗА – релейная защита и автоматика;
- ОПН – ограничитель перенапряжений нелинейный.

2 Описание КРУЭ SystemeRSF

2.1 Условия окружающей среды и эксплуатации

КРУЭ RSF может устанавливаться только внутри помещений и использовать его разрешается при нормальных условиях эксплуатации согласно ГОСТ 15150-69 и МЭК 62271-1.

Характеристика	Значение
Нижнее значение рабочей температуры при эксплуатации, °C	-25
Верхнее значение рабочей температуры при эксплуатации, °C	+40*
Среднесуточное значение температуры, °C	≤ 35*
Высота установки над уровнем моря, м	≤ 1000*
Тип атмосферы	II, промышленная

Относительная влажность воздуха:

- среднесуточная не более 95 %;
- среднемесячная не более 90 %;
- окружающая среда пожаро- и взрывобезопасная.
- КРУЭ выдерживают сейсмические воздействия до 9 баллов по ГОСТ 17516.1 при уровне установки до 20 м.

* Более высокие значения по запросу.

2.2 Основные технические характеристики

Таблица 2. Технические характеристики КРУЭ RSF 12/24 кВ

Название параметра	Обозн.	Ед.изм.	Значение		
Номинальное напряжение	Uном	кВ	6	10	20
Испытательное напряжение промышленной частоты 50 Гц/ 1 мин.	Ui.пр.	кВ	32	42	65
Испытательное напряжение грозового импульса 1,2/50 мкс	Ui.гр.	кВ	60	75	125
Номинальная частота	fном	Гц	50		
Ток термической стойкости	IT	кА	16; 20; 25		
Номинальная длительность короткого замыкания	tk	с	3		
Номинальный ток сборных шин	Iном сш	А	630; 1250		630
Номинальный ток силового выключателя	Iном	А	630; 1250		630
Номинальный ток выключателя нагрузки	Iном	А	630		630
Класс стойкости к внутренней дуге в соответствии с ГОСТ Р 55190-2012 (МЭК 62271-200)					
Действующее значение тока короткого замыкания	IT	кА	20	20	20
Длительность горения дуги	t	с	1	1	1
Классификация			AFLR	AFLR	AFLR
Степень защиты					
Главные токоведущие цепи			IP67	IP67	IP67
Корпус			IP4X	IP4X	IP4X

2.3 Конфигурации КРУЭ SystemeRSF и их габариты

КРУЭ RSF поставляется в конфигурациях, имеющих типовое исполнение ячеек, когда в баке заключены токоведущие части. См. рис.1

CB



T



Ls



SL



Be



M



Рис. 1. Фронтальные виды ячеек КРУЭ SystemeRSF без НВ отсеков

Таблица 3. Габаритные размеры и масса КРУЭ RSF

Ячейка	6/10 кВ 630А 25 кА						
	Ширина, мм	Глубина**, мм Один кабель (короткий бушинг / длинный бушинг)	Глубина**, мм Два кабеля / Один кабель+ОПН (короткий бушинг / длинный бушинг)	Глубина**, мм Два кабеля + ОПН короткий бушинг / длинный бушинг	Высота*, мм	Высота, мм (без низковольтного отсека)	Масса, кг
CB/Lv	420	818/818	818/848	868/948	2240	1600	250
Ls	420	818/818	818/848	868/948	2240	1600	220
De/D	420	818/818	818/848	868/948	2240	1600	220
T	420	818/818	818/848	868/948	2240	1600	250
Be/B	420	818/818	818/848	868/948	2240	1600	220
PT+L/ T-PT	600	818/818	818/848	868/948	2240	1600	320
SL	450	818/818	818/848	868/948	2240	1600	250
SCB	450	818/818	818/848	868/948	2240	1600	250

Ячейка	6/10 кВ 1250А 25 кА						
	Ширина, мм	Глубина**, мм Один кабель (короткий бушинг / длинный бушинг)	Глубина**, мм Два кабеля / Один кабель+ОПН (короткий бушинг / длинный бушинг)	Глубина**, мм Два кабеля + ОПН короткий бушинг / длинный бушинг	Высота*, мм	Высота, мм (без низковольтного отсека)	Масса, кг
CB	600	818/818	818/848	868/948	2240	1600	~280
Ls	420	818/818	818/848	868/948	2240	1600	220
De/D	420	818/818	818/848	868/948	2240	1600	220
T	420	818/818	818/848	868/948	2240	1600	250
Be/B	420	818/818	818/848	868/948	2240	1600	220
PT+L/	600	818/818	818/848	868/948	2240	1600	320
T-PT	600	818/818	818/848	868/948	2240	1600	320
SL	700	818/818	818/848	868/948	2240	1600	~280
SCB	700	818/818	818/848	868/948	2240	1600	~280

Ячейка	20 кВ 630А 25 кА						
	Ширина, мм	Глубина**, мм Один кабель (короткий бушинг / длинный бушинг)	Глубина**, мм Два кабеля / Один кабель+ОПН (короткий бушинг / длинный бушинг)	Глубина**, мм Два кабеля + ОПН короткий бушинг / длинный бушинг	Высота*, мм	Высота, мм (без низковольтного отсека)	Масса, кг
CB	420	818/818	818/848	868/948	2240	1600	~250
Ls	420	818/818	818/848	868/948	2240	1600	~220
De/D	420	818/818	818/848	868/948	2240	1600	~220
T	420	818/818	818/848	868/948	2240	1600	~250
Be/B	420	818/818	818/848	868/948	2240	1600	~220
PT+L/	600	818/818	818/848	868/948	2240	1600	320
T-PT	600	818/818	818/848	868/948	2240	1600	~320
SL	600	818/818	818/848	868/948	2240	1600	~250
SCB	600	818/818	818/848	868/948	2240	1600	~250

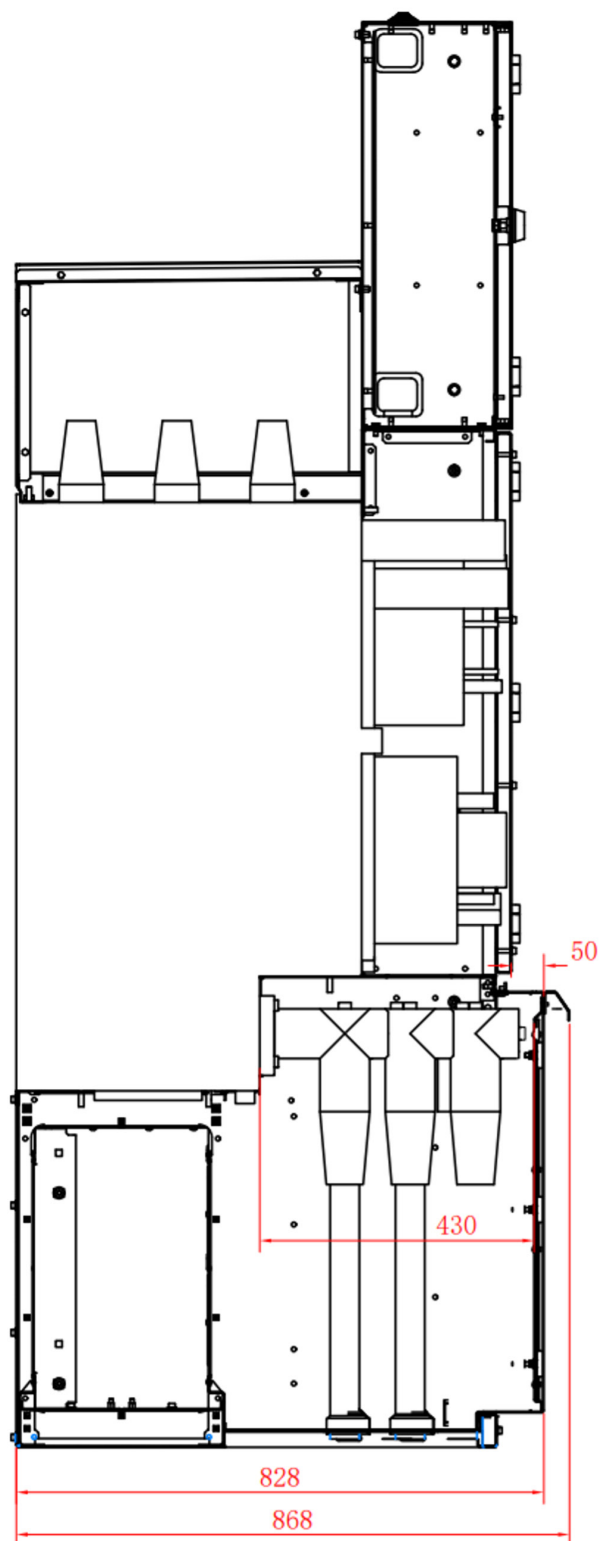
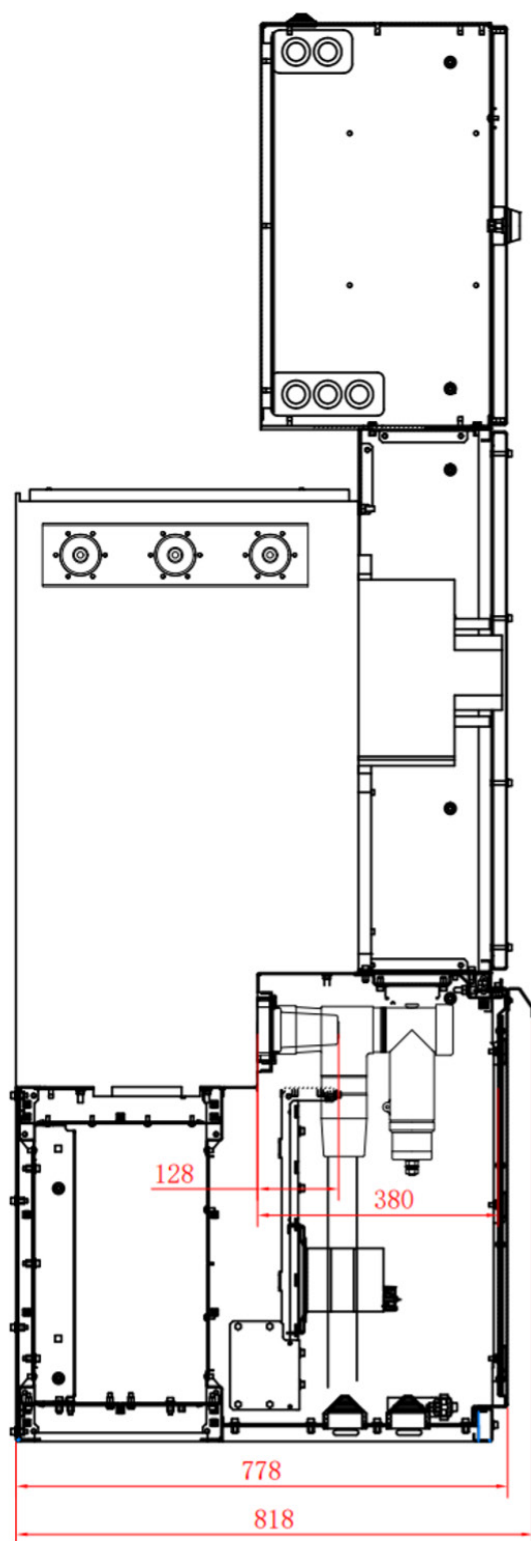
Примечание:

* высота ячеек зависит от высоты низковольтного отсека.

** глубина ячейки зависит от примененной крышки кабельного отсека (См. Рис.2)

1 – Короткий бушинг интерфейс С, 1 кабель + ОПН

2 – Короткий бушинг интерфейс С, 2 кабеля + ОПН



3 – Длинный бушинг интерфейс С, 1 кабель + ОПН

4 – Длинный бушинг интерфейс С, 1 кабель

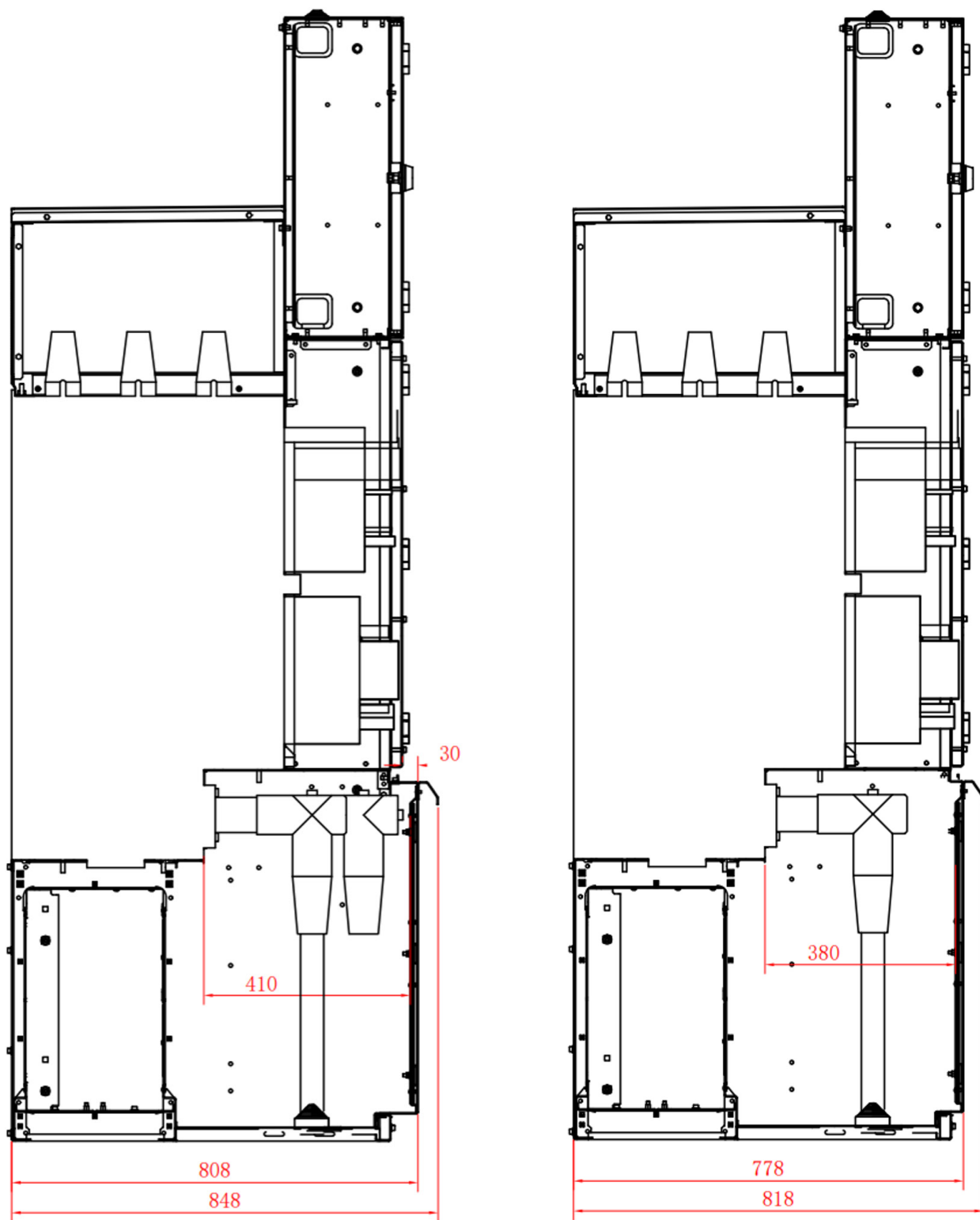


Рис 2. Варианты исполнения кабельных отсеков в зависимости от типа исполнения выводов подключения кабеля и крышки кабельного отсека КРУЭ SystemeRSF

3 Установка

3.1 Подготовка к монтажу

3.1.1 Упаковка

Отдельностоящие функции, либо функции собранные в бачке могут быть упакованы следующим образом:

- на поддонах, обтянутые полиэтиленовой защитной пленкой;
- в ящике для морской перевозки (устройство запаивается в пленку с вложением пакетов осушителя);
- другими способами в особых случаях (например, решетчатая перегородка, накрываемые коробки для воздушных перевозок);
- электроснабжение аэропортов, больниц, туннелей метро, гостиниц, торговых центров, офисных зданий и т. д.



ВНИМАНИЕ

- Упаковочные и расходные материалы КРУЭ необходимо утилизировать без нанесения ущерба окружающей среде или же передавать на повторную переработку.
- Учитывать местные инструкции по защите окружающей среды и утилизации отходов.

3.1.2 Проверка комплектности и наличия повреждений, полученных при транспортировке

Проверка комплектности:

- проверить комплектность и правильность поставки на основании накладных и упаковочных листов;
- сравнить заводской номер оборудования на накладной с номером на упаковке и на табличке с паспортными данными;
- проверить наличие всех комплектующих в цоколе КРУЭ RSF.

Проверка при повреждениях при перевозке:

- временно открыть упаковку в закрытом помещении для поиска скрытых дефектов;
- полностью удалять полиэтиленовую пленку следует только на месте монтажа, чтобы оборудование оставалось максимально чистым;
- проверить устройство на отсутствие повреждений при транспортировке;
- проверить плотность элегаза (см. п.3.4, РЭ КРУЭ RSF (PS-RSF-2024-UM-01));
- восстановить целостность упаковки, если это возможно и целесообразно;
- незамедлительно задокументировать обнаруженную нехватку и повреждения при транспортировке, например на транспортных документах;
- серьезные недостатки и транспортные повреждения по возможности сфотографировать;
- устранить транспортные повреждения самостоятельно или обратиться в сервисное подразделение АО «Систэм Электрик».

3.1.3 Хранение



ВНИМАНИЕ

Перегрузка складских площадей может привести к травмированию людей и повреждению складского места и хранимого имущества.

- Учитывать несущую способность пола.
- Не штабелировать ячейки (моноблоки).

Опасность пожара. Ячейки(моноблоки) упакованы в горючий материал.

- Не курить.
- Обеспечить наличие средств пожаротушения независимо от погодных условий.

Если комплектующие, поставленное КРУЭ RSF или его детали перед монтажом должны складироваться, то необходимо подобрать или создать пригодное складское помещение или место, при этом следует удовлетворять следующим требованиям:

- По возможности, в оригинальной упаковке.
- Допустимая температура хранения от -30°C до +40°C
- Защищенная от атмосферных воздействий.
- Защищенная от повреждений.
- В морской упаковке время промежуточного хранения макс. 6 месяцев (мешочки с осушителем).
- Хранить ячейки на складе таким образом, чтобы при последующем монтаже их можно было выгружать со склада в нужной последовательности.

Хранение оборудования в закрытом помещении.

Как правило, КРУЭ RSF следует хранить в закрытом помещении. Складское помещение должно иметь следующие характеристики:

- Достаточная несущая способность пола (данные по массе указаны в транспортной накладной).
- Ровный пол для обеспечения устойчивого положения при хранении.
- Хорошая вентиляция и, по возможности, отсутствие пыли.
- Сухость и защита от влажности и вредителей (например, насекомых, грызунов).
- Не распаковывать мелкие детали во избежание их коррозии и потерь.

3.1.4 Выгрузка и транспортировка к месту установки



ВНИМАНИЕ

Несоблюдение последующих указаний при разгрузке может создать угрозу для людей или привести к повреждению оборудования.

- Убедиться в том, что в зоне поворота поднятого оборудования никого нет.
- Закрепить тросы на такелажном устройстве с таким вылетом наружу, чтобы под нагрузкой они не передавали усилий на стенки ячеек распределительного устройства.
- Учитывать размеры и массу КРУЭ RSF (накладная).
- Следить за равномерным распределением веса и высотой центра тяжести оборудования.
- Убедиться, что конструкция и грузоподъемность используемых подъемных механизмов и транспортных средств отвечает требованиям достаточности.
- Не подниматься на крышу ячеек КРУЭ.
- При снятом терминале РЗиА не наступать на несущие панели блоков низкого напряжения.
- Соблюдать указания на упаковке.
- Разгружать транспортные единицы в полностью упакованном виде и снимать упаковку как можно позже.
- Не повреждать защитную полиэтиленовую пленку
- Закрепить тросы на такелажном устройстве с таким вылетом наружу, чтобы под нагрузкой они не передавали усилий на стенки ячеек распределительного устройства.
- Передвигать распределительное устройство на деревянном поддоне как можно дальше.
- Выгрузить КРУЭ и установить их как можно ближе к зданию распределительных устройств, чтобы избежать ненужных длинных путей их перемещения.
- Переместить оборудование в здание, по возможности, на транспортных поддонах. При этом, удалить необходимый минимум упаковки, чтобы КРУЭ оставалось максимально чистым.
- Удалять пленку следует только в здании незадолго до сборки КРУЭ и на время проверки на возможные транспортные повреждения.
- Выгрузить оборудование в правильной последовательности перед местом монтажа (оставить монтажные расстояния).

КРУЭ RSF поставляется с завода-изготовителя готовым к установке. КРУЭ RSF имеет транспортировочные проушины, но также могут быть помещены на паллеты с помощью вилочного погрузчика. См. Рис. 3, 4.



Рис. 3. Перемещение оборудования при помощи вилочного погрузчика



Рис. 4. Метод крепления тросов для подъёма оборудования



ВНИМАНИЕ

Опасность раскачивания КРУЭ RSF. Не всегда центр тяжести оборудования лежит ниже точки подвеса.

- Медленно поднять КРУЭ.
- Соблюдать безопасное расстояние.
- Транспортировать блоки с максимальной шириной 2,0 м и высотой 2,30 м.

3.2 Подготовка фундамента

При построении фундамента необходимо учесть следующее:

- В качестве фундамента пригоден пол на опорах, двойной пол или железобетонный пол. Желательно чтобы железобетонный пол был оборудован металлическими уголками(швеллерами), на которых устанавливаются ячейки КРУЭ RSF, см.рис.8.
- Размеры отверстия в полу и точек крепления каркаса распределительного устройства указаны на рис. 5.
- Определить разность по высоте между монтажными поверхностями ячеек и выровнять их с помощью стальных прокладок. См. Рис.6.

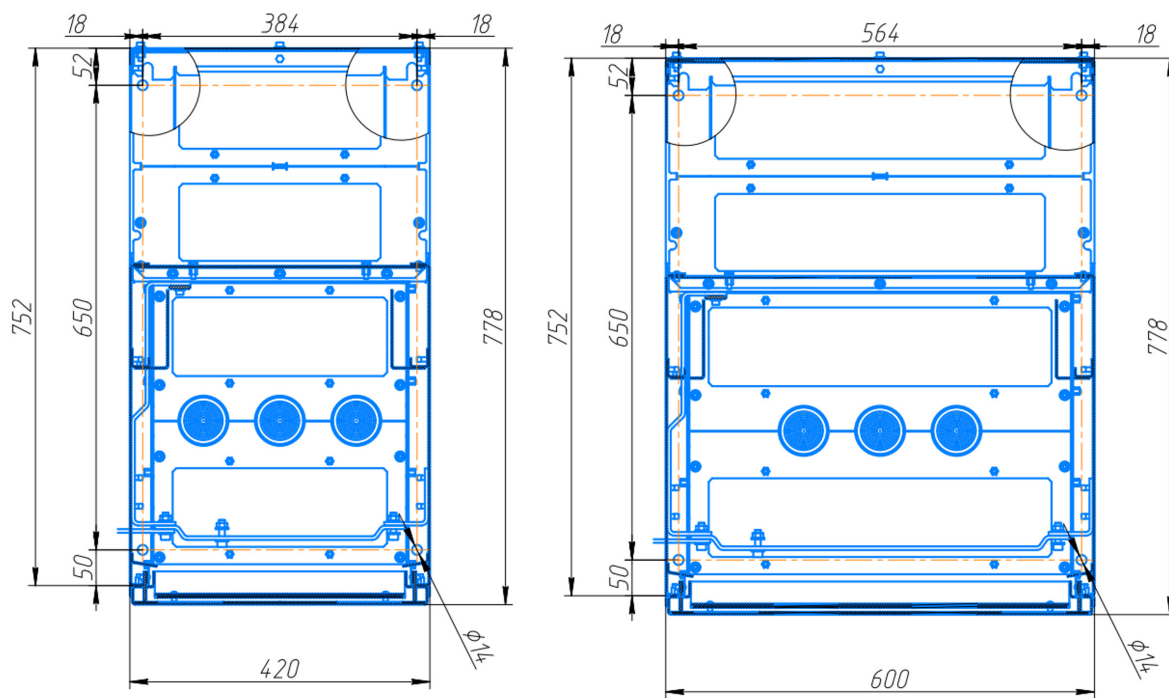


Рис. 5. Точки крепления ячейки КРУЭ RSF 12 кВ, 630/1250 А

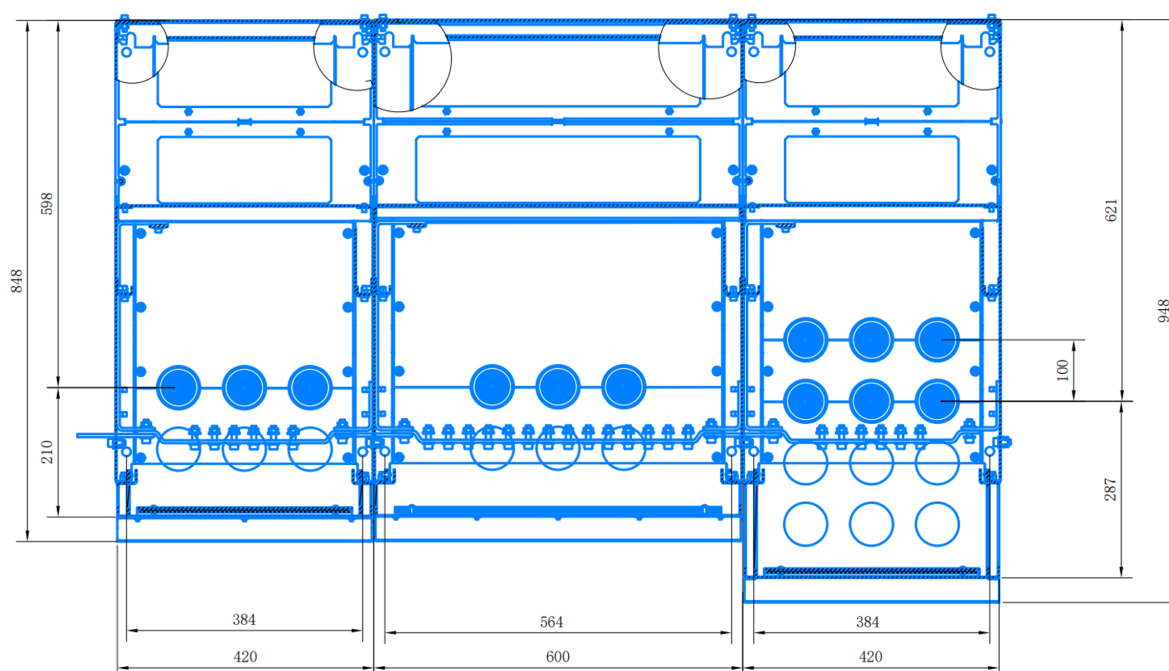


Рис. 6. Допуски по ровности/прямолинейности 1 мм на 1 м длины, 2 мм по всей длине КРУЭ RSF 12 кВ, 630 А

Красным цветом показаны рекомендуемые стальные прокладки (швеллеры) см. Рис. 7.

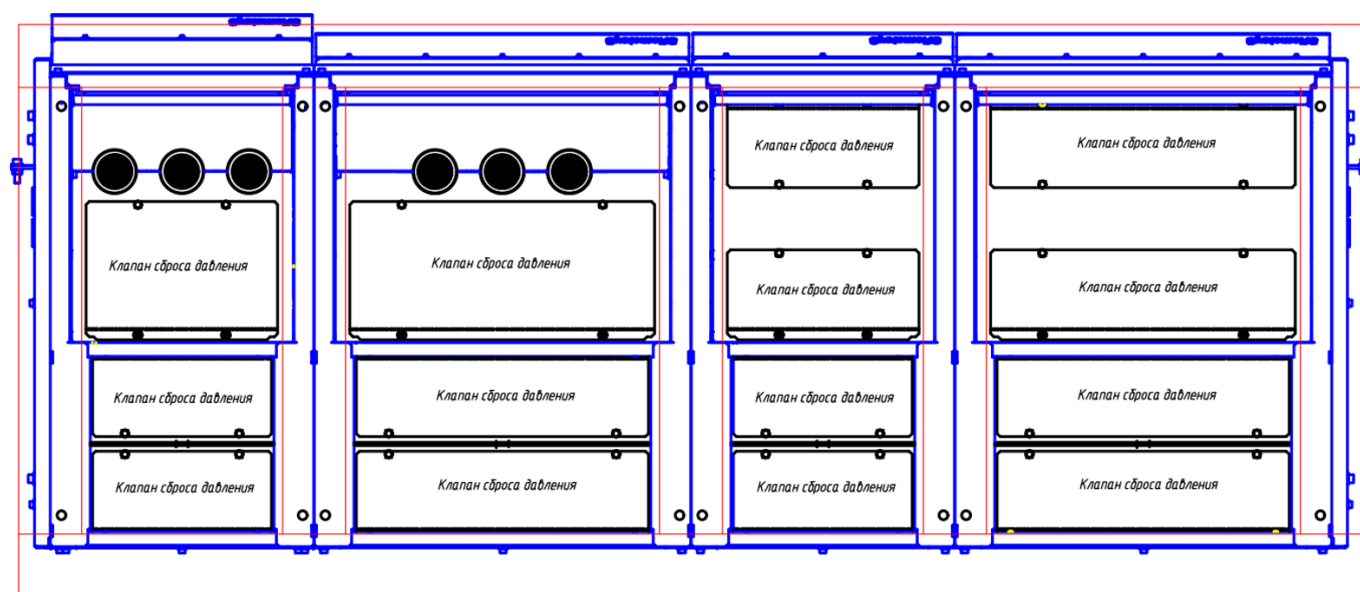


Рис. 7. Вид снизу, из приемки КРУЭ RSF 12 кВ, 630 А

На рисунках 8.1-8.4 приведены виды КРУЭ RSF 12 кВ, 630 А с указанием рекомендуемых расстояний от внешних частей КРУЭ RSF до стен и потолка помещения РУ.

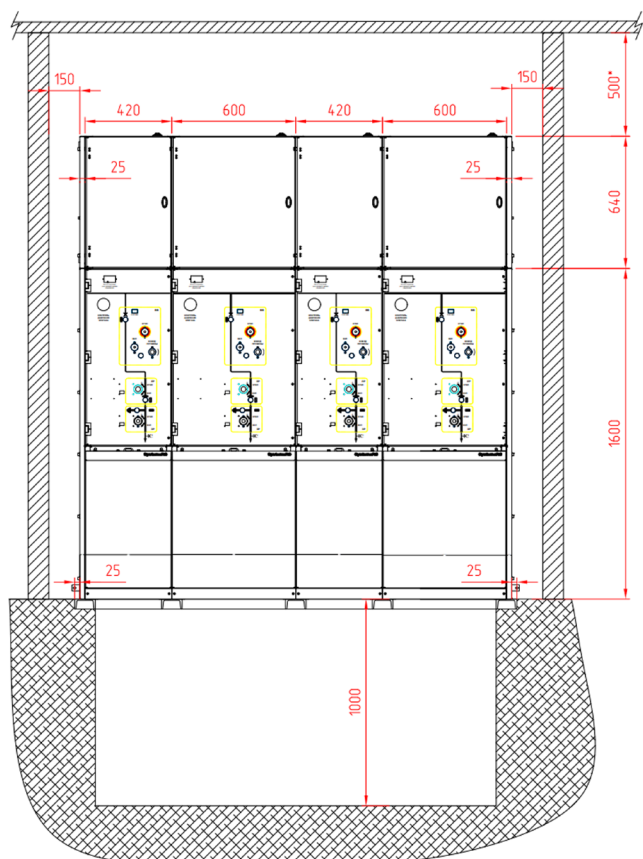


Рис. 8.1. Фронтальный вид КРУЭ RSF 12 кВ, 630 А

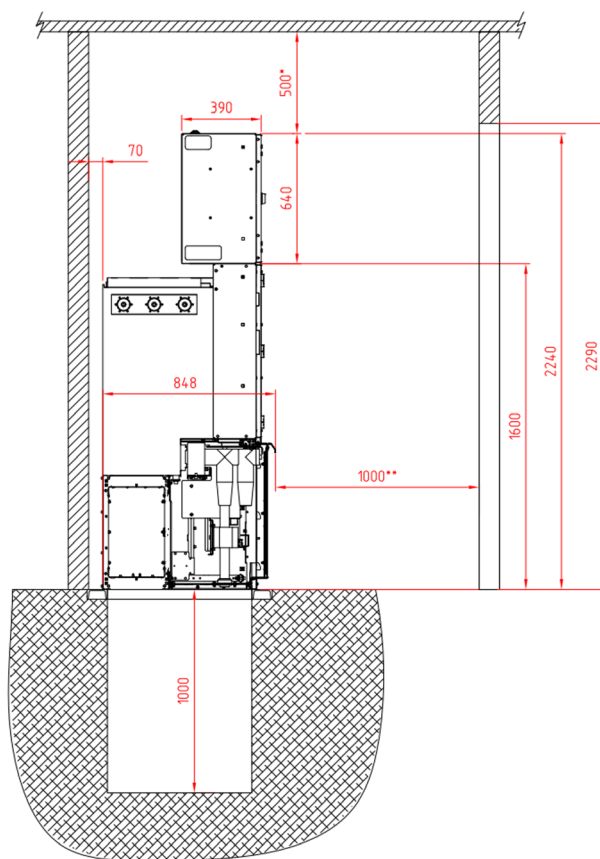


Рис. 8.2. Однорядная установка КРУЭ RSF 12 кВ, 630 А, боковые сборные шины

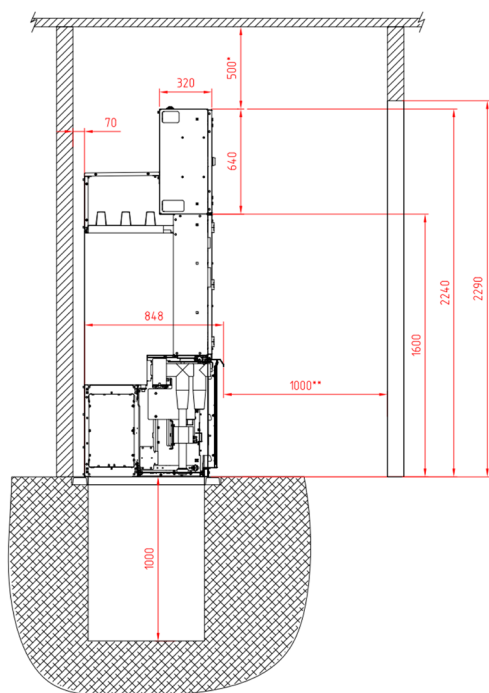


Рис. 8.3. Однорядная установка КРУЭ RSF 12 кВ, 630 А, верхние сборные шины

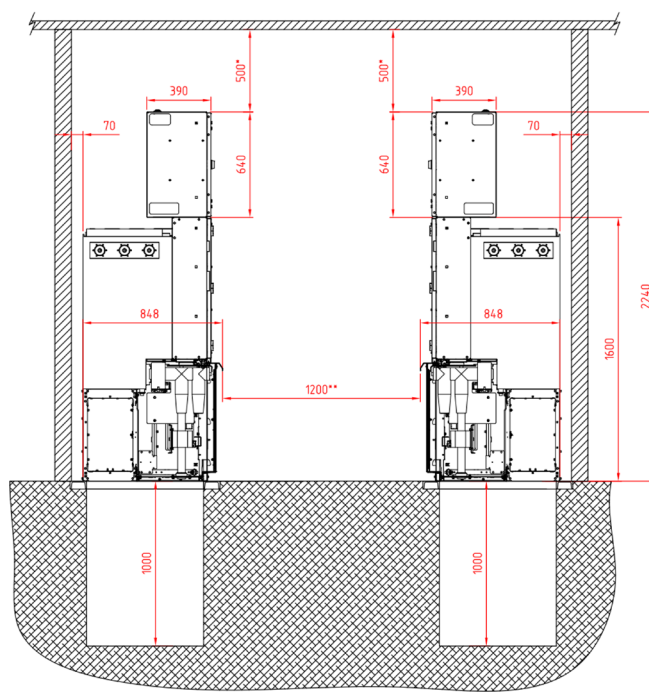


Рис. 8.4. Двухрядная установка КРУЭ RSF 12 кВ, 630 А, боковые сборные шины

Примечание:

* рекомендуемое значение. Меньшее значение возможно по согласованию с заводом-изготовителем;

** минимальное значение в соответствии с ПУЭ-7 п.4.2.90

3.3 Монтаж распределительного устройства

3.3.1 Инструменты/вспомогательные средства

- Стандартные инструменты, например динамометрический ключ.
- Выравнивающие стальные пластины толщиной 0,5 - 1 мм (Рекомендовано).
- Мягкие салфетки без ворса

⚠ ОПАСНОСТЬ

Защита персонала и окружающей среды:

- Внимательно прочитайте инструкцию по применению чистящего средства.
- Тщательно соблюдайте инструкции по технике безопасности (например, Огнеопасно! Едкие вещества! и т. д.).

3.3.2 Установка распределительного устройства

Начинать монтаж КРУЭ RSF можно только после того, как:

- Устранены все повреждения во время транспортировки.
- Проверено наполнение баков КРУЭ элегазом. См. П.3.3. РЭ на КРУЭ RSF (PS-RSF-2024-UM-01).
- Имеются все комплектующие, а также необходимый материал опорный каркас выровнен по уровню (1 мм/м).
- Условие: Приводы коммутационных аппаратов в положении «ЗАЗЕМЛЕНО»

⚠ ВНИМАНИЕ

При планировании помещения и монтажа КРУЭ необходимо учитывать:

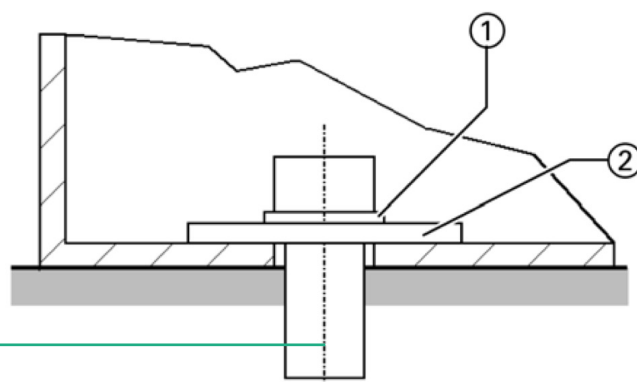
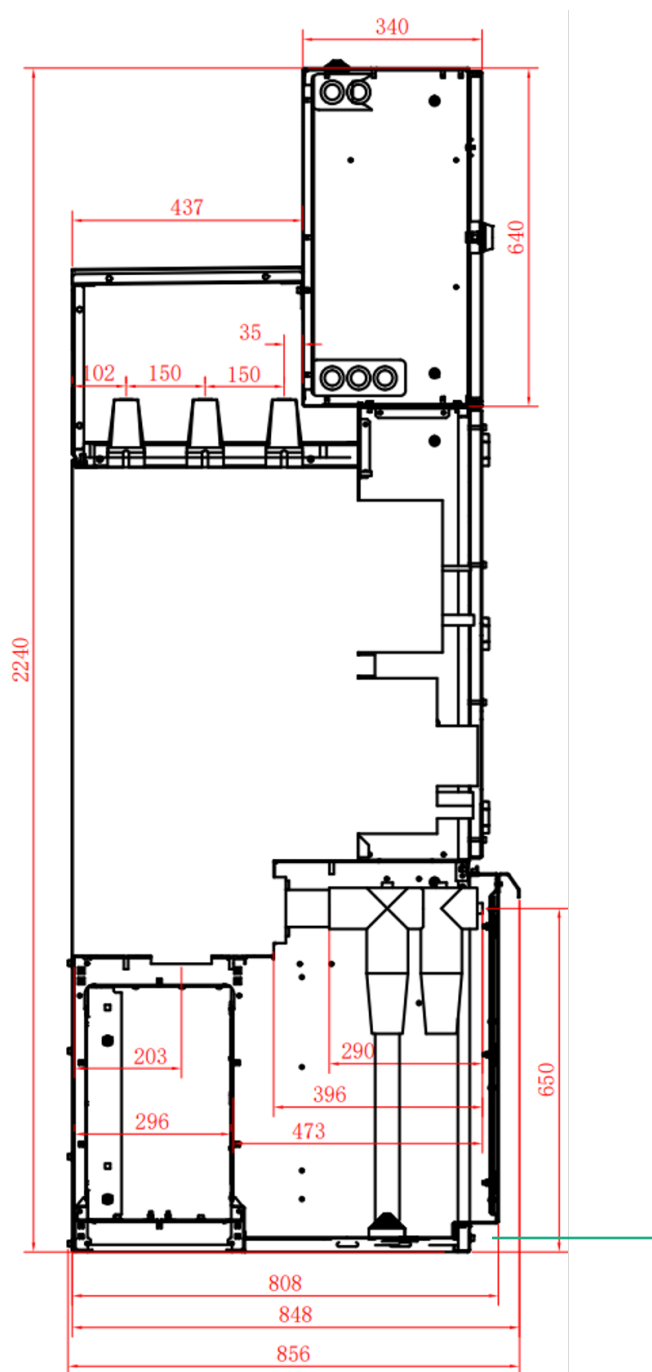
- Размеры отверстия в полу в соответствии с габаритным чертежом из документации на РУ.
- Направление сброса давления согласно высоте кабельного приямка в соответствии с радиусом изгиба кабеля.
- Блоки сброса давления согласно габаритному чертежу из документации на РУ

Планировка помещений

Существует два варианта установки:

- Пристенная однорядная установка.
- Пристенная двухрядная (при установке друг напротив друга).

Габариты КРУЭ RSF см. Рис.9, Таблица 3. Сброс давления элегаза производится вниз, см. Рис.9.



1 – упругая зажимная шайба M12;
2 – шайба M12.

Рис. 9. Вид сбоку КРУЭ RSF с рекомендуемыми размерами отступа от стены и размерами кабельного канала

Размеры КРУЭ RSF.

Точные размеры оборудования указаны в документации, прилагаемой к заказу (габаритный чертеж, вид спереди).

Варианты крепления

Распределительное устройство должно быть закреплено на полу для обеспечения достаточной прочности на сжатие следующими способами:

- С помощью болтового соединения или сварки в случае наличия закладных элементов пола.
- С помощью анкеров распорных 12мм в случае бетонного пола без закладных элементов.

При отсутствии уголков(швеллеров) в полу, закрепить в бетоне с помощью анкерного болта на 12мм.

Рекомендуется закреплять КРУЭ, используя минимум 4 болта М12 на каждую ячейку.

Опорные детали каркаса ячеек распреустройства имеют отверстия для закрепления КРУЭ (смотри габаритный чертеж к заказу).

Крепление распределительного устройства к фундаменту/полу.

При креплении непосредственно в бетоне просверлить в полу отверстия и установить в них анкерные болты 12 мм.

- Выровнять зазоры между каркасом функций распреустройства и полом в зоне крепежных вырезов, чтобы при затяжке болтов КРУЭ не получило механических напряжений, и сварочный шов не пересекал заполненных воздухом зазоров.
- Прикрутить или приварить КРУЭ к полу.
- Удалить загрязнения, так как для монтажа требуется особая чистота.
- Для защиты от коррозии покрасить сварочные швы.

4 Монтаж внешних сборных шин

КРУЭ RSF позволяет формировать конфигурации РУ, стыкуя ячейки между собой в любой последовательности. Каждая функциональная ячейка находится в собственном баке с элегазом. Ток СШ может быть как 630 А, так 1250 А. При токе СШ 1250 А соединение СШ может быть только верхнее. См. Рис. 10.



Рис. 10. Пример монтажа внешних сборных шин, когда выводы СШ расположены сверху на крыше бака ячейки КРУЭ RSF

4.1 Составные части комплекта внешних сборных шин для вертикальных выводов Установка распределительного устройства

В зависимости от технических параметров функций КРУЭ RSF, которые необходимо стыковать между собой, предоставляются соответствующие комплекты внешних СШ. Количество комплектов внешних СШ зависит от заказа. Например, если стыкуются между собой три отдельные функции КРУЭ RSF, то будут обязательно присутствовать проходные адаптеры (11) с необходимым количеством монтажных частей. На рис. 11 изображен пример комплекта внешних сборных шин.

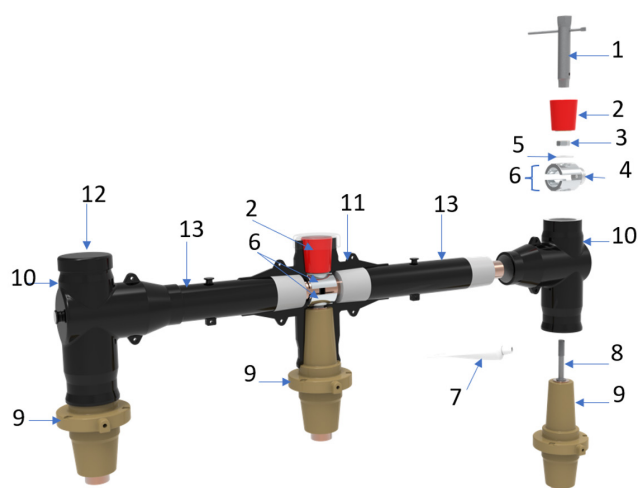


Рис. 11. Состав комплекта внешних сборных шин

1. Ключ прижимной, 1 шт.
2. Изоляционная пробка, 1 шт., на один вывод проходного изолятора.
3. Гайка M12, 1 шт., на один вывод проходного изолятора.
4. Контактная прокладка конечного адаптера, 1 шт.
5. Шайба прижимная M12, 1 шт. на один вывод проходного изолятора.
6. Контактные держатели шины, 2 шт., на один вывод проходного изолятора.
7. Тюбик с силиконовой смазкой 1 шт., на адаптер.
8. Двухсторонняя шпилька M16/M12, 1 шт., на один вывод проходного изолятора.
9. Верхний проходной изолятор сборных шин КРУЭ
10. Конечный адаптер, 3 шт., на три вывода проходных изоляторов.
11. Проходной адаптер, 3 шт., на три вывода проходных изоляторов функции стоящей внутри секции РУ.
12. Изоляционный колпачок адаптера, 1 шт., на один адаптер.
13. Сборная шина, 3 шт., на один шинный переход (количество соответствует количеству шинных переходов).

4.2 Монтаж внешних сборных шин, когда выводы СШ расположены сверху ячеек вертикально

Последовательность операций монтажа комплекта СШ показана на примере стыковки двух функций «СВ» КРУЭ RSF 12 кВ 630 А с помощью переходных внешних СШ. См. Рис. 12-19.



Рис. 12. Выравнивание двух ячеек КРУЭ RSF

Операции:

1. Необходимо выставить функции двух КРУЭ таким образом чтобы каждый верхний вывод проходного изолятора одного КРУЭ смотрел на соответствующий верхний вывод другого КРУЭ.
2. Сопоставить функции двух РУ и скрепить их болтами М6, М8 согласно рисунку 30.

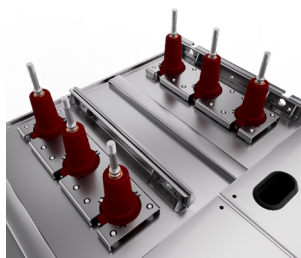


Рис. 13. Вкручивание двухсторонних шпилек М16/М12 в верхние выводы проходных изоляторов

1. Салфетками очистить от грязи и пыли все поверхности элементов комплекта СШ.
2. Вкрутить двухстороннюю шпильку стороной М16 в верхние проходные изоляторы с усилием 20 Нм. См. рис. 13.
3. Нанести монтажную силиконовую смазку на соприкасающиеся поверхности; сборных шин, внутреннюю поверхность конечных адаптеров, внешнюю поверхность проходных изоляторов.

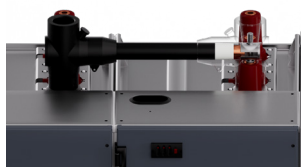


Рис. 14. Установка комплектов СШ на верхние проходные изоляторы КРУЭ RSF

4. Собрать комплекты СШ согласно рис.11. Рекомендуется собирать комплекты СШ на отдельном столе/поверхности, стараясь не повредить изоляцию адаптеров и СШ. Адаптеры и СШ должны быть сжаты(сдвинуты) между собой до упора.
5. Установить комплекты СШ на выводы проходных изоляторов.



Рис. 15. Затяжка шпилек к верхним проходным изоляторам

6. Поместить прижимную шайбу М12 и гайку М12 на двухстороннюю шпильку М12.
7. Затянуть шпильку прижимным ключом вместе с шайбой М12 и гайкой М12 усилием 70 Нм
8. Нанести монтажную силиконовую смазку на изоляционную пробку и внутреннюю поверхность конечных адаптеров.
9. Протолкнуть изоляционную пробку предварительно протолкнув пластиковый хомутик между пробкой и внутренней поверхностью конечного адаптера.
10. Аккуратно затянуть изоляционную пробку, выдавливая воздух через канал, образованный пластиковым хомутом.

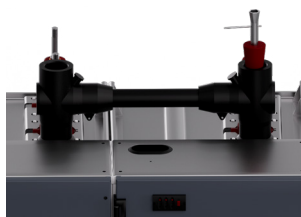


Рисунок 16. Установка и затяжка прижимной изоляционной пробки

11. Вытащить пластиковый хомут.
12. Вывернуть изоляционную пробку примерно на 1,5 оборота.
13. Затянуть изоляционную пробку до усилия 25 Нм.

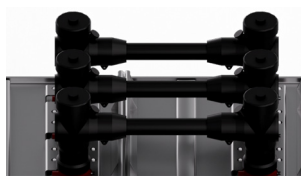


Рисунок 17. Установка изоляционных колпачков

14. Установить изоляционные колпачки на конечные адаптеры внешних СШ.

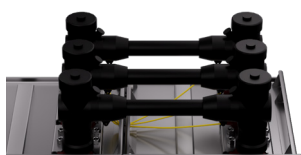


Рисунок 18. Монтаж заземляющих проводов адаптеров внешних СШ

15. Соединить заземляющие проводники конечных адаптеров СШ с корпусом КРУЭ в соответствии с рис.22.



Рис. 19. Соединённые ячейки «СВ» КРУЭ RSF 12кВ 630 А

На рис. 19 изображены две соединённые ячейки «СВ» КРУЭ RSF 12кВ 630 А

Длина сборных шин подбирается в зависимости ширины ячеек, между которыми соединяются СШ.

Таблица 4

Номинальное напряжение и ток СШ 24 кВ 630 А			
Ширина ячеек, между которым устанавливаются СШ, мм	Тип ячеек, между которым устанавливаются СШ	Тип экранированных сборных шин	Длина СШ, мм
600-600	CB-Tpt	PMX-624	600
600-600	Tpt-CB	PMX-624	600
600-420	Tpt-T	PMX-624	510
600-420	CB-L	PMX-624	510
420-600	CB-Tpt	PMX-624	510
420-600	T-Tpt	PMX-624	510
420-420	CB-CB	PMX-624	420
420-420	CB-Ls, CB-T	PMX-624	420

Номинальное напряжение и ток СШ 24 кВ 1250 А

Ширина ячеек, между которым устанавливаются СШ, мм	Тип ячеек, между которым устанавливаются СШ	Тип экранированных сборных шин	Длина СШ, мм
600-600	CB-Tpt	PMX-1224	600
600-600	Tpt-CB	PMX-1224	600
600-420	Tpt-T	PMX-1224	510
600-420	CB-L	PMX-1224	510
420-600	CB-Tpt	PMX-1224	510
420-600	T-Tpt	PMX-1224	510
420-420	CB-CB	PMX-1224	420
420-420	CB-Ls, CB-T	PMX-1224	420

4.2.1. Монтаж кожуха внешних сборных шин

Если в заказе присутствует кожух внешних сборных шин, то его необходимо устанавливать в следующей последовательности:

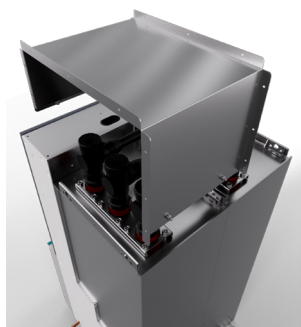


Рис. 20. Расположение кожуха над внешними СШ

1. Расположить кожух внешних СШ, таким образом, чтобы отверстия в основании кожуха попадали на шпильки М8 бака.
2. Затянуть кожух СШ гайками М8.

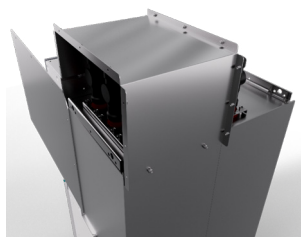


Рис. 21. Монтаж боковых пластин

3. Смонтировать боковые панели, притянув их самонарезающими винтами М6

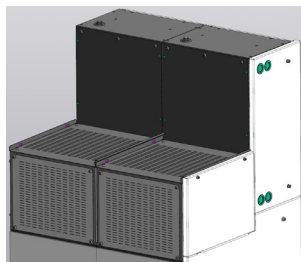


Рис. 22. Кожухи внешних СШ на секции КРУЭ RSF, состоящей из двух ячеек

Кожухи СШ устанавливаются сверху, количество которых соответствует количеству соединенных ячеек. См. Рис. 22.

4.3 Монтаж сборных шин, когда гнёзда СШ расположены горизонтально в ячейках

4.3.1 Монтаж сборных шин и крепление ячеек друг с другом



Рис. 23. Монтажный комплект

Монтажный комплект: контактная система с изолятором в упаковке и с внешним заземлением.



Рис. 24. Смазка внутренних шинных втулок



Извлечь изолятор из упаковки. Смазать силиконовой смазкой серую поверхность слева и справа.



Очистка изолятора в ячейках слева и справа.

Рис. 25. Очистка изолятора в ячейках слева и справа



Смазать очищенную поверхность изолятора в ячейках

Рис. 26. Смазка внутренней поверхности изоляторов в ячейке



Вставить втулку с контактной системой и нанесенной смазкой в адаптер с правой стороны ячейки для каждой из фаз КРУЭ. Адаптер должен быть обязательно очищен и смазан.

Рисунок 27. Вставка шинных втулок



Рисунок 28. Установка втулок в штатное место

При помощи 30 мм втулки и резинового молотка установить контактную систему на штатное место.

Закрепить заземление шинной втулки к корпусу



Рис. 29. Соединение заземления втулки с корпусом

Соединение ячеек друг с другом. Для стягивания ячеек используются длинные болты М8. После стягивания ячеек длинные болты требуется заменить на болты средней длины.

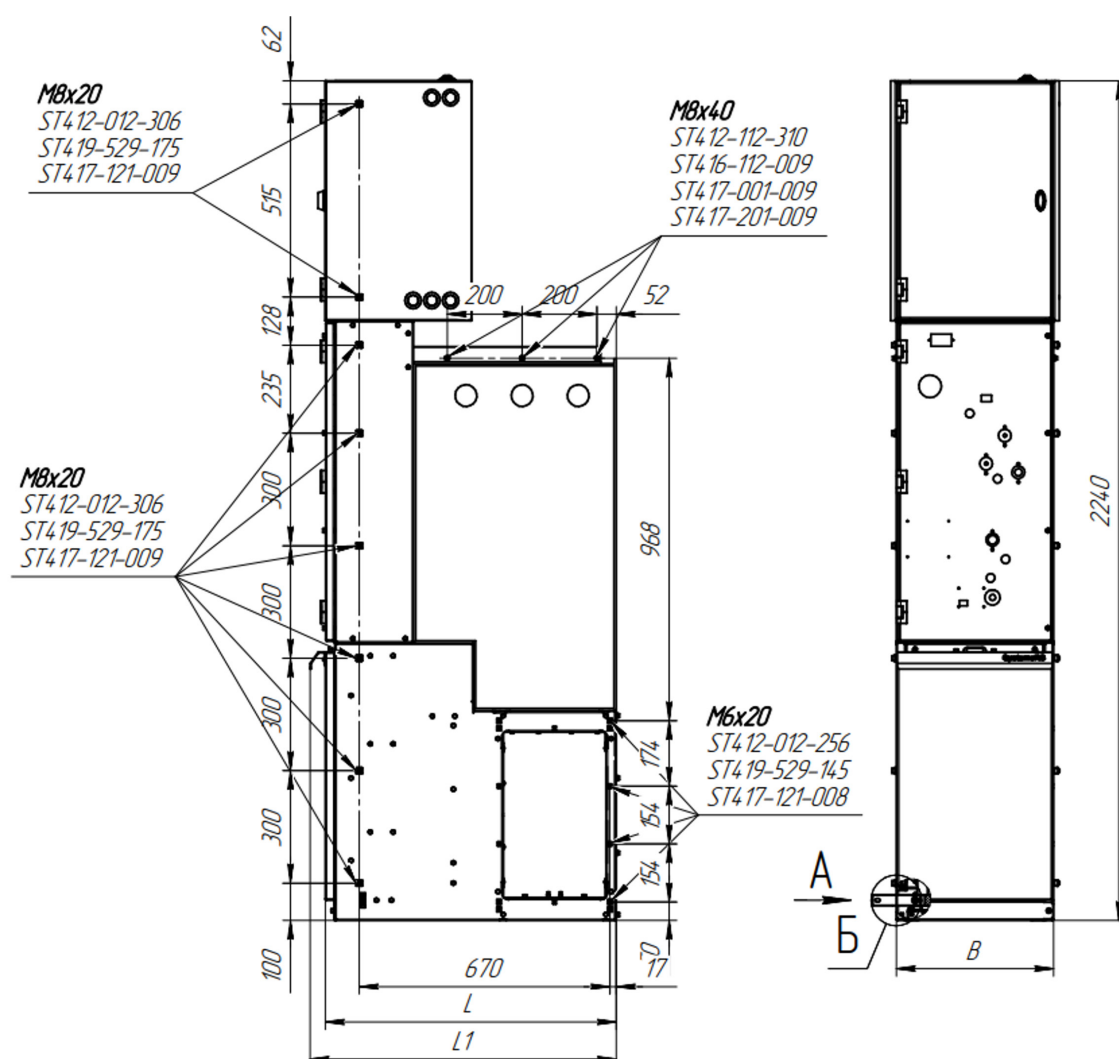


Рис. 30. Соединение ячеек друг с другом

Спецификация на применяемый крепеж:

- Крепление ячеек друг с другом: 15 болтов: 2 сверху м/у НВ отсеками, 3 сверху, 3 внутри кабельного отсека, 3 внутри отсека привода и 4 болта сзади.
- Длинные болты 2 шт., для стягивания ячеек сверху.

Таблица 4. Метизы для стыковки

Артикул материала	Наименование материала	Количество, шт.
ST412-012-256	Винт с внутренним шестигранником M6x20	2
ST412-012-306	Винт с внутренним шестигранником M8x20	8
ST412-012-311	Винт с внутренним шестигранником M8x45	2
ST412-012-310	Винт с внутренним шестигранником M8x40	3
ST416-012-009	Гайка шестигранная M8	5
ST417-001-009	Шайба плоская 8	5
ST417-121-008	Шайба тарельчатая 6	2
ST417-121-009	Шайба тарельчатая 8	8
ST417-201-009	Шайба пружинная(гровер) 8	5
ST419-529-145	Гайка клетьевая (закладная) M6	2
ST419-529-175	Гайка клетьевая (закладная) M8	8

4.3.2 Установка торцевых панелей**Рис. 31. Установка торцевых панелей**

5 Подключение кабеля

5.1 Рекомендации по подключению кабеля

Для подключения кабеля применяется проходной изолятор конической формы, тип интерфейса – «С» с болтовым присоединением M16, In = 630 A (1250 A). См. Рис.32.



Рис. 32. Кабельный проходной изолятор конической формы, тип, интерфейса-«С» с болтовым присоединением M16, In = 630 A (1250 A)

5.2 Подключение кабеля на проходные изоляторы

Подключение кабелей осуществляется с помощью кабельных адаптеров согласно рекомендованным кабельным адаптерам, указанных в таблице 5.

На рис.33 изображен кабельный отсек с подключенными кабелями в функции С.



ВНИМАНИЕ

При подключении кабеля необходимо убедиться, что:

- На функциях, где кабели не подключены, ЗН должны быть заблокированы в заземлённом положении



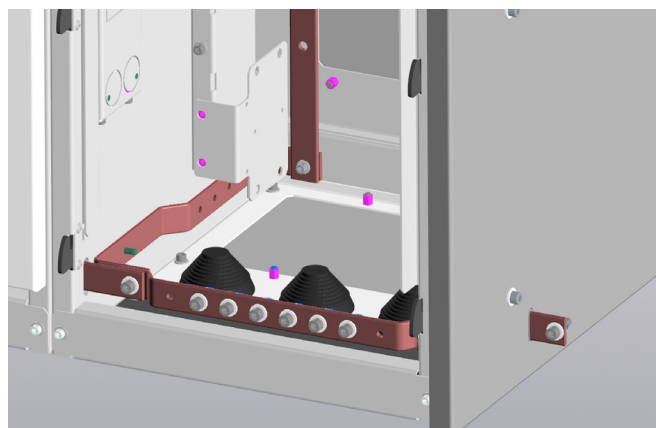
ВНИМАНИЕ

Перед подключением кабелей:

- Провода вторичных обмоток кабельных ТТ отсоединяются от клемм ТТ(если применимо к конструкции ТТ)
- Кабельные ТТ демонтируются
- Силовые кабели пропускаются через отверстия кабельных ТТ

Оплётка экрана кабеля пропускается через отверстие кабельного ТТ и соединяется с шиной заземления кабельного отсека

5.3 Подключение шины заземления КРУЭ к внутренней шине заземления подстанции



Шина заземления КРУЭ RSF располагается в нижней части КО и проходит через все КО распределительного устройства. Внутренний контур заземления подстанции подключается к шине заземления КРУЭ RSF согласно рис.33

Рис. 33. Подключение шины заземления КРУЭ RSF к внутренней шине заземления подстанции

5.4 Рекомендации по подключению кабеля

Подключение к КРУЭ SystemeRSF производится одножильным кабелем с изоляцией из сшитого полиэтилена. Кабельное подключение возможно выполнить с помощью одножильного, двухжильного кабеля с помощью соответствующих кабельных адаптеров (см. Рис.34):

Один кабель на фазу



Два кабеля на фазу



Два кабеля на фазу + ОПН



Рис. 34. Кабельные адаптеры

В таблицах 5,6,7 приведены рекомендованные типы кабельных адаптеров согласно производителям кабельных адаптеров.

Таблица 5. Производитель Райтек

Параметры			Райтек	
Уном., кВ	Сечение, мм ²	Наличие экрана	Первый адаптер	Второй адаптер
6 ÷ 10	25	Неэкранированный	RICS-5123	
		Экранированный	RSTI-5851	RSTI-CC-5851
	50	Неэкранированный	RICS-5123	
		Экранированный	RSTI-5851	RSTI-CC-5851
	70	Неэкранированный	RICS-5123	
		Экранированный	RSTI-5851	RSTI-CC-5851
	95	Неэкранированный	RICS-5133	RICS-5137
		Экранированный	RSTI-5853	RSTI-CC-5853
	120	Неэкранированный	RICS-5133	RICS-5137
		Экранированный	RSTI-5853	RSTI-CC-5853
	150	Неэкранированный	RICS-5133	RICS-5137
		Экранированный	RSTI-5853	RSTI-CC-5853
	185	Неэкранированный	RICS-5143	RICS-5147
		Экранированный	RSTI-5855	RSTI-CC-5855
20	240	Неэкранированный	RICS-5143	RICS-5147
		Экранированный	RSTI-5855	RSTI-CC-5855
	300	Неэкранированный	RICS-5143	RICS-5147
		Экранированный	RSTI-5855	RSTI-CC-5855
	400	Неэкранированный		
		Экранированный	RSTI-5951	RSTI-CC-5951
	500	Неэкранированный		
		Экранированный	RSTI-5953	RSTI-CC-5951
	25	Неэкранированный	RICS-5123	
		Экранированный	RSTI-5851	RSTI-CC-5851
	50	Неэкранированный	RICS-5123	
		Экранированный	RSTI-5851	RSTI-CC-5851
	70	Неэкранированный	RICS-5123	
		Экранированный	RSTI-5851	RSTI-CC-5851
	95	Неэкранированный	RICS-5133	RICS-5137
		Экранированный	RSTI-5853	RSTI-CC-5853
	120	Неэкранированный	RICS-5133	RICS-5137
		Экранированный	RSTI-5853	RSTI-CC-5853
	150	Неэкранированный	RICS-5133	RICS-5137
		Экранированный	RSTI-5853	RSTI-CC-5853
	185	Неэкранированный	RICS-5143	RICS-5147
		Экранированный	RSTI-5855	RSTI-CC-5855
	240	Неэкранированный	RICS-5143	RICS-5147
		Экранированный	RSTI-5855	RSTI-CC-5855
	300	Неэкранированный	RICS-5143	RICS-5147
		Экранированный	RSTI-5855	RSTI-CC-5855
	400	Неэкранированный		
		Экранированный	RSTI-5951	RSTI-CC-5951
	500	Неэкранированный		
		Экранированный	RSTI-5953	RSTI-CC-5951

Таблица 6. Производитель ДМС-Электро

Параметры			ДМС-Электро	
Уном., кВ	Сечение, мм ²	Наличие экрана	Первый адаптер	Второй адаптер
6 ÷ 10	25	Неэкранированный	АИТ1-61(2)0-25	
		Экранированный	АИТЭ1-61(2)0-25	АИТЭ2-61(2)0-25
	50	Неэкранированный	АИТ1-61(2)0-50	
		Экранированный	АИТЭ1-61(2)0-50	АИТЭ2-61(2)0-50
	70	Неэкранированный	АИТ1-61(2)0-70	
		Экранированный	АИТЭ1-61(2)0-70	АИТЭ2-61(2)0-70
	95	Неэкранированный	АИТ1-61(2)0-95	АИТ2-61(2)0-95
		Экранированный	АИТЭ1-61(2)0-95	АИТЭ2-61(2)0-95
	120	Неэкранированный	АИТ1-61(2)0-150	АИТ2-61(2)0-150
		Экранированный	АИТЭ1-61(2)0-150	АИТЭ2-61(2)0-150
	150	Не экранированный	АИТ1-61(2)0-150	АИТ2-61(2)0-150
		Экранированный	АИТЭ1-61(2)0-150	АИТЭ2-61(2)0-150
	185	Неэкранированный	АИТ1-61(2)0-240	АИТ2-61(2)0-240
		Экранированный	АИТЭ1-61(2)0-240	АИТЭ2-61(2)0-240
	240	Неэкранированный	АИТ1-61(2)0-240	АИТ2-61(2)0-240
		Экранированный	АИТЭ1-61(2)0-240	АИТЭ2-61(2)0-240
20	300	Не экранированный	АИТ1-61(2)0-300	АИТ2-61(2)0-300
		Экранированный	АИТЭ1-61(2)0-300	АИТЭ2-61(2)0-300
	400	Неэкранированный		
		Экранированный	АИТЭ1-61(2)0-400	АИТЭ2-61(2)0-400
	500	Неэкранированный		
		Экранированный	АИТЭ1-61(2)0-500	АИТЭ2-61(2)0-500
	25	Неэкранированный	АИТ1-61(2)0-25	
		Экранированный	АИТЭ1-61(2)0-25	АИТЭ2-61(2)0-25
	50	Неэкранированный	АИТ1-61(2)0-50	
		Экранированный	АИТЭ1-61(2)0-50	АИТЭ2-61(2)0-50
	70	Неэкранированный	АИТ1-61(2)0-70	
		Экранированный	АИТЭ1-61(2)0-70	АИТЭ2-61(2)0-70
	95	Неэкранированный	АИТ1-61(2)0-95	АИТ2-61(2)0-95
		Экранированный	АИТЭ1-61(2)0-95	АИТЭ2-61(2)0-95
	120	Неэкранированный	АИТ1-61(2)0-150	АИТ2-61(2)0-150
		Экранированный	АИТЭ1-61(2)0-150	АИТЭ2-61(2)0-150
	150	Неэкранированный	АИТ1-61(2)0-150	АИТ2-61(2)0-150
		Экранированный	АИТЭ1-61(2)0-150	АИТЭ2-61(2)0-150
	185	Неэкранированный	АИТ1-61(2)0-240	АИТ2-61(2)0-240
		Экранированный	АИТЭ1-61(2)0-240	АИТЭ2-61(2)0-240
	240	Неэкранированный	АИТ1-61(2)0-240	АИТ2-61(2)0-240
		Экранированный	АИТЭ1-61(2)0-240	АИТЭ2-61(2)0-240
	300	Неэкранированный	АИТ1-61(2)0-300	АИТ2-61(2)0-300
		Экранированный	АИТЭ1-61(2)0-300	АИТЭ2-61(2)0-300
	400	Неэкранированный		
		Экранированный	АИТЭ1-61(2)0-400	АИТЭ2-61(2)0-400
	500	Неэкранированный		
		Экранированный	АИТЭ1-61(2)0-500	АИТЭ2-61(2)0-500

Таблица 7. Производитель ВВСА

Параметры			ВВСА	
Уном., кВ	Сечение, мм ²	Наличие экрана	Первый адаптер	Второй адаптер
6 ÷ 10	25	Неэкранированный		
		Экранированный		
	50	Неэкранированный	ВAB-615	ВAC-615
		Экранированный	PCB-6242	PCC-6242
	70	Неэкранированный	ВAB-615	ВAC-615
		Экранированный	PCB-6242	PCC-6242
	95	Неэкранированный	ВAB-615	ВAC-615
		Экранированный	PCB-6242	PCC-6242
	120	Неэкранированный	ВAB-615	ВAC-615
		Экранированный	PCB-6242	PCC-6242
	150	Неэкранированный	ВAB-615	ВAC-615
		Экранированный	PCB-6242	PCC-6242
	185	Неэкранированный	ВAB-615	ВAC-615
		Экранированный	PCB-6242	PCC-6242
	240	Неэкранированный	ВAB-615	ВAC-615
		Экранированный	PCB-6242	PCC-6242
20	25	Неэкранированный		
		Экранированный		
	50	Неэкранированный		
		Экранированный	PCB-6242	PCC-6242
	70	Неэкранированный		
		Экранированный	PCB-6242	PCC-6242
	95	Неэкранированный		
		Экранированный	PCB-6242	PCC-6242
	120	Неэкранированный		
		Экранированный	PCB-6242	PCC-6242
	150	Неэкранированный		
		Экранированный	PCB-6242	PCC-6242
	185	Неэкранированный		
		Экранированный	PCB-6242	PCC-6242
	240	Неэкранированный		
		Экранированный	PCB-6242	PCC-6242
	300	Неэкранированный		
		Экранированный	PCB-6242	PCC-6242
	400	Неэкранированный		
		Экранированный	PCB-6242	PCC-6242
	500	Неэкранированный		
		Экранированный	PCB-6242	PCC-6242

6 Маркировка / Паспортная табличка

На паспортной табличке ячеек приведены основные технические данные.

При запросах на завод-изготовитель или заказе запчастей требуются следующие данные:

- обозначение типа;
- серийный номер).

На рис. 45 приведён пример паспортной таблички КРУЭ RSF.

Систème electric		Тип КРУЭ Type of GIS		RSF/CB			
Сер. № Serial №		22010101		Год выпуска Year of prod.		2022	
ГОСТ GOST		14693-90		Масса Weight		350 кг	
U _{ном.} U _n		10 кВ kV		I _{ном.} I _r		630 А A	
U _{исп.} U _d		42 кВ kV		U _{исп.ги.} U _{peak}		75 кВ kV	
I _T I _T		25 кА kA		t _{к.з. (главн.цепи)} t _{k (main circuits)}		3 с s	
P _{ном.из} P _{re}		30 кПа kPa		P _{сиг.из} P _{ae}		20 кПа kPa	
Масса SF6 Weight SF6		1,39 кг kg		U _{п.ном.} U _a		220 В VDC	
Класс стойкости к внутренней дуге Internal arc classification (IAC)							
AFLR 20 kA 1 s							

Рис. 35. Маркировка КРУЭ SystemeRSF

Systeme Electric - название производителя

Тип КРУЭ – тип распределительного устройства

(комплектное распределительного устройства элегазовое)

RSF/CB – серия RSF, исполнение с силовым выключателем

220010101 – серийный номер

ГОСТ-14693-90 – основной стандарт

U_{ном.} = 10 кВ – номинальное напряжение

I_{ном.} = 630A – номинальный ток

f_{ном.} = 50 Гц – номинальная частота сети

U_{исп.} = 42 кВ – испытательное напряжение промышленной частоты

U_{исп.ги} = 75 кВ – испытательное напряжение грозового импульса

i_д = 63 кА - номинальный ток электродинамической стойкости

I_т = 25 кА - ток термической стойкости

P_{ном.из} = 30 кПа – номинальное давление заполнения

P_{сиг.из} = 20 кПа – давление сигнализации

P_{мин.в} = 20 кПа – минимальное рабочее давление элегаза

Масса SF6 = 1,39 кг – масса закачанного в ячейку элегаза

U_{п.ном.} = 220 В DC – напряжение питания вспомогательных цепей

7 Хранение

КРУЭ RSF должны храниться в сухом помещении с хорошей вентиляцией до установки и введения в эксплуатацию. Условия хранения по разделу 10 ГОСТ 15150-69 – обозначение 3, но с нижним значением температуры воздуха -40 °С.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

РИСК СЕРЬЕЗНЫХ ТРАВМ И ПОВРЕЖДЕНИЙ ОТ ОПРОКИДЫВАНИЯ ГРУЗА!

- Убедитесь в достаточной нагрузочной способности и ровности основания
- Ячейки должны храниться вертикально. Штабелирование ячеек не допускается.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезным травмам или повреждению оборудования.

Если ячейки не устанавливаются сразу после доставки, то их можно хранить при следующих условиях.

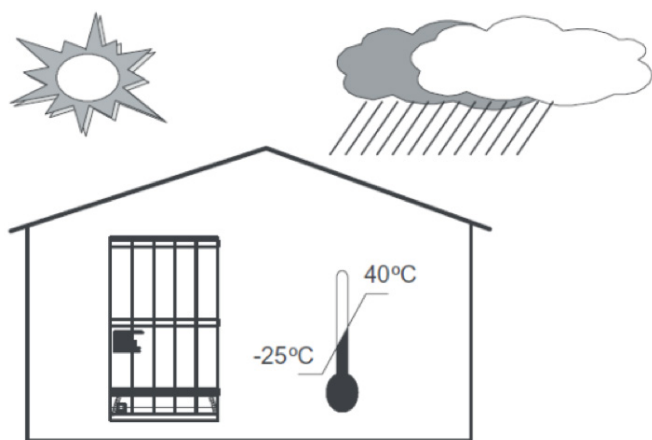


Рис. 36. Условное изображение режима хранения ячеек

Условия хранения КРУЭ RSF в части воздействия климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150-69: 2С (неотапливаемое хранилище в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом).

- Ячейки хранить только в вертикальном положении. Не штабелировать
- Ячейки хранить только в закрытых помещениях.
- Ячейки и аксессуары могут упаковываться с использованием двух видов упаковки:
 - стандартная упаковка - оборудование упаковывается в полиэтиленовую пленку и защищается от повреждений при помощи деревянной обрешетки.
 - срок хранения в стандартной упаковке - 1 год со дня упаковки.
 - морская упаковка - оборудование упаковывается в деревянные ящики и герметично закрывается алюминиевой фольгой с силикагелем. Срок хранения в морской упаковке - не более 2 лет со дня упаковки.

Мы в соцсетях



systemelectric_official



youtube.com/c/SystemeElectric



vk.com/Systemelectric



Systeme Electric



Подробнее о компании

www.systeme.ru

Наши бренды

Système
electric

Dēkraft



Механотроника



Système
soft