

SIEMENS

Распределительное устройство среднего напряжения

Распределительное устройство типа NXPLUS C со встроенным силовым выключателем на напряжение до 24 кВ, линейного построения

С одинарной системой сборных шин, в металлическом корпусе, с металлическими перегородками, с элегазовой изоляцией



Распределительное устройство среднего напряжения

Руководство по монтажу и эксплуатации

Номер для заказа: 802-9038.9

Состояние изменений: 12

Состояние: 24.10.2008

Siemens AG
Power Transmission and Distribution Group
Medium-Voltage Switchgear and Transmission Division

1992

Evaluation of the **Technical Testing Station** by DATech (German Accreditation Body for Technology) in accordance with **DIN EN 45 001** and accreditation of the **Technical Testing Station** for the testing areas High-Voltage Switching Devices and Switchgear by DATech as **Testing Laboratory Switchgear Factory Frankfurt/M., Siemens AG** DAR (German Accreditation Council) registr. number: DAT-P-013/92-00 and as **PEHLA Testing Laboratory Frankfurt/M.** DAR registr. number: DAT-P-013/92-50

1995

Introduction and application of a quality and environmental management system for the **Medium-Voltage Switchgear and Systems Division** in accordance with **DIN EN ISO 9001** and **DIN EN ISO 14001** Quality and environmental systems - Model for quality assurance in design, development, production, installation and serving. Certification of the quality and environmental management system by DQS (German Association for the Certification of Quality and Environmental Management Systems) DQS registr. number: 3473-02

К этому руководству

В данном руководстве из соображений обзорности не содержится подробной информации по каждому типу продукта.

Детальную информацию по техническому исполнению и оснащению, например, технические характеристики, вторичное оборудование, электрические схемы можно найти в документации к заказу.

Распределительные устройства в рамках технического прогресса подвергаются постоянному техническому усовершенствованию. Если на отдельных страницах данного руководства нет специальных на то указаний, существует возможность изменений указанных значений и изображений. Все размеры приведены в мм.

Прочую информацию, в том числе о дополнительном оснащении и других типах распределительных устройств можно найти в каталоге HA 35.41.

Если Вам требуется дополнительная информация или при наличии проблем, которым в руководстве не было уделено достаточно внимания, обращайтесь в соответствующее представительство компании Siemens.

Кроме того, обращаем Ваше внимание на то, что содержание данного руководства не является частью предшествовавших или существующих соглашений, договоренностей или правовых отношений и не предназначено для их изменения.

Все обязательства компании Siemens являются следствием соответствующего договора купли-продажи, который также содержит полные условия гарантии, имеющие юридическую силу. Данное руководство ни расширяет, ни ограничивает этих договорных гарантийных норм.




Содержание

Указания по мерам безопасности.....	5	8.2	Ячейки на токи ≥ 2000 А с двойными вводами	41	
1	Термины и определения	5	8.3	Подключение разрядников	42
2	Общие указания.....	6	8.4	Подключение ОПН.....	43
3	Использование по назначению	6	8.5	Подключение вспомогательных цепей.....	43
4	Квалифицированный персонал.....	6	9	Ввод в эксплуатацию.....	44
Монтаж	7	9.1	Завершающие работы	45	
5	Действия перед монтажом.....	7	9.2	Проверка принадлежностей	46
5.1	Необходимая предварительная информация	7	9.3	Инструктаж эксплуатационного персонала ..	46
5.2	Помещение КРУЭ	7	9.4	Проверка работы/ пробное включение.....	46
5.3	Промежуточное хранение.....	8	9.5	Проведение испытания переменным напряжением	50
5.4	Инструменты / вспомогательные средства.....	9	9.6	Проверка первичных параметров	50
5.5	Монтажный и крепежный материал.....	9	9.7	Подключение рабочего высокого напряжения	51
6	Разгрузка и установка КРУЭ.....	10	Описание	53	
6.1	Упаковка и транспортная единица.....	10	10	Характеристики.....	53
6.2	Комплектность поставки и транспортные повреждения	10	11	Типы ячеек	55
6.3	Разгрузка транспортных единиц	11	12	Примеры исполнения ячеек.....	56
6.4	Транспортировка к месту установки (помещение для распределительного устройства).....	12	13	Узлы ячейки.....	59
6.5	Проверка наличия элегаза	15	13.1	Силовой выключатель	59
7	Сборка КРУЭ.....	16	13.2	Вакуумный контактор	61
7.1	Стягивание ячеек между собой.....	16	13.3	Трехпозиционный разъединитель	62
7.2	Габаритные размеры	18	13.4	Трехпозиционный ВН	63
7.3	Крепление ячеек на фундаменте.....	20	13.5	Приводы для трехпозиционного разъединителя / ВН.....	64
7.4	Монтаж сборных шин	21	13.6	Трансформатор напряжения типа 4МТ	65
7.5	Исполнение 31,5 кА: смонтировать опоры для сборных шин.....	30	13.7	Трансформаторы тока типа 4МС	68
7.6	Монтаж трансформаторов тока на сборных шинах.....	31	13.8	Вентиляторы для принудительной вентиляции	69
7.7	Монтаж Трансформаторов напряжения на сборных шинах.....	32	13.9	Отсек ВВ-предохранителей.....	70
7.8	Монтаж шины заземления	34	13.10	Сборные шины.....	72
7.9	Заземление КРУЭ.....	34	13.11	Подключение кабеля.....	73
7.10	Монтаж низковольтных отсеков	35	13.12	Индикатор готовности к работе.....	83
7.11	Крышки отсека сборных шин	35	13.13	Блокировки	84
7.12	Монтаж конечной стенки ряда РУ	35	13.14	Система контроля напряжения	85
7.13	Расширение отдельными ячейками	36	13.15	Принадлежности.....	87
8	Работы по электрическому подключению.....	37	14	Технические данные.....	89
8.1	Подключение Т-образных кабельных адаптеров.....	37	14.1	КРУЭ	89
			14.2	Предписания, стандарты, директивы	93
			14.3	Выбор ВВ-предохранителей.....	94

14.4	Таблица предохранителей трансформатора (с высоковольтными предохранителями повышенной мощности компании SIBA)	96	20	Определение отсутствия напряжения	124
14.5	Таблица подбора предохранителей для защиты двигателей (ВВ предохранитель SIBA)	104	21	Замена ВВ предохранителей	125
14.6	Таблица предохранителей щита с измерительными приборами (ВВ предохранитель SIBA)	105	22	Коммутация разъединителя трансформаторов напряжения.....	128
14.7	Заводские таблички.....	106	22.1	Отключение разъединителя трансформаторов напряжения.....	128
14.8	Вакуумный силовой выключатель	107	22.2	Включение разъединителя трансформаторов напряжения.....	129
14.9	Трехпозиционный разъединитель для ячеек силового выключателя, разъединителя и секционирования сборных шин ≥ 1000 А.....	111	23	Краткие инструкции	130
14.10	Трехпозиционный ВН в ячейках ВН, кольцевого соединения и силового выключателя на токи до 630 А	111	23.1	Коммутационные операции в ячейках силового выключателя.....	130
14.11	Классы коммутационных аппаратов	112	23.2	Коммутационные операции в ячейках с вакуумным контактором	136
14.12	Вакуумный контактор	113	23.3	Коммутационные операции в ячейках ВН, разъединителя, кольцевых соединений и измерительных ячейках	139
15	Окончание срока службы	114	23.4	Коммутационные операции в секционных ячейках.....	141
Управление	115		23.5	Секционная ячейка в исполнении с двумя трехпозиционными разъединителями: Соединение сборных шин между собой.....	145
16	Органы управления	115	23.6	Коммутационные операции в ячейках силового выключателя с заземлителем сборных шин	155
17	Проверка индикатора готовности к работе ..	116	24	Проверка кабеля.....	161
18	Управление силовым выключателем	117	25	Указания по сервису.....	163
18.1	Ручное включение силового выключателя ..	117	25.1	Техническое обслуживание	163
18.2	Ручное отключение силового выключателя.	117	25.2	Расширение КРУЭ и замена ячеек и отдельных частей	164
18.3	Пробная коммутация без оперативного напряжения	117	26	Перечень ключевых слов.....	165
18.4	Пробная коммутация с оперативным напряжением (привод от двигателя)	118			
18.5	Завод включающей пружины вручную	118			
19	Управление трехпозиционным переключателем	119			
19.1	Включение трехпозиционного разъединителя.....	119			
19.2	Отключение трехпозиционного разъединителя.....	120			
19.3	Заземление/ подготовка заземления трехпозиционного разъединителя	121			
19.4	Снятие заземления трехпозиционного разъединителя.....	122			
19.5	Управление трехпозиционным разъединителем с моторным приводом.....	122			
19.6	Трехпозиционный ВН с мгновенным приводом и с приводом с запасенной энергией.....	123			

Указания по мерам безопасности

1 Термины и определения

	<p>ОПАСНО!</p> <p>Данное руководство предупреждает, что при несоблюдении соответствующих мер предосторожности может быть нанесен вред людям.</p> <p>⇒ Соблюдайте указания по мерам безопасности.</p>
	<p>ВНИМАНИЕ!</p> <p>Данное руководство предупреждает, что при несоблюдении соответствующих мер предосторожности может быть нанесен материальный ущерб или вред окружающей среде.</p> <p>⇒ Соблюдайте указания по мерам безопасности.</p>
	<p>ИНФОРМАЦИЯ!</p> <p>Данное руководство указывает на облегчения действий при эксплуатации, особенности при эксплуатации или на возможные ошибочные действия.</p> <p>⇒ Соблюдайте приведенные указания.</p>

Используемые символы

- ⇒ Символ действия: Символизирует шаг к действию. Требует от оперативного персонала проведения действия.
- ✓ Символ результата: Символизирует результат действия.

2 Общие указания

Независимо от указанных в данном руководстве по эксплуатации указаний мер безопасности, действуют также местные требования, указания, рекомендации и нормы для эксплуатации электротехнических установок, охране труда и защите окружающей среды.


Пять правил электротехники

Пять правил электротехники должны быть выполнены в любом случае при эксплуатации описанных в данном руководстве по эксплуатации продуктов и компонентов:

- Обесточить распределительное устройство (далее по тексту - РУ).
- Принять меры против повторного включения.
- Убедиться в отсутствии напряжения.
- Заземлить и замкнуть накоротко.
- Закрыть или оградить соседние детали, находящиеся под напряжением.

3 Использование по назначению

КРУЭ соответствуют действующим на момент поставки требованиям, предписаниям и стандартам. При использовании по назначению они обеспечивают высокую степень безопасности, в том числе благодаря блокировкам и размещению частей, находящихся под напряжением, в металлическом резервуаре, исключающем попадание под напряжение.

	ОПАСНО!
	Условия бесперебойной и надежной работы распределительных устройств: <ul style="list-style-type: none">⇒ Соблюдение руководств по монтажу и эксплуатации.⇒ Квалифицированный персонал⇒ Правильность транспортировки и хранения ячеек РУ.⇒ Соблюдение действующих на месте установки правил монтажа, эксплуатации и техники безопасности.⇒ Квалифицированная эксплуатация и техническое обслуживание.⇒ Соблюдение действующих на месте установки правил монтажа, эксплуатации и техники безопасности.

4 Квалифицированный персонал

Под квалифицированным персоналом в данном руководстве понимается персонал, прошедший обучение на заводе РУ во Франкфурте, знакомый с правилами транспортировки, монтажа, ввода в эксплуатацию, технического обслуживания и эксплуатации изделия и обладающий квалификацией, необходимой для осуществления своей деятельности, например:

- прошедший обучение и инструктаж, и соответственно, получивший право включать и отключать, заземлять и маркировать электрические цепи и устройства в соответствии с нормами техники безопасности.
- прошедший инструктаж по соответствующим правилам охраны труда и по использованию и обслуживанию необходимых средств обеспечения безопасности.
- прошедший обучение оказанию первой медицинской помощи и действиям при возможных несчастных случаях.

Монтаж

5 Действия перед монтажом

5.1 Необходимая предварительная информация

Для погрузки транспортных единиц в целесообразном для монтажа порядке необходимо за несколько недель перед отправкой РУ предоставить ответственному за транспортировку сервисному центру фирмы Siemens следующую информацию:




- Чертеж помещения установки, на котором должны быть указаны места установки и номера отдельных ячеек, а также место для размещения принадлежностей
- Эскиз подъездного пути от дороги общего пользования к зданию, где будет устанавливаться распределительное устройство, и сведения о качестве покрытия (поле, пашня, песок, щебень и т.д.)
- Чертеж подъездного пути в здании установки РУ с указанием расположения и размеров дверей и других узких проходов, а также номер этажа, на котором предусмотрена установка РУ
- Сведения об имеющихся подъемных механизмах, например, автокран, тележка с подъемником, гидравлический подъемник, роликовые тележки. При отсутствии подъемных механизмов об этом следует обязательно сообщить.

5.2 Помещение КРУЭ

При подготовке помещения для распределительного устройства необходимо обратить внимание на следующие пункты:

- Размеры рамы основания и РУ (см. накладную)
- Транспортные пути к помещению для распределительного устройства
- Площади для сборки и промежуточного хранения
- Размеры помещения и дверей
- Свойства и несущая способность полов
- Освещение, отопление, электро- и водоснабжение
- Размеры монтажных лесов и фундаментных шин
- Прокладка высоковольтных кабелей
- Контур заземления
- Чистота: помещение РУ должно быть очищено от крупной грязи и пыли

5.3 Промежуточное хранение

	<p>ОПАСНО!</p>
	<p>Избыточная нагрузка на площади складирования может привести к повреждению лиц и места складирования и хранимых в нем товаров.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Принимайте во внимание несущую способность пола. ⇒ Не укладывайте транспортные единицы в штабель. ⇒ Не укладывайте легкий груз в нижние ряды штабеля.
	<p>ВНИМАНИЕ!</p>
	<p>Огнеопасно. Транспортные единицы упакованы в горючий материал.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Не курить. ⇒ Подготовьте огнетушитель, расположив его в защищенном от непогоды месте. ⇒ Обозначьте место расположения огнетушителя.
	<p>ВНИМАНИЕ!</p>
	<p>Чтобы поставляемые с РУ пакеты с осушителем не потеряли своих свойств, следует хранить их в неповрежденной оригинальной упаковке.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Не снимайте упаковку с пакетов с осушителем и следите за тем, чтобы не повредить ее. ⇒ Распаковывайте пакеты с осушителем непосредственно перед их использованием.

Если объемный комплект принадлежностей, доставленное РУ или его компоненты будут находиться на хранении, то Вам необходимо выделить и подготовить специальное помещение или место для складирования.

Промежуточное хранение транспортных единиц:

- По возможности в оригинальной упаковке
- Придерживайтесь допустимой температуры хранения от -25° С до +70° С в зависимости от встроенного вторичного оборудования.
- С защитой от атмосферных воздействий
- С защитой от повреждений
- В случае упаковки в ящики для морских перевозок промежуточное хранение не должно превышать 6 месяцев (пакеты с осушителем)
- Транспортные единицы храните по возможности так, чтобы при монтаже их можно было бы взять с места складирования в правильном порядке.

Хранение РУ в закрытом помещении

Как правило, РУ необходимо хранить в закрытом помещении. Помещение склада должно обладать следующими особенностями:

- Достаточная несущая способность пола (весовые характеристики см. в накладной)
- Ровный пол для обеспечения устойчивости при хранении.
- Хорошо проветренный и по возможности очищенный от пыли воздух
- Помещение должно быть сухим и защищенным от влаги и вредителей (напр., насекомых, мышей, крыс)
- Отопление, позволяющее нагреть воздух минимум на 2 °С выше температуры снаружи, чтобы избежать образования конденсационной влаги (следуйте указаниям Рабочих правил фирмы Siemens AR 010-220; Номер для заказа AR 010-220)
- Проверяйте влажность в упаковках (выпадение росы) каждые 4 недели.
- Не распаковывайте мелкие детали, чтобы защитить от коррозии и не потерять их.

**Хранение РУ,
упакованных в
ящики для
морского
транспорта, на
открытом воздухе**

РУ или его компоненты, поставленные в ящиках для морского транспорта, Вы можете до 6 месяцев хранить и в других помещениях или на открытом воздухе. Место складирования должно обладать следующими особенностями:

- Достаточная несущая способность пола (весовые характеристики см. в накладной)
- защищенность от влаги (дождевая вода, наводнения, вода от таяния снега и льда), грязи, вредителей (крысы, мыши, термиты, и т.д.) и доступа посторонних лиц
- Для защиты от влажности земли ящики установите на деревянные брусья и толстые доски.
- Через 6 месяцев при помощи специалиста замените осушитель. Для этого вызовите специалиста через местное представительство фирмы Siemens.

5.4 Инструменты / вспомогательные средства

Перед началом работы с КРУЭ подготовьте необходимые инструменты / вспомогательные средства:

- Крестовую насадку (длина должна быть не меньше 140 мм) для отвертки типа Inbus 10 мм по DIN 7422
- Отвертка типа Torx Tх25
- Динамометрический ключ 20 - 50 Нм
- Переключаемая трещотка по DIN 3122
- Удлинитель по DIN 3123 40 - 125
- Головки для торцевого гаечного ключа по DIN 3124 размеры 17 и 18 с минимальной высотой в 80 мм
- Уровень
- Тележка с подъемником
- Монтажные металлоизделия, рычаги с роликами
- Такелажные катки, трубы


5.5 Монтажный и крепежный материал

Перед началом монтажа отдельных компонентов подготовьте необходимый монтажный и крепежный материал.

6 Разгрузка и установка КРУЭ

6.1 Упаковка и транспортная единица

- Упаковка** Транспортные единицы могут быть упакованы следующим образом:
- На паллетах в полиэтиленовой защитной пленке
 - Морская упаковка в деревянном ящике (ячейки упакованы с осушительными пакетами и заварены в полиэтиленовую пленку)
 - Другие виды упаковки для особых случаев


	ИНФОРМАЦИЯ!
	<p>Упаковочные материалы КРУЭ NXPLUS C могут быть утилизированы по сортам.</p> <p>⇒ Просим Вас учесть местные требования по утилизации и экологии.</p>

- Транспортные единицы** Транспортные единицы могут быть упакованы следующим образом:
- Отдельно каждая ячейка, по необходимости со снятым низковольтным отсеком
 - Принадлежности, включающие также сборные шины

6.2 Комплектность поставки и транспортные повреждения


- Проверка комплектности поставки**
- ⇒ Проверить комплектность и правильность поставки по накладным и упаковочным листам.
 - ⇒ Сравнить заводские номера ячеек КРУЭ, указанных в накладных, с номерами указанными на упаковке и на заводских табличках.
 - ⇒ Проверить комплектность принадлежностей.
- Проверка на наличие транспортных повреждений**
- ⇒ Открыть на время часть упаковки в месте защищенной от атмосферных осадков, чтобы выявить скрытые повреждения. Снова заклеить полиэтиленовую упаковку и полностью удалить ее лишь на месте монтажа, чтобы ячейки были как можно чище.
 - ⇒ Проверить по индикатору наличие элегаза (см. страницу 15, "Проверка наличия элегаза").
 - ⇒ На выявленные дефекты и транспортные повреждения следует немедленно указать экспедитору и, возможно, отказаться от приема поставки.
 - ⇒ Серьезные дефекты и транспортные повреждения следует по возможности задокументировать фотографиями, необходимо составить акт о повреждениях и немедленно известить об этом свой сервисный центр фирмы Siemens.
 - ⇒ Транспортные повреждения должны быть устранены, поскольку в противном случае к монтажу приступать нельзя.
 - ⇒ Восстановить упаковку.

6.3 Разгрузка транспортных единиц

	<p>ВНИМАНИЕ!</p>
	<p>Неисполнение приведенных далее указаний при разгрузке может быть опасным для персонала и привести к повреждению транспортных единиц.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Убедитесь, что под поднятым РУ не находятся люди. ⇒ Тросы на грузоподъемном устройстве расположите снаружи таким образом, чтобы исключить действие сил под нагрузкой на стенки ячеек распределительного устройства. ⇒ Принимайте во внимание размеры и вес транспортной единицы (см. накладную). ⇒ Убедитесь, что конструкция и допустимая нагрузка используемых подъемников и транспортных средств отвечает требованиям. ⇒ Обратите внимание на центр тяжести транспортных единиц (см. страницу 89, "КРУЭ"). ⇒ Не становитесь на крышу ячеек распределительного устройства. ⇒ Не наступайте на несущие пластины низковольтного отсека при снятом низковольтном отсеке. ⇒ Соблюдайте указания, приведенные на упаковке. ⇒ Разгружайте транспортные единицы полностью упакованными и держите их в упакованном виде как можно дольше. ⇒ Следите за тем, чтобы не повредить полиэтиленовую пленку.

- ⇒ Подвесьте тросы погрузочно-разгрузочного устройства.
- ⇒ Обвяжите тросы вокруг концов деревянных поддонов.
- ⇒ Разгрузите транспортные единицы и составьте их как можно ближе к зданию для распределительного устройства, чтобы избежать ненужной транспортировки.

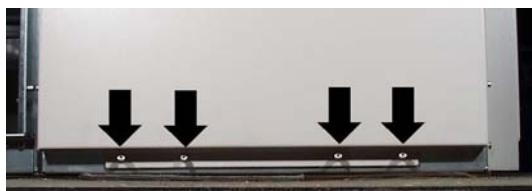
6.4 Транспортировка к месту установки (помещение для распределительного устройства)

	ОПАСНО!
	<p>Неисполнение приведенных далее указаний при дальнейшей транспортировке может быть опасным для персонала и привести к повреждению транспортных единиц.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Убедитесь, что под поднятым РУ не находятся люди. ⇒ Тросы на грузоподъемном устройстве расположите снаружи таким образом, чтобы исключить действие сил под нагрузкой на стенки ячеек распределительного устройства. ⇒ Принимайте во внимание размеры и вес транспортной единицы (см. накладную). ⇒ Убедитесь, что конструкция и допустимая нагрузка используемых подъемников и транспортных средств отвечает требованиям. ⇒ Обратите внимание на центр тяжести транспортных единиц (см. страницу 89, "КРУЭ"). ⇒ Не становитесь на крышу ячеек распределительного устройства. ⇒ Соблюдайте указания, приведенные на транспортных единицах. ⇒ Перемещайте транспортные единицы полностью упакованными и держите их в упакованном виде как можно дольше. ⇒ Следите за тем, чтобы не повредить полиэтиленовую пленку.

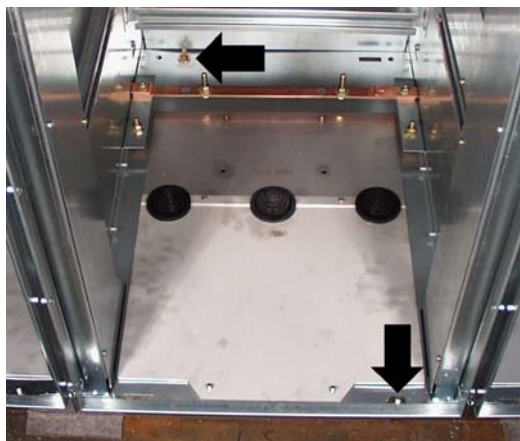
- ⇒ Провести тщательную уборку помещения КРУЭ, поскольку монтаж требует особой чистоты.
- ⇒ Транспортные единицы по мере возможности перемещать на их деревянных поддонах.
- ⇒ Транспортные единицы доставлять в помещение КРУЭ в той очередности, в которой они монтируются.
- ⇒ Транспортные единицы в здании доставлять на место монтажа с помощью тележки с подъемником, вилочного погрузчика или на катках.
- ⇒ Транспортные единицы ставить перед местом монтажа в правильной последовательности (оставлять промежутки, необходимые для монтажа).
- ⇒ Снимите полиэтиленовую пленку.

Снятие с деревянных поддонов

- ⇒ Открутите винты в передней части крышки кабельного отсека.

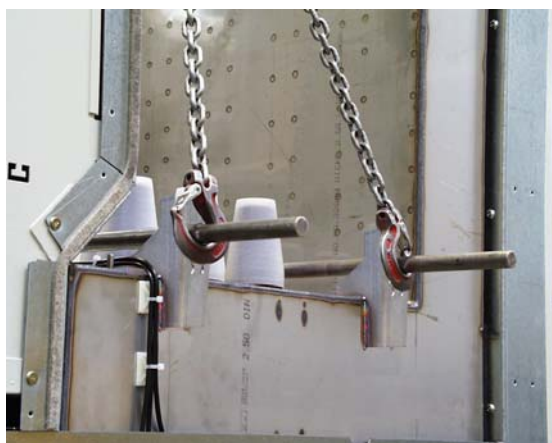


- ⇒ Снимите крышку кабельного отсека движением вверх и обозначьте на ней номер ячейки.
- ⇒ Выкрутите транспортировочные винты и удалите металлические подкладки.



**Дальнейшая
транспортировка
без деревянных
поддонов**

- ⇒ Снова установите крышку кабельного отсека, чтобы ячейки при дальнейшей транспортировке оставались более жесткими на кручение.
- ⇒ С помощью крана, гидравлических подъемников или вилочного погрузчика поднимите транспортную единицу (перед подъемом с помощью вилочного погрузчика выбейте из деревянного поддона доски с маркировкой с торца).



- ⇒ Опустите транспортную единицу на роликовые тележки (на твердосплавных роликах) или трубы (диаметром около 30 мм). Распределите тележки так, чтобы обеспечить опору для транспортной единицы с внешней стороны и на стыках между ячейками.
- ⇒ С помощью ломика приподнимите транспортную единицу сначала с одной, потом с другой стороны и медленно опустите на место монтажа. Ломики используйте только по углам транспортных единиц.

Установка транспортных единиц

При подготовке фундаментного пола следует обратить внимание на следующие моменты:

- Фундаментом могут служить полы на опорах, двойные полы или железобетонный фундамент. Железобетонный пол должен быть оборудован закладными швеллерами, на которые устанавливаются ячейки распределительного устройства.
- При проектировании и строительстве фундамента следует соблюдать требования стандартов DIN 43661 "Закладные швеллера для ячеек внутренней установки" и DIN 18202 "Геометрические допуски в строительстве надземных сооружений" (лист 3).
- Предусмотрите соответствующие точки крепления, напр., согласно чертежу „Крепление к полу“ E50220-W0007-P005 (Лист 4).
- Размеры отверстий в полу и точек крепления каркаса РУ (см. страницу 18, "Габаритные размеры" и см. страницу 20, "Крепление ячеек на фундаменте").
- Определите разницу высот между монтажными поверхностями ячеек на основании таблицы замеров и выровняйте ее с помощью подкладок (0,5 - 1.0 мм).

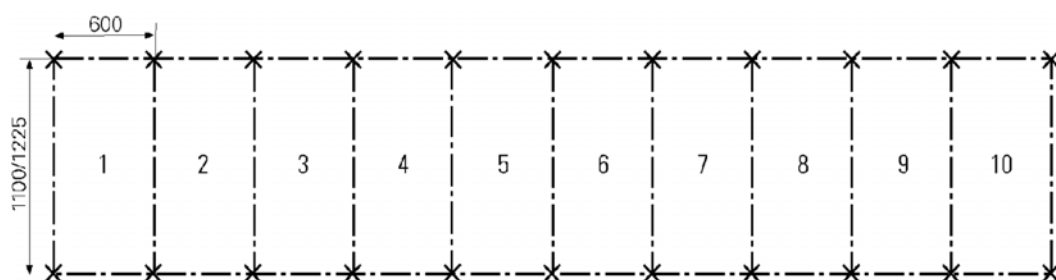


Рисунок 1: Таблица замеров для фундамента. Допуск на плоскостность/прямоизну согласно DIN 43661: 1 мм на 1 м длины, 2 мм на всю длину.

К установке транспортных единиц Вы можете приступить, только если:

- все повреждения, полученные в ходе транспортировки, устранены
- основная рама нивелирована (1 мм/м) см. DIN 43661
- заполнение резервуаров элегазом SF₆ проверено (см. страницу 15, "Проверка наличия элегаза").
- принадлежности, а также требуемый материал полностью в наличии (см. страницу 7, "Действия перед монтажом").

- ⇒ Первую (т.е. самую заднюю) транспортную единицу опустите на ее окончательное место установки как можно точнее, вторую рядом на небольшом расстоянии от нее, чтобы перед скреплением винтами ячейки еще можно было бы выровнять.
- ⇒ Удалите с места установки упаковочные материалы и транспортировочные принадлежности.
- ⇒ Удалите загрязнения, возникшие при транспортировке, т.к. монтаж требует особой чистоты.
- ✓ Теперь транспортные единицы стоят в правильном порядке и готовы к сборке.

6.5 Проверка наличия элегаза

Ячейки КРУЭ заполнены элегазом под повышенным давлением (1.5 бар). Перед началом монтажа проверьте по индикатору наличия элегаза достаточность наполнения элегазом. Индикатор находится на панели управления слева.

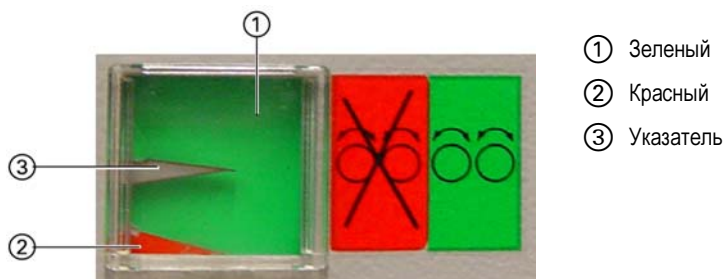


Рисунок 2: Индикатор наличия элегаза

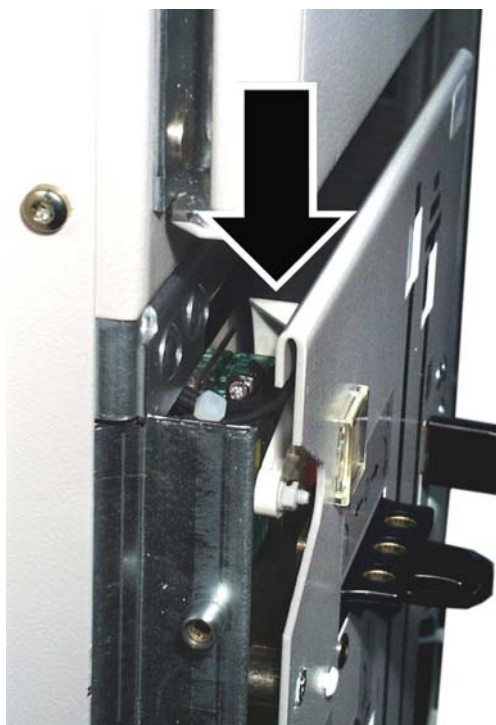
- ⇒ Проверить показания индикатора.
- ✓ Когда указатель находится в зеленой области, газовое наполнение нормальное.
- ⇒ Когда указатель находится в красной области: проверить вспомогательный контакт контроля давления газа.

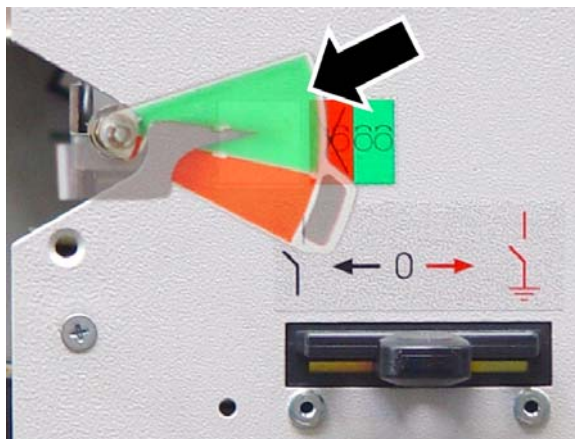
Проверка вспомогательного контакта контроля давления газа

При транспортировке из-за сильных сотрясений может замкнуться вспомогательный контакт индикатора готовности к работе. При этом указатель находится в красной области.

Чтобы индикатор наличия элегаза снова привести в рабочее состояние, надо от руки осторожно надавить на пластиковую часть вспомогательного контакта.

- ⇒ Отвернуть панель управления ячейки. Осторожно надавить вниз пальцем на пластиковую часть вспомогательного контакта до тех пор, пока указатель наличия элегаза не перейдет в зеленую зону. При нажатии на пластиковую часть надо преодолеть легкое механическое сопротивление.







- ✓ Указатель должен свободно находиться в зеленой зоне. Если этого не происходит, следует прекратить монтаж и известить представительство фирмы Siemens.

7 Сборка КРУЭ

В последующих разделах предполагается, что речь идет о монтаже нового РУ, которое еще не подключено к сети и, следовательно, не находится под напряжением.

	ВНИМАНИЕ!
	<p>Загрязнение КРУЭ может привести к нарушению работоспособности при эксплуатации.</p> <p>⇒ Следует избегать всех работ, приводящих к загрязнениям ячеек КРУЭ (таких как пилить, работать напильником и т.д.).</p>

7.1 Стягивание ячеек между собой

	ИНФОРМАЦИЯ!
	<p>Для облегчения стягивания ячеек между собой, нужно демонтировать уже установленные низковольтные отсеки. Низковольтные отсеки на крайних ячейках могут остаться смонтированными.</p> <p>⇒ Демонтировать уже установленные низковольтные отсеки.</p>

Выравнивание ячеек

Первая ячейка стоит на месте установки, другие ячейки на небольшом расстоянии рядом в ряд.


- ⇒ Выровнять первую ячейку в боковом направлении.
- ⇒ Если требуется подложить под ячейку выравнивающие пластины, чтобы ячейка в горизонтальном и вертикальном направлении находилась по уровню.
- ⇒ Осторожно придвинуть вплотную к выровненной ячейке следующую ячейку.
- ⇒ Выровнять придвинутую ячейку по выравнивающим уголкам на резервуаре, при необходимости при помощи выравнивающих пластинок установить ее вертикально и на нужной высоте.

Соединение ячеек РУ

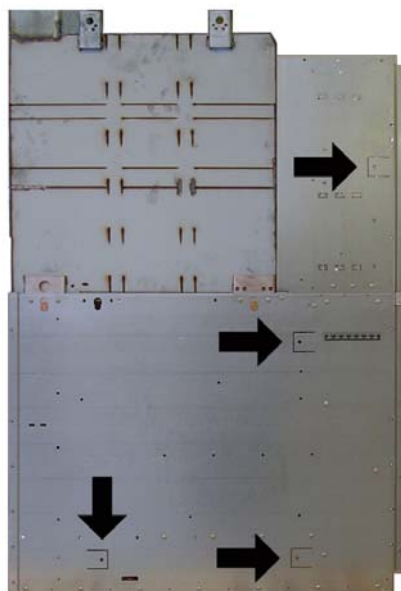
- ⇒ Скрепите ячейки на уголках для выравнивания, вкручивая в них по два винта для соединения ячеек М 8х20.



- ⇒ Проверьте контрольный размер К1 между проходными изоляторами (см. страницу 21, "Монтаж сборных шин"). При необходимости проложите прокладки между уголками для выравнивания ячеек. Прокладки находятся в комплекте принадлежностей.
- ⇒ Удалите крышки кабельного отсека и отсека привода.

	ВНИМАНИЕ!
	<p>Крышки кабельного отсека и отсека привода после их удаления следует ставить в те же самые ячейки, из которых они были удалены.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ На всех крышках после их удаления обозначьте номера соответствующих ячеек.

- ⇒ Вкрутите винты для соединения ячеек М 8х20 в четыре крепежные накладки правой ячейки (направление взгляда на переднюю панель ячейки) через каркас РУ и таким образом соедините ее с левой ячейкой.



- ⇒ Проверьте вертикальность расположения скрепленных винтами ячеек.
- ⇒ Одну за другой пододвиньте и выровняйте по положению остальные ячейки, скрепите винтами уголки для выравнивания и каркасы.

7.2 Габаритные размеры

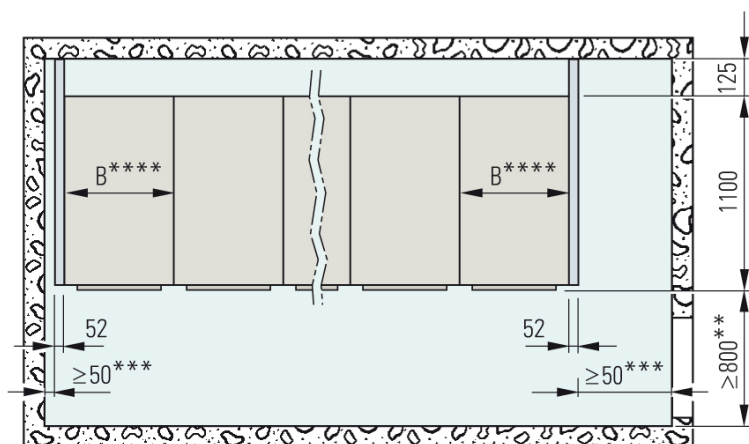


Рисунок 3: Установка у стены (ячейки без канала сброса давления)

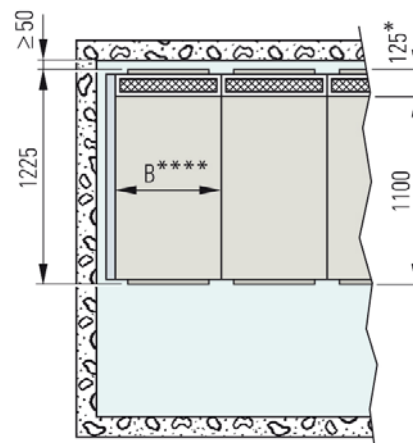


Рисунок 4: Установка у стены (ячейки с каналом сброса давления)

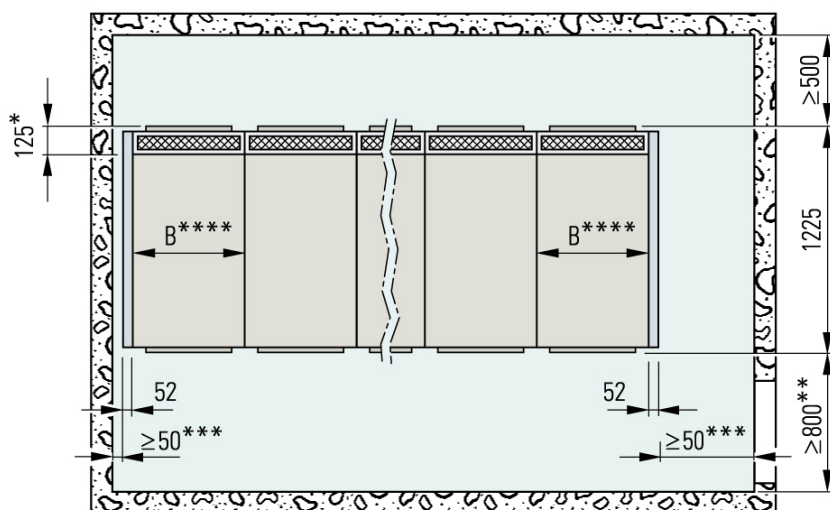


Рисунок 5: Свободная установка

- * Задний канал сброса давления: глубина 125 мм
- ** Рекомендация: ширина прохода обслуживания ≥ 1400 мм для замены ячеек
- *** Рекомендуемое расстояние от стены слева или справа ≥ 500 мм
- **** Высота помещения для установки РУ Н: ≥ 2800 мм

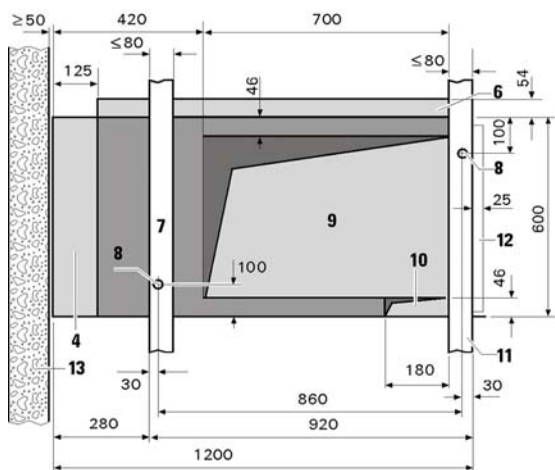


Рисунок 6: Отверстия в полу и точки крепления для ячеек с каналом сброса давления до 1250 А

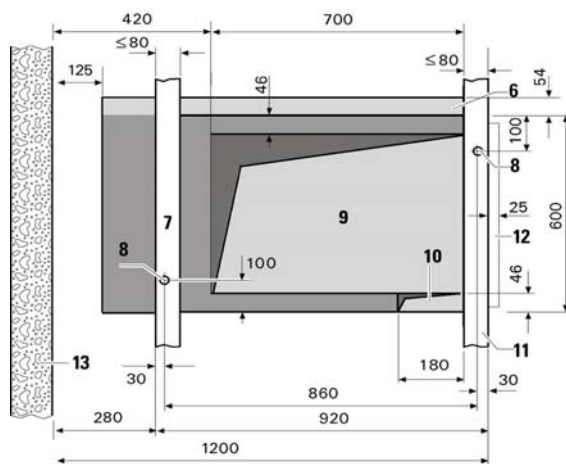


Рисунок 7: Отверстия в полу и точки крепления для ячеек без канала сброса давления до 1250 А

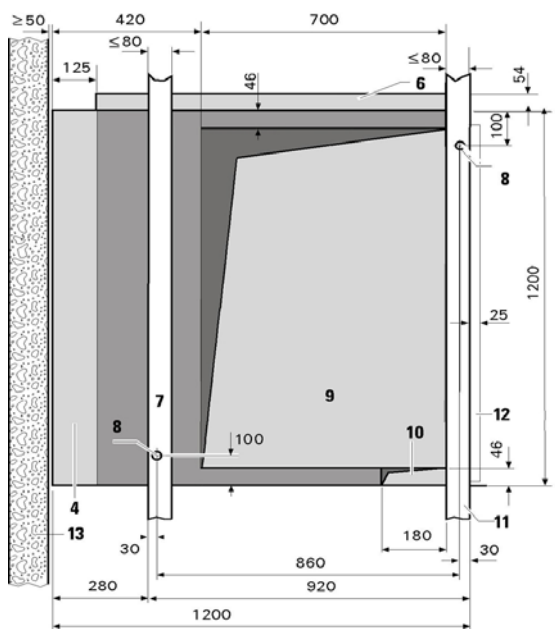


Рисунок 8: Отверстия в полу и точки крепления для ячеек с каналом сброса давления до 2500 А

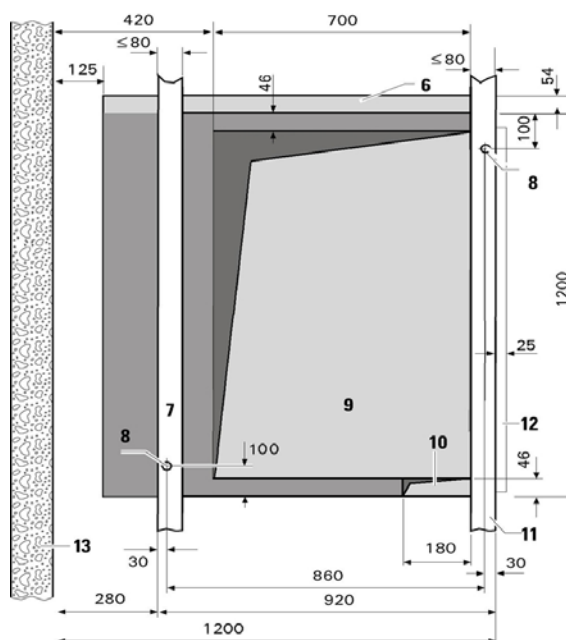


Рисунок 9: Отверстия в полу и точки крепления для ячеек без канала сброса давления до 2500 А

4 Канал сброса давления (опция при установке у стены)

6 Конечная стенка ряда РУ

7 Швеллер (спереди)

8 Крепежное отверстие (для винтов М 8 или М 10)

9 Отверстие в полу для высоковольтных кабелей (подключение ячейки) и проводов цепи управления

10 Отверстия в полу для проводов цепи управления

11 Передний швеллер

12 Сторона панели управления ячейкой РУ

13 Стена здания

7.3 Крепление ячеек на фундаменте

Ячейки крепятся к закладным швеллерам болтами.

Опорная часть ячеек имеет вырезы для крепления КРУЭ.

⇒ Каждую ячейку закрепите на фундаменте как минимум в двух местах по диагонали. Для этого используйте как минимум два крепежных винта М8 или М10. Момент затяжки 60 Нм.

Сейсмостойкость (опция)

Распределительные устройства NXPLUS C могут быть оборудованы специально для эксплуатации в сейсмоопасных районах.

Для сейсмостойчивого крепления ячеек следует монтировать дополнительные элементы для увеличения прочности пола. Эти элементы прикручиваются к закладным швеллерам вместе с ячейками.

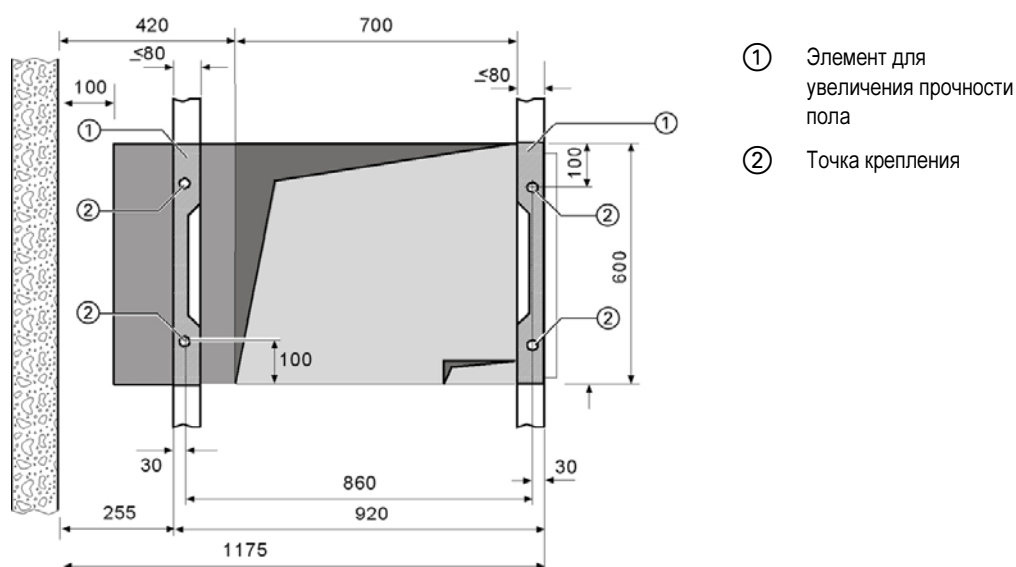


Рисунок 10: Сейсмостойкое крепление

- ⇒ Положите элементы для увеличения прочности пола на раму основания ячейки спереди и сзади.
- ⇒ Прикрутите ячейку и элементы для увеличения прочности пола к закладным швеллерам с помощью четырех крепежных винтов М 8 или М 10. Момент затяжки 60 Нм.

7.4 Монтаж сборных шин

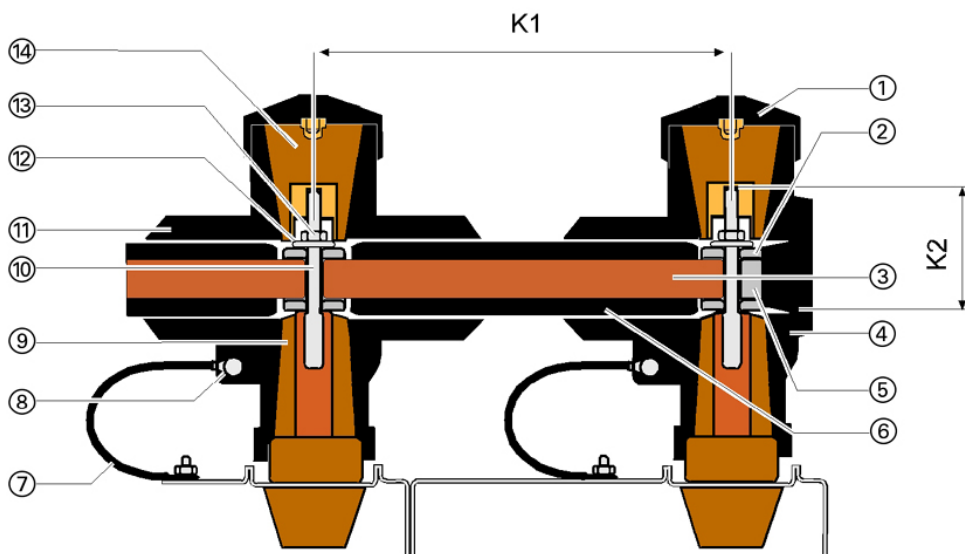


Рисунок 11: Соединение сборных шин 1250 А

- | | |
|---|---|
| ① Колпачок | ⑪ Крестообразный адаптер |
| ② Зажим | ⑫ Зажимная шайба, DIN 6796-12 |
| ③ Сборная шина | ⑬ Шестигранная гайка, ISO 4032-M 12, момент затяжки 50 Нм |
| ④ Концевой адаптер | ⑭ Резьбовой конус, момент затяжки 30 Нм |
| ⑤ Пригоночная деталь | K1 Стандартный контрольный размер: 600/1200 +2 мм (контрольный размер: 340/940 +2 мм для ячеек секционирования) |
| ⑥ Изоляция сборных шин из силиконового каучука | K2 Контрольный размер: 79 +/-2 мм |
| ⑦ Заземляющий провод | |
| ⑧ Подключение заземления | |
| ⑨ Внешний конус | |
| ⑩ Шпилька с резьбой M12/M16, момент затяжки 10 Нм | |



Рисунок 12: Положение установки зажима ② с прижимной шайбой (выпуклой стороной вверх)



Рисунок 13: Пригоночная деталь ⑤

Монтаж

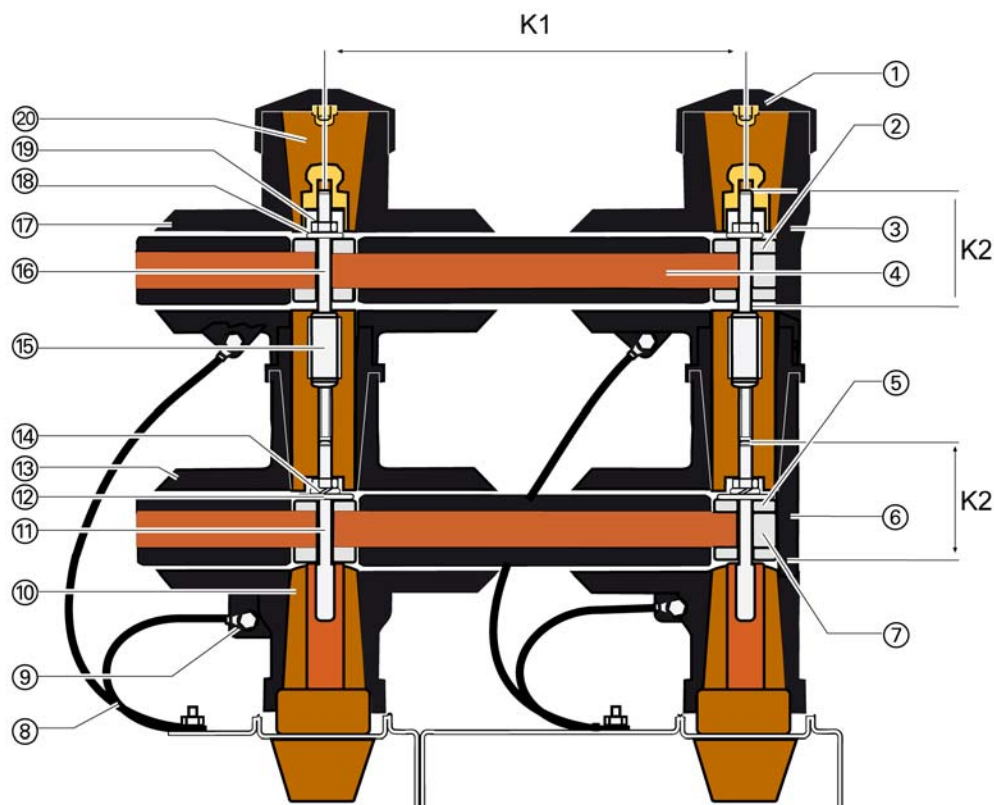


Рисунок 14: Соединение сборных шин 1600/2000/2500 А (двойная система сборных шин)

- | | |
|--|---|
| ① Колпачок | ⑬ Крестообразный адаптер |
| ② Зажим | ⑭ Пружинное кольцо |
| ③ Соединительный концевой адаптер | ⑮ Контактный болт |
| ④ Сборная шина с изоляцией из силиконового каучука | ⑯ Шпилька с резьбой M12/M16, момент затяжки 10 Нм |
| ⑤ Зажим | ⑰ Соединительный крестообразный адаптер |
| ⑥ Концевой адаптер | ⑱ Зажимная шайба, DIN 6796-12 |
| ⑦ Пригоночная деталь | ⑲ Шестигранная гайка, ISO 4032-M 12, момент затяжки 50 Нм |
| ⑧ Заземляющий провод | ⑳ Резьбовой конус, момент затяжки 30 Нм |
| ⑨ Место подключения заземляющего провода | |
| ⑩ Внешний конус | |
| ⑪ Шпилька с резьбой M12/M16, момент затяжки 10 Нм | K1 Стандартный контрольный размер: 600/1200 +2 мм (контрольный размер: 340/940 +2 мм для ячеек секционирования) |
| ⑫ Луженая медная шайба | K2 Контрольный размер: 79 +/-2 мм |



Рисунок 15: Положение установки зажима ② с прижимной шайбой (выпуклой стороной вверх)



Рисунок 16: Положение установки зажима ⑤ с луженой медной шайбой и пружинным кольцом

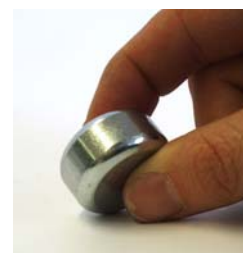


Рисунок 17: Пригоночная деталь ⑦

	<p>ВНИМАНИЕ!</p> <p>В случае недостаточного электрического контакта или при загрязнении подвижных поверхностей (стыков) сборные шины в процессе эксплуатации будут повреждены.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Все монтажные работы на сборных шинах должны выполняться с особой тщательностью. Следует избегать, прежде всего, повреждения контактных поверхностей. ⇒ Следите за максимально возможной чистотой. ⇒ Не курить. ⇒ Перед соединением зачистите щеткой окисленные медные поверхности и смажьте монтажной пастой.
--	---

	<p>ВНИМАНИЕ!</p> <p>Под нагрузкой несущая пластина низковольтного отсека ① может прогнуться. Это может привести к повреждению блок-контактов трехпозиционного разъединителя.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Не допускайте нагрузки на несущую пластину ①. ⇒ При необходимости используйте планку длиной минимум 1200 мм, чтобы равномерно распределить нагрузку.
--	---

Монтаж

Сборные шины всегда поставляются отдельно в качестве принадлежностей к РУ. Чтобы облегчить монтаж сборных шин, рекомендуется монтировать низковольтные отсеки только после монтажа сборных шин. Если шинные трансформаторы тока смонтированы предварительно (для системы сборных шин на 1250 А), их следует снова демонтировать. Овальные трансформаторы тока для двойной системы сборных шин могут оставаться смонтированными.

Крестообразные и концевые адаптеры, а также сборные шины распаковывайте только непосредственно перед монтажом.

Перед монтажом сборных шин все каркасы ячеек должны быть скреплены между собой винтами (см. страницу 16, "Стягивание ячеек между собой").

Расположение фаз

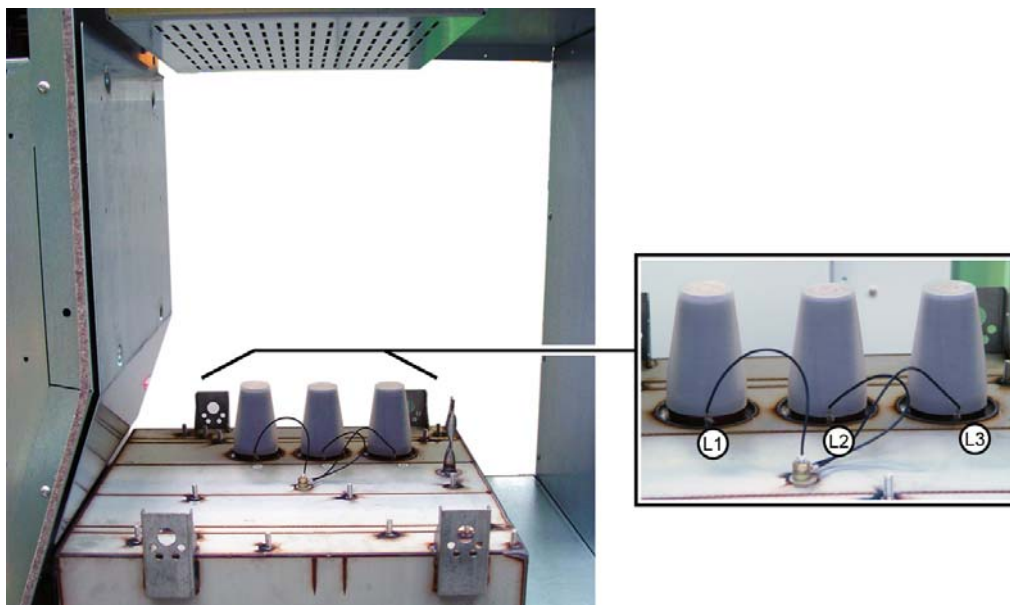


Рисунок 18: Расположение фаз проходных изоляторов в шинном отсеке

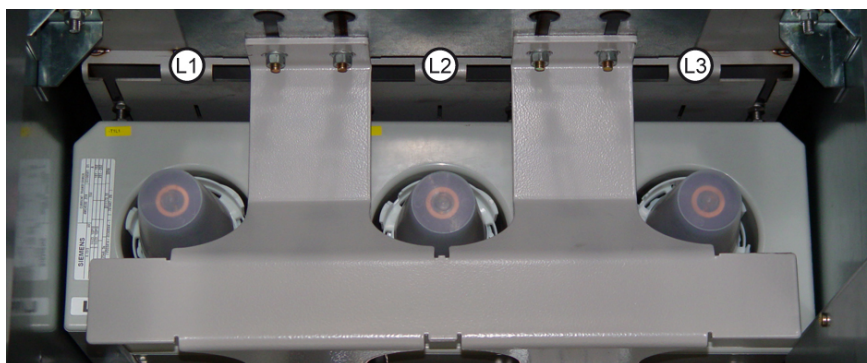


Рисунок 19: Расположение фаз проходных изоляторов в кабельном отсеке

Подготовка деталей сборных шин

- ⇒ Убедитесь, что все требуемые детали сборных шин в наличии.
- ⇒ Перед соединением зачистите щеткой окисленные медные поверхности и смажьте монтажной пастой.
- ⇒ Загрязненные детали сборных шин протрите досуха с помощью ткани, не оставляющей ворсинок.
- ⇒ Вкрутите шпильку с резьбой М 12 / М 16 в проходной изолятор с помощью отвертки размером 10 x 1,6 с моментом затяжки примерно 10 Нм (накрепко, вручную).
- ⇒ Проверьте контрольный размер (79 ±2 мм).

Не допускайте загрязнения подвижных поверхностей во время монтажа. Для этой цели смазывайте поверхности только непосредственно перед монтажом. Избегайте повреждений при вставлении шпилек с резьбой.

- ⇒ Сдвижные поверхности (пластмассовые стыки) в адаптерах смажьте монтажной пастой. Используйте только монтажную пасту, входящую в комплект поставки.



- ⇒ Заглушки, вставки с резьбой и концы изоляции сборных шин также смажьте монтажной пастой.



- ⇒ После монтажа удалите остатки монтажной пасты.

Монтаж

Сборка отрезка сборной шины

- ⇒ Наложите на концы шины зажимы и зафиксируйте их.
- ⇒ Для концевых адаптеров дополнительно вложите пригоночную деталь, чтобы обеспечить симметричную фиксацию.



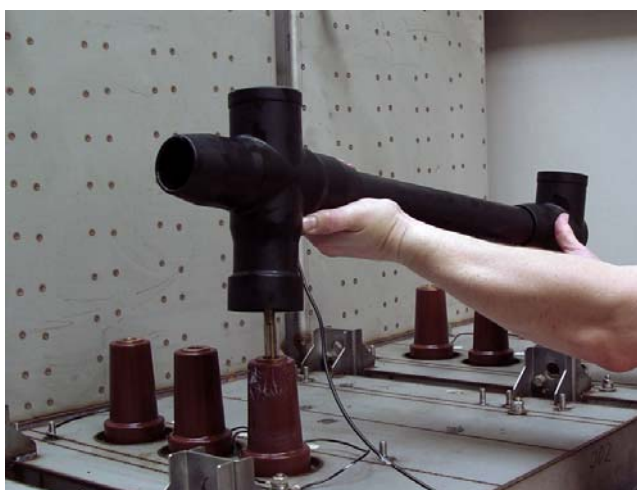
- ⇒ Наденьте адаптер на конец сборной шины.



- ⇒ При необходимости наденьте на шину трансформатор тока (см. страницу 31, "Монтаж трансформаторов тока на сборных шинах").
- ⇒ Те же самые действия выполните и на другом конце сборной шины.
- ✓ Отрезок сборной шины собран.

Монтаж отрезков сборных шин

- ⇒ Насадите отрезок сборной шины на проходные изоляторы первых двух ячеек через шпильки с резьбой, но не до конца.



- ⇒ Вставьте следующий отрезок сборной шины в первый отрезок сборной шины.



⇒ До конца насадите участок сборной шины на проходные изоляторы



Дополнительные работы по монтажу для сборных шин на 2500 А (двойная система сборных шин)

Для проведения тока 2500 А необходимо смонтировать второй ряд сборных шин. Для этого имеются специальные соединительные крестообразные и соединительные концевые адаптеры.

⇒ Наденьте на шпильку с резьбой луженую медную шайбу и пружинное кольцо и закрепите гайкой (момент затяжки 50 Нм).



⇒ Прочистите адаптеры изнутри и равномерно смажьте их монтажной пастой.

⇒ Навинтите контактный болт на шпильку с резьбой с помощью отвертки с шестигранной насадкой (момент затяжки 50 Нм).



⇒ Вкрутите шпильку с резьбой в контактный болт до упора (момент затяжки 10 Нм, контрольный размер 79 ± 2 мм).


Монтаж



- ⇒ Выполните чистку и смазку соединительного крестообразного адаптера и шин как и для первого ряда сборных шин.
- ⇒ Аналогично первому ряду сборных шин наденьте соединительные крестообразные адаптеры на концы шин с зажимами, а соединительные концевые адаптеры на концы шин с пригоночными деталями.
- ⇒ Наденьте соединительные крестообразные адаптеры (вместе со сборными шинами) на обычные адаптеры.



Заключительные работы (одинарная и двойная системы сборных шин)

	ВНИМАНИЕ!
	<p>Изоляция сборных шин может повредиться! Наличие вкраплений воздуха может привести к пробоям изоляции.</p> <p>⇒ При вставлении выпустите воздух из резьбового конуса с помощью кабельной стяжки.</p>

- ⇒ Наденьте зажимные шайбы выпуклой частью вверх и закрутите гайку с моментом затяжки 50 Нм.
- ⇒ При вставлении выпустите воздух из резьбового конуса с помощью кабельной стяжки.



- ⇒ Закрутите резьбовой конус.
- ⇒ Медленно вытяните кабельную стяжку.
- ⇒ Поверните резьбовой конус на четверть оборота назад (для распределения монтажной пасты).
- ⇒ Закрутите резьбовой конус с моментом затяжки 30 Нм.
- ⇒ Наденьте колпачок.
- ⇒ Смонтируйте заземляющие линии всех адаптеров и соедините с резервуаром РУ.
- ⇒ Таким же образом соедините другие ячейки и фазы.
- ⇒ Убедитесь, что все емкостные точки замера заземлены.
- ⇒ При необходимости смонтируйте опору для сборной шины (для 31,5 кА) (см. страницу 30, "Исполнение 31,5 кА: смонтировать опоры для сборных шин").
- ⇒ При необходимости смонтируйте трансформаторы напряжения (см. страницу 32, "Монтаж Трансформаторов напряжения на сборных шинах").
- ⇒ Установите низковольтные отсеки и соедините с крепежными накладками (см. страницу 35, "Крышки отсека сборных шин" и см. страницу 35, "Монтаж конечной стенки ряда РУ").
- ⇒ Смонтируйте крышку шинного отсека.

7.5 Исполнение 31,5 кА: смонтировать опоры для сборных шин

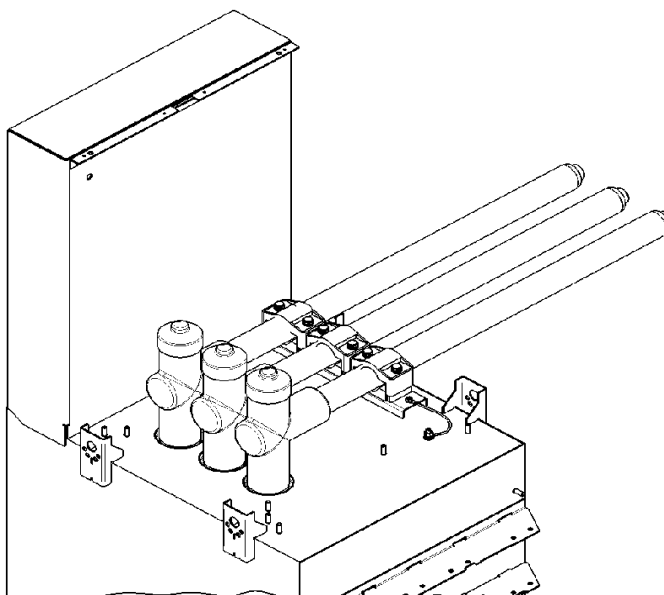


Рисунок 20: Опора для сборных шин ≤ 1250 А

Токи сборных шин ≤ 1250 А

Монтируйте опоры для сборных шин в следующих случаях:

- если длина сборной шины ≥ 586 мм

Не монтируйте опоры для сборных шин в следующих случаях:

- если смонтированы трансформаторы тока в ячейках шириной 600 мм

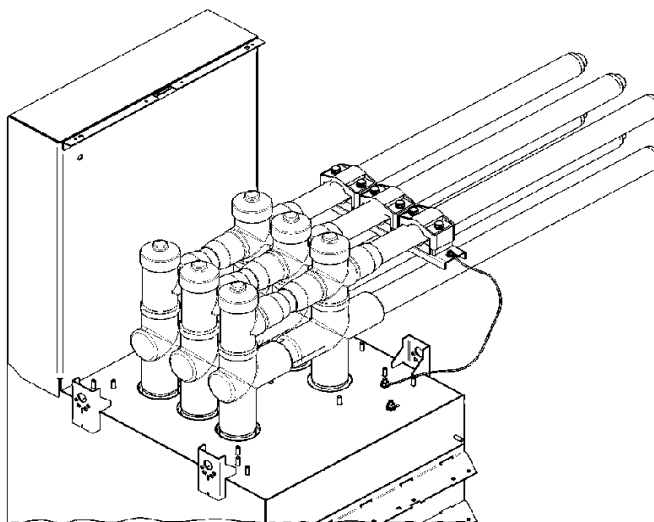


Рисунок 21: Опора для сборных шин ≥ 1600 А

Токи сборных шин ≥ 1600 А:

Во всех ячейках на 31,5 кА монтируйте опоры для сборных шин:

- смонтируйте опору для верхнего ряда сборных шин по прилагаемой инструкции по монтажу

Нет возможности/необходимости монтировать опоры для сборных шин:

- в ячейках секционирования сборных шин
- в конечных ячейках справа
- в ячейках с трансформаторами тока на сборной шине

7.6 Монтаж трансформаторов тока на сборных шинах

Несущие конструкции трансформаторов тока предварительно смонтированы.

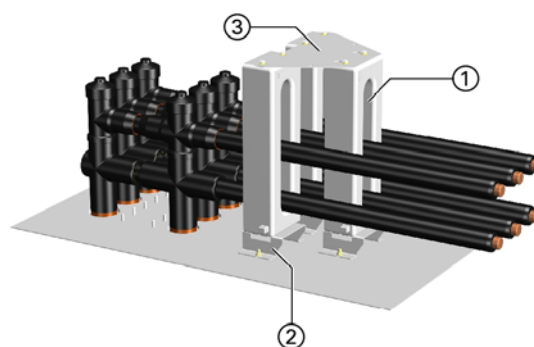


Рисунок 22: Несущие конструкции трансформаторов тока

⇒ Перед монтажом элементов сборных шин надеть трансформатор тока. При этом соблюдать направление установки стороны P1.

Трансформаторы тока на двойной сборной шине

Монтаж трансформаторов тока на двойной сборной шине осуществляется после того, как элементы сборных шин были смонтированы на резервуаре.



- ① Трансформаторы тока
- ② Несущие конструкции трансформаторов тока
- ③ Опорные конструкции

Рисунок 23: Трансформаторы тока на двойной сборной шине

- ⇒ Смонтировать трансформаторы тока на несущие конструкции.
- ⇒ Смонтированные на несущих конструкциях трансформаторы тока надеть на элементы сборных шин и закрепить их на резервуаре. Обратит особое внимание на направление, в каком происходит надевание трансформатора тока. Оно должно соответствовать направлению на стороне P1.
- ⇒ Смонтировать опорные конструкции трансформаторов тока для стабилизации.

7.7 Монтаж Трансформаторов напряжения на сборных шинах

Трансформаторы напряжения поставляются в принадлежностях. Для их монтажа требуется, чтобы сборные шины были бы смонтированы, и был доступ к месту монтажа спереди. Это означает, что низковольтные отсеки не должны быть еще установлены или должны быть сняты для проведения монтажа трансформаторов напряжения.

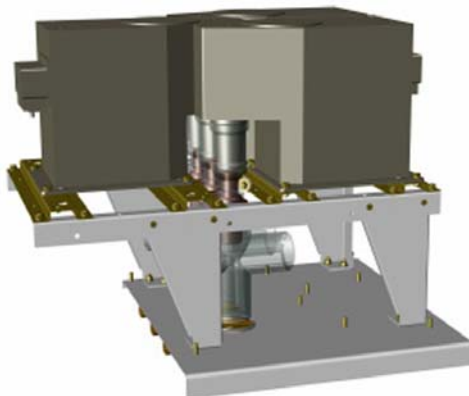





Рисунок 24: Трансформаторы напряжения на сборных шинах

	<p>ВНИМАНИЕ!</p>
	<p>Изоляция сборных шин может повредиться! Наличие вкраплений воздуха может привести к пробоям изоляции.</p> <p>⇒ Выпустите воздух из адаптера при вставлении трансформатора напряжения с помощью кабельной стяжки.</p>

	<p>ВНИМАНИЕ!</p>
	<p>При монтаже трансформаторов напряжения с металлическим покрытием оно может быть поцарапано или повреждено. В таком случае трансформаторы перестанут быть безопасными при касании.</p> <p>⇒ Работы по монтажу трансформаторов напряжения с металлическим покрытием производите с особой тщательностью.</p> <p>⇒ Следите за тем, чтобы металлическое покрытие не было поцарапано или повреждено.</p>

- ⇒ Перед монтажом смажьте детали монтажной пастой.
- ⇒ Замените резьбовой конус на адаптер (см. прилагаемую инструкцию по монтажу).
- ⇒ Закрутите адаптер с моментом затяжки 30 Нм.
- ⇒ Расположите подставку для трансформаторов напряжения выступающей частью влево.
- ⇒ Смонтируйте подставку для трансформаторов напряжения на резервуаре.
- ⇒ Выпустите воздух из адаптера при вставлении трансформатора напряжения с помощью кабельной стяжки.
- ⇒ Поочередно смонтируйте трансформаторы напряжения. Момент затяжки 20 Нм.
- ⇒ Подключите вторичные цепи в низковольтном отсеке с помощью разъемных соединений.
- ⇒ Подключите заземляющий провод адаптера.

	ВНИМАНИЕ!
	<p>После демонтажа трансформаторов напряжения снова изолируйте сборные шины.</p> <p>⇒ Для этого обязательно храните колпачок и резбовой конус.</p>

Проверка соединения трансформатора напряжения

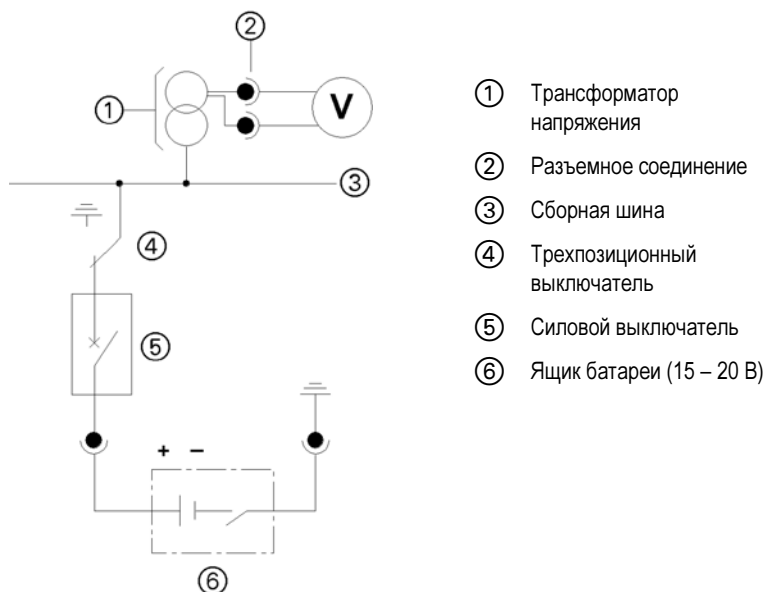


Рисунок 25: Схема для проверки соединения трансформатора напряжения

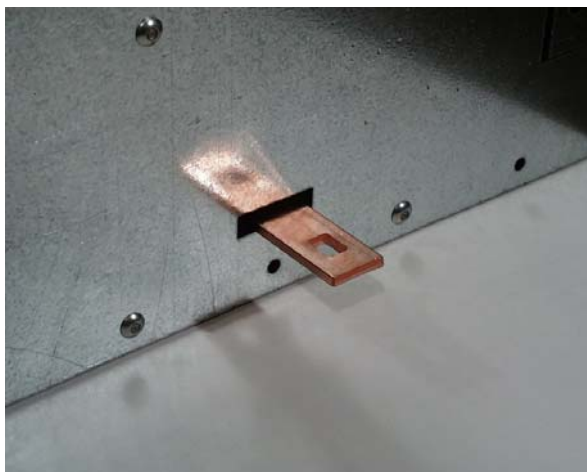
- ⇒ Переключите силовой и трехпозиционный выключатели одной из ячеек РУ в положение ВКЛ.
- ⇒ Подключите вольтметр на выводе трансформатора напряжения и установите диапазон измерений мВ.
- ⇒ Подключите питание от батареи 15 - 20 В DC на фазах L1, L2, L3 на землю и следите за показаниями вольтметра.
- ✓ Если стрелка слегка поколеблется, соединение трансформатора напряжения исправно.

7.8 Монтаж шины заземления



Рисунок 26: Заземление

- ⇒ Отпустить на месте стыка смонтированную соединительную накладку и пропустить сквозь отверстие в боковой стенке опорной рамы.



- ⇒ Окисленные поверхности зачистить щеткой и смазать монтажной пастой.
- ⇒ Соединить болтами М 10 соединительную накладку с соседней деталью шины заземления (50 Нм).
- ⇒ Прodelать то же самое в других местах стыков.

7.9 Заземление КРУЭ

Сечения и материалы заземляющих проводников установлены стандартом DIN / VDE 0141 или соответствующими стандартами стран применения.

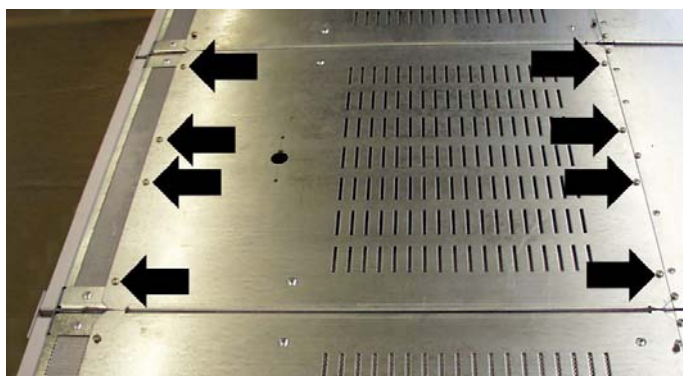
- ⇒ Соединить шину заземления, по крайней мере, обеих крайних ячеек (болт М12) с контуром заземления подстанции. Кроме того, заземлить примерно каждую пятую ячейку.

7.10 Монтаж низковольтных отсеков


- ⇒ Поставить низковольтный отсек на каркас соответствующей ячейки и сместить его назад, чтобы фиксаторные крюки (2 штуки) попали в отверстия и лицевая сторона отсека стала заподлицо с лицевой стороной ячейки.
- ⇒ Соединить двумя болтами М 8 низковольтный отсек с каркасом в передней нижней части.
- ⇒ Выполнить указанные операции с другими низковольтными отсеками.
- ⇒ Соединить болтами М 5 низковольтные отсеки друг с другом.
- ⇒ Пропустить подготовленные к присоединению провода трехпозиционного разъединителя и силового выключателя через правое отверстие в днище.
- ⇒ Воткнуть 10-полюсные штекера в предусмотренные места на клеммной колодке в соответствии с электрическими схемами.
- ⇒ Уложить межячеечные соединения в кабельные каналы и воткнуть их в предусмотренные места на клеммной колодке в соответствии с электрическими схемами.
- ⇒ Провода трансформаторов тока и напряжения подключить в соответствии с электрическими схемами к соответствующим клеммам.

7.11 Крышки отсека сборных шин

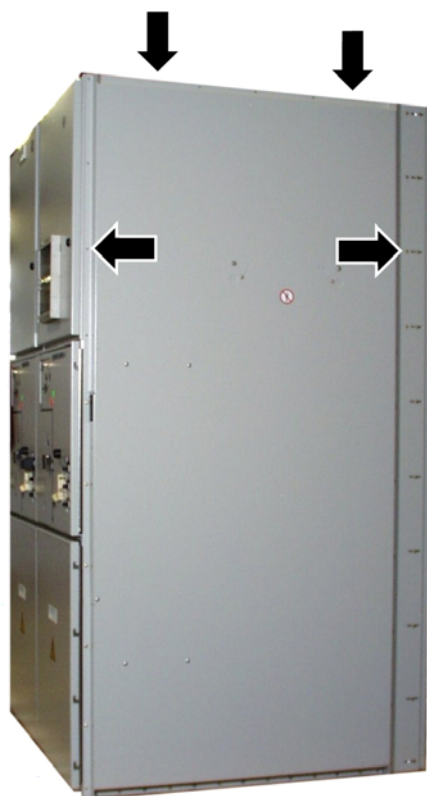
- ⇒ Наложить на свои места крышки отсека сборных шин и закрепить каждую 8 винтами М 5.



7.12 Монтаж конечной стенки ряда РУ

	ИНФОРМАЦИЯ!
	<p>Если в заказе не указано иначе, конечная ячейка РУ NXPLUS С поставляется со смонтированной конечной стенкой РУ и смонтированным концевым угольником.</p> <p>⇒ В этом случае выполнять ниже приведенные действия не требуется.</p>


- ⇒ Прикрутите конечную стенку РУ с помощью 12 винтов М 5 с накатанной внутренней резьбой к передней и задней кромке конечной ячейки.



- ⇒ Смонтируйте концевой угольник на передней кромке ячейки.
- ⇒ Если ячейки не имеют канала сбора давления, придвиньте конечную панель плотно к стене и прикрутите винтами, при необходимости прикрутите к стене.

7.13 Расширение отдельными ячейками

При расширении имеющегося распределительного устройства или замене его частей всегда соблюдайте пять правил техники безопасности:


	ОПАСНО!
	<p>Высокое напряжение! Опасно для жизни!</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Обесточить РУ. ⇒ Принять меры против повторного включения. ⇒ Убедиться в отсутствии напряжения. ⇒ Заземлить и замкнуть накоротко. ⇒ Закрыть или оградить соседние детали, находящиеся под напряжением.

- ⇒ Демонтируйте конечную стенку ряда РУ.
- ⇒ Удалите низковольтный отсек, крышку шинного отсека и при необходимости трансформатор тока или напряжения последней и предпоследней ячеек РУ.
- ⇒ Пододвиньте, выровняйте и прикрутите добавляемую ячейку РУ (см. страницу 16, "Стягивание ячеек между собой").
- ⇒ Закрепите добавленную ячейку РУ на фундаменте (см. страницу 20, "Крепление ячеек на фундаменте").
- ⇒ Снимите колпачок и резьбовой конус сборной шины в двух последних ячейках ряда РУ.
- ⇒ Открутите и снимите гайку М 12.
- ⇒ Удалите зажимную шайбу (не предназначена для повторного использования).
- ⇒ Выполните монтаж так, как описано со (см. страницу 21, "Монтаж сборных шин").

- ⇒ В бывшей конечной ячейке замените концевой адаптер на крестообразный адаптер.
- ⇒ Смажьте новые детали монтажной пастой.
- ⇒ Не забудьте выпустить воздух, использовав для этого кабельный хомут.

8 Работы по электрическому подключению

В дальнейших указаниях предполагается, что речь идет о монтаже нового РУ, которое еще не подключено к сети и не находится под напряжением. При расширении имеющегося РУ или замене его частей всегда соблюдайте пять правил техники безопасности:

	ОПАСНО!
	<p>Высокое напряжение! Опасно для жизни!</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Обесточить РУ. ⇒ Принять меры против повторного включения. ⇒ Убедиться в отсутствии напряжения. ⇒ Заземлить и замкнуть накоротко. ⇒ Закрыть или оградить соседние детали, находящиеся под напряжением.

8.1 Подключение Т-образных кабельных адаптеров

На см. страницу 73, "Подключение кабеля" NXPLUS C приведен список кабельных адаптеров, предназначенных для проходных изоляторов с внешним конусом, тип подключения С по стандарту EN 50181.

Момент затяжки резьбового конуса см. в данных производителя.

Расположение фаз





Рисунок 27: Расположение фаз проходных изоляторов в кабельном отсеке

Проведение предварительных работ

- ⇒ Заземлить фидер.
- ⇒ Вывернуть крепежные винты крышки кабельного отсека.
- ⇒ Приподнять и снять крышку кабельного отсека.

Монтаж Т-образных кабельных адаптеров на концах проводов


	ВНИМАНИЕ!
	<p>Поверхности стыков (пластик) могут быть легко повреждены при неквалифицированном обращении.</p> <p>⇒ Следите за максимально возможной чистотой.</p>

	ВНИМАНИЕ!
	<p>Штекерные гарнитуры могут быть легко повреждены при неквалифицированном обращении.</p> <p>⇒ Следите за тем, чтобы смонтированные штекерные гарнитуры не были изогнуты или перекручены.</p>

⇒ Смонтируйте Т-образные кабельные адаптеры на концы проводов, руководствуясь инструкцией производителя.

Монтаж Т-образных кабельных адаптеров

После монтажа Т-образных кабельных адаптеров на фазах от L1 до L3 в кабельном отсеке следует монтировать направляющую пластину. Направляющие пластины монтируются под коробкой привода. Момент затяжки для направляющих пластин 20 Нм.

	ИНФОРМАЦИЯ!
	<p>Направляющие пластины в кабельном отсеке предварительно смонтированы на заводе. Для монтажа кабелей направляющие пластины следует демонтировать.</p> <p>⇒ После монтажа кабеля выдвиньте направляющие пластины как можно больше вперед в зависимости от используемых Т-образных кабельных адаптеров.</p> <p>⇒ Расстояние до Т-образных кабельных адаптеров должно быть не менее 10 мм.</p> <p>⇒ После установки направляющих пластин они не должны касаться концевых кабельных муфт.</p> <p>⇒ При установке направляющих пластин следите за тем, чтобы не повредить концевые кабельные муфты.</p>

В ячейках с высоковольтными предохранителями монтировать направляющие пластины в кабельном отсеке не требуется.

- ① Несущая пластина
- ② Т-образный кабельный адаптер
- ③ Направляющая пластина
- ④ Крепление к резервуару РУ

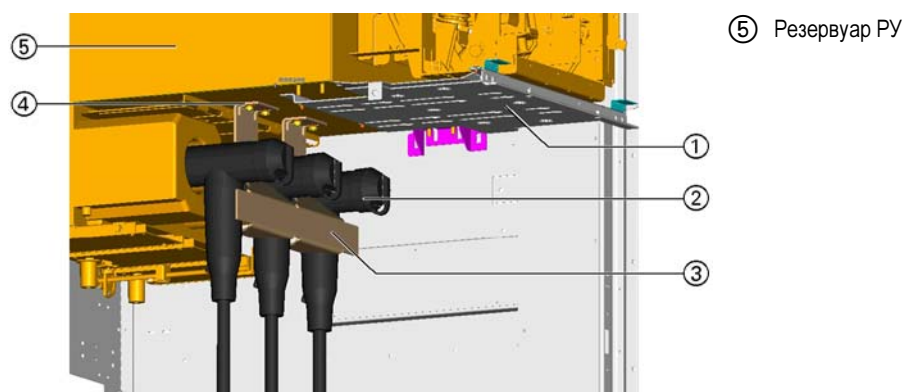


Рисунок 28: Направляющие пластины на кабельном подключении: по одному кабелю на фазу

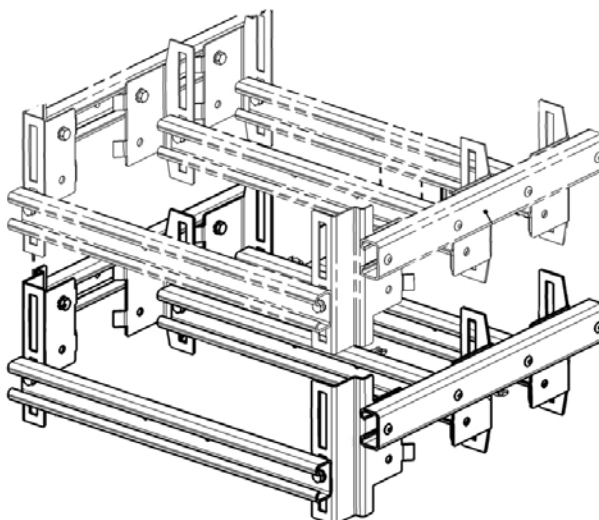
- ⇒ Смонтируйте Т-образные адаптеры поочередно от фазы L1 до L3.
- ⇒ Смонтируйте направляющие пластины на несущей пластине. Момент затяжки 20 Нм.

Выравнивание и монтаж опорного кронштейна для кабеля

Опорный кронштейн для кабеля в кабельном отсеке может устанавливаться на двух различных высотах:

- Верхнее положение: для ячеек, на подключении которых установлены кабельные разъемные трансформаторы.
- Нижнее положение: для ячеек, на подключении которых не установлены кабельные разъемные трансформаторы.

- ⇒ Выровняйте и зафиксируйте опорный кронштейн для кабеля.



- ⇒ Смонтируйте кабельные хомуты. Для этого используйте хомуты из немагнитных материалов (пластмасса, алюминий) для крепления высоковольтного кабеля к опорному кронштейну РУ NXPLUS C, например, пластмассовые хомуты для крепления кабеля фирмы id-Technik (скобы для крепления кабеля K36/52, пластмасса).
- ⇒ Подключите экран кабеля и заземление корпуса адаптера к опорному кронштейну для кабеля.




Подключение двух или трех кабелей на фазу

⇒ Установите на место крышку кабельного отсека и снова закрутите четыре крепежных винта.

Возможно подключение до 3 кабелей (штекеров) на каждую фазу.

После каждого трехфазного подключения кабелей в кабельном отсеке следует монтировать следующую направляющую пластину.

	<p>ИНФОРМАЦИЯ!</p> <p>Направляющие пластины в кабельном отсеке предварительно смонтированы на заводе. Для монтажа кабелей направляющие пластины следует демонтировать.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ После монтажа кабеля выдвиньте направляющие пластины как можно больше вперед в зависимости от используемых Т-образных кабельных адаптеров. ⇒ Не выходите за расстояние 10 мм от Т-образных кабельных адаптеров. ⇒ После установки направляющих пластин они не должны касаться концевых кабельных муфт. ⇒ При установке направляющих пластин следите за тем, чтобы не повредить концевые кабельные муфты.

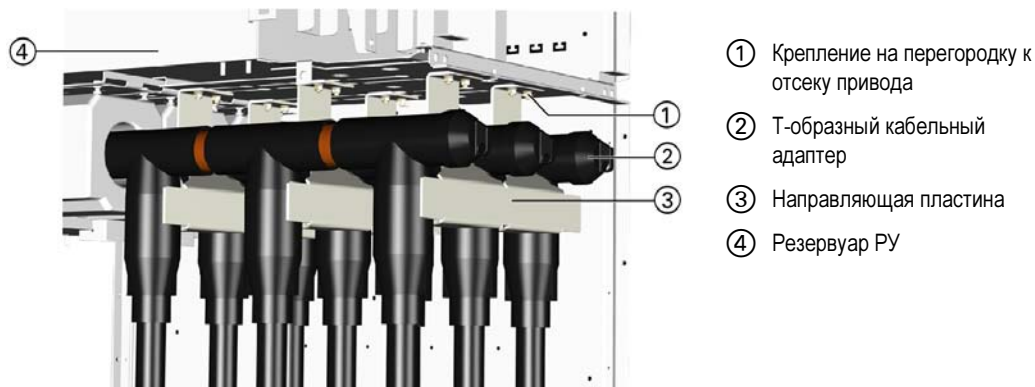


Рисунок 29: Направляющие пластины на кабельном подключении: по три кабеля на фазу

⇒ Смонтируйте первый ряд Т-образных адаптеров на фазах от L1 до L3.

- ⇒ Предварительно установите крепежные болты на первой направляющей пластине. При этом крепежную гайку закрутите так, чтобы головки болтов можно было бы подвесить на несущую пластину.
- ⇒ Подвесьте направляющую пластину на несущую пластину и передвиньте в правильное положение.
- ⇒ Смонтируйте второй ряд Т-образных адаптеров на фазах от L1 до L3. Для этого соедините Т-образные адаптеры с помощью соединительных вставок.
- ⇒ Предварительно установите крепежные болты на второй направляющей пластине.
- ⇒ Подвесьте направляющую пластину на несущую пластину и передвиньте в правильное положение.
- ⇒ Закрутите крепежные гайки направляющей пластины. Момент затяжки 20 Нм.
- ⇒ Смонтируйте третий ряд Т-образных адаптеров на фазах от L1 до L3.
- ⇒ Установите третью направляющую пластину так же, как и вторую.

8.2 Ячейки на токи ≥ 2000 А с двойными вводами

В ячейках ≥ 2000 А с двойными подключениями к каждому из 6 подключений разрешается подсоединять только одинаковое количество кабелей. Возможно подключение 2, 4 или 6 кабелей на каждую фазу.

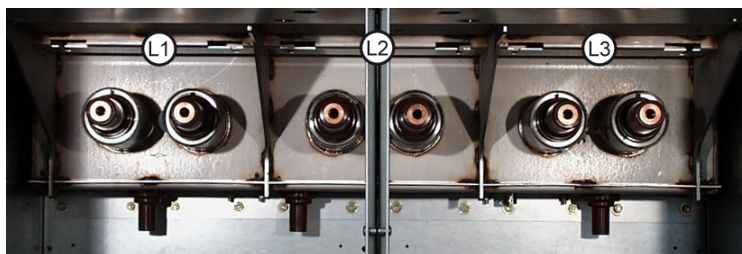


Рисунок 30: Двойные подключения ≥ 2000 А с обозначением расположения фаз

- ⇒ **Для ячеек силового выключателя на 2300 А и 2500 А:** Используйте посеребренные кабельные наконечники.
- ⇒ Убедитесь, что распределение тока по фазам симметрично.

Монтаж направляющих пластин в кабельном отсеке

При монтаже направляющих пластин в ячейках ≥ 2000 А следует учитывать, что левый и правый кабельные отсеки имеют свои направляющие пластины. Поэтому при демонтаже пластин перед подключением кабеля следует обратить особое внимание на монтажное положение, предусмотренное для каждой из пластин.

Направляющие пластины в ячейках РУ ≥ 2000 А монтируются на предназначенной для этой цели несущей пластине снизу от резервуара РУ.

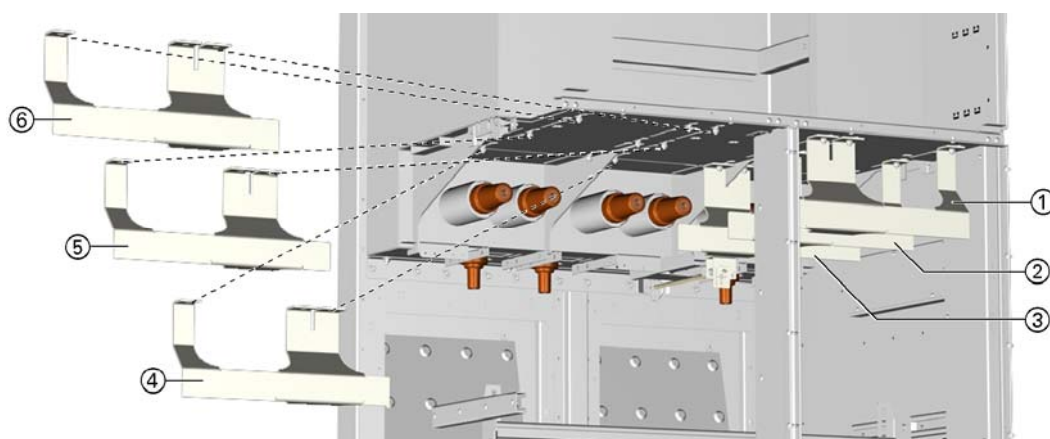


Рисунок 31: Направляющие пластины в кабельном отсеке для ячеек ≥ 2000 А

- | | | | |
|---|--|---|--|
| ① | Третья направляющая пластина
правого отсека | ④ | Первая направляющая пластина левого отсека |
| ② | Вторая направляющая пластина
правого отсека | ⑤ | Вторая направляющая пластина левого отсека |
| ③ | Первая направляющая пластина
правого отсека | ⑥ | Третья направляющая пластина левого отсека |

Следующие действия следует выполнять как в левом, так и в правом кабельных отсеках.

- ⇒ Смонтируйте первый ряд Т-образных адаптеров на фазах от L1 до L3.
- ⇒ Предварительно установите крепежные болты на второй направляющей пластине. При этом крепежную гайку закрутите так, чтобы головки болтов можно было бы повесить на несущую пластину.
- ⇒ Подвесьте направляющую пластину на несущую пластину и смонтируйте в соответствии с данной рекомендацией (см. страницу 37, "Подключение Т-образных кабельных адаптеров").
- ⇒ Закрутите крепежные гайки направляющей пластины. Момент затяжки 20 Нм.
- ⇒ Смонтируйте второй и третий ряды Т-образных адаптеров на фазах от L1 до L3. Для этого соедините Т-образные адаптеры с помощью соединительных вставок.
- ⇒ Установите вторую и третью направляющие пластины так же, как и первую.

8.3 Подключение разрядников

В инструкции по эксплуатации приведены разрядники, которые пригодны для применения с КРУЭ производства фирмы Siemens AG.

Разрядники поставляются с принадлежностями. В зависимости от исполнения несущая конструкция может быть уже смонтированной в кабельном отсеке.

Если планируются испытания КРУЭ испытательным напряжением промышленной частоты после монтажа на месте, то (см. страницу 50, "Проведение испытания переменным напряжением") разрядники подключить после проведения испытаний.

- ⇒ Подключение разрядников осуществлять по инструкциям изготовителя.



8.4 Подключение ОПН

Могут применяться только ОПН фирмы Siemens AG, тип 3EH5 (ном. напряжение $U_r=7,2$ кВ).

⇒ ОПН и штекерные адаптеры с наружным конусом смонтировать по инструкции изготовителя.

8.5 Подключение вспомогательных цепей

КРУЭ типа NXPLUS C поставляется в зависимости от заказа с приборами управления и защиты.

Обозначения приборов управления и исполнительных приборов, а также клемм в КРУЭ, совпадает с обозначениями на соответствующих электрических схемах.

Если низковольтный отсек устанавливается на месте, то соединение вспомогательных цепей выполняется на месте.

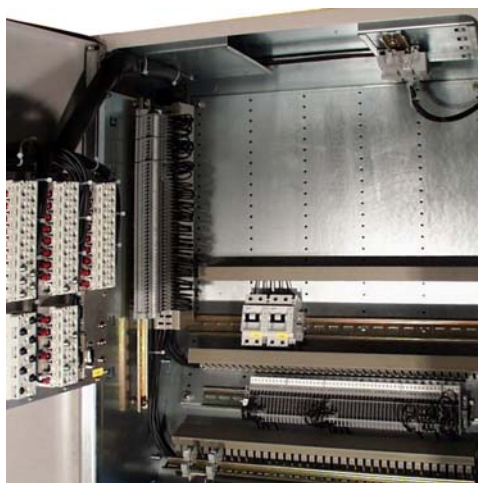
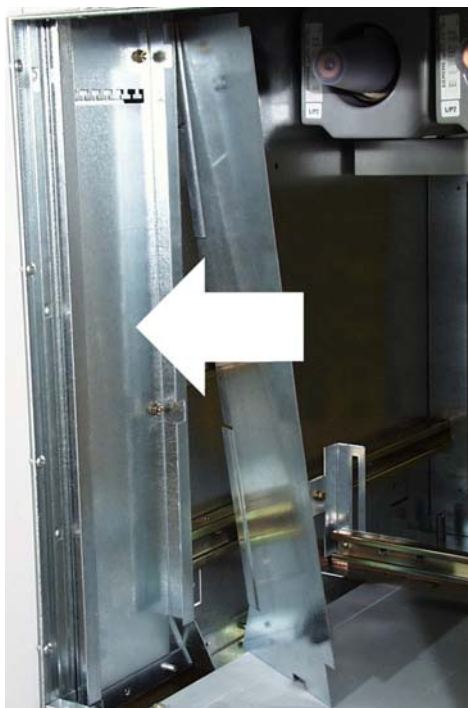


Рисунок 32: Вторичные цепи в низковольтном отсеке

С левой и правой стороны кабельного отсека находятся кабельные каналы. Кабельный канал с левой стороны предназначен для подключений цепей заказчика (вторичных цепей подстанции). В кабельном канале с правой стороны проложенные внутренние цепи ячейки.

⇒ Цепи заказчика проложить в левом канале и закрепить кабельными жгутами.



Межячеечные соединения, кабели силового выключателя и трехпозиционных разъединителей выполнены втычными. Клеммы расположены в низковольтном отсеке.

- ⇒ Завести цепи трехпозиционного разъединителя и по необходимости трансформаторов тока и напряжения в низковольтный отсек.
- ⇒ Штекера разведенных межячеечных соединений воткнуть в для этого предусмотренные клеммные блоки. При этом обратить внимание на кодировку 10-ти полюсных разъемов.
- ⇒ Штекера трехпозиционного разъединителя и силового выключателя воткнуть в для этого предусмотренные клеммные колодки.
- ⇒ По необходимости подключить цепи трансформаторов тока и напряжения.

9 Ввод в эксплуатацию

	<p>ОПАСНО!</p>
	<p>Высокое напряжение! Опасно для жизни!</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Обесточить РУ. ⇒ Принять меры против повторного включения. ⇒ Убедиться в отсутствии напряжения. ⇒ Заземлить и замкнуть накоротко. ⇒ Закрыть или оградить соседние детали, находящиеся под напряжением.
	<p>ОПАСНО!</p>
	<p>Механические детали могут двигаться с большой скоростью, в том числе и под дистанционным управлением.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Не снимать крышки и ограждения. ⇒ Не проникать в отверстия.

9.1 Завершающие работы

Заводская табличка

⇒ Проверить соответствие данных на заводской табличке, а также вспомогательного напряжения управляющих и оконечных устройств, с требуемыми параметрами.

Проверка готовности к работе

⇒ Проверка готовности к работе (см. страницу 15, "Проверка наличия элегаза").

Проверка крепления КРУЭ

⇒ Проверка крепления КРУЭ.

Проверка резьбовых соединений


⇒ Проверить контакты заземления.

⇒ Выборочно проверить винтовые соединения низковольтной аппаратуры.

⇒ Проверить правильность установки и комплектность всех частей КРУЭ, которые в процессе монтажа на месте демонтировались и устанавливались обратно или были установлены дополнительно.

Закреть лицевую панель силового выключателя


⇒ Навесить лицевую панель.

	ВНИМАНИЕ!
	<p>Заземление лицевой панели обеспечено только тогда, когда она винтами прикручена к раме ячейки.</p> <p>⇒ Прикрутить лицевую панель с рамой ячейки перед вводом в эксплуатацию.</p>

⇒ Прикрутить лицевую панель в нижней части двумя винтами М 5. Момент усилия: 7,2 Нм.

Закреть кабельный отсек

⇒ Навесить крышку кабельного отсека.

	ВНИМАНИЕ!
	<p>Заземление крышки кабельного отсека обеспечено только тогда, когда она винтами прикручена к раме ячейки.</p> <p>⇒ Прикрутить крышку кабельного отсека с рамой ячейки перед вводом в эксплуатацию.</p>

⇒ Прикрутить крышку кабельного отсека в нижней части четырьмя винтами М 5. Момент усилия: 7,2 Нм.

Проверка подключения вторичных цепей

⇒ Проверить разводку по электрическим схемам.

⇒ Проверить выборочно клеммные и штекерные соединения (контакт, обозначения и т. д.).

Проверка высоковольтных подключений

⇒ Проверить заземление концевых муфт всех подключенных высоковольтных кабелей.

⇒ При необходимости проверить кабели.

Фидер без кабеля

⇒ Поставить выключатели в положение ЗАЗЕМЛЕНО и запереть или снабдить вводы высоковольтными крышками (например от фирмы Euromold, NKT и т.д.).

Уборка помещения и визуальный контроль

- ⇒ Убрать вывешенные указания и документацию, не используемые при работе.
- ⇒ Убрать из зоны КРУЭ ненужные инструменты, материалы и. т. д.
- ⇒ Удалить загрязнения (чистящее средство ARAL 4005 или HAKU 1025/90 и неосыпающаяся ветошь/кисть).
- ⇒ Установить все крышки и защитные панели.
- ⇒ Установить крышки на узел сопряжения (емкостные измерительные точки).
- ⇒ Устранить царапины и следы ударов на окрашенных поверхностях. Для этого может поставляться: ремонтный комплект (шпатель и лак) и красящие стержни.



9.2 Проверка принадлежностей

- ⇒ Обеспечить наличие следующих принадлежностей:
 - Инструкции по эксплуатации
 - Рычаг для проведения функции ОТКЛЮЧЕНО трехпозиционного разъединителя (черная ручка управления)
 - Рычаг для проведения функций ПОДГОТОВКА ЗАЗЕМЛЕНИЯ/ЗАЗЕМЛЕНО трехпозиционного разъединителя (красная ручка управления)
 - Ручка завода пружины силового выключателя
 - Электротехнические ключи на 3 мм/5 мм
 - Электрические схемы
 - Отвертка типа Torx T25

9.3 Инструктаж эксплуатационного персонала

- ⇒ Теоретически и практически обучить эксплуатационный персонал эксплуатации КРУЭ.

9.4 Проверка работы/ пробное включение

	<p>ОПАСНО!</p> <p>Ввод в эксплуатацию неисправного КРУЭ может привести к опасности для людей и повреждению КРУЭ.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Ни в коем случае не вводить КРУЭ в эксплуатацию, если при пробном включении выяснилось, что часть КРУЭ работает не так, как описано в настоящей инструкции. ⇒ Пробные включения производить только при вспомогательном напряжении!
	<p>ОПАСНО!</p> <p>Опасность повреждений из-за внезапно вращающегося рычага завода пружины. Если для завода пружины силового выключателя используется рычаг без обгонного хода, то тогда вращение рычага при подаче вспомогательного напряжения (двигатель начинает вращаться) может привести к травмам.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Применяйте специальный рычаг с обгонным ходом из принадлежностей!

Проверка механической функциональной исправности

- ⇒ Несколько раз переключите трехпозиционный и силовой выключатели в положение ВКЛ и ОТКЛ. При этом проконтролируйте правильность соответствующей индикации коммутационного положения.
- ⇒ Проконтролируйте срабатывание предохранителя с помощью испытательного предохранителя.
- ⇒ Проверьте вставки высоковольтных предохранителей.

**Аварийная
деблокировка
блокировки с
подъемным
магнитом**

⇒ Проверьте механические блокировки и крышки на легкость хода.
Если РУ оснащено блокировкой с подъемным магнитом, блокирующая задвижка при отсутствии вспомогательного напряжения блокируется. В экстренном случае блокировку можно обойти, выполнив следующие действия:

	<p>ОПАСНО!</p>
	<p>Отключение блокировки блокирующей задвижки делает возможными коммутационные операции, при которых может возникнуть электрическая дуга, представляющая опасность для жизни присутствующего персонала и повреждающая РУ.</p> <p>⇒ Блокировку блокирующей задвижки следует отключать только для перемещения блокирующей задвижки в среднее положение.</p> <p>⇒ Не проводите никаких коммутационных операций.</p> <p>⇒ Используйте отвертку, подходящую под диаметр отверстий подъемного магнита.</p> 

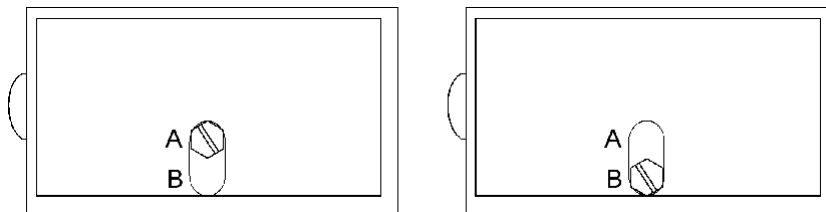
- ⇒ **Для перемещения блокирующей задвижки из среднего положения в правое:** Удалите левую заглушку ①. Введите отвертку в левое отверстие и отодвиньте подъемный магнит назад. Переместите блокирующую задвижку вправо. Подъемный магнит слева разблокирован и блокирует дальнейшие движения.
- ⇒ **Для перемещения блокирующей задвижки из среднего положения в левое:** Удалите правую заглушку ②. Введите отвертку в правое отверстие и отодвиньте подъемный магнит назад. Переместите блокирующую задвижку влево. Подъемный магнит справа разблокирован и блокирует дальнейшие движения.
- ⇒ **Для возвращения блокирующей задвижки из правого или левого положения в центральное:** Удалите заглушку (соответственно положению блокирующей задвижки) и с помощью отвертки отодвиньте подъемный магнит назад. Переместите блокирующую задвижку в среднее положение. Подъемный магнит снова разблокирован и блокирует дальнейшие движения.
- ⇒ Закончив работу, выньте отвертку из отверстия и снова установите заглушку.

Согласовать силовой выключатель с расцепителем минимального напряжения

Все силовые выключатели со встроенным минимальным расцепителем напряжения еще требуют согласования с рабочим расцепителем.


Привод силового выключателя находится в средней части ячейки РУ за кнопками включения и отключения.

- ⇒ Снимите переднюю крышку силового выключателя.
- ⇒ Фиксирующий винт бойка переместите из положения А в положение В.



- ⇒ Закройте и снова установите крышку.
- ✓ Теперь привод силового выключателя готов для эксплуатации с расцепителем минимального напряжения.

Электрическая проверка работы

	ВНИМАНИЕ!
	<p>Привод трехпозиционного разъединителя может быть поврежден! Если из-за неверной полюсовки двигатель вращается в неверном направлении и подача тока не прерывается концевыми выключателями положения, а двигатель выходит за крайнее положение. Это приводит к проскакиванию зубчатых колес привода.</p> <p>⇒ Проверить и при необходимости изменить полярность вспомогательного напряжения.</p>

Путем пробного включения перед вводом в эксплуатацию проверяется правильность работы КРУЭ без подачи высокого напряжения.

- ⇒ Включить все вспомогательные и управляющие напряжения и проверить правильность полярности.
- ✓ Двигатель привода силового выключателя начинает работать и заводит включающую пружину.
- ⇒ Тестировать ячейки с трехпозиционным разъединителем с электромагнитной блокировкой только при включенном вспомогательном напряжении.
- ⇒ Не прикладывая грубой физической силы, проверьте, работают ли механические и необходимые электрические блокировки.
- ⇒ Проверить, правильно ли индицируются коммутационные состояния трехпозиционного разъединителя.
- ⇒ Произвести несколько переключений трехпозиционного разъединителя и силового выключателя на месте и дистанционно. При этом проверить правильность положение индикации на лицевой панели и если есть возможность на щите управления. Также проверить правильность переключений концевых выключателей и вспомогательных контактов.
- ⇒ После переключение трехпозиционного разъединителя, проверить, чтобы рычаги управления могли оставаться на валах управления. Если этого не происходит, то может быть, что моторный привод за счет не правильного подключения перешел за крайнее положение. Известить сервисный центр фирмы Siemens AG.
- ⇒ Проверить электрическим способом работу имеющихся включающих и отключающих расцепителей.
- ⇒ Проверить электрическим способом работу имеющихся токовых расцепителей и расцепителей минимального напряжения.

Ошибочное срабатывание при пробном включение

При ошибочных срабатываниях, которые не могут быть устранены на месте:

- ⇒ КРУЭ не вводить в эксплуатацию.
- ⇒ Известить сервисный центр фирмы Siemens.

Завершение пробного включения

- ⇒ Все коммутационные аппараты перевести в положение ОТКЛ.

9.5 Проведение испытания переменным напряжением

По желанию возможно проведение испытания уже смонтированного РУ кратковременно выдерживаемым испытательным переменным напряжением на месте установки. Трансформаторы напряжения на сборных шинах предназначены для повторной проверки по IEC 62271-200 напряжением, равным 80% U_D частоты 50 Гц.

Подготовка высоковольтных испытаний

- ⇒ Для проведения высоковольтных испытаний установить силовой выключатель и трехпозиционный разъединитель во вводной ячейке в положение ВКЛ.
- ⇒ Все остальные трехпозиционные разъединители установить в положение ЗАЗЕМЛЕНО.
- ⇒ Трансформаторы напряжения на фидере заземлить его разъединителем.
- ⇒ При необходимости демонтировать трансформаторы напряжения со сборных шин и из вводной ячейки.
- ⇒ Закрывать узлы подключения разрядников высоковольтными крышками.
- ⇒ Подать с помощью испытательных адаптеров испытательное переменное напряжение на кабельный ввод.
- ✓ Теперь можно проводить проверку.

Проведение испытания переменным напряжением

- ⇒ Заземлите соседние фазы.
- ⇒ По очереди в течение 60 секунд подавайте на каждую из фаз L1, L2 и L3 кратковременное переменное напряжение.

Завершение высоковольтных испытаний

- ⇒ Разъединитель трансформатора напряжения установить в положение ВКЛ.
- ⇒ Установить грозовые разрядники.

9.6 Проверка первичных параметров

По требованию заказчика ячейки могут пройти испытания первичных параметров.


Проведение проверки

Для проверки трансформаторов тока необходимо в проверяемой ячейке перевести трехпозиционный разъединитель в положение ЗАЗЕМЛЕНО а силовой выключатель в положение ВКЛ.

После этого от подходящего источника тока подается питание через проходные изоляторы по отношению к контуру заземления. Питание можно подавать через одну или сразу через все три фазы.

Вторичные измерительные цепи и цепи расцепителей могут быть проверены после подачи тока на проходные изоляторы.

9.7 Подключение рабочего высокого напряжения


	ОПАСНО!
	<p>Находящиеся под напряжением части опасны для жизни.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Соблюдать пять правил техники безопасности в электротехнике. ⇒ Соблюдать инструкции по охране труда. ⇒ Соблюдать инструкции эксплуатирующей организации по обслуживанию и эксплуатации.

Эксплуатационный персонал должен быть проинструктирован, монтаж проведен, и пробное включение должно быть проведено безошибочно.

- ⇒ Закрыть все крышки.
- ⇒ Отключить все силовые выключатели.
- ⇒ На всех ячейках все трехпозиционные разъединители установить в положение "ОТКЛ". Если к фидеру не подключены кабели, заземлить его.
- ⇒ Обеспечить, чтобы все подключенные потребители на всех фидерах были отключены.
- ✓ Теперь можно включать рабочее высокое напряжение и вводить РУ в эксплуатацию так, как описано ниже:

Проверка совпадения фаз

Проверка совпадения фаз ближайшего источника и подключение питания:

	ОПАСНО!
	<p>Короткое замыкание при несовпадении фаз источников питания.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Обеспечить, чтобы фазы всех источников питания совпадали. ⇒ Для проверки последовательности фаз применять только приборы, пригодные для подключения к узлу сопряжения HR или LRM (емкостные точки измерения).

- ⇒ Подключить проверенный источник питания.

Трехпозиционный разъединитель проверяемого фидера должен находиться в положении "ОТКЛ". На вводе РУ должно быть снято заземление и подключено напряжение.

При помощи указателя последовательности фаз убедитесь в совпадении фаз на узлах сопряжения (емкостные точки измерения, правая сторона панели управления) проверяемой и уже подключенной ячейки.

- ⇒ Вставить измерительные кабели указателя последовательности фаз в узлы сопряжения (емкостные точки измерения) "L 1" обеих ячеек.
- ⇒ Снимите показания.
- ⇒ На узлах сопряжения (емкостных точках измерения) обеих других фаз ("L2" и "L3") проделать те же операции.
- ✓ Если во всех случаях прибор показывает совпадение фаз, то последовательность фаз в проверяемом РУ верна.

Монтаж

Подача напряжения на сборные шины

- ⇒ Сначала подключить напряжение от питающей подстанции.
- ⇒ Подключить одну вводную ячейку с системой сборных шин.
- ✓ Теперь система сборных шин КРУЭ находится под напряжением.

Подключение фидеров потребителей

- ⇒ Последовательно подключить все фидеры, к которым подключены потребители.
- ✓ Теперь все фидеры подключены. РУ полностью введено в эксплуатацию.

Описание

10 Характеристики

Область применения

Комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией (далее - КРУЭ) типа NXPLUS C со стационарно установленными силовыми выключателем, модульной конструкции применяются на трансформаторных подстанциях, а также для выполнения задач коммутации в промышленности.

Область их применения охватывает номинальные напряжения до 24 кВ и номинальные токи до 2500 А. В распределительных сетях на напряжение до 24 кВ (до 15 кВ) допускается максимальный ток короткого замыкания до 25 кА (31,5 кА).

Изоляционный газ SF₆

В качестве изоляционного газа используется гексафторид серы SF₆ (элегаз). Элегаз изолирует находящиеся под напряжением детали друг от друга и от стенки резервуара. В ячейках с выключателем нагрузки элегаз служит также для гашения дуги.

КРУЭ поставляется с завода с готовым к эксплуатации заполненным элегазом. Заполнение элегазом рассчитано на весь срок службы КРУЭ.

Не требуются никаких работ по элегазу при первичном монтаже и при дальнейшем расширении КРУЭ.

Количество элегаза-заполнителя указано на фирменной табличке.

Техника

- Готовое к эксплуатации, прошедшее типовые испытания распределительное устройство с металлическим герметичным резервуаром и металлическими переборками, предназначенная для установки в помещениях.
- Сварной газонепроницаемый резервуар из нержавеющей стали.
- Отсек выключателей с элегазовой изоляцией.
- Однополюсная изоляция: кабельных подключений и сборных шин.
- Монтаж и расширение РУ без работ с элегазом.
- Изолированная силиконовым каучуком, экранированная система сборных шины.
- Кабельное подключение с передней стороны через штекерные адаптеры.
- Не нуждается в техническом обслуживании.

Личная безопасность

- Контактная безопасность благодаря металлическому корпусированию деталей, находящихся под напряжением.
- Наглядная мнемосхема с механической индикацией коммутационных положений
- Высоковольтные предохранители и концевые кабельные муфты доступны только при заземленных отходящих линиях (опция)
- Управление возможно только при закрытом корпусе (только для ячеек с высоковольтными предохранителями)
- Опросные блокировки
- Емкостная система контроля отсутствия напряжения
- Заземление фидеров с помощью заземлителя на короткое замыкание
- Стойкость к воздействию аварийной дуги – стойкое к давлению исполнение отсеков для подключений – канал для сброса давления сзади (при свободной установке)

Описание

Надежность в работе и высокая эксплуатационная готовность

- Герметичное размещение первичных цепей в резервуарах защищает от таких внешних воздействий, как грязь, влага и мелкие животные
- Сварной резервуар РУ, герметичный весь срок службы
- Обеспечивается доступ к приводам коммутационных аппаратов, расположенным вне резервуара РУ
- Ошибочные коммутационные операции практически исключены благодаря блокировкам и логическому расположению элементов привода.
- Индикация готовности к работе с функцией самопроверки, просто считывается, не зависит от колебаний температуры и давления окружающей среды, с бесконтактным определением измеряемого параметра и сигнальными контактами (опция) 1 замыкающий + 1 размыкающий для дистанционной передачи
- Минимальная пожарная нагрузка
- Резервуар РУ исполнен как "sealed pressure system" (герметичная барическая система) по IEC 62 271-200, т. е. изолирующий элегаз, которым наполнен резервуар, не требует технического обслуживания.

Экономичность

Крайне низкие затраты в течение срока службы и высочайшая готовность к эксплуатации благодаря:

- отсутствию необходимости технического обслуживания
- независимости от климатических условий
- минимальной занимаемой площади помещения РУ
- длительному сроку службы

Типовой допуск

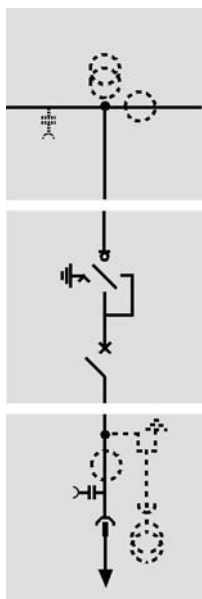
Тип КРУЭ NXPLUS C был одобрен следующими классификационными обществами:

- Lloyds Register of Shipping (LRS)
- Det Norske Veritas (DNV)
- Germanischer Lloyd (GL)

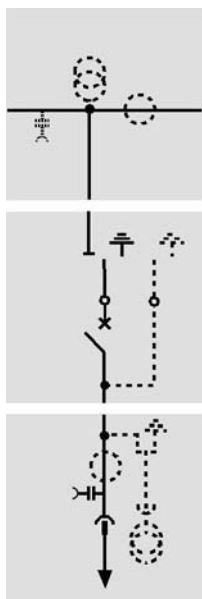
Тем самым допускается использование КРУЭ на кораблях и платформах.



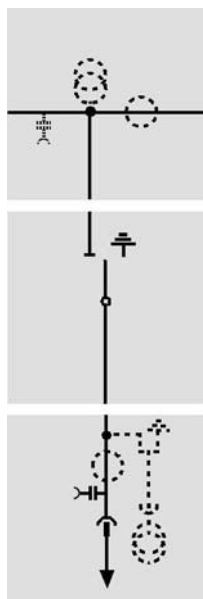
11 Типы ячеек



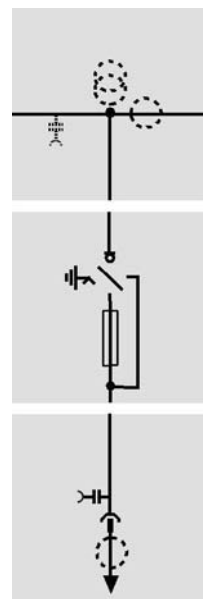
Ячейка силового выключателя
630 А



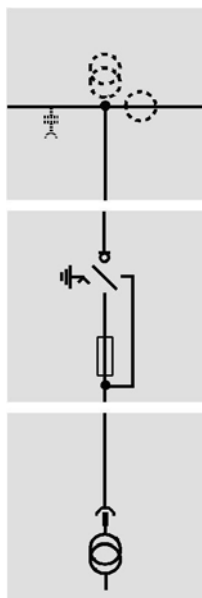
Ячейка силового выключателя >
630 А



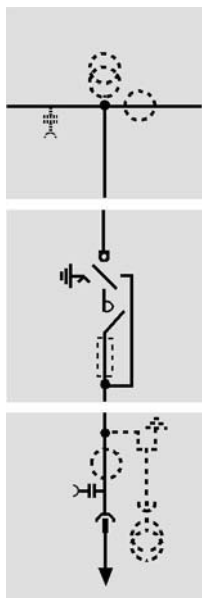
Ячейка разъединителя



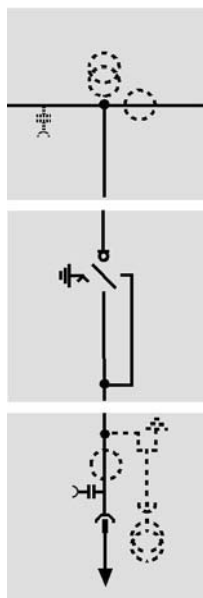
Ячейка выключателя нагрузки



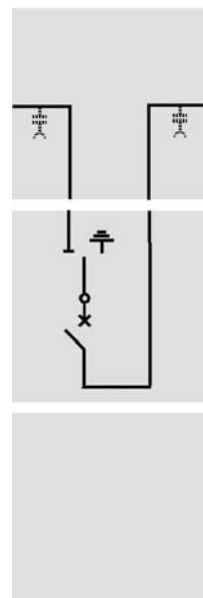
Измерительная ячейка



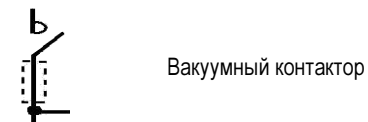
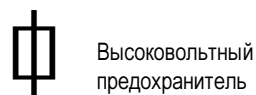
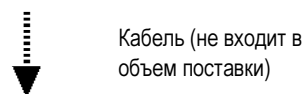
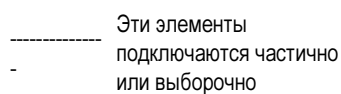
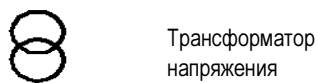
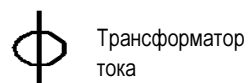
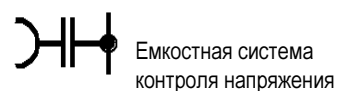
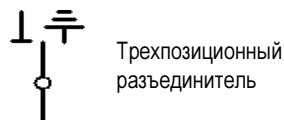
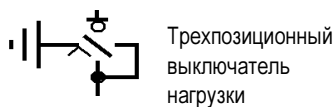
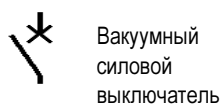
Ячейка с контактором



Ячейка кольцевой кабельной
линии



Ячейка секционирования сборных
шин



12 Примеры исполнения ячеек

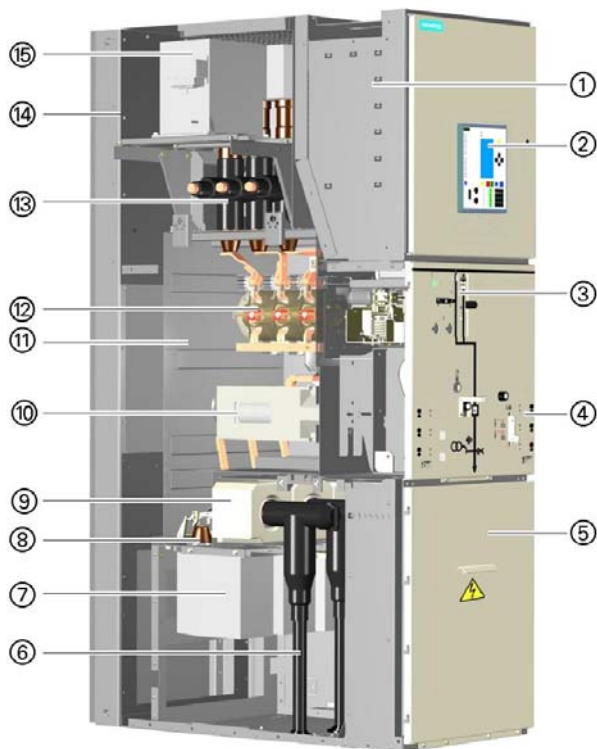


Рисунок 33: Ячейка силового выключателя (630 А)*

- ① Низковольтный отсек
- ② Устройство защиты и управления SIPROTEC (опция)
- ③ Передняя панель управления
- ④ Емкостная система контроля напряжения (для сб. шины: слева, для отх. кабеля: справа)
- ⑤ Крышка кабельного отсека
- ⑥ Кабель с кабельным адаптером для штекерной системы с внешним конусом
- ⑦ Трансформатор напряжения (опция)
- ⑧ Разъединитель для трансформатора напряжения (опция)
- ⑨ Трансформатор тока с тороидальным сердечником (опция)
- ⑩ Силовой выключатель с вакуумными камерами
- ⑪ Герметичный сварной резервуар РУ, заполненный элегазом SF₆, с предохранительной мембраной
- ⑫ Трехпозиционный выключатель нагрузки
- ⑬ Система сборных шин
- ⑭ Канал сброса давления (опция при установке у стены)
- ⑮ Шинный трансформатор напряжения (опция)

* Изображение без направляющих пластин в кабельном отсеке

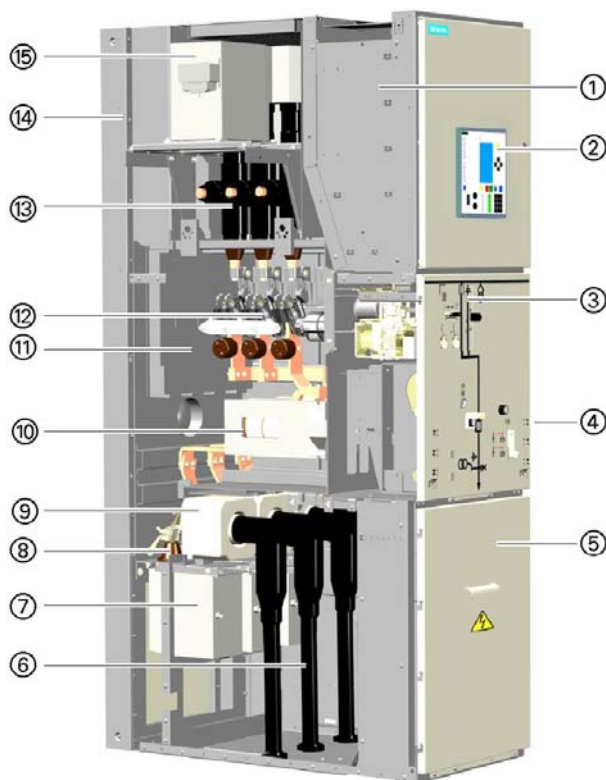


Рисунок 34: Ячейка силового выключателя (1250 А)*

- ① Низковольтный отсек
- ② Устройство защиты и управления SIPROTEC (опция)
- ③ Передняя панель управления
- ④ Емкостная система контроля напряжения (для сб. шины: слева, для отх. кабеля: справа)
- ⑤ Крышка кабельного отсека
- ⑥ Кабель с кабельным адаптером для штекерной системы с внешним конусом
- ⑦ Трансформатор напряжения (опция)
- ⑧ Разъединитель для трансформатора напряжения (опция)
- ⑨ Трансформатор тока с тороидальным сердечником (опция)
- ⑩ Силовой выключатель с вакуумными камерами
- ⑪ Герметичный сварной резервуар РУ, заполненный элегазом SF₆, с предохранительной мембраной
- ⑫ Трехпозиционный разъединитель
- ⑬ Система сборных шин
- ⑭ Канал сброса давления (опция при установке у стены)
- ⑮ Шинный трансформатор напряжения (опция)

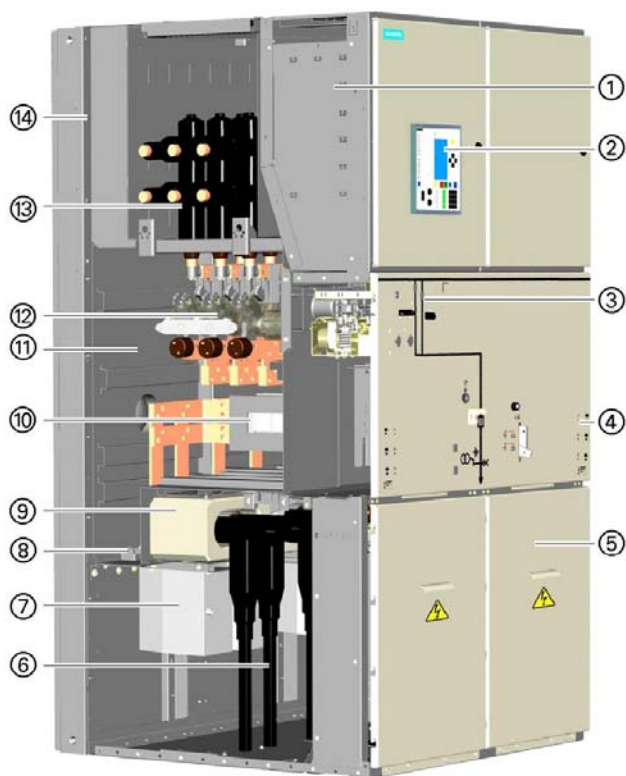


Рисунок 35: Ячейка силового выключателя (2000 А, 2300 А, 2500 А *)**

- ① Низковольтный отсек
- ② Устройство защиты и управления SIPROTEC (опция)
- ③ Передняя панель управления
- ④ Емкостная система контроля напряжения (для сб. шины: слева, для отх. кабеля: справа)
- ⑤ Крышки для кабельного отсека
- ⑥ Кабель с кабельным адаптером для штекерной системы с внешним конусом
- ⑦ Трансформатор напряжения (опция)
- ⑧ Разъединитель для трансформатора напряжения (опция)
- ⑨ Трансформатор тока с тороидальным сердечником (опция)
- ⑩ Силовой выключатель с вакуумными камерами
- ⑪ Герметичный сварной резервуар РУ, заполненный элегазом SF₆, с предохранительной мембраной
- ⑫ Трехпозиционный разъединитель
- ⑬ Двойная система сборных шин (2500 А)
- ⑭ Канал сброса давления (опция при установке у стены)

* Принудительная вентиляция для 2500 А

** Изображение без направляющих пластин в кабельном отсеке

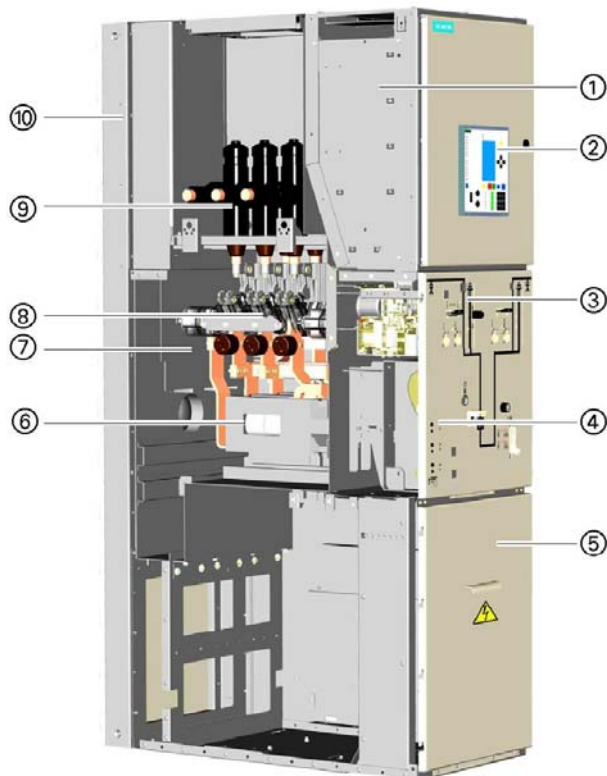


Рисунок 36: Одиная ячейка секционирования сборных шин (1250 А)

- ① Низковольтный отсек
- ② Устройство защиты и управления SIPROTEC (опция)
- ③ Передняя панель управления
- ④ Емкостная система контроля напряжения
- ⑤ Крышка
- ⑥ Силовой выключатель с вакуумными камерами
- ⑦ Герметичный сварной резервуар РУ, заполненный элегазом SF₆, с предохранительной мембраной
- ⑧ Трехпозиционный разъединитель
- ⑨ Система сборных шин
- ⑩ Канал сброса давления (опция при установке у стены)

Описание

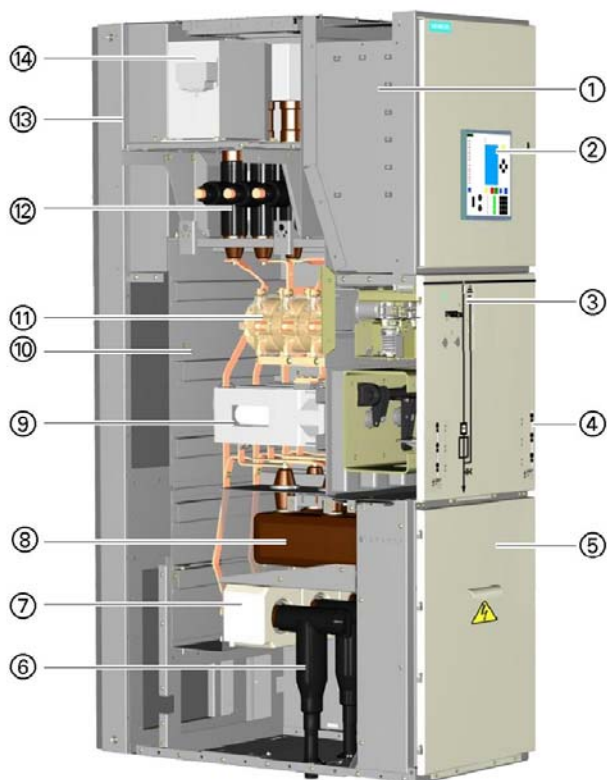


Рисунок 37: Ячейка контактора с предохранителями

- ① Низковольтный отсек
- ② Устройство защиты и управления SIPROTEC (опция)
- ③ Передняя панель управления
- ④ Емкостная система контроля напряжения (для сб. шины: слева, для отх. кабеля: справа)
- ⑤ Крышка кабельного отсека
- ⑥ Кабель с кабельным адаптером для штекерной системы с внешним конусом
- ⑦ Трансформатор тока с тороидальным сердечником (опция)
- ⑧ Высоковольтные предохранители в блоке высоковольтных предохранителей
- ⑨ Контактор с вакуумными камерами
- ⑩ Герметичный сварной резервуар PУ, заполненный элегазом SF₆, с предохранительной мембраной
- ⑪ Трехпозиционный выключатель нагрузки
- ⑫ Система сборных шин
- ⑬ Канал сброса давления (опция при установке у стены)
- ⑭ Шинный трансформатор напряжения (опция)

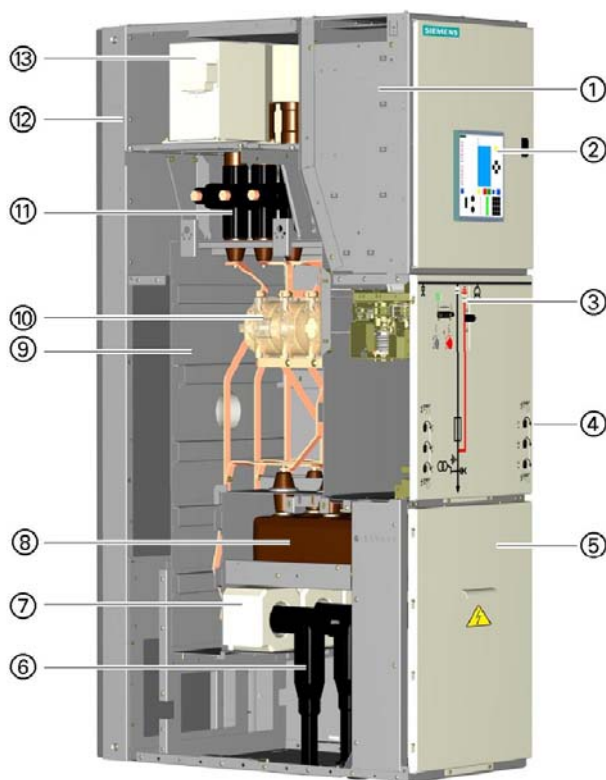


Рисунок 38: Ячейка выключателя нагрузки с предохранителями

- ① Низковольтный отсек
- ② Устройство защиты и управления SIPROTEC (опция)
- ③ Передняя панель управления
- ④ Емкостная система контроля напряжения (для сб. шины: слева, для отх. кабеля: справа)
- ⑤ Крышка кабельного отсека
- ⑥ Кабель с кабельным адаптером для штекерной системы с внешним конусом
- ⑦ Трансформатор тока с тороидальным сердечником (опция)
- ⑧ Высоковольтные предохранители в блоке высоковольтных предохранителей
- ⑨ Герметичный сварной резервуар PУ, заполненный элегазом SF₆, с предохранительной мембраной
- ⑩ Трехпозиционный выключатель нагрузки
- ⑪ Система сборных шин
- ⑫ Канал сброса давления (опция при установке у стены)
- ⑬ Шинный трансформатор напряжения (опция)

13 Узлы ячейки

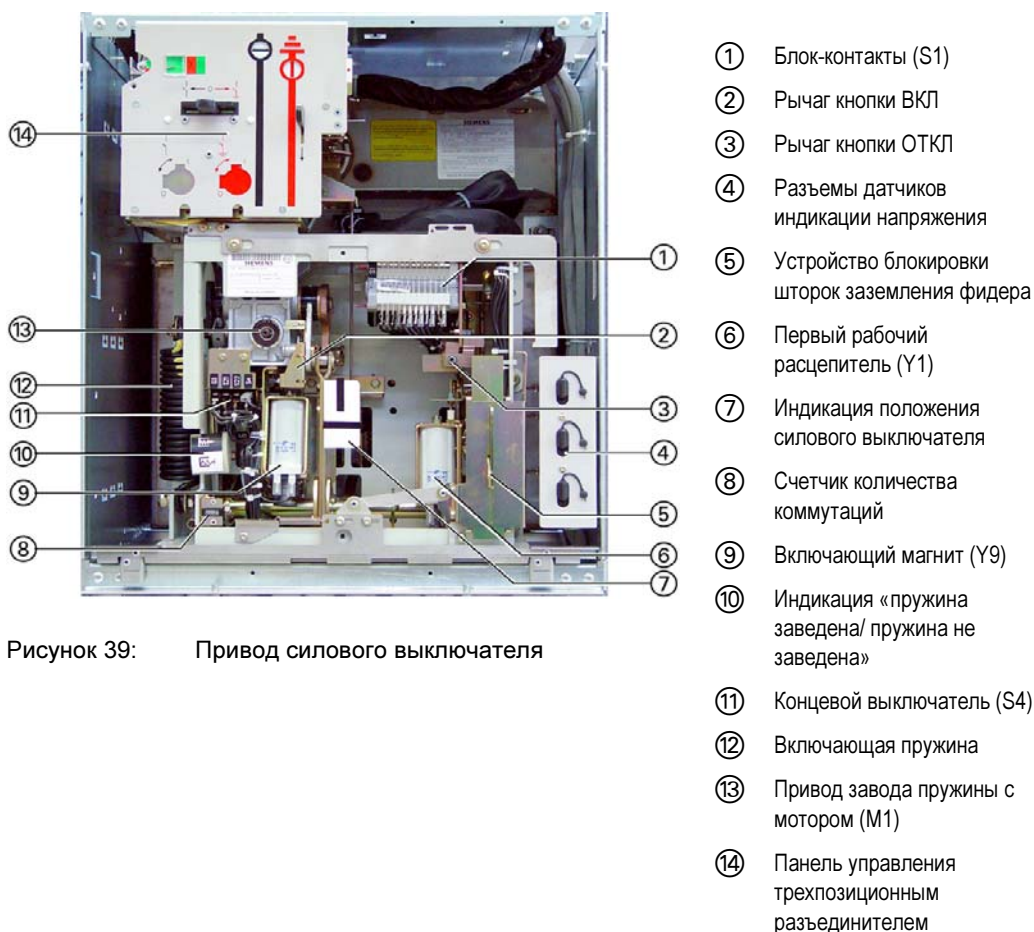
13.1 Силовой выключатель

Конструкция

Вакуумный силовой выключатель Siemens 3AH55 представляет собой трехполюсный силовой выключатель на номинальное напряжение от 7,2 кВ до 24 кВ для применения в помещениях.

Силовой выключатель состоит из следующих узлов:

- Отсек пружинного привода и элементы управления
- Три полюса с вакуумными камерами
- Корпус
- Подвижные тяги передачи усилия, соединены с металлическими сильфонами, которые жестко и без использования уплотнений вварены в резервуар.



В отсеке привода находятся все электрические и механические детали, необходимые для включения и отключения аппарата.

В силовом выключателе 3AH55 отключающая пружина не применяется, поскольку при таком исполнении полюсов контактные нажимные пружины оказывают отключающее воздействие.

Отсек привода закрыт съемной крышкой. В крышке имеются отверстия для органов управления и индикации.

Силовой выключатель включается кнопкой. Передача усилия на полюсы выключателя осуществляется через сильфоны. После включения двигатель немедленно заводит включающую пружину.

Описание

При отсутствии напряжения питания двигателя включающую пружину можно завести вручную. Для этого в крышке имеется отверстие, за которым находится муфта рукоятки ручного привода. Состояние пружины можно определить по индикатору.

Счетчик количества коммутаций считает количество процессов завода пружины.

Фирменная табличка закреплена на отсеке привода.

Вакуумные камеры

Вакуумные камеры крепятся в полюсах. Неподвижный контакт камеры соединен жестко с полюсом. Подвижный контакт камеры жестко связан с контактным стержнем и центрируется в направляющей. Металлический сильфон камеры обеспечивает герметичное соединение с корпусом вакуумной камеры.

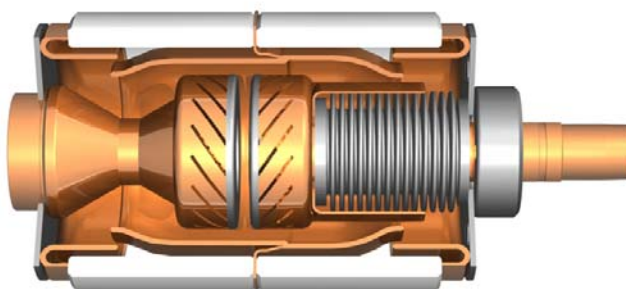


Рисунок 40: Вакуумная камера

Комплектация

В стандартную комплектацию силового выключателя входят:

- Привод завода пружины с электродвигателем, с механической и электрической блокировкой против многократного повторного включения (защита от «прыганья»)
- Включающий магнит (Y9)
- Рабочий расцепитель (Y1)
- Низковольтное штекерное соединение с 10 полюсной разводкой (Q0)
- Блок-контакты 6НО + 6НЗ (4НО + 4НЗ свободны) (S1)
- Концевой выключатель положения «пружина заведена» (S41, S42)
- Сигнализация аварийного отключения выключателя (S6, S7)
- Счетчик количества коммутаций
- Механическая блокировка

Дополнительно возможная комплектация

- Расширенные блок-контакты 12НО + 12НЗ (9НО + 6НЗ свободны) (S1)
- Второй рабочий расцепитель (Y2)
- Расцепитель минимального напряжения (Y7)
- Токвый расцепитель (Y4)
- Маломощный расцепитель (Y6)

Возможные комбинации расцепителей

Наименование расцепителя		Комбинация расцепителей				
		1	2	3	4	5
Первый рабочий расцепитель	Тип 3AY1510	X	X	X	–	X
Второй рабочий расцепитель	Тип 3AX1110	–	X	–	–	–
Токовый расцепитель	Тип 3AX1102; 0,5 А или	–	–	X	X	–
	Тип 3AX1104; 0,1 Вт					
Расцепитель минимального напряжения	Тип 3AX1103	–	–	–	–	X

X: В каждом возможен один расцепитель. Максимально возможно применение двух расцепителей в комбинации.

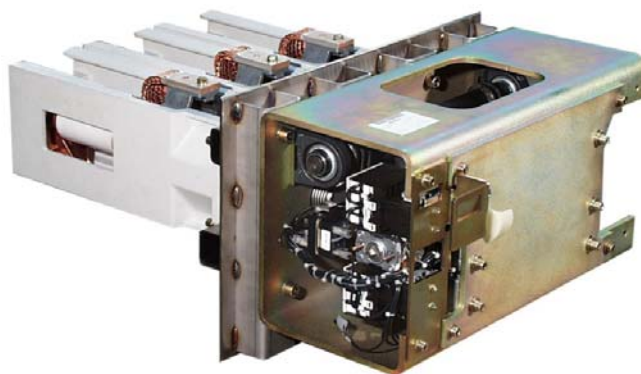
13.2 Вакуумный контактор

Конструкция

Высоковольтный вакуумный контактор 3TL72 фирмы Siemens представляет собой трехполюсный контактор внутренней установки на номинальное напряжение от 7,2 кВ до 24 кВ. Вакуумный контактор является коммутационным аппаратом с электромагнитным приводом для частых коммутаций и неограниченной продолжительности включения. Электромагнитный привод может работать от сети постоянного или переменного тока.

Вакуумный контактор состоит из следующих компонентов:

- Коробка привода с магнитным приводом и элементами управления
- Три полюса контактора с вакуумными камерами
- Несущая пластина
- Приводные рычаги для задействования контактов, вставленные подвижно и герметично по отношению к передней стороне резервуара (несущей пластине) с помощью металлических сильфонов.



В приводе расположены все требуемые электрические и механические компоненты для включения и отключения контактора.

Вакуумный контактор имеет отключающие пружины, которые обеспечивают отключение контактора при исчезновении напряжения оперативного питания, если опционально имеющаяся в наличии блокировка не предотвращает нежелательного отключения.

Фирменная табличка находится на корпусе привода

Описание

- Оснащение** Основное оснащение контактора состоит из:
- Электромагнитного привода для неограниченной продолжительности включения
 - Блок-контактов 4 замыкающих + 4 размыкающих (3 замыкающих + 4 размыкающих в свободном распоряжении)

- Опционально**
- Электромеханическая блокировка против включения с электрической и механической деблокировкой
 - Удлиненные блок контакты 6 замыкающих + 6 размыкающих (2 замыкающих + 4 размыкающих в свободном распоряжении)

13.3 Трехпозиционный разъединитель

Трехпозиционный разъединитель объединяет в своей конструкции функции ОТКЛЮЧЕНО и ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕНО.

В ячейках с силовым выключателем завершение функции ЗАЗЕМЛЕНО осуществляется через включение силового выключателя.

- Особенности**
- Передача усилия осуществляется через сильфон, который жестко и без использования уплотнений вварен в резервуар ячейки.

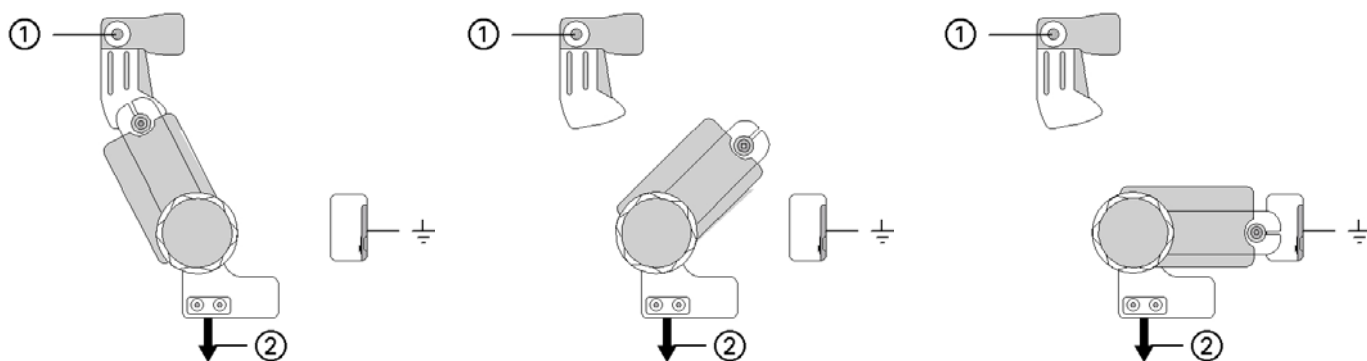
Комплектация В стандартную комплектацию трехпозиционного разъединителя входят:

- Блок-контакты
 - В положении ЗАЗЕМЛЕНО: 1 переключающий + 2НО + 2НЗ
 - В положении ОТКЛЮЧЕНО: 2 переключающих + 1НО + 1НЗ
- Механическая блокировка к силовому выключателю

**Дополнительно
возможная
комплектация**

- Моторный привод
- Электромагнитная блокировка
- Механическая блокировка (включение силового выключателя возможно только в заземленном положении)
- Механическая блокировка (крышку кабельного отсека возможно снять только при заземленном фидере)

Коммутационные положения трехпозиционного разъединителя



Положение ВКЛ

Положение ОТКЛ

Положение ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕНО

① Подключение к сборным шинам

② Подключение кабеля или силового выключателя

13.4 Трехпозиционный ВН

ВН имеет многокамерное исполнение с функциями ОТКЛЮЧЕНО и ЗАЗЕМЛЕНО с положениями: ВКЛ-ОТКЛ-ЗАЗЕМЛЕНО.

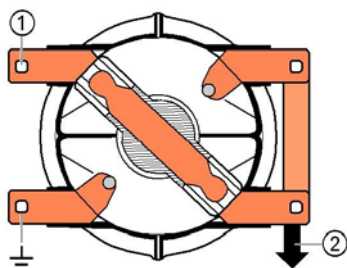
В измерительных ячейках, ячейках кольцевых соединений, ячейках контактора и ячейках ВН заземление осуществляется за счет переключения трехпозиционного ВН в положение ЗАЗЕМЛЕНО.

- Особенности**
- Подвижные тяги передачи усилия соединены с металлическими сильфонами, которые жестко и без использования уплотнений сварены в резервуар.

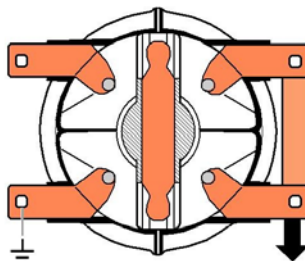
Принцип работы В камере с неподвижными контактами вращается включающий вал с подвижными контактными ножами. Компрессионные лопасти, вращающиеся с включающим валом, делят каждый трехпозиционный выключатель на два отсека, которые меняются в процессе вращения. При ходе контактов коммутационного аппарата компрессионные лопасти создают разницу давления между отсеками. Элегаз SF6 течет через сопло, обдувает дугу отключения и гасит ее в кратчайшие сроки.

- Дополнительное оснащение**
- Электродвигательный привод
 - Электромеханическая блокировка
 - Механическая блокировка (силовой выключатель можно заблокировать только в заземленном положении)
 - Механическая блокировка (крышка кабельного отсека снимается только в заземленном положении)

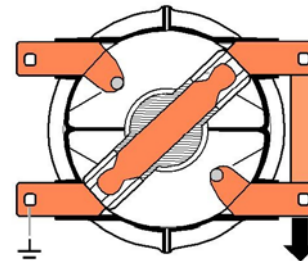
Коммутационные положения трехпозиционного выключателя нагрузки



Положение ВКЛ



Положение ОТКЛ



Положение ЗАЗЕМЛЕНИЕ

① Подключение для сборных шин

② Кабельное подключение или силовой выключатель

13.5 Приводы для трехпозиционного разъединителя / ВН

В КРУЭ типа NXPLUS С трехпозиционный ВН может использоваться в комбинации с силовым выключателем как трехпозиционный разъединитель или как трехпозиционный ВН.

Управление трехпозиционным разъединителем / ВН осуществляется с панели управления ячейкой.

Ручной привод поворотного типа

- Пружинный механизм
 - Дожатие пружины производится при включении и отключении
- Механизм с запасенной энергией пружины
 - Дожатие пружины производится при включении и отключении, а также при аварийном отключении, за счет запасенной энергии пружины. Устанавливается в ячейках защиты трансформатора для осуществления защиты.
 - С дополнительным запасом энергии для отключения, например, при срабатывании ВВ-предохранителей (ударный механизм) или через рабочий расцепитель.

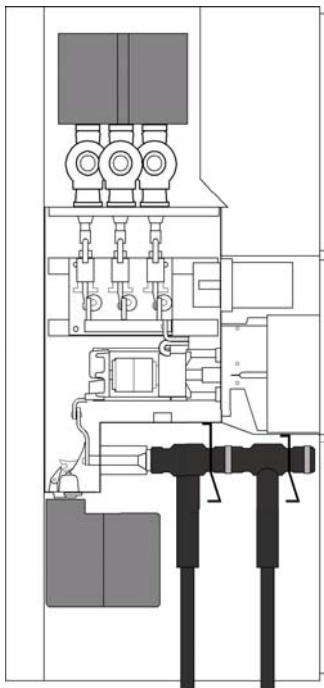
Опции

- **Привод от двигателя**
 - Дистанционное управление (стандартный вариант) выведено на клемную колодку
 - Переключение между местным и дистанционным управлением. Переключение осуществляется за счет перекидного переключателя (опция)
 - Аварийное ручное управление рычагом управления
- **Рабочий расцепитель**
 - Приводы дожатия с запасенной энергией могут быть оснащены рабочим расцепителем. С его помощью можно осуществлять дистанционное отключение трехпозиционного ВН, например при защите трансформатора от превышения температуры.
- **Блок-контакты**
 - Для индикации положения каждый привод трехпозиционного ВН оснащен блок-контактами. В положении ЗАЗЕМЛЕНО: 1 переключающий + 2НО + 2НЗ, в положении ОТКЛЮЧЕНО: 2 переключающих + 1НО + 1НЗ.
- **Разводка вторичных цепей**
 - Блок-контакты, моторный привод или рабочий расцепитель, все цепи выведены на клеммные колодки в низковольтном отсеке.

13.6 Трансформатор напряжения типа 4MT

- Свойства**
- По VDE 0414 часть 2 и IEC 60044-2
 - Изоляция из литевой смолы
 - Работают индуктивно
 - Прикасание возможно благодаря металлическому покрытию
 - Безопасны для прикосновения благодаря металлической крышке
 - Вставные
 - Расположение вне резервуара с первичными цепями РУ

- Места установки**
- На сборной шине
 - На подключении ячейки



Типы трансформаторов напряжения

- Шинный трансформатор напряжения
 - Вставляется в перекрестные элементы сборной шины с помощью адаптеров
 - Не требуется собственная измерительная ячейка
 - На 80% номинального кратковременно выдерживаемого испытательного переменного напряжения номинальной частоты
 - Возможна повторная проверка 80% номинального кратковременно выдерживаемого испытательного переменного напряжения при смонтированном трансформаторе напряжения
- Трансформатор напряжения на подключении ячейки
 - Коммутируется с помощью разъединительного устройства, изолированного SF₆, расположенного в резервуаре РУ
 - Коммутационное положение "ВКЛ" и "Проходной изолятор трансформатора ЗАЗЕМЛЕН"
 - Управление разъединительным устройством извне с помощью вваренного металлического сильфона резервуара РУ
 - Проверка напряжения в РУ и на кабеле возможна при смонтированном и заземленном трансформаторе напряжения

Описание

Электрические характеристики

Характеристики первичной обмотки 4МТ3 и 4МТ2				
при рабочем напряжении от 3,3 до 23 кВ, номинальный коэффициент напряжения $U_n/8ч = 1,9$; $U_n/продолжит. = 1,2$				
Номинальное напряжение [кВ]	Номинальное кратковременно выдерживаемое испытательное переменное напряжение [кВ]	Номинальное испытательное напряжение грозового импульса [кВ]	Стандарт	Рабочее напряжение [кВ]
3,6	10	20	IEC	$3,3/\sqrt{3}$
7,2	20	60	IEC	$3,6/\sqrt{3}$; $4,8/\sqrt{3}$; $5,0/\sqrt{3}$; $6,0/\sqrt{3}$; $6,3/\sqrt{3}$; $6,6/\sqrt{3}$
	32	60	ГОСТ	$6,0/\sqrt{3}$; $6,3/\sqrt{3}$; $6,6/\sqrt{3}$
12	28		IEC	$7,2/\sqrt{3}$; $10/\sqrt{3}$; $11/\sqrt{3}$
	42	75	ГОСТ	$10/\sqrt{3}$; $11/\sqrt{3}$
	42	75	GB	$10/\sqrt{3}$; $11/\sqrt{3}$
17,5	38	95	IEC	$13,2/\sqrt{3}$; $13,8/\sqrt{3}$; $15/\sqrt{3}$
24	50	125	IEC	$17,5/\sqrt{3}$; $20/\sqrt{3}$; $23/\sqrt{3}$

ГОСТ - стандарты России

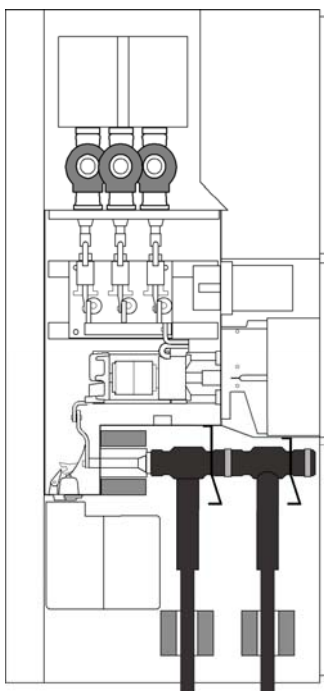
Характеристики вторичной обмотки								
для типа	Рабочее напряжение [В]	Вспомогательная обмотка	Ток термической стойкости (измерительной обмотки)	Номинальный длительный ток 8 ч	Мощность при классе точности [ВА]			
					0,2	0,5	1	3
4MT3	100/√3;	100/√3;	6	4	IEC			
	110/√3;	110/√3			10, 15, 20, 25, 30	10, 15, 20, 25, 30, 45, 50, 60, 75, 90	10, 15, 20, 25, 30, 45, 50, 60, 75, 90, 100, 120, 150, 180	10, 15, 20, 25, 30, 45, 50, 60, 75, 90, 100, 120, 150, 180
	120/√3	120/√3			ГОСТ 32/60 кВ			
					10, 15, 20, 25, 30	10, 15, 20, 25, 30, 45, 50, 60, 75, 90	10, 15, 20, 25, 30, 45, 50, 60, 75, 90, 100, 120, 150, 180	10, 15, 20, 25, 30, 45, 50, 60, 75, 90, 100, 120, 150, 180
					ГОСТ 42/75 кВ, GB 42/75 кВ			
					10, 15, 20, 25	10, 15, 20, 25, 30, 45, 50, 60, 75	10, 15, 20, 25, 30, 45, 50, 60, 75, 90, 100, 120, 150	10, 15, 20, 25, 30, 45, 50, 60, 75, 90, 100, 120, 150
					Подключение ячейки [ВА]			
		20	50, 75	100				
4MT2	100/√3;	100/√3;	8	6	IEC			
	110/√3;	110/√3;			5, 10, 15, 20, 25	10, 15, 20, 25, 30, 45	10, 15, 20, 25, 30, 45, 50, 60, 75	10, 15, 20, 25, 30, 45, 50, 60, 75
	120/√3	120/√3			ГОСТ 32/60 кВ			
					5	10, 15	10, 15, 20, 25, 30	10, 15, 20, 25, 30
					ГОСТ 42/75 кВ, GB 42/75 кВ			
					5, 10	10, 15, 20, 25, 30	10, 15, 20, 25, 30, 45, 50, 60	10, 15, 20, 25, 30, 45, 50, 60
					Сборные шины [ВА]			
		25	45	75				

GB: Китайский стандарт

13.7 Трансформаторы тока типа 4МС

- Свойства**
- По VDE 0414 часть 1 и IEC 60044-1
 - Выполнен как трансформатор с тороидальным сердечником
 - Тороидальный сердечник в качестве вторичной обмотки
 - Токопровод соответствует первичной обмотке
 - Расположение вне резервуара РУ с первичными цепями благодаря однополюсной конструкции кабельного подключения или сборной шины
 - Свободны от диэлектрически нагруженных частей из литевой смолы (особенность конструкции)

- Места установки**
- Вокруг сборной шины
 - На подключении ячейки
 - Вокруг кабеля



- Типы трансформаторов тока**
- Шинный трансформатор тока
 - Внутренний диаметр трансформатора 56 мм
 - Полезная высота макс. 170 мм
 - Трансформатор тока для фидера
 - Внутренний диаметр трансформатора 106 мм
 - Полезная высота макс. 214 мм
 - Разъемный кабельный трансформатор
 - Внутренний диаметр трансформатора 56 мм
 - Полезная высота макс. 170 мм

Электрические характеристики

Название	для типа 4МС	
Рабочее напряжение	макс. 0,8 кВ	
Номинальное кратковременно выдерживаемое испытательное переменное напряжение (проверка обмотки)	3 кВ	
Номинальная частота	50/60 Гц	
Номинальный длительный ток	макс. 1,2 x значение номинального тока (первичн.)	
Номинальный ток термической стойкости, макс. 3 с	25 кА/31,5 кА	
Номинальный ток	динамический	без ограничений
	первичный	от 40 А до 2500 А
	вторичный	1 А и 5 А
Переключаемость (вторичн.)	от 200 - 100 А до 2500 - 1250 А	
Характеристики сердечника зависят от номинальной силы тока первичной обмотки	макс. 3 сердечника	
Измерительный сердечник	Мощность	от 2,5 ВА до 10 ВА
	Класс	от 0,2 до 1
	Кратность термической устойчивости	M10
Защитный сердечник	Мощность	от 2,5 ВА до 30 ВА
	Класс	5 или 10
	Кратность термической устойчивости	от P10 до P30
допустимая температура окружающего воздуха	макс. 60 °С	
Класс изоляции	E	

13.8 Вентиляторы для принудительной вентиляции

Ячейки на номинальный ток в 2500 А оснащаются вентиляторами для принудительной вентиляции. Вентиляторы управляются токовым реле, правильность работы вентиляторов проверяет реле от понижения тока. Оба вида реле выставляются и маркируются на заводе. Уставки регистрируются в проектной документации. При возникновении вопросов просим Вас обращаться в ближайшее представительство фирмы Siemens.

13.9 Отсек ВВ-предохранителей

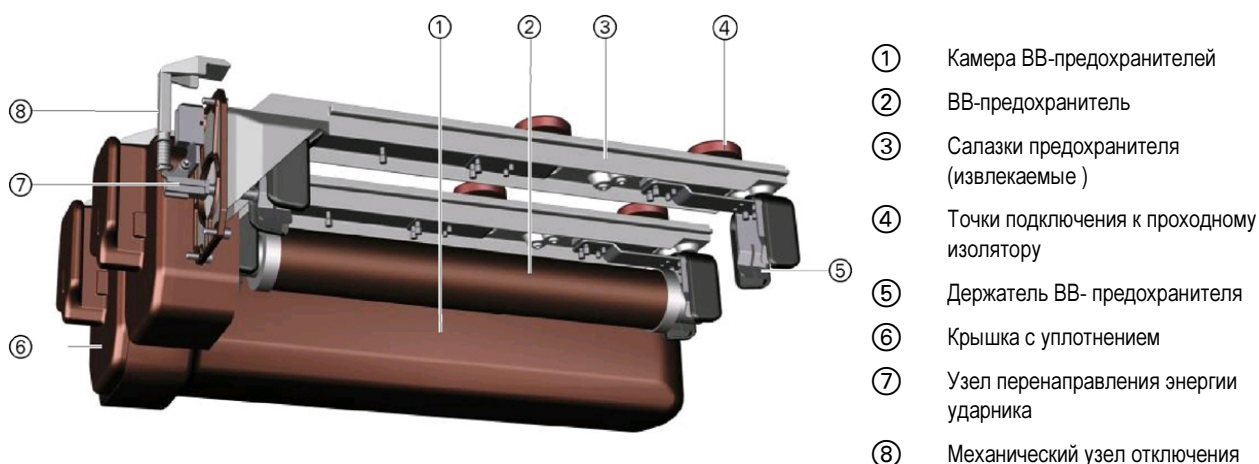


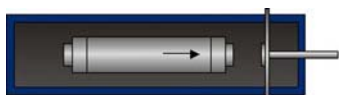
Рисунок 41: Отсек ВВ-предохранителей

- Особенности**
- ВВ-предохранители в соответствии с DIN 43 625 (основные размеры) с ударным стержнем исполнения "средний" в соответствии с IEC 60 282-1
 - для защиты трансформаторов или двигателей от короткого замыкания,
 - с селективностью к вышестоящим и подключенным устройствам,
 - с однополюсной изоляцией
 - Требования IEC 60420 выполнены путем комбинирования высоковольтных предохранителей с трехпозиционным ВН.
 - Тепловое отключение ударным стержнем при использовании соответствующих высоковольтных предохранителей, например.
 - Независимость от климатических условий и не требуют ухода, с камерой из литевой смолы.
 - Блок предохранителей находится под резервуаром ячейки.
 - Блок предохранителей соединен с трехпозиционным ВН / контактором через сваренные проходные изоляторы и ошиновку.
 - Замена предохранителей возможна только при заземленном фидере.
 - Опция: "дистанционная сигнализация срабатывания предохранителя" посредством 1НО контакта.

Принцип действия При срабатывании высоковольтного предохранителя происходит отключение трехпозиционного трехфазного ВН через механизм перенаправления находящийся в крышке камеры предохранителя.

При отказе предохранителя, например, при его неверной установке или при недостаточном токе ниже $I_{\text{мин}}$ камеру предохранителя защищает тепловая защита. Соответствующее повышенное давление вызывает через мембрану в крышке камеры предохранителя и через механизм перенаправления срабатывание трехпозиционного ВН. Эта тепловая защита работает независимо от типа и конструкции применяемого высоковольтного предохранителя. Он, как и сам предохранитель, не требует обслуживания и не зависит от внешних климатических факторов.

Принцип срабатывания предохранителя



ВВ-предохранитель в рабочем состоянии



Срабатывание предохранителя от ударного стержня



Срабатывание предохранителя от повышенного давления, например, при недостаточном токе менее $I_{\text{мин}}$ или неверно установленном предохранителе.

Кроме того, высоковольтные предохранители выбрасывают ударный стержень в зависимости от температуры и отключают трехпозиционный ВН в начале перегрузочной области. Благодаря этому предотвращается недопустимый нагрев камеры предохранителя.

13.10 Сборные шины

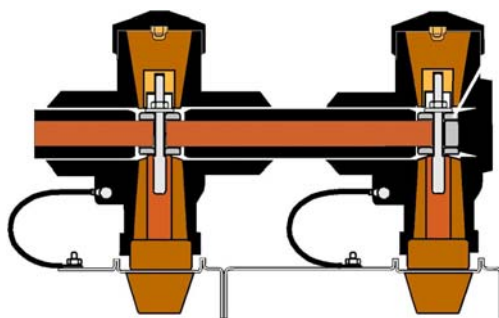


Рисунок 42: Сборные шины на 1250 А

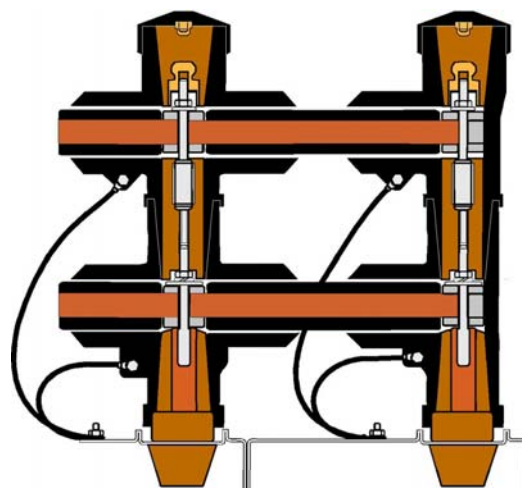


Рисунок 43: Сборные шины на 1600 А, 2000 А, 2500 А

Сборные шины имеют пофазную изоляцию из силиконового каучука. Каждая фаза снабжена с наружной стороны заземленным покрытием (экраном). Благодаря такой конструкции на шину не влияют климатические факторы.

Поскольку шина располагается вне газового резервуара, можно без всяких работ с элегазом оперативно производить расширение, замену или увеличение нагрузочной способности по току путем удвоения шин.

На практически невероятный случай дефекта ячейки имеются сборные шины двойной длины, посредством которых в течение нескольких часов можно переключить дефектную ячейку и продолжить эксплуатацию РУ.

13.11 Подключение кабеля

Возможные комбинации кабельных подключений (Т-образные адаптеры, соединительные вставки) и разрядников защиты от перенапряжения в NXPLUS C до 24 кВ

Ячейка силового выключателя 630 А/1000 А, ячейка выключателя нагрузки 630 А, ячейка разъединителя 1000 А, ячейка кольцевой кабельной линии 630 А, ячейка контактора, ячейка силового выключателя с кабельным подключением сзади сверху 1250 А ¹⁾							
Количество кабелей на ячейку и проводник	Изготовитель	Сечение жил ²⁾ [мм ²]	Изоляция	Т-образный кабельный адаптер привинчены	Соединительные вставки/адаптеры для одновременного подключения нескольких кабелей привинчены	Разрядники защиты от перенапряжения с соединительными вставками	
						Разрядники	Дополнительные соединительные вставки
1	Euromold	от 35 до 300	EPDM	1x 400TB/G*	-	400PB-5(10)-SA-xxx	-
				1x K400TB/G**	-		
		от 35 до 300	EPDM	1x 430 TB-630A*	-	300SA-5(10)SA	-
				1x K430TB-630A**	-		
		от 400 до 630	EPDM	1x 440TB/G*	-	400PB-5(10)-SA-xxx	-
				1x K440TB/G**	-		
	Südkabel	от 50 до 300	Силикон	1x SET 12*	-	MUT 23	-
				1x SET 24**	-		
		от 400 до 500	Силикон	1x SEHDT 13*	-	MUT 23	-
				1x SEHDT 23**	-		
	nkt cables	от 25 до 300	Силикон	1x CB 12-630*	-	CSA 12-x	-
				1x CB 24-630**	-	CSA 24-x	-
		от 400 до 630	Силикон	1x CB 36-630(1250)*	-	CSA 12-x	-
				1x CB 36-630(1250)**	-	CSA 24-x	-
	Tyco Electronics	от 25 до 300	Силикон	1x RSTI-L56xx*	-	RSTI-CC-L56SAxxxx	-
				1x RSTI-L56xx**	-	RSTI-CC-66SAxxxx	-
от 25 до 300		Силикон	1x RSTI-58xx*	-	RSTI-CC-58SAxxxx	-	
			1x RSTI-58xx**	-		-	
от 400 до 630		Силикон	1x RSTI-36Lxx*	-	RSTI-L56SAxxxx	RSTI-66CP-M16	
			1x RSTI-56Lxx**	-	RSTI-66SAxxxx	RSTI-66CP-M16	

* 12 кВ

** 24 кВ

¹⁾ Для варианта исполнения 1250 А допускаются только концевые кабельные муфты с посеребренными или никелированными кабельными наконечниками.

²⁾ Следует учитывать реально допустимую токовую нагрузку и способность кабелей и концевых муфт выдерживать короткое замыкание.

Описание

Ячейка силового выключателя 630 А/1000 А, ячейка выключателя нагрузки 630 А, ячейка разъединителя 1000 А, ячейка кольцевой кабельной линии 630 А, ячейка контактора, ячейка силового выключателя с кабельным подключением сзади вверху 1250 А ¹⁾							
Количество кабелей на ячейку и проводник	Изготовитель	Сечение жил ²⁾ [мм ²]	Изоляция	T-образный кабельный адаптер	Соединительные вставки/адаптеры для одновременного подключения нескольких кабелей	Разрядники защиты от перенапряжения с соединительными вставками	
				привинчены	привинчены	Разрядники	Дополнительные соединительные вставки
2 ³⁾	Euromold	от 35 до 300	EPDM	2x 400TB/G*	1x 400CP*	-	-
				2x K400TB/G**	1x K400CP**	-	-
		от 35 до 300	EPDM	1x 430TB-630A*	1x 300PB-630A*	-	-
				1xK430TB-630A**	1x K300PB-630A**	-	-
		от 400 до 630	EPDM	2x 440TB/G*	1x 440CP*	-	-
				2x K440TB/G**	1x K440CP**	-	-
	Südkabel	от 50 до 300	Силикон	1x SET 12*	1x SEHDK 13.1*	-	-
		от 25 до 240		1x SET 24**	1x SEHDK 23.1**	-	-
		от 50 до 300	Силикон	2x SET 12*	1x KU 23.2*	-	-
		от 25 до 240		2x SET 24**	1x KU 23.2**	-	-
		от 400 до 500	Силикон	2x SEHDT 13*	1x KU 23*	-	-
		от 300 до 500		2x SEHDT 23**	1x KU 23**	-	-
	nkt cables	от 25 до 300	Силикон	1x CB 12-630*	1x CC 12-630*	CSA 12-x	-
				1x CB 24-630**	1x CC 24-630**	CSA 24-x	-
		от 25 до 300	Силикон	2x CB 12-630*	1x CP 630-C*	CSA 12-x	-
				2x CB 24-630**	1x CP 630-C**	CSA 24-x	-
		от 400 до 630	Силикон	1x CB 36-630(1250)*	1x CC 36-630(1250)*	CSA 12-x	-
				1x CB 36-630(1250)**	1x CC 36-630(1250)**	CSA 24-x	-
	Tyco Electronics	от 25 до 300	Силикон	1x RSTI-L56xx*	1x RSTI-CC-L56xx*	RSTI-CC-L56SAxxxx	-
				1x RSTI-L56xx**	1x RSTI-CC-L56xx**	RSTI-CC-66SAxxxx	-
		от 25 до 300	Силикон	1x RSTI-58xx*	1x RSTI-CC-58xx*	RSTI-CC-58SAxxxx	-
				1x RSTI-58xx**	1x RSTI-CC 58xx**		-
		от 400 до 630	Силикон	2x RSTI-36Lxx*	1x RSTI-66CP-M16*	RSTI-L56SAxxxx	RSTI-66CP-M16
2x RSTI-56Lxx**				1x RSTI-66CP-M16**	RSTI-66SAxxxx	RSTI-66CP-M16	

* 12 кВ

** 24 кВ

¹⁾ Для варианта исполнения 1250 А допускаются только концевые кабельные муфты с посеребрёнными или никелированными кабельными наконечниками.

²⁾ Следует учитывать реально допустимую токовую нагрузку и способность кабелей и концевых муфт выдерживать короткое замыкание.

³⁾ В ячейках кабельной линии 1250 А с кабельным подключением сзади/сверху использование разрядников невозможно.

Ячейка силового выключателя 1250 А ¹⁾ , ячейка разъединителя 1250 А ¹⁾							
Количество кабелей на ячейку и проводник	Изготовитель	Сечение жил ²⁾ [мм ²]	Изоляция	Т-образный кабельный адаптер привинчены	Соединительные вставки/адаптеры для одновременного подключения нескольких кабелей привинчены	Разрядники защиты от перенапряжения с соединительными вставками	
						Разрядники	Дополнительные соединительные вставки
1	Euromold	от 35 до 300	EPDM	1x 400TB/G*	-	400PB-5(10)-SA-xxx	-
				1x K400TB/G**	-		
		от 35 до 300	EPDM	1x 430 TB-630A*	-	300SA-5(10)SA	-
				1x K430TB-630A**	-		
		от 400 до 630	EPDM	1x 440TB/G*	-	400PB-5(10)-SA-xxx	-
				1x K440TB/G**	-		
	Südkabel	от 50 до 300	Силикон	1x SET 12*	-	MUT 23	-
		от 25 до 240		1x SET 24**	-		
		от 400 до 500	Силикон	1x SEHDT 13*	-	MUT 23	-
		от 300 до 500		1x SEHDT 23**	-		
	nkt cables	от 25 до 300	Силикон	1x CB 12-630*	-	CSA 12-x	-
				1x CB 24-630**	-	CSA 24-x	-
		от 400 до 630	Силикон	1x CB 36-630(1250)*	-	CSA 12-x	-
				1x CB 36-630(1250)**	-	CSA 24-x	-
	Tyco Electronics	от 25 до 300	Силикон	1x RSTI-L56xx*	-	RSTI-CC-L56SAxxxx	-
				1x RSTI-L56xx**	-	RSTI-CC-66SAxxxx	-
		от 25 до 300	Силикон	1x RSTI-58xx*	-	RSTI-CC-58SAxxxx	-
				1x RSTI-58xx**	-		-
от 400 до 630		Силикон	1x RSTI-36Lxx*	-	RSTI-L56SAxxxx	RSTI-66CP-M16	
			1x RSTI-56Lxx**	-	RSTI-66SAxxxx	RSTI-66CP-M16	

* 12кВ

** 24 кВ

¹⁾ Для варианта исполнения 1250 А допускаются только концевые кабельные муфты с посеребрёнными или никелированными кабельными наконечниками.

²⁾ Следует учитывать реально допустимую токовую нагрузку и способность кабелей и концевых муфт выдерживать короткое замыкание.

Описание

Ячейка силового выключателя 1250 А ¹⁾ , ячейка разъединителя 1250 А ¹⁾							
Количество кабелей на ячейку и проводник	Изготовитель	Сечение жил ²⁾ [мм ²]	Изоляция	Т-образный кабельный адаптер	Соединительные вставки/адаптеры для одновременного подключения нескольких кабелей	Разрядники защиты от перенапряжения с соединительными вставками	
				привинчены	привинчены	Разрядники	Дополнительные соединительные вставки
2	Euromold	от 35 до 300	EPDM	2x 400TB/G*	1x 400CP*	400PB-5(10)-SA-xxx	-
				2x K440TB/G**	1x K400CP**		
		от 35 до 300	EPDM	1x 430TB-630A*	1x 300PB-630A*	300SA-5(10)SA	-
				1x K430TB-630A**	1x K300PB-630A**		
		от 400 до 630	EPDM	2x 440TB/G*	1x 440CP*	400PB-5(10)-SA-xxx	-
				2x K440TB/G**	1x K440CP**		
	Südkabel	от 50 до 300	Силикон	1x SET 12*	1x SEHDK 13.1*	-	-
		от 25 до 240		1x SET 24**	1x SEHDK 23.1**	-	-
		от 50 до 300	Силикон	2x SET 12*	1x KU 23.2*	-	-
		от 25 до 240		2x SET 24**	1x KU 23.2**	-	-
		от 400 до 500	Силикон	2x SEHDT 13*	1x KU 23*	-	-
		от 300 до 500		2x SEHDT 23**	1x KU 23**	-	-
	nkt cables	от 25 до 300	Силикон	1x CB 12-630*	1x CC 12-630*	CSA 12-x	-
				1x CB 24-630**	1x CC 24-630**	CSA 24-x	-
		от 25 до 300	Силикон	2x CB 12-630*	1x CP 630-C*	CSA 12-x	-
				2x CB 24-630**	1x CP 630-C**	CSA 24-x	-
		от 400 до 630	Силикон	1x CB 36-630(1250)*	1x CC 36-630(1250)*	CSA 12-x	-
				1x CB 36-630(1250)**	1x CC 36-630(1250)**	CSA 24-x	-
	Tyco Electronics	от 25 до 300	Силикон	1x RSTI-L56xx*	1x RSTI-CC-L56xx*	RSTI-CC-L56SAxxxx	-
				1x RSTI-L56xx**	1x RSTI-CC-L56xx**	RSTI-CC-66SAxxxx	-
		от 25 до 300	Силикон	1x RSTI-58xx*	1x RSTI-CC-58xx*	RSTI-CC-58SAxxxx	-
				1x RSTI-58xx**	1x RSTI-CC 58xx**		-
		от 400 до 630	Силикон	2x RSTI-36Lxx*	1x RSTI-66CP-M16*	RSTI-L56SAxxxx	RSTI-66CP-M16
				2x RSTI-56Lxx**	1x RSTI-66CP-M16**	RSTI-66SAxxxx	RSTI-66CP-M16

* 12кВ

** 24 кВ

¹⁾ Для варианта исполнения 1250 А допускаются только концевые кабельные муфты с посеребренными или никелированными кабельными наконечниками.

²⁾ Следует учитывать реально допустимую токовую нагрузку и способность кабелей и концевых муфт выдерживать короткое замыкание.

Ячейка силового выключателя 1250 А ¹⁾ , ячейка разъединителя 1250 А ¹⁾							
Количество кабелей на ячейку и проводник	Изготовитель	Сечение жил ²⁾ [мм ²]	Изоляция	Т-образный кабельный адаптер привинчены	Соединительные вставки/адаптеры для одновременного подключения нескольких кабелей привинчены	Разрядники защиты от перенапряжения с соединительными вставками	
						Разрядники	Дополнительные соединительные вставки
3	Euromold	от 35 до 300 ³⁾	EPDM	3x 400TB/G*	2x 400CP*	-	-
				3x K400TB/G**	2x K400CP**	-	-
		от 35 до 300	EPDM	1x 430TB-630A*	2x 300PB-630A*	-	-
				1x K430TB-630A**	2x K300PB-630A**	-	-
		от 400 до 630 ³⁾	EPDM	3x 440TB/G*	2x 440CP*	-	-
				3x K440TB/G**	2x K440CP**	-	-
	nkt cables	от 25 до 300	Силикон	1x CB 12-630*	2x CC 12-630*	CSA 12-x	-
				1x CB 24-630**	2x CC 24-630**	CSA 24-x	-
		от 400 до 630	Силикон	1x CB 36-630(1250)*	2x CC 36-630(1250)*	CSA 12-x	-
				1x CB 36-630(1250)**	2x CC 36-630(1250)**	CSA 24-x	-
	Tyco Electronics	от 25 до 300	Силикон	1x RSTI-L56xx*	2x RSTI-CC-L56xx*	RSTI-CC-L56SAxxxx	-
				1x RSTI-L56xx**	2x RSTI-CC-L56xx**	RSTI-CC-66SAxxxx	-
		от 25 до 300	Силикон	1x RSTI-58xx*	2x RSTI-CC-58xx*	RSTI-CC-58SAxxxx	-
				1x RSTI-58xx**	2x RSTI-CC-58xx**		-
		от 400 до 630	Силикон	3x RSTI-36Lxx*	2x RSTI-66CP-M16*	RSTI-L56SAxxxx	RSTI-66CP-M16
				3x RSTI-56Lxx**	2x RSTI-66CP-M16**	RSTI-66SAxxxx	RSTI-66CP-M16

* 12кВ

** 24 кВ

¹⁾ Для варианта исполнения 1250 А допускаются только концевые кабельные муфты с посеребрёнными или никелированными кабельными наконечниками.

²⁾ Следует учитывать реально допустимую токовую нагрузку и способность кабелей и концевых муфт выдерживать короткое замыкание.

³⁾ Возможно только с углубленной крышкой кабельного отсека.

Описание

Ячейки силового выключателя и разъединителя 2000 А, 2300 А, 2500 А ¹⁾							
Количество кабелей на ячейку и проводник	Изготовитель	Сечение жил ²⁾ [мм ²]	Изоляция	Кабельные адаптеры привинчены	Соединительные вставки/адаптеры для одновременного подключения нескольких кабелей привинчены	Разрядники защиты от перенапряжения с соединительными вставками	
						Разрядники	Дополнительные соединительные вставки
2	Euromold	от 35 до 300	EPDM	2x 400TB/G*	-	400PB-5(10)-SA-xxx	-
				2x K400TB/G**	-		
		от 35 до 300	EPDM	2x 430TB-630A*	-	300SA-5(10)SA	-
				2x K430TB-630A**	-		
		от 400 до 630	EPDM	2x 440TB/G*	-	400PB-5(10)-SA-xxx	-
				2x K440TB/G**	-		
	Südkabel	от 50 до 300	Силикон	2x SET 12*	-	MUT 23	-
				2x SET 24**	-		
		от 400 до 500	Силикон	2x SEHDT 13*	-	MUT 23	-
				2x SEHDT 23**	-		
	nkt cables	от 25 до 300	Силикон	2x CB 12-630*	-	CSA 12-x	-
				2x CB 24-630**	-		
		от 400 до 630	Силикон	2x CB 36-630(1250)*	-	CSA 12-x	-
				2x CB 36-630(1250)**	-	CSA 24-x	-
	Tyco Electronics	от 25 до 300	Силикон	2x RSTI-L56xx*	-	RSTI-CC-L56SAxxxx	-
				2x RSTI-L56xx**	-		
от 25 до 300		Силикон	2x RSTI-58xx*	-	RSTI-CC-58SAxxxx	-	
			2x RSTI-58xx**	-			-
от 400 до 630		Силикон	2x RSTI-36Lxx*	-	RSTI-L56SAxxxx	RSTI-66CP-M16	
			2x RSTI-56Lxx**	-	RSTI-66SAxxxx	RSTI-66CP-M16	

* 12 кВ

** 24 кВ

¹⁾ Для варианта исполнения 2000 А, 2300 А и 2500 А допускаются только концевые кабельные муфты с посеребрёнными или никелированными кабельными наконечниками.

²⁾ Следует учитывать реально допустимую токовую нагрузку и способность кабелей и концевых муфт выдерживать короткое замыкание.

Ячейки силового выключателя и разъединителя 2000 А, 2300 А, 2500 А ¹⁾							
Количество кабелей на ячейку и проводник	Изготовитель	Сечение жил ²⁾ [мм ²]	Изоляция	Кабельные адаптеры привинчены	Соединительные вставки/адаптеры для одновременного подключения нескольких кабелей привинчены	Разрядники защиты от перенапряжения с соединительными вставками	
						Разрядники	Дополнительные соединительные вставки
4	Euromold	от 35 до 300	EPDM	4x 400TB/G*	2x 400CP*	400PB-5(10)-SA-xxx	-
				4x K400TB/G**	2x K400CP**		
		от 35 до 300	EPDM	2x 430TB-630A*	2x 300PB-630A*	300SA-5(10)SA	-
				2x K430TB-630A**	2x K300PB-630A**		
		от 400 до 630	EPDM	4x 440TB/G*	2x 440CP*	400PB-5(10)-SA-xxx	-
				4x K440TB/G**	2x K440CP**		
	Südkabel	от 50 до 300	Силикон	2x SET 12*	2x SEHDK 13.1*	MUT 23	-
				от 25 до 240	2x SET 24**		
		от 50 до 300	Силикон	4x SET 12*	2x KU 23.2*	MUT 23	-
				от 25 до 240	4x SET 24**		
		от 400 до 500	Силикон	4x SEHDT 13*	2x KU 23*	MUT 23	-
				от 300 до 500	4x SEHDT 23**		
	nkt cables	от 25 до 300	Силикон	2x CB 12-630*	2x CC 12-630*	CSA 12-x	-
				2x CB 24-630**	2x CC 24-630**	CSA 24-x	-
		от 25 до 300	Силикон	4x CB 12-630*	2x CP 630-C*	CSA 12-x	-
				4x CB 24-630**	2x CP 630-C**	CSA 24-x	-
		от 400 до 630	Силикон	2x CB 36-630(1250)*	2x CC 36-630(1250)*	CSA 12-x	-
				2x CB 36-630(1250)**	2x CC 36-630(1250)**	CSA 24-x	-
	Tyco Electronics	от 25 до 300	Силикон	2x RSTI-L56xx*	2x RSTI-CC-L56xx*	RSTI-CC-L56SAxxxx	-
				2x RSTI-L56xx**	2x RSTI-CC-L56xx**	RSTI-CC-66SAxxxx	-
		от 25 до 300	Силикон	2x RSTI-58xx*	2x RSTI-CC-58xx*	RSTI-CC-58SAxxxx	-
				2x RSTI-58xx**	2x RSTI-CC-58xx**		-
		от 400 до 630	Силикон	4x RSTI-36Lxx*	2x RSTI-66CP-M16*	RSTI-CC-L56SAxxxx	RSTI-66CP-M16
				4x RSTI-56Lxx**	2x RSTI-66CP-M16**	RSTI-CC-66SAxxxx	RSTI-66CP-M16

* 12 кВ

** 24 кВ

¹⁾ Для варианта исполнения 2000 А, 2300 А и 2500 А допускаются только концевые кабельные муфты с посеребренными или никелированными кабельными наконечниками.

²⁾ Следует учитывать реально допустимую токовую нагрузку и способность кабелей и концевых муфт выдерживать короткое замыкание.

³⁾ Возможно только с углубленной крышкой кабельного отсека

Описание

Ячейки силового выключателя и разъединителя 2000 А, 2300 А, 2500 А ¹⁾							
Количество кабелей на ячейку и проводник	Изготовитель	Сечение жил ²⁾ [мм ²]	Изоляция	Кабельные адаптеры привинчены	Соединительные вставки/адаптеры для одновременного подключения нескольких кабелей привинчены	Разрядники защиты от перенапряжения с соединительными вставками	
						Разрядники	Дополнительные соединительные вставки
6	Euromold	от 35 до 300 ³⁾	EPDM	6x 400TB/G*	4x 400CP*	-	-
				6x K400TB/G**	4x K400CP**	-	-
		от 35 до 300	EPDM	2x 430TB-630A*	4x 300PB-630A*	-	-
				2x K430TB-630A**	4x K300PB-630A**	-	-
		от 400 до 630 ³⁾	EPDM	6x 440TB/G*	4x 440CP*	-	-
				6x K440TB/G**	4x K440CP**	-	-
	nkt cables	от 25 до 300	Силикон	2x CB 12-630*	4x CC 12-630*	CSA 12-x	-
				2x CB 24-630**	4x CC 24-630**	CSA 24-x	-
		от 400 до 630	Силикон	2x CB 36-630(1250)*	4x CC 36-630(1250)*	CSA 12-x	-
				2x CB 36-630(1250)*	4x CC 36-630(1250)*	CSA 24-x	-
	Tyco Electronics	от 25 до 300	Силикон	2x RSTI-L56xx*	4x RSTI-CC-L56xx*	RSTI-CC-L56SAxxxx	-
				2x RSTI-L56xx**	4x RSTI-CC-L56xx**	RSTI-CC-66SAxxxx	-
		от 25 до 300	Силикон	2x RSTI-58xx*	4x RSTI-CC-58xx*	RSTI-CC-58SAxxxx	-
				2x RSTI-58xx**	4x RSTI-CC-58xx**		-
от 400 до 630		Силикон	6x RSTI-36Lxx*	4x RSTI-66CP-M16*	RSTI-CC-L56SAxxxx	RSTI-66CP-M16	
			6x RSTI-56Lxx**	4x RSTI-66CP-M16**	RSTI-CC-66SAxxxx	RSTI-66CP-M16	

* 12 кВ

** 24 кВ

¹⁾ Для варианта исполнения 2000 А, 2300 А и 2500 А допускаются только концевые кабельные муфты с посеребрёнными или никелированными кабельными наконечниками.

²⁾ Следует учитывать реально допустимую токовую нагрузку и способность кабелей и концевых муфт выдерживать короткое замыкание.

³⁾ Возможно только с углубленной крышкой кабельного отсека

Кабель с по IEC 60 502-2 и VDE 0276-620
пластмассовой
изоляцияей ≤ 12 кВ

Вид кабеля	Концевая кабельная муфта			Примечание
	Изготовитель	Тип	Сечение [мм ²]	
Одножильный кабель с изоляцией PE и VPE N2YSY (Cu) и N2XSY (Cu) или NA2YSY (Al) и NA2XSY (Al)	Euromold	400 TB/G-xxxx	от 35 до 300	EPDM с проводящим слоем
		430TB-630A	от 35 до 300	EPDM с проводящим слоем
		440 TB/G-xxxx	от 400 до 630	EPDM с проводящим слоем
	nkt cables	CB 12-630	от 25 до 300	Силикон с проводящим слоем (опционально с металлическим корпусом)
		CB 36-630(1250)	от 400 до 630	Силикон с проводящим слоем
	Südkabel	SET 12	от 50 до 300	Силикон с проводящим слоем (опционально с металлическим корпусом)
		SEHDT 13	от 400 до 500	Силикон с проводящим слоем (опционально с металлическим корпусом)
	Tyco Electronics	RSTI-L56xx	от 25 до 300	Силикон с проводящим слоем, с емкостной точкой замера
		RSTI-58xx	от 25 до 300	Силикон с проводящим слоем, с емкостной точкой замера
		RSTI-36Lxx	от 400 до 630	Силикон с проводящим слоем, с емкостной точкой замера

Кабель с по IEC 60 502-2 и VDE 0276-620
пластмассовой
изоляцияей
15/17,5/24 кВ

Вид кабеля	Концевая кабельная муфта			Примечание
	Изготовитель	Тип	Сечение [мм ²]	
Одножильный кабель с изоляцией PE и VPE N2YSY (Cu) и N2XSY (Cu) или NA2YSY (Al) и NA2XSY (Al)	Euromold	K400TB/G-xxxx	от 35 до 300	EPDM с проводящим слоем
		K430TB-630A	от 35 до 300	EPDM с проводящим слоем
		K440 TB/G-xxxx	от 400 до 630	EPDM с проводящим слоем
	nkt cables	CB 24-630	от 25 до 300	Силикон с проводящим слоем (опционально с металлическим корпусом)
		CB 36-630(1250)	от 400 до 630	Силикон с проводящим слоем
	Südkabel	SET 24	от 50 до 300	Силикон с проводящим слоем (опционально с металлическим корпусом)
		SEHDT 23	от 400 до 500	Силикон с проводящим слоем (опционально с металлическим корпусом)
	Tyco Electronics	RSTI-L56xx	от 25 до 300	Силикон с проводящим слоем, с емкостной точкой замера
		RSTI-58xx	от 25 до 300	Силикон с проводящим слоем, с емкостной точкой замера
		RSTI-56Lxx	от 400 до 630	Силикон с проводящим слоем, с емкостной точкой замера


Описание

Кабели с пропитанной бумажной изоляцией, с поясной изоляцией ≤ 12 кВ по IEC 60 055 и VDE 0255

Вид кабеля	Концевая кабельная муфта			Примечание
	Изготовитель	Тип	Сечение [мм ²]	
Трехжильный кабель с пропитанной бумажной изоляцией	nkt cables	CB 24-630	от 25 до 240	Силикон с проводящим слоем в комбинации с переходной концевой муфтой, тип SÜEV 10
NKBA (Cu), NKBY (Cu), NKRA (Cu) и NKFA (Cu) или NAKBA (Al), NAKBY (Al), NAKRA (Al) и NAKFA (Al)	Tyco Electronics	RSTI-58xx	от 25 до 300	Силикон с проводящим слоем, с емкостной точкой замера, в комбинации с концевой муфтой, тип SMOE

Кабели с пропитанной бумажной изоляцией, с поясной изоляцией ≤ 12 кВ по ГОСТ 18410-73

Вид кабеля	Концевая кабельная муфта			Примечание
	Изготовитель	Тип	Сечение [мм ²]	
Трехжильный кабель с пропитанной бумажной изоляцией	nkt cables	CB 24-630	от 25 до 240	Силикон с проводящим слоем в комбинации с переходной концевой муфтой, тип SÜEV 10
ASB и ASBL	Tyco Electronics	RSTI-58xx	от 25 до 300	Силикон с проводящим слоем, с емкостной точкой замера, в комбинации с концевой муфтой, тип SMOE

	ИНФОРМАЦИЯ!
	<p>При подключении 3-, 4- или 6-кабелей:</p> <p>⇒ Обязательно соблюдать указания производителя по отношению к номинальному пропускному току кабельных адаптеров.</p>

**Кабельное подключение при помощи Т-образного кабельного штекерного адаптера
Разрядники**

- Подключение Т-образного штекерного кабельного адаптера подходящего к проходным изоляторам с наружным конусом, определенного как тип С по EN 50181
 - Сечение кабеля до 630 мм²
 - Возможно исполнение с подключением двух кабелей на фазу
 - Втыкаются в Т-образный штекерный кабельный адаптер
 - Разрядники рекомендуются, если одновременно
 - кабельная сеть на прямую связана с воздушной линией,
 - и область защиты разрядника воздушной линии, находящегося на последней опоре перед вводом в КРУЭ, недостаточно.
- ОПН**
- Втыкаются в Т-образный штекерный кабельный адаптер
 - Применение ОПН рекомендуется при подключении двигателей с пусковыми токами меньше чем 600 А

13.12 Индикатор готовности к работе

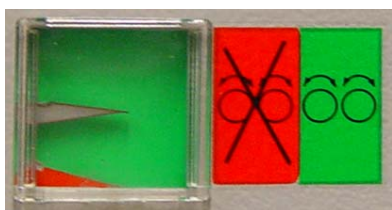


Рисунок 44: Индикатор готовности к работе в панели управления

Особенности

- С самоконтролем, показания легко считываются
- Не зависит от колебаний температуры и давления
- Реагирует только на изменения плотности элегаза
- Опция: вспомогательные контакты 1НЗ + 1НО для дистанционной электрической сигнализации
- Бесконтактный контроль состояния элегаза

Принцип работы

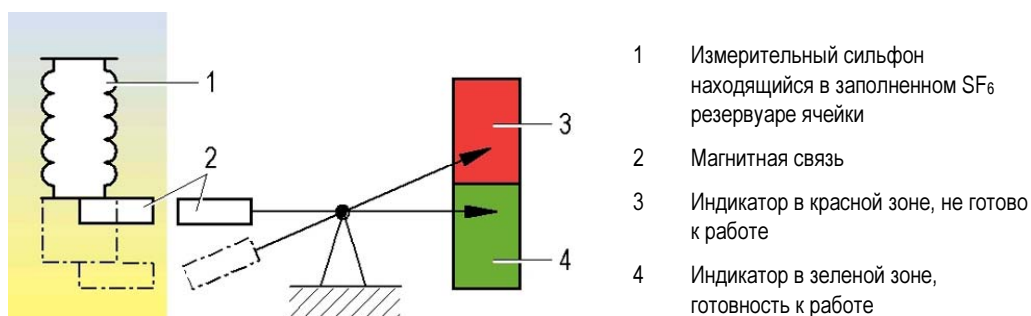


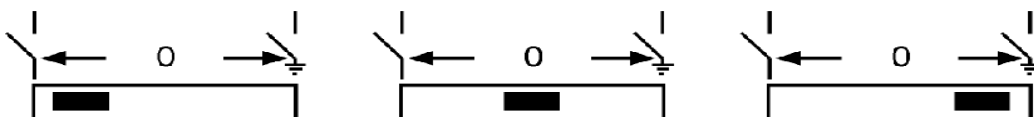
Рисунок 45: Принцип контроля состояния элегаза

Для индикации готовности к работе внутри герметичного резервуара ячейки установлен герметичный измерительный сиффон. Магнит связи "переносит" положение измерительного сиффона на анкер, находящийся вне резервуара. Анкер перемещает индикатор готовности к работе.

Тепловые изменения давления элегаза компенсируются, поскольку элегаз в сильфоне и в резервуаре одинаково расширяются при нагреве. По разности давлений в резервуаре и в датчике осуществляется индикация изменения плотности элегаза при утечке. Плотность элегаза определяет его изоляционные свойства.

13.13 Блокировки

- Трехпозиционный разъединитель оснащен механической блокировкой. Эта блокировка предотвращает управление силовым выключателем, до тех пор, пока операция с трехпозиционным разъединителем не закончена. Кроме этого механическая блокировка предотвращает управление трехпозиционным разъединителем при включенном силовом выключателе.
- Шторки блокировки предотвращают прямое переключение из положений ВКЛ в положение ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕННО или наоборот, потому что для достижения одного из конечных положений надо вытащить коммутационный рычаг и вставить его в другое отверстие.
- Рычаг блокировки шторок трехпозиционного разъединителя может запирается навесным замком во всех трех положениях. Рычаг блокировки шторок **слева:** трехпозиционный ВН / разъединитель можно переключить, **в середине:** нельзя проводить никаких переключений, **справа:** можно произвести переключения в положения ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕНО / ЗАЗЕМЛЕНО.



- Запирающий механизм силового выключателя можно закрыть навесным замком только при заземленном фидере (опция).
- Для доступа к отсеку предохранителей надо снять крышку кабельного отсека. Ее в свою очередь можно снять, если соответствующий фидер заземлен и удалены крепежные винты крышки кабельного отсека.



13.14 Система контроля напряжения

Для контроля напряжения согласно VDE 0682, часть 415 и IEC 61243-5 можно использовать следующие системы:

- Система LRM



- VOIS+, VOIS R+ (опция)
- CAPDIS (опция)

Характеристики систем LRM

- Пофазная установка отсутствия напряжения путем вставления индикатора напряжения в соответствующие пары гнезд
- Индикатор напряжения пригоден для непрерывной работы
- Безопасен при касании
- Прошли поштучные испытания
- Систему измерений и индикатор напряжения можно испытать
- Индикатор напряжения мигает в случае присутствия высокого напряжения
- Неподвижно встроенные емкостные делители напряжения в проходных изоляторах

Характеристики VOIS+, VOIS R+

- Встроенный индикатор (дисплей) без доп. источника энергии
- С индикацией от „А1“ до „А3“, (см. пояснение к графику, приведенному ниже)
- Не требует технического обслуживания, необходима повторная проверка
- Со встроенной трехфазной точкой замера для сравнения фаз (можно использовать и для вставного индикатора напряжения)
- Степень защиты IP 67, диапазон температур от -25°C до +55°C
- Со встроенными сигнальными реле (только VOIS R+)
- „M1“: рабочее напряжение присутствует как минимум на одной из фаз L1, L2 или L3
- „M2“: Рабочее напряжение отсутствует на L1, L2 и L3

Описание

Характеристики CAPDIS

- Не требует технического обслуживания
- Трехфазный дисплей
- Достоверная индикация
 - напряжения в РУ
 - отсутствия напряжения благодаря индикации отсутствия напряжения на всех трех фазах
 - неисправного состояния
- Со встроенными сигнальными реле (опция) для индикации
 - наличия напряжения
 - отсутствия напряжения
 - ошибок
- Кнопка проверки на исправность без доп. источника энергии
- С функцией самопроверки, поэтому в установленной стандартами повторной проверке нет необходимости
- Дополнительные гнезда для сравнения фаз с помощью испытательного прибора LRM
- Контроль обрыва провода

Индикаторы VOIS, VOIS R+, CAPDIS - S1+/-S2+

Индикация	VOIS+, VOIS R+			CAPDIS-S1+			CAPDIS-S2+			
	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	
A0										Рабочее напряжение отсутствует (CAPDIS-S2+)
A1										Рабочее напряжение присутствует
A2										Рабочее напряжение отсутствует Доп. источник энергии отсутствует (CAPDIS-S2+)
A3										Отсутствие напряжения на фазе L1, наличие рабочего напряжения на фазах L2 и L3 (для CAPDIS-Sx+ также индикация: замыкание на землю)
A4										Присутствие напряжения (не рабочего)
A5										Индикация прохождения теста на исправность
A6										Сообщение об ошибке „ERROR“, например, при отсутствии вспомогательного напряжения (CAPDIS-S2+, сообщение об ошибке M4)

13.15 Принадлежности

Стандартные принадлежности

Стандартные принадлежности находятся в выдвижной затворке, которая находится в в правой боковой стенке КРУЭ.



Рисунок 46: Выдвижная затворка для стандартных принадлежностей (открыта)

- Инструкция по эксплуатации
- Рычаг коммутации трехпозиционного разъединителя для функций ВКЛ-ОТКЛ (с черным шариком на ручке)
- Рычаг коммутации трехпозиционного разъединителя для функций ЗАЗЕМЛЕНО/ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕННО (с красным шариком на ручке)
- Ручка завода пружины силового выключателя
- Ключ с двойной бородкой
- Отвертка типа Torx T25 для открытия крышки кабельного отсека

Другие комплектующие

В соответствии с документацией заказа/заказом (выбор):

- Комплекты высоковольтных предохранителей
- Штекеры кабелей/системы переходников
- Разрядники защиты от перенапряжения/ограничители перенапряжения
- Контрольные предохранители для механического моделирования бойка комплектов высоковольтных предохранителей в фидере трансформатора/ячейке контактора с удлинительной трубкой



- Индикаторы напряжения LRM
- Контрольные приборы для проверки емкостных интерфейсов и индикаторы напряжения



- Оборудование для изменения по методу сравнения фаз (например, производства Pfisterer типа EPV)



14 Технические данные

14.1 КРУЭ

Общие электрические характеристики

Номинальное напряжение	кВ	7,2	12	15	17,5	24
Номинальное кратковременное переменное напряжение						
- фаза/фаза, фаза/земля, между контактами выключателя	кВ	20	28 ¹⁾	36	38	50
- между контактами разъединителя	кВ	23	32 ¹⁾	39	45	60
Номинальное испытательное напряжение грозового импульса						
- фаза/фаза, фаза/земля, между контактами выключателя	кВ	60	75 ¹⁾	95	95	125
- между контактами разъединителя	кВ	70	85 ¹⁾	110	110	145
Номинальная частота	Гц	50/60				
Номинальный ток отключения при коротком замыкании	кА	31,5			25	
Номинальный ток включения при коротком замыкании	кА	50/63/80				
Номинальный импульсный ток	кА	50/63/80				
Номинальный кратковременный ток	кА	макс. 31,5 (3 с)			макс. 25 ²⁾ (3 с)	
Номинальный рабочий ток сборной шины, макс.	А	1250/1600/2000/2500				
Номинальный рабочий ток питающих линий и фидеров	А	630/1000/1250/2000/2300/2500			630/1000/1250/2000	
Номинальный рабочий ток ячейки выключателя нагрузки, макс. (в зависимости от предохранителя)	А	50 - 250				
Ячейка контактора без предохранителей	А	450				
Ячейка контактора с предохранителями	А	450 ³⁾				
Ячейка кольцевой кабельной линии	А	630				
Диапазон температур	°С	от -5 до +55				

1) Возможны поставки с повышенным номинальным испытательным переменным напряжением:- 42/95 кВ фаза/фаза, фаза/земля, между контактами выключателя- 48/110 кВ между контактами разъединителя

2) Ячейка кольцевой кабельной линии макс. 20 кА (3 с)

3) Зависит от высоковольтного предохранителя. Обратите внимание на номинальный ток высоковольтного предохранителя.

Описание

Испытательное напряжение для трансформаторов напряжения на сборных шинах при частоте в 50 Гц

При проведении высоковольтных испытаний смонтированного КРУЭ 80% испытательным напряжением промышленной частоты, трансформаторы тока на сборных шинах можно не снимать и они могут быть проверены вместе с КРУЭ.

Напряжение первичной обмотки [кВ]	Испытательное напряжение пром. частоты [кВ]	80% допустимое значение исп. напряжения [кВ]
до 3,6/ $\sqrt{3}$	10	8
до 7,2/ $\sqrt{3}$	20	16
до 12/ $\sqrt{3}$	28	22,4
до 17,5/ $\sqrt{3}$	38	30,4
до 24/ $\sqrt{3}$	50	40

Устройство проверки высоким напряжением

В приведенной далее таблице указан ток, потребляемый каждой ячейкой для выбора параметров устройства проверки высоким напряжением. Испытательное напряжение подается через ячейку отходящих линий РУ NXPLUS C. Остальные проверяемые ячейки во время испытания отключены.

Испытательное напряжение [кВ]	Расход тока на ячейку, подключенную к источнику питания [мА]	Расход тока на остальные ячейки (сборные шины) [мА]
50	10	5

Потребляемая мощность ячеек

	Номинальное напряжение [кВ]	7,2	12	15	17,5	24
Номинальный ток [А]						
400		70 Вт				
630		160 Вт				
800		250 Вт				
1000		400 Вт				
1250		600 Вт				
2000		1100 Вт				
2300		1100 Вт			-	-
2500		1300 Вт			-	-

Размеры

Число ячеек	Размеры ячейки РУ Ширина x Высота x Глубина [мм]	Транспортировка внутри страны и по Европе Ширина x Высота x Глубина [мм]	Транспортировка морским транспортом (в ящиках для морских перевозок) Ширина x Высота x Глубина [мм]
1	600 x 2250 x 1100 ²⁾	1100 x 2450 x 1450	1150 x 2650 x 1500
1 ¹⁾	1200 x 2250 x 1100 ²⁾	1450 x 2450 x 1450	1500 x 2650 x 1500
1 ³⁾	600 x 2250 x 1575	1100 x 2450 x 2100	1150 x 2650 x 2150
1 ⁴⁾	600 x 2250 x 1850	1100 x 2450 x 2100	1150 x 2650 x 2150

¹⁾ Ячейки 2000/2300/2500 А

³⁾ Ячейки с одинарным кабельным подключением сзади/сверху

²⁾ Глубина 1225 мм для ячеек с каналом сброса давления

⁴⁾ Ячейки с двойным кабельным подключением сзади/сверху

Транспортировочный вес

Число ячеек	Средний транспортировочный вес в зависимости от оснащённости РУ	
	с упаковкой приблизит. кг	без упаковки приблизит. кг
1	800	700
1*	1600	1400
1**	750	650

* ячейки 2000/2300/2500 А

** ячейки с кабельным подключением сзади/сверху

Центр тяжести

Центр тяжести РУ NXPLUS C (всех ячеек) имеет следующее расположение:

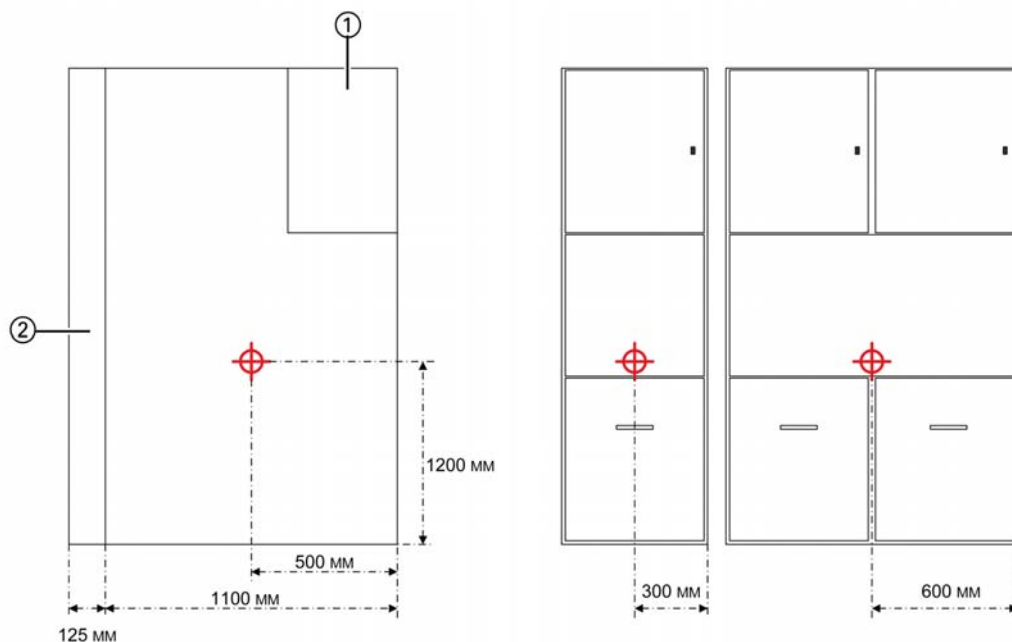


Рисунок 47: Расположение центра тяжести

Центр тяжести обозначается следующим символом:

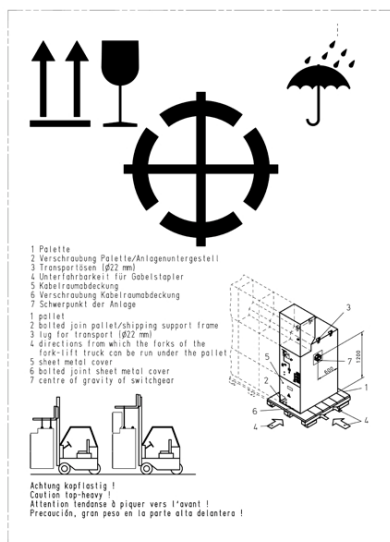


Рисунок 48: Символ обозначения центра тяжести

Символ наклеивается на обе стороны ячейки. Только на конечной стенке ряда РУ наклейка отсутствует.

Расположение фаз

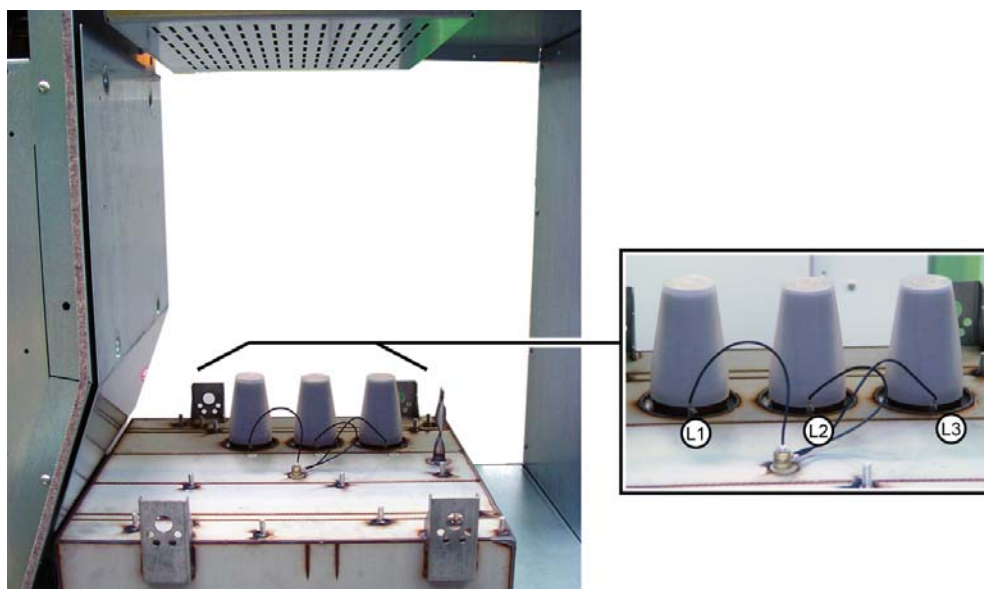


Рисунок 49: Расположение фаз проходных изоляторов в шинном отсеке

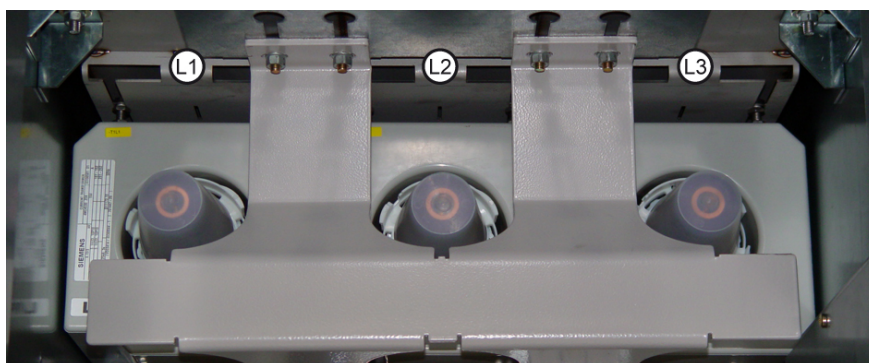


Рисунок 50: Расположение фаз проходных изоляторов в кабельном отсеке

Интенсивность утечки газа Интенсивность утечки газа составляет < 0,1% в год (для абсолютного давления газа).

14.2 Предписания, стандарты, директивы

Применяемые нормативы и стандарты РУ NXPLUS C для эксплуатации в помещениях отвечает требованиям следующих нормативных документов:

		стандарт IEC-/EN	стандарт VDE
Распределительное устройство		62 271-1	0670-1000
		62 271-200	0671-200
Коммутационная аппаратура	Силовой выключатель	62 271-100	0671-100
	Вакуумный контактор	60 470	0670-501
	Разъединитель/заземлитель	62 271-102	0671-102
	Выключатель нагрузки	60 265-1	0670-301
	Комбинация выключателя нагрузки с предохранителем	62 271-105	0671-105
Сисемы контроля напряжения		61 243-5	0682-415
Разрядник защиты от перенапряжений		60 099	0675
Степень защиты		60 529	0470-1
Измерительный трансформатор	Трансформатор тока	60 044-1	0414-1
	Трансформатор напряжения	60 044-2	0414-2
	Комбинированный трансформатор тока и напряжения	60 044-3	0414-3
SF₆ Установка и заземление		60 376	0373-1
		61 936-1 / HD 637 -S1	0101
Условия окружающей среды		60 721-3-3	DIN EN 60 721-3-3

Вакуумные камеры, встроенные в вакуумные силовые выключатели 3АН55 и вакуумные контакторы 3ТЛ72, получили сертификат одобрения типа согласно рентгенологической директиве (RöV) Федеративной Республики Германии. Они соответствуют требованиям RöV от 08.01.1987 (BGBl. I стр 144), §8 и приложения III, абзаца 5 вплоть до значения кратковременно выдерживаемого переменного напряжения, установленного в DIN VDE/IEC.

Электромагнитная совместимость - ЭМС

При конструировании, производстве и установке применяются стандарты, указанные в приведенной выше таблице, а также "Руководство по ЭМС для распределительных устройств"*. Монтаж, подключение и техническое обслуживание следует выполнять по предписаниям Руководства по эксплуатации. При эксплуатации также следует придерживаться законоположений, действующих на месте установки. Тем самым распределительные устройства данной серии соответствуют основным требованиям к защите Директивы ЭМС.

Эксплуатирующая организация / владелец распределительного устройства должен хранить поставляемую в комплекте с РУ техническую документацию в течение всего срока эксплуатации и при изменении РУ вносить соответствующие изменения в документацию.

* (Доктор Бернд Йекель, Ангар Мюллер; Оборудование среднего напряжения - Руководство по ЭМС для распределительных устройств; A&D ATS SR/PTD M SP)

Защита от проникновения посторонних предметов, касания и воды

Ячейки РУ NXPLUS С обладают следующими степенями защиты по IEC 62 271-200, IEC 60 529 и DIN VDE 0671-200:

- IP3XD стандартно для корпуса панели управления и боковых стенок РУ
- IP31D опционально для корпуса панели управления и боковых стенок РУ
- IP34D опционально для корпуса панели управления и боковых стенок РУ
- IP65 для деталей, находящихся под напряжением в ячейках без высоковольтного предохранителя

Сейсмическое исполнение (опция)

КРУЭ типа NXPLUS С может быть выполнено для эксплуатации в сейсмических зонах. Это специальное исполнение производится в соответствии с требованиями к сейсмичности согласно следующих норм:

- IEC 68-3-3, 1993
- IEC 68-2-6, 1995
- IABG TA13-TM-002/98 (основополагающий стандарт)

Выполнение требований категории 1 согласно IABG TA13-TM-002/98 покрывает в области часто встречаемых частот от 1 Гц до 35 Гц требования следующих предписаний:

- Uniform Building Code zone 3
- Seismic Requirements Spec. 9067; Department of Water&Power, Los Angeles
- GTS – 1.013 ENDESA, Chile
- IEC 61 166

Предписания к транспортированию

В соответствии с «Приложение А Европейского соглашения о интернациональном транспортировании опасных грузов грузовым транспортом (ADR)» КРУЭ фирмы Siemens с изоляционным газом SF₆ не принадлежат к категории опасных грузов при транспортировании и освобождены в соответствии с ADR, абзац 1.1.3.1 b от требований к специальному транспортированию.

14.3 Выбор ВВ-предохранителей

Выбор высоковольтных предохранителей для защиты трансформаторов

Трехпозиционный выключатель нагрузки в фидере трансформатора (выключатель трансформатора) изготовлен в комбинации со вставками высоковольтных предохранителей и испытан в соответствии с IEC 62 271-105.

В приведенной ниже таблице указаны вставки высоковольтных предохранителей рекомендуемые для защиты трансформаторов. Кроме того, распределительные устройства обеспечивают защиту предохранителями трансформаторов с номинальной мощностью до 2000 кВА. За информацией о возможностях применения в конкретных случаях обращайтесь в фирму Siemens.

Таблица защиты предохранителями действует для следующих условий:

- Максимальная температура окружающей среды в помещении, в котором установлено распределительное устройство, составляет 40°C согласно IEC 62 271-1/VDE 0670-1000 и учитывает воздействие, оказываемое корпусом распределительного устройства.
- Требования согласно IEC 62 271-105
- Защита распределительных трансформаторов согласно IEC 60 787/VDE 0670-402
- Номинальная мощность трансформатора (не перегрузочный режим)

Высоковольтные предохранители фирмы SIBA являются испытанными предохранителями, срабатывающими при токах перегрузки определенной кратности согласно IEC 60 282-1. Размеры в соответствии с DIN 43625. Высоковольтные предохранители располагают тепловой защитой в форме

срабатывания бойка для ограничения температуры, инициированного повреждением вставок высоковольтных предохранителей или большими токами перегрузок.

Возможности применения высоковольтных предохранителей других производителей необходимо согласовать с Siemens.

Основу для выбора вставок высоковольтных предохранителей составляют:

- IEC 60 282-1
- IEC 62 271-105/VDE 0671-105
- IEC 60 787/VDE 0670-402
- Рекомендации и технические паспорта производителей предохранителей
- Допустимая мощность потерь в корпусе РУ NXPLUS C при температуре окружающей среды до 40°

14.4 Таблица предохранителей трансформатора (с высоковольтными предохранителями повышенной мощности компании SIBA)

Трансформатор				Номинальный рабочий ток Высоковольтный предохранитель HRC	
Рабочее напряжение	Номинальная мощность	Относительное напряжение короткого замыкания	Номинальный ток	Минимальное значение	Максимальное значение
U [кВ]	Sn [кВА]	uk [%]	I _n [А]		
6 - 7,2	50	4	4,8	10	16
	75	4	7,2	16	16
	100	4	9,6	16	20
	125	4	12	20	25
	160	4	15,4	31,5	31,5
	200	4	19,2	31,5	40
	250	4	24	40	50
	315	4	30,3	50	63
	400	4	38,4	63	80
	500	4	48	80	100
10 - 12	50	4	2,9	10	10
	75	4	4,3	10	10
	100	4	5,8	16	16
	125	4	7,2	16	16
	160	4	9,3	20	20
	200	4	11,5	25	25
	250	4	14,5	25	31,5
	315	4	18,3	31,5	40
	400	4	23,1	40	50
	500	4	29	50	63
	630	4	36,4	63	80
	800	5 - 6	46,2	63	80
13,8	50	4	2,1	6,3	6,3
	75	4	3,2	6,3	10
	100	4	4,2	10	16
	125	4	5,3	10	16
	160	4	6,7	16	16
	200	4	8,4	16	20
	250	4	10,5	20	25
	315	4	13,2	25	31,5
	400	4	16,8	31,5	31,5
	500	4	21	40	40
	630	4	26,4	50	50
	800	5 - 6	33,5	63	63
	1000	5 - 6	41,9	80	80
	1250	5 - 6	52,3	100	100

Трансформатор				Номинальный рабочий ток Высоковольтный предохранитель HRC	
Рабочее напряжение	Номинальная мощность	Относительное напряжение короткого замыкания	Номинальный ток	Минимальное значение	Максимальное значение
U [кВ]	S _N [кВА]	u _к [%]	I _н [А]		
15 - 17,5	50	4	1,9	6,3	6,3
	75	4	2,9	6,3	6,3
	100	4	3,9	10	10
	125	4	4,8	16	16
	160	4	6,2	16	16
	200	4	7,7	20	20
	250	4	9,7	25	25
	315	4	12,2	31,5	31,5
	400	4	15,5	31,5	31,5
	500	4	19,3	31,5	40
	630	4	24,3	40	63
	800	5 - 6	30,9	63	63
	1000	5 - 6	38,5	80	80
20 - 23	50	4	1,5	6,3	6,3
	75	4	2,2	6,3	6,3
	100	4	2,9	6,3	6,3
	125	4	3,6	10	10
	160	4	4,7	10	10
	200	4	5,8	16	16
	250	4	7,3	16	16
	315	4	9,2	16	20
	400	4	11,6	20	25
	500	4	14,5	25	31,5
	630	4	18,2	31,5	40
	800	5 - 6	23,1	31,5	31,5
	1000	5 - 6	29	50	50
	1250	5 - 6	36	50	63
	1600	5 - 6	46,5	80	100
2000	5 - 6	57,8	100	100	

Таблица предохранителей полевого трансформатора NXPLUS C (с высоковольтными предохранителями повышенной мощности компании SIBA)

Трансформатор				Высоковольтный предохранитель HRC				
Рабочее напряжение	Номинальная мощность	Относительное напряжение короткого замыкания	Номинальный ток	Номинальная сила тока	Номинальный размер	Номер для заказа SIBA	Заказной номер удлинительной трубки SIBA	Номер изделия Siemens удлинительной трубки
U [кВ]	S _N [кВА]	u _к [%]	I _n [А]	I _r [А]	e [mm]			
6 - 7,2	50	4	4,8	10	292	30 098 13.10	34 006 01	02911500
				10	292	30 004 13.10	34 006 01	02911500
				10	442	30 101 13.10	---	---
				16	292	30 098 13.16	34 006 01	02911500
				16	292	30 004 13.16	34 006 01	02911500
				16	442	30 101 13.16	---	---
	75	4	7,2	16	292	30 098 13.16	34 006 01	02911500
				16	292	30 004 13.16	34 006 01	02911500
				16	442	30 101 13.16	---	---
	100	4	9,6	16	292	30 098 13.16	34 006 01	02911500
				16	292	30 004 13.16	34 006 01	02911500
				16	442	30 101 13.16	---	---
				20	292	30 098 13.20	34 006 01	02911500
				20	292	30 004 13.20	34 006 01	02911500
				20	442	30 101 13.20	---	---
	125	4	12	20	292	30 098 13.20	34 006 01	02911500
				20	292	30 004 13.20	34 006 01	02911500
				20	442	30 101 13.20	---	---
				25	292	30 098 13.25	34 006 01	02911500
				25	292	30 004 13.25	34 006 01	02911500
				25	442	30 101 13.25	---	---
	160	4	15,4	31,5	292	30 098 13.31.5	34 006 01	02911500
				31,5	292	30 004 13.31.5	34 006 01	02911500
				31,5	442	30 101 13.31.5	---	---
200	4	19,2	31,5	292	30 098 13.31.5	34 006 01	02911500	
			31,5	292	30 004 13.31.5	34 006 01	02911500	
			31,5	442	30 101 13.31.5	---	---	
			40	292	30 098 13.40	34 006 01	02911500	
			40	292	30 004 13.40	34 006 01	02911500	
			40	442	30 101 13.40	---	---	
250	4	24	40	292	30 098 13.40	34 006 01	02911500	
			40	292	30 004 13.40	34 006 01	02911500	
			40	442	30 101 13.40	---	---	
			50	292	30 098 13.50	34 006 01	02911500	
			50	292	30 004 13.50	34 006 01	02911500	
			50	442	30 101 13.50	---	---	

Трансформатор				Высоковольтный предохранитель HRC				
Рабочее напряжение	Номинальная мощность	Относительное напряжение короткого замыкания	Номинальный ток	Номинальная сила тока	Номинальный размер	Номер для заказа SIBA	Заказной номер удлинительной трубки SIBA	Номер изделия Siemens удлинительной трубки
U [кВ]	S _N [кВА]	u _к [%]	I _n [А]	I _r [А]	e [mm]			
6 - 7,2	315	4	30,3	50	292	30 098 13.50	34 006 01	02911500
				50	292	30 004 13.50	34 006 01	02911500
				50	442	30 101 13.50	---	---
				63	292	30 012 43.63	34 006 01	02911500
	400	4	38,4	63	292	30 099 13.63	34 006 01	02911500
				63	292	30 012 13.63	34 006 01	02911500
				63	442	30 102 13.63	---	---
				63	292	30 012 43.63	34 006 01	02911500
				80	292	30 012 43.80	34 006 01	02911500
				80	442	30 102 43.80	---	---
	500	4	48	80	292	30 012 43.80	34 006 01	02911500
				80	442	30 102 43.80	---	---
				80	292	30 099 13.80	34 006 01	02911500
				80	292	30 012 13.80	34 006 01	02911500
				80	442	30 102 13.80	---	---
				100	292	30 012 43.100	34 006 01	02911500
	630	4	61	100	292	30 099 13.100	34 006 01	02911500
				100	292	30 012 13.100	34 006 01	02911500
				100	442	30 102 13.100	---	---
				100	292	30 012 43.100	34 006 01	02911500
				100	442	30 102 43.100	---	---
125				292	30 020 43.125	34 006 01	02911500	
10 - 12	50	4	2,9	10	292	30 004 13.10	34 006 01	02911500
				10	442	30 101 13.10	---	---
				10	292	30 255 13.10	34 006 01	02911500
				10	442	30 231 13.10	---	---
				10	442	30 006 13.10	---	---
	75	4	4,3	10	292	30 004 13.10	34 006 01	02911500
				10	442	30 101 13.10	---	---
				10	292	30 255 13.10	34 006 01	02911500
	100	4	5,8	10	442	30 231 13.10	---	---
				10	442	30 006 13.10	---	---
				16	292	30 004 13.16	34 006 01	02911500
				16	442	30 101 13.16	---	---
				16	292	30 255 13.16	34 006 01	02911500
	125	4	7,2	16	442	30 231 13.16	---	---
				16	442	30 006 13.16	---	---
				16	292	30 004 13.16	34 006 01	02911500
				16	442	30 101 13.16	---	---
				16	292	30 255 13.16	34 006 01	02911500

Описание

Трансформатор				Высоковольтный предохранитель HRC								
Рабочее напряжение	Номинальная мощность	Относительное напряжение короткого замыкания	Номинальный ток	Номинальная сила тока	Номинальный размер	Номер для заказа SIBA	Заказной номер удлинительной трубки SIBA	Номер изделия Siemens удлинительной трубки				
U [кВ]	Sn [кВА]	u _к [%]	I _н [А]	I _r [А]	e [mm]							
10 - 12	160	4	9,3	20	292	30 004 13.20	34 006 01	02911500				
				20	442	30 101 13.20	---	---				
				20	292	30 221 13.20	34 006 01	02911500				
				20	442	30 231 13.20	---	---				
				20	442	30 006 13.20	---	---				
	200	4	11,5	11,5	25	292	30 004 13.25	34 006 01	02911500			
					25	442	30 101 13.25	---	---			
					25	292	30 221 13.25	34 006 01	02911500			
					25	442	30 231 13.25	---	---			
					25	442	30 006 13.25	---	---			
	250	4	14,5	14,5	25	292	30 004 13.25	34 006 01	02911500			
					25	442	30 101 13.25	---	---			
					25	292	30 221 13.25	34 006 01	02911500			
					25	442	30 231 13.25	---	---			
					25	442	30 006 13.25	---	---			
					31,5	292	30 004 13.31.5	34 006 01	02911500			
					31,5	442	30 101 13.31.5	---	---			
					31,5	292	30 221 13.31.5	34 006 01	02911500			
					31,5	442	30 231 13.31.5	---	---			
					31,5	442	30 006 13.31.5	---	---			
	315	4	18,3	18,3	31,5	292	30 004 13.31.5	34 006 01	02911500			
					31,5	442	30 101 13.31.5	---	---			
					31,5	292	30 221 13.31.5	34 006 01	02911500			
					31,5	442	30 231 13.31.5	---	---			
					31,5	442	30 006 13.31.5	---	---			
					40	292	30 004 13.40	34 006 01	02911500			
					40	442	30 101 13.40	---	---			
					40	292	30 221 13.40	34 006 01	02911500			
40					442	30 231 13.40	---	---				
40					442	30 006 13.40	---	---				
400					4	23,1	23,1	40	292	30 004 13.40	34 006 01	02911500
								40	442	30 101 13.40	---	---
	40	292	30 221 13.40	34 006 01				02911500				
	40	442	30 231 13.40	---				---				
	40	442	30 006 13.40	---				---				
	50	292	30 004 13.50	34 006 01				02911500				
	50	442	30 101 13.50	---				---				
	50	292	30 221 13.50	34 006 01				02911500				
	50	442	30 232 13.50	---				---				
	50	442	30 014 13.50	---				---				
	500	4	29	29				50	292	30 004 13.50	34 006 01	02911500
								50	442	30 101 13.50	---	---
50					292	30 221 13.50	34 006 01	02911500				
50					442	30 232 13.50	---	---				
50					442	30 014 13.50	---	---				
63					292	30 012 43.63	34 006 01	02911500				
63					442	30 014 43.63	---	---				

Трансформатор				Высоковольтный предохранитель HRC						
Рабочее напряжение	Номинальная мощность	Относительное напряжение короткого замыкания	Номинальный ток	Номинальная сила тока	Номинальный размер	Номер для заказа SIBA	Заказной номер удлинительной трубки SIBA	Номер изделия Siemens удлинительной трубки		
U [кВ]	S _N [кВА]	u _к [%]	I _н [А]	I _r [А]	e [mm]					
10 - 12	630	4	36,4	63	292	30 012 13.63	34 006 01	02911500		
				63	442	30 102 13.63	---	---		
				63	442	30 232 13.63	---	---		
				63	292	30 012 43.63	34 006 01	02911500		
				63	442	30 014 43.63	---	---		
				80	292	30 012 43.80	34 006 01	02911500		
				80	442	30 102 43.80	---	---		
				80	442	30 014 43.80	---	---		
	800	5 - 6	46,2		63	292	30 012 13.63	34 006 01	02911500	
					63	442	30 102 13.63	---	---	
					80	292	30 012 43.80	34 006 01	02911500	
					80	442	30 102 43.80	---	---	
	1000	5 - 6	58		100	292	30 012 43.100	34 006 01	02911500	
					100	442	30 102 43.100	---	---	
					100	442	30 022 43.100	---	---	
	13,8	50	4	2,1	6,3	442	30 231 13.6.3	---	---	
					6,3	442	30 006 13.6.3	---	---	
		75	4	3,2		6,3	442	30 231 13.6.3	---	---
						10	442	30 231 13.10	---	---
						10	442	30 006 13.10	---	---
						100	442	30 231 13.10	---	---
		4	4,2		16	442	30 231 13.16	---	---	
					16	442	30 006 13.16	---	---	
125		4	5,3		10	442	30 231 13.10	---	---	
					16	442	30 231 13.16	---	---	
					16	442	30 006 13.16	---	---	
					160	4	6,7	16	442	30 231 13.16
200		4	8,4		16	442	30 231 13.16	---	---	
					20	442	30 231 13.20	---	---	
					20	442	30 006 13.20	---	---	
					250	4	10,5		20	442
25		442	30 231 13.25	---					---	
					25	442	30 006 13.25	---	---	
					315	4	13,2		25	442
31,5		442	30 231 13.31.5	---					---	
					31,5	442	30 006 13.31.5	---	---	
					400	4	16,8		31,5	442
31,5		442	30 006 13.31.5	---					---	
500		4	21		40	442	30 231 13.40	---	---	
					40	442	30 006 13.40	---	---	
630		4	26,4		50	442	30 232 13.50	---	---	
					50	442	30 014 13.50	---	---	
800		5 - 6	33,5		63	442	30 232 13.63	---	---	
					63	442	30 014 13.63	---	---	
					63	442	30 014 43.63	---	---	
1000	5 - 6	41,9		80	442	30 014 43.80	---	---		
1250	5 - 6	52,3		100	442	30 022 43.100	---	---		

Описание

Трансформатор				Высоковольтный предохранитель HRC				
Рабочее напряжение	Номинальная мощность	Относительное напряжение короткого замыкания	Номинальный ток	Номинальная сила тока	Номинальный размер	Номер для заказа SIBA	Заказной номер удлинительной трубки SIBA	Номер изделия Siemens удлинительной трубки
U [кВ]	S _n [кВА]	u _к [%]	I _n [А]	I _r [А]	e [mm]			
15-17,5	50	4	1,9	6,3	442	30 231 13.6.3	---	---
				6,3	442	30 006 13.6.3	---	---
	75	4	2,9	6,3	442	30 231 13.6.3	---	---
	100	4	3,9	10	442	30 231 13.10	---	---
	125	4	4,8	16	442	30 231 13.16	---	---
				16	442	30 006 13.16	---	---
	160	4	6,2	16	442	30 231 13.16	---	---
	200	4	7,7	20	442	30 231 13.20	---	---
				20	442	30 006 13.20	---	---
	250	4	9,7	25	442	30 231 13.25	---	---
				25	442	30 006 13.25	---	---
	315	4	12,2	31,5	442	30 231 13.31.5	---	---
				31,5	442	30 006 13.31.5	---	---
	400	4	15,5	31,5	442	30 231 13.31.5	---	---
				31,5	442	30 006 13.31.5	---	---
	500	4	19,3	31,5	442	30 231 13.31.5	---	---
				31,5	442	30 006 13.31.5	---	---
				40	442	30 231 13.40	---	---
				40	442	30 006 13.40	---	---
	630	4	24,3	40	442	30 231 13.40	---	---
40				442	30 006 13.40	---	---	
50				442	30 232 13.50	---	---	
50				442	30 014 13.50	---	---	
63				442	30 014 43.63	---	---	
800	5 - 6	30,9	63	442	30 014 43.63	---	---	
1000	5 - 6	38,5	80	442	30 014 43.80	---	---	
1250	5 - 6	48,2	100	442	30 022 43.100	---	---	

Трансформатор				Высоковольтный предохранитель HRC					
Рабочее напряжение	Номинальная мощность	Относительное напряжение короткого замыкания	Номинальный ток	Номинальная сила тока	Номинальный размер	Номер для заказа SIBA	Заказной номер удлинительной трубки SIBA	Номер изделия Siemens удлинительной трубки	
U [кВ]	S _n [кВА]	u _k [%]	I _n [А]	I _r [А]	e [мм]				
20 - 23	50	4	1,5	6,3	442	30 006 13.6.3	---	---	
	75	4	2,2	6,3	442	30 006 13.6.3	---	---	
	100	4	2,9	6,3	442	30 006 13.6.3	---	---	
	125	4	3,6	10	442	30 006 13.10	---	---	
	160	4	4,7	10	442	30 006 13.10	---	---	
	200	4	5,8	16	442	30 006 13.16	---	---	
	250	4	7,3	16	442	30 006 13.16	---	---	
	315	4			16	442	30 006 13.16	---	---
					20	442	30 006 13.20	---	---
	400	4		11,6	20	442	30 006 13.20	---	---
					25	442	30 006 13.25	---	---
	500	4		14,5	25	442	30 006 13.25	---	---
					31,5	442	30 006 13.31.5	---	---
	630	4		18,2	31,5	442	30 006 13.31.5	---	---
					40	442	30 006 13.40	---	---
	800	5 - 6		23,1	31,5	442	30 006 13.31.5	---	---
	1000	5 - 6		29	50	442	30 014 13.50	---	---
	1250	5 - 6			50	442	30 014 13.50	---	---
					63	442	30 014 43.63	---	---
	1600	5 - 6		46,5	80	442	30 014 43.80	---	---
				100	442	30 022 43.100	---	---	
2000	5 - 6		57,8	100	442	30 022 43.100	---	---	

14.5 Таблица подбора предохранителей для защиты двигателей (ВВ предохранитель SIBA)

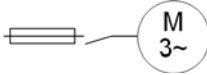
	Количество пусков в час	Максимально допустимый ток пуска в А при номинальном токе предохранителя									
		40 А	50 А	63 А	80 А	100 А	125 А	160 А	200 А	224 А	250 А
	3,3 - 7,2 kV	да	да	да	да	да	да	да	да	да	да
	>7,2 - 12 kV	да	да	да	да	да	да	да	нет	нет	нет
	>12 - 23 kV	да	да	да	да	да	нет	нет	нет	нет	нет
ВВ двигатели с временем запуска до 5 с	2	95	115	135	160	210	285	370	765	860	960
	4	85	105	120	145	190	255	330	705	840	960
	8	75	95	110	130	170	230	300	640	760	960
	16	70	85	95	115	150	205	270	575	680	925
	32	63	75	85	105	140	185	245	520	615	840
ВВ двигатели с временем запуска до 15 с	2	90	105	120	145	190	245	320	625	730	960
	4	80	95	110	130	170	220	285	560	655	890
	8	70	85	100	120	155	200	260	510	595	805
	16	65	75	90	105	140	180	230	455	535	720
	32	60	70	80	95	125	160	210	410	485	655
ВВ двигатели с временем запуска до 30 с	2	85	100	115	140	185	230	300	555	645	865
	4	75	90	105	125	165	210	270	500	575	780
	8	70	80	95	115	150	190	240	450	525	705
	16	60	75	85	100	135	170	215	405	470	630
	32	55	65	75	90	120	155	195	365	425	570

Таблица предохранителей Вакуумный контактор (ВВ предохранитель SIBA)

Электродвигатель	ВВ предохранитель					
Рабочее напряжение	Номинальный ток предохранителя	Номинальный размер	Макс. нормальный ток		Заказной номер удлинительной трубки SIBA	Номер изделия Siemens удлинительной трубки
U [кВ]	I _r [А]	e [mm]	I [А]	Заказной номер SIBA		
3,3 - 7,2	40	292	33	30 098 13.40	34 006 01	02911500
	50	442	36	30 108 53.50	---	---
	63	442	46	30 108 53.63	---	---
	80	442	54	30 108 53.80	---	---
	100	442	64	30 108 53.100	---	---
	125	442	81	30 109 53.125	---	---
	160	442	103	30 109 53.160	---	---
	200	442	129	30 110 54.200	---	---
	224	442	141	30 110 54.224	---	---
	250	442	153	30 110 54.250	---	---
>7,2 - 12	40	442	33	30 101 13.40	---	---
	50	442	36	30 101 53.50	---	---
	63	442	46	30 101 53.63	---	---
	80	442	54	30 102 53.80	---	---
	100	442	60	30 102 53.100	---	---
	125	442	69	30 102 53.125	---	---
	160	442	76	30 103 53.160	---	---
>12 - 23	40	442	25	30 006 13.40	---	---
	50	442	32	30 014 13.50	---	---
	63	442	36	30 014 43.63	---	---
	80	442	46	30 014 43.80	---	---
	100	442	57	30 022 43.100	---	---

14.6 Таблица предохранителей щита с измерительными приборами (ВВ предохранитель SIBA)

Трансформатор напряжения	ВВ предохранитель				
Рабочее напряжение	Номинальный ток предохранителя	Рабочее напряжение	Номинальный ток предохранителя	Рабочее напряжение	Номинальный ток предохранителя
U [кВ]	I _r [А]	e [mm]			
3,3 - 5,5	6,3	292	30 098 13.6.3	34 006 01	02911500
6,0 - 7,2	0,5	292	30 004 11.0.5	34 006 01	02911500
	2,0	292	30 004 13.2	34 006 01	02911500
	4,0	292	30 004 13.4	34 006 01	02911500
	6,3	292	30 098 13.6.3	34 006 01	02911500
> 7,2 - 12	0,5	292	30 004 13.0.5	34 006 01	02911500
	2,0	292	30 004 13.2	34 006 01	02911500
	4,0	292	30 004 13.4	34 006 01	02911500
	6,3	442	30 101 13.6.3	---	---
> 12 - 23	0,5	442	30 006 11.0.5	---	---
	2,0	442	30 006 13.2	---	---
	4,0	442	30 006 13.4	---	---
	6,3	442	30 006 13.6.3	---	---

14.7 Заводские таблички

Фирменные таблички содержат все данные, обязательные для ячейки и ее сборочных единиц.

Фирменные таблички находятся:

- На внутренней стороне дверцы низковольтного отсека (таблички для ячейки, трансформаторов тока/напряжения)
- На блоке привода силового выключателя (фирменная табличка для силового выключателя)
- На приводе вакуумного контактора (фирменная табличка вакуумного контактора)

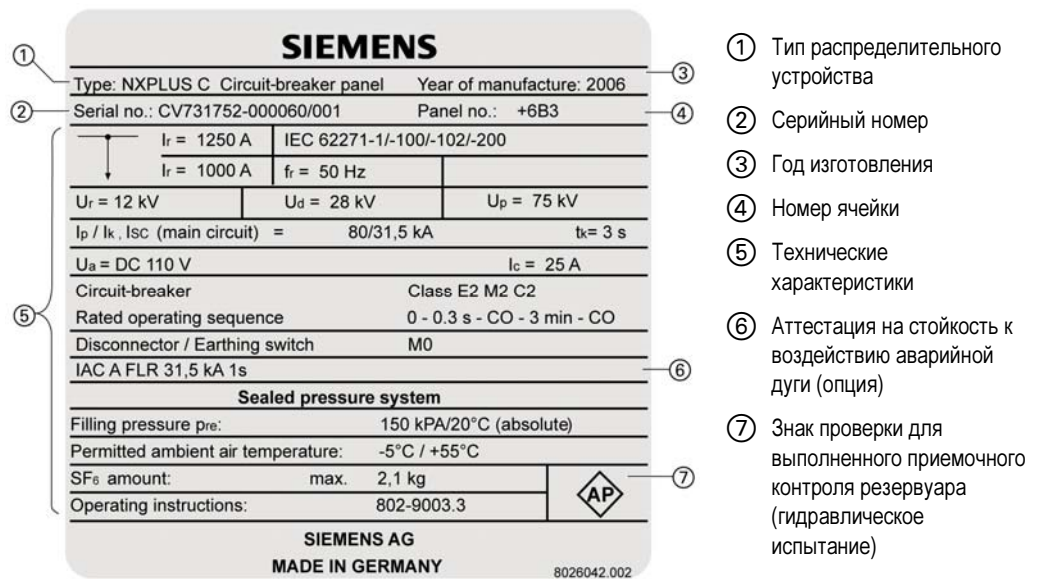


Рисунок 51: Фирменная табличка для ячейки

Классификация IAC

Данные (см. поз. ⑥) описывают стойкость распределительного устройства к воздействию аварийной дуги в соответствии с IEC 62271-200. Маркировка **IAC A FLR 31,5 kA 1 s** в приведенном примере означает:

- **IAC:** Internal Arc Classification (стойкость к воздействию аварийной дуги)
- **A:** степень доступности A; только для уполномоченного персонала; устройство в закрытых помещениях, предназначенных для эксплуатации электроустановок; доступ только для квалифицированного персонала.
- **F:** Аттестация на стойкость к воздействию аварийной дуги для передней стороны
- **L:** Аттестация на стойкость к воздействию аварийной дуги для боковых поверхностей
- **R:** Аттестация на стойкость к воздействию аварийной дуги для задней стороны
- **31,5 kA:** Проверенный ток короткого замыкания
- **1 s:** Продолжительность испытания

Классификация IAC проводится для каждой ячейки. Данные на фирменной табличке (см. поз. ⑥) указывают диапазоны, в которых прошла аттестацию соответствующая ячейка.

14.8 Вакуумный силовой выключатель

Количество коммутаций

Номинальный рабочий ток	10 000 раз
Ток отключения при коротком замыкании	50 раз

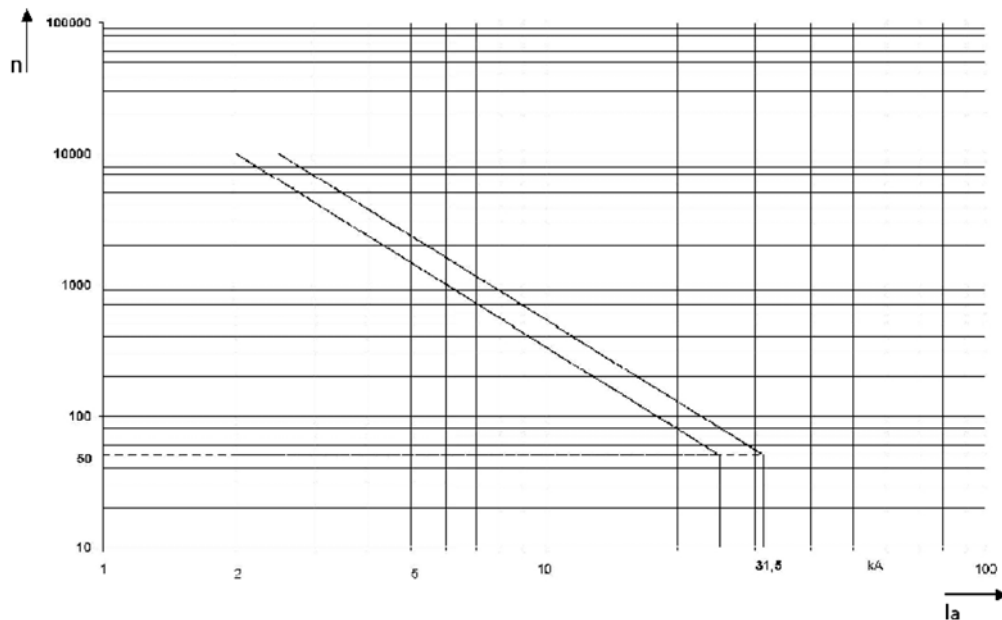


Рисунок 52: Допустимое количество коммутаций в зависимости от токов отключения I_a (Эффективное значение) в кА

Время переключения

Время переключения	Блок		Длительность	Единица
Собственное время включения			75	мс
Время натяжения			<15	с
Собственное время отключения	Расцепитель рабочего тока	(Y1)	<65	мс
	Дополнительный расцепитель ЗАХ 11	(Y2), (Y4),(Y7)	<50	мс
Время горения дуги			<15	мс
Время отключения	Расцепитель рабочего тока	(Y1)	<80	мс
	Дополнительный расцепитель ЗАХ 11	(Y2), (Y4),(Y7)	<65	мс
Длительность паузы			300	мс
Время замыкания и размыкания контакта	Расцепитель рабочего тока	(Y1)	<75	мс
	Дополнительный расцепитель ЗАХ 11	(Y2), (Y4),(Y7)	<60	мс
Минимальная длительность команды				
ВКЛ	Включающий электромагнит	(Y9)	45	мс
ОТКЛ	Расцепитель рабочего тока	(Y1)	40	мс
ОТКЛ	Дополнительный расцепитель ЗАХ 11	(Y2), (Y4),(Y7)	20	мс
Минимальная длительность сигнала "Аварийное отключение выключателя"			10	мс

Собственное время включения (время замыкания контактов)

Интервал между началом движения (подачей команды) на включение и моментом касания (замыкания) контактов на всех полюсах.

Собственное время отключения (время размыкания контактов)

Интервал между началом движения (подачей команды) на отключение и моментом размыкания (разведения) контактов на всех полюсах.

Время горения дуги

Интервал между началом горения первой дуги и моментом гашения дуги на всех трех полюсах.

Время отключения

Интервал между началом движения (подачей команды) на отключение и моментом гашения дуги в последнем полюсе (= собственное время отключения и время горения дуги).

Время замыкания и размыкания контакта

Интервал времени при цикле переключения ВКЛ-ОТКЛ с момента касания контактов в первом полюсе при включении и моментом времени при следующем отключении, когда дуга погашена во всех трех полюсах.

Электропривод Привод силового выключателя ЗАН55 пригоден для автоматического повторного включения. При постоянном токе оперативного питания максимальная потребляемая мощность силового выключателя составляет порядка 350 Вт, при переменном токе порядка 400 ВА.

Номинальные последовательности коммутаций:

Автоматическое включение резерва (АВР): O-t-BO-t'-BO (t, t'= 3 мин)

Автоматическое повторное включение (АПВ): O-t-BO-t'-BO (t= 0,3 с, t'= 3 мин)

Многократное автоматическое повторное включение: O-t-BO-t'-BO-t'-BO-t'-BO (t= 0,3 с, t'= 15 с)

Номинальные токи автоматов защиты электродвигательного привода приведены в следующей таблице:

Номинальное напряжение оперативного питания [В]	Рекомендуемый номинальный ток защитного устройства* [А]
24 пост.тока	8
48 пост.тока	6
60 пост.тока	4
110 пост./перем.тока, 50 / 60 Гц	2
220 пост.тока/ 230 перем.тока, 50 / 60 Гц	1.6

*) Комбинация 8RL74 или автомат с характеристикой G

Напряжение питания может отличаться от указанного в таблице на величину от -15% до +10 %.

Отключающая способность блок-контактов 3SV92 указана в следующей таблице:

Отключающая способность	Номинальное напряжение [В]	Номинальный ток [А]	
		Активная нагрузка	Индуктивная нагрузка
АС 40 до 60 Гц	до 230	10	
DC	24	10	10
	48	10	9
	60	9	7
	110	5	4
	220	2,5	2

Включающий магнит (Y9) Включающий магнит ЗАУ1510 включает силовой выключатель. После осуществления включения он автоматически отключается. Он поставляется в исполнениях на постоянное или на переменное напряжение. Потребляемая мощность составляет 100 Вт или .140 ВА.

Рабочий расцепитель

Рабочий расцепитель используются для отключения силовых выключателей. Они рассчитаны на подключение к внешнему напряжению (постоянному или переменному). Для произвольного управления их можно подключать и к трансформатору напряжения.

Используются два типа рабочих расцепителей с разным действием:

- **Рабочий расцепитель (Y1)** 3AY1510 относится к базовому исполнению силового выключателя. В этом исполнении силовой выключатель отключается электрическим способом. Потребляемая мощность составляет 100 Вт или 140 ВА.
- **Рабочий расцепитель (Y2)** 3AX1101 с запасенной энергией, устанавливается когда используется более одного расцепителя. В этом исполнении отключени силового выключателя производится путем магнитной передачи электрической команды на отключение. Потребляемая мощность составляет 70 Вт или 50 ВА.

Расцепитель минимального напряжения

Расцепитель минимального напряжения отключается автоматически посредством электромагнита или произвольно. Произвольное отключение расцепителя минимального напряжения осуществляется с помощью размыкания нормально замкнутого контакта в цепи расцепителя или закорачивании магнитной катушки через нормально открытый контакт. При таком способе расцепления ток короткого замыкания ограничивается встроенными резисторами. Потребляемая мощность составляет 20 Вт или 20 ВА.

Сигнал отключения выключателя


Если произошло отключение силового выключателя с помощью расцепителя (например, от команды реле защиты), то подается сигнал отключения через нормально закрытый контакт -S6. При намеренном механическом отключении через кнопку отключения этот сигнал блокируется нормально закрытым контактом -S7.

Токовый расцепитель (Y6)

Следующие типы токовых расцепителей могут быть поставлены:

- Токовый расцепитель типа **3AX1102** состоит из узла аккумулирования энергии, узла деблокирования защелки и электромагнита. Номинальный ток расцепления 0,5 A/1 A
- Токовый расцепитель типа **3AX1104** (маломощный расцепитель) в сочетании с подходящей системы защиты подходит для срабатывания от импульса длительностью ≤ 0,1 Втс. Применяется при отсутствии оперативного питания, срабатывание через реле защиты.

Варисторный модуль

	ВНИМАНИЕ!
	<p>Коммутационные перенапряжения могут вызывать повреждения электронных приборов.</p> <p>⇒ Не производите отключений индуктивных потребителей в цепях постоянного тока.</p>

При помощи варисторного модуля 3AX1526 можно коммутировать индуктивные элементы приводов и органов управления выключателей (двигатель, включающий электромагнит, расцепитель рабочего тока и блок-контакты) в режиме работы на постоянном токе. Он ограничивает перенапряжение до величины порядка в 500 В и выпускается на номинальные напряжения от 60 В (DC) до 220 В (DC). Модуль имеет два отдельных варисторных контура.

14.9 Трехпозиционный разъединитель для ячеек силового выключателя, разъединителя и секционирования сборных шин ≥ 1000 А

Номинальные характеристики					
Напряжение	кВ	7,2	12	17,5	24
Ток	А	$\geq 1000/1250/2000/2300/2500$		$\geq 1000/1250/2000$	
Кратковременный ток	кА (3 с)	31,5		25	
Импульсный ток	кА	80 кА		63 кА	
Блок-контакты	Функция ЗАЗЕМЛЕНИЕ: 1 импульсный + 2 замыкающих + 2 размыкающих; функция РАЗЪЕДИНЕНИЕ: 2 импульсных + 1 замыкающий + 1 размыкающий				
Электропривод	по выбору				

14.10 Трехпозиционный ВН в ячейках ВН, кольцевого соединения и силового выключателя на токи до 630 А

Номинальные								
- напряжение		U_r	кВ	7,2	12	15	17,5	24
- уровень изоляции	Номинальное испытательное напряжение пром. частоты	U_d	кВ	20	28	35	38	50
	Номинальное испытательное напряжение грозового импульса	U_w	кВ	60	75	95	95	125
- частота		f_r	Гц	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
- рабочий ток для	Ячеек без ВВ-предохранителей	I_r	А	630	630	630	630	630
	Ячеек защиты трансформатора ¹⁾	I_r	А	200	200	200	200	200
- кратковременный ток	для КРУЭ с $t_k = 1$ с	t_k	до кА	25	25	25	25	20
	для КРУЭ с $t_k = 3$ с	t_k	кА	20	20	20	20	20
- ударный ток		I_p	до кА	63	63	63	63	50
- ток включения на КЗ	Ячейка защиты трансформатора ²⁾	I_{ma}	кА	80	80	80	63	63
	Ячейки кольцевого питания	I_{ma}	до кА	63	63	63	63	50

¹⁾В зависимости от ВВ-предохранителей

²⁾В зависимости от пропускного тока ВВ-предохранителей

14.11 Классы коммутационных аппаратов

Коммутационные аппараты РУ NXPLUS C соответствуют следующим классам по IEC 62 271-100, -102 и 60 265-1.

Обзор

Тип ячейки	Силовой выключатель	Разъединитель	Выключатель нагрузки		Заземлитель
Ячейка силового выключателя 630 А	M2	M0			E2 ¹⁾
	E2				
	C2				
Ячейка силового выключателя 1000 А	M2	M0			E2 ¹⁾
	E2				
	C2				
Ячейка с вакуумным контактором ²⁾		M0			E2
Ячейка разъединителя		M0			E0
Ячейка выключателя нагрузки		M0	M1	E3	E2
Ячейка кольцевой кабельной линии		M0	M1	E3	E2
Измерительная ячейка		M0	M1	E3	E2

¹⁾ Путем включения силового выключателя

²⁾ Разделения на классы для вакуумного контактора в стандарте не предусмотрено.

Силовой выключатель

Функция	Класс	Стандарт	Свойство
КОММУТАЦИЯ	M2	IEC 62 271-100	10000-кратн. механ. без техобслуживания
	E2	IEC 62 271-100	10000 раз номинальный рабочий ток, без технического обслуживания
	C2	IEC 62 271-100	Очень малая вероятность обратного зажигания

Трехпозиционный разъединитель

Функция	Класс	Стандарт	Свойство
РАЗЪЕДИНЕНИЕ	M0	IEC 62 271-102	1000-кратн. механ. без техобслуживания
ПОДГОТОВКА К ЗАЗЕМЛЕНИЮ			1000-кратн. механ. без техобслуживания
ЗАЗЕМЛЕНИЕ	E2 ¹⁾	IEC 62 271-102	5-кратн. расчетный ток включения при коротком замыкании I_{ma} без техобслуживания

¹⁾ Путем включения силового выключателя

Трехпозиционный выключатель нагрузки

Функция	Класс	Стандарт	Свойство
РАЗЪЕДИНЕНИЕ	M0	IEC 62 271-102	1000-кратн. механич. без техобслуживания
КОММУТАЦИЯ НАГРУЗКИ	M1	IEC 60 265-1	1000-кратн. механич. без техобслуживания
	E3	IEC 60 265-1	100 -кратн. расчетный ток разъединения нагрузки цепи I_1 ²⁾ без техобслуживания 5-кратн. расчетный ток включения при коротком замыкании _{ма} без техобслуживания
ЗАЗЕМЛЕНИЕ	E2 ¹⁾	IEC 62 271-102	5-кратн. расчетный ток включения при коротком замыкании _{ма} без техобслуживания

²⁾ Класс E3 включает дополнительно к I_1 испытательные токи I_{2a} , I_{4a} , I_{4b} , I_{6a} и I_{6b}

Трехпозиционный выключатель нагрузки используется как разъединитель

Функция	Класс	Стандарт	Свойство
РАЗЪЕДИНЕНИЕ	M0	IEC 62 271-102	1000-кратн. механич. без техобслуживания
ПОДГОТОВКА К ЗАЗЕМЛЕНИЮ			1000-кратн. механич. без техобслуживания
ЗАЗЕМЛЕНИЕ	E2 ¹⁾	IEC 62 271-102	5-кратн. расчетный ток включения при коротком замыкании _{ма} без техобслуживания


¹⁾ Путем включения силового выключателя

14.12 Вакуумный контактор

Номинальное напряжение	7,2/12/17,5/24 кВ
Номинальный ток	450 А
Номинальный кратковременный ток	8 кА (1 с)
Номинальный импульсный ток	20 кА
Количество коммутаций при номинальном рабочем токе:	500 000 коммутационных циклов ¹⁾
Блок-контакты	4 замыкающих + 4 размыкающих
Счетчик	Опция
Ток отключения при коротком замыкании	4 кА

15 Окончание срока службы

Элегаз SF6

	ИНФОРМАЦИЯ!
	<p>Элегаз SF 6 в этом распределительном устройстве должен быть направлен на повторное использование. Выпуск его в атмосферу запрещен. С вопросами по этому поводу обращайтесь в местное представительство фирмы Siemens.</p> <p>⇒ Соблюдайте приведенные указания.</p>

Перед утилизацией материалов РУ следует должным образом выкачать элегаз SF₆ и отправить на дальнейшее использование.

Утилизация

Распределительное устройство NXPLUS C является экологически безопасным изделием.

Компоненты распределительного устройства после демонтажа могут быть использованы для экологически безвредной утилизации в виде сортовых отходов и смешанных остатков.

После откачки элегаза SF₆ основными материалами, из которых состоит РУ, являются:

- Оцинкованная сталь (обшивка и приводы)
- Нержавеющая сталь (резервуар)
- Медь (токопроводящие шины)
- Серебро (контакты)
- Литевая смола на основе эпоксидной смолы (проходные изоляторы и камеры предохранителей)
- Пластмассы (камеры выключателя и салазки предохранителя)
- Силиконовый каучук

Возможна экологически чистая вторичная переработка РУ на основе существующих правовых предписаний.


Вспомогательные приборы, такие как индикатор короткого замыкания, должны направляться на вторичную переработку как электронный лом.

Обеспечьте поступление на вторичную переработку имеющихся батарей.

При поставке фирмой Siemens устройство не содержит никаких вредных веществ, которые были бы запрещены для территории ФРГ соответствующими предписаниями. При эксплуатации за пределами территории ФРГ необходимо руководствоваться соответствующими местными законами и нормативными документами.

Более подробную информацию Вы можете получить в местном представительстве фирмы Siemens.

Управление

	ОПАСНО!
	<p>Стойкость распределительного устройства к воздействию аварийной дуги доказана испытаниями согласно IEC 62271-200 только для сторон распределительного устройства, аттестованных на стойкость к воздействию аварийной дуги, с закрытыми высоковольтными отсеками.</p> <p>⇒ Аттестация распределительного устройства на стойкость к воздействию аварийной дуги IAC определяется по данным на фирменной табличке (см. страницу 106, "Заводские таблички").</p> <p>⇒ Условия доступа к участкам распределительного устройства, не аттестованным согласно IEC 62271-200 на стойкость к воздействию аварийной дуги, устанавливаются эксплуатирующей организацией.</p>

16 Органы управления

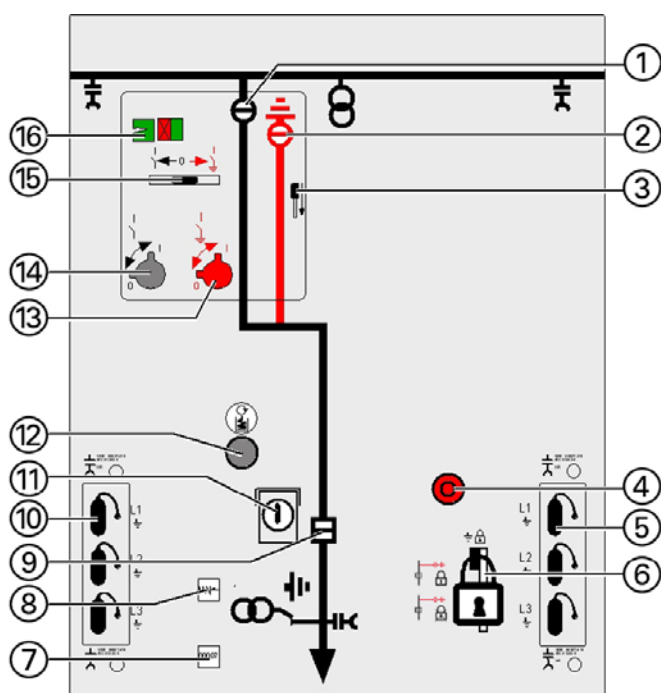


Рисунок 53: Панель управления ячейки силового выключателя

- ① Индикатор коммутационных положений трехпозиционного выключателя (функция РАЗЪЕДИНЕНИЕ)
- ② Индикатор коммутационных положений трехпозиционного выключателя (функции ЗАЗЕМЛЕНИЕ/ПОДГОТОВКА К ЗАЗЕМЛЕНИЮ)
- ③ Опросный рычаг
- ④ Кнопка отключения для силового выключателя
- ⑤ Гнезда емкостной системы контроля напряжения на отходящей линии
- ⑥ Запирающее устройство для заземления фидера
- ⑦ Счетчик количества коммутаций силового выключателя
- ⑧ Индикация для силового выключателя "Пружина заведена"
- ⑨ Индикатор коммутационных положений силового выключателя
- ⑩ Гнезда емкостной системы контроля напряжения на сборной шине (опция)
- ⑪ Кнопка включения силового выключателя
- ⑫ Ручная заводка включающей пружины силового выключателя
- ⑬ Отверстие для рукоятки управления заземлителем (функции ЗАЗЕМЛЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ЗАЗЕМЛЕНИЮ)
- ⑭ Отверстие для рукоятки управления разъединителем (функция РАЗЪЕДИНЕНИЕ)
- ⑮ Блокирующая задвижка для открытия отверстий для рукояток управления (управление задвижкой возможно только при нахождении опросного рычага ③ в нижнем положении)
- ⑯ Индикатор готовности к работе

17 Проверка индикатора готовности к работе

Длительная эксплуатация КРУЭ возможна, только если индикатор готовности к работе находится в **зеленой области**.

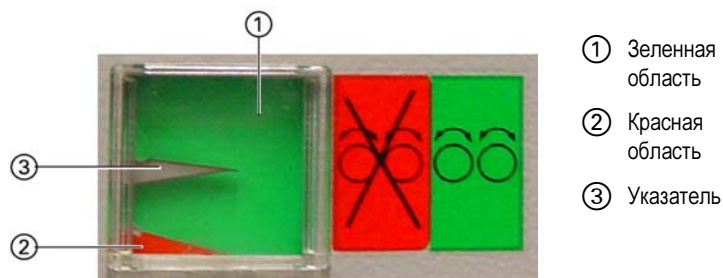



Рисунок 54: Индикатор готовности к работе

Ячейка силового выключателя на токи ≥ 630 А

Если указатель индикатора готовности к работе находится в красной области:

- ⇒ Незамедлительно обратиться в местное представительство фирмы Siemens.
- ⇒ В случае необходимости произведите отключение ячейки.

Ячейка ВН, кольцевых соединений, вакуумного контактора и измерительная ячейка (на токи до 630 А)

	<p>ВНИМАНИЕ!</p>
	<p>Если происходит коммутация трехпозиционным ВН при нахождении указателя готовности к работе в красной зоне, то может возникнуть дуга, которая в свою очередь может повредить ячейку. Поэтому, если указатель готовности к работе находится в красной зоне:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Не производить коммутаций. ⇒ Незамедлительно обратиться в местное представительство фирмы Siemens.

18 Управление силовым выключателем

18.1 Ручное включение силового выключателя

Если отсутствует механическая блокировка, Вы можете включить выключатель электрическим или механическим способом.

Ручное включение силового выключателя

⇒ Нажать кнопку ВКЛ на механическом или электрическом щите управления.

✓ Силовой выключатель включен.

18.2 Ручное отключение силового выключателя

Вы можете отключить силовой выключатель электрическим или механическим способом.

При отключении оперативного напряжения Вам необходимо выключить силовой выключатель вручную.

Когда фидер заземлен через трехпозиционный переключатель и силовой выключатель и запирающее устройство "Фидер заземлен" приподнято, то все электрические сигналы на отключение не действительны.

Когда запирающее устройство "Фидер заземлен" заперто на висячий замок, то силовой выключатель нельзя отключить и механически.

Ручное отключение силового выключателя

⇒ Нажать кнопку ОТКЛ на механическом или электрическом щите управления.

✓ Силовой выключатель отключен

18.3 Пробная коммутация без оперативного напряжения

Для проверки готовности силового выключателя к работе выполните следующие операции:

⇒ Завести включающую пружину (см. страницу 118, "Завод включающей пружины вручную").


⇒ Нажать кнопку ВКЛ на механическом щите управления.

✓ Силовой выключатель включен.

⇒ Нажать кнопку ОТКЛ на механическом щите управления.

✓ Силовой выключатель отключен.

Для силовых выключателей с расцепителем минимального напряжения типа ЗАХ1103:

	<p>ВНИМАНИЕ!</p> <p>Если фиксаторный винт ударного стержня после пробной коммутации без оперативного напряжения не вернуть из положения В в положение А, расцепитель минимального напряжения не работает.</p>
	<p>⇒ После пробной коммутации без оперативного напряжения поверните фиксаторный винт ударного стержня из положения В обратно в положение А.</p>

⇒ Поверните фиксаторный винт ударного стержня из положения А в положение В.

18.4 Пробная коммутация с оперативным напряжением (привод от двигателя)

- ⇒ Включить оперативное питание.
- ✓ Мотор привода начинает вращаться и заводит включающую пружину.
- ⇒ Проверить появление индикации "Включающая пружина заведена".



- ⇒ Включить силовой выключатель.
- ✓ Включающая пружина опять автоматически заводится.
- ⇒ Проверить появление индикации ВКЛ силового выключателя.
- ⇒ Отключить силовой выключатель.
- ⇒ Проверить появление индикации ОТКЛ силового выключателя.

18.5 Завод включающей пружины вручную

Включающая пружина после подачи оперативного напряжения заводится самостоятельно. Примерно спустя 15 с после включения силового выключателя включающая пружина накапливает энергию привода, необходимую для коммутационного цикла ОТКЛ-ВКЛ-ОТКЛ (автоматическое повторное включение).

Для того, чтобы при исчезновении оперативного напряжения завести включающую пружину вручную, пользуются кривошипной рукояткой. Кривошипная рукоятка имеет обгонный ход, поэтому при включении двигателя при вставленной рукоятке опасность травм отсутствует.

	ОПАСНО!
	<p>Опасность травмы за счет внезапного вращения рукоятки завода. Если для завода включающей пружины используется рукоятка без обгонного хода, то тогда при повторном включении оперативного напряжения вращение рукоятки завода (мотор привода начинает вращаться) может привести к травме.</p> <p>⇒ Использовать специальную рукоятку для завода с обгонным ходом из принадлежностей.</p>

- ⇒ Извлеките заглушку из отверстия.
- ⇒ Вставить рукоятку.
- ⇒ Повернуть рукоятку в направлении часовой стрелки примерно 30 раз.
- ✓ Индикация «Включающая пружина заведена» появляется в окне индикации.
- ⇒ Вытащить рукоятку завода пружины.
- ⇒ Закрыть отверстие заглушкой.

19 Управление трехпозиционным переключателем

Эта глава описывает коммутационные операции:



- ЗАЗЕМЛЕНО и ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕНО с трехпозиционным разъединителем
- ОТКЛЮЧЕНО и ЗАЗЕМЛЕНО с трехпозиционным ВН

Управление положениями ОТКЛЮЧЕНО и ЗАЗЕМЛЕНО/ ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕННО выбираются вручную. Выбор возможно произвести только тогда, если требуемое управление переключением допустимо.

Коммутационные рычаги привода трехпозиционного разъединителя кодированы и маркированы различным цветом:



- Рычаг привода управления положением ОТКЛЮЧЕНО: черный шарик на рукоятке.
- Рычаг привода управления положением ЗАЗЕМЛЕНО/ ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕННО: красный шарик на рукоятке.

19.1 Включение трехпозиционного разъединителя

	ВНИМАНИЕ!
	<p>Перед коммутированием трехпозиционного разъединителя:</p> <p>⇒ Убедитесь, что силовой выключатель находился в положении «ОТКЛ».</p>
	ОПАСНО!
	<p>В ячейках ≤630 А: если при отсутствии готовности к работе (см. страницу 116, "Проверка индикатора готовности к работе") производится коммутация ВН или разъединителя, может образоваться дуга, повреждающая ячейку и угрожающая жизни оперативного персонала.</p> <p>⇒ Если индикатор готовности к работе находится в красной области - не производить коммутационных операций.</p>




- ⇒ Нажать рычаг опроса трехпозиционного разъединителя вниз.
- ⇒ Сдвинуть рычаг блокировки шторок влево.
- ✓ Отверстие для перевода в положение ОТКЛЮЧЕНО открыто.
- ⇒ Вставить коммутационный рычаг (черные шаровые рукоятки) и повернуть на 90 по часовой стрелке.
- ✓ Трехпозиционный разъединитель включен.
- ⇒ Извлечь коммутационный рычаг.
- ✓ Рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение.

19.2 Отключение трехпозиционного разъединителя

	<p>ВНИМАНИЕ!</p> <p>Перед коммутированием трехпозиционного переключателя:</p> <p>⇒ Убедитесь, что силовой выключатель находился в положении «ОТКЛ».</p>
	<p>ОПАСНО!</p> <p>В ячейках ≤630 А: если при отсутствии готовности к работе (см. страницу 116, "Проверка индикатора готовности к работе") производится коммутация ВН или разъединителя, может образоваться дуга, повреждающая ячейку и угрожающая жизни оперативного персонала.</p> <p>⇒ Если индикатор готовности к работе находится в красной области - не производить коммутационных операций.</p>


- ⇒ Нажать рычаг опроса трехпозиционного разъединителя вниз.
- ⇒ Сдвинуть рычаг блокировок шторок влево.
- ✓ Отверстие для перевода в положение ОТКЛЮЧЕНО открыто.
- ⇒ Вставить коммутационный рычаг (черные шаровые рукоятки) и повернуть на 90 против часовой стрелки.
- ✓ Трехпозиционный разъединитель отключен.
- ⇒ Извлечь коммутационный рычаг.
- ✓ Рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение.


19.3 Заземление/ подготовка заземления трехпозиционного разъединителя

	ВНИМАНИЕ!
	<p>Перед коммутированием трехпозиционного разъединителя:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Убедитесь, чтобы силовой выключатель находился в положении «ОТКЛ». ⇒ Убедитесь, чтобы ячейка не находилась под напряжением.
	ОПАСНО!
	<p>В ячейках ≤630 А: если при отсутствии готовности к работе (см. страницу 116, "Проверка индикатора готовности к работе") производится коммутация ВН или разъединителя, может образоваться дуга, повреждающая ячейку и угрожающая жизни оперативного персонала.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Если индикатор готовности к работе находится в красной области - не производить коммутационных операций.
	ОПАСНО!
	<p>Опасно для жизни! Высокое напряжение! Процесс заземления ячейки силового выключателя завершен, только после включения силового выключателя.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ После перевода трехпозиционного разъединителя в положение ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕНО включить силовой выключатель.

- ⇒ Нажать рычаг опроса трехпозиционного ВН вниз.
- ⇒ Сдвинуть рычаг блокировки шторок вправо.
- ✓ Отверстие для перевода в положение **ЗАЗЕМЛЕНО/ ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕНО** открыто.
- ⇒ Вставить коммутационный рычаг (красные шаровые рукоятки) и повернуть на 90 по часовой стрелке.
- ✓ Трехпозиционный разъединитель включен.
- ⇒ Извлечь коммутационный рычаг.
- ✓ Рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение.
- ⇒ В ячейках силового выключателя включить силовой выключатель и запереть замок.

19.4 Снятие заземления трехпозиционного разъединителя

	ВНИМАНИЕ!
	<p>Перед переключением трехпозиционного разъединителя:</p> <p>⇒ Убедитесь, что силовой выключатель находится в положении ВЫКЛ.</p>

	ОПАСНО!
	<p>Для ячеек ≤ 630 А: Включение выключателя нагрузки или заземлителя в состоянии неготовности к работе (см. страницу 116, "Проверка индикатора готовности к работе") может привести к возникновению дуги, которая нанесет вред устройству и поставит под угрозу жизнь персонала.</p> <p>⇒ При нахождении стрелки индикатора готовности к работе на красном поле включение не допускается.</p>

- ⇒ В ячейках силового выключателя: разблокируйте и отключите запирающее устройство силового выключателя.
- ⇒ Нажмите опросный рычаг вниз.
- ⇒ Переместите блокирующую задвижку вправо.
- ✓ Отверстие для коммутационной операции **ЗАЗЕМЛИТЬ/ПОДГОТОВИТЬ К ЗАЗЕМЛЕНИЮ** свободно.
- ⇒ Вставить рычаг заземления (красные шаровые рукоятки) и повернуть на 90 против часовой стрелки.
- ✓ Трехпозиционный разъединитель включен.
- ⇒ Извлечь рычаг заземления.
- ✓ Рычаг опроса и рычаг управления шторками возвращаются в исходное положение.

19.5 Управление трехпозиционным разъединителем с моторным приводом

Коммутационные положения ОТКЛЮЧЕНО, ЗАЗЕМЛЕНО и ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕНО трехпозиционного разъединителя/ ВН могут быть выполнены с моторным приводом (опция).

Трехпозиционные разъединители с моторным приводом также могут, в зависимости от исполнения, эксплуатироваться с дистанционным управлением.

19.6 Трехпозиционный ВН с мгновенным приводом и с приводом с запасенной энергией

Трехпозиционный ВН с мгновенным приводом/ приводом с запасенной энергией управляется так же, как трехпозиционный разъединитель/ ВН без мгновенного привода/ привода с запасенной энергией (см. страницу 119, "Включение трехпозиционного разъединителя" и см. страницу 122, "Управление трехпозиционным разъединителем с моторным приводом").

Особенность Если отключающий механизм трехпозиционного ВН сработал от рабочего расцепителя или от срабатывания ВВ предохранителей:

- На индикаторе коммутационного состояния трехпозиционного ВН видна черно-красная полоса и



- Вал рычага разъединения коммутационного положения ОТКЛЮЧЕНО еще находится в положении ВКЛЮЧЕНО. Моторный привод не действует.

- Помощь**
- ⇒ Вставить коммутационный рычаг (черные шаровые рукоятки) и перевести в положение ОТКЛЮЧЕНО.
 - ✓ За счет этого снова взводится пружина отключения.
 - ⇒ При необходимости заменить предохранители (см. страницу 125, "Замена ВВ предохранителей") иначе после включения привод немедленно произведет отключение, поскольку команда на отключение не снята.

20 Определение отсутствия напряжения

Ячейки оборудованы системами индикации напряжения.

Следует применять только приборы индикации напряжения, соответствующие DIN VDE 0682-415.

Работоспособность прибора индикации напряжения должна быть проверена:

- Прибором для проверки согласно DIN VDE 0682-415
- На ячейке, находящейся под напряжением

Работоспособность узла сопряжения должна быть проверена согласно:

- DIN VDE 0682-415






- ① Индикатор напряжения, тип LRM производитель: фирма Horstmann
- ② Узел сопряжения (емкостная точка измерения) для фазы L2
- ③ Гнездо заземления
- ④ Крышка точек измерения
- ⑤ Инструкция по периодической проверке состояния узлов сопряжения

- ⇒ Вытащить крышки из гнезд сопряжения (емкостные точки измерения L1, L2, L3).
- ⇒ Воткнуть индикатор напряжения во все три фазы L1, L2, L3 узла сопряжения.
- ✓ Если индикатор напряжения не мигает и не горит **ни в одной** из фаз, тогда фазы не находятся под напряжением.
- ⇒ Снова воткнуть крышки в гнезда узла сопряжения.

21 Замена ВВ предохранителей

Когда срабатывает ВВ-предохранитель или происходит отключение трехпозиционного ВН от рабочего расцепителя, на индикаторе коммутационного состояния трехпозиционного ВН появляется черно-красная полоса. (см. страницу 123, "Трехпозиционный ВН с мгновенным приводом и с приводом с запасенной энергией").

Обзор применяемых высоковольтных предохранителей: см. страницу 94, "Выбор ВВ-предохранителей".

	<p>ОПАСНО!</p> <p>Горячие предохранители могут при замене привести к ожогам.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Перед заменой дать горячим предохранителям остыть. ⇒ Пользуйтесь перчатками.
	<p>ВНИМАНИЕ!</p> <p>При неверной установке ВВ предохранителей ударный стержень не может произвести отключение трехпозиционного ВН.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Вставить контактной стороной ударного стержня в контакт захвата новые ВВ предохранители.
	<p>ВНИМАНИЕ!</p> <p>Если в ячейке контактора с высоковольтными предохранителями используется неподходящая крышка кабельного отсека, правильное положение салазок предохранителя не гарантируется.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ В ячейках с высоковольтными предохранителями используйте только специально для них предназначенную крышку кабельного отсека.

Крышка отсека высоковольтного предохранителя может быть разблокирована только в том случае, если трехпозиционный выключатель нагрузки находится в положении "ЗАЗЕМЛЕНО". При снятии крышки кабельного отсека происходит блокировка механического переключения трехпозиционного выключателя нагрузки. Заземление не может быть снято вручную. При наличии электродвигательного привода подача электропитания **прерывается** с помощью блок-контактов на крышке кабельного отсека.

Последовательность действий

- ⇒ Отключите и заземлите отходящий кабель.
- ⇒ Открутите два винта на крышке кабельного отсека.
- ⇒ Отпирающий рычаг крышки кабельного отсека нажмите вверх, поднимите крышку кабельного отсека вверх и снимите ее.



⇒ Извлеките салазки предохранителя со вставкой высоковольтного предохранителя.



⇒ Потяните фиксирующую скобу вверх и выньте предохранитель.

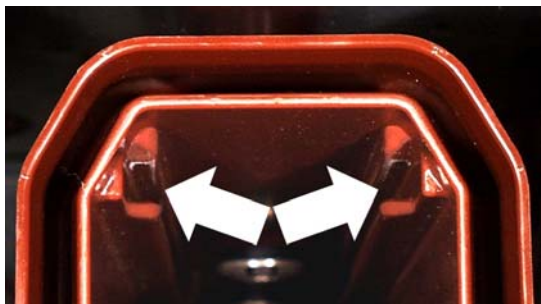
**Замена вставок
высоковольтных
предохранителей**



⇒ Вставьте новую вставку высоковольтного предохранителя в контактные пружины так, чтобы стрелка на вставке предохранителя указывала на крышку корпуса.




- ⇒ Потяните фиксирующую скобу вверх и вставьте предохранитель в зажимы.
- ⇒ Салазки с высоковольтным предохранителем вставьте в направляющий паз и задвиньте в камеру предохранителя до упора.



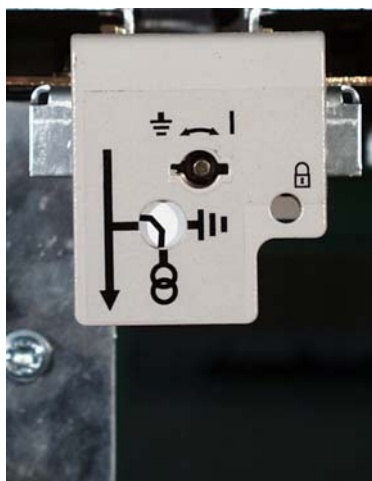
- ⇒ Отпирающий рычаг крышки кабельного отсека нажмите вверх и снова установите крышку кабельного отсека.
- ⇒ Блокировку крышки кабельного отсека опустите вниз.
- ⇒ Закрутите два винта на крышке кабельного отсека.
- ⇒ Отключите заземление на фидере.

22 Коммутация разъединителя трансформаторов напряжения

22.1 Отключение разъединителя трансформаторов напряжения

	ОПАСНО!
	При включении или отключении разъединителя трансформаторов напряжения под напряжением находящихся ячеек может образоваться дуга, повреждающая ячейку и угрожающая жизни оперативного персонала. ⇒ Коммутировать разъединитель трансформаторов напряжения только при заземленном фидере.

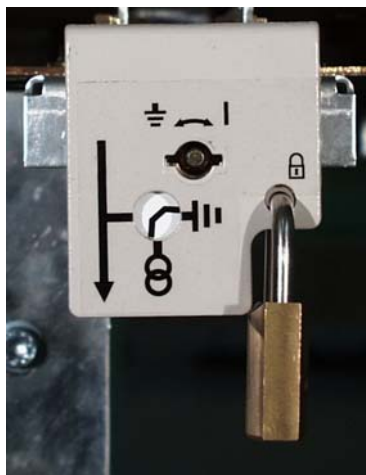
- ⇒ Заземлить фидер.
- ⇒ Открутить два крепящих винта крышки кабельного отсека.
- ⇒ Снять крышку кабельного отсека.
- ⇒ Снять навесной замок с разъединителя трансформаторов напряжения.



- ⇒ Вставить ключ с двойной бородкой и повернуть его против часовой стрелки на 180 .




- ⇒ Установить навесной замок.

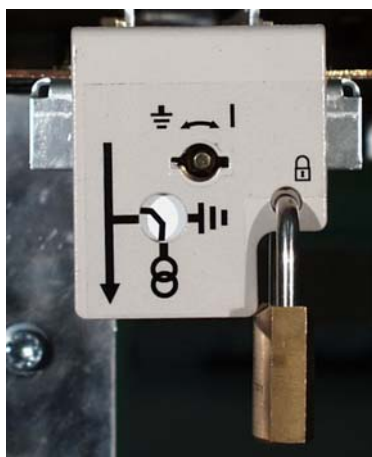


- ✓ В таком положении разъединитель трансформаторов напряжения отключен от высокого напряжения, заземлен и блокирован навесным замком против повторного включения.

22.2 Включение разъединителя трансформаторов напряжения


	ОПАСНО!
	<p>При включении или отключении разъединителя трансформаторов напряжения под напряжением находящихся ячеек может образоваться дуга, повреждающая ячейку и угрожающая жизни оперативного персонала.</p> <p>⇒ Коммутировать разъединитель трансформаторов напряжения только при заземленном фидере.</p>

- ⇒ Снять навесной замок с разъединителя трансформаторов напряжения.
- ⇒ Вставить ключ с двойной бородкой и повернуть его по часовой стрелке на 180°.
- ⇒ Установить навесной замок и закрыть его.



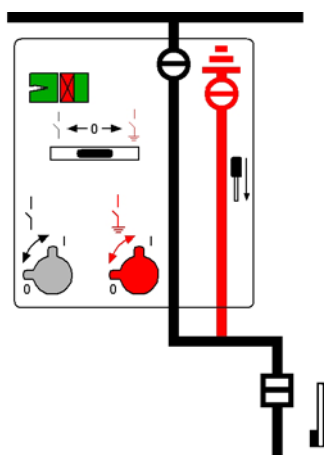
- ✓ В таком положении разъединитель трансформаторов напряжения подключен к высокому напряжению и блокирован навесным замком от несанкционированного отключения.
- ⇒ Навесить крышку кабельного отсека.
- ⇒ Закрутить крепежные винты.

23 Краткие инструкции

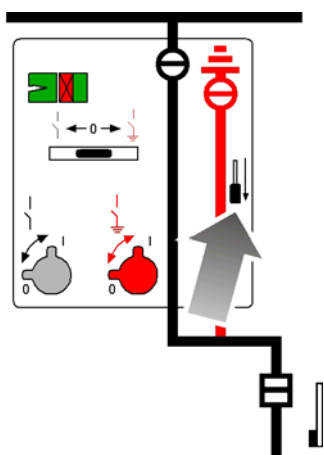
	<p>ОПАСНО!</p> <p>Опасность для жизни при ошибочных действиях! Следующие краткие инструкции дают обзор действий при коммутационных операциях.</p>
	<p>⇒ Выполняйте коммутационные операции так, как описано в (см. страницу 117, "Управление силовым выключателем" и см. страницу 119, "Управление трехпозиционным переключателем") и соблюдайте имеющиеся там предупредительные указания.</p>

23.1 Коммутационные операции в ячейках силового выключателя

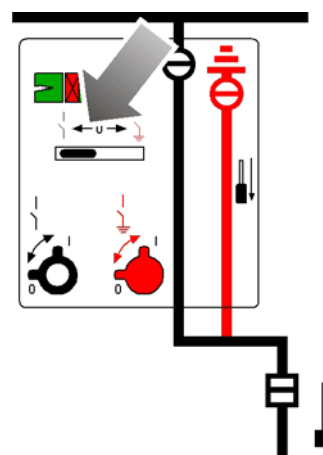
Ячейка силового выключателя: Подключение фидера к сборным шинам (аналогичная последовательность при принудительной коммутации цепи силовым выключателем)



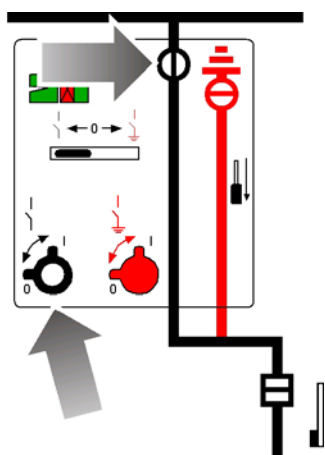
Исходное состояние



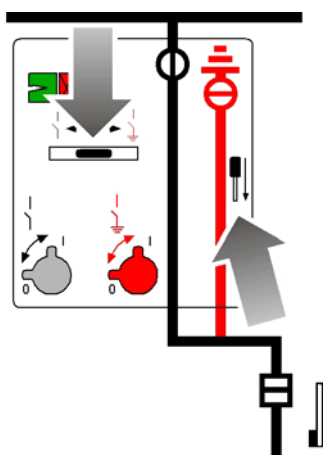
Нажать рычаг опроса вниз



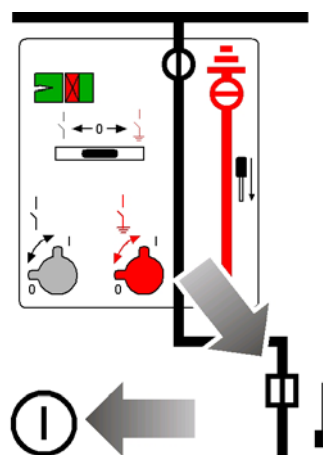
Сдвинуть влево рычаг блокировки шторок



Включить трехпозиционный разъединитель (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 по часовой стрелке)

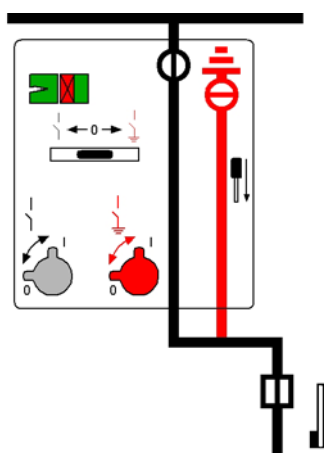


Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

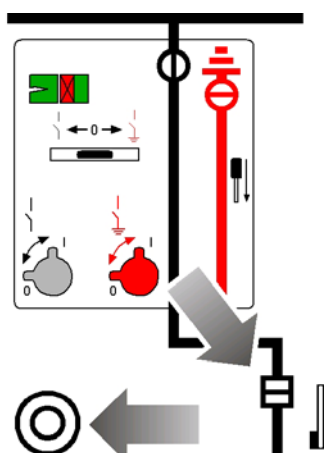


Включить силовый выключатель

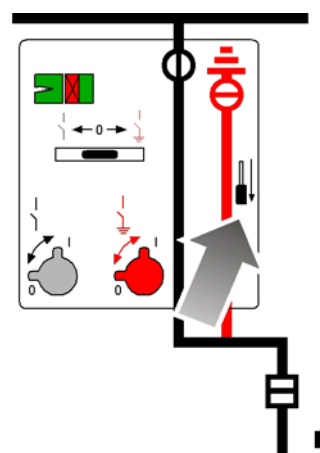
Ячейка силового выключателя: Отключение фидера от сборных шин (аналогичная последовательность при принудительной коммутации цепи силовым выключателем)



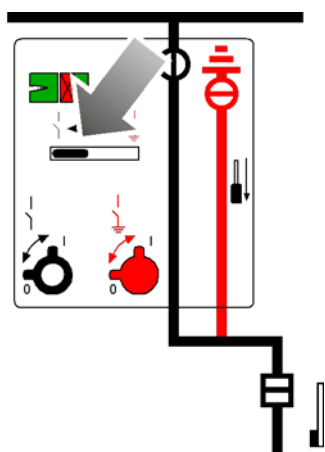
Исходное состояние



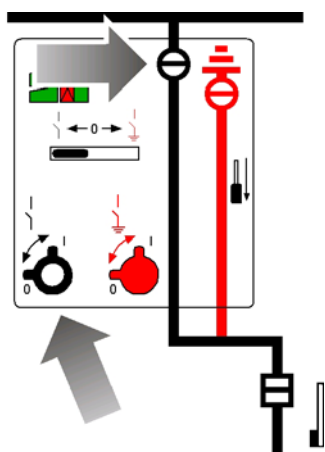
Отключить силовой выключатель



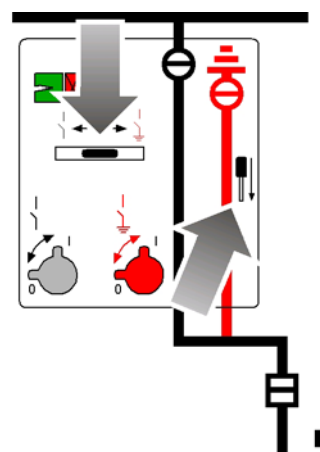
Нажать рычаг опроса вниз



Сдвинуть влево рычаг блокировки шторок

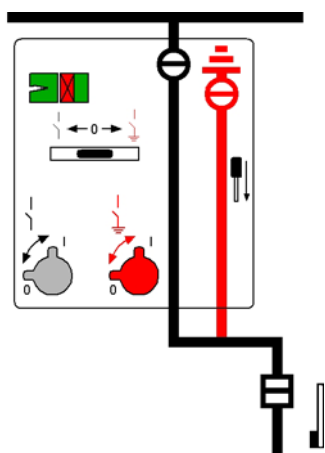


Отключить трехпозиционный разъединитель (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 против часовой стрелке)

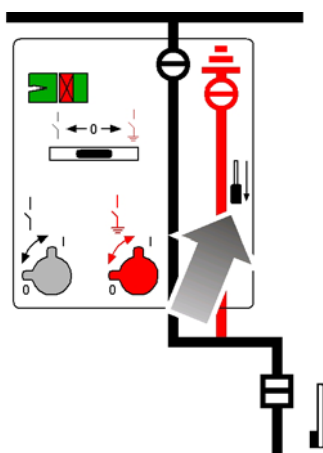


Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

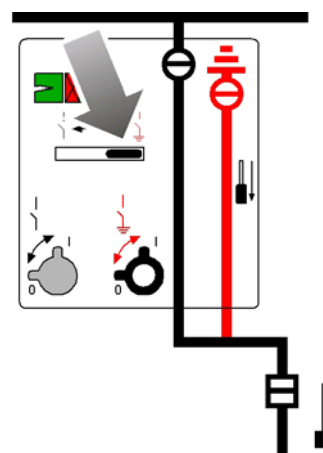
Ячейка силового выключателя: Заземление фидера без принудительной коммутации цепи силовым выключателем



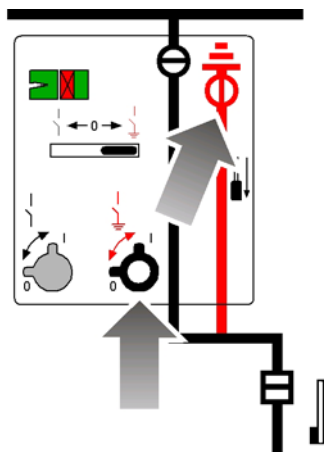
Исходное состояние



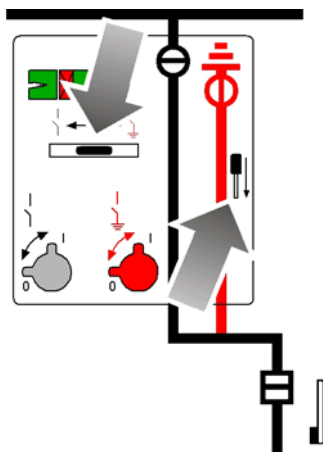
Нажать рычаг опроса вниз



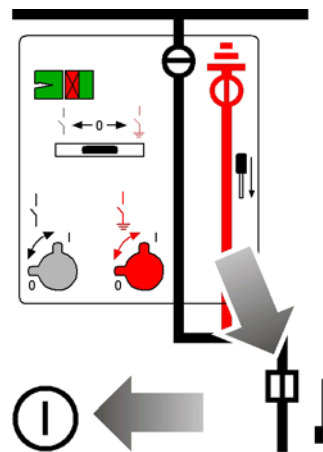
Сдвинуть вправо рычаг блокировки шторок



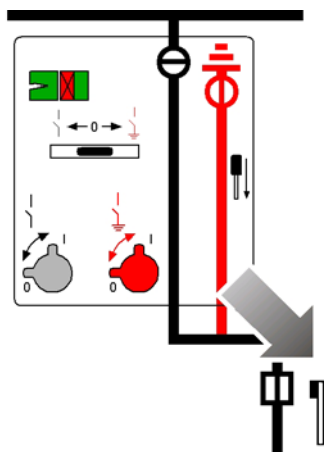
Включить трехпозиционный разъединитель в положение ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕННО (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 по часовой стрелке)



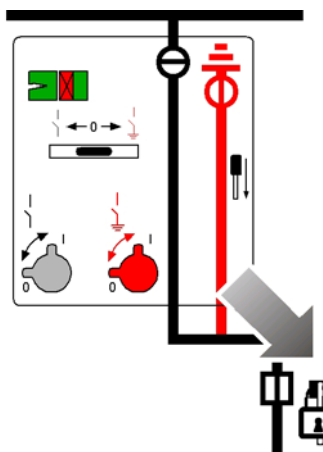
Внуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)



Включить силовый выключатель, чтобы закончить заземление

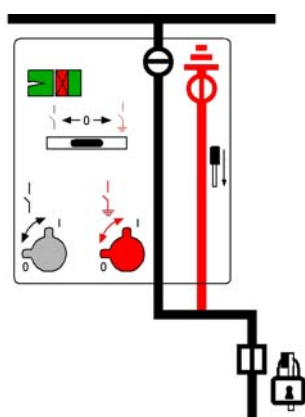


Сдвинуть запирающий механизм вверх

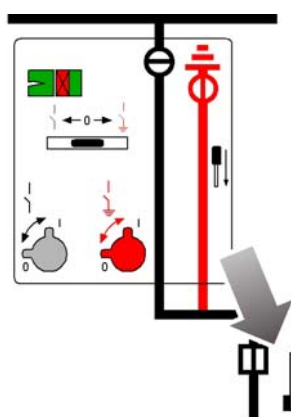


Навесить навесной замок

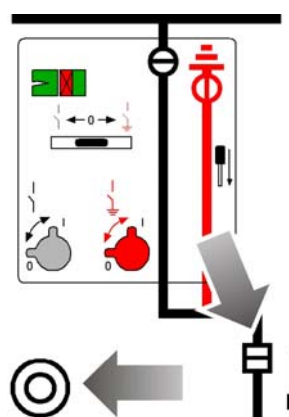
Ячейка силового выключателя: Снятие заземления фидера без принудительной коммутации цепи силовым выключателем



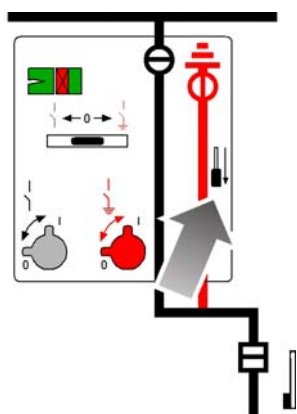
Исходное состояние



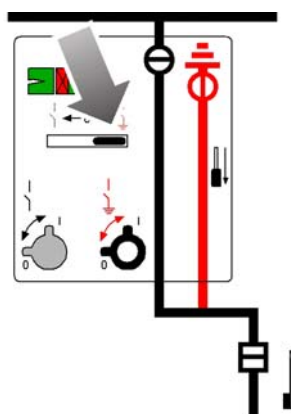
Снять навесной замок (рычаг запирающего механизма сам пойдет вниз)



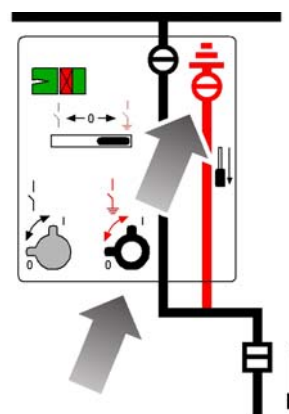
Отключить силовой выключатель для снятия заземления фидера



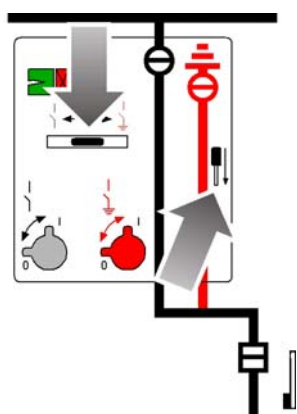
Нажать рычаг опроса вниз



Сдвинуть вправо рычаг блокировки шторок

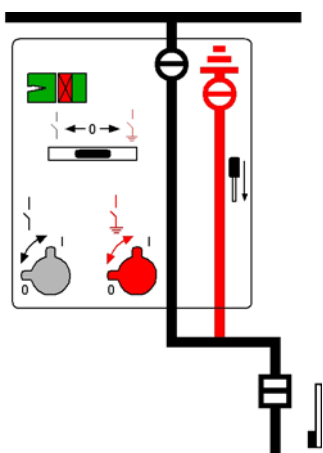


Перевести трехпозиционный разъединитель из положения ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕННО в положение ОТКЛЮЧЕНО (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 против часовой стрелке)

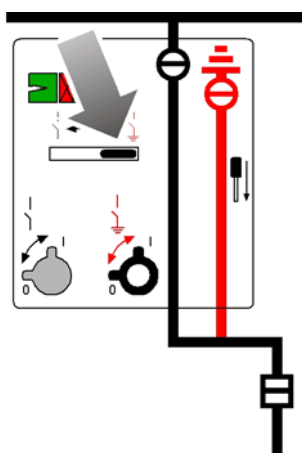


Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

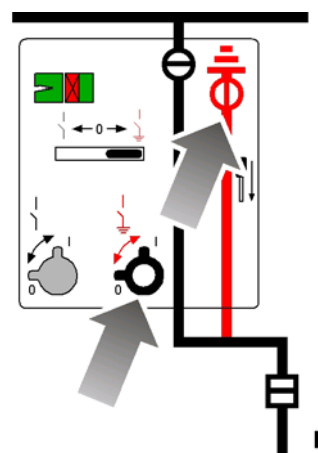
Ячейка силового выключателя: Заземление фидера с принудительной коммутацией цепи силовым выключателем



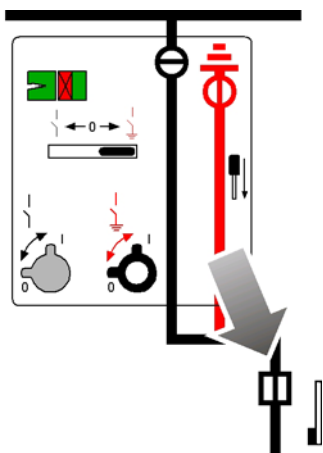
Исходное состояние



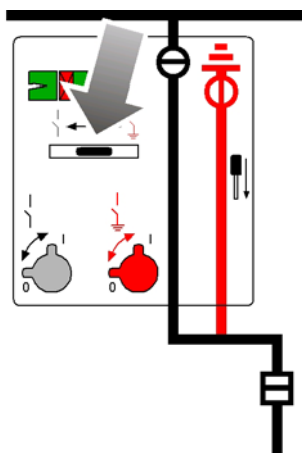
Сдвинуть вправо рычаг блокировки шторок



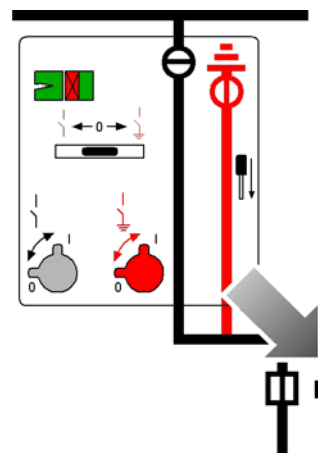
Включить трехпозиционный разъединитель в положение ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕННО (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 по часовой стрелке)



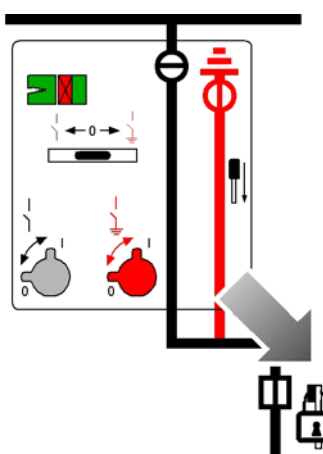
Силовой выключатель автоматически включается (реле времени регулируется, заводская настройка 1 с), фидер заземлен



Вынуть коммутационный рычаг (рычаг блокировки шторок возвращается в исходное положение)

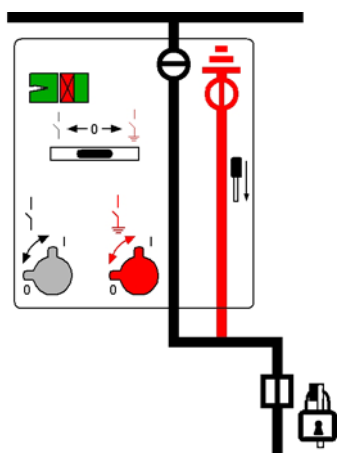


Сдвинуть запирающий механизм вверх

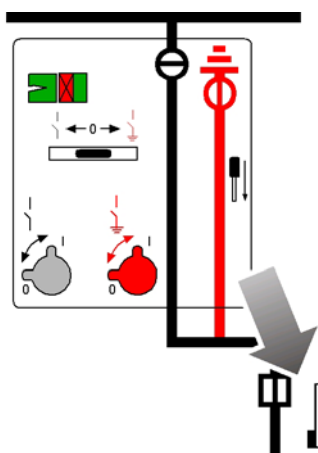


Навесить навесной замок

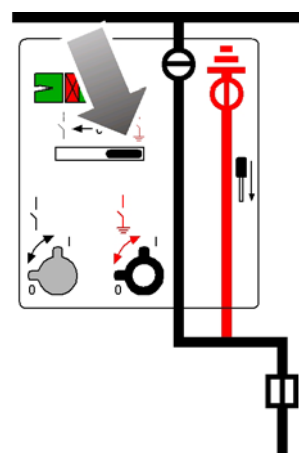
Ячейка силового выключателя: Снятие заземления фидера с принудительной коммутацией цепи силовым выключателем



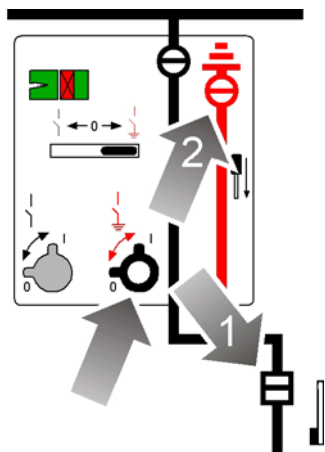
Исходное состояние



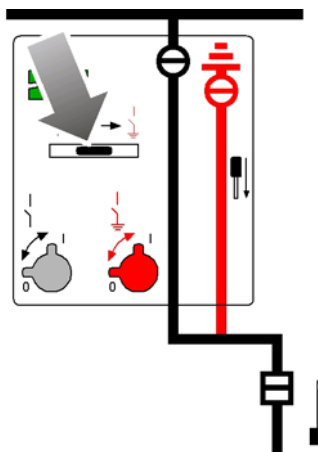
Снять навесной замок (рычаг запирающего механизма сам пойдет вниз)



Сдвинуть вправо рычаг блокировки шторок



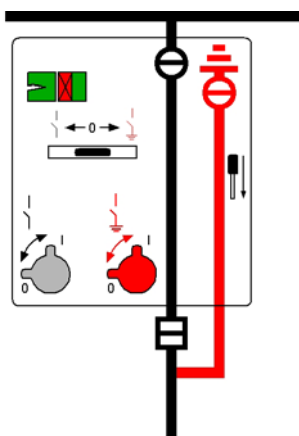
Перевести трехпозиционный разъединитель из положение ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕНО в положение ОТКЛЮЧЕНО (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 против часовой стрелки), **силовой выключатель отключится, прежде чем трехпозиционный разъединитель откроется**)



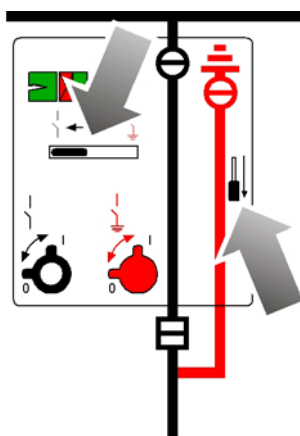
Вынуть коммутационный рычаг (рычаг блокировки шторок возвращается в исходное положение)

23.2 Коммутационные операции в ячейках с вакуумным контактором

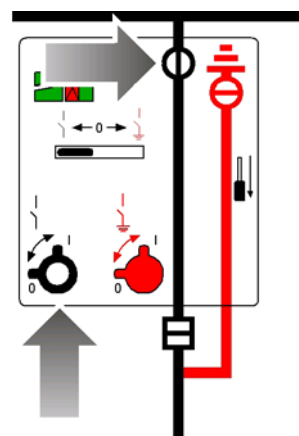
Ячейка вакуумного контактора: Подключение фидера к сборным шинам



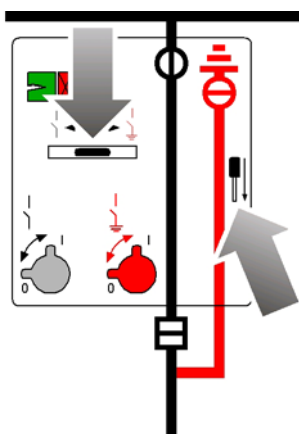
Исходное состояние



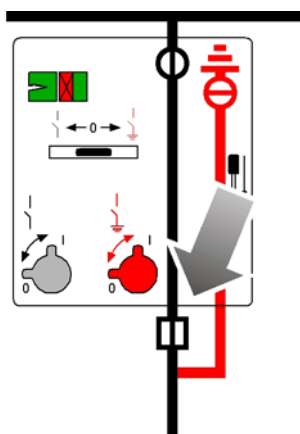
Нажать рычаг опроса вниз и сдвинуть влево рычаг блокировки шторок



Включить трехпозиционный ВН (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 по часовой стрелке)

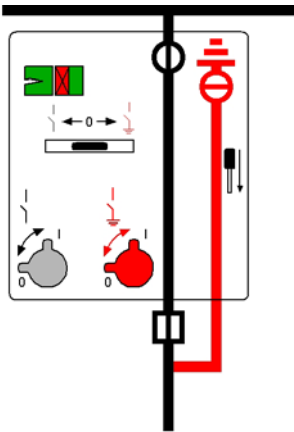


Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

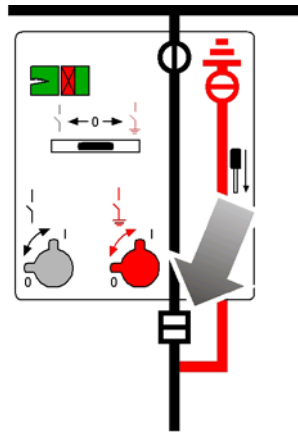


Включить контактор через реле управления ячейкой (напр. реле типа SIPROTEC)

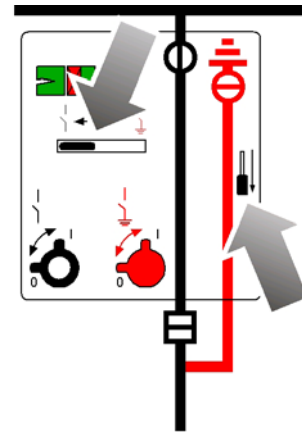
Ячейка вакуумного контактора: Отключение фидера от сборных шин



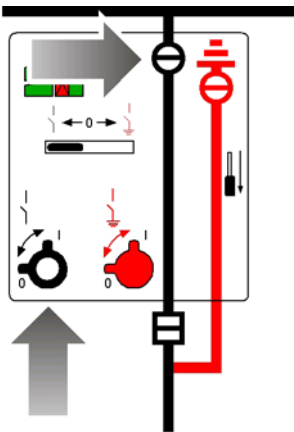
Исходное состояние



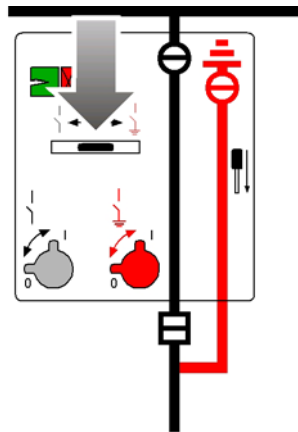
Отключить контактор через реле управления ячейкой (напр. реле типа SIPROTEC)



Нажать рычаг опроса вниз и сдвинуть влево рычаг блокировки шторок

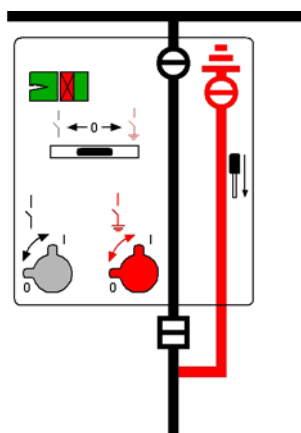


Отключить трехпозиционный ВН (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 против часовой стрелки)

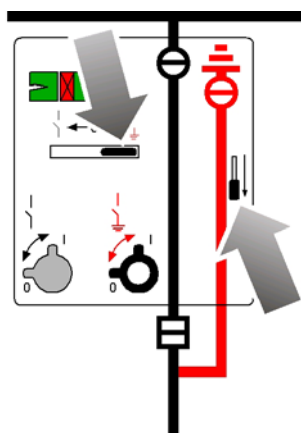


Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

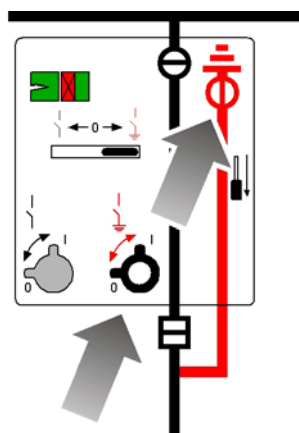
Ячейка вакуумного контактора: Заземление фидера



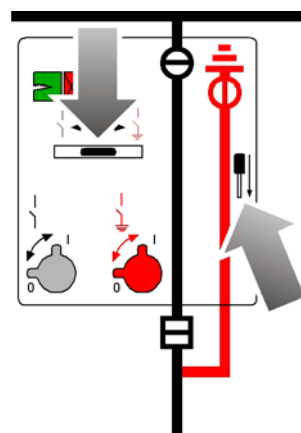
Исходное состояние



Нажать рычаг опроса вниз и сдвинуть вправо рычаг блокировки шторок

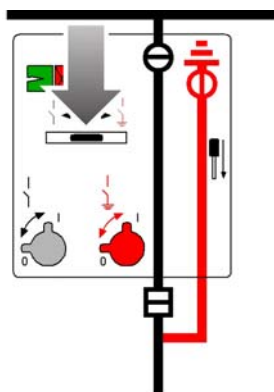


Включить трехпозиционный ВН в положение ЗАЗЕМЛЕНО (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 по часовой стрелке)

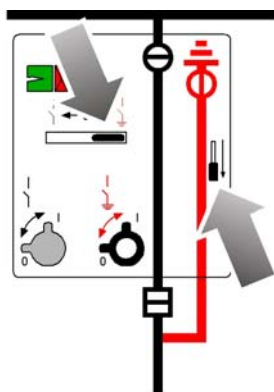


Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

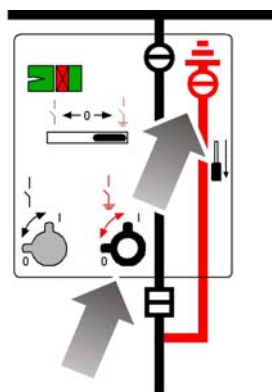
Ячейка вакуумного контактора: Снятие заземления фидера



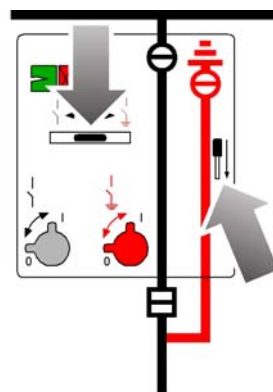
Исходное состояние



Нажать рычаг опроса вниз и сдвинуть вправо рычаг блокировки шторок



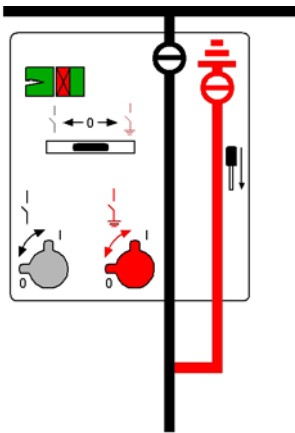
Перевести трехпозиционный ВН из положения ЗАЗЕМЛЕНО в положение ОТКЛЮЧЕНО (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 против часовой стрелке)



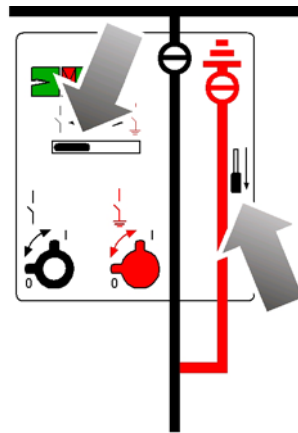
Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

23.3 Коммутационные операции в ячейках ВН, разъединителя, кольцевых соединений и измерительных ячейках

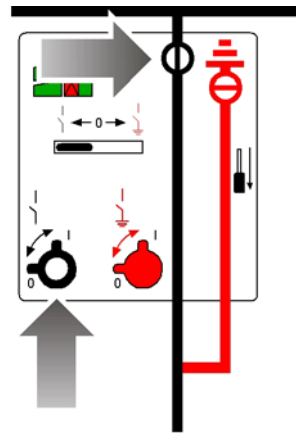
Ячейки ВН, разъединителя, кольцевых соединений и измерительные ячейки: Подключение фидера к сборным шинам



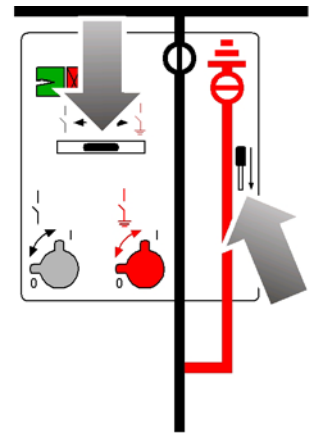
Исходное состояние



Нажать рычаг опроса вниз и сдвинуть влево рычаг блокировки шторок

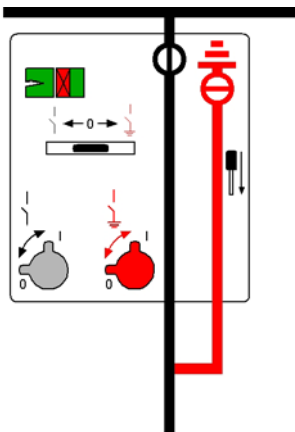


Перевести трехпозиционный ВН в положение ВКЛЮЧЕНО (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 по часовой стрелке)

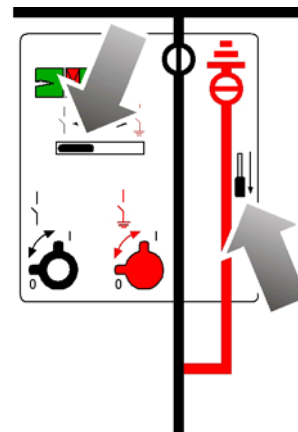


Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

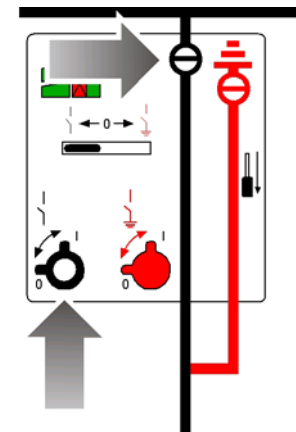
Ячейки ВН, разъединителя, кольцевых соединений и измерительные ячейки: Отключение фидера от сборных шин



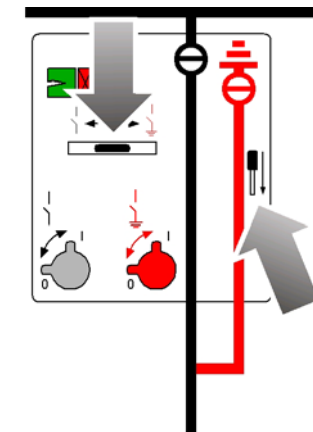
Исходное состояние



Нажать рычаг опроса вниз и сдвинуть влево рычаг блокировки шторок

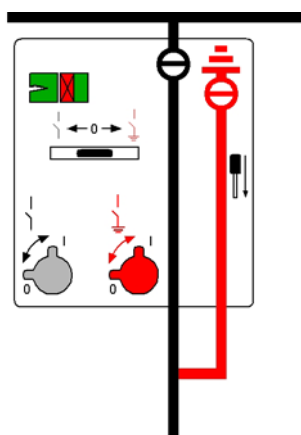


Отключить трехпозиционный ВН (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 против часовой стрелки)

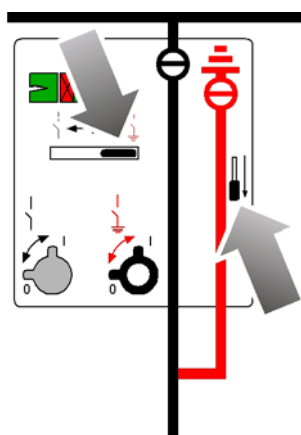


Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

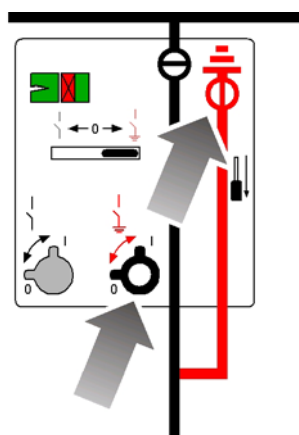
Ячейки ВН, разъединителя, кольцевых соединений и измерительные ячейки: Заземление фидера



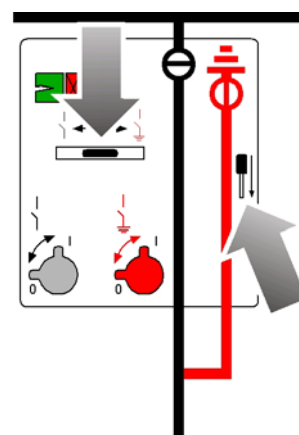
Исходное состояние



Нажать рычаг опроса вниз и сдвинуть вправо рычаг блокировки шторок

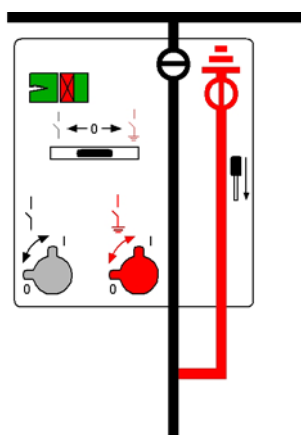


Включить трехпозиционный ВН в положение ЗАЗЕМЛЕНО (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 по часовой стрелке)

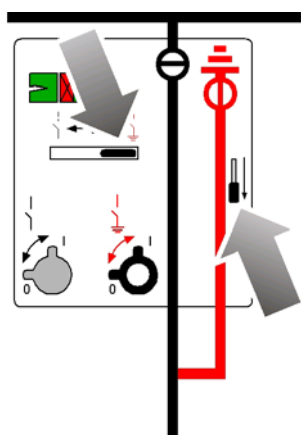


Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

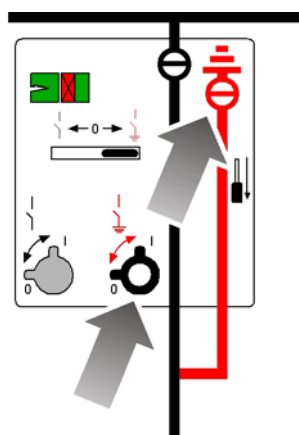
Ячейки ВН, разъединителя, кольцевых соединений и измерительные ячейки: Снятие заземления фидера



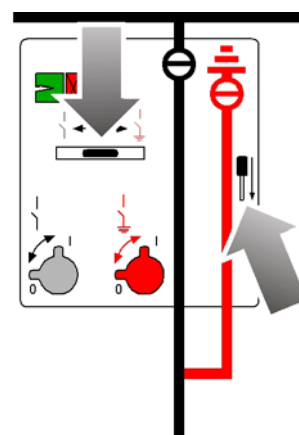
Исходное состояние



Нажать рычаг опроса вниз и сдвинуть вправо рычаг блокировки шторок



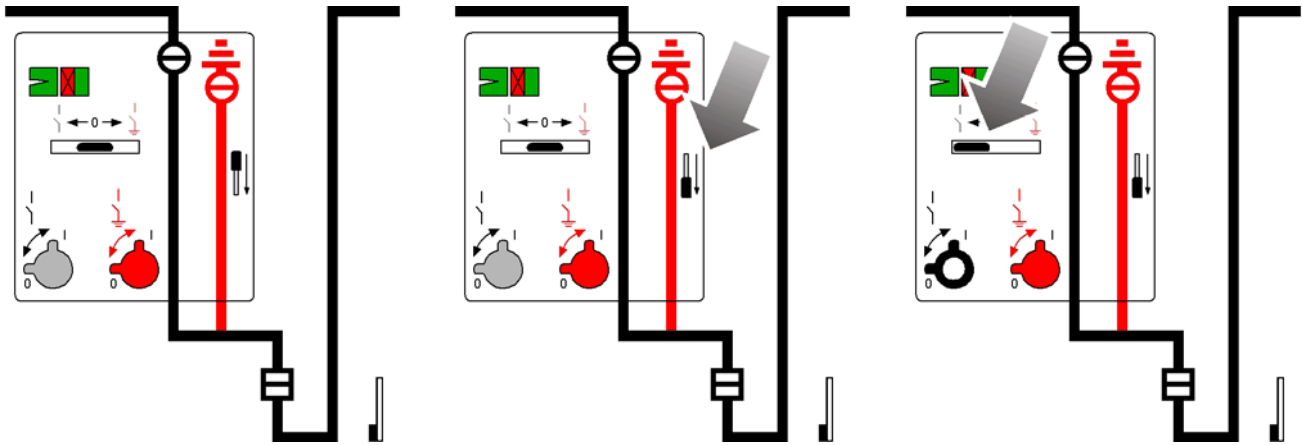
Перевести трехпозиционный ВН из положения ЗАЗЕМЛЕНО в положение ОТКЛЮЧЕНО (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 против часовой стрелке)



Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

23.4 Коммутационные операции в секционных ячейках

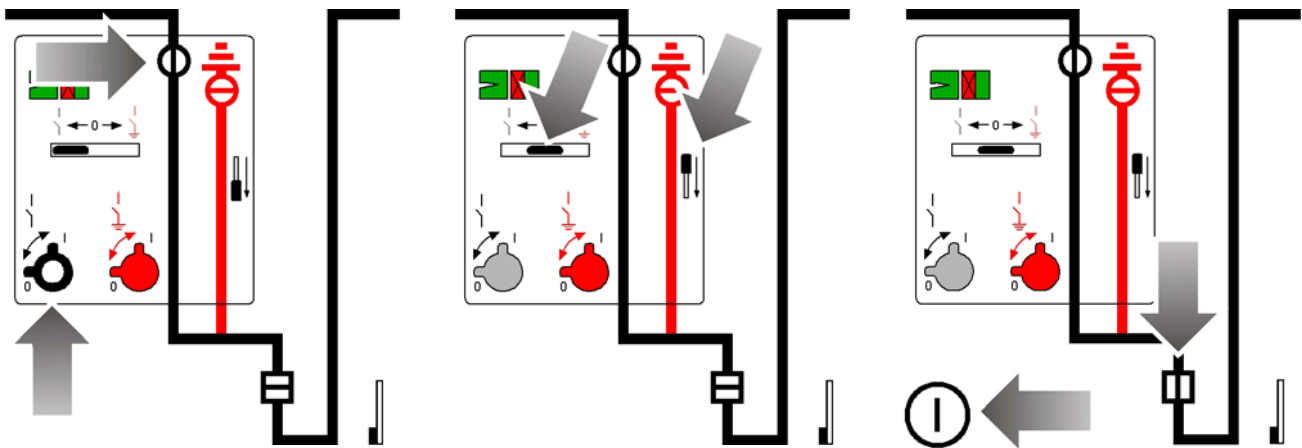
Секционная ячейка в исполнении с одним трехпозиционным разъединителем: Соединение сборных шин между собой



Исходное состояние

Нажать рычаг опроса вниз

Сдвинуть влево рычаг блокировки шторок

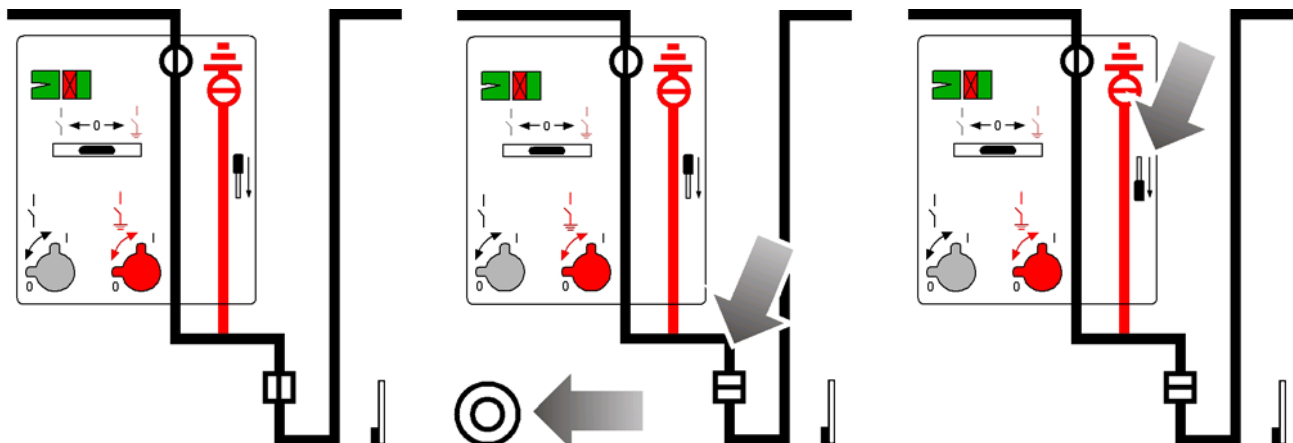


Включить трехпозиционный разъединитель (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 по часовой стрелке)

Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

Включить силовой выключатель

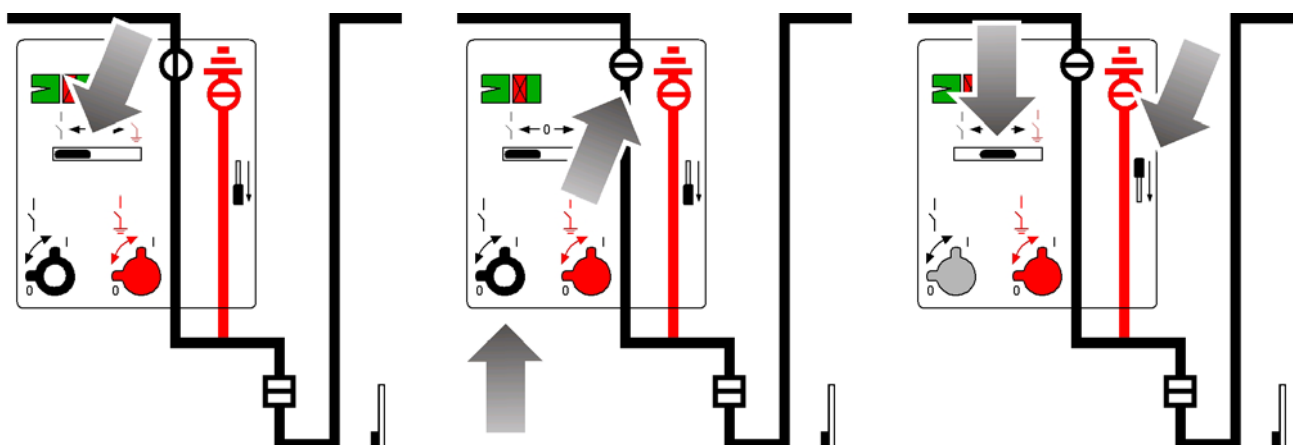
Секционная ячейка в исполнении с одним трехпозиционным разъединителем: Разъединение сборных шин между собой



Исходное состояние

Отключить силовой выключатель

Нажать рычаг опроса вниз

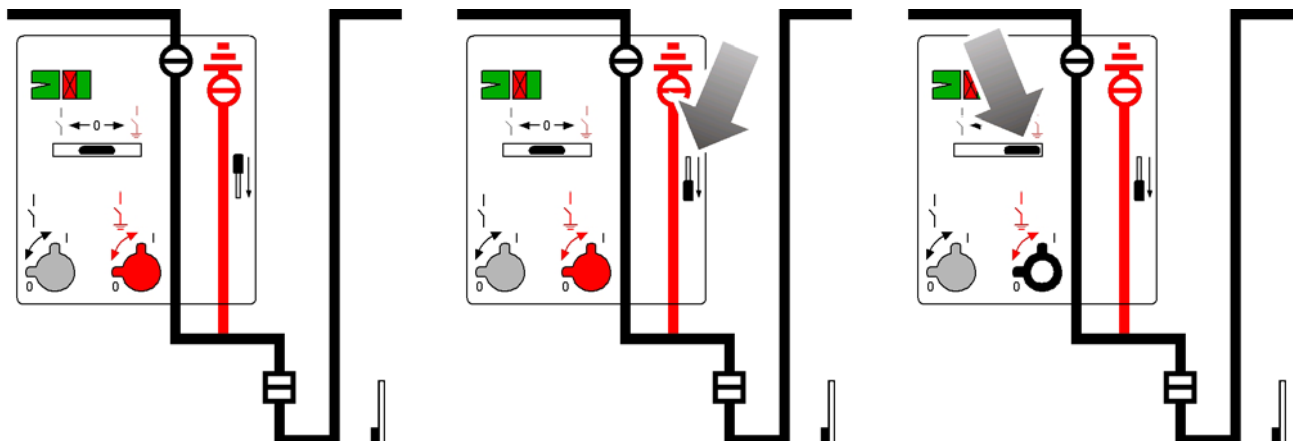


Сдвинуть влево рычаг блокировки шторок

Отключить трехпозиционный разъединитель (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 против часовой стрелки)

Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

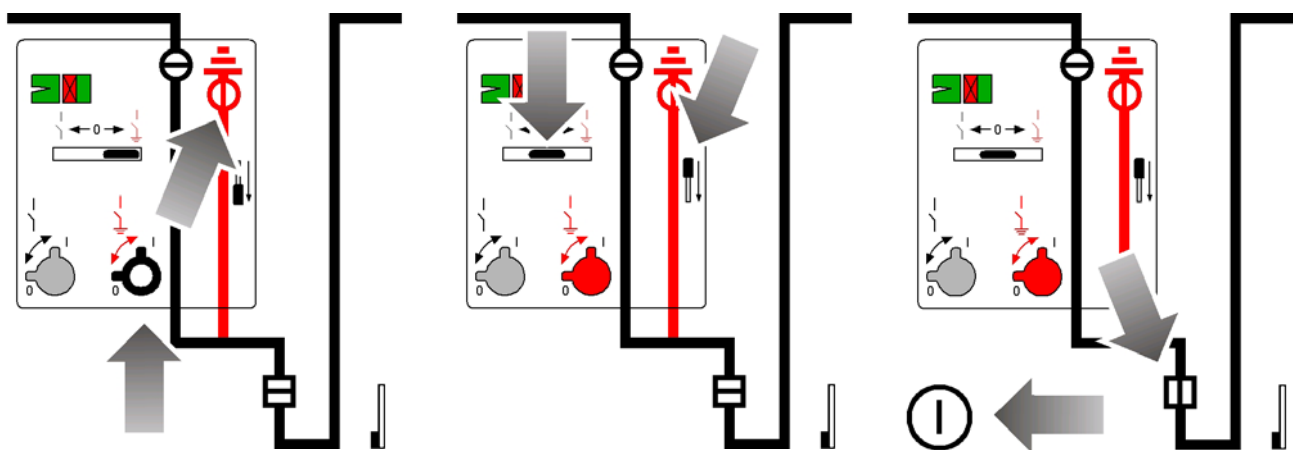
Секционная ячейка в исполнении с одним трехпозиционным разъединителем: Земление сборных шин с правой стороны



Исходное состояние

Нажать рычаг опроса вниз

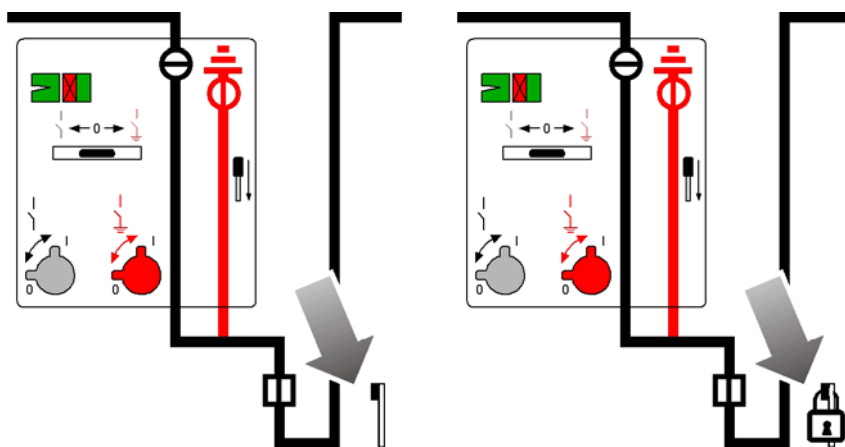
Сдвинуть вправо рычаг блокировки шторок



Включить трехпозиционный разъединитель в положение ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕННО (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 по часовой стрелке)

Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса) и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

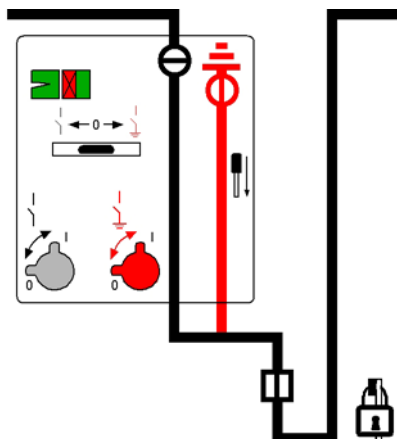
Включить силовой выключатель, чтобы закончить заземление сборных шин



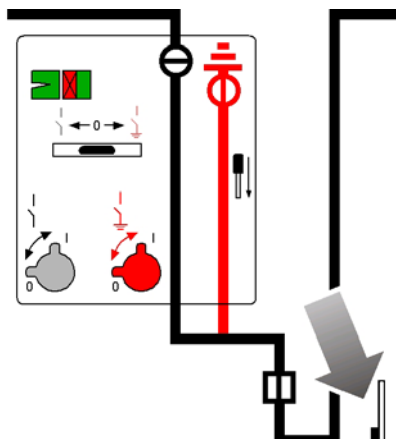
Сдвинуть запирающий механизм вверх

Навесить навесной замок

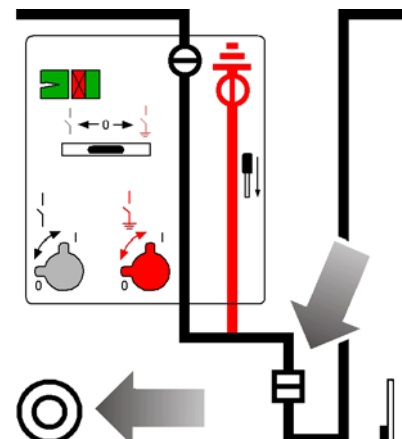
Секционная ячейка в исполнении с одним трехпозиционным разъединителем: Снятие заземления сборных шин с правой стороны



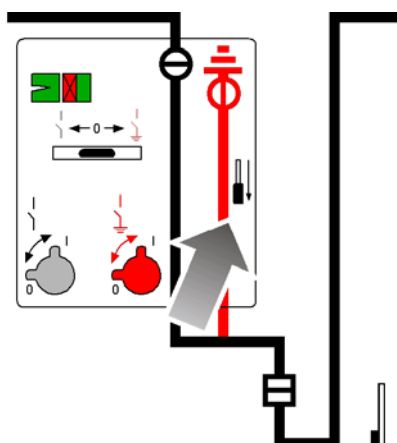
Исходное состояние



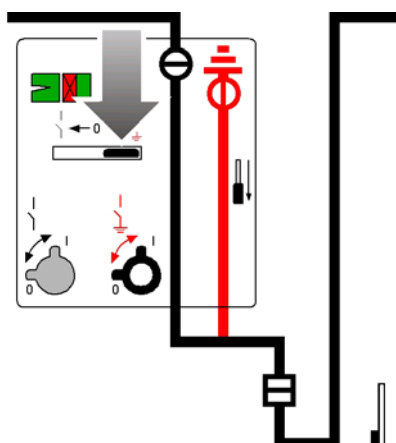
Снять навесной замок (рычаг запирающего механизма сам пойдет вниз)



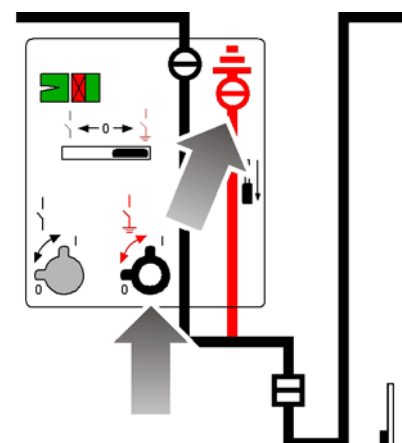
Отключить силовой выключатель для снятия заземления сборных шин



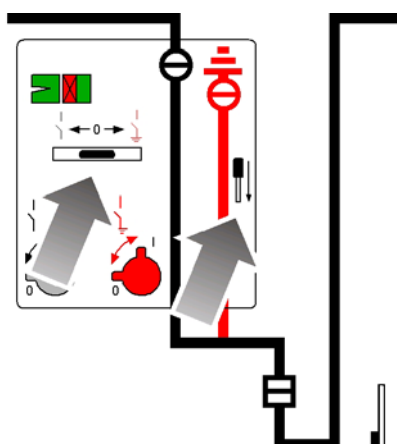
Нажать рычаг опроса вниз



Сдвинуть вправо рычаг блокировки шторок



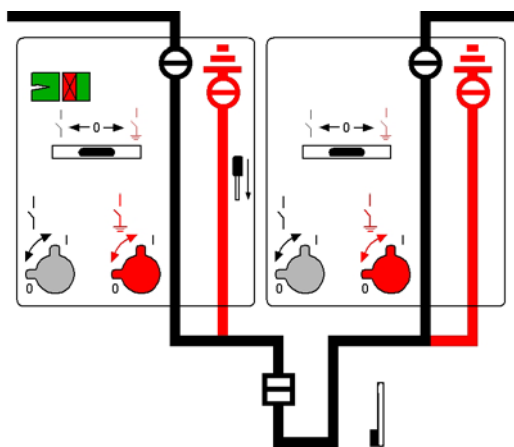
Перевести трехпозиционный разъединитель из положения ЗАЗЕМЛЕНИЕ в положение ОТКЛЮЧЕНО (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 против часовой стрелке)



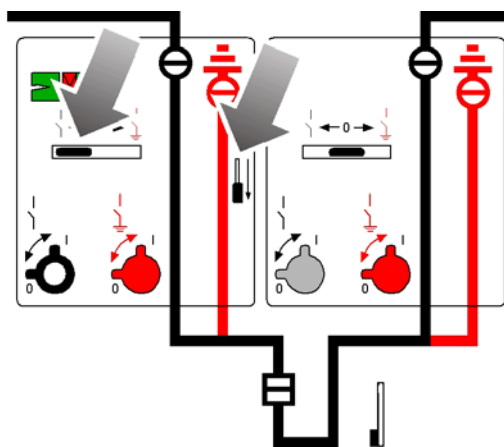
Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

23.5 Секционная ячейка в исполнении с двумя трехпозиционными разъединителями: Соединение сборных шин между собой

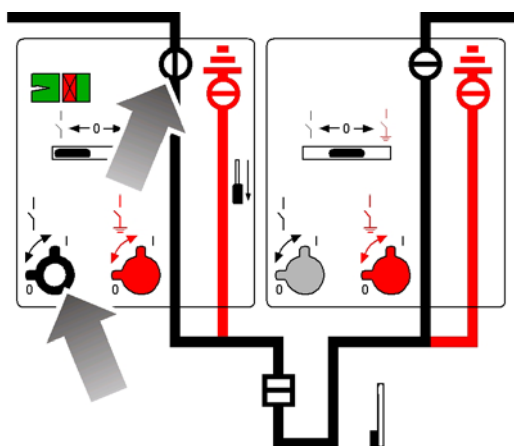
Секционная ячейка в исполнении с двумя трехпозиционными разъединителями: Соединение сборных шин между собой



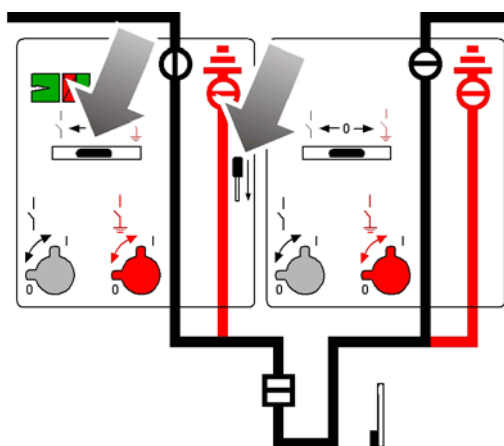
Исходное состояние



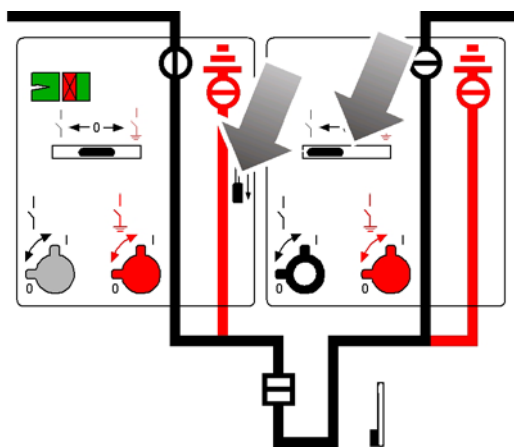
Нажать рычаг опроса вниз и сдвинуть влево левый рычаг блокировки шторок



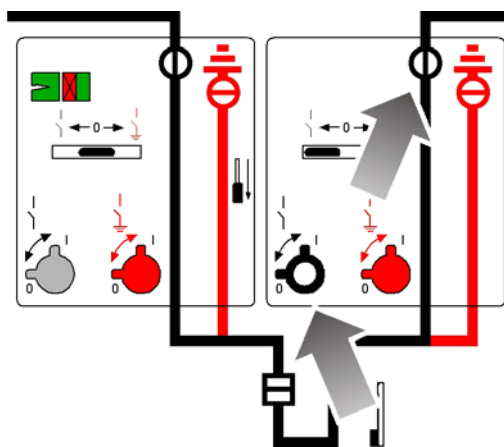
Включить левый трехпозиционный разъединитель (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 по часовой стрелке)



Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

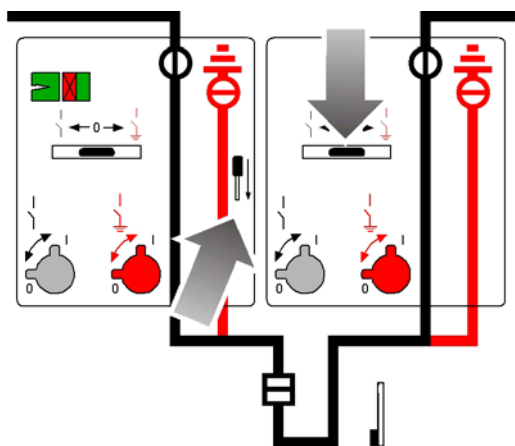


Снова нажать рычаг опроса вниз и сдвинуть влево правый рычаг блокировки шторок

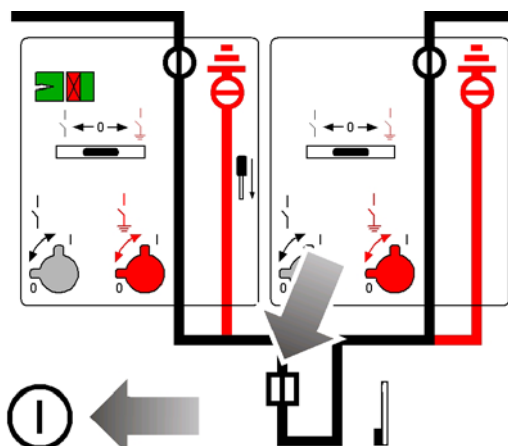


Включить правый трехпозиционный разъединитель (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 по часовой стрелке)

Управление

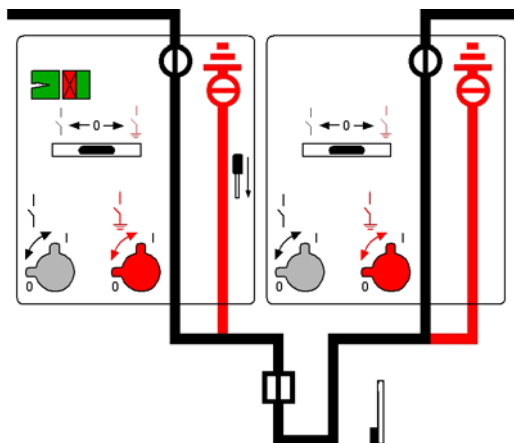


Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

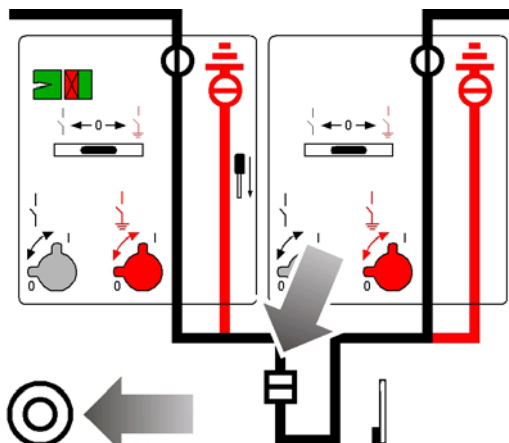


Включить силовой выключатель

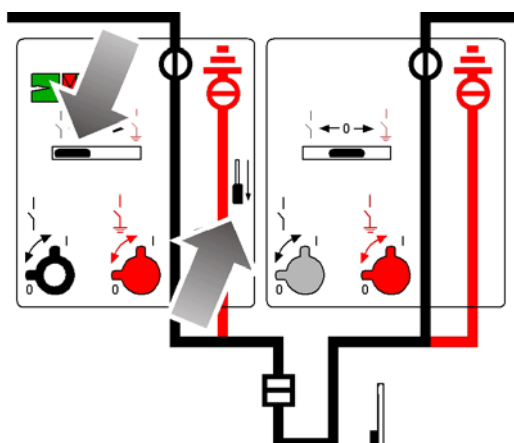
Секционная ячейка в исполнении с двумя трехпозиционными разъединителями: Разъединение сборных шин между собой



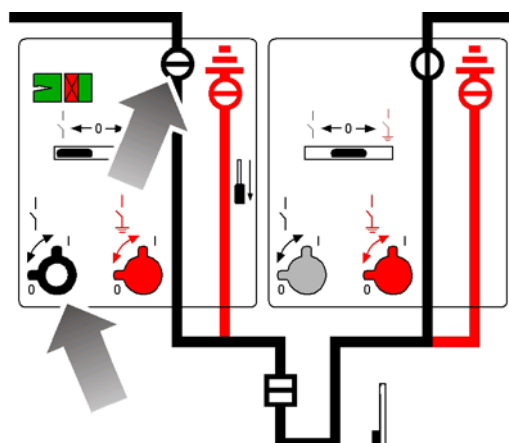
Исходное состояние



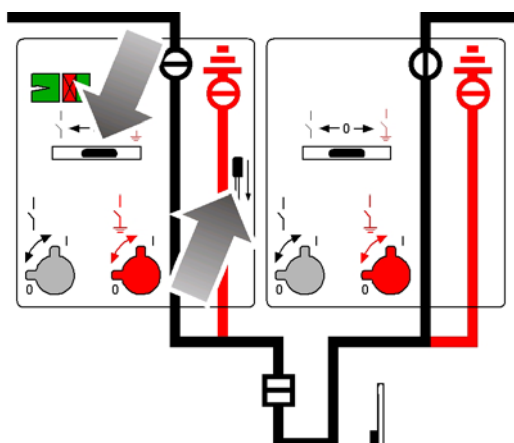
Отключить силовой выключатель



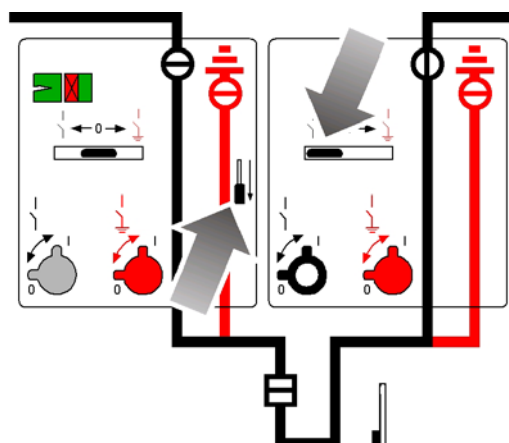
Нажать рычаг опроса вниз и сдвинуть влево левый рычаг блокировки шторок



Отключить левый трехпозиционный разъединитель (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 против часовой стрелки)

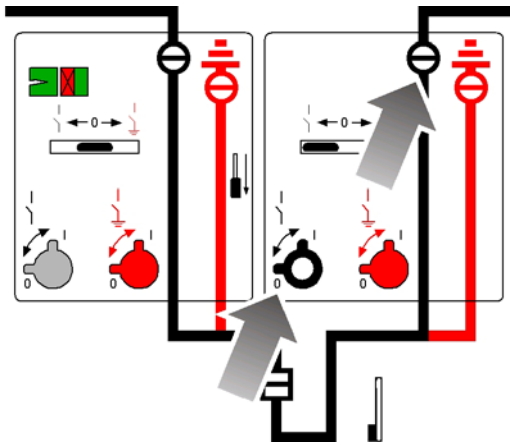


Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

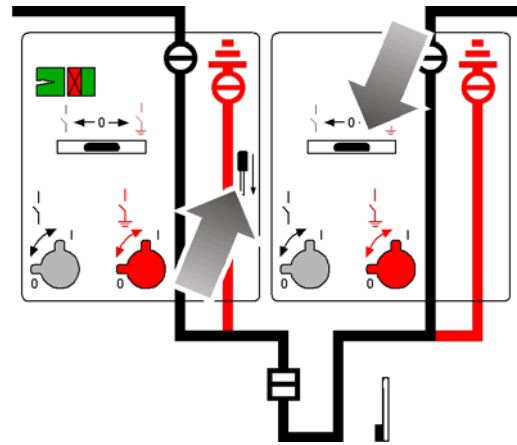


Снова нажать рычаг опроса вниз и сдвинуть влево правый рычаг блокировки шторок

Управление

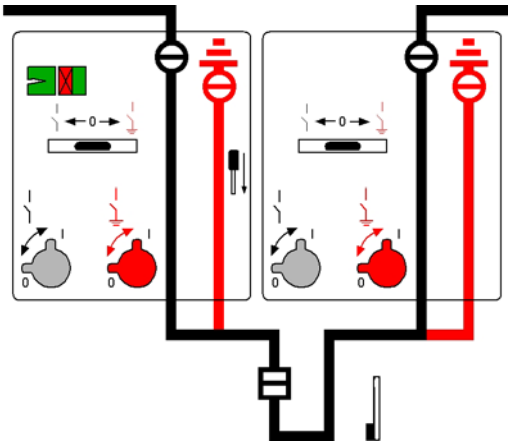


Отключить правый трехпозиционный разъединитель (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90° против часовой стрелки)

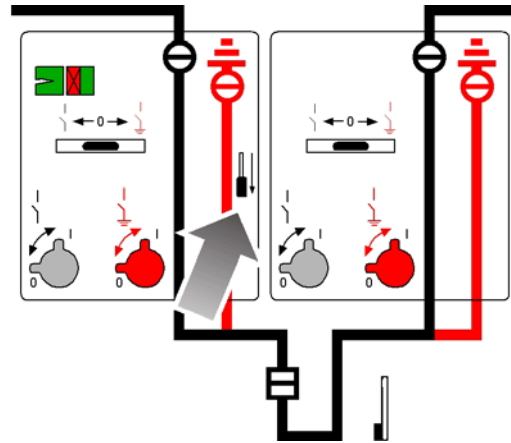


Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

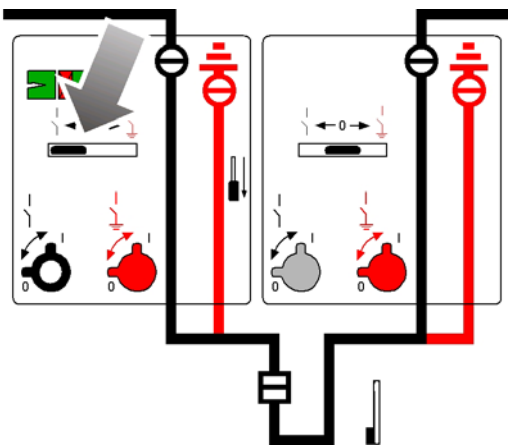
Секционная ячейка в исполнении с двумя трехпозиционными разъединителями: Заземление сборных шин с левой стороны



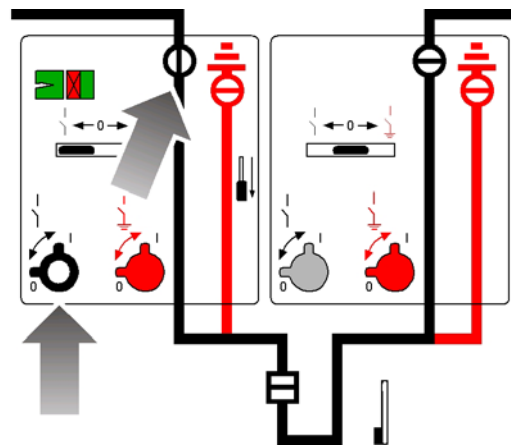
Исходное состояние



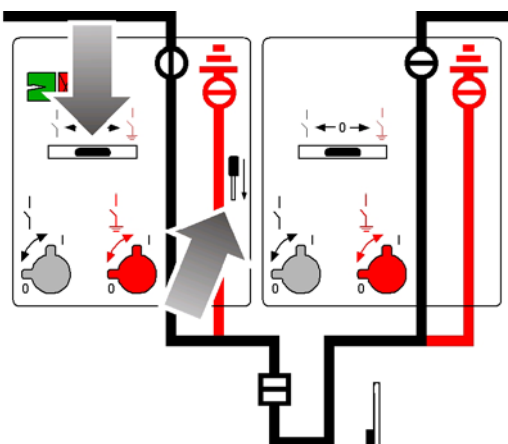
Нажать рычаг опроса вниз



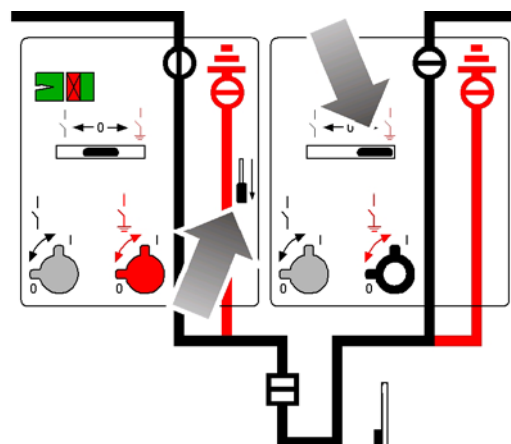
Сдвинуть влево левый рычаг блокировки шторок



Включить левый трехпозиционный разъединитель (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 по часовой стрелке)

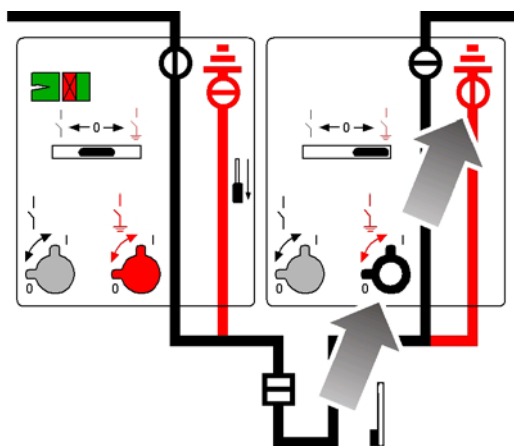


Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

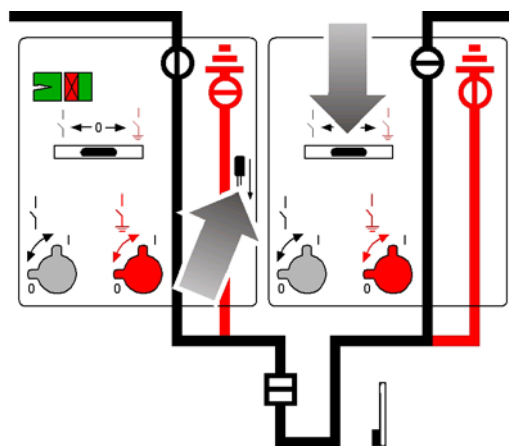


Снова нажать рычаг опроса вниз и сдвинуть вправо правый рычаг блокировки шторок

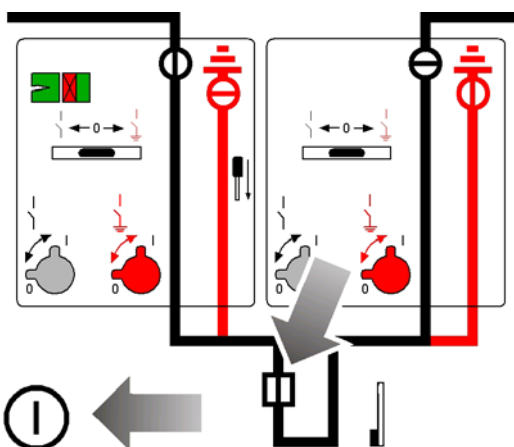
Управление



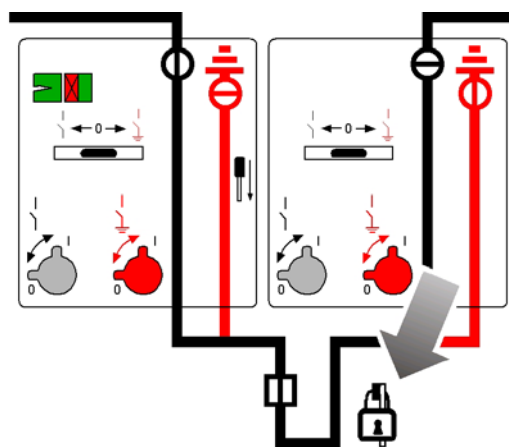
Включить правый трехпозиционный разъединитель в положение ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕННО (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 по часовой стрелке)



Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

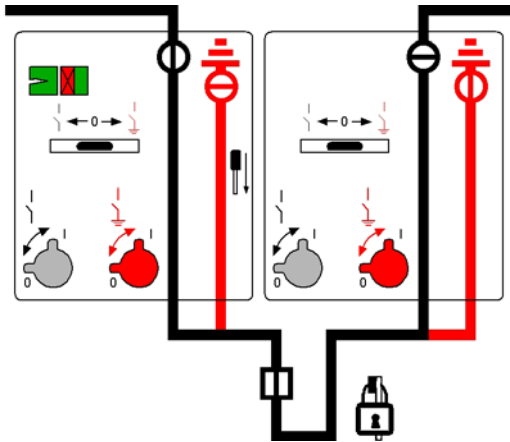


Включить силовой выключатель, чтобы закончить заземление сборных шин с левой стороны

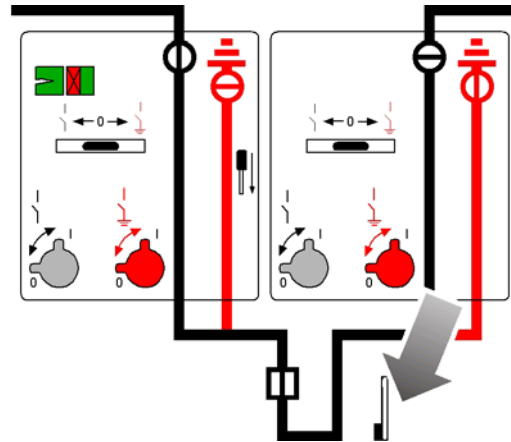


Сдвинуть запирающий механизм вверх и навесить навесной замок

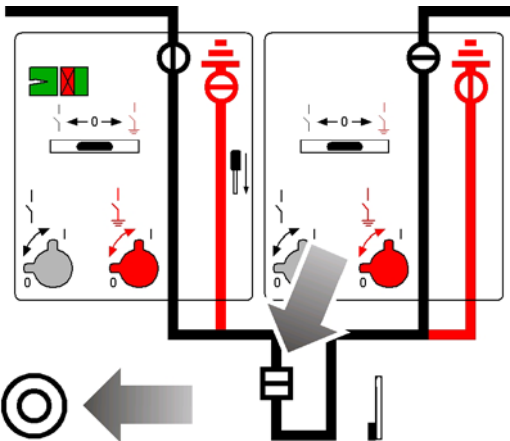
Секционная ячейка в исполнении с двумя трехпозиционными разъединителями: Снятие заземления сборных шин с левой стороны



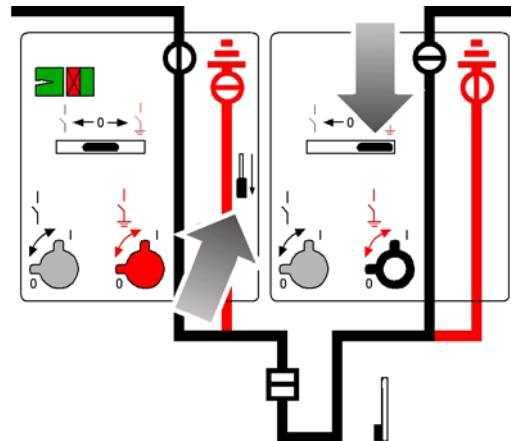
Исходное состояние



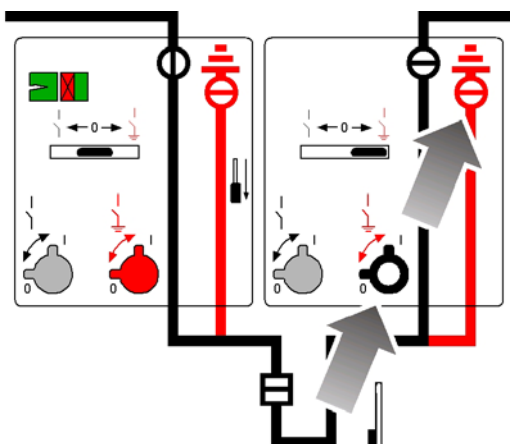
Снять навесной замок (рычаг запирающего механизма сам пойдет вниз)



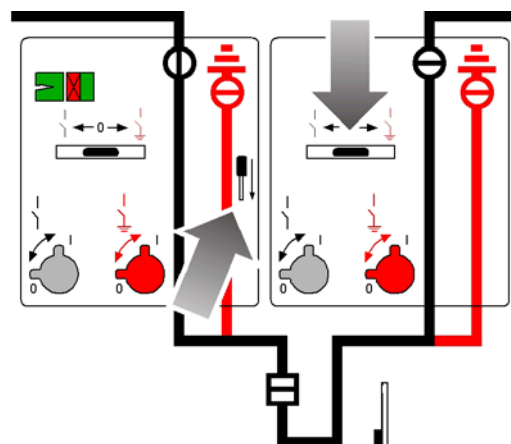
Отключить силовой выключатель для снятия заземления сборных шин



Нажать рычаг опроса вниз и сдвинуть вправо правый рычаг блокировки шторок

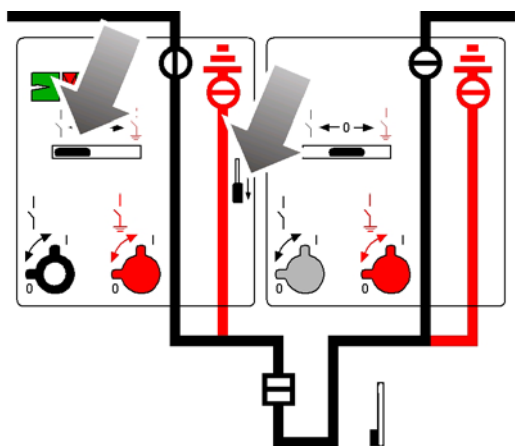


Перевести правый трехпозиционный разъединитель из положения ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕНО в положение ОТКЛЮЧЕНО (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 против часовой стрелке)

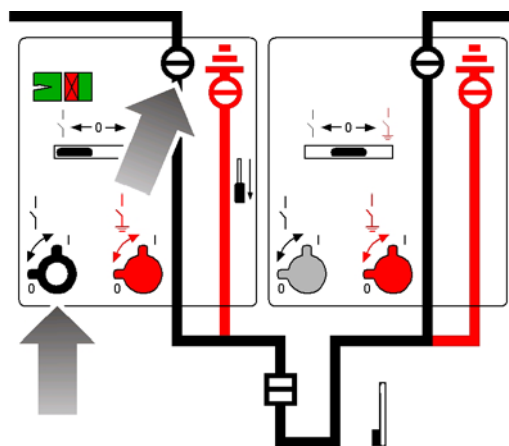


Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

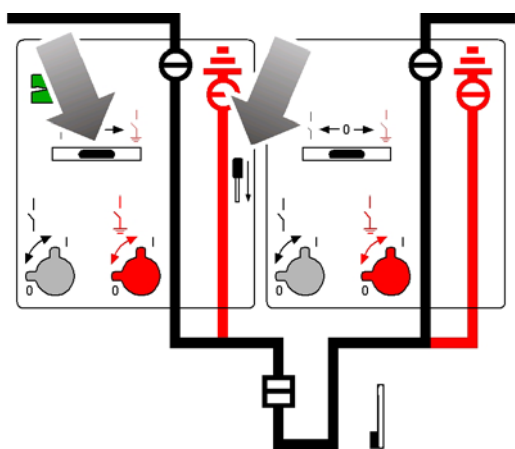
Управление



Снова нажать рычаг опроса вниз и сдвинуть влево левый рычаг блокировки шторок

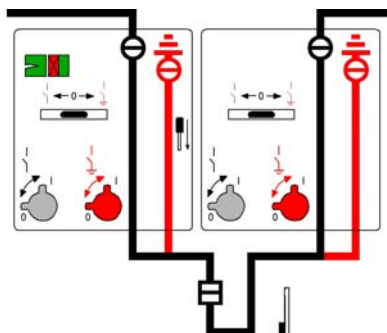


Отключить левый трехпозиционный разъединитель (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 против часовой стрелки)

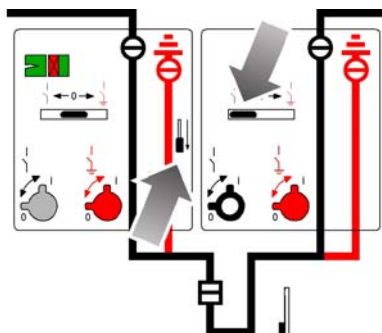


Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

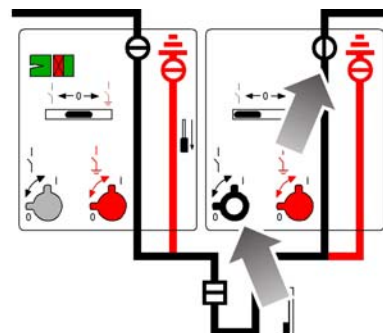
Секционная ячейка в исполнении с двумя трехпозиционными разъединителями: Заземление сборных шин с правой стороны



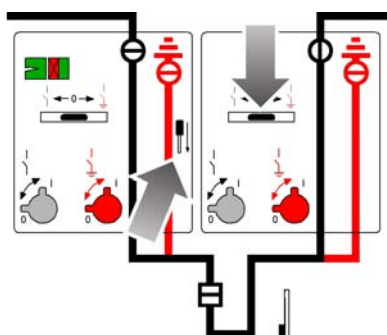
Исходное состояние



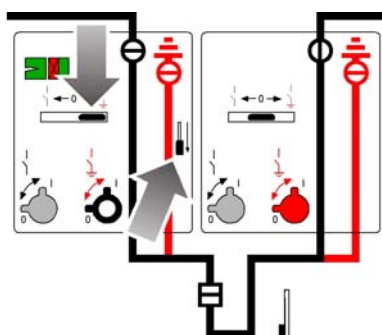
Нажать рычаг опроса вниз и сдвинуть влево правый рычаг блокировки шторок



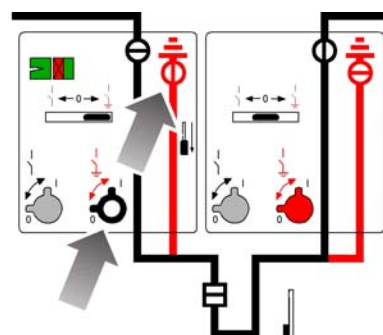
Включить правый трехпозиционный разъединитель (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 по часовой стрелке)



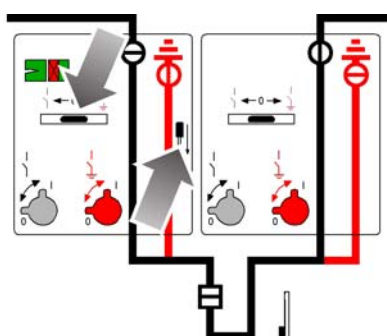
Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)



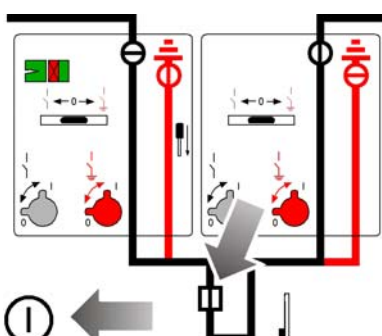
Снова нажать рычаг опроса вниз и сдвинуть вправо левый рычаг блокировки шторок



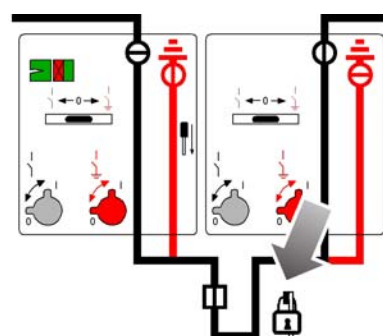
Включить левый трехпозиционный разъединитель в положение ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕННО (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 по часовой стрелке)



Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

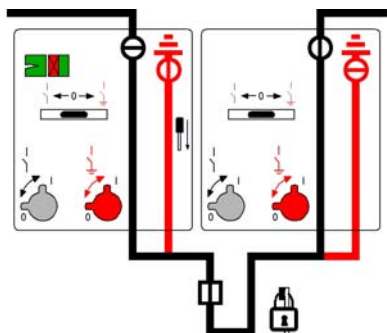


Включить силовой выключатель, чтобы закончить заземление сборных шин с правой стороны

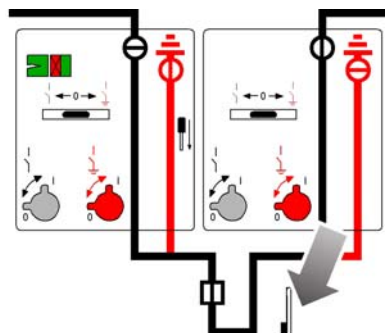


Сдвинуть запирающий механизм вверх и навесить навесной замок

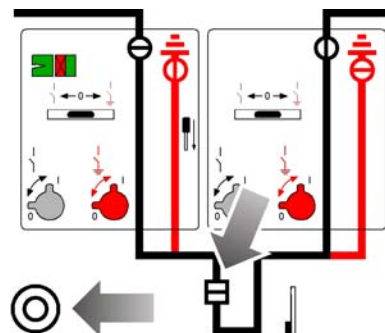
Секционная ячейка в исполнении с двумя трехпозиционными разъединителями: Снятие заземления сборных шин с правой стороны



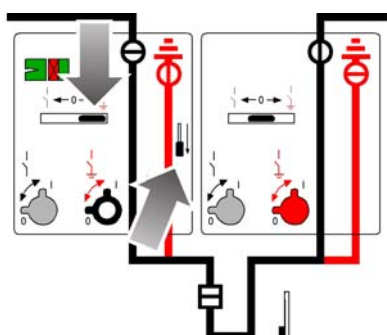
Исходное состояние



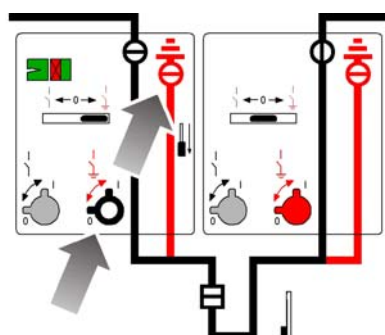
Снять навесной замок (рычаг запирающего механизма сам пойдет вниз)



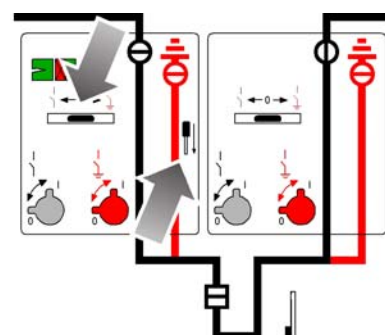
Отключить силовой выключатель для снятия заземления сборных шин



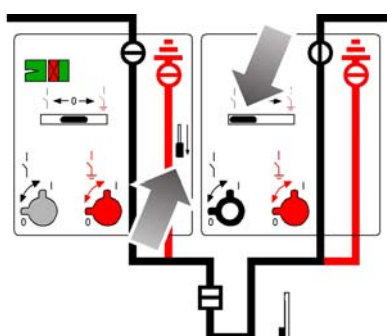
Нажать рычаг опроса вниз и сдвинуть влево рычаг блокировки шторок



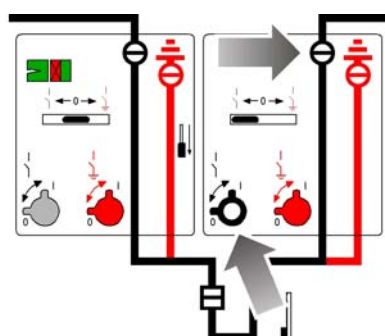
Перевести левый трехпозиционный разъединитель из положения ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕНО в положение ОТКЛЮЧЕНО (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 против часовой стрелки)



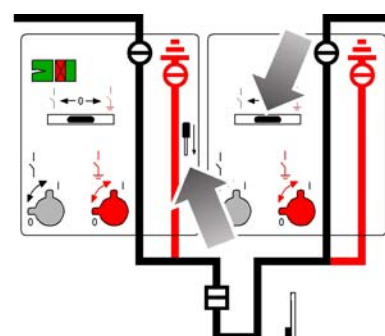
Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)



Снова нажать рычаг опроса вниз и сдвинуть влево правый рычаг блокировки шторок



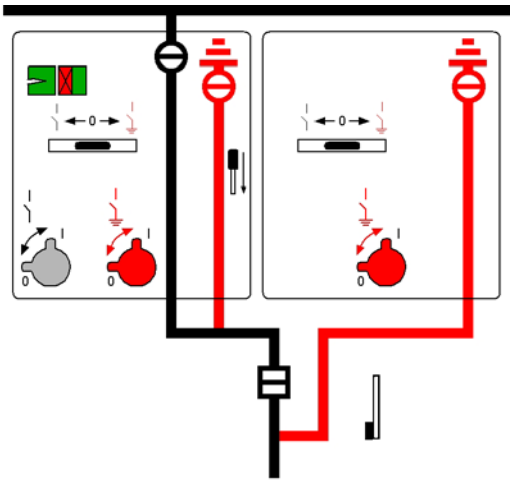
Отключить правый трехпозиционный разъединитель (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 против часовой стрелки)



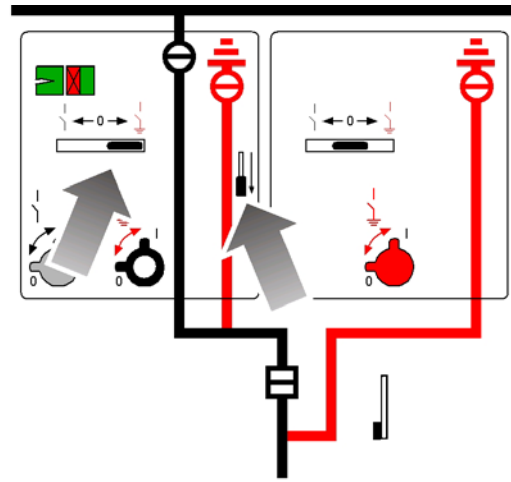
Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

23.6 Коммутационные операции в ячейках силового выключателя с заземлителем сборных шин

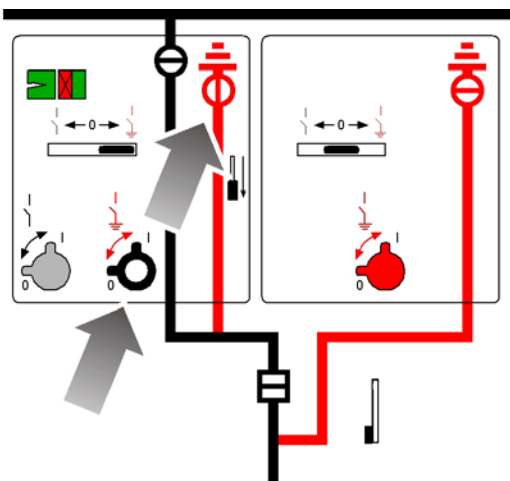
Заземление сборных шин



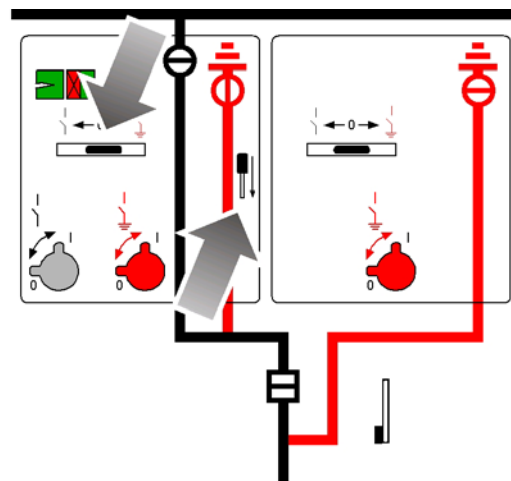
Исходное состояние



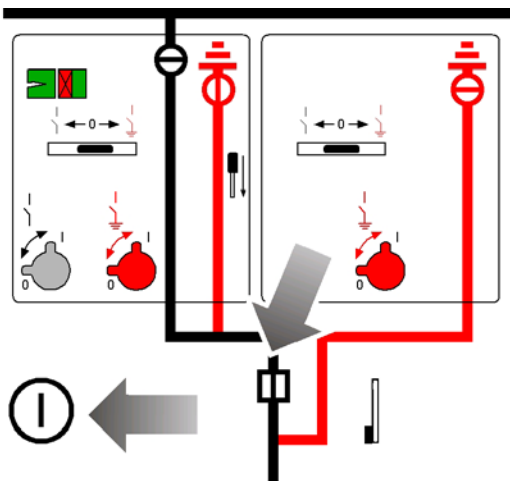
Нажать рычаг опроса вниз и сдвинуть вправо левый рычаг блокировки шторок



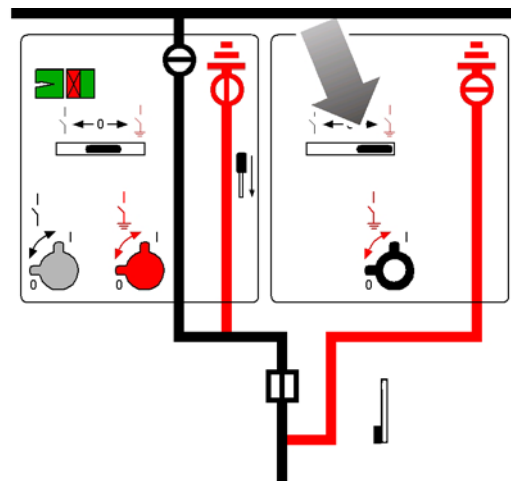
Включить левый трехпозиционный разъединитель в положение ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕНО (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 по часовой стрелке)



Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

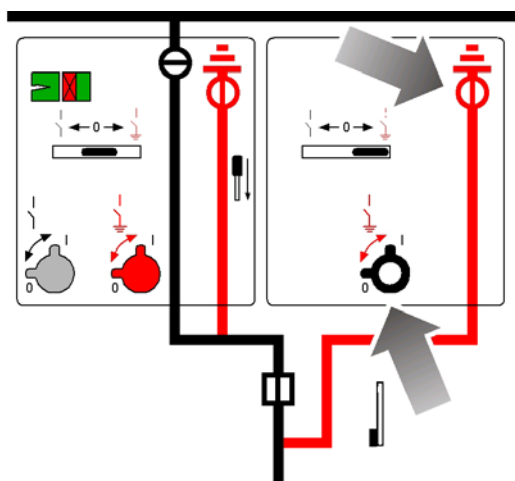


Включить силовой выключатель, чтобы закончить заземление фидера

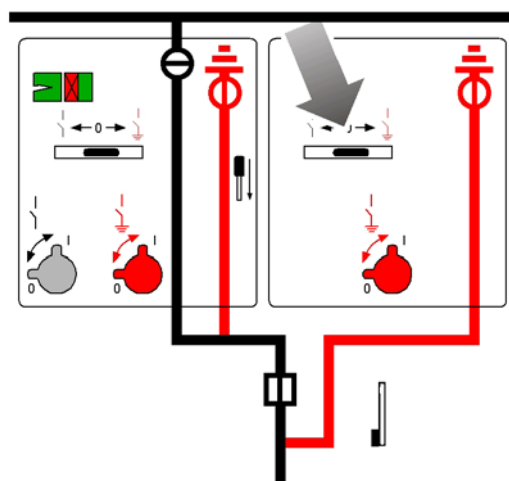


Сдвинуть вправо правый рычаг блокировки шторок

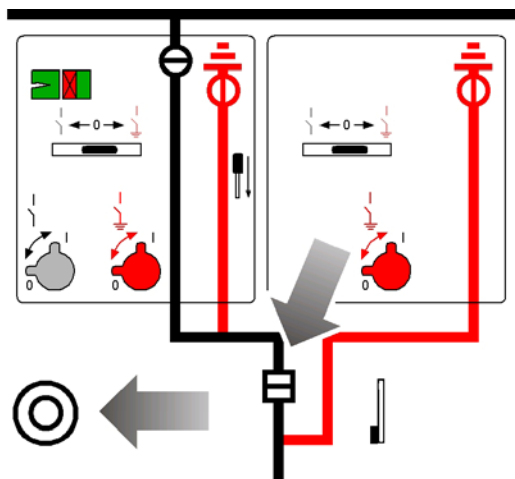
Управление



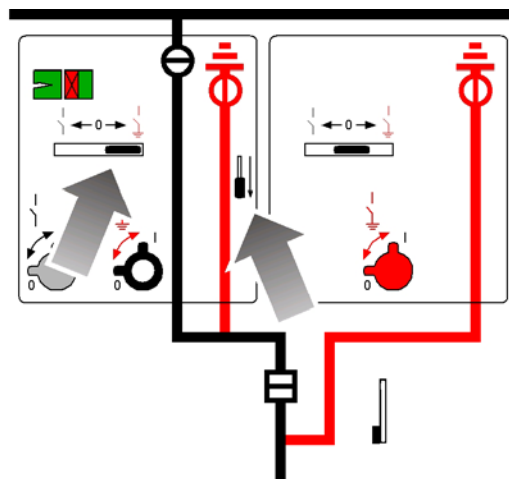
Включить правый трехпозиционный разъединитель в положение ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕНО (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 по часовой стрелке)



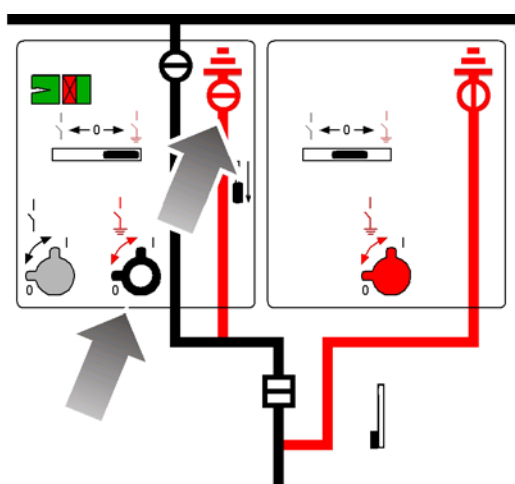
Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)



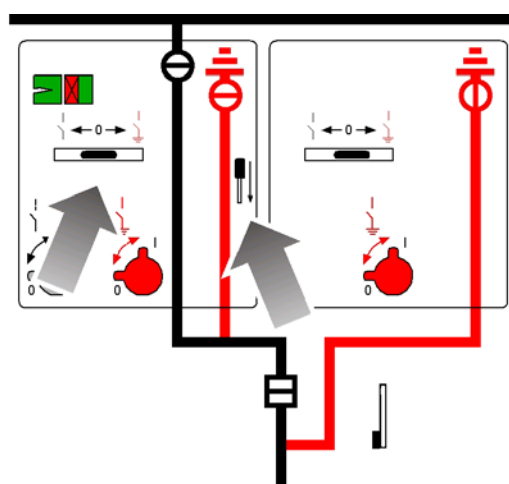
Отключить силовой выключатель. Фидер заземлен через правый трехпозиционный разъединитель



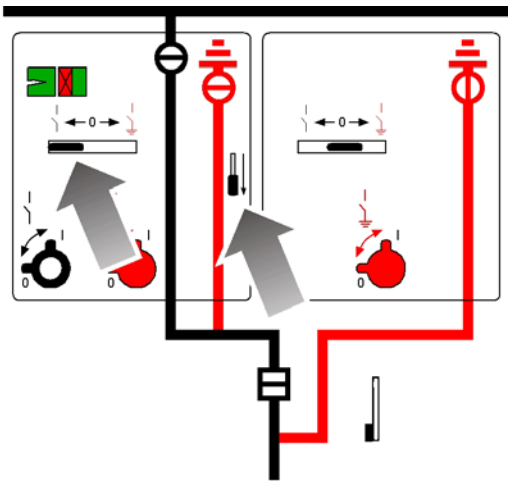
Нажать снова рычаг опроса вниз и сдвинуть вправо левый рычаг блокировки шторок



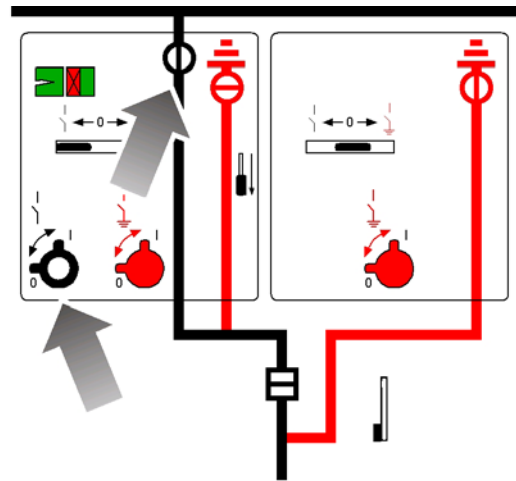
Перевести левый трехпозиционный разъединитель из положения ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕНО в положение ОТКЛЮЧЕНО (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 против часовой стрелке)



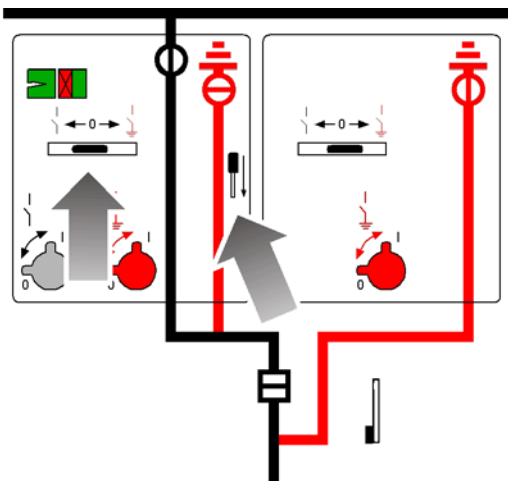
Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)



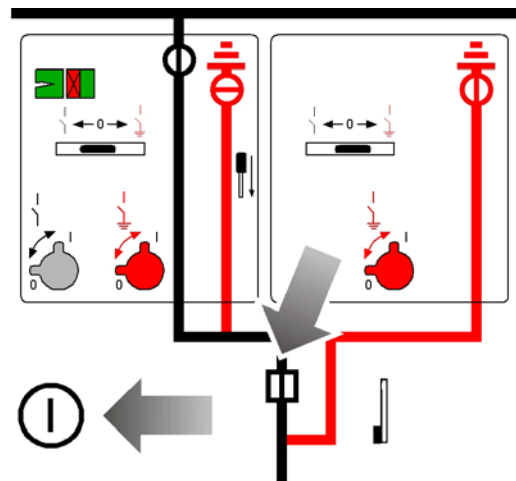
Нажать снова рычаг опроса вниз и сдвинуть влево левый рычаг блокировки шторок



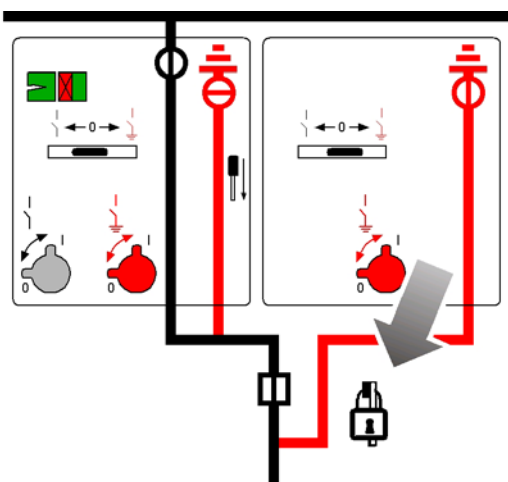
Включить левый трехпозиционный разъединитель (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 по часовой стрелке)



Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

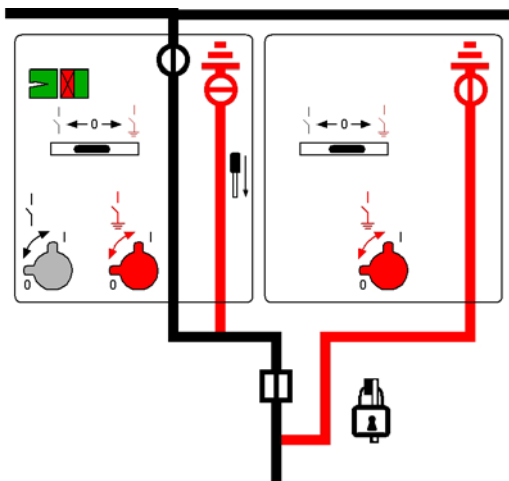


Включить силовой выключатель, чтобы закончить заземление системы сборных шин

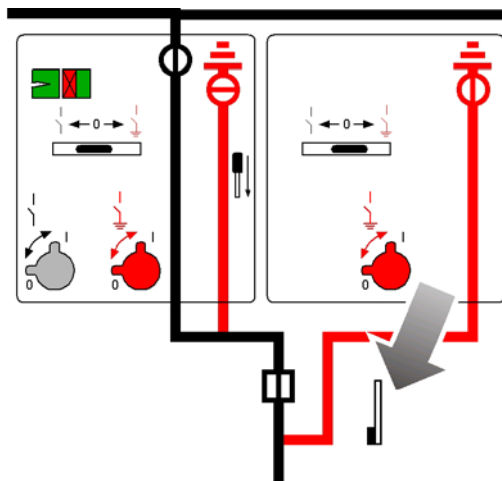


Сдвинуть запирающий механизм вверх и навесить навесной замок

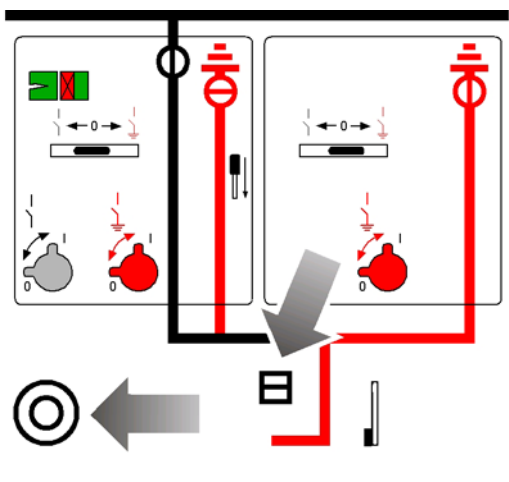
Снятие заземления сборных шин



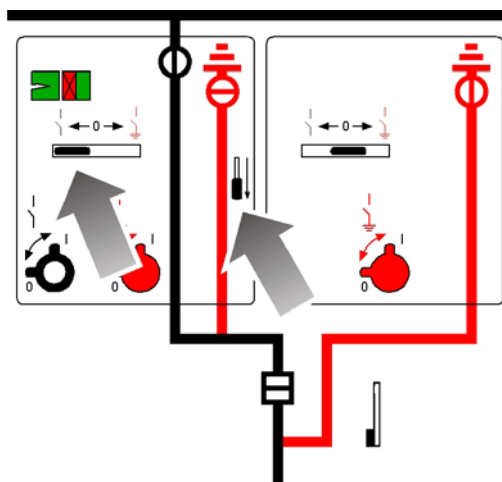
Исходное состояние



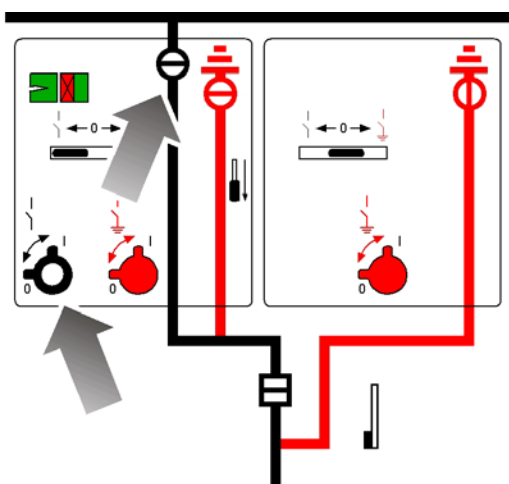
Снять навесной замок (рычаг запирающего механизма сам пойдет вниз)



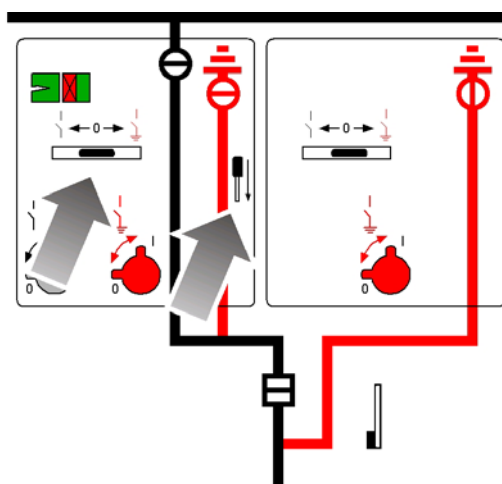
Отключить силовой выключатель для снятия заземления системы сборных шин



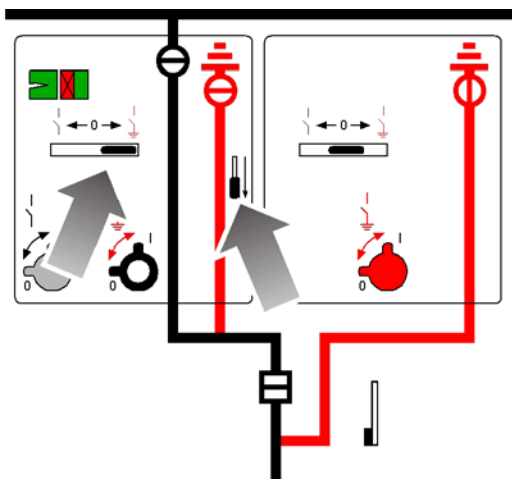
Нажать рычаг опроса вниз и сдвинуть влево левый рычаг блокировки шторок



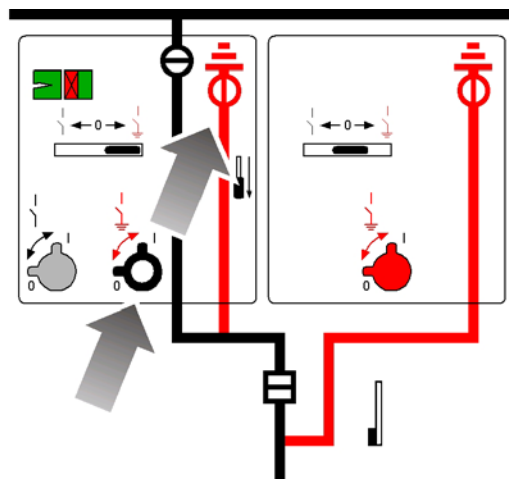
Отключить левый трехпозиционный разъединитель (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 против часовой стрелки)



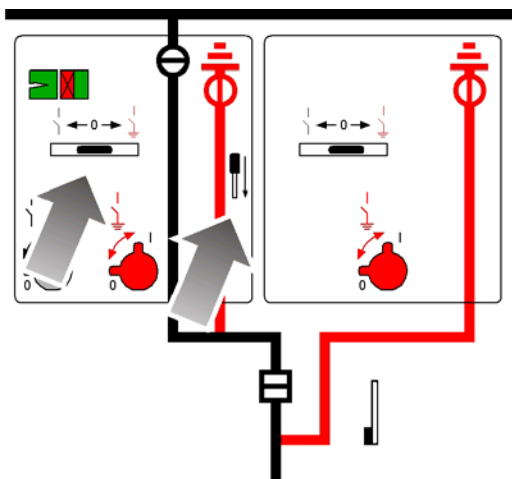
Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)



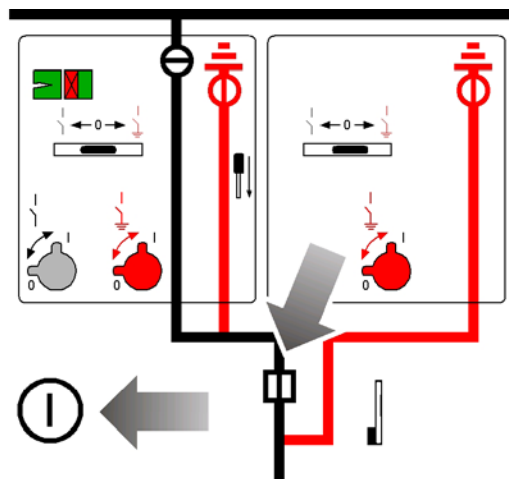
Нажать снова рычаг опроса вниз и сдвинуть вправо левый рычаг блокировки шторок



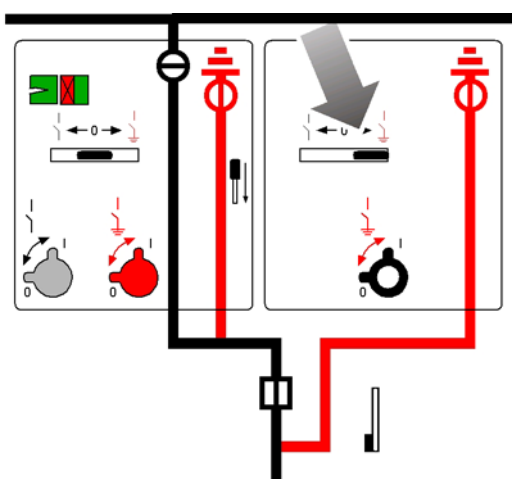
Включить левый трехпозиционный разъединитель в положение ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕНО (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 по часовой стрелке)



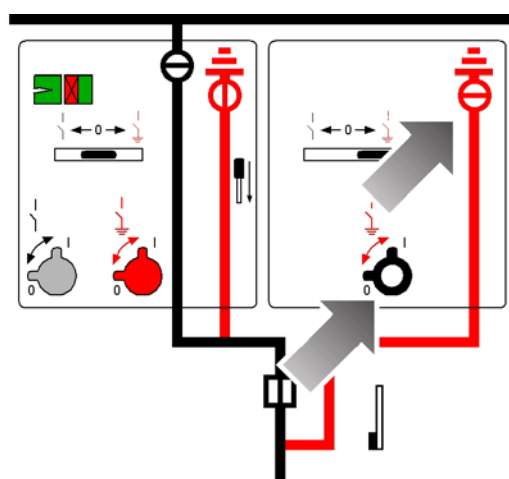
Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)



Включить силовой выключатель

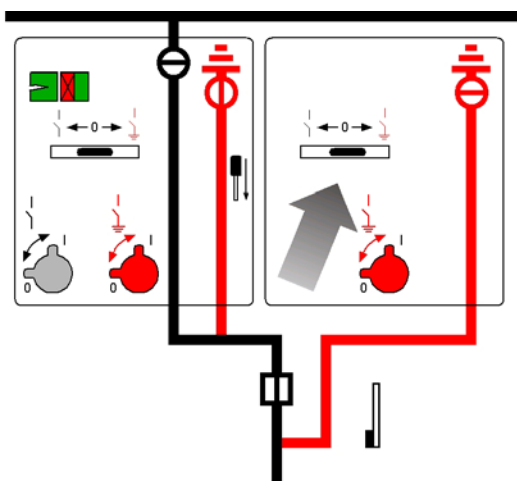


Нажать снова рычаг опроса вниз и сдвинуть вправо правый рычаг блокировки шторок

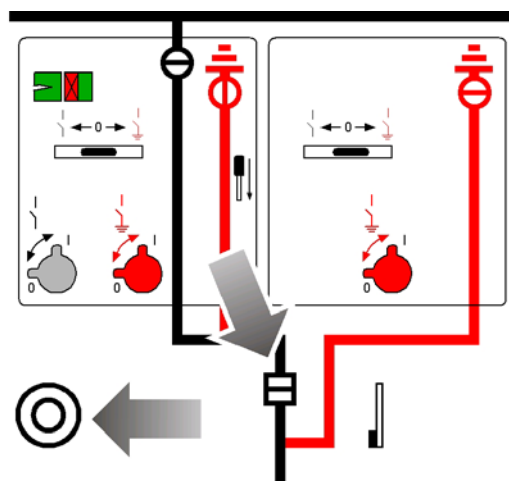


Перевести правый трехпозиционный разъединитель из положения ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕНО в положение ОТКЛЮЧЕНО (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 против часовой стрелки). Фидер остается заземленным через левый трехпозиционный разъединитель

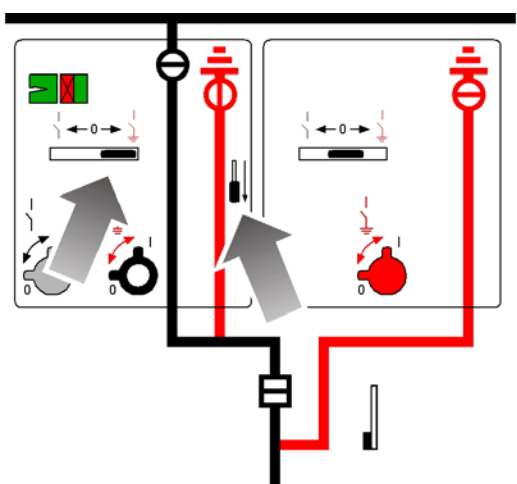
Управление



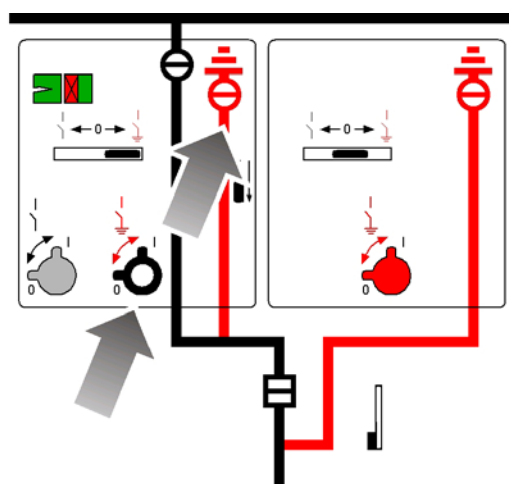
Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)



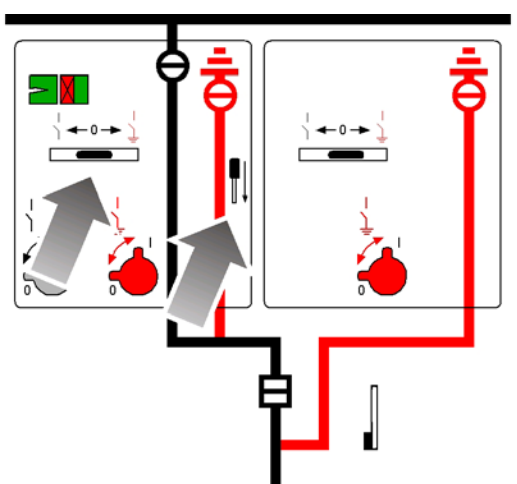
Отключить силовой выключатель, чтобы снять заземление фидера



Нажать снова рычаг опроса вниз и сдвинуть вправо левый рычаг блокировки шторок



Перевести левый трехпозиционный разъединитель из положения ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДГОТОВЛЕНО в положение ОТКЛЮЧЕНО (вставить коммутационный рычаг и повернуть его на 90 против часовой стрелки)



Вынуть коммутационный рычаг (рычаг опроса и рычаг блокировки шторок возвращаются в исходное положение)

24 Проверка кабеля




Условия Перед проверкой кабеля:

- силовой выключатель должен находиться в положении ОТКЛ,
- трехпозиционный выключатель в положении ОТКЛ и
- разъединитель трансформатора напряжения (опция) в положении ЗЕМЛЯ.

Ниже приведена таблица с максимальными значениями испытательных напряжений:

Номинальное напряжение распределительного устройства [кВ]	Испытательное постоянное напряжение, максимальное значение [кВ]	Испытательное переменное напряжение частоты 0,1 Гц, максимальное значение [кВ]
12	48	19
24	56 *	38

* Максимальное значение испытательного напряжения для ячеек без высоковольтных предохранителей 70 кВ

	<p>ОПАСНО!</p> <p>Испытательное напряжение при оставленным включенным разъединителе трансформаторов напряжения может разрушить трансформатор напряжения и нанести травму оперативному персоналу.</p> <p>⇒ Перед проведением испытаний убедиться, что разъединитель трансформаторов напряжения находится в заземленном состоянии и заблокирован (см. страницу 128, "Отключение разъединителя трансформаторов напряжения").</p>
	<p>ОПАСНО!</p> <p>При прикладывании постоянного испытательного напряжения на кабеле и возникновении перенапряжений на сборных шинах, могут возникать перекрытия.</p> <p>⇒ Соблюдать изоляционные расстояния.</p> <p>⇒ Установить перегородки.</p> <p>⇒ Включить предупредительные сигналы.</p>
	<p>ВНИМАНИЕ!</p> <p>Индикаторы контроля напряжения типа CAPDIS-S1+ и CAPDIS-S2+ могут быть повреждены при испытательном напряжении > 15 кВ и частоте < 16 2/3 Гц.</p> <p>⇒ Замкнуть накоротко измерительные гнезда с гнездами заземления.</p>

- ⇒ Заземлить фидер (см. страницу 121, "Заземление/ подготовка заземления трехпозиционного разъединителя").
- ⇒ Принять меры против повторного включения.
- ⇒ Убедиться в отсутствии напряжения (см. страницу 124, "Определение отсутствия напряжения").
- ⇒ Открутить крепежные винты крышки кабельного отсека.
- ⇒ Снять крышку кабельного отсека.
- ⇒ Отключить разъединитель трансформаторов напряжения (см. страницу 128, "Отключение разъединителя трансформаторов напряжения").

Управление

- ⇒ Удалить заднюю крышку T-образного кабельного адаптера в соответствии с указаниями производителя.
- ⇒ Накрутить/ вставить испытательный адаптер в T-образный кабельный адаптер.
- ⇒ Подключить испытательный провод.
- ⇒ Емкостные измерительные гнезда в системе LRM или CAPDIS замкнут накоротко и заземлить.
- ⇒ Снять заземление фидера (см. страницу 122, "Снятие заземления трехпозиционного разъединителя").
- ⇒ Провести испытания под напряжением.
- ⇒ Для возврата в исходное состояние действовать в обратной последовательности.

25 Указания по сервису

25.1 Техническое обслуживание


При нормальных условиях эксплуатации РУ NXPLUS C с неподвижно встроенным вакуумным силовым выключателем, вакуумный силовой выключатель 3AH55 и вакуумный контактор 3TL7 не требуют технического обслуживания. Резервуар РУ исполнен как "sealed pressure system" (герметичная барическая система) по IEC 62 271-200, т. е. изолирующий элегаз, которым наполнен резервуар, не требует технического обслуживания.

Замена деталей Благодаря оптимизации срока службы всех деталей КРУЭ рекомендаций по запчастям не имеет.

Особые условия эксплуатации При эксплуатации устройства в неблагоприятных условиях в помещении, выходящих за рамки нормальных условий эксплуатации (напр., сильное и частое выпадение росы, пыльный воздух и т. д.) рекомендуется регулярно проводить чистку внешних частей вакуумного силового выключателя и при необходимости смазывать средством, защищающим от коррозии. При этом для отдельных функциональных частей выключателя следует использовать только ниже приведенные средства для смазки.

Допустимые очищающие средства и смазочные составы:

- **Для опорных участков и поверхностей скольжения:** Isoflex Topas L 32, Klüber - Lubrication KG, Geisenhauer Str. 7, Postfach 70 10 47, D-81310 München
- **Для опорных участков, недоступных для густой смазки, а также опорных участков блок-контактов S1:** масло Tellus 32, Shell Direct GmbH, Suhrenkamp 71, D-22335 Hamburg

	ВНИМАНИЕ!
	<p>Не демонтируемые части РУ могут повредиться при контакте с очищающими средствами.</p> <p>⇒ Не мойте чистящими средствами не разбирающиеся шарниры и опорные участки.</p>

- ⇒ Регулярно проводите чистку внешних частей выключателя.
- ⇒ Повторите смазку составом, защищающим от коррозии.
- ⇒ Несколько раз произведите механическое пробное включение силового выключателя вручную.

25.2 Расширение КРУЭ и замена ячеек и отдельных частей

Отдельные части, такие как измерительные инструменты, трансформаторы тока и т.д. можно заменять. Контактным партнером для расширения и замены отдельных частей является местное представительство фирмы Siemens. Благодаря концепту системы сборных шин расширение КРУЭ или замена ячеек могут производиться без каких-либо работ по элегазу.

Необходимая информация при заказе запасных частей и приборов:

- Тип и заводской номер КРУЭ и силового выключателя (см. Заводская табличка)
- Точное описание прибора или детали, при необходимости с использованием данных и иллюстраций в соответствующем руководстве, с помощью чертежа, эскиза или электрической схемы.

26 Перечень ключевых слов

А

Аварийная деблокировка	47
Адаптер, сборные шины.....	21

Б

Блокировки	84
------------------	----

В

Вакуумный контактор.....	113
Вакуумный силовой выключатель ЗАН55, Включающий магнит	109
Вакуумный силовой выключатель ЗАН55, Рабочий расцепитель.....	110
Вакуумный силовой выключатель ЗАН55, электродвигательный привод	109
Вакуумный силовой выключатель типа ЗАН55..	107
Варисторный модуль.....	110
Ввод в эксплуатацию	44
Вентиляторы	69
Включающая пружина, Завод вручную.....	118
Включение разъединителя трансформаторов напряжения	129
Включение трехпозиционного разъединителя...	119
Время переключения.....	108
Вспомогательные средства - Монтаж.....	9
Выбор ВВ-предохранителей.....	94
Выравнивание ячеек	16

Г

Габаритные размеры.....	18
-------------------------	----

Д

Деревянные поддоны, снятие РУ	12
-------------------------------------	----

З

Завершающие работы.....	45
Заводские таблички.....	106
Заземление трехпозиционного разъединителя.	121
Заземление, КРУЭ	34
Заключительная деталь, сборные шины.....	21
Закрепление на деревянных поддонах для поставки	12
Замена ВВ-предохранителей	125
Запирающий механизм	84

И

Индикатор готовности к работе	83
Инструктаж персонала	46

Инструменты - Монтаж.....	9
---------------------------	---

Информация передаваемая фирме Siemens перед поставкой	7
--	---

Исполнение ячеек.....	56
-----------------------	----

Использование по назначению	6
-----------------------------------	---

Испытание переменным напряжением на месте	50
---	----

Испытательное напряжение, Трансформаторы напряжения на сборных шинах.....	90
--	----

К

Квалифицированный персонал.....	6
---------------------------------	---

Классы коммутационных аппаратов	112
---------------------------------------	-----

Коммутация разъединителя трансформаторов напряжения.....	128
---	-----

Комплектность поставки	10
------------------------------	----

Конечная стенка ряда РУ, монтаж	35
---------------------------------------	----

Концевой адаптер, сборные шины.....	21
-------------------------------------	----

Краткая инструкция	130
--------------------------	-----

Крепежный материал	9
--------------------------	---

Крепление ячеек на фундаменте.....	20
------------------------------------	----

Крестовидный адаптер, сборные шины	21
--	----

Крышка, сборные шины	21
----------------------------	----

Крышки отсека сборных шин	35
---------------------------------	----

М

Монтаж.....	7
-------------	---

Монтаж - Вспомогательные средства.....	9
--	---

Монтаж - Инструменты.....	9
---------------------------	---

Монтаж конечной стенки ряда РУ	35
--------------------------------------	----

Монтаж низковольтных отсеков	35
------------------------------------	----

Монтаж сборных шин	21
--------------------------	----

Монтаж трансформаторов напряжения	32
---	----

Монтаж трансформаторов тока.....	31
----------------------------------	----

Монтаж шины заземления.....	34
-----------------------------	----

Монтаж, Опоры сборных шин.....	30
--------------------------------	----

Монтажный материал.....	9
-------------------------	---

Морская упаковка, подготовка хранения.....	8
--	---

Н

Набор креплений, сборные шины	21
-------------------------------------	----

О

Окончание срока службы	114
------------------------------	-----

Описание	53
----------------	----

Опорный кронштейн для кабеля, выравнивание	39
--	----

Опорный кронштейн для кабеля, монтаж.....	39	Пробное включение.....	46
Определение отсутствия напряжения	124	Пробное включение, ошибочное срабатывание .	49
Органы управления	115	Проверка высоким напряжением, расход тока на ячейку	90
Отключение разъединителя трансформаторов напряжения	128	Проверка индикатора готовности к работе	116
Отключение трехпозиционного разъединителя.	120	Проверка кабеля.....	161
Отсек ВВ-предохранителей	70	Проверка механической функциональной исправности	46
П		Проверка на наличие транспортных повреждений	10
Переработка вторсырья	114	Проверка наличия элегаза	15
Подача напряжения, Сборные шины	52	Проверка первичных параметров	50
Подготовка заземления трехпозиционного разъединителя	121	Проверка принадлежностей	46
Подготовка к монтажу.....	7	Проверка работы	46
Подготовка помещения и места хранения	8	Проверка работы, электрическая.....	49
Подготовка помещения КРУЭ к монтажу.....	7	Проверка совпадения фаз	51
Подключение вспомогательных цепей	43	Проверка, Принадлежности.....	46
Подключение вторичных цепей.....	43	Р	
Подключение кабелем, ячейки на токи больше 2000 А.....	41	Разгрузка и установка КРУЭ.....	10
Подключение кабеля	73	Разгрузка КРУЭ.....	10
Подключение кабеля, двойное	40	Расцепитель минимального напряжения	110
Подключение кабеля, подключение Т-образных адаптеров.....	37	Расширение КРУЭ и замена ячеек и отдельных частей.....	164
Подключение кабеля, тройное	40	Расширение отдельными ячейками	36
Подключение ОПН.....	43	С	
Подключение рабочего высокого напряжения.....	51	Сборка КРУЭ.....	16
Подключение разрядников	42	Сборка, требования.....	16
Подключение, Высокое напряжение	51	Сборные шины.....	72
Подключение, Фидеры потребителей.....	52	Сборные шины, исполнения.....	21
Потребляемая мощность	90	Сейсмическое исполнение	94
Предписания к транспортированию	94	Сейсмостойкость	20
Привод дожатия	64	Сигнал отключения выключателя	110
Привод дожатия с запасенной энергией	64	Силовой выключатель	59
Приводы.....	64	Силовой выключатель, вакуумные камеры	60
Принадлежности	87	Силовой выключатель, Завод включающей пружины вручную	118
Принудительная вентиляция.....	69	Силовой выключатель, Конструкция	59
Принудительная коммутация цепи силовым выключателем	134, 135	Силовой выключатель, Пробная коммутация без оперативного напряжения.....	117
Пробная коммутация без оперативного напряжения, Силовой выключатель.....	117	Силовой выключатель, Пробная коммутация с оперативным напряжением	118
Пробная коммутация с оперативным напряжением, Силовой выключатель	118	Силовой выключатель, Ручное включение	117
Пробная коммутация с приводом от двигателя, Силовой выключатель	118	Силовой выключатель, Ручное отключение	117

Силовой выключатель, Согласование расцепителя минимального напряжения.....	48	Трансформаторы тока на сдвоенной сборной шине31	
Смонтировать опоры для сборных шин.....	30	Трансформаторы тока, монтаж.....	31
Снятие крышки кабельного отсека.....	12	Трехпозиционный ВН.....	63
Согласовать силовой выключатель с расцепителем минимального напряжения	48	Трехпозиционный ВН с мгновенным приводом и с приводом с запасенной энергией.....	123
Соединение ячеек РУ.....	17	Трехпозиционный ВН, Технические данные	111
Стандарты, электромагнитная совместимость, ЭМС.....	93	Трехпозиционный разъединитель	62
Стягивание ячеек между собой.....	16	Трехпозиционный разъединитель, Снять заземление	122
Т		Трехпозиционный разъединитель, технические характеристики.....	111
Таблица подбора предохранителей	94	У	
Таблица подбора предохранителей для защиты трансформаторов.....	94	Указания по мерам безопасности	5
Термины и определения	5	Указания по сервису.....	163
Технические данные.....	89	Упаковка	10
Технические данные КРУЭ	89	Управление	115
Технические данные, Вакуумный силовой выключатель типа ЗАН55	107	Управление силовым выключателем.....	117
Технические данные, Заводские таблички.....	106	Управление трехпозиционным разъединителем	119
Технические данные, Трехпозиционный ВН	111	Управление трехпозиционным разъединителем с моторным приводом	122
Технические характеристики трехпозиционного разъединителя	111	Установка КРУЭ.....	10
Техническое обслуживание	163	установка транспортных единиц.....	14
Токовый расцепитель (У6).....	110	Утилизация.....	114
Транспортировка к месту установки	12	Ш	
Транспортировка РУ без деревянных поддонов .	13	Шина заземления, монтаж.....	34
Транспортировка РУ на роликовых тележках (на твердосплавных роликах).....	13	Э	
Транспортная единица.....	10	Экранированные / не экранированные сборные шины.....	21
Транспортных повреждений	10	Электрическое подключение.....	37
Трансформаторы напряжения, Монтаж.....	32	Я	
		Ячейки РУ, соединение.....	17

Выходные данные

Siemens AG

Energy Sector

Division Power Distribution

Schaltanlagenwerk Frankfurt

Carl-Benz-Str. 22

D-60386 Frankfurt

© Siemens AG 2008