

**РУКОВОДСТВО
ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

Susol RMU

**Компактное распределительное устройство с
элегазовой изоляцией**



Меры безопасности

- Перед введением устройства в эксплуатацию внимательно прочтите данное руководство.
- Данное руководство должно храниться у специалистов, ответственных за обслуживание и ремонт устройства, или у конечных пользователей изделия.
- Настоящее руководство должно храниться в непосредственной близости к пользователю.

RMU серии 12/17,5/24 кВ

Тип

Исполнения с выключателем нагрузки: L(1L), LR(1L1R),
LLL(3L), LLLL(4L)

Исполнение с плавкими предохранителями: F(1F), LF(1L1F),
LFL(2L1F), LLFL(3L1F), LFFL(2L2F)

Исполнения с автоматическим выключателем: C(1C),
RC(IRIC), LC(ILIC), LCL(2L1C), LLCL(3L1C), LCCL(2L2C)

LS Industrial Systems
www.lsis.com

№ 79563570001

07.2015 г.

Содержание

1. Меры безопасности	3
2. Общие положения	6
3. Условия эксплуатации	8
4. Режимы работы.....	9
5. Хранение	10
6. Удаление упаковки.....	11
7. Внешний вид.....	12
8. Транспортировка и погрузочно-разгрузочные операции	15
9. Проверка перед установкой	17
10. Установка	23
11. Расширение RMU.....	32
12. Порядок работы (выключатель нагрузки LBS).....	40
13. Меры предосторожности при работе (блокировки)	57
14. Проверка RMU после подачи напряжения питания.....	60
15. Обслуживание и проверка.....	61
16. Утилизация.....	65

1. Меры безопасности

Часть приведенной в тексте руководства и непосредственно на самом оборудовании информации будет сопровождаться одним из символов, указывающих на опасность с целью предупреждения о возможных угрозах здоровью или уведомления о требуемом порядке применения изделия. Пожалуйста, соблюдайте данные указания.

Символы опасности подразделяются в соответствии со степенью возможного риска и серьезности травмы или повреждения и вывода оборудования из строя для случаев неверного применения изделия.



ОПАСНОСТЬ

Обозначает опасную ситуацию, которая, в случае ее игнорирования, приведет к тяжелой травме или смерти.



ВНИМАНИЕ

Обозначает ситуацию, которая, в случае ее игнорирования, может привести к тяжелой травме или смерти.



ОСТОРОЖНО

Обозначает ситуацию, которая, в случае ее игнорирования, может привести к травмам малой и средней тяжести.

■ Символы в данном руководстве и на изделиях имеют следующие значения:



Обозначение опасности. Символ используется для предупреждения о возможной травме. Во избежание травм или смерти следуйте всем указаниям под данным значком.



Данный символ обозначает угрозу поражения электрическим током в случае несоблюдения мер безопасности.



ОПАСНОСТЬ

1. **Не используйте оборудование, элегазовые компоненты которого имеют манометрическое давление ниже 0,014 мПа (2 фунта на кв. дюйм).**
В противном случае пробой в камере может привести к короткому замыканию.
2. **Не прикасайтесь к частям и контактам, находящимся под напряжением в условиях включенного питания.**
Невыполнение данного требования может привести к тяжелым травмам от удара электрическим током.
3. **После размыкания цепи проверьте взведение органов управления, так как на изоляторах, контактах и т.д. может быть наличие остаточного заряда.**
Невыполнение данного требования может привести к тяжелым травмам от удара электрическим током.
4. **Перед переключением переключателя в положение "заземлено" убедитесь, что высоковольтная линия обесточена.**
В случае невыполнения данного указания существует риск короткого замыкания на землю или короткого замыкания в цепи.
5. **Перед заменой плавкого предохранителя обязательно переведите переключатель в положение "заземлено".**
Удар зарядным током может привести к тяжелым травмам.



ВНИМАНИЕ

1. **Используйте изделие только в пределах указанных номинальных характеристик.**
В случае невыполнения данного указания существует риск короткого замыкания на землю или короткого замыкания в цепи.
2. **Электрические подключения должны осуществляться только квалифицированными электриками.**
В противном случае возникает вероятность пробоя по причине короткого замыкания на землю или короткого замыкания в цепи.
3. **Будьте осторожны при снятии лицевой панели.**
Перед снятием лицевой панели убедитесь, что все провода обесточены и проведено заземление устройства.
4. **Проверка работоспособности и проведение обслуживания изделия должны осуществляться только квалифицированными электриками.**
Невыполнение данного требования может привести к неправильной работе изделия или поражению электрическим током.
5. **После проведения установки, проверки или обслуживания изделия уберите с рабочего места весь неиспользуемый инструмент и мусор, в первую очередь все металлические опилки и обрезки.**
В противном случае существует вероятность короткого замыкания на землю, короткого замыкания в цепи или возникновения пожара.



1. **При использовании изделия в условиях, отличных от стандартных, следует предварительно провести консультации с производителем.**
Использование в отличных от стандартных условиях может привести к возникновению аварийной ситуации или выходу изделия из строя.
2. **Хранить изделие следует в сухом помещении как можно дальше от источников влаги.**
Невыполнение данного требования может привести к преждевременному выходу из строя изоляции.
3. **Во время монтажа RMU не допускайте падения или механического воздействия на оборудование.**
Невыполнение данного требования может привести к механическому повреждению или выходу оборудования из строя.
4. **При проведении работ по консервации, обслуживанию или установке неукоснительно следуйте всем указаниям и порядку проведения работ.**
Невыполнение данных требований может привести к механическому повреждению или поломке изделия.
5. **При вкручивании болтов в гайки следуйте рекомендациям по величине прилагаемого усилия.**
Невыполнение данного требования может привести к деформации или повреждению изделия.
6. **Если один из плавких предохранителей поврежден сверхтоком или током короткого замыкания, замените все предохранители.**
Нарушение целостности или размыкание цепи может привести к взрыву или возникновению пожара.
7. **Категорически запрещается самостоятельно вносить изменения в цепь управления.**
Это может привести к нарушению работы или повреждению изделия.
8. **Перед проведением работ по обслуживанию/проверке изделия проверьте его заземление.**
Обслуживание/проверка незаземленных цепей может привести к травмам.
9. **Во избежание нанесения ущерба окружающей среде утилизируйте списанное оборудование только в специально предназначенных местах.**
Неправильная утилизация может стать причиной загрязнения окружающей среды.

Данное руководство включает в себя важные конкретные указания по порядку установки, применения и обслуживания RMU (L/ LR/ LLL/ LLLL/ F/ LF/ LFL/ LLFL/ LFFL/ C/ RC/LC/ LCL/ LLCL/ LCCL), а также меры безопасности пользователя.

Пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с данным руководством и следуйте приведенным положениям при проведении установки и в процессе использования RMU.

При проведении установки или ремонте RMU LS (L/ LR/ LLL/ LLLL/ F/ LF/ LFL/ LLFL/ LFFL/ C/ RC/ LC/ LCL/ LLCL/ LCCL) помните, что положения данного руководства не предусматривают защиту пользователя от травм, наступивших в результате природных катаклизмов или непредвиденных ситуаций.

2. Общие положения

■ Концепция

RMU от компании Susol — это компактное распределительное устройство с элегазовой изоляцией, используемое в электросетях среднего напряжения. RMU от компании Susol может поставляться в комплектации с 2, 3 и 4 линиями, а также с некоторым другим вспомогательным оборудованием в соответствии с запросами покупателя. RMU от компании Susol представляет собой герметичный корпус из нержавеющей стали с размещенными внутри компонентами, находящимися под напряжением и выполняющими различные функции по переключению режимов работы. Трансформатор защищается или блоком плавких предохранителей, или вакуумным автоматическим выключателем.

■ Тип

- ▶ L (расширяемый; LBS)
Расширяемый RMU с одноконтурным выключателем нагрузки (LBS)
- ▶ LR (нерасширяемый; LBS — вертикальная шина)
Нерасширяемый RMU с одноконтурным LBS и одноконтурной вертикальной шиной
- ▶ LLL (нерасширяемый; LBS — LBS — LBS)
Нерасширяемый RMU с трехконтурным LBS
- ▶ LLLL (нерасширяемый; LBS — LBS — LBS — LBS)
Нерасширяемый RMU с четырехконтурным LBS
- ▶ F (расширяемый; выключатель/плавкий предохранитель)
Расширяемый RMU с одноконтурной цепью выключатель/плавкий предохранитель
- ▶ LF (нерасширяемый; LBS — выключатель/плавкий предохранитель)
Нерасширяемый RMU с одноконтурным выключателем нагрузки (LBS) и одноконтурной цепью выключатель/плавкий предохранитель
- ▶ LFL (нерасширяемый; LBS — выключатель/плавкий предохранитель — LBS)
Нерасширяемый RMU с двухконтурным LBS и одноконтурной цепью выключатель/плавкий предохранитель
- ▶ LLFL (нерасширяемый; LBS — LBS — выключатель/плавкий предохранитель — LBS)
Нерасширяемый RMU с трехконтурным LBS и одноконтурной цепью выключатель/плавкий предохранитель
- ▶ LFFL (нерасширяемый; LBS — выключатель/плавкий предохранитель — выключатель/плавкий предохранитель — LBS)
Нерасширяемый RMU с двухконтурным LBS и двухконтурной цепью выключатель/плавкий предохранитель

- ▶ С (Расширяемый; автоматический выключатель/разъединитель)
Расширяемая RMU с одноконтурной цепью автоматический выключатель/разъединитель
- ▶ RC (нерасширяемый; вертикальная шина — автоматический выключатель/разъединитель)
Нерасширяемый RMU с одноконтурной вертикальной шиной и одноконтурной цепью автоматический выключатель/разъединитель
- ▶ LC (нерасширяемый; LBS — автоматический выключатель/разъединитель) Нерасширяемый RMU с одноконтурной цепью LBS и одноконтурной цепью автоматический выключатель/разъединитель
- ▶ LCL (нерасширяемый; LBS — автоматический выключатель/разъединитель — LBS)
Нерасширяемый RMU с двухконтурным LBS и одноконтурной цепью автоматический выключатель/разъединитель
- ▶ LLCL (нерасширяемый; LBS — LBS — автоматический выключатель/разъединитель — LBS)
Нерасширяемый RMU с трехконтурным LBS и одноконтурной цепью автоматический выключатель/разъединитель
- ▶ LCCL (нерасширяемый; LBS — автоматический выключатель/разъединитель — автоматический выключатель/разъединитель — LBS)
Нерасширяемый RMU с двухконтурным LBS и двухконтурной цепью автоматический выключатель/разъединитель

■ Характеристики

- ▶ Один элегазовый выключатель нагрузки (LBS) способен обеспечить стабильную работу по замыканию/размыканию цепи, а также благодаря применению метода быстрого гашения дуги вращением в радиальном магнитном поле обеспечивается сохранность изоляции.
- ▶ LBS может работать в трех положениях (Close-Замкнуто ⇔ Open-Разомкнуто ⇔ Earth-Земля), у RMU есть функция переключения между замыканием и заземлением.
- ▶ RMU может работать в ручном режиме или от привода, кроме того может удаленно управляться через вспомогательные контакты.
- ▶ В случае возникновения аварийной ситуации трансформатор защищается со стороны подачи питания при помощи автоматического выключателя.
- ▶ Работа и надежная защита как трансформатора, так и электрической системы от короткого замыкания гарантируется использованием вакуумной дугогасительной камеры и элегазовой изоляции.
- ▶ Выключатель/плавкий предохранитель в случае возникновения аварийной ситуации автоматически разъединяются бойком предохранителя, который приводит в действие соответствующий выключатель, что позволяет изолировать участок возникновения аварии.

3. Условия эксплуатации

■ Нормальные условия эксплуатации

Изделие разработано в соответствии с требованиями МЭК 62271-1 для работы в следующих диапазонах параметров.

► Температура окружающего воздуха

- * Максимум : +40 °C * Максимальная среднесуточная : +35 °C
- * Минимум : -25 °C

► Максимальная высота установки над уровнем моря

: ≤ 1000 метров над уровнем моря

► Влажность

- * Среднесуточное значение: < 95 %, 2,2 кПа ниже давления насыщенного водяного пара
- * Среднемесячное значение: < 90 %, 1,8 кПа ниже давления насыщенного водяного пара

■ Особые условия эксплуатации

Все особые условия эксплуатации изделия должны быть согласованы между производителем и пользователем. При необходимости использования изделия в любом из следующих случаев и мест следует предварительно провести консультации с производителем:

- Большая высота расположения рабочей площадки или температуры окружающей среды, выходящие за пределы указанных нормальных условий эксплуатации
- Места, подверженные существенному воздействию ветров с моря
- Места с высокой влажностью
- Места с высоким уровнем водяных или масляных паров
- Места с наличием взрывоопасных, воспламеняющихся или ядовитых газов
- Запыленные места
- Места с запредельной вибрацией или механическим воздействием
- Места с большими снеговыми или ледовыми нагрузками
- Все случаи эксплуатации в любых других особых условиях, не входящих в данный перечень



ОСТОРОЖНО

1. При использовании изделия в отличных от стандартных условий следует предварительно провести консультации с производителем.

Использование в отличных от стандартных условиях может привести к возникновению аварийной ситуации или выходу изделия из строя.

4. Режимы работы

[Таблица 4-1] Режимы работы

Тип установки		Внутри помещения	
Номинальное напряжение		кВ	12/17,5/24
Номинальная сила тока	Коммутация кабелей, система шин	A	630
	Выключатель/плавкий предохранитель	A	200
	Автоматический выключатель	A	200/400/630
Номинальная частота		Гц	50/60
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток		кА/3 сек	21
Номинальное пиковое значение допустимого тока		кА пик.	54,6
Выдерживаемое напряжение промышленной частоты		кВ/1 мин.	28/38/50
Выдерживаемое импульсное напряжение		кВ/1,2x50 мкс	75/95/125
Эксплуатация принцип	LBS, АВ автоматический выключатель		Вручную/от привода (по выбору)
	Заземлитель		Вручную
Рабочее напряжение		В	Пост./перем.ток 110/220
Изолирующая среда			Элегаз
Стандартное рабочее давление		мПа маном. (фунт на кв.дюйм маном. при 20 °C)	0,034 (5 фунтов кв. дюйм маном.)
Минимальное рабочее давление		мПа маном. (фунт на кв.дюйм маном. при 20 °C)	0,014 (2 фунта на кв. дюйм маном.)
Коммутационная износостойкость	LBS		E3
	Заземлитель		E1
	Автоматический выключатель		E2
	LBS		M1
Механическая износостойкость	Заземлитель		M0
	Автоматический выключатель		M1
Стандарт			МЭК 62271-1 /100/102/103/105/200

5. Хранение

- Длительное хранение изделия должно осуществляться в сухом и чистом помещении.
- При длительном хранении не удаляйте с изделия деревянную упаковку, как это показано на рисунке [Рис. 5-1] «Деревянная упаковка». В случае вскрытия деревянной упаковки старайтесь не повредить виниловую пленку, как это показано на рисунке [Рис. 5-2] «Виниловая пленка».
- При длительном хранении изделия в условиях отсутствия воздействия на проходные клеммы допускается потускнение позолоты клемм.



[Рис. 5-1] Деревянная упаковка



[Рис. 5-2] Виниловая пленка



ОСТОРОЖНО

1. **Хранить изделие следует в сухом помещении как можно дальше от источников влаги.**

Невыполнение данного требования может привести к преждевременному выходу из строя изоляции.

6. Удаление упаковки

- При удалении упаковки обратите внимание на бережное обращение с изделием и его стандартными компонентами, а также убедитесь, что все стандартные компоненты упакованы внутрь тары, так, как это показано в таблице 6-1.
- Убедитесь в том, что в комплекте имеются полиэтиленовые пакеты с руководством по эксплуатации и протоколом окончательного испытания.
- При обнаружении каких-либо повреждений или неисправностей аппаратов незамедлительно сообщите об этом в отдел продаж или в службу поддержки.
- При обнаружении каких-либо повреждений, возникших в процессе транспортировки, составьте вместе с перевозчиком рекламацию и уведомите об этом транспортную компанию.



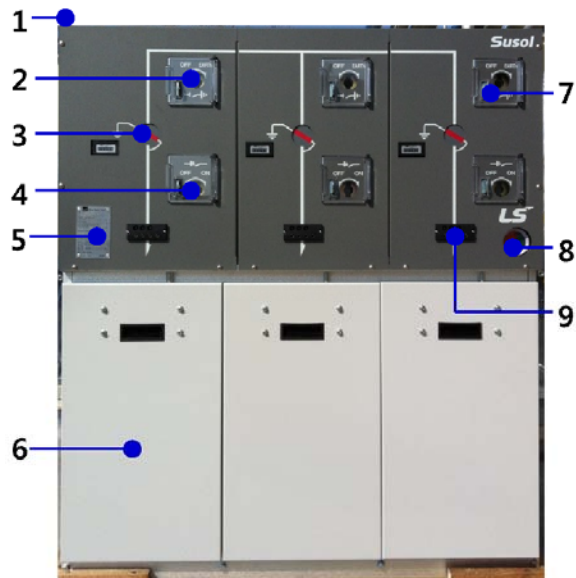
[Рис. 6-1] RMU

LC [Таблица 6-1] Стандартные комплектующие

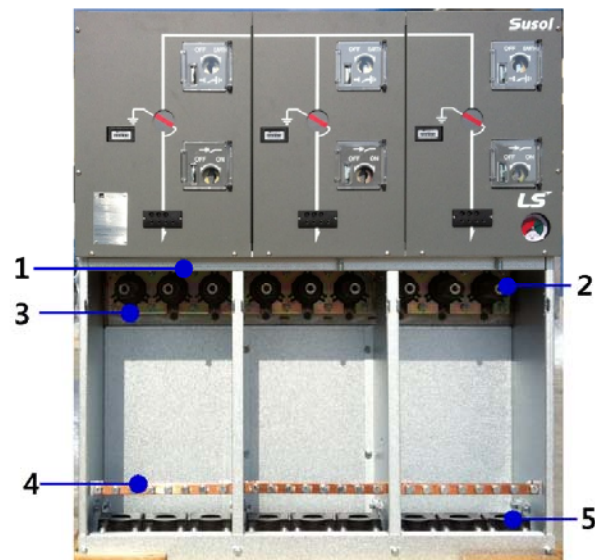
Наименование	Кол-во	Примечание
Отчет об испытаниях	1 шт.	
Рукоятка ручного управления LBS *Переключатель ручного управления автоматическим выключателем установлен на изделие	1 шт.	

7. Внешний вид

■ LLL: Нерасширяемое исполнение



[Рис. 7-1] LLL, внешний вид-1

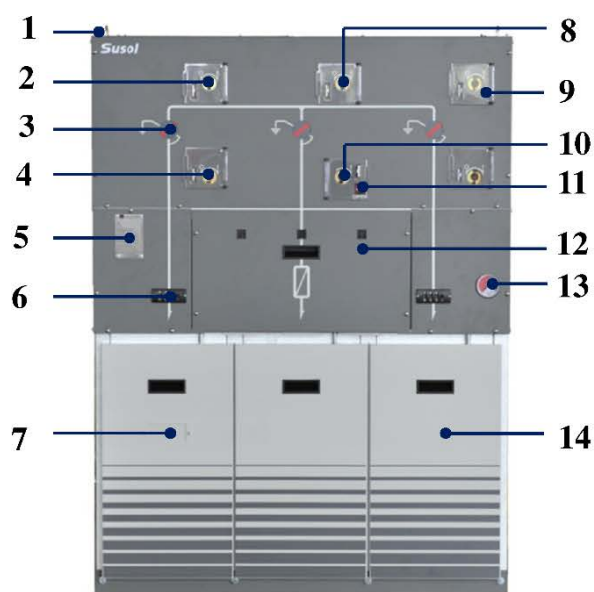


[Рис. 7-2] LLL, внешний вид-2

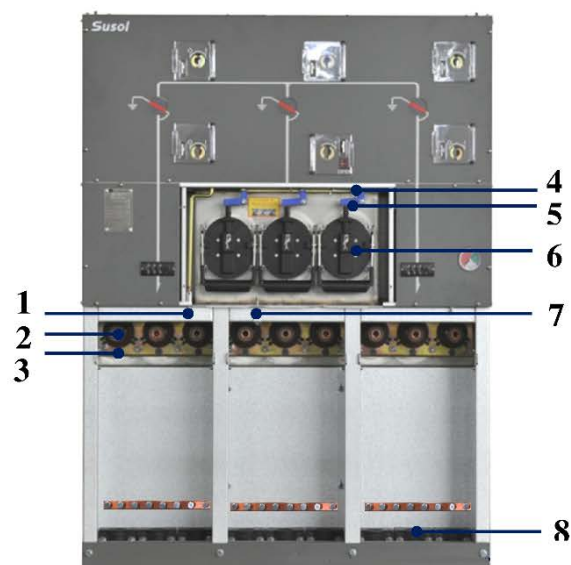
1. Проушина для подъема
2. Разъем для рукоятки управления заземлением/замыканием цепи LBS
3. Индикатор положения переключателя
4. Разъем для рукоятки управления размыканием/замыканием цепи LBS
5. Шильдик
6. Крышка кабельного отсека
7. Замок
8. Манометр давления элегаза
9. VPIS (система определения наличия напряжения)

1. Планка с блокировкой кабельного отсека LBS
2. Проходной изолятор
3. Наклейка индикатора фазы
4. Шины заземления
5. Опора для кабеля

■ LFL: Нерасширяемое исполнение



[Рис. 7-3] LFL, внешний вид-1

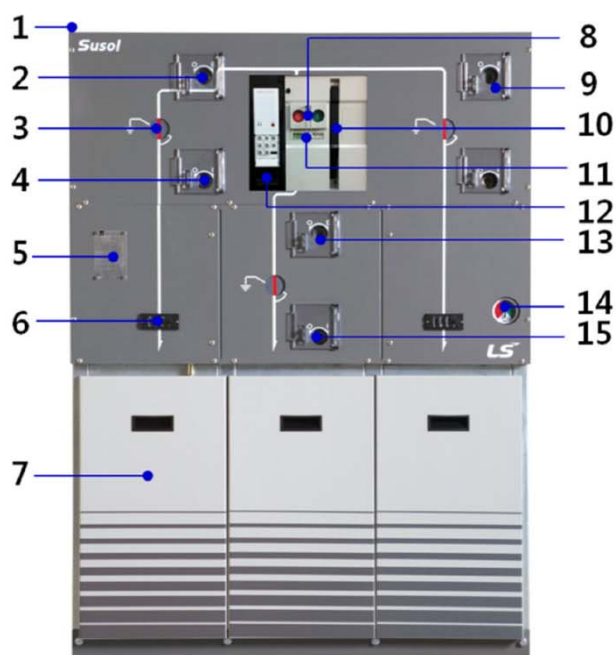


[Рис. 7-4] LFL, внешний вид-2

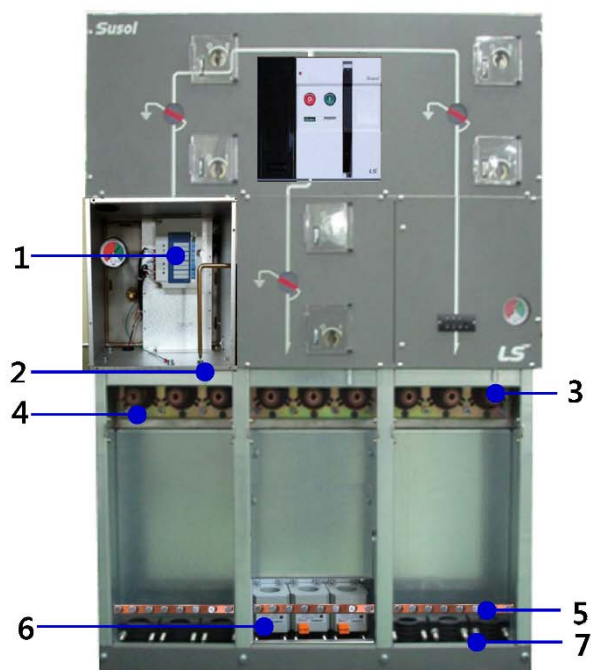
1. Проушина для подъема
2. Разъем для рукоятки управления заземлением/замыканием цепи LBS
3. Индикатор положения переключателя
4. Разъем для рукоятки управления размыканием/замыканием цепи LBS
5. Шильдик
6. VPIS (система определения наличия напряжения)
7. Крепежное отверстие EFCI (опционально)
8. Разъем для рукоятки управления заземлением/замыканием цепи F-LBS
9. Замок
10. Разъем для рукоятки управления замыканием цепи F-LBS
11. Кнопка размыкания цепи F-LBS
12. Крышка отсека плавких предохранителей
13. Манометр давления элегаза
14. Крышка кабельного отсека

1. Планка с блокировкой кабельного отсека LBS
2. Проходной изолятор
3. Наклейка индикатора фазы
4. Планка с блокировкой отсека плавких предохранителей
5. Рычаг управления работой плавких предохранителей
6. Отсек плавких предохранителей
7. Планка с блокировкой кабельного отсека F-LBS
8. Опора для кабеля

■ LCL: Нерасширяемое исполнение



[Рис. 7-5] LCL, внешний вид -1



[Рис. 7-5] LCL, внешний вид -2

1. Проушина для подъема
2. Разъем для рукоятки управления заземлением/замыканием цепи LBS
3. Индикатор положения переключателя
4. Разъем для рукоятки управления размыканием/замыканием цепи LBS
5. Шильдик
6. VPIS (система определения наличия напряжения)
7. Крышка кабельного отсека
8. Кнопка включения/выключения автоматического выключателя
9. Замок
10. Тумблер ручного взведения автоматического выключателя
11. Индикатор включения/выключения и взведения/отключения автоматического выключателя
12. Реле сверхтока (LSIS)
13. Разъем для рукоятки управления размыканием/замыканием цепи заземлителя
14. Манометр давления элегаза
15. Разъем для рукоятки управления размыканием/замыканием цепи разъединителя

1. Реле сверхтока (WOODWARD, поставляется дополнительно)
2. Планка с блокировкой кабельного отсека LBS
3. Проходной изолятор
4. Наклейка индикатора фазы
5. Шины заземления
6. Измерительный трансформатор
7. Опора для кабеля

8. Транспортировка и погрузочно-разгрузочные операции



ОСТОРОЖНО

1. Во время монтажа RMU не допускайте падения или механического воздействия на оборудование.

Невыполнение данного требования может привести к механическому повреждению или выходу оборудования из строя

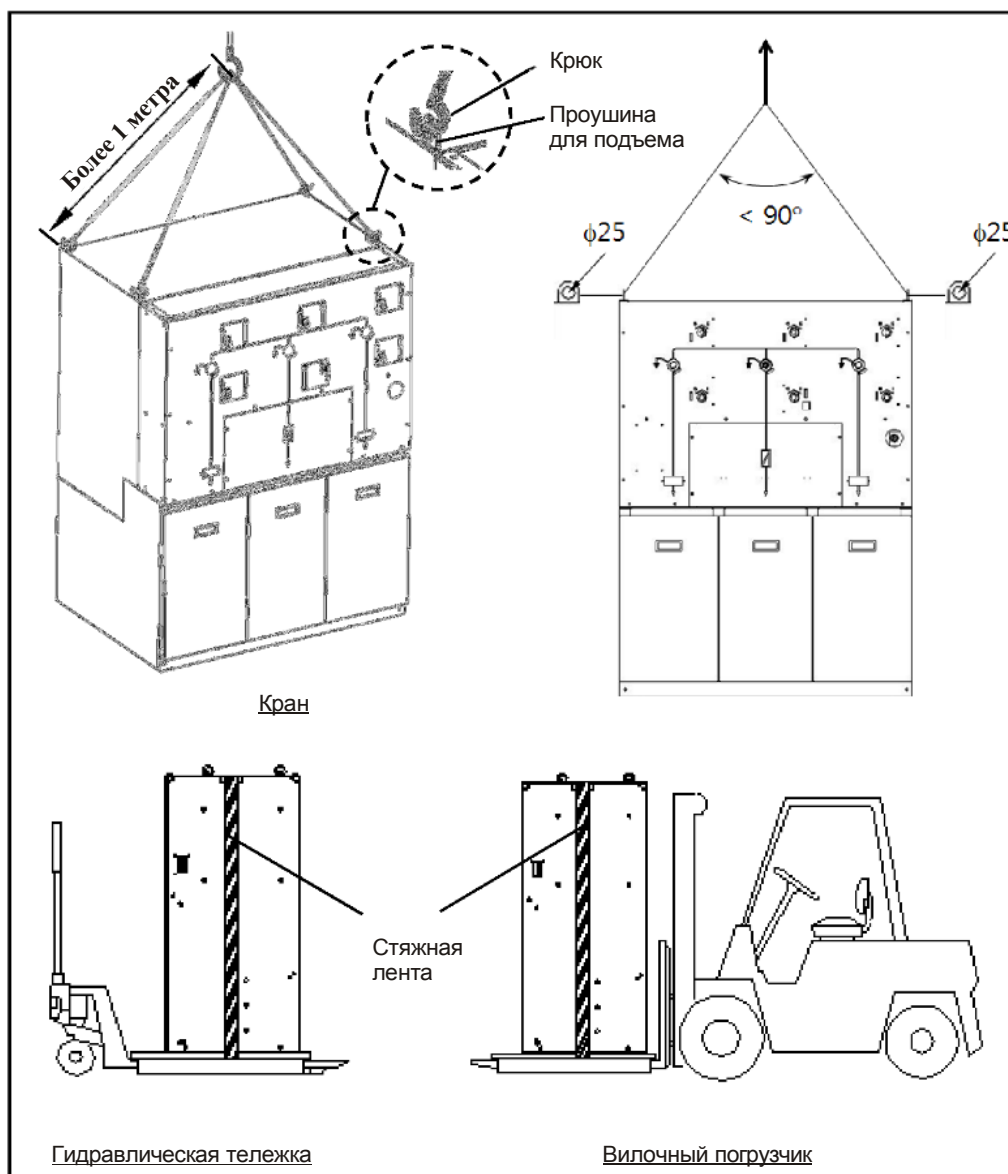
2. При проведении работ по консервации, обслуживанию или установке неукоснительно следуйте всем указаниям и порядку проведения работ.

Невыполнение данных требований может привести к механическому повреждению или поломке изделия.

- При погрузке/выгрузке изделия в транспортное средство используйте кран или вилочный погрузчик, не допускайте ударов.
- При обслуживании или установке, пожалуйста, используйте кран, вилочный погрузчик или гидравлические тележки, так, как это показано на [Рис. 8-1] «Транспортировка и погрузочно-разгрузочные операции с RMU».
- При использовании крана не привязывайте трос непосредственно к проушине для подъема. Используйте хомут или крюк. Пожалуйста, используйте в работе кран, трос и кабель грузоподъемностью свыше 1000 кг, это позволит избежать перекашивания изделия в процессе подъема. Помимо этого используйте трос или кабель достаточной длины (свыше 1 м.) для безопасного обращения с RMU, как это показано на [Рис. 8-1].
- При использовании вилочного погрузчика или гидравлической тележки закрепите изделие при помощи зажимов или подобным образом.
- При использовании других методов обращения с изделием будьте осторожны и не допускайте ударов. Удары могут привести к деформации или повреждению изоляторов и ухудшению внешнего вида.

[Таблица 8-1] Весовые характеристики RMU

L	LR	LLL	LLLL	F	LF	LFL	LLFL
160кг	230 кг	305 кг	400 кг	200 кг	230 кг	310 кг	390 кг
LFFL	C	RC	LC	LCL	LLCL	LCCL	
400 кг	225 кг	260 кг	290 кг	370 кг	450 кг	520 кг	



[Рис. 8-1] Транспортировка и погрузочно-разгрузочные операции с RMU

9. Проверка перед установкой

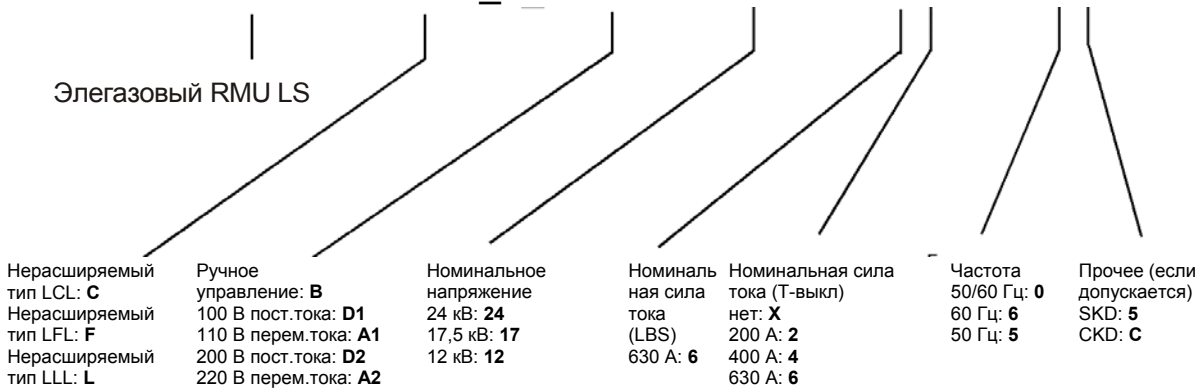
■ Убедитесь, что характеристики на шильдике совпадают с характеристиками вашей системы.

		Блок кольцевой магистрали	
ТИП	:	Susol FMU LCL В— 24— 66	
СЕРИЙНЫЙ НОМЕР	:	YY MM/DD — 8XXX.XX	
ДАТА ИЗГОТОВЛЕНИЯ	:	ГОД МЕСЯЦ	
СТАНДАРТ	:	ЕС 622F1-200	
НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	U_n	24	кВ
НОМИНАЛЬНАЯ ЧАСТОТА	f_n	50/60	Гц
НОМИНАЛЬНОЕ ИМПУЛЬСНОЕ ВЫДЕРЖИВАЕМОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПРИ УДАРАХ МОЛНИИ	U_p	1 25	кВ
НОМИНАЛЬНОЕ ВЫДЕРЖИВАЕМОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ	U_d	50	кВ
НОМИНАЛЬНАЯ НОРМАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ СИЛА ТОКА	I_n	630	А
	I_n Т-выкл	630	А
НОМИНАЛЬНЫЙ КРАТКОВРЕМЕННЫЙ ВЫДЕРЖИВАЕМЫЙ ТОК	I_k	21	кА
	I_k Т-выкл	21	кА
НОМИНАЛЬНОЕ ПИКОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДОПУСТИМОГО ТОКА	I_p	54,6	кА
	I_p Т-выкл	54,6	кА
НОМИНАЛЬНАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРОТЕКАНИЯ ТОКА ПРИ КОРОТКОМ ЗАМЫКАНИИ	t_k	5	с
	t_k Т-выкл	3	с
НОМИНАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ ИЗОЛИРУЮЩЕГО ГАЗА	$P_{ге}$	5	фунтов на кв. дюйм маном.
МИНИМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ ИЗОЛИРУЮЩЕГО ГАЗА	$P_{ме}$	2	фунтов на кв. дюйм маном.
МАССА ЭЛЕГАЗА		4	кг.
КЛАСС УСТОЙЧИВОСТИ К ВНУТРЕННЕЙ ДУГЕ	IAC	AFL	
ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ТОК ДУГИ		21	кА
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ТОКА ДУГИ		1	с
7961 3570 001		СДЕЛАНО В КОРЕЕ	LSIS

[Рис. 9-1] Шильдик

■ Проверьте тип.

RMU LCL компании Susol _ В - 24 - 66 - 0X



[Рис. 9-2] Информация по наименованию модели

**ВНИМАНИЕ**

1. Используйте изделие только в указанных условиях.
В случае невыполнения данного указания существует риск короткого замыкания на землю или короткого замыкания в цепи.

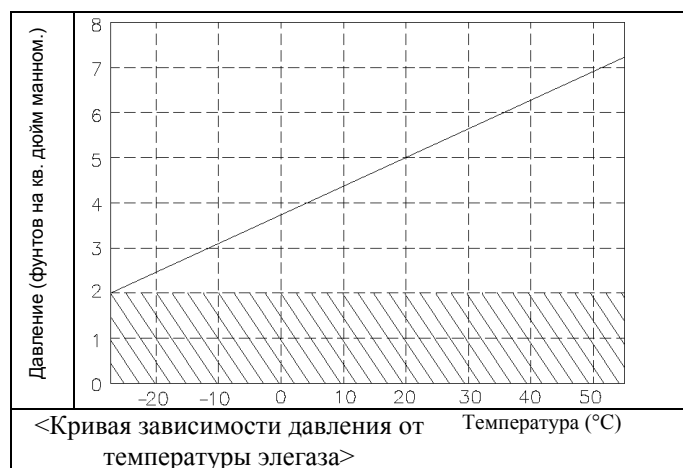
- При перевозке или перемещении изделия проверьте его на наличие повреждений или утечки элегаза. Нахождение стрелки манометра в красной зоне [Рис. 9-3] означает утечку элегаза.
- В случае обнаружения поломки, деформации или течи не используйте изделие и немедленно обратитесь в отдел продаж или в службу поддержки.
- Показания манометра непостоянны, т.к. на них оказывает влияние температура. Для расчетов используйте данные кривой элегаза, приведенные на [Рис. 9-4]. Если значение лежит выше показаний кривой, это означает, что течи нет.

Стрелка в зеленой зоне → изделие имеет правильное давление

Стрелка в красной зоне → давление слишком низкое



[Рис. 9-3] Манометр



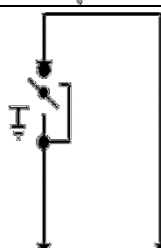
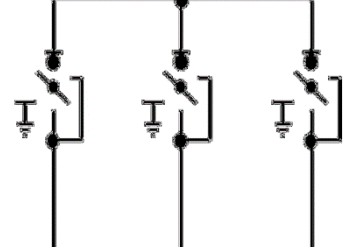
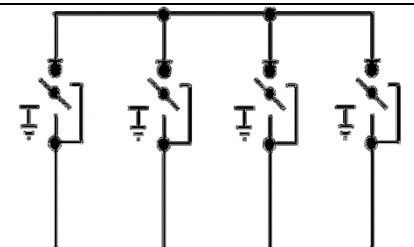
[Рис. 9-4] Кривая зависимости температуры газа от давления для элегаза

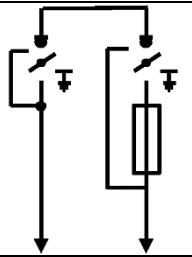
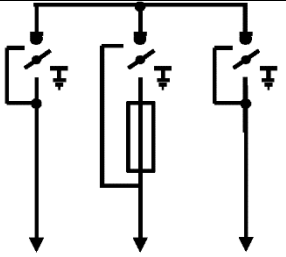
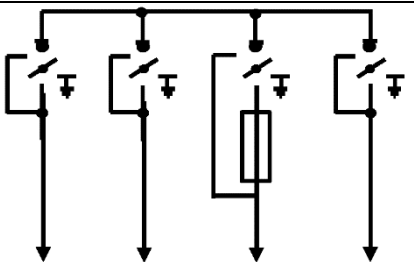
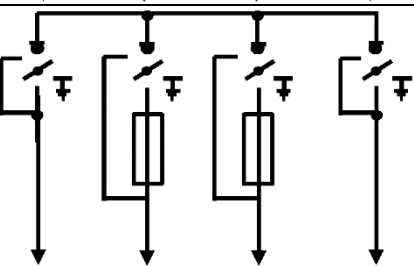


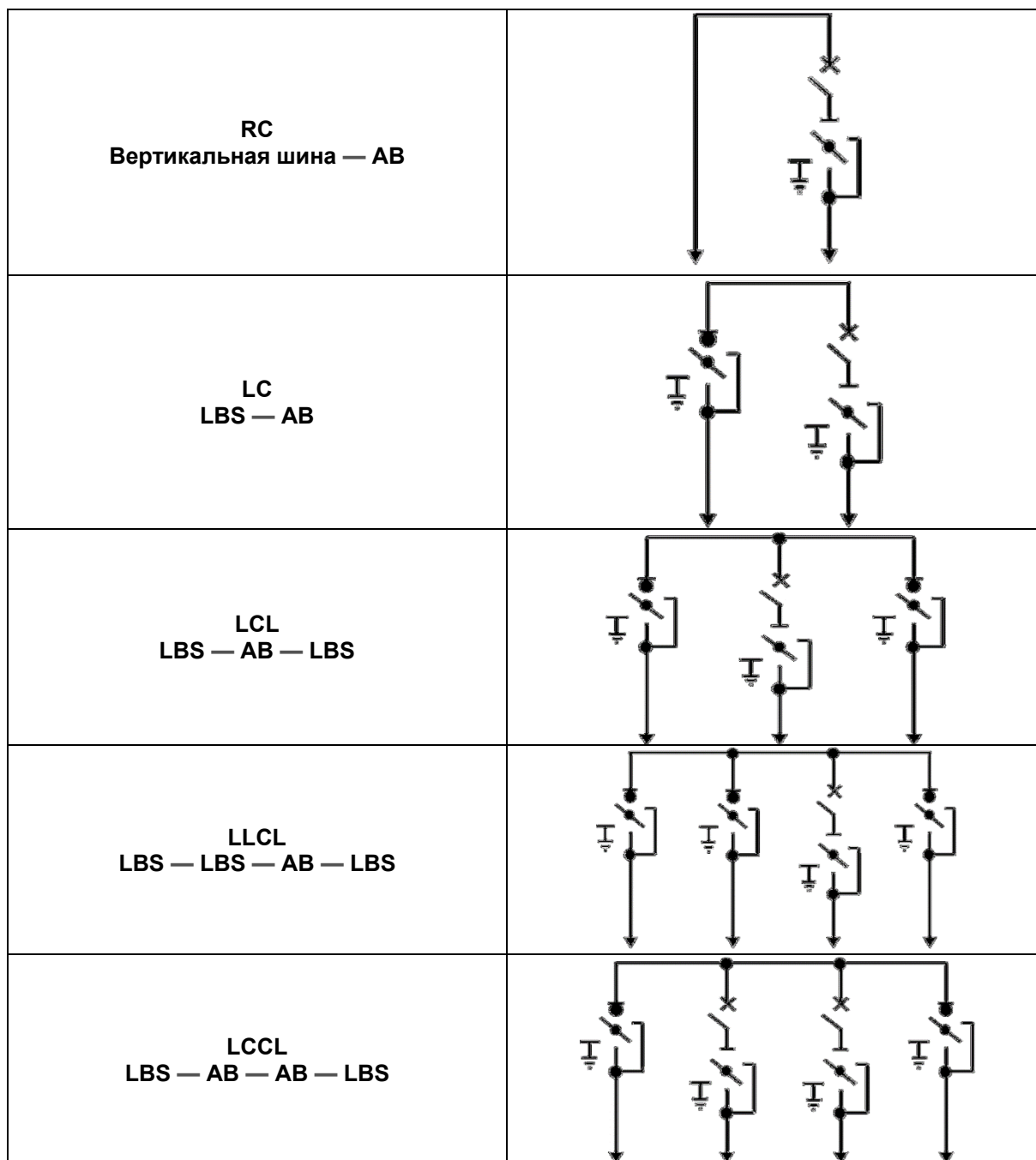
ОПАСНОСТЬ

1. **Не используйте оборудование, элегазовые компоненты которого имеют манометрическое давление ниже 0,014 мПа (2 фунта на кв. дюйм).**
В противном случае пробой в камере может привести к короткому замыканию.

- Убедитесь, что изделие соответствует вашим задачам. Цепи комбинаций L и C RMU приведены на [Рис. 9-5]

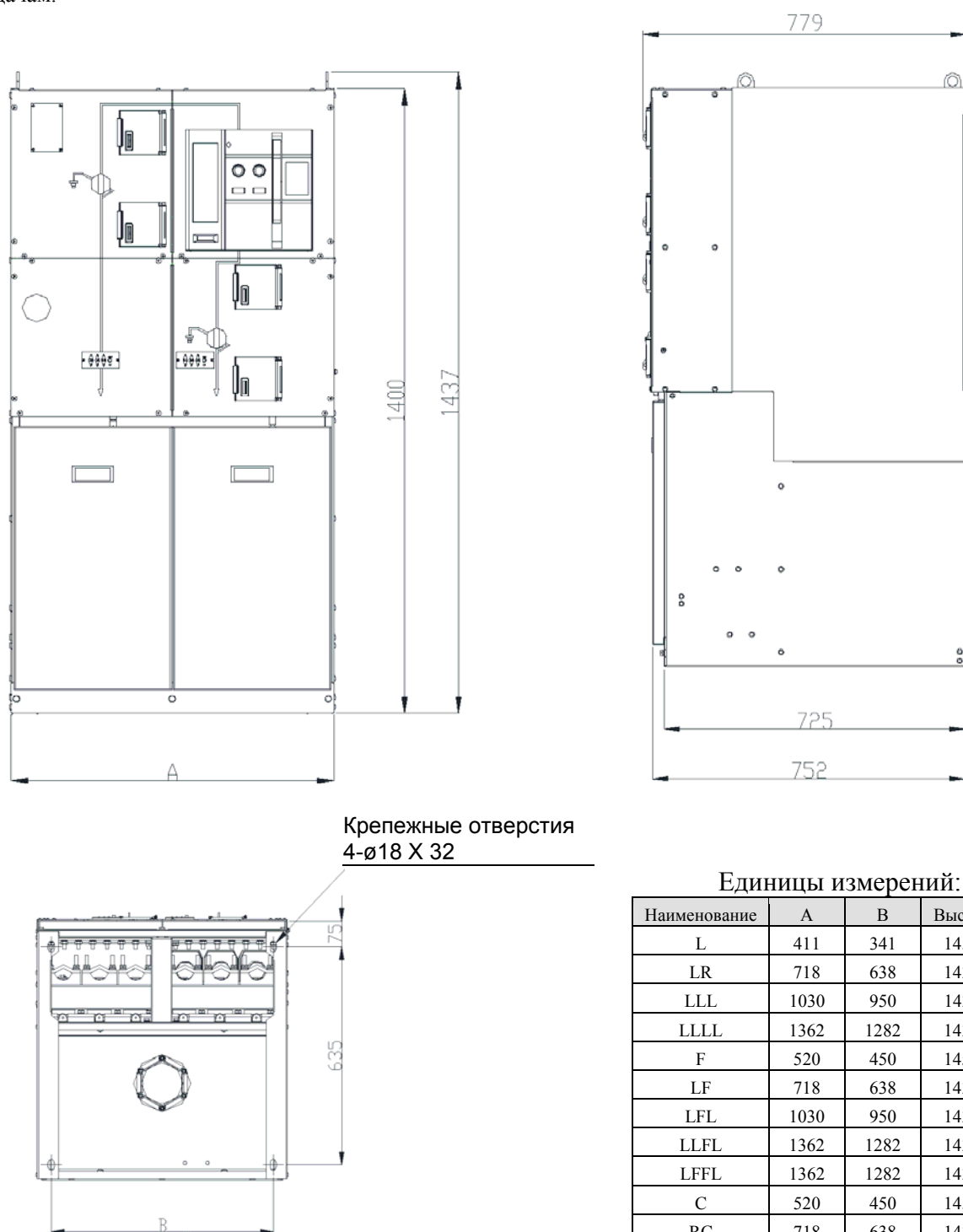
Наименование	Однолинейная схема
L LBS (выключатель нагрузки)	
LR LBS — вертикальная шина	
LLL LBS — LBS — LBS	
LLLL LBS — LBS — LBS — LBS	
F FLBS	

LF $\text{LBS} - \text{FLBS}$	
LFL $\text{LBS} - \text{F-LBS} - \text{LBS}$	
LLFL $\text{LBS} - \text{LBS} - \text{F-LBS} - \text{LBS}$	
LFFL $\text{LBS} - \text{FLBS} - \text{FLBS} - \text{LBS}$	
C $\text{AB (автоматический выключатель)}$	



[Рис. 9-5] Комбинации L и C сети RMU

- Убедитесь, что у вас достаточно места для установки изделия согласно габаритным размерам, приведенным на [Рис. 9-6] «Габаритные размеры изделия», и проверьте соответствие исполнения изделия поставленным задачам.



[Рис. 9-6] Габаритные размеры изделия

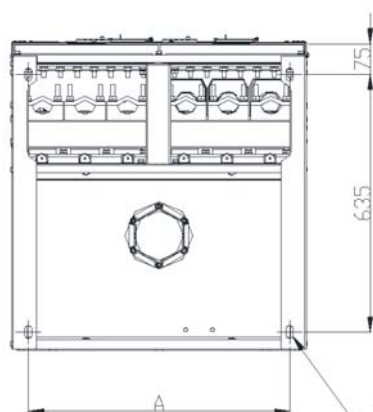
10. Установка

- Во избежание проблем во время установки неукоснительно следуйте указаниям по сборке и порядку работы.
- При установке изделия или блока следуйте указаниям по величине максимального прилагаемого усилия.

[Таблица 10-1] Рекомендованное усилие

Болт \ Усилие	Стальной (кгс•см)	Латунный (кгс•см)
M 4	16 (14~19)	9 (8~11)
M 5	33 (28~37)	19 (16~22)
M 6	56 (48~65)	33 (28~38)
M 8	135 (115~156)	89 (68~91)
M 10	270 (230~310)	159 (13~182)
M 12	470 (410~540)	270 (230~310)

- Закрепите изделие при помощи крепежных отверстий так, как это показано на схеме [Рис. 10-1].



Крепежные
отверстия
4- $\varnothing$ 18 X 32

[Рис. 10-1] Схема установки

Единицы измерений: мм

Наименование	A	Наименование	A
L	340	LFFL	142
LR	638	C	450
LLL	950	RC	638
LLLL	1282	LC	638
F	450	LCL	950
LF	638	LLCL	1370
LFL	950	LCCL	1370
LLFL	1282		



ОСТОРОЖНО

1. При вкручивании болтов в гайки следуйте рекомендациям по величине прилагаемого усилия.
Невыполнение данного требования может привести к деформации или повреждению изделия.

■ Открывание кабельного отсека функции L

1. Перед открытием кабельного отсека необходимо перевести разединитель в положение "отключено".
2. Затем поверните рукоятку, вставленную в разъем для управления заземлением, по часовой стрелке и убедитесь, что переключатель заземления замкнут.

(✕ Кабельный отсек может быть открыт только в том случае, если переключатель заземления повернут в замкнутое положение)



[Рис. 10-2] Открытие кабельного отсека функции L



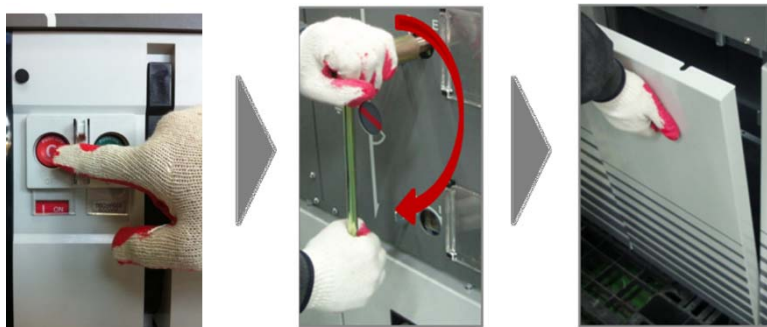
ОПАСНОСТЬ

1. **Не прикасайтесь к частям и контактам, находящимся под напряжением в условиях включенного питания.**
Невыполнение данного требования может привести к тяжелым травмам от удара электрическим током.
2. **После размыкания цепи проверьте взведение органов управления, так как на изоляторах, контактах и т.д. может быть наличие остаточного заряда**
Невыполнение данного требования может привести к тяжелым травмам от удара электрическим током.
3. **Перед переключением переключателя в положение заземления убедитесь, что высоковольтная линия обесточена.**
В случае невыполнения данного указания существует риск короткого замыкания на землю или короткого замыкания в цепи.

■ Открытие кабельного отсека функции С

1. Нажмите кнопку отключения автоматического выключателя.
2. Поверните рукоятку, вставленную в разъем для управления заземлением, по часовой стрелке и убедитесь, что переключатель заземления замкнут.

(※ Кабельный отсек может быть открыт только в том случае, если переключатель заземления повернут в замкнутое положение)



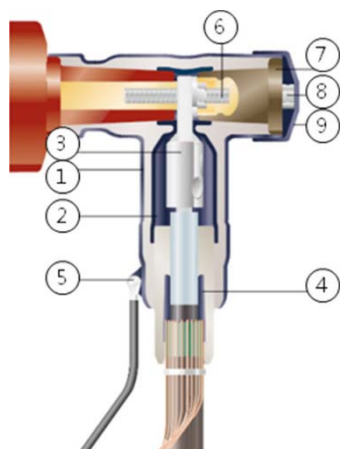
[Рис. 10-3] Открытие кабельного отсека функции С



ОПАСНОСТЬ

1. **Не прикасайтесь к частям и контактам, находящимся под напряжением в условиях включенного питания.**
Невыполнение данного требования может привести к тяжелым травмам от удара электрическим током.
2. **После размыкания цепи проверьте взведение органов управления, так как на изоляторах, контактах и т.д. может быть наличие остаточного заряда**
Невыполнение данного требования может привести к тяжелым травмам от удара электрическим током.
3. **Перед переключением переключателя в положение заземления убедитесь, что высоковольтная линия обесточена.**
В случае невыполнения данного указания существует риск короткого замыкания на землю или короткого замыкания в цепи.

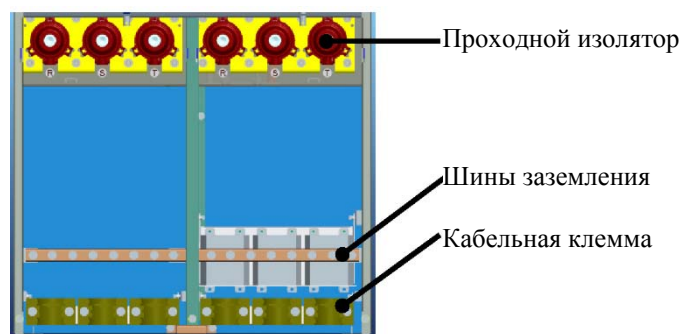
- Для установки кабельного разъема обратитесь к руководству изготовителя кабеля.
- В качестве кабельного разъема используйте проходной изолятор типа С по DIN 47636.



1. Экранированный корпус
2. Внутренний изолятор
3. Эластичный кабельный наконечник
4. Кабельный адаптер
5. Проушина заземления
6. Контактный винт
7. Задняя изолирующая вставка
8. Точка контроля напряжения
9. Токопроводящая торцевая крышка

[Рис. 10-4] Установка кабельного разъема

- Кабель следует зафиксировать в кабельной клемме, а также провести его заземление через проушину, расположенную на переходнике. Оплетку кабеля следует заземлить на систему шин.



[Рис. 10-5] Кабельная клемма и шины заземления



ВНИМАНИЕ

1. **Электрические подключения должны осуществляться только квалифицированными электриками.**
В противном случае возникает вероятность пробоя по причине короткого замыкания на землю или короткого замыкания в цепи.

-
- Technical drawings and photographs illustrating the installation of a current transformer (CT) for metering in a switchgear.
- The top left drawing shows a schematic of the internal components of a switchgear, including a current transformer (CT) and a meter.
- The top right photograph shows a P2 Current Transformer with technical specifications:
- P2 Current Transformer
 - Model: P2-1000/5
 - Rated current: 1000 A
 - Rated output: 5 VA
 - Rated voltage: 10 kV
 - Rated frequency: 50 Hz
 - Rated accuracy: 0.5
 - Rated burden: 10 VA
 - Rated temperature: 40 °C
 - Rated altitude: 1000 m
 - Rated pollution degree: 3
 - Rated seismicity: 1
 - Rated weight: 1.5 kg
 - Rated dimensions: 100 x 100 x 100 mm
- The bottom left drawing is a 3D CAD model of the CT installation, with labels in Russian:
- Кабель (Cable)
 - Измерительный трансформатор (Measuring transformer)
- The bottom right drawing is another 3D CAD model showing the CT and meter assembly.

27

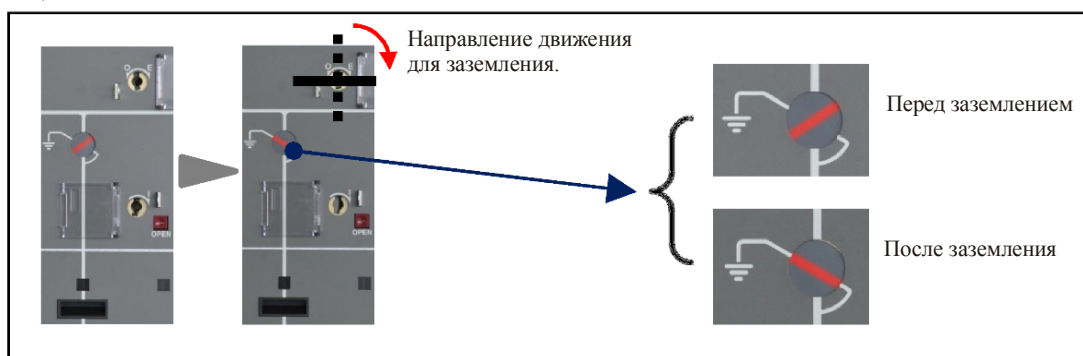
■ В случае если требуется произвести замену плавкого предохранителя или установить новый — следуйте указаниям ниже.

- ▶ Для выбора правильных номиналов плавких предохранителей защиты трансформатора следует учесть следующие параметры. Пожалуйста, проконсультируйтесь с нашей компанией.
 - Температура окружающего воздуха
 - Рабочее напряжение
 - Условия эксплуатации трансформатора
 - Условия эксплуатации, относящиеся к рассеиванию тепла, требующие снижения рабочей мощности
- ▶ Перед заменой проверьте данные на шильдике плавкого предохранителя, поставляемого в комплекте с RMU/на новом предохранителе.



[Рис. 10-5] Внешний вид плавкого предохранителя

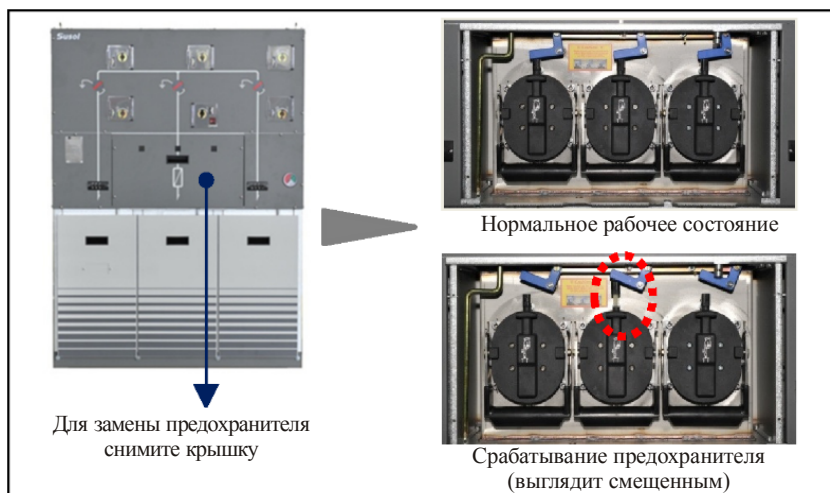
- ▶ После отключения по причине перегорания предохранителя переведите переключатель заземления в положение "заземлено". Подробнее о необходимых действиях см. раздел 12. «Порядок работы (LBS)».



[Рис. 10-6] Электрическая схема панели

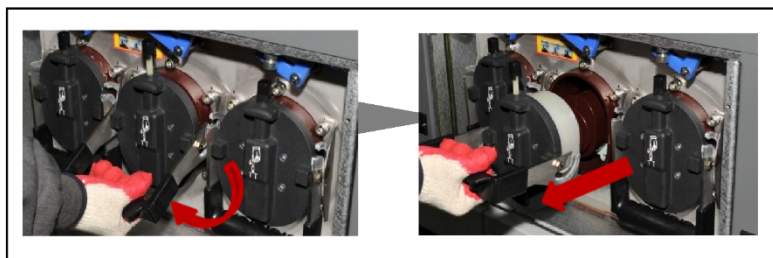
 ОПАСНОСТЬ
1. Перед заменой плавкого предохранителя обязательно переведите переключатель в положение заземления. Удар зарядным током может привести к тяжелым травмам.
 ОСТОРОЖНО
1. Если один из плавких предохранителей поврежден сверхтоком или током короткого замыкания, замените все предохранители. Нарушение целостности или размыкание цепи может привести к взрыву или возникновению пожара.

- После завершения действий по заземлению контура предохранитель-переключатель открутите удерживающий крышку винт.
Поднимите крышку и потяните ее на себя. Снимите крышку.
- Проверьте, не перегорел ли плавкий предохранитель по [Рис. 10-7].



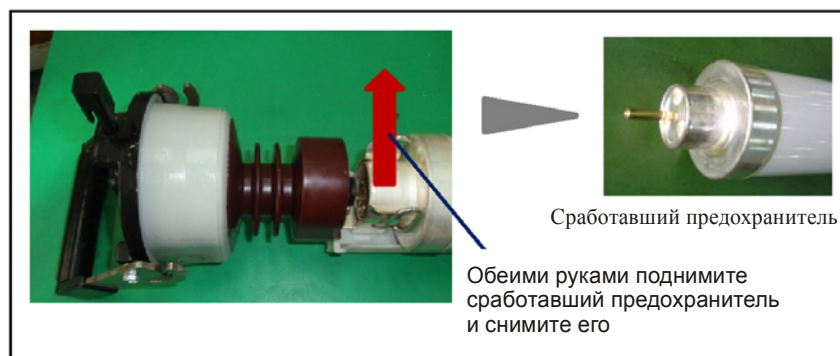
[Рис. 10-7] Проверка состояния предохранителя

- Поверните рукоятку держателя предохранителя более чем на 90 градусов и ослабьте стопорный крюк, затем потяните рукоятку на себя и выдвиньте выдвижную часть держателя на себя.
(В процессе вытягивания держателя предохранителя тяните его на себя аккуратно и не спеша, легкими движениями. Это позволит избежать повреждения оборудования или получения травмы.)



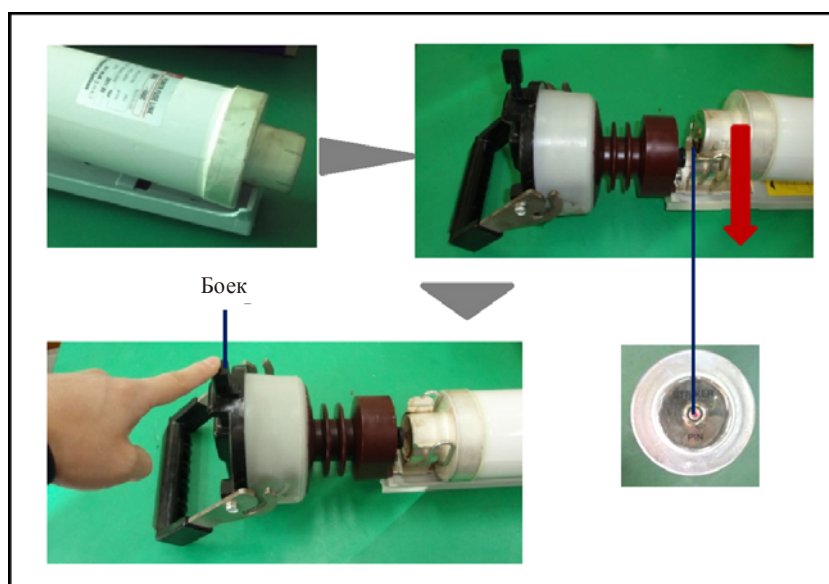
[Рис. 10-8] Вытягивания держателя предохранителя

- Положите держатель предохранителя на столешницу и снимите сработавший предохранитель. (Проверьте состояние предохранителя по бойку). См. рисунок ниже.



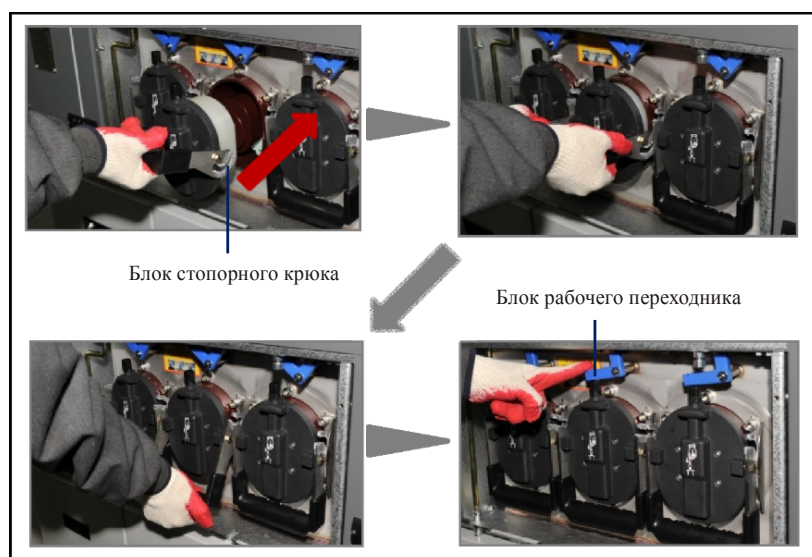
[Рис. 10-9] Снимите силовой предохранитель

- Проверьте номинал нового предохранителя. Разместите его так, чтобы боек был направлен по направлению к ручке держателя. Вдавите предохранитель в держатель и зажмите. (Одновременно выдавите боек в верхнее положение на крышке предохранителя, приведя его тем самым в исходное положение.)



[Рис. 10-10] Сборка предохранителя

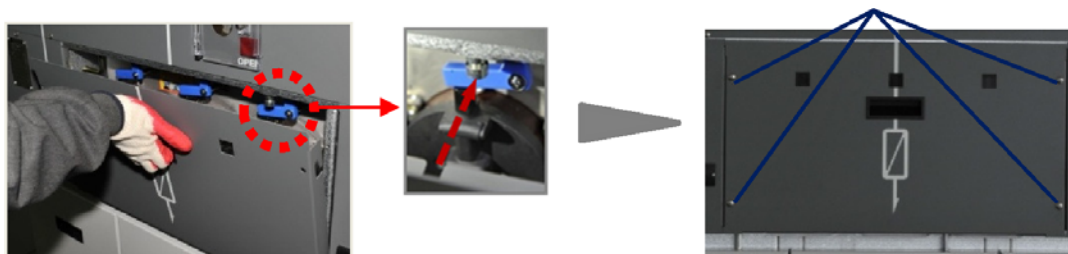
- Вставьте собранный предохранитель в держателе в гнездо. После того, как стопорный крюк упрется в стопорный штифт, плотно закройте гнездо и потяните рукоятку вниз.



[Рис. 10-11] Гнездо держателя предохранителя

- После замены предохранителя закройте крышку и затяните на ней винт. Крышка закрыта и работа завершена. (Желобок в верхней части крышки следует изначально расположить на уровне рычага блокировок, закрыть его и закрепить крышку, опустив его вниз.)

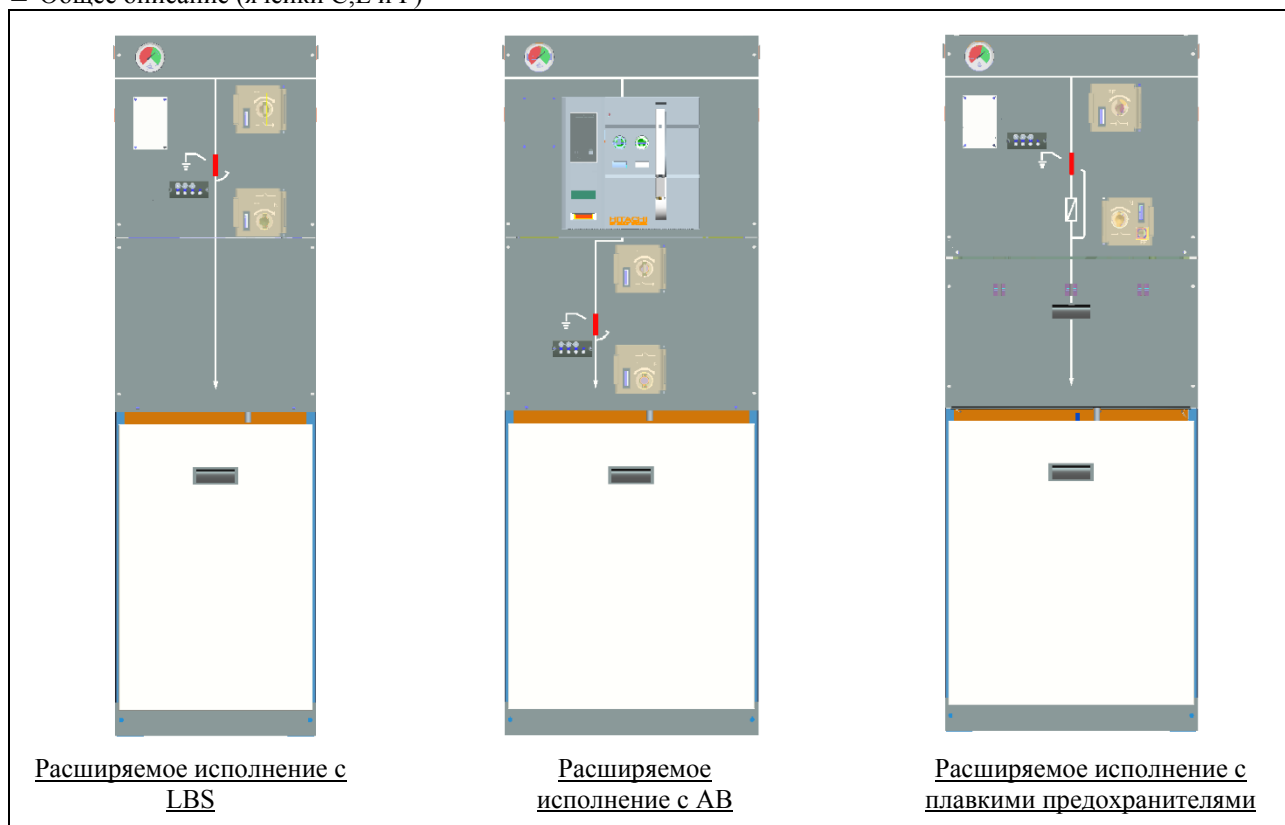
Затянуть винты



[Рис. 10-12] Закрытие крышки отсека предохранителей

11. Расширение RMU

■ Общее описание (ячейки C, L и F)



[Рис. 11-1] Внешний вид расширяемых RMU

■ Описание составных частей



[Рис. 11-2] Внешний вид составных частей



ОСТОРОЖНО

1. Перед проведением сборки мы настоятельно рекомендуем полностью прочесть данное руководство.
2. Все блоки расширения должны устанавливаться только при отключенном питании.
3. Установка блоков расширения должна осуществляться только силами квалифицированных специалистов, знающих порядок работы с электрооборудованием и правила техники безопасности.

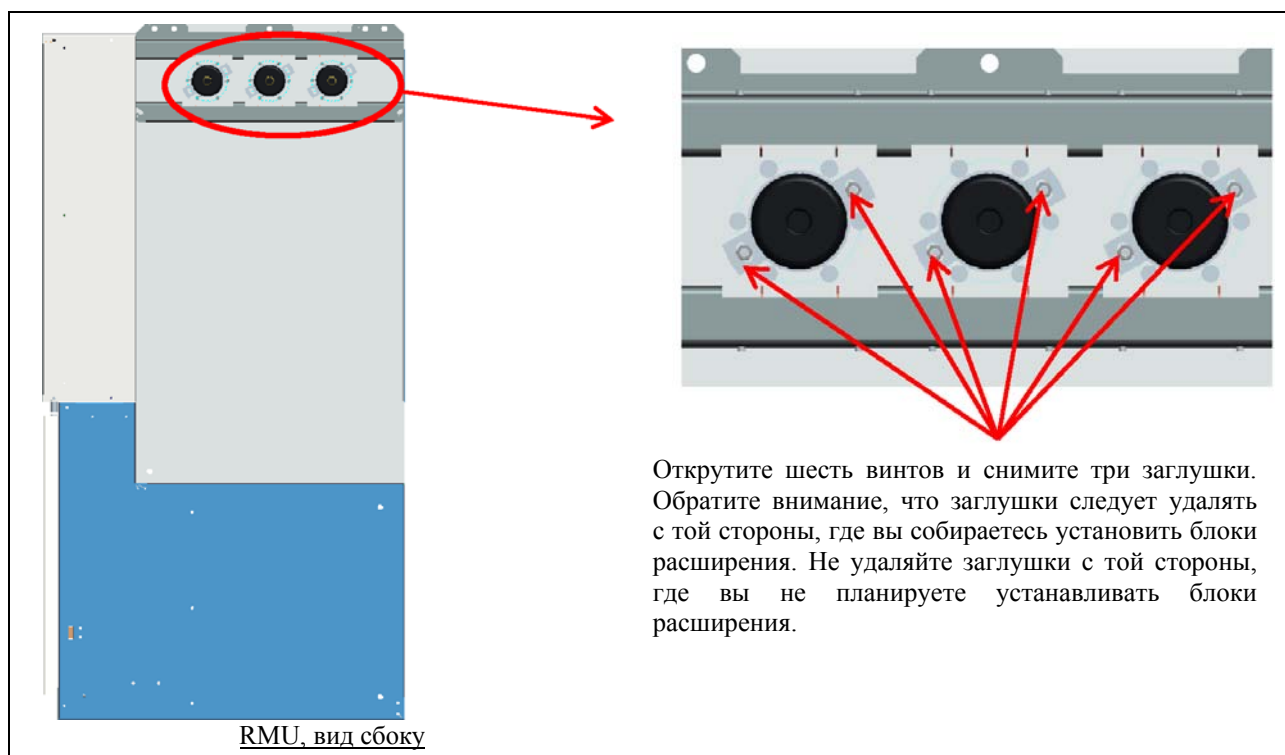
■ Перечень запчастей для установки блоков расширения

[Таблица 11-1] Перечень запчастей для установки блоков расширения

Описание	Изображение	Количество
Расширительный разъем		3
Планка заземления		1
Пружина		3
Болт с шестигранной головкой M12, L50 (или длиннее)		4
Болт с шестигранной головкой M12, L80 (или длиннее)		3
Шестигранная гайка M 12		7
Плоская шайба M12		14
Пружинная шайба M12		14
Болт с шестигранной головкой M10, L35		1
Шестигранная гайка M10		1
Плоская шайба M10		2
Пружинная шайба M10		2
Силиконовая смазка (для изоляции)	-	-
Спирт	-	-

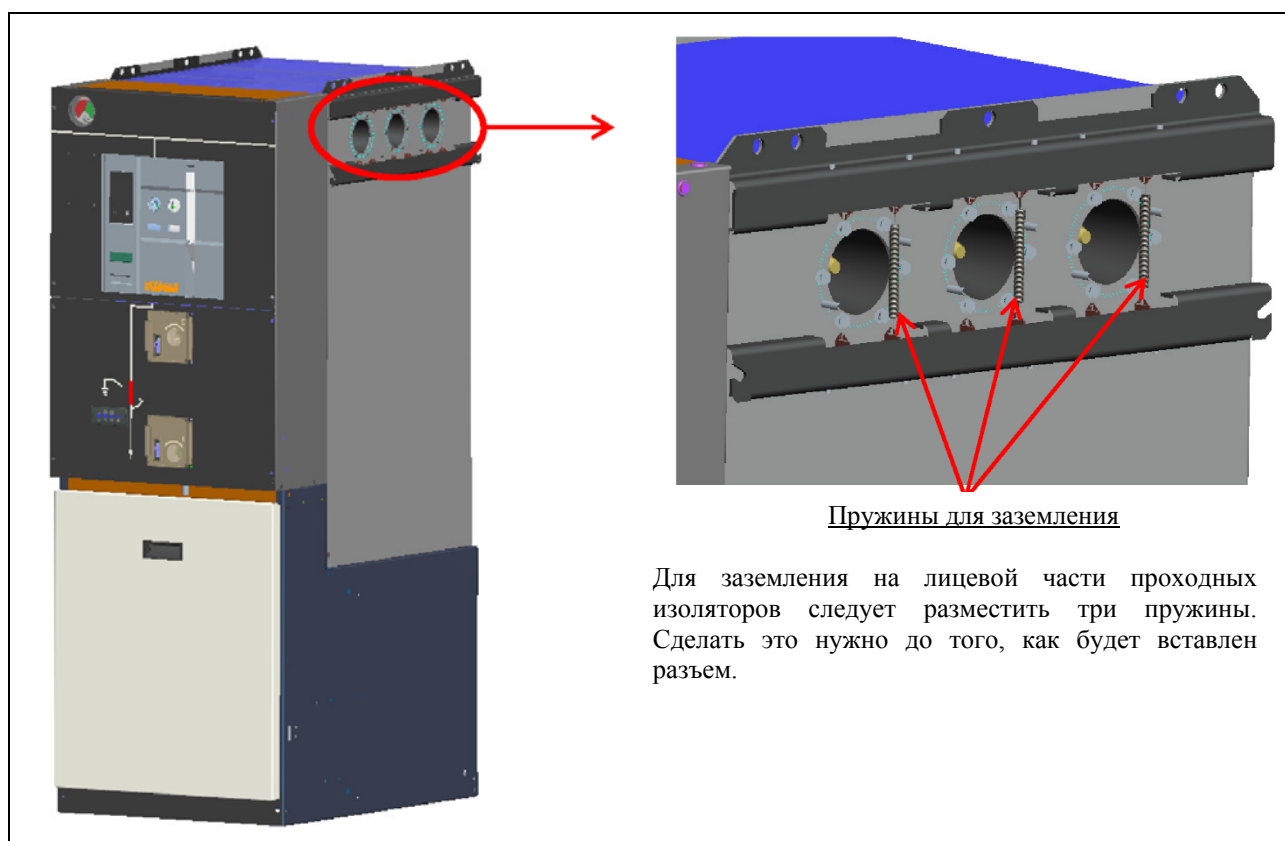
■ Сборка расширяемого RMU

► Удаление заглушек



[Рис. 11-3] Удаление заглушек

► Вставка расширительных разъемов в проходные изоляторы



Внешний полупроводниковый
слой

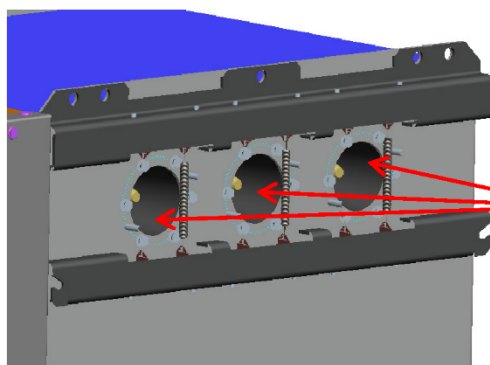


Поверхность, смазанная
силиконовой смазкой

Расширительный разъем

Перед смазкой разъема протрите его спиртом.

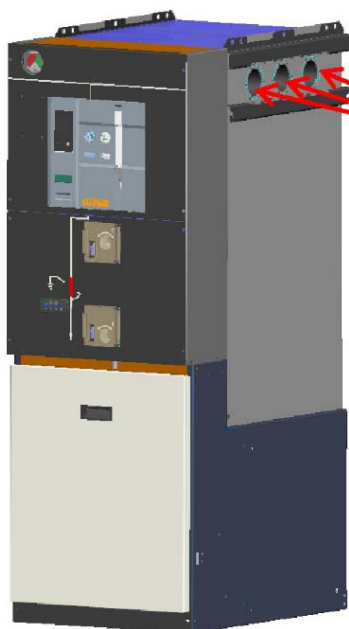
При смазке различных сторон разъема используйте силиконовую смазку, она гарантирует изоляцию.



Смазанная поверхность проходных
изоляторов расширения

Перед тем, как смазать проходной изолятор, протрите его спиртом.

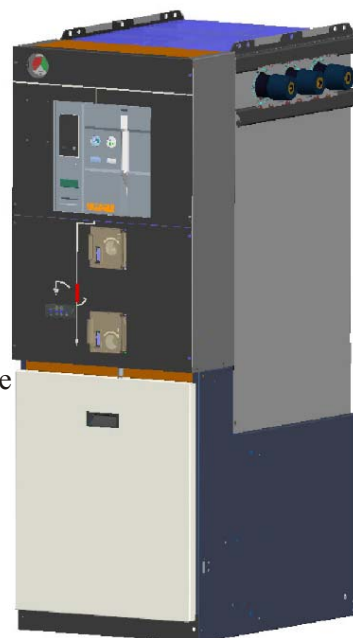
При смазке различных сторон проходного изолятора используйте силиконовую смазку, она гарантирует изоляцию.



Перед установкой расширительных разъемов



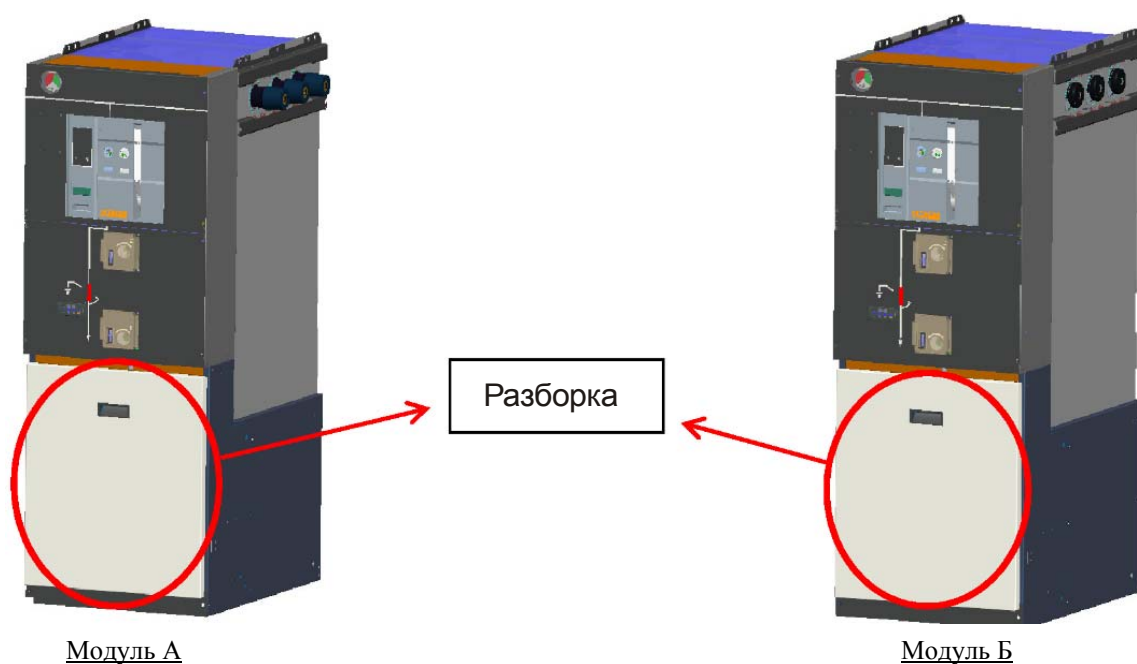
Подсоедините три расширительных
разъема к той стороне, к которой
Вы планируете подключение блоков
расширения. Вставьте расширительные
разъемы вглубь корпуса до упора.



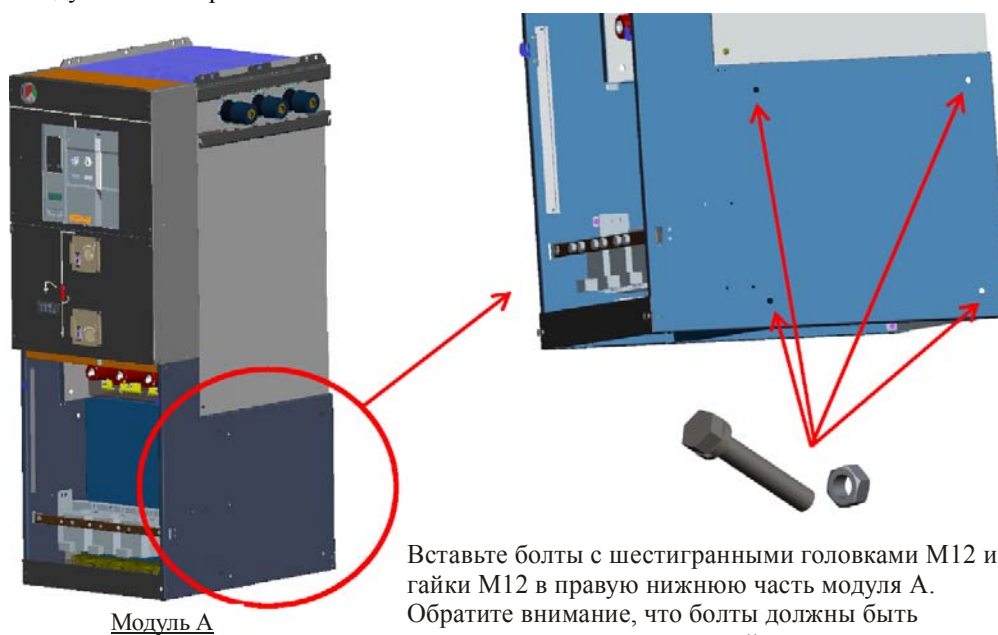
После установки расширительных разъемов

[Рис. 11-4] Подсоединение расширительных разъемов к БКС

► Подготовка к установке блока расширения



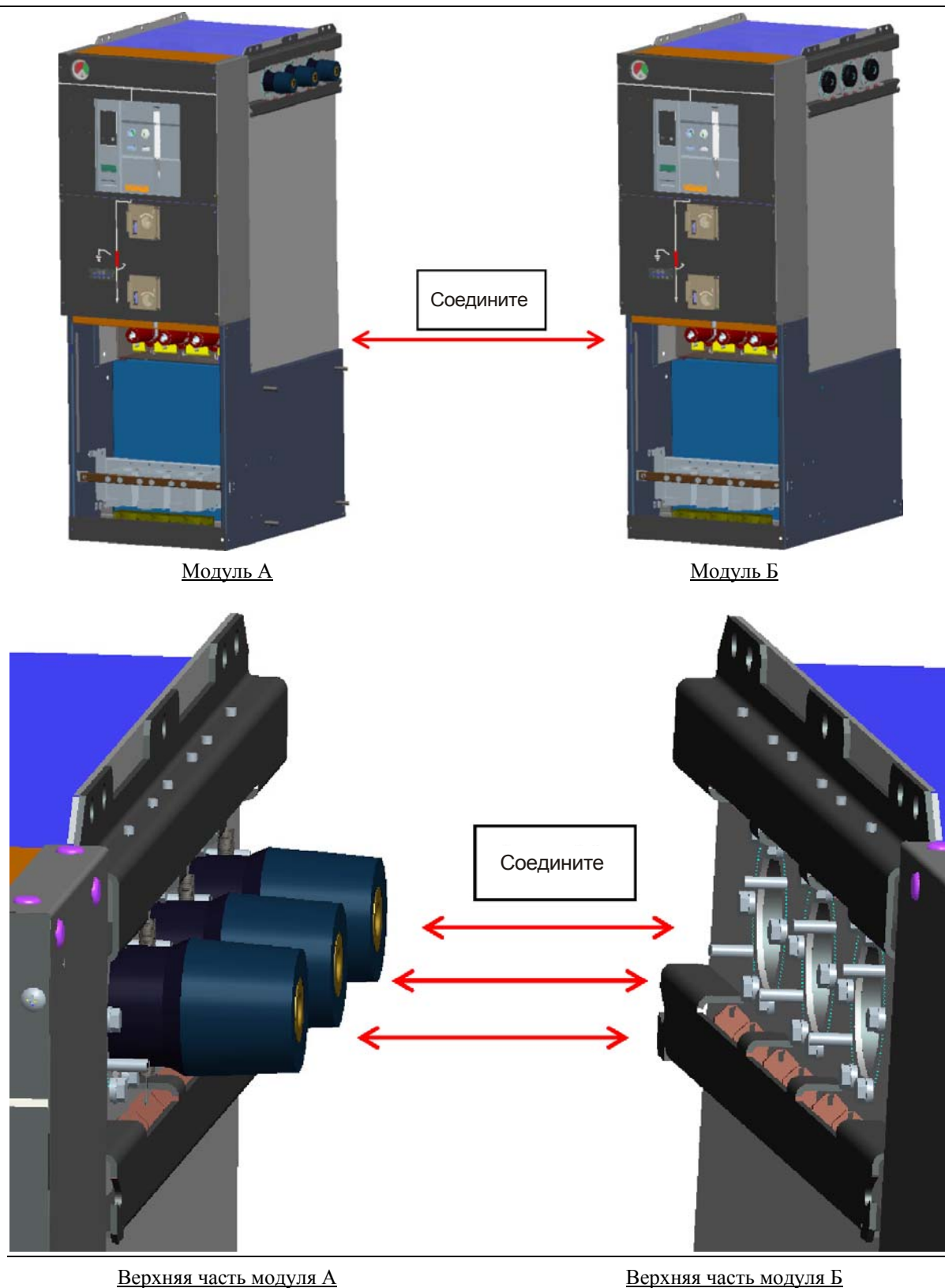
Перед подключением модулей на модуле Б с левой стороны следует удалить заглушку, и на обоих модулях снять крышки.



Вставьте болты с шестигранными головками M12 и шестигранные гайки M12 в правую нижнюю часть модуля А. Обратите внимание, что болты должны быть вставлены изнутри рамы, а гайки должны располагаться снаружи. Для данной операции мы рекомендуем использовать болты длиной не менее L50.

[Рис. 11-5] Подготовка к установке блоков расширения

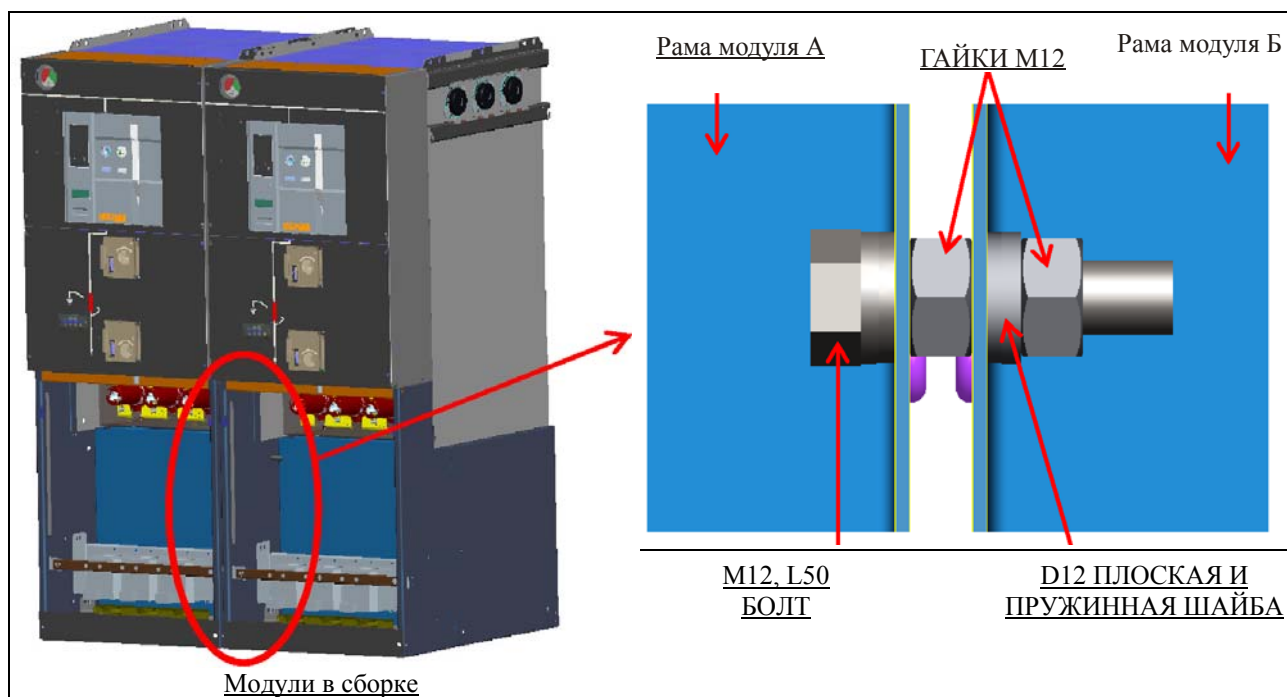
► Вставка расширительных разъемов в проходные изоляторы



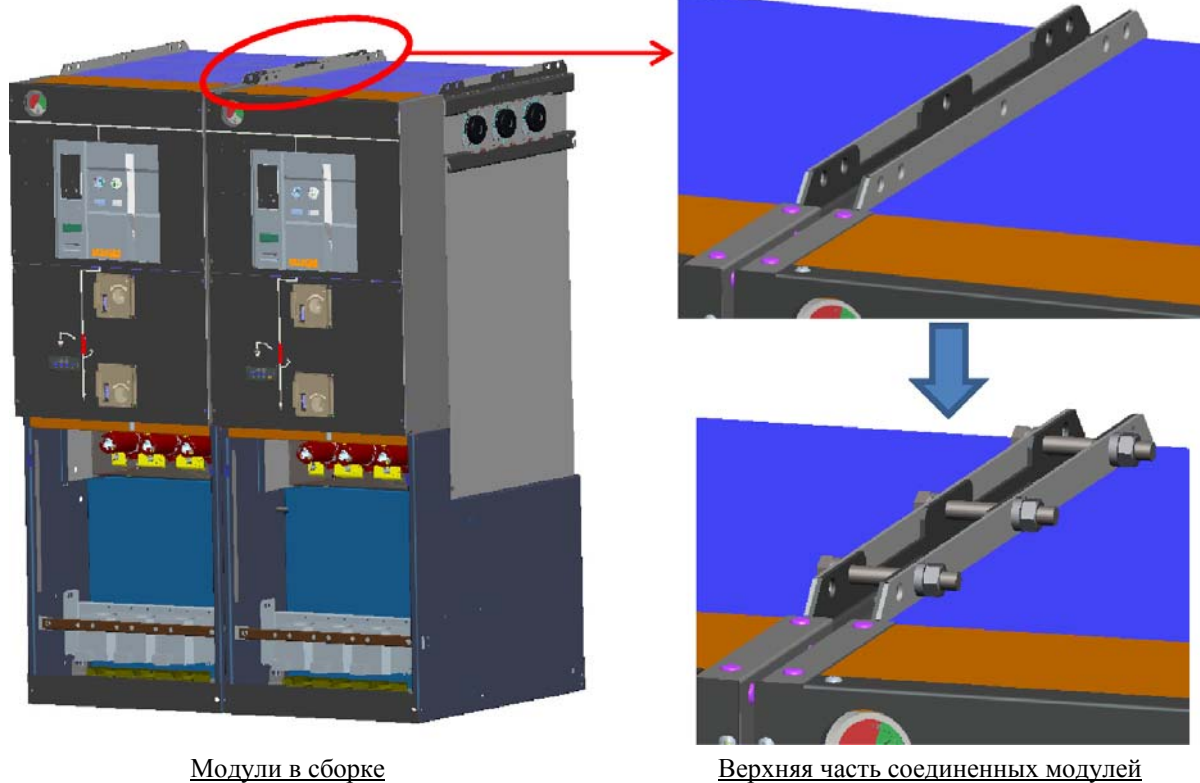
После соединения модулей А и Б между собой, расширительные разъемы модуля А следует вставить в проходные изоляторы модуля Б. Помимо этого, в нижнюю часть рамы модуля Б следует вставить четыре болта М12. Во время сборки требуется совместить разъемы модуля А с проходными изоляторами модуля Б.

[Рис. 11-6] Вставка разъемов в проходной изолятор

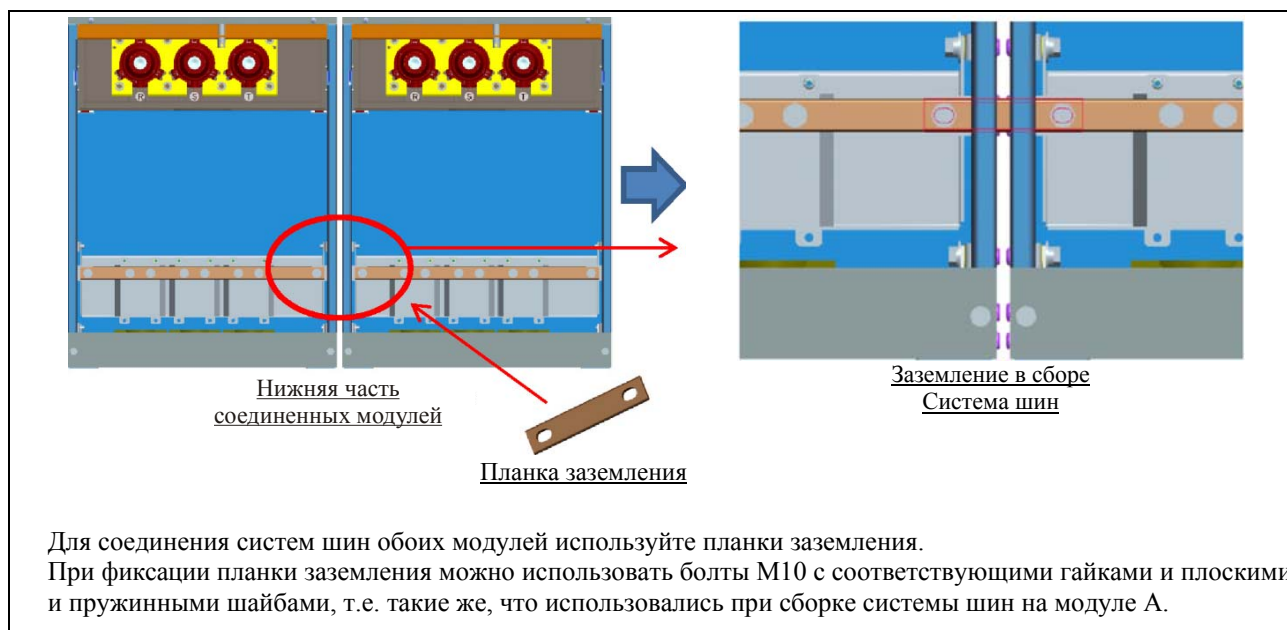
► Соединение модулей



Затяните четыре болта M12 в местах их расположения в обоих модулях. Для их затягивания следует использовать гайки M12 и плоские и пружинные шайбы.



Верхняя часть соединенных модулей должна быть зафиксирована при помощи трех болтов M12, гаек, а также плоских и пружинных шайб. Для соединения верхней части модулей используйте болты длиной от L80. Не затягивайте болты в самом ближнем и самом дальнем отверстиях.



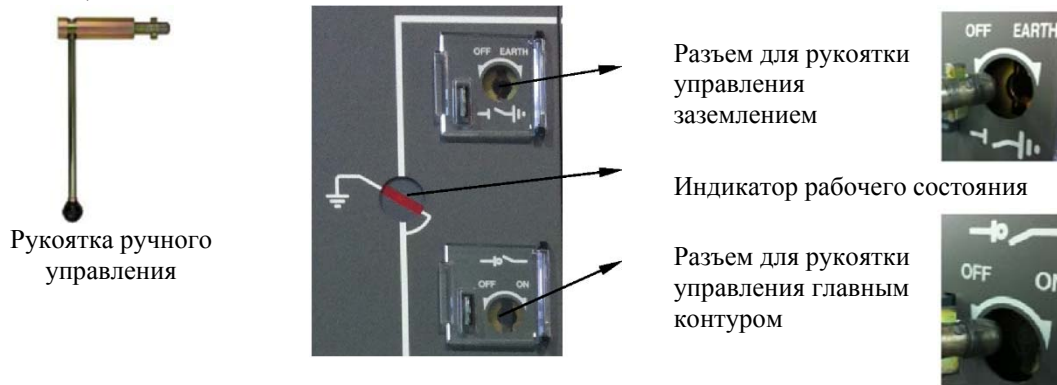
[Рис. 11-7] Соединение двух модулей для подключения расширяемого RMU

12. Порядок работы (выключатель нагрузки LBS)

■ Порядок работ с LBS изложен ниже.

► Задача: Разомкнутый главный контур ⇒ Замкнуть

1. Переведите рукоятку в нижнее гнездо управления (зона управления главным контуром, см. рисунок ниже).



2. Поверните рукоятку по часовой стрелке на 180 градусов, чем контур будет замкнут.



► Задача: Замкнутый главный контур ⇒ Разомкнуть

1. Переведите рукоятку в нижнее положение (зона управления главным контуром, см. рисунок выше).
2. Поверните рукоятку против часовой стрелки на 180 градусов, чем контур будет разомкнут.

► Задача: Разомкнутый главный контур ⇒ Заземлить

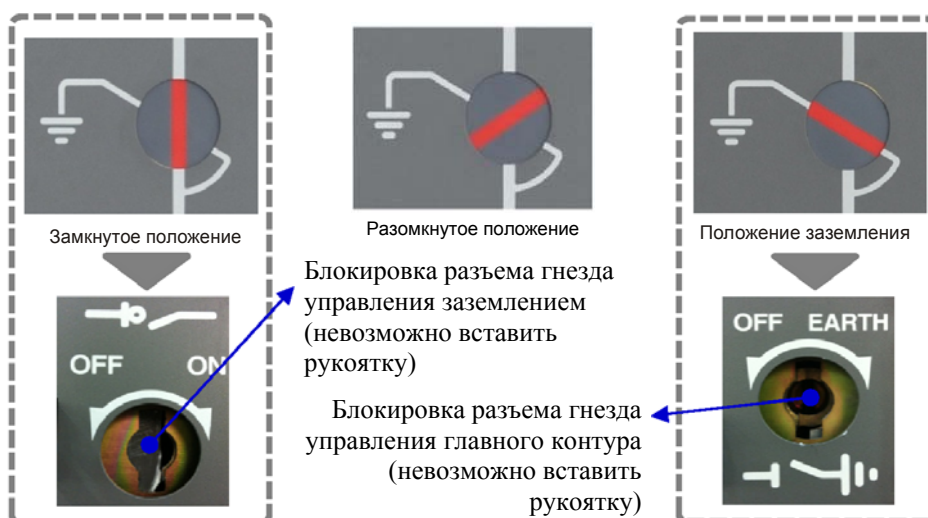
1. Вставьте рукоятку в верхнее гнездо управления (зона управления заземлением, см. рисунок ниже).
2. Поверните рукоятку по часовой стрелке на 180 градусов.



► Задача: Заземленный главный контур ⇒ Разомкнуть

1. Вставьте рукоятку в верхнее гнездо управления (зона управления заземлением, см. рисунок выше).
2. Поверните рукоятку против часовой стрелки на 180 градусов.

- Положение блокировки между главным контуром и разъемом заземления показано на рисунке ниже. (Замыкание главного контура и заземление можно произвести только при разомкнутой цепи.)

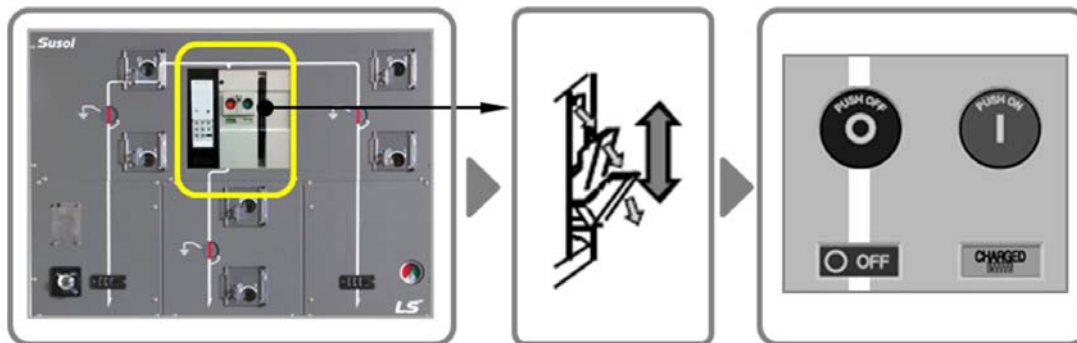


Порядок работы (автоматический выключатель)

■ Порядок ручного управления автоматическим выключателем (АВ) приведен ниже.

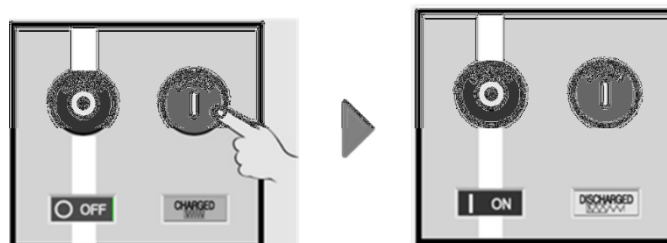
► Задача: Введение вручную

1. Введите пружину тумблером 7-8 раз с максимальной амплитудой (см. рисунок ниже).
2. Когда замыкающая пружина будет полностью введена, загорится индикатор «CHARGED» (ВЗВЕДЕНА).



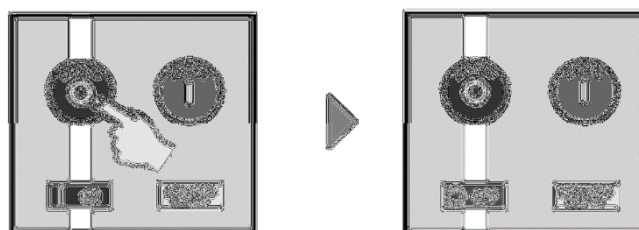
► Задача: Разомкнуто ⇒ Замыкание вручную

1. Нажмите кнопку «ON» (ВКЛ.).
2. Автоматический выключатель теперь замкнут.
3. Индикатор ON/OFF горит в положении «ON» (ВКЛ.), а индикатор взвода показывает «DISCHARGED» (РАЗРЯЖЕН).



► Задача: Замкнуто ⇒ Размыкание вручную

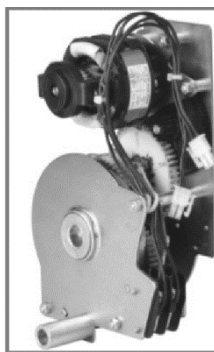
1. Нажмите кнопку «OFF» (ВЫКЛ.), автоматический выключатель теперь разомкнут.
2. Индикатор ON/OFF горит в положении «OFF» (ВЫКЛ.).



■ Порядок электрического управления автоматическим выключателем (АВ) приведен ниже.

► Задача: Введение от источника энергии

1. Замыкание цепи считается завершенным после взведения замыкающей пружины посредством команды, переданной дистанционно. При нажатии кнопки «OFF» (ВЫКЛ.) будет производиться автоматическое взведение пружины от привода (мотора-редуктора), и автоматический выключатель можно будет замкнуть, просто нажав на кнопку «ON» (ВКЛ.).



[Рис. 12-1] Мотор-редуктор привода для взвода пружины автоматического выключателя

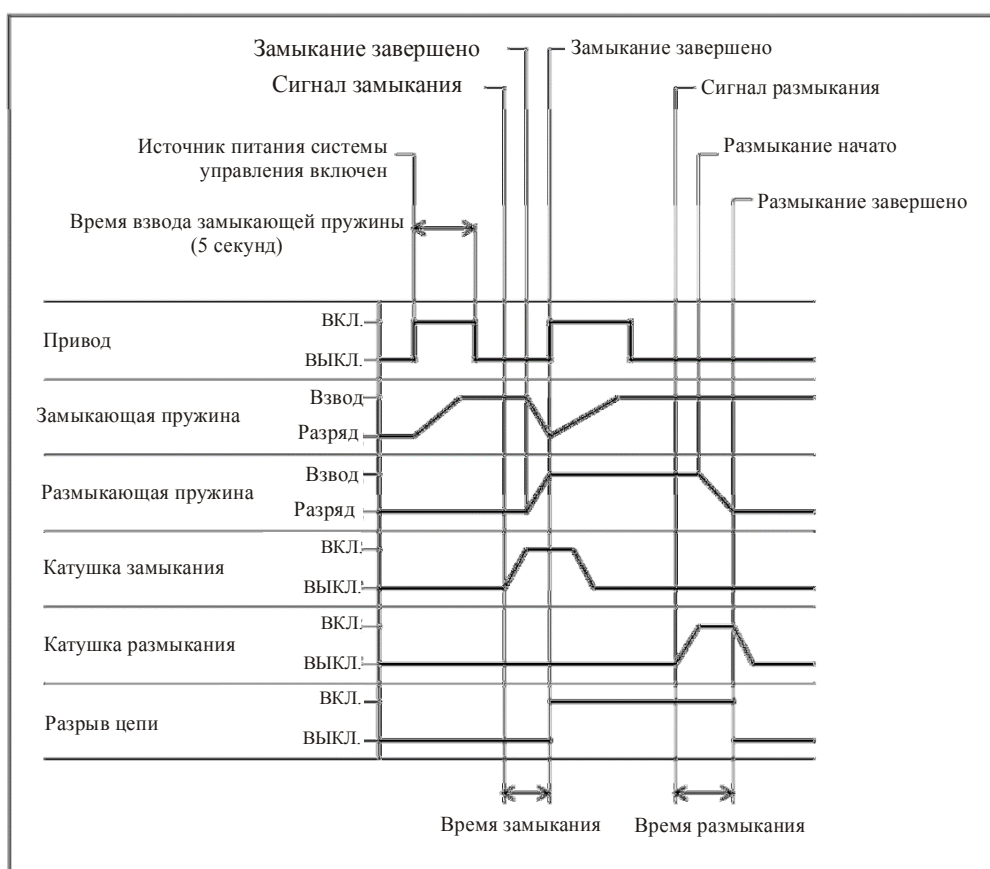
► Задача: Разомкнуто $\Rightarrow$ Замыкание с использованием электрического привода

1. Срабатывает замыкающая катушка.

► Задача: Замкнуто $\Rightarrow$ Размыкание с использованием электрического привода

1. Управление можно осуществлять при помощи шунтирующей катушки и катушки UVT.
2. Действие расцепляющей катушки: подача номинального напряжения на клеммы управляющего контура.
3. Действие катушки UVT: есть возможность управления через подключение аккумуляторных батарей в блоки.

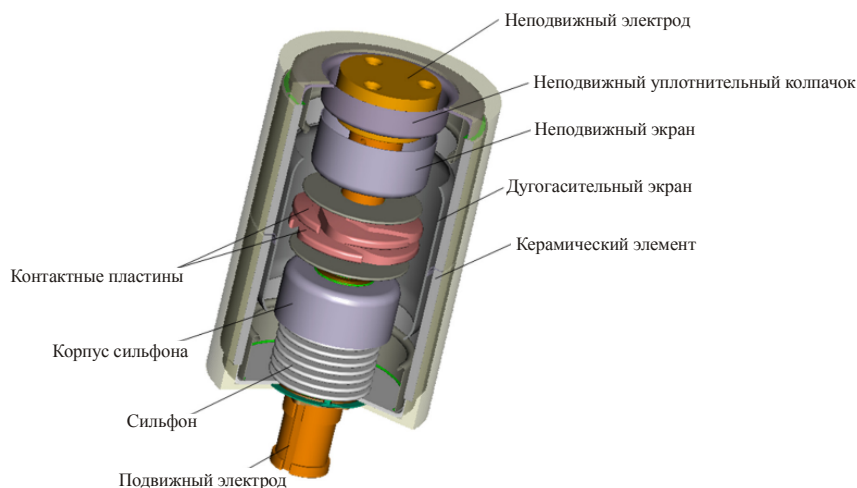
► Коммутационный цикл



[Рис. 12-2] Коммутационный цикл

■ Вакуумная дугогасительная камера (VI)

Вакуумная дугогасительная камера обладает высокими диэлектрическими свойствами и герметичностью (прибл. 5×10^{-5} торр). Зазор между неподвижными и подвижными контактами в зависимости от номинального напряжения составляет 6-20 мм. Контакты разработаны так, чтобы обеспечивать быстрое гашение дуги. Они выполнены из специального сплава, чтобы уменьшить эрозию контактных поверхностей под воздействием короткого замыкания или сверхтоков, а также энергии дуги при коммутации. Внутренняя часть полностью герметизирована для предотвращения ухудшения уровня вакуума.



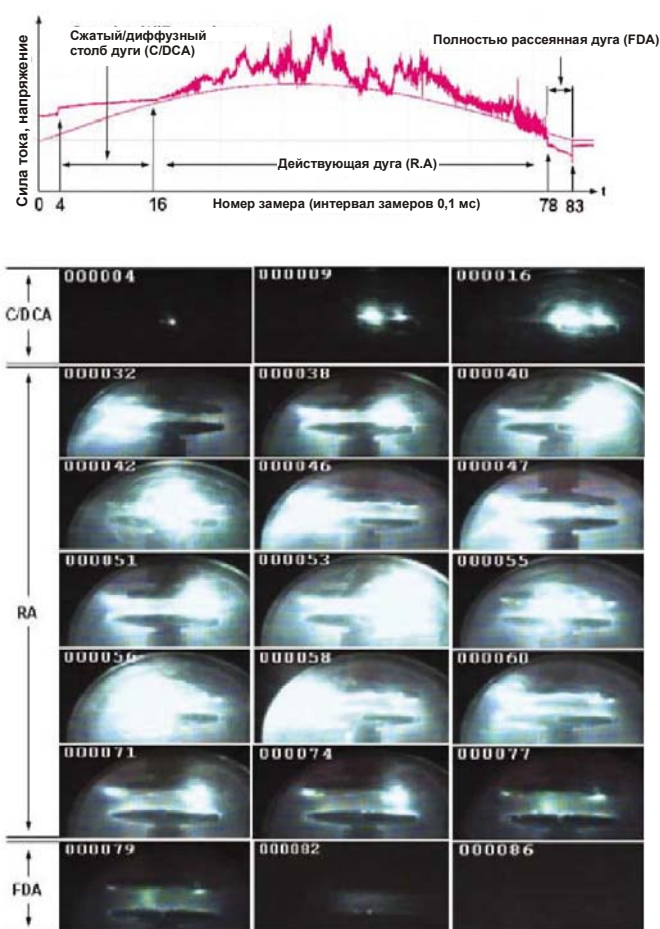
[Рис. 12-3] Устройство вакуумной дугогасительной камеры



[Рис. 12-4] Пример осциллограммы, полученный в результате проверки на замыкание/размыкание при помощи резонансного контура LC.

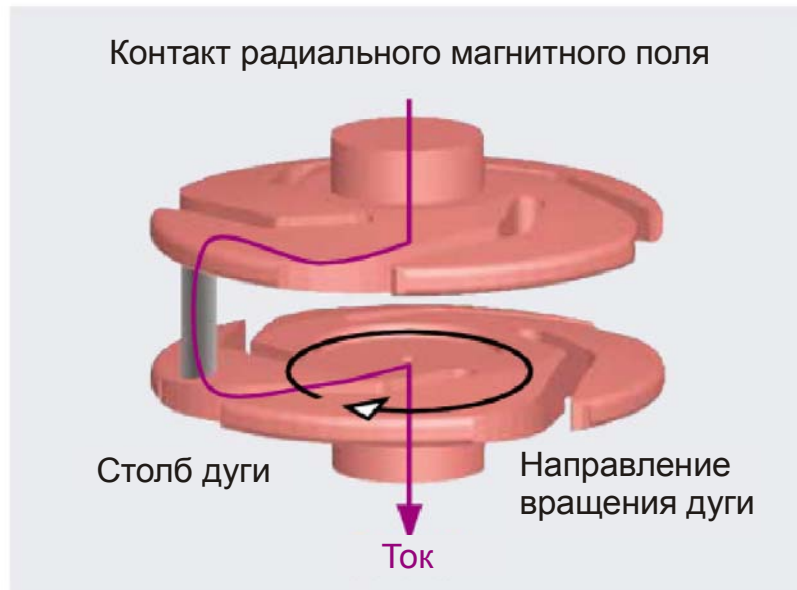
В дугогасящих камерах нельзя просто использовать плоские контактные поверхности, так как дуга склонна фокусироваться и вызвать локальные точки перегрева. Это явление называется пинч-эффект (эффект сжатия токового канала). Для борьбы с данным явлением в камере налагается аксиальное магнитное поле, предотвращающее повторное возгорание дуги путем рассеивания в диффузном режиме, и радиальное, также предотвращающее повторное возгорание дуги и рассеивающее дугу путем ее вращения в поле.

Сжимающаяся дуга имеет форму цилиндра, именно поэтому ее также называют столбом электрической дуги.



[Рис. 12-5] Результаты замера колебаний напряжения дуги и ее изображение, записанное в момент горения

Спиральная форма контактных плоскостей, создающая радиальное магнитное поле, сводит к минимуму эрозию самих контактов благодаря равномерному распределению энергии дуги по поверхности контакта. Это достигается путем вращения дуги, возникающей под воздействием сил, появившихся в результате протекания тока между верхним и нижним контактами, а также взаимодействия ($F = j \times B$) с радиальным магнитным полем, возникающим по той же причине. Вращение необходимо для предотвращения фокусировки дуги с последующим повреждением контактов. На [Рис. 11-5] при помощи высокоскоростной камеры поэтапно отображается состояние дуги в момент ее возгорания в течение 8 мсек. Камера снимает со скоростью 10 000 снимков (0,1 мсек/снимок) в секунду и показывает величину напряжения дуги в единицу времени [Рис. 11-4].



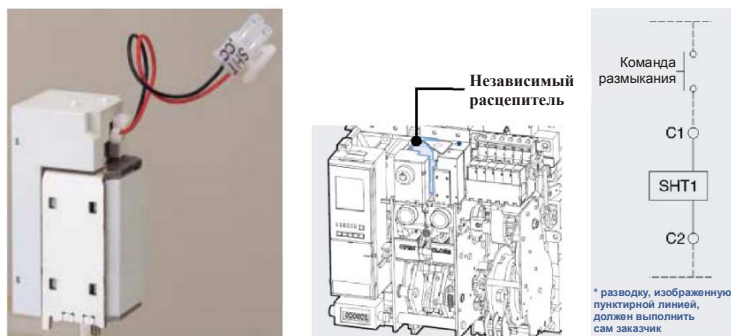
[Рис. 12-6] Принцип действия дуги на контактах радиального магнитного поля

В замкнутом положении контактов через камеру протекает нормальный рабочий ток. В момент, когда возникает короткое замыкание и требуется разрыв цепи, контакты быстро размыкаются, и между поверхностью контактов загорается дуга. На эту дугу действует магнитное поле, наведенное током самой дуги, в результате действия которого дуга быстро отводится через вырезы контактной поверхности, что уменьшает эрозию контактов благодаря предотвращению появления точек локального перегрева. Горение дуги происходит за счет ионизации паров контактного материала, которые конденсируются на расположенном вокруг металлическом экране. При прохождении кривой тока через ноль дуга гаснет, и испарение материала контактов прекращается. Образовавшаяся вследствие испарения металла плазма очень быстро рассеивается, охлаждается, рекомбинируется, деионизируется и быстро конденсируется, так что контакты могут выдержать кратковременное переходное восстанавливающееся напряжение.

■ Вспомогательное оборудование

► Дополнительный независимый расцепитель [SHT]

1. SHT — это устройство управления (независимый расцепитель), которое удаленно размыкает автоматический выключатель цепи при подаче на клеммы непрерывного напряжения или импульса напряжения длительностью не менее 200 мс (C1, C2).
2. При установке катушки UVT, она устанавливается в другое место.



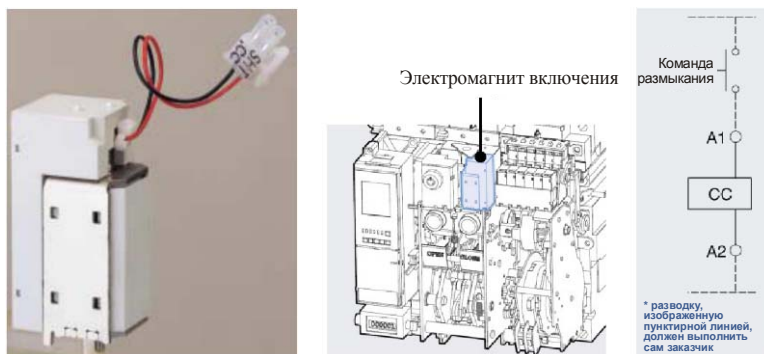
[Рис. 12-7] Независимый расцепитель

[Таблица 11-1] Номинальное напряжение и характеристики независимого расцепителя

Номинальное напряжение [Vn]		Диапазон рабочего напряжения [В]	Потребляемая мощность. (ВА или Вт)		Время размыкания [мсек]
Постоянный ток [В]	Переменный ток [В]		Бросок	Установившаяся	
100-130	100-130	0,56~1,1 Vn	200	5	менее 40 мс
200-250	200-250				

► Электромагнит включения [CC]

1. Это управляющее устройство, которое удаленно замыкает автоматический выключатель цепи при подаче на клеммы непрерывного напряжения или импульса напряжения длительностью не менее 200 мс (A1, A2).



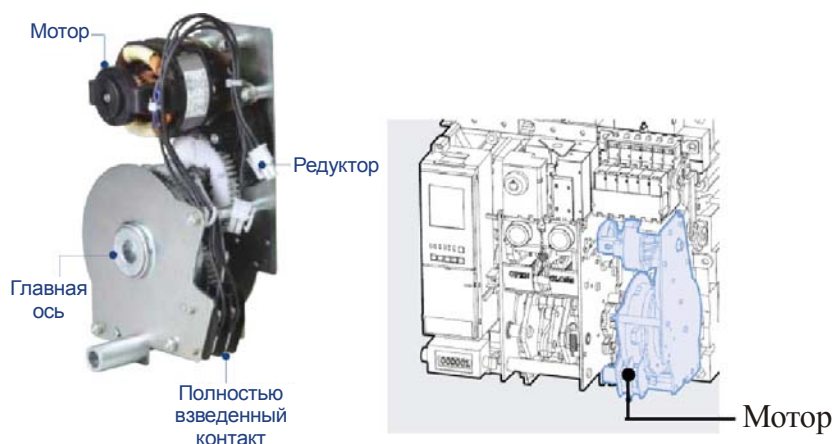
[Рис. 12-8] Электромагнит включения

[Таблица 12-2] Номинальное напряжение и характеристики электромагнита включения

Номинальное напряжение [Vn]		Пределы рабочего напряжения [В]	Потребляемая мощность. (ВА или Вт)		Время размыкания [мсек]
Постоянный ток [В]	Переменный ток [В]		Бросок	Установившаяся	
100-130	100-130	0,75-1,1 Vn	200	5	менее 80 мсек
200-250	200-250	0,75-1,1 Vn			

► Электропривод (мотор-редуктор) [М]

1. Размыкающая пружина автоматического выключателя может взводиться от внешнего источника питания. При отсутствии внешнего источника энергии — вручную.
2. Диапазон номинального напряжения (IEC 60947) 85~110% Vn.



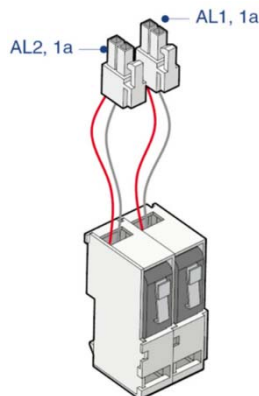
[Рис. 12-9] Электропривод

[Таблица 12-3] Номинальное напряжение и характеристики электропривода

Входное напряжение (В)	Пер./пост. ток 100~130 В	Пер./пост. ток 200~250 В
Ток нагрузки (макс.)	1А	0,5 А
Пусковой ток (макс.)	Пятикратный ток нагрузки	
Нагрузка об/мин (мотора)	15000 ~ 19000 об/мин	
Время заряда	Менее 5 сек.	
Диэлектрическая прочность	2 кВ/мин	
Диапазон рабочей температуры	-20° ~ 60°	
Диапазон допустимой влажности	Макс., отн. влажность 80 % (без выпадения росы)	
Износостойкость	15 000 циклов (нагрузка на разъем, 2 цикла/мин)	
Реле механизма взведения	10 А при 250 В перем.тока	

► Контакт аварийного отключения [AL]

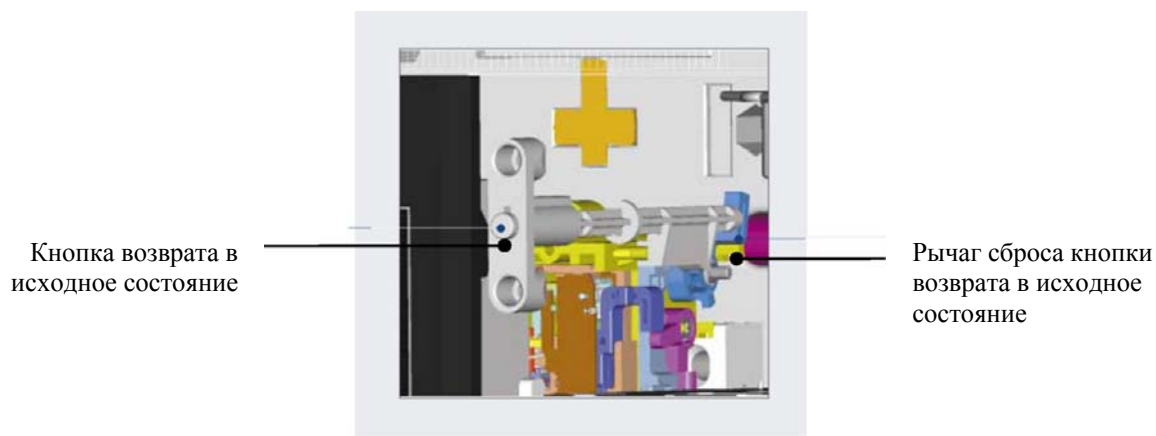
1. При срабатывании автоматического выключателя от реле защиты, срабатывающего в свою очередь от тока короткого замыкания, активируется и данный вспомогательный контакт, сигнализирующий о срабатывании автоматического выключателя. Данный контакт приводится в действие механическим указателем коммутационного положения, расположенным на передней панели автоматического выключателя, или же встроенным вспомогательным контактом (который установлен внутри автоматического выключателя).
2. При срабатывании автоматического выключателя от тока короткого замыкания, из передней панели выдвигается вперед механический указатель срабатывания (кнопка ручного возврата в исходное состояние MRB). При этом вспомогательный контакт AL сигнализирует о срабатывании автоматического выключателя от короткого замыкания
3. Кнопка возврата в исходное состояние MRB и контакт сигнализации срабатывания AL работают только при срабатывании реле защиты и не реагируют на нажатие кнопки «OFF» (ОТКЛ.) и на срабатывание независимого расцепителя.
4. Чтобы включить автоматический выключатель после его срабатывания, необходимо нажать MRB или RES. Это позволит произвести сброс его настроек после замыкания.
5. В комплекте в качестве дополнительного оборудования могут поставляться два (AL1, AL2, 1a) или один (AL1, 1a) комплект контакта аварийного размыкания [AL].
6. Одновременное использование AL2 и RES невозможно.



[Рис. 12-10] Контакт аварийного отключения

► Кнопка возврата в исходное состояние [MRB]

1. Служит для возврата автоматического выключателя вручную в исходное состояние после срабатывания от реле защиты.
2. При срабатывании автоматического выключателя от тока короткого замыкания, из передней панели выдвигается механический указатель коммутационного положения (кнопка возврата в исходное состояние MRB). При этом контакт сигнализирует электрическим сигналом о срабатывании автоматического выключателя.
3. Кнопка возврата в исходное положение MRB работает только при срабатывании реле защиты и не реагирует на отключение автоматического выключателя (OFF). Для включения автоматического выключателя после его срабатывания необходимо сначала нажать кнопку возврата в исходное положение MRB и таким образом подготовить автоматический выключатель к включению.



[Рис. 12-11] Кнопка ручного сброса

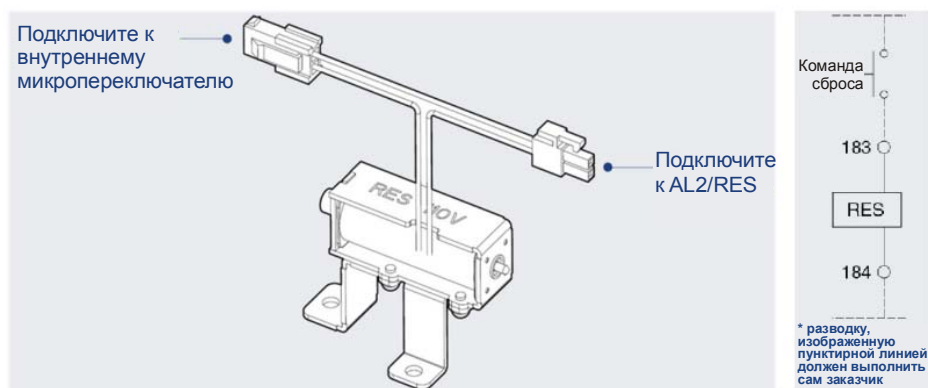
► Реле дистанционного сброса [RES]

1. Данная функция, являющаяся опцией, служит для возврата автоматического выключателя в исходное состояние после срабатывания от реле сверхтока для последующего возможного замыкания.
2. При использовании контакта аварийного размыкания (AL) при сработавшем автоматическом выключателе, и при использовании функции автоматического повторного включения, сброс состояния автоматического выключателя в исходное более не требуется.
3. Механический индикатор (RES) остается в положении «КЗ» до момента нажатия кнопки сброса. В целях соблюдения мер безопасности используйте кнопочный переключатель в качестве управляющего.

<Кнопочный переключатель>

125 В пер.тока 10А, 250 В пер.тока 6А, 110 В пост.тока 2,2А, 1,1А резистивная нагрузка

4. Одновременное использование AL2 и RES невозможно.



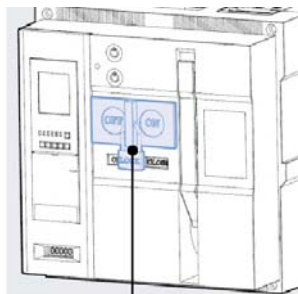
[Рис. 12-12] Кнопка удаленного сброса

[Таблица 12-4] Номинальное напряжение и номинальная сила тока сброса (RES)

Номинальное напряжение (В)	Рабочий ток (макс.)		Время работы	Параметры провода
Пер./пост. ток 100 ~ 130 В	Перем.ток	6А	Менее 40 мсек	#14 AWG (2,08 мм ²)
	Пост.ток	5А		
Перем.ток 200 ~ 250 В	Перем.ток	3А		#16 AWG (1,31 мм ²)

► Блокировка кнопки включения/выключения [В]

1. Функция предназначена не допустить ручного замыкания/размыкания автоматического выключателя в результате ошибки пользователя.
2. В закрытом состоянии производить какие-либо действия с кнопкой включения/выключения будет невозможно.
(Мы не поставляем замки и ключи к ним.)

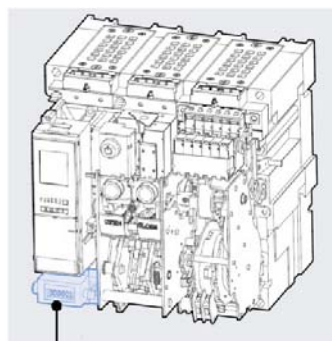


Блокировка кнопки
включения/выключения

[Рис. 12-13] Блокировка кнопки включения/выключения

► Счетчик [С]

1. Показывает общее число операций включения/выключения автоматического выключателя.



Счетчик

[Рис. 12-14] Счетчик

Порядок работы (F-LBS)

■ Порядок ручного управления FLBS приведен ниже.

► Задача: Разомкнутый главный контур ⇒ Замкнуть

1. Переведите рукоятку в нижнее гнездо управления (зона управления главным контуром, см. рисунок ниже).



3. Поверните рукоятку по часовой стрелке на 180 градусов, чем контур будет замкнут.



► Задача: Замкнутый главный контур ⇒ Разомкнуть

1. Нажмите кнопку размыкания (OPEN), расположенную с правой стороны от нижнего рабочего разъема FLBS, это разомкнет контур (см. рисунок ниже).



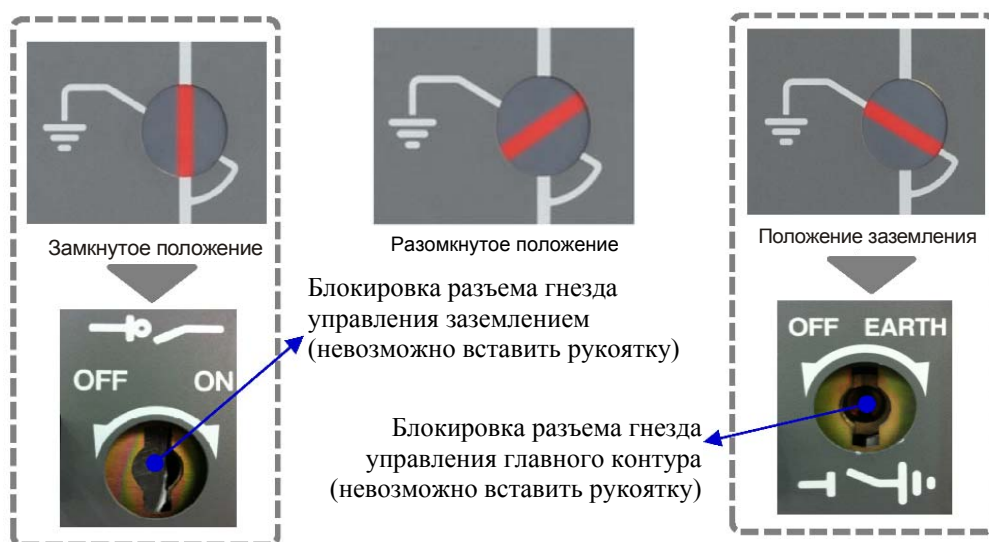
► Задача: Разомкнутый контур ⇒ Заземление

1. Аналогично задаче «Разомкнутый главный контур ⇒ Заземлить» для LBS.

► Задача: Заземление ⇒ Разомкнуть

1. Аналогично задаче «Заземленный главный контур ⇒ Разомкнуть» для LBS.

- Положение блокировки между главным контуром и разъемом заземления показано на рисунке ниже. (Замыкание главного контура и заземление можно произвести только при разомкнутой цепи.)



13. Меры предосторожности при работе (блокировки)

- Блокировки RMU введены для обеспечения безопасности пользователя. Не пытайтесь приложить к устройству чрезмерные физические усилия, это может повредить его.

1. Переключатель заземления можно замкнуть, только если главный контур разомкнут.
2. Замкнуть главный контур можно, только если переключатель заземления находится в разомкнутом положении.
3. Кабельный отсек может быть открыт, только если переключатель заземления повернут в замкнутое положение.
4. Когда определенный кабельный отсек открыт, это означает, что рабочий механизм соответствующего контура в данный момент находится в нерабочем состоянии (включая главный контур/заземление).
5. Разъединитель работоспособен, только если автоматический выключатель находится в разомкнутом положении.

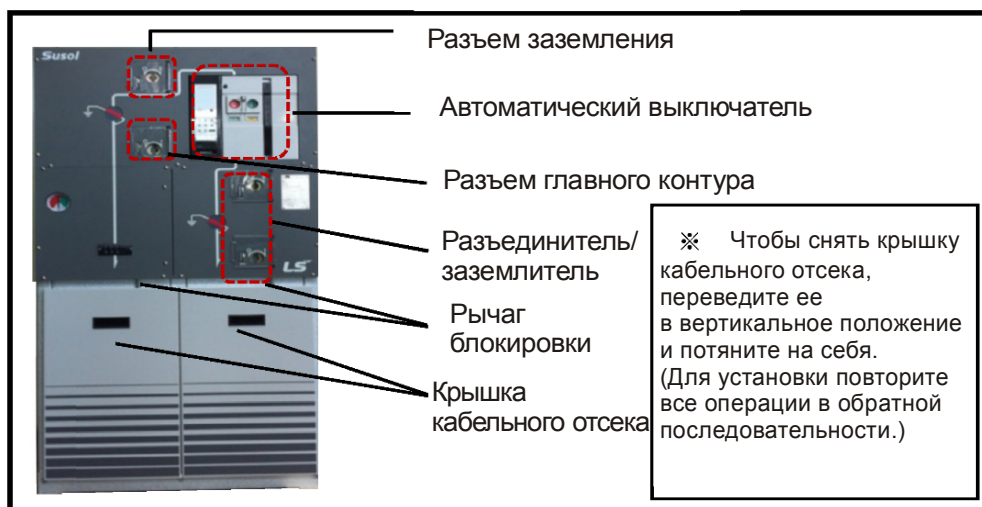
► Для получения более подробной информации см. таблицу 13-1.

[Таблица 13-1] Положение блокировок механизма LBS, крышки кабельного отсека/отсека плавких предохранителей, механизма автоматического выключателя и разъединителя/заземлителя

Статус Действие		Механизм LBS			Кабельный отсек/отсек плавких предохранителей		Механизм автоматического выключателя		Разъединитель/заземлитель		
		Оп (вкл.)	Off (выкл.)	Земля	Закрыт	Открыт	Оп (вкл.)	Off (выкл.)	Оп (вкл.)	Off (выкл.)	Земля
Механизм LBS	Оп (вкл.)	-	О	Х	О	Х	-	-	-	-	-
	Off (выкл.)	О	-	О	О	Х	-	-	-	-	-
	Земля	Х	О	-	О	-	-	-	-	-	-
Кабельный отсек/отсек плавких предохранителей	Закрыт	Х	Х	О	-	-	-	-	Х	Х	О
	Открыт	Х	Х	О	-	-	-	-	Х	Х	О
Механизм автоматического выключателя	Оп (вкл.)	-	-	-	-	-	-	-	О	О	О
	Off (выкл.)	-	-	-	-	-	-	-	О	О	О
Разъединитель /заземлитель	Оп (вкл.)	-	-	-	О	Х	Х	О	-	-	-
	Off (выкл.)	-	-	-	О	Х	Х	О	-	-	-
	Земля	-	-	-	О	-	-	О	-	-	-

* Кабельный отсек механизма автоматического выключателя может быть открыт только в том случае, если переключатель заземления находится в замкнутом положении.

- Для установки/снятия крышки кабельного отсека см. [Таблицу 13-1] «Положение блокировок механизма LBS, крышки кабельного отсека/отсека плавких предохранителей, механизма автоматического выключателя и разъединителя/заземлителя», а также [Рис. 13-1] «Основная часть блокировок».
- Поставить/снять крышку кабельного отсека можно только после замыкания переключателя заземления.



[Рис. 13-1] Основная часть блокировок



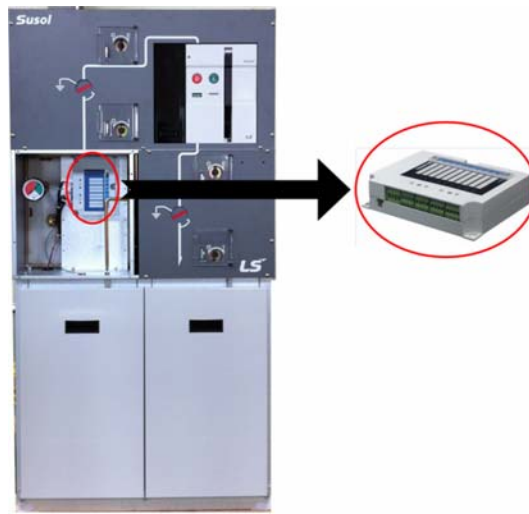
ВНИМАНИЕ

1. Будьте осторожны при снятии лицевой панели.

Перед тем как снять лицевую панель, убедитесь, что все провода обесточены и проведено заземление устройства.

Меры предосторожности при работе с реле защиты (с функцией максимальной токовой защиты и защитой от замыкания на землю)

■ Реле защиты (WOODWARD)



[Рис. 13-2] Реле защиты (WOODWARD)

1. Открутите винты на передней крышке реле защиты (см. рис. 12-2).
2. Если вы хотите настроить уставки реле защиты, пожалуйста, см. руководство на компакт-диске, который предоставляется компанией WOODWARD.

■ Реле защиты (LSIS)

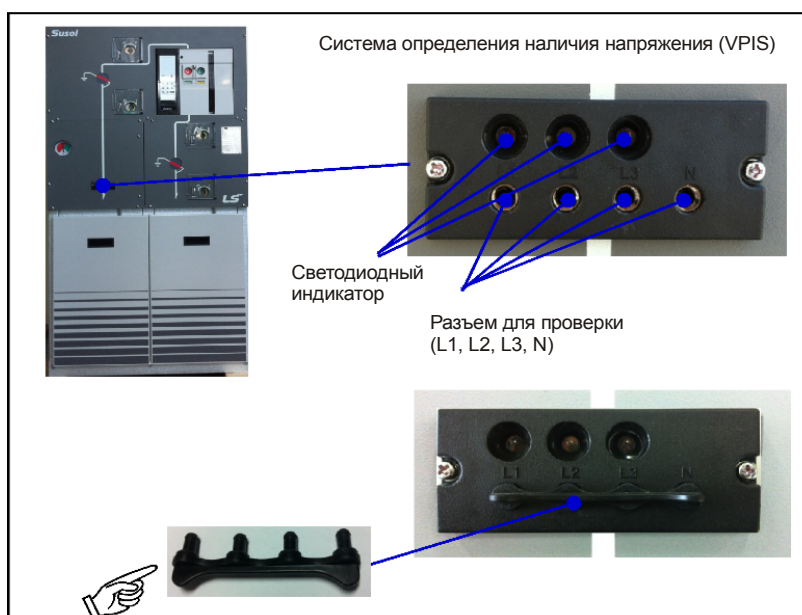


[Рис. 13-3] Реле защиты (LSIS)

1. Рядом с автоматическим выключателем расположено реле защиты производства LSIS. См. [Рис. 12-3].
2. Если вы хотите настроить уставки реле сверхтока, пожалуйста, обратитесь к соответствующему руководству.

14. Проверка RMU после подачи напряжения питания

- Проверьте состояние проводов под напряжением при помощи специального устройства. К примеру, после подачи питания на главный контур RMU можно использовать индикатор напряжения.
- Если в районе разъема наблюдаются искры или слышны посторонние шумы, немедленно отключите питание и обратитесь к квалифицированному электрику.
- Убедитесь, что лампочка горит, а затем нажмите тумблер VD.
- Чтобы проверить порядок следования фаз, вставьте датчик в разъем VPIS и проверьте срабатывание лампочки.
 - Если чередование фаз линейного кабеля совпадает, то лампочка датчика не должна загораться.
 - Если чередование фаз линейного кабеля не совпадает, то лампочка датчика должна гореть.



[Рис. 14-1] Проверка изделия после подачи питания



ВНИМАНИЕ

1. Будьте осторожны при снятии лицевой панели.

Перед тем как снять лицевую панель, убедитесь, что все провода обесточены и проведено заземление устройства.

15. Обслуживание и проверка



ОСТОРОЖНО

1. Категорически запрещается самостоятельно вносить изменения в цепь управления. Это может привести к нарушению работы или повреждению изделия.
2. Перед проведением работ по обслуживанию/проверке изделия проверьте его заземление. Обслуживание/проверка незаземленных цепей может привести к травмам.



ВНИМАНИЕ

1. Проверка работоспособности и проведение обслуживания изделия должна осуществляться только квалифицированными электриками. Невыполнение данного требования может привести к неправильной работе изделия или поражению электрическим током.

Сроки проведения обслуживания и проверки

RMU следует проверять один раз в год или же по необходимости — при особых условиях эксплуатации, к примеру, после многочисленных срабатываний, при работе в загрязненных помещениях, при перегрузке и т.д.

[Рис. 15-1] Сроки проведения обслуживания и проверки

Наименование	Сроки проведения обслуживания и проверки	
	Общие условия	Плохие условия (Пыльное и влажное помещение)
Стандартная проверка	Каждые 6 месяцев	Каждый месяц
Плановая проверка	Через 1-2 года после установки, а далее каждые три года	Более 1 раза в год
Внеплановая проверка	По необходимости	По необходимости

Стандартные проверки

RMU следует проверять каждые 6 месяцев (при работе в неблагоприятных условиях — каждый месяц). Стандартная проверка подразумевает проверку работоспособности RMU с включенным питанием, поэтому следует предпринимать особые меры предосторожности.

[Таблица 15-2] Стандартная проверка изделия

Объект проверки	Предмет проверки	Способ проверки	Решение
Разъем	Нет нагара, поверхность не изменилась под воздействием температуры	Внешний осмотр	Проверьте причины возникновения отклонений и при необходимости проведите ремонт после отключения питания
Индикатор работы	Точность отображения данных		
Индикаторная лампа наличия питания на проводе	Индикаторная лампа должна гореть в том случае, когда провод находится под напряжением		
Цепь управления	Качество подключения разъема	Внешний осмотр	Проверьте причины возникновения отклонений и проведите ремонт при необходимости
Прочее	Нет посторонних шумов и запахов Состояние изолирующего газа	Внешний осмотр	Проверьте причины возникновения отклонений и при необходимости проведите ремонт после отключения питания

Плановые проверки

Первую плановую проверку RMU следует произвести на второй год эксплуатации. После проведения первой проверки все последующие должны проводиться каждые три года (или каждый год при работе в неблагоприятных условиях). Плановые проверки следует проводить только после отключения питания.

[Таблица 15-3] Ежедневная проверка изделия

Объект проверки	Предмет проверки	Способ проверки	Решение
Механическая часть	Точность отображения данных	Внешний осмотр. Работоспособность элементов ручного управления	Проверки наличия повреждений компонентов, проведение ремонта при необходимости
	Нет посторонних шумов		
	Смазка не загустела по причине наличия в ней посторонних примесей и пыли		После удаления загрязнения используйте смазку (Nichimori CRS-842)
	Затяжка болтов и гаек		Затяните болты и гайки
	Целостность левого пружинного (С-образного) кольца, Е-образного кольца и шплинта		Замените компоненты при необходимости
Цепь управления	Состояние подключения разъема	Внешний осмотр Проверка соединения	Включите повторно, замените разъем
	Подключение контура управления		Замените контур
	Отсутствие повреждений расцепляющей катушки вследствие перегрева		Замените катушку
	Вспомогательные контакты не повреждены		Замените вспомогательный переключатель
Разъем	Нет нагара, поверхность не изменилась под воздействием температуры	Внешний осмотр	После проверки изоляции при необходимости замените поврежденные части
Индикаторная лампа наличия питания на проводе	Индикаторная лампа должна гореть в том случае, когда провод находится под напряжением	Внешний осмотр	Проверьте подключение проводов и замените лампу при необходимости
Прочее	Нет посторонних шумов и запахов Состояние изолирующего газа	Внешний осмотр	Проверьте причины возникновения отклонений и проведите ремонт при необходимости

Внеплановые проверки

Все прочие виды проверок следует проводить только в случаях срабатывания автоматики RMU. К примеру, после разрыва цепи в результате перегрузки, короткого замыкания или отключения расцепителем с шунтовой катушкой. Все внеплановые виды проверок следует проводить только при выключенном питании изделия.

[Таблица 15-4] Объекты дополнительной проверки

Объект проверки	Предмет проверки	Способ проверки	Решение
Разъем	Нет нагара, поверхность не изменилась под воздействием температуры	Внешний осмотр. Отсоедините разъем.	После проверки изоляции при необходимости замените поврежденные части
	Состояние клемм разъема		
Сопротивление изоляции	Сопротивление изоляции (более 500 МОм)	1000 В Мегомметр	Проверьте поврежденную часть изоляции и проведите ремонт при необходимости
	Сопротивление изоляции (более 2 МОм)	500 В Мегомметр	
Определение выдерживаемого напряжения	Определите соответствие выдерживаемого напряжения путем подачи полуторного номинального напряжения на главный контур в течение 1 минуты	Вольтметр, рассчитанный на выдерживаемое напряжение	
Сопротивление контактов	Сопротивление контактов после включения RMU, проведите замеры на входящих и выходящих клеммах главного контура каждой фазы	Измерение сопротивления главного контура омметром	Проверьте, не увеличилось ли сопротивление детали, и проведите ремонт при необходимости (см. отчет по испытаниям)



ВНИМАНИЕ

1. После проведения установки, проверки или обслуживания изделия уберите с рабочего места весь неиспользуемый инструмент и мусор, в первую очередь все металлические опилки и обрезки.

В противном случае существует вероятность короткого замыкания на землю, короткого замыкания в цепи или возникновения пожара.

16. Утилизация

- В соответствии с требованиями ISO 14000 металлические и неметаллические части аппаратов должны быть разделены на подлежащие вторичной переработке и прочие материалы, которые могут вызвать загрязнение окружающей среды, и затем утилизированы на специализированном предприятии.
- По вопросам повторного использования материалов обращайтесь к представителю нашей компании.
- Материалы, выделяющие при горении ядовитые газы, должны быть утилизированы на соответствующем предприятии. Такие материалы могут вызвать заболевания дыхательных путей.



ОСТОРОЖНО

- 1. Во избежание нанесения ущерба окружающей среде утилизируйте списанное оборудование только в специально предназначенных местах.**
Неправильная утилизация может стать причиной загрязнения окружающей среды.

Гарантия

Наименование модели		Дата покупки	
Серийный номер		Срок действия гарантии	1 год
Данные клиента	ФИО		
	Адрес		
	Тел.		
Отдел продаж (дистрибьютор)	ФИО		
	Адрес		
	Тел.		

- Качество изделия строго контролируется и подвергается проверке. При обнаружении дефектного компонента, который эксплуатировался согласно условиям гарантии, мы проведем его ремонт за свой счет.
- Любые поломки, случившиеся по истечению срока действия гарантии, устраняются за счет клиента.
- При подаче заявки на ремонт, пожалуйста, прикладывайте также гарантию на изделие.

■ Ремонт по гарантии — на гарантийных условиях

■ Ремонт вне действия гарантии

Гарантия не распространяется на все приведенные ниже случаи, даже если подобные происшествия имели место в период действия гарантии.

- Дефект вызван неправильной эксплуатацией или обслуживанием сотрудниками покупателя.
- Дефект вызван неправильным ремонтом или внесением изменений неофициальными дистрибьюторами или сервисными центрами.
- Дефекты вызваны действием природных явлений, таких, как землетрясение, пожар, наводнение и молния.
- Подача заявления без предоставления заполненной гарантийной формы.

LSIS

Лидер среди производителей электротехнического оборудования и средств автоматизации

LSIS Co., Ltd.

79563570001

■ ГОЛОВНОЙ ОФИС Корея, провинция Кенгидо Аньян, Донган-Гу LS-ro 127(Хогё-Дон) тел. (82-2)2034-4887, 4873, 4018, 4148 Факс (82-2)2034-4648 http://eng.lsis.biz ■ Фабрика Чхонджу Фабрика Чхонджу №1, Чонг Юнг Донг, Хунг Дук Ку. Чхонджу 361 -720, Корея ■ Всемирная сеть ● LSIS (Ближний Восток) FZE>> Дубай, ОАЭ Адрес: 19 башня Джафза, офис 205, свободная зона Джебел Али, а/я 114216 Дубай, Объединенные Арабские Эмираты тел: 971-4-836-5360; факс: 971-4-886-5361; эл. почта: jungyongl@lsis.biz ● Dalian LSIS Co.H Ltd. >> Далянь, Китай Адрес: №15. Ляпхекси 3-роад, зона экономического и технического развития. Далянь 116600, Китай тел: 86-411-8273-7777; факс: 66-411-8730-7560; эл. почта: lixk@lsis.com.cn ● LSIS (Wuxi) Co., Ltd. >> Уси (пров. Цзянсу), Китай Адрес: 102-A, национальная зона развития высоких технологий, Уси. Цзянсу. 214028. КНР тел: 86-510-8534-6666; факс: 86-510-522-4078; эл. почта: xuhg@lsis.com.cn ● LSIS-VINA Co.,Ltd >> Ханой, Вьетнам Адрес: Нгуен Тхе - Лонган - Ханой -Вьетнам тел: 84-4-882-0222; факс: 84-4-382-0220; эл. почта: srjo@lsisvina.biz	● LSIS-VINA Co., Ltd. >> Хошимин, Вьетнам Адрес: Ул. Нгуен Тхи Минь Хай 41, 4 этаж, Хошимин, Вьетнам тел: 84-8-3622-7942; факс: 84-8-3822-7942; эл. почта: sbpark@lsisvina.biz ● LSIS офис в Шанхае >> Шанхай, Китай Адрес: оф. Е-С, 12 этаж, Хауминь Эмпайр Плаза, № 726, Вэст Янан роуд, Шанхай 200050. КНР тел: 86-21-5237-9977(609); факс: 89-21-5237-7191; эл. почта: jinhk@lsis.com.cn ● LSIS офис в Пекине >> Пекин, Китай Адрес: Башня В, 17 этаж, Всемирный торговый центр Пекина, стр. 36, район БейСанХуанДонгЛу Донг-Ченг, Пекин 100013 КНР тел: 85-10-5825-6025,7; факс: 86-10-5825-6026; эл.почта: cuixiaorong@lsis.com.cn ● LSIS офис в Гуанчжоу >> Гуанчжоу, Китай Адрес: оф. 1400, 14 этаж, Башня Нью Поули 2, Жонсан Лиу роуд, Гуанчжоу. КНР тел: 86-20-8326-6764; факс: 86-20-8326-6287; эл.почта: linsz@lsis.biz ● LSIS офис в Чэнду >> Чэнду, Китай Адрес: оф. 1701, 17 этаж, Международное здание Хуанминханюнь, д.1, Фузинь. Рид Чэнду, 610041. КНР тел: 86-28-8670-3101; факс: 86-28-8670-3203; эл.почта: yangcf@lsis.com.cn ● LSIS офис в Циндао >> Циндао, Китай Адрес: 7840, Хайзинь Гаунчан Шенье, стр. В/9, Шандон Рид Циндао 26600, КНР тел: 86-532-8501-6568; факс: 86-532-583-3793; эл.почта: linj@lsis.com.cn ● LSIS NETHERLANDS Co.Ltd >> Нидерланды Адрес: 1 этаж, Туполевлан 48, 1119NZ Шифол Рийк, Нидерланды тел: 31-20-664-1420; факс 31-20-654-1429; эл.почта: junshickp@lsis.biz ● LSIS Гургаон >> Гургаон, Индия Адрес: 109 Фират Флор, парк: Сентрал, сектор-30. Гургаон- 122002, Харьяна. Индия
--	---

Данные данной спецификации могут быть изменены без
дополнительного уведомления по причине постоянного
совершенствования изделия.

Компактное распределительное
устройство с элегазовой изоляцией

Июнь 2015 года