

Инструкции  
по монтажу и техническому обслуживанию

Инструкции  
по монтажу, техническому обслуживанию  
и ремонту воздушных низковольтных  
автоматических выключателей

1SDH000635R0002 L3728

## Emax DC



# ABB



## Содержание

1. Описание .....	5
1.1 Общие характеристики .....	5
1.2 Внешний вид лицевой панели автоматического выключателя .....	5
1.3.1 Паспортная табличка трехполюсного автоматического выключателя (пример) .....	5
1.3.2 Паспортная табличка четырехполюсного автоматического выключателя (пример) .....	5
1.4 Конструктивные особенности подвижной части .....	5
1.5 Конструктивные особенности фиксированной части .....	6
2. Проверка по получению .....	6
3. Хранение, подъемно-транспортные операции и весовые характеристики .....	6
4. Установка .....	7
4.1 Помещение для установки .....	7
4.2 Установка стационарного автоматического выключателя .....	7
4.3 Установка фиксированной части выкатного автоматического выключателя .....	7
4.3.1 Подготовка фиксированной части .....	7
4.3.2 Установка фиксированной части (Рис. 12) .....	8
4.3.3 Установка фиксированной части в судовое оборудование (Рис. 11) .....	8
4.4 Установка фланца в дверце щита (Рис. 13) .....	9
5. Электрические соединения .....	9
5.1 Подключение к сети питания .....	9
5.1.2 Примеры выбора соединительных шин в соответствии с типами выводов .....	10
5.1.3 Процедура сборки соединительных шин .....	11
5.2 Заземление .....	11
5.3 Монтаж дополнительных цепей автоматического выключателя .....	11
5.3.1 Способ подключения к стационарному автоматическому выключателю .....	11
5.3.2 Выкатной автоматический выключатель .....	12
5.4 Преобразование дополнительных и контактов положения (выкачен/ выкачен для тестирования/ установлен), из нормально замкнутого (разомкнутого) в нормально разомкнутое (замкнутое) положение или наоборот .....	13
6. Ввод в эксплуатацию .....	14
6.1 Общие процедуры .....	14
7. Эксплуатация автоматического выключателя .....	15
7.1 Органы управления и индикации состояния .....	15
7.2 Процедуры замыкания и размыкания автоматического выключателя .....	16
7.3 Операция установки в корзину/извлечения .....	17
8. Обслуживание .....	18
8.1 Предупреждение .....	18
8.2 Программа обслуживания .....	19
8.3 Операции обслуживания .....	19
8.3.1 Подготовительные операции .....	19
8.3.2 Общий осмотр автоматического выключателя .....	20
8.3.3 Проверка износа контактов .....	20
8.3.4 Обслуживание механизма управления .....	21
9. Проверки, производимые при любых отклонениях в работе .....	22
10. Аксессуары .....	23
10.1 Электрические аксессуары .....	23
10.2 Механические блокировки .....	26
10.3 Запасные части и расходные материалы .....	27

11. Расцепители защиты - общее описание .....	28
11.1 Указания по безопасности .....	29
11.1.1 Примечания по электрическим испытаниям изоляции .....	29
11.2 Сокращения и примечания .....	29
11.2.1 Сокращения .....	29
11.2.2 Примечания .....	29
12. Расцепитель SACE PR122/DC – характеристики .....	30
12.1 Стандарт .....	30
12.2 Технические характеристики .....	30
12.2.1 Общие технические характеристики .....	30
12.2.2 Внешнее питание .....	31
12.2.3 Характеристики окружающей среды .....	31
12.2.4 Описание входов/выходов .....	31
12.2.5 Шина связи .....	31
12.2.6 Функции защиты .....	31
12.2.7 Функции измерения .....	31
12.2.8 Самодиагностика .....	31
12.2.9 Описание функций защиты .....	32
12.2.10 Кривые срабатывания .....	35
12.3 Ввод в эксплуатацию .....	36
12.3.1 Проверка подключения отключающей катушки ТС .....	36
12.3.2 Test – Тест выключателя .....	36
12.3.2 Проверка подключений .....	36
12.3.3 Исходные настройки .....	36
12.3.4 Работа с паролем .....	36
12.3.5 Замена электронного расцепителя .....	36
12.4 Пользовательский интерфейс .....	37
12.4.1 Использование кнопок .....	37
12.4.2 Режимы Read (чтения) и Edit (редактирования) .....	38
12.4.3 Изменение параметров .....	38
12.4.4 Значения по умолчанию .....	40
12.5 Инструкции по эксплуатации / Техобслуживание .....	41
12.5.1 Меню .....	41
12.5.2 Protections - Меню функций защиты .....	42
12.5.3 Measurements - Меню измерений .....	43
12.5.4 Settings - Меню настроек .....	43
12.5.5 Modules - Установленные модули .....	44
12.5.6 Test - Меню тестирования .....	44
12.5.6 About - Информационное меню .....	44
12.6 Описание аварийных и прочих сигналов устройства PR122/DC .....	45
12.6.1 Визуальные сигналы .....	45
12.6.2 Электрические сигналы .....	45
12.6.3 Таблица аварийных и предупреждающих сообщений .....	46
12.6.4 Сообщения об ошибках, отображаемые во всплывающих окнах .....	46
12.7 Выявление и устранение неисправностей расцепителя PR122/DC .....	47
12.7.1 В случае неисправности .....	47
12.8 Дополнительные устройства .....	48
12.8.1 Блок тестирования и настройки ABB SACE PR1010/T .....	48
12.8.2 Блок беспроводной связи BT030 .....	48
12.8.3 Блоки PR021/K и HMI030 .....	48
12.8.4 Блок питания ABB SACE PR030/B .....	48
13. Расцепитель SACE PR123/DC – характеристики .....	49
14. Внутренние модули .....	77
14.1 Модуль PR120/V – PR120/LV MEASURING (измерительный) .....	77
14.1.1 Общие характеристики .....	77
14.1.2 Вид спереди .....	77
14.1.3 Запитывание расцепителей PR122/DC и PR123/DC через модуль PR120/V- PR120/LV .....	77
14.1.4 Инструкции по эксплуатации / техобслуживание .....	78
14.2.1 Общие характеристики .....	80
14.2.2 Вид спереди .....	80
14.2.3 Подключение к расцепителям .....	80

Версия	L3447		Оборудование	Масштаб
	L3728			
			<b>Emax DC</b>	
			№ докум.	Номер страницы
			<b>1SDH000460R0002</b>	<b>1/108</b>

14.2.4	Источник питания .....	80
14.2.5	Подключение .....	80
14.2.6	Используемые функции связи .....	80
14.2.7	Меню модуля PR120/D-M - COM .....	80
14.3	Модуль сигнализации PR120/K .....	81
14.3.1	Общие характеристики .....	81
14.3.2	Вид спереди .....	81
14.3.3	Подключение к расцепителям .....	81
14.3.4	Характеристики цифрового входа .....	81
14.3.5	Характеристики сигнальных контактов .....	81
14.3.6	Источник питания .....	82
14.3.7	Меню модуля PR120/K .....	82
14.3.8	Конфигурируемый вход .....	82
14.3.9	Схема меню модуля PR120/K .....	83
14.4	Модуль «замещающей» защиты PR120/DC .....	84
14.4.1	Общие характеристики .....	84
15	Приложения .....	85
15.1	Внешний блок сигнализации PR021/K .....	85
15.1.1	Общее описание .....	85
15.1.2	Блок питания .....	85
15.1.3	Общие характеристики сигнальных реле .....	85
15.1.4	Функции реле .....	85
15.1.5	Меню блока сигнализации PR021/K .....	85
15.2	Data logger (recorder) - регистратор данных (записывающее устройство) .....	87
15.2.1	Общие характеристики: .....	87
15.2.2	Описание меню регистратора данных .....	87
15.2.3	Временные интервалы записи .....	88
15.2.4	Описание информации, предоставляемой системой регистрации данных .....	89
15.2.5	Команды регистратора информации, получаемые от системы .....	90
15.3	Таблицы событий .....	91
15.3.1	"Стандартные" события для модуля PR120/K и блока PR021/K, выбираемые из меню расцепителя .....	91
15.3.2	"Стандартные" события для функции регистратора данных, выбираемые из меню расцепителя .....	91
15.3.3	"Custom" – задаваемые пользователем события для регистратора данных, блоков PR120/K и PR021/K .....	91
15.3.4	Комбинации устройств для выполнения нестандартных настроек .....	91
16.	Габаритные размеры .....	92
17.	Электрические схемы .....	101

Версия	L3447			Оборудование	<b>Emax DC</b>	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	<b>1SDH000460R0002</b>	Номер страницы <b>2/108</b>

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 3/108

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 4/108

# 1. Описание

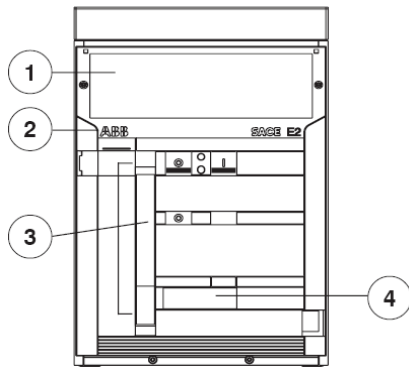
## 1.1 Общие характеристики

Автоматические выключатели и выключатели-разъединители серии SACE Emax DC состоят из корпуса, выполненного из листовой стали, в котором размещаются органы управления, полюса и дополнительные компоненты. Каждый полюс изолирован от остальных, в них находятся шунт (шунты) и трансформатор тока резервной защиты.

Стационарный автоматический выключатель имеет собственные выводы для подключения к сети питания; автоматический выключатель в выкатном исполнении состоит из подвижной части, которая дополняется фиксированной частью, снабженной выводами для подключения к сети питания по месту установки.

Подвижная и фиксированная части стыкуются посредством специальных скользящих контактов, установленных в фиксированной части.

### 1.2 Внешний вид лицевой панели автоматического выключателя



- 1 Микропроцессорный расцепитель PR122/DC или PR123/DC
- 2 Торговая марка
- 3 Органы управления, индикация состояния пружин, выключателя и расцепителя; блокировки (замки)
- 4 Паспортная табличка

Стационарный автоматический выключатель

Рис. 1

### 1.3.1 Паспортная табличка трехполюсного автоматического выключателя (пример)




SACE E2B/E 800		I <sub>u</sub> =800A		U <sub>e</sub> =750V	Upper supply	<div>IEC 60947-2 Made in Italy by ABB-SACE</div> <div>CE</div>
U <sub>e</sub> (V)	500	750	<div></div>			
I <sub>cu</sub> =I <sub>cs</sub> (kA)	35	25				
I <sub>ow</sub> (0.5s) (kA)	35	25				
cat.B 	3P 					

Рис. 2a

### 1.3.2 Паспортная табличка четырехполюсного автоматического выключателя (пример)




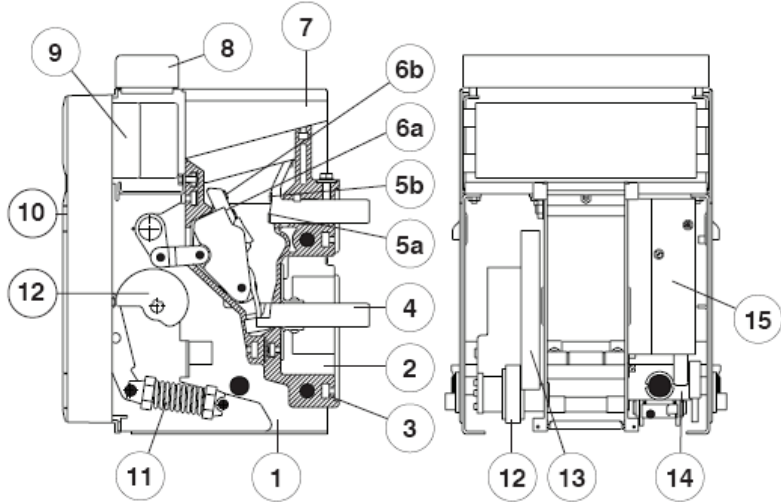
SACE E2B/E 800	I <sub>n</sub> =800A			U <sub>e</sub> =1000V	Lower supply		<div>IEC 60947-2 Made in Italy by ABB-SACE</div> <div>CE</div>
U <sub>e</sub> (V)	500	750	1000	<div></div>			
I <sub>cu</sub> =I <sub>cs</sub> (kA)	35	25	25				
I <sub>ow</sub> (0.5s) (kA)	35	25	25				
cat.B 	4P 						

Рис. 2b

## 1.4 Конструктивные особенности подвижной части



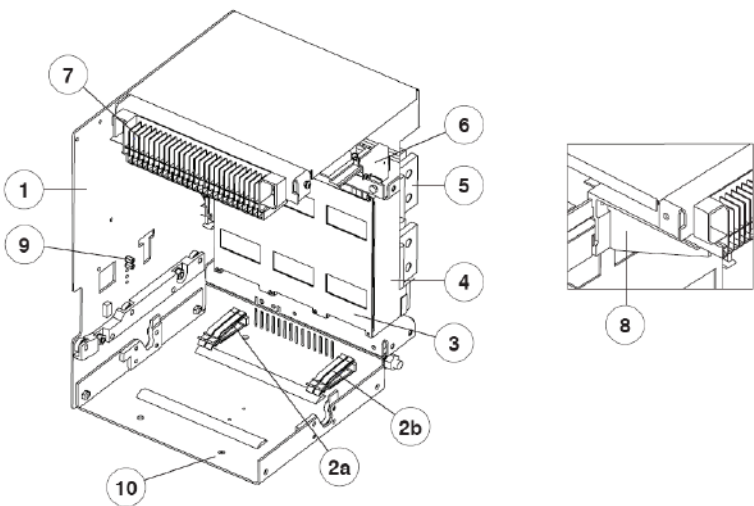
Селективный автоматический выключатель

- 1 Корпус из листовой стали
- 2 Трансформатор тока для расцепителя
- 3 Изолирующая оболочка полюсной группы
- 4 Горизонтальные выводы для подключения сзади
- 5a Контактные пластины неподвижных главных контактов
- 5b Контактные пластины неподвижных дугогасящих контактов
- 6a Контактные пластины подвижных главных контактов
- 6b Контактные пластины подвижных дугогасящих контактов
- 7 Дугогасительная камера
- 8 Клеммная коробка для стационарного исполнения - Скользящие контакты для выкатного исполнения
- 9 Расцепитель
- 10 Механизм управления включением и выключением автоматического выключателя
- 11 Включающие пружины
- 12 Моторный привод взвода пружин (по заказу)
- 13 Рычаг для ручного взвода включающих пружин
- 14 Механизм для выкатывания (только для автоматических выключателей в выкатном исполнении)
- 15 Дополнительные реле (реле включения, реле отключения, реле минимального напряжения) (по заказу)

Рис. 3

Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728			<b>Emax DC</b>	
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>5/108</b>

1.5 Конструктивные особенности фиксированной части



- 1 Корпус из листовой стали
- 2 Заземляющие контакты (а: для всех исполнений, а+b: для Е4, Е6)
- 3 Защитные шторки (степень защиты IP20)
- 4 Изолирующее основание выводов
- 5 Выводы
- 6 Контакты сигнализации положения – установлен/выкачен для тестирования/выкачен (по заказу)
- 7 Скользящие контакты
- 8 Блокировочное устройство с навесным замком для защитных шторок (по заказу)
- 9 Устройство блокировки вкатывания автоматических выключателей разного размера
- 10 Монтажные отверстия (для Е1, Е2, Е3 – 4шт., для Е4, Е6 - 6 шт.)

Рис. 4

2. Проверка по получении

Осмотрите состояние полученного оборудования и его соответствие содержанию заказа. Если при распаковке, которая должна производиться очень осторожно, были обнаружены любые повреждения или ошибки в заказе, подайте соответствующее извещение в срок не более 5 дней от даты получения оборудования. В извещении должен быть указан номер накладной на отгрузку.

3. Хранение, подъемно-транспортные операции и весовые характеристики

Автоматический выключатель, упакованный для сохранности в деревянный ящик, с помощью болтов крепится к транспортному поддону или ко дну упаковочного ящика. Если автоматический выключатель остается на хранении на складе даже на короткое время перед запуском в эксплуатацию, после приемки и проверки комплектности необходимо снова поместить его в заводскую тару и обеспечить защиту от попадания внутрь воды.

Предостережение

- Для хранения используйте сухое помещение, не содержащее пыли и агрессивных химических агентов;
- Располагайте автоматический выключатель и любые неподвижные части на горизонтальной поверхности, не допуская непосредственного контакта с полом, а используя подходящую подставку (рис.5);
- Максимальное количество автоматических выключателей в штабеле указано на рисунке 6;
- При хранении автоматический выключатель должен быть в разомкнутом состоянии, и включающие пружины должны быть в свободном состоянии, во избежание ненужных нагрузок и угрозы случайного травмирования персонала.

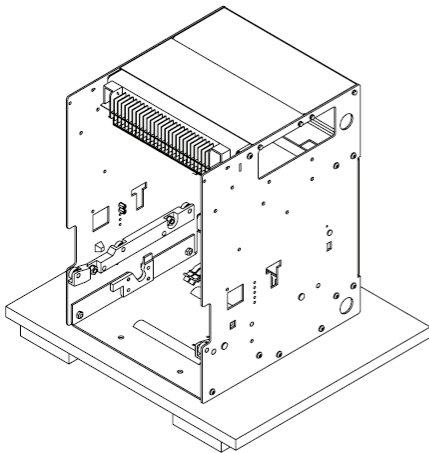


Рис. 5

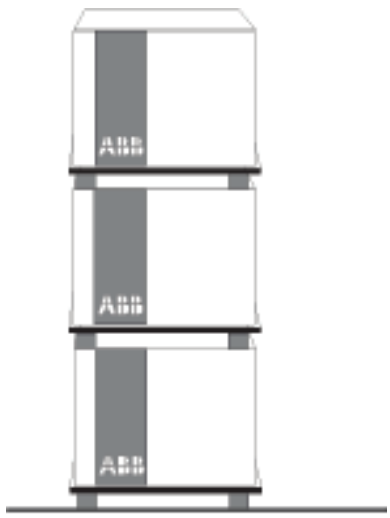
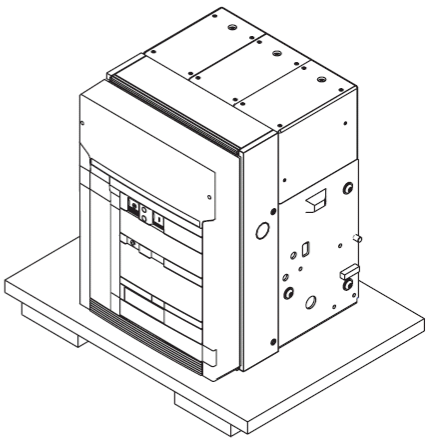


Рис. 6

Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728				
				№ докум.	Номер страницы
				1SDH000460R0002	6/108



При подъеме оборудования следуйте инструкциям: автоматический выключатель должен располагаться на прочном основании, подъем предпочтительно осуществлять с помощью специального автопогрузчика с вилочным захватом. Также допускается использование строп. В таком случае стропы должны зацепляться, как показано на рисунках (такелажные принадлежности всегда поставляются в комплекте с автоматическим выключателем).

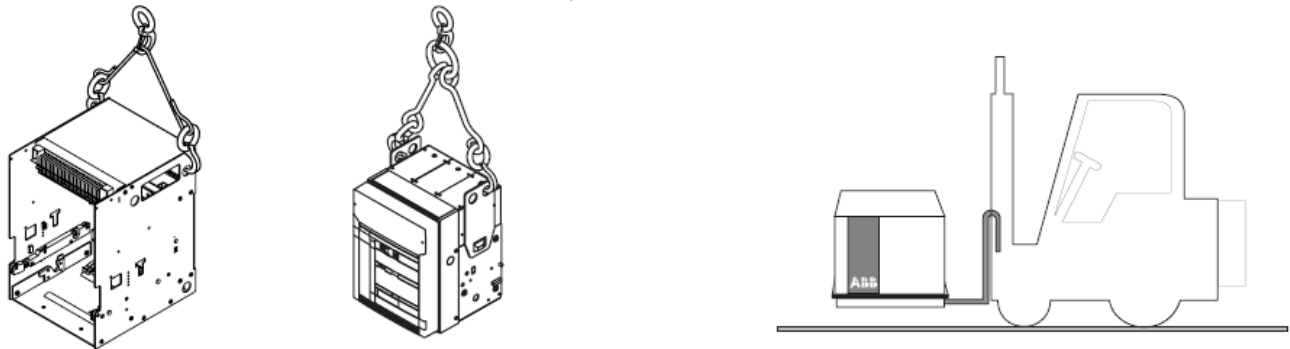


Рис. 7

Таблица весовых характеристик автоматических выключателей (кг)

Селективный автоматический выключатель	Стационарное исполнение		Выкатное исполнение	
	3 полюсный	4 полюсный	3 полюсный	4 полюсный
E2	50	61	78	93
E3	66	80	104	125
E4	97	120	147	170
E6	140	165	210	250

## 4. Установка

### 4.1 Помещение для установки

Установка автоматического выключателя должна производиться в сухом помещении без пыли, при отсутствии агрессивных сред, вызывающих коррозию. Оборудование не должно подвергаться ударам или вибрации. В местах, где это невозможно, устанавливайте оборудование в распределительных щитах с соответствующей степенью защиты. Подготовка помещения для установки описана в главе "Габаритные размеры", где дана информация по следующим пунктам:

- минимальные установочные размеры автоматических выключателей и производных исполнений;
  - зазоры, необходимые для автоматических выключателей в щитах;
  - габаритные размеры автоматических выключателей;
  - монтажные отверстия;
  - монтажные вырезы в дверце щита;
- Установка, ввод в эксплуатацию и любые виды обслуживания, как обычного, так и аварийного, должны выполняться подготовленным персоналом с доскональным знанием устройства оборудования.

### 4.2 Установка стационарного автоматического выключателя

Закрепите автоматический выключатель на горизонтальной поверхности с применением болтов (минимум M10 x 12).

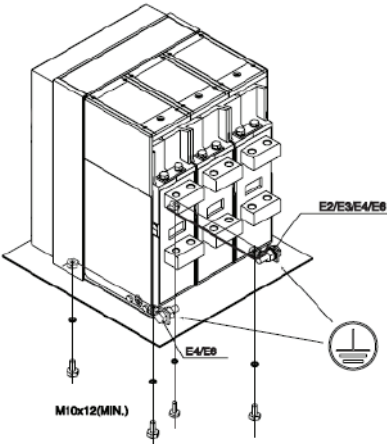


Рис. 8

### 4.3 Установка фиксированной части выкатного автоматического выключателя

#### 4.3.1 Подготовка фиксированной части

##### Сборка устройства блокировки вкатывания

Перед установкой фиксированной части необходимо проверить наличие устройства блокировки вкатывания, не допускающего вкатывания автоматических выключателей с иными электрическими характеристиками в фиксированную часть. Если устройство блокировки вкатывания поставляется отдельно, произведите его сборку как описано ниже:

- На информационной наклейке (4) найдите сборочное положение упорных винтов, соответствующее автоматическому выключателю, который будет располагаться в фиксированной части
- Вставьте винты с шестигранными головками (1) в отверстия, которые были определены в предшествующем пункте, как показано на рисунке
- Закрепите винты шайбами (2) и шестигранными упорами (3).
- Убедитесь, что на подвижной части автоматического выключателя присутствует устройство блокировки вкатывания, соответствующее такому же, установленному в фиксированной части.
- Таким же образом оснастите блокирующими упорами пластину на подвижной части (5).

Версия	L3447		Оборудование	Масштаб
	L3728			
			№ докум.	Номер страницы
			1SDH000460R0002	7/108

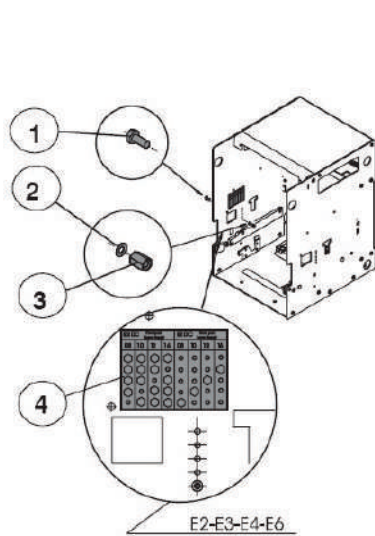


Рис. 9

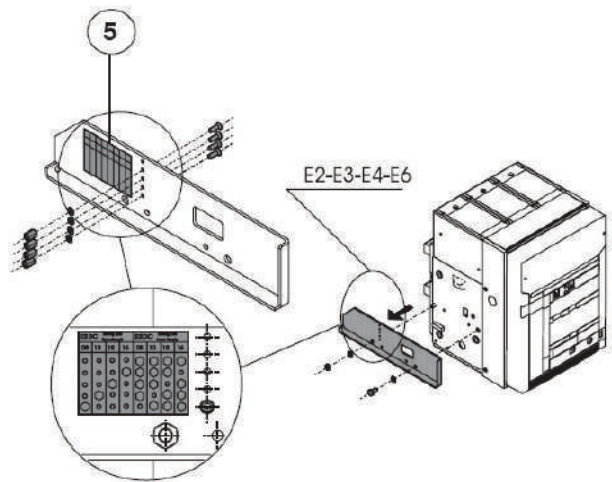


Рис. 10

**4.3.2 Установка фиксированной части (Рис. 12)**

Закрепите фиксированную часть с помощью болтов (1), шайб (2) и гаек (3) (M8x 16), поставляемых ABB SACE. Если используются другие болты, убедитесь, что головки болтов выступают над основанием фиксированной части не более чем на 5.5 мм.

**4.3.3 Установка фиксированной части в судовое оборудование (Рис. 11)**

Что касается точек крепления автоматических выключателей SACE Emax в выкатном исполнении, для применения в судовом оборудовании рекомендуется дополнительное крепление боковых стенок фиксированной части (болты M12 и распорки в комплект поставки не входят).

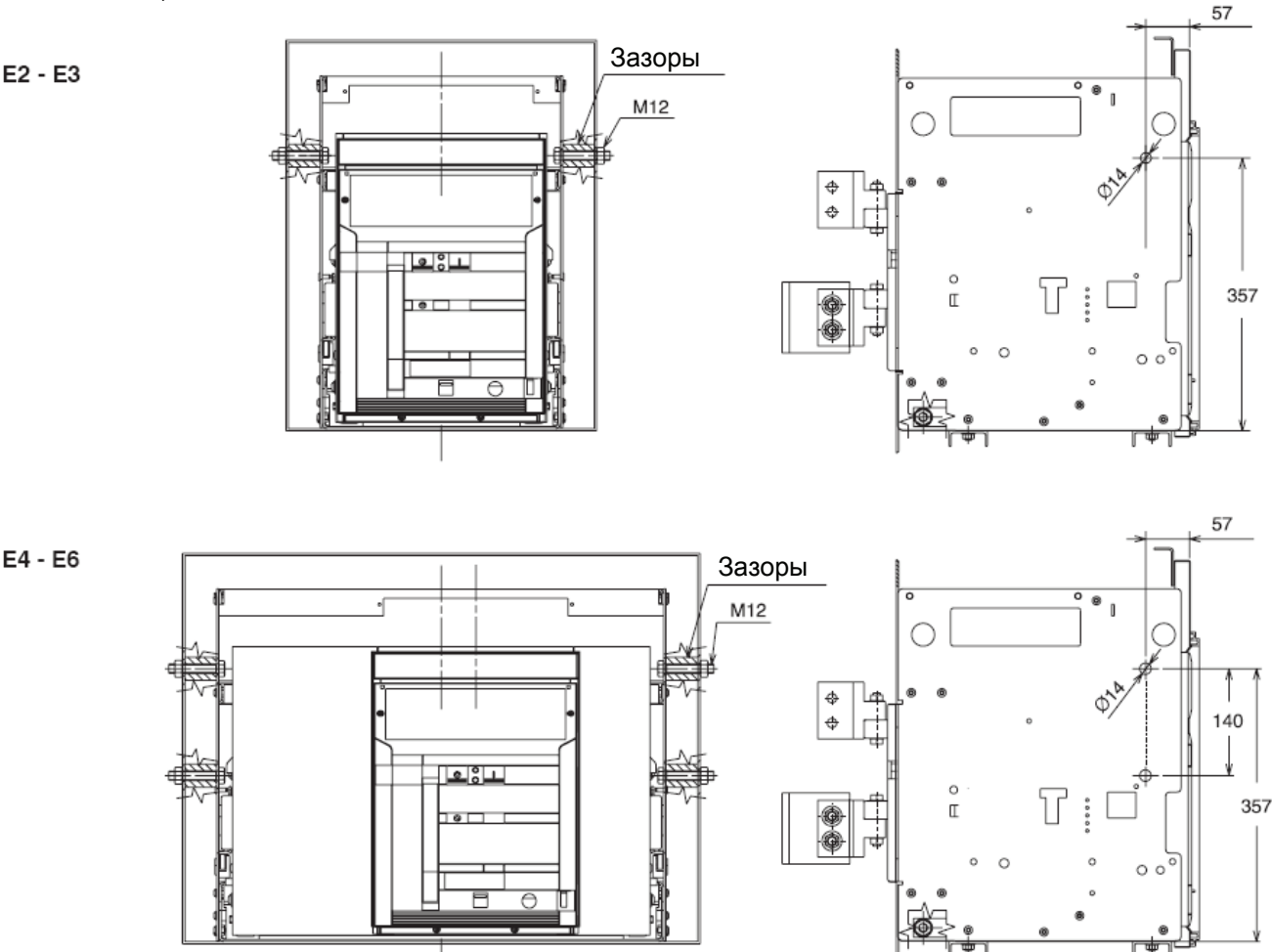
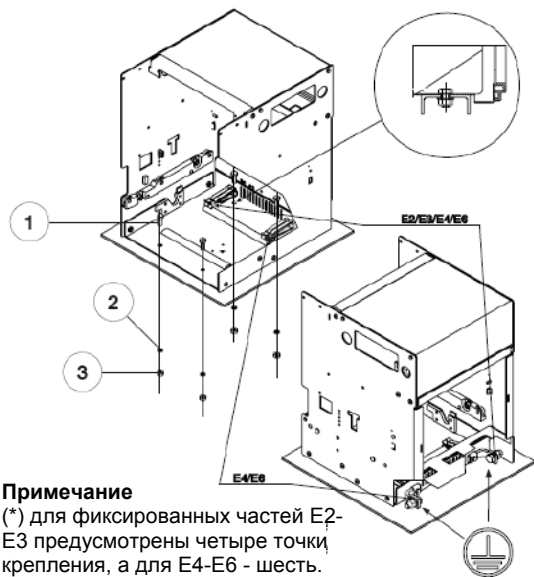


Рис. 11

Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728			<b>Emax DC</b>	
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>8/108</b>

4.4 Установка фланца в дверце щита (Рис. 13)

- Просверлите монтажные отверстия в дверце щита, как указано в главе "Габаритные размеры".
- Наложите фланец (1) на вырез дверцы щита, закрепите его изнутри с помощью винтов-саморезов (2).



**Примечание**  
(\*) для фиксированных частей E2-E3 предусмотрены четыре точки крепления, а для E4-E6 - шесть.

Рис. 12

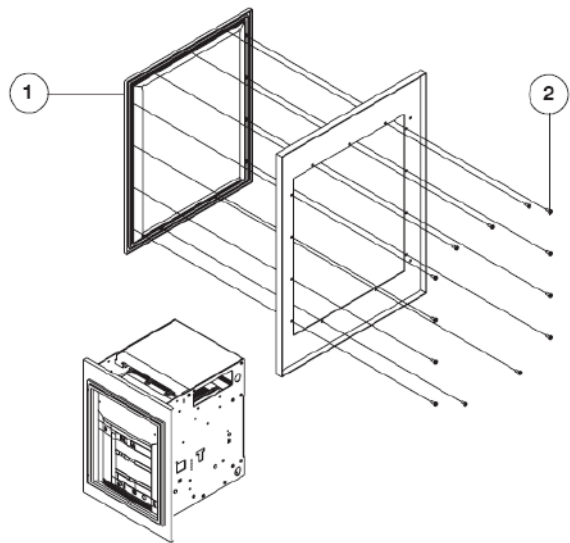


Рис. 13

5. Электрические соединения

5.1 Подключение к сети питания

Стационарный автоматический выключатель

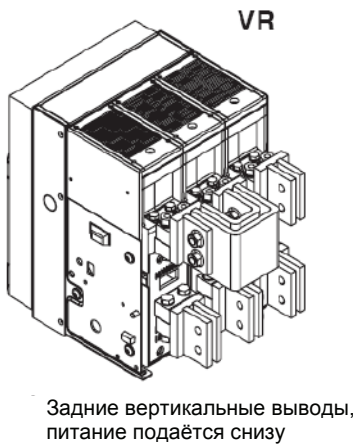


Рис. 14

Фиксированная часть выкатного выключателя

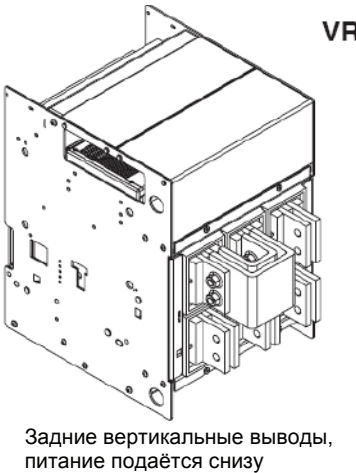


Рис. 15

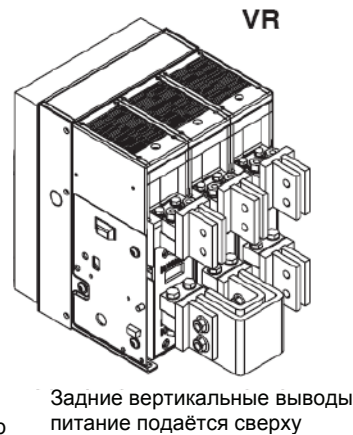


Рис. 14b

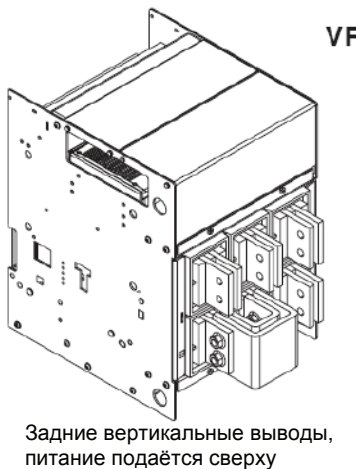


Рис. 15b

**Примечание** - На приведенных рисунках показано графическое представление типов выводов. Точное представление формы выводов дано в главе "Габаритные размеры".

Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728			<b>Emax DC</b>	
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>9/108</b>

5.1.2 Примеры выбора соединительных шин в соответствии с типами выводов

Соединительные шины предназначены для обеспечения соединения между выводами автоматических выключателей и шинами распределительного устройства. Их размеры должны быть тщательно рассчитаны конструктором распределительного устройства. В данном разделе приведены некоторые примеры возможных конструкций согласно форме и размерам выводов автоматических выключателей. Различные типы выводов имеют постоянные размеры для каждого габарита автоматических выключателей: обычно рекомендуется использовать всю контактную поверхность вывода, поэтому ширина соединительных шин должна быть такой же, как и у вывода. В некоторых случаях допускается уменьшение ширины соединения по отношению к таковой у вывода, как показано в следующих примерах.

		Вертикальные выводы			
Автоматический выключатель	Iu[A]	Длительно допустимая нагрузка по току, [A]		Кол-во х сечение шины, мм <sup>2</sup>	
		45°C	55°C		
E2B 800	800	800	800	1x(60x10)	
E2B 1000	1000	1000	1000	1x(80x10)	
E2B 1250	1250	1250	1250	1x(80x10)	
E2B/N 1600	1600	1600	1600	2x(60x10)	
E3N 800	800	800	800	1x(60x10)	
E3N 1000	1000	1000	1000	1x(80x10)	
E3N 1250	1250	1250	1250	1x(80x10)	
E3N/H 1600	1600	1600	1600	2x(60x10)	
E3N/H 2000	2000	2000	2000	3x(60x10)	
E3N/H 2500	2500	2500	2500	2x(100x10)	
E4S 1600	1600	1600	1600	2x(60x10)	
E4S 2000	2000	2000	2000	3x(60x10)	
E4S 2500	2500	2500	2500	3x(60x10)	
E4S/H 3200	3200	3200	3200	3x(100x10)	
E6H 3200	3200	3200	3200	3x(100x10)	
E6H 4000	4000	4000	4000	4x(100x10)	
E6H 5000	5000	5000	4600	6x(100x10)	

Рис. 16

Размещение первой крепежной перегородки шин с учетом возможного тока КЗ

Способы крепления в распределительном оборудовании:

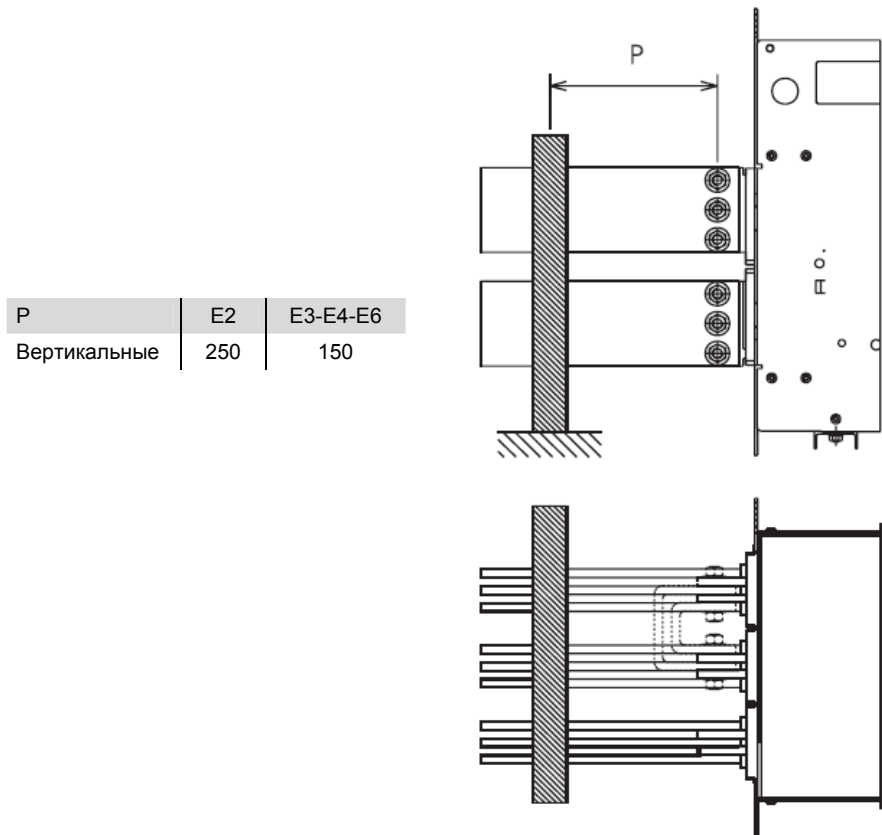


Рис. 17

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 10/108

### 5.1.3 Процедура сборки соединительных шин

Очень тщательно проверьте состояние контактных поверхностей соединения: они должны быть чистыми, без неровностей, выбоин или следов коррозии (их следует удалить "бархатным" напильником или наждачной бумагой, чтобы предотвратить точечное повышение температуры). По завершении этой операции удалите все следы жира или пыли тканью, смоченной подходящим растворителем. При использовании алюминиевых соединений рекомендуется залудить контактные поверхности.

Соединения не должны создавать никаких боковых усилий на выводах в любом направлении. Всегда используйте плоскую шайбу большого диаметра и пружинящую шайбу (для распределения давления затяжки на большую площадь).

После подготовки контакта между соединением и выводом и полностью затяните крепежные болты.

Всегда используйте два гаечных ключа (во избежание чрезмерного давления на изолирующие части), применяя момент затяжки указанный на рис. 18. Через 24 часа проверьте затяжку.

Высокопрочные болты M12

Момент затяжки главных выводов: 70 Нм

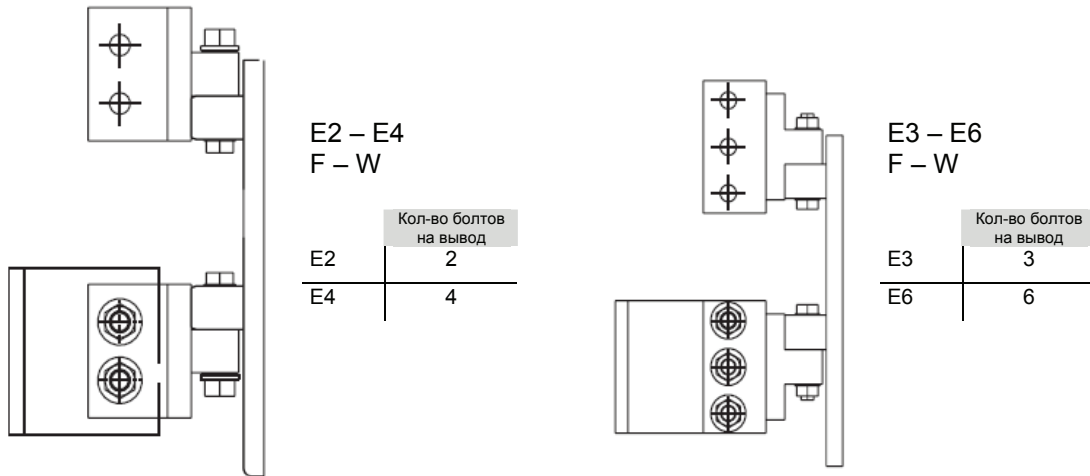


Рис. 18

### 5.2 Заземление

Стационарный автоматический выключатель и фиксированная часть выкатного автоматического выключателя имеют сзади один или два вывода, помеченные специальным символом, для подключения заземления (Рис. 8 и Рис. 12).

Каждый вывод укомплектован болтовым соединением. Для соединения должен использоваться проводник с поперечным сечением, соответствующим действующим стандартам.

Перед сборкой соединения следует очистить и обезжирить область вокруг болта.

После сборки затяните болт с моментом затяжки 70 Нм.

### 5.3 Монтаж дополнительных цепей автоматического выключателя

#### 5.3.1 Способ подключения к стационарному автоматическому выключателю

Для этих целей предоставляется специальная клеммная коробка, оснащенная винтовыми клеммами для подключения дополнительных цепей. Выводы помечены алфавитно-цифровыми идентификационными кодами, такими же, как на принципиальной электрической схеме. Клеммная коробка обозначается кодом XV на принципиальной электрической схеме. Клеммная коробка становится доступной при открытии дверцы щита.

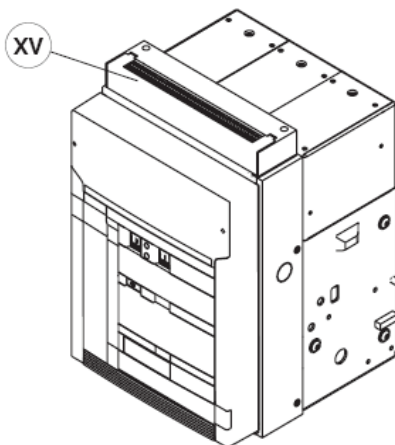
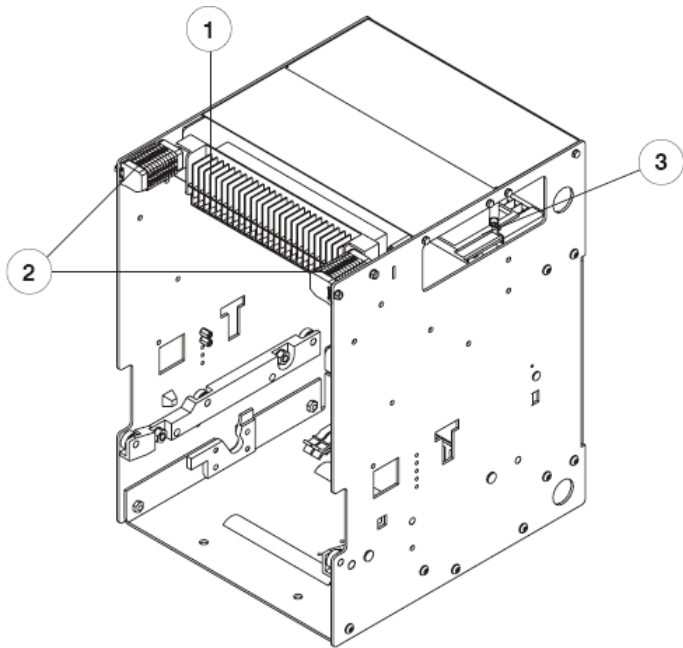


Рис. 19

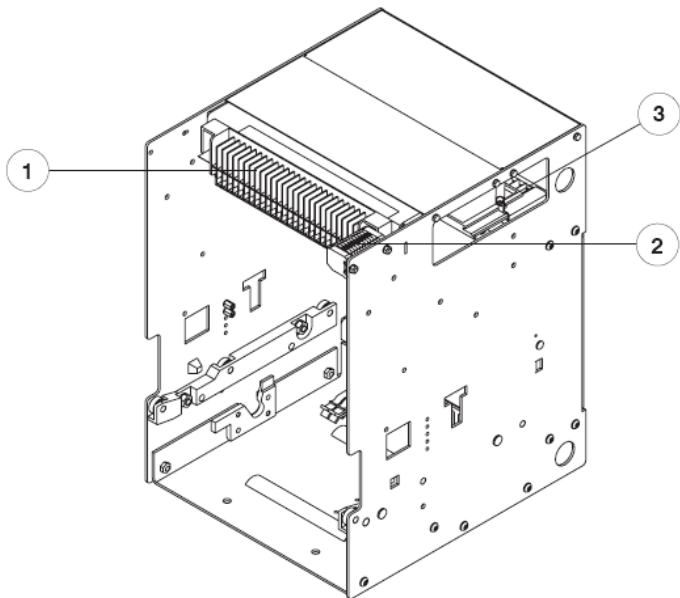
Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 11/108

5.3.2 Выкатной автоматический выключатель

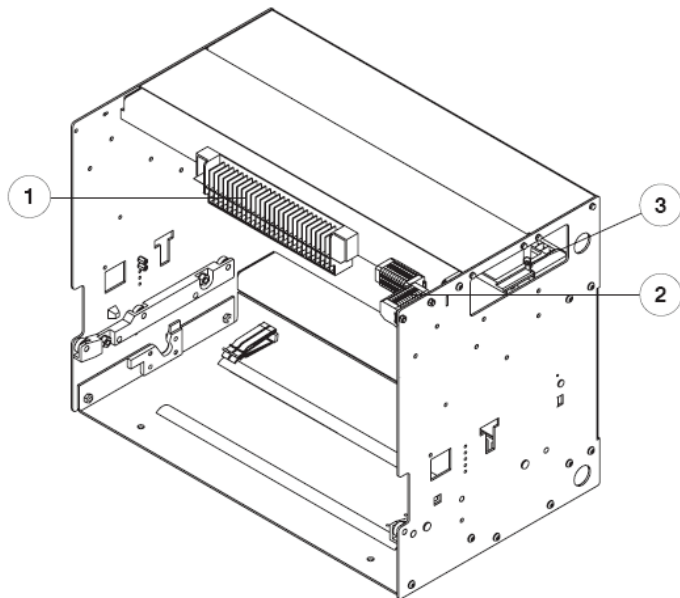
Для подключения подвижной части к дополнительной цепи используется клеммная колодка со скользящими контактами на фиксированной части (см. рисунок), обозначаемая кодом X на принципиальной электрической схеме. Доступ к клеммнику на фиксированной части становится возможен при открытии дверцы щита. Клеммная коробка, обозначенная кодом XF, пригодна для подключения контактов положения подвижной части по отношению к фиксированной части. Все клеммы имеют винтовые зажимы для подключения проводов.



E2 – E3  
10 Контактв положения



E2 – E3 – E4 – E6  
5 контактов положения



E4 – E6  
10 контактов положения

- Условные обозначения
- ① Скользящие контакты(X)
  - ② Клеммная коробка для контактов положения (XF)
  - ③ Контакты положения

Рис.20

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 12/108



**5.4 Преобразование дополнительных и контактов положения (выкачен/ выкачен для тестирования/ установлен), из нормально замкнутого (разомкнутого) в нормально разомкнутое (замкнутое) положение или наоборот**  
 Контакты смонтированы на заводе-изготовителе, как показано на принципиальной электрической схеме. При необходимости изменить их состояние выполните следующее:

**а) Дополнительные контакты**

Для доступа к дополнительным контактам выполните следующие операции:

- снимите лицевую защитную панель (3) расцепителя повернув фиксаторы (1), как показано на рисунке
- снимите расцепитель (4), для этого отверните боковые гайки (2) и затем вытащите расцепитель из передней части автоматического выключателя.

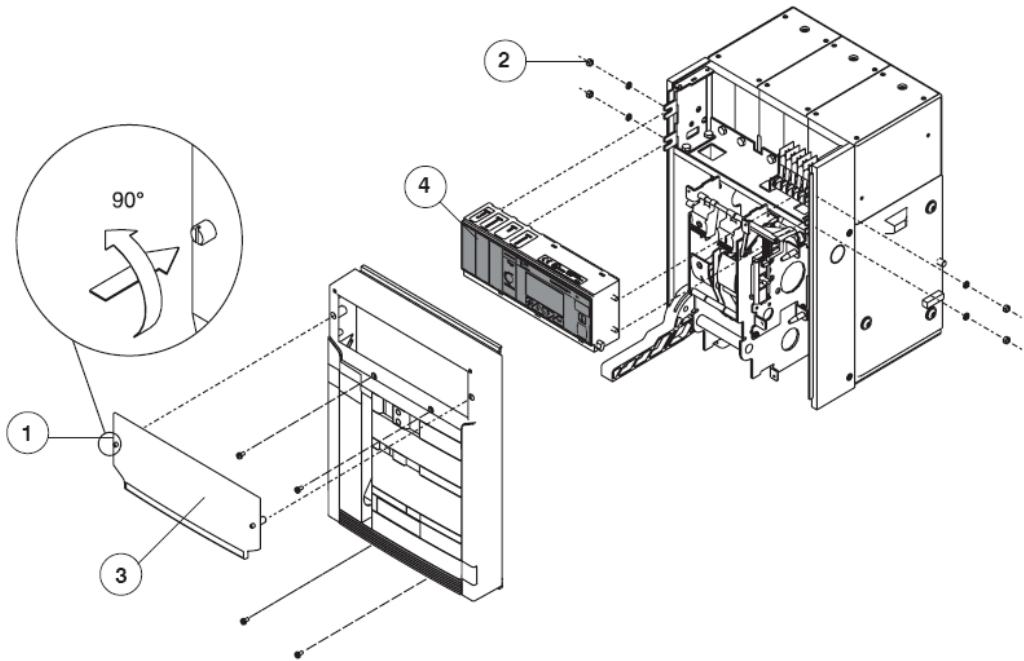


Рис. 21

Поскольку дополнительные контакты являются перекидными, они могут быть перенастроены из состояния НО в НЗ и наоборот путем простого перемещения выходного проводника с одного положения в другое, как показано на рисунке.

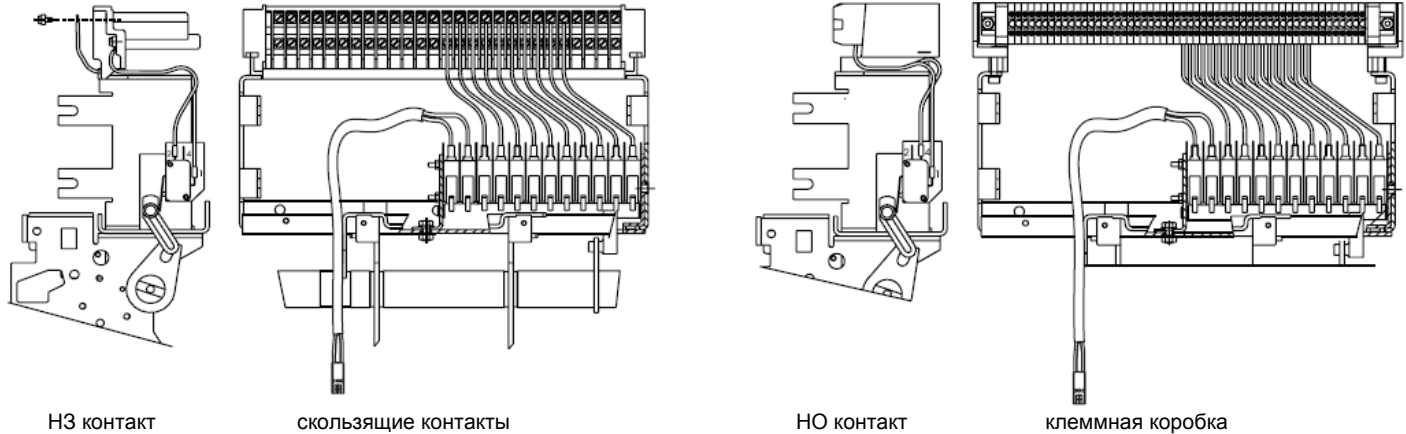
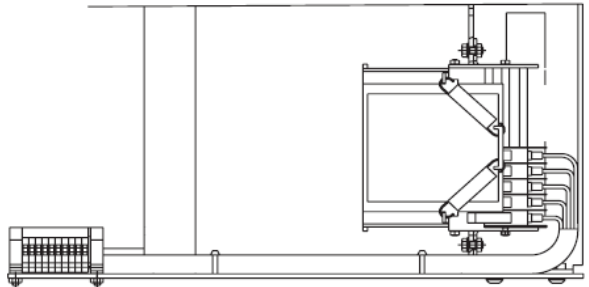


Рис. 22

**б) Контакты положения выкачен – выкачен для тестирования– установлен**

Для изменения состояния контакта положения поступайте так же, как и в случае дополнительных контактов.



Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728				
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>13/108</b>

## 6. Ввод в эксплуатацию

### 6.1 Общие процедуры

- Проверьте затяжку силовых соединений на выводах автоматического выключателя
- Выполните все подготовительные операции с расцепителем
- Убедитесь, что значение напряжения питания дополнительных цепей находится в пределах между 85 и 110% от номинального напряжения электрических устройств
- Убедитесь, что обеспечена достаточная циркуляция воздуха в месте установки для предотвращения перегрева
- Выполните также проверки, указанные в следующей таблице

Проверяемый элемент	Процедура	Положительный результат
1 Органы ручного управления	Несколько раз выполните операции размыкания и замыкания (см. раздел 7.2). <b>ВНИМАНИЕ</b> При наличии реле минимального напряжения, автоматический выключатель может быть замкнут, только если реле запитано.	Рычаг взвода пружины двигается правильно.
2 Моторный привод (если есть)	Подайте на моторный привод соответствующее напряжение. Несколько раз выполните операции размыкания и замыкания. Примечание. Подайте на реле минимального напряжения (если есть) соответствующее номинальное напряжение	Пружины взводятся нормально. Индикация корректна. Моторный привод останавливается при взводе пружин. Моторный привод повторно взводит пружины после каждой операции замыкания.
3 Реле минимального напряжения (если есть)	Подайте на реле минимального напряжения соответствующее номинальное напряжение и выполните операцию замыкания автоматического выключателя.  Отключите питание реле. Затем вновь подайте на реле минимального напряжения соответствующее номинальное напряжение. Выполните операцию замыкания автоматического выключателя.	Автоматический выключатель замыкается правильно. Индикация корректна.  Автоматический выключатель размыкается. Индикация переключается.  Автоматический выключатель замыкается.
4 Реле отключения (если есть)	Замкните автоматический выключатель. Подайте на реле отключения соответствующее номинальное напряжение.	Автоматический выключатель размыкается правильно. Индикация корректна.
5 Реле включения (если есть)	Разомкните автоматический выключатель. Подайте на реле включения соответствующее номинальное напряжение.	Автоматический выключатель замыкается правильно. Индикация корректна
6 Блокировка автоматического выключателя в разомкнутом положении (ключом или замком)	Разомкните автоматический выключатель, поверните ключ и вытащите его из гнезда. Попытайтесь выполнить операцию замыкания автоматического выключателя.	И ручное, и электрическое включение предотвращаются.
7 Дополнительные контакты автоматического выключателя	Вставьте дополнительные контакты в соответствующие сигнальные цепи. Несколько раз выполните операции размыкания и замыкания автоматического выключателя.	Передаются корректные сигналы.
8 Дополнительные контакты для сигнализации положения автоматического выключателя "установлен/выкачен для тестирования/выкачен"	Вставьте дополнительные контакты в соответствующие сигнальные цепи. Затем переведите автоматический выключатель в положения "установлен/выкачен для тестирования/выкачен".	Передаются корректные сигналы, соответствующие операциям.
9 Устройства для блокировки автоматических выключателей в установленном и выкаченном положениях. Устройства взаимной горизонтальной и вертикальной блокировки выключателей (если есть)	Выполните проверку работы.	Блокировка функционирует нормально.
10 Для выкатных автоматических выключателей: устройство вкатывания/выкатывания	Несколько раз попробуйте вкатить и выкатить выключатель	Операция вкатывания: автоматический выключатель устанавливается правильно. Первые повороты рукоятки для выкатывания не встречают особого сопротивления.

Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728				
				№ докум.	Номер страницы
				<b>Emax DC</b>	
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>14/108</b>

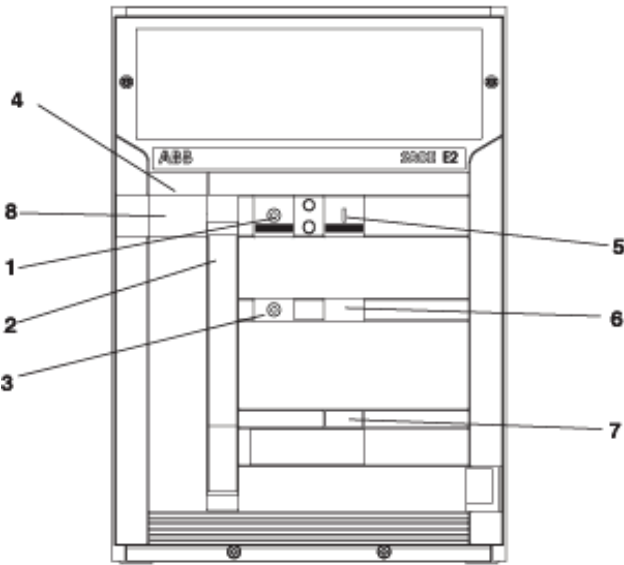


7. Эксплуатация автоматического выключателя

7.1 Органы управления и индикации состояния

- 1 Кнопка ручного отключения выключателя
- 2 Рычаг для ручного взвода включающих пружин
- 3 Механический указатель разомкнутого "О" и замкнутого "I" положения автоматического выключателя
- 4 Механический указатель срабатывания расцепителя защиты (по заказу)
- 5 Кнопка ручного включения выключателя
- 6 Индикатор состояния пружин "взведены – не взведены"
- 7 Счетчик числа переключений (по заказу)
- 8 Замок блокировки в разомкнутом положении
- 9 Механический указатель положения автоматического выключателя "установлен/выкачен для тестирования/выкачен"
- 10 Гнездо для рукоятки выкачивания
- 11 Устройство вкатывания/выкатывания
- 12 Замок блокировки операции вкатывания/выкатывания (по заказу)
- 13 Блокировка ручного управления навесным замком (по заказу)
- 14 Блокировка операций вкатывания/выкатывания навесным замком (по заказу)

Стационарный автоматический выключатель



Выкатной автоматический выключатель

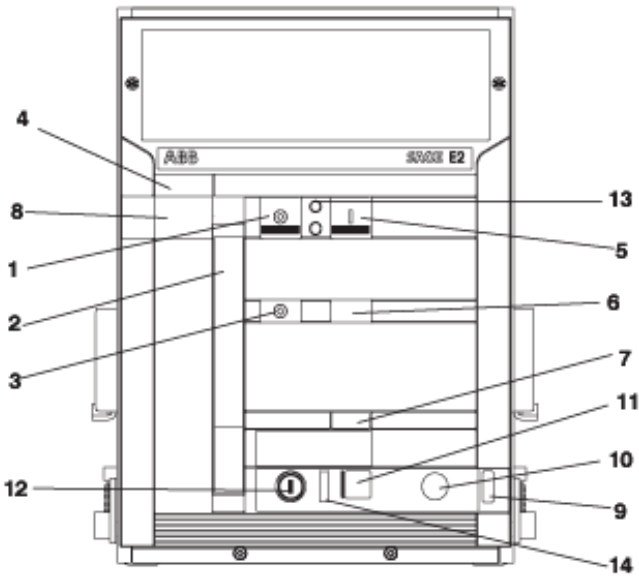


Рис. 23

Примечание

По заказу на лицевую часть автоматического выключателя может быть установлена прозрачная дверца для увеличения степени защиты до IP54. Крышка имеет замок с ключом. Как альтернатива прозрачной дверце, может быть установлена защита на кнопки ручного управления включением/отключением, которая позволяет выполнять эти операции только с помощью специального ключа.

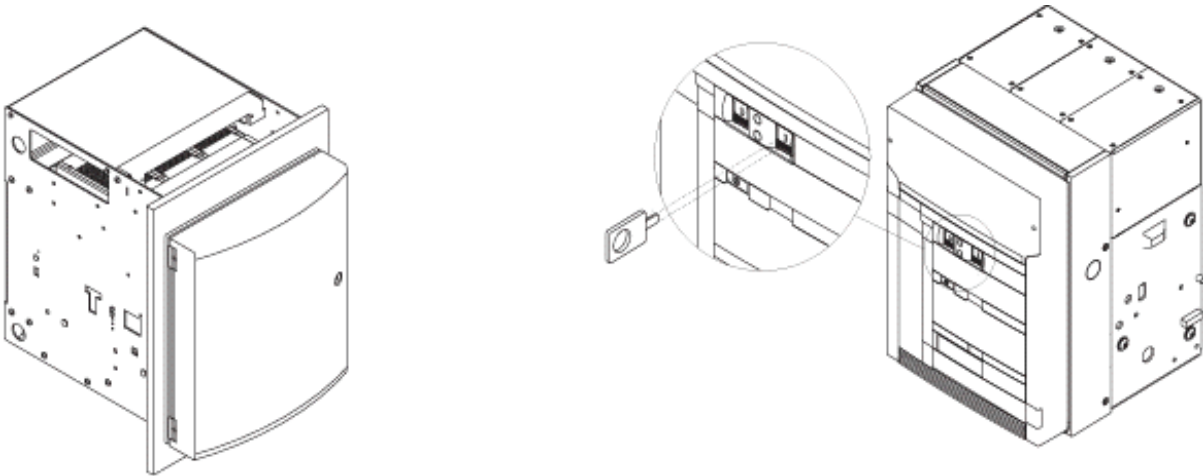


Рис. 24

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 15/108

## 7.2 Процедуры замыкания и размыкания автоматического выключателя

Управление автоматическим выключателем может выполняться как вручную, так и с помощью электрических аксессуаров.

### а) Ручной взвод включающих пружин

- Убедитесь, что индикатор (3) показывает "О" (автоматический выключатель разомкнут)
- Убедитесь, что индикатор (6) БЕЛЫЙ (пружины не взведены)
- Повторяйте качательные движения рычага (2), пока индикатор (6) сменит цвет на ЖЕЛТЫЙ

### б) Взвод включающих пружин моторным приводом

Дистанционное управление автоматическим выключателем возможно при наличии следующих аксессуаров (поставляемых по заказу):

- моторный привод для автоматического взвода включающих пружин
- реле включения
- реле отключения.

Моторный привод автоматически взводит пружины после каждой операции замыкания, пока не покажется желтый индикатор (6, Рис. 25). Если во время взвода исчезнет питание, моторный привод останавливается, и после появления питания снова автоматически запускается взвод пружин. В любом случае, всегда есть возможность завершить операцию взвода вручную.

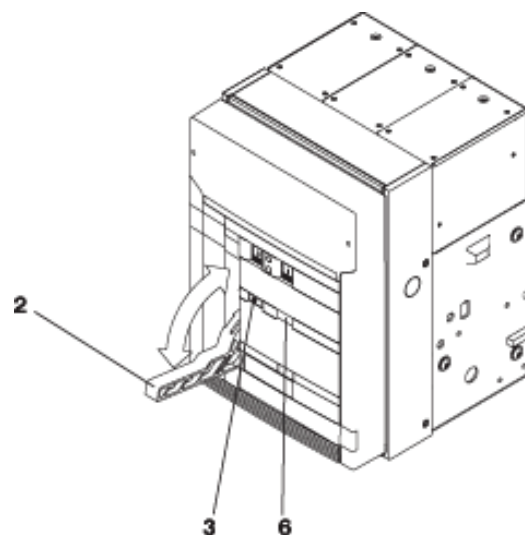


Рис. 25

### с) Замыкание автоматического выключателя

Операция может быть выполнена только при полностью взведенных включающих пружинах. Для ручного включения нажмите кнопку (5), помеченную буквой "I". При наличии реле включения, операция может быть выполнена дистанционно с помощью специальной управляющей цепи. Индикатор (3) изменяет индикацию с "О" на "I" для указания замкнутого положения автоматического выключателя. Более того, индикатор состояния пружин (6) становится БЕЛЫЙ. Даже при сработавших включающих пружинах механизм управления сохраняет достаточно энергии для операции размыкания. Моторный привод, при его наличии, сразу же начинает операцию автоматического взвода пружин.

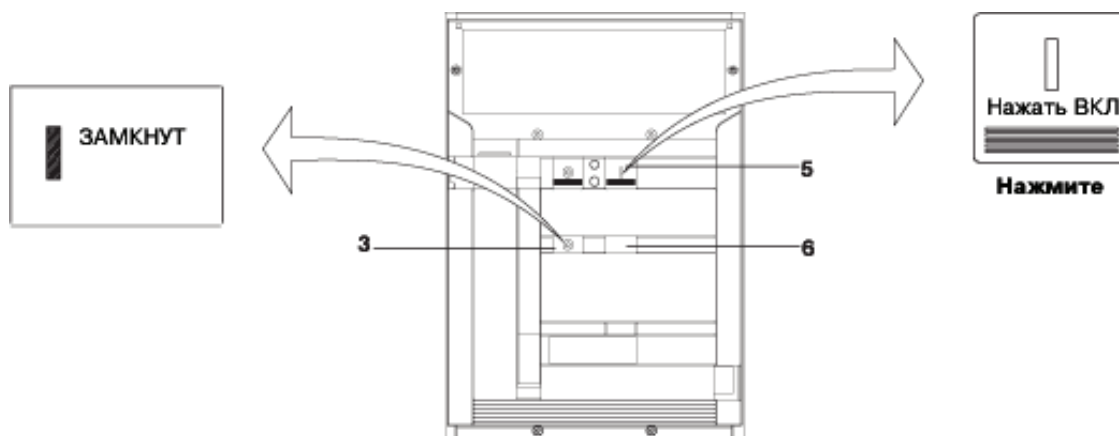


Рис. 26

### д) Размыкание автоматического выключателя

Для ручного размыкания автоматического выключателя нажмите кнопку "О" (1). При наличии реле отключения операция может быть выполнена дистанционно с помощью специальной управляющей цепи. При размыкании появляется буква "О" на индикаторе (3).

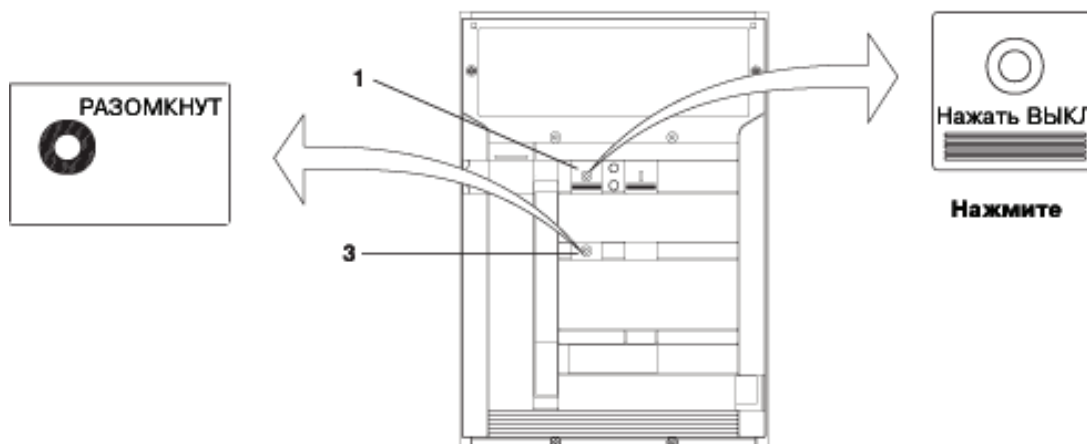


Рис. 27

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 16/108

7.3 Операция установки в корзину/извлечения

Предупреждение

- А) Разомкните автоматический выключатель перед выполнением любых операций установки в корзину/извлечения.
- В) Автоматический выключатель (подвижная часть) и фиксированная часть оснащены блокировкой, предотвращающей возможность установки в фиксированную часть автоматических выключателей с другим номиналом тока: перед выполнением операции установки оператор должен произвести проверку устройства блокировки вкатывания, во избежание установки неподходящего выключателя.
- С) Перед выполнением операции установки снимите все замки на изолирующей разделительной заслонке выводов на фиксированной части.

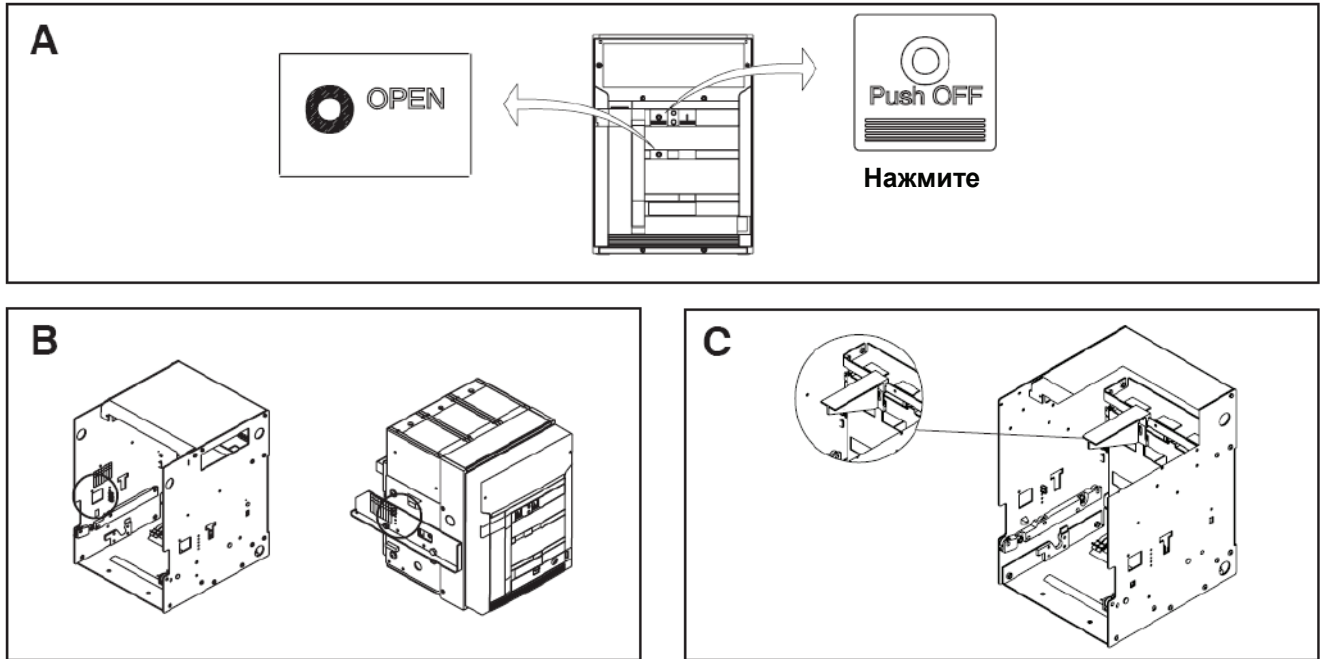


Рис. 28

ПРИМЕЧАНИЯ

Что касается фиксированной части, то автоматический выключатель (подвижная часть) может находиться в следующих положениях:

- DISCONNECTED (ВЫКАЧЕН): подвижная часть установлена в фиксированную часть БЕЗ любого соединения между выводами и БЕЗ замыкания скользящих контактов для дополнительных цепей; в этом положении предотвращаются все электрические операции автоматического выключателя. На лицевом индикаторе (9, Рис. 23) указано DISCONNECTED (ВЫКАЧЕН). Дверца щита распределительного оборудования может быть закрыта.
- TEST ISOLATED (ВЫКАЧЕН ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ): подвижная часть установлена в фиксированную часть БЕЗ соединения между силовыми выводами, но при этом скользящие контакты для дополнительных цепей замкнуты. В этом положении можно выполнять автономные проверки автоматического выключателя. Индикатор (9, Рис. 23) показывает TEST ISOLATED (ВЫКАЧЕН ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ).
- CONNECTED (УСТАНОВЛЕН): подвижная часть полностью установлена в фиксированную часть с соединением как силовых выводов, так и скользящих контактов для дополнительных цепей. Автоматический выключатель полностью функционален. Индикатор (9, Рис. 23) показывает CONNECTED (УСТАНОВЛЕН).

а) Позиционирование подвижной части в фиксированной части в положении DISCONNECTED (ВЫКАЧЕН)

Поднимите подвижную часть, как показано в разделе (3), и вставьте в направляющую фиксированной части, наклоняя ее, как показано на рисунке 29.

В процессе соединения кромка (Е) направляющей автоматического выключателя должна проскальзывать под блоками (D) фиксированной части. Уберите подъемное устройство.

Достигнутое положение стабильно и позволяет проводить любые проверки автоматического выключателя.

Втолкните подвижную часть до упора в фиксированную часть.

Закройте дверцу щита.

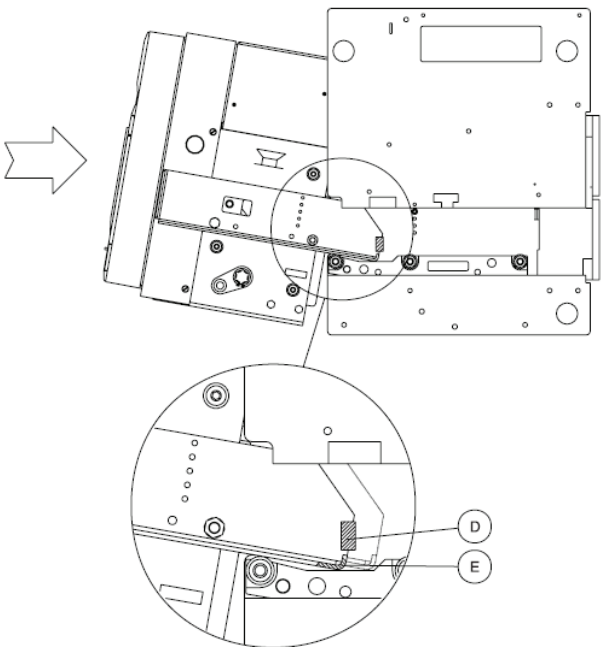
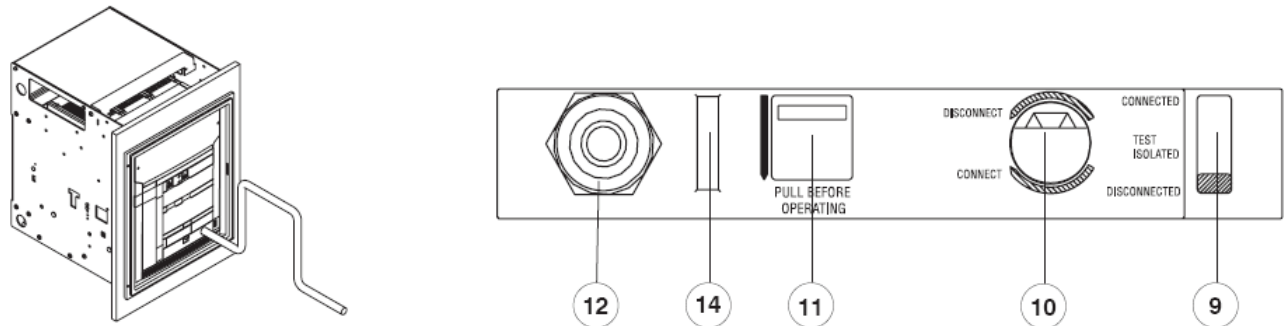


Рис. 29

Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728				
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>17/108</b>

**б) Переход из положения DISCONNECTED (ВЫКАЧЕН) в положение TEST ISOLATED (ВЫКАЧЕН ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ)**

Убедитесь, что индикатор (9) находится в положении DISCONNECTED (ВЫКАЧЕН).  
Для процедуры установки в корзину убедитесь, что ключ (12) блокировки находится в правильном положении и/или навесной замок (14) был снят, если он имеется.  
Убедитесь, что автоматический выключатель разомкнут.  
Втолкните подвижную часть в фиксированную часть.  
Опустите вниз до упора разблокирующий рычаг (11).  
Вставьте рукоятку для выкатывания в соответствующее гнездо (10).  
Вращайте рукоятку для выкатывания по часовой стрелке, пока на индикаторе (9) не появится TEST ISOLATED (ВЫКАЧЕН ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ). В начале вращения рукоятка для выкатывания не должна встречать ощутимого сопротивления.  
При необходимости выполнить автономные операции проверки автоматического выключателя рукоятка для выкатывания должна быть извлечена.



Перевод надписей

Pull before operating (11)	Перед началом работы опустить вниз
Disconnect (10)	Направление вращения для выкатывания
Connect (10)	Направление вращения для вкатывания
Connected (9)	Установлен
Test Isolated (9)	Выкачен для тестирования
Disconnected (9)	Выкачен

Рис. 30

**с) Переход из положения TEST ISOLATED (ВЫКАЧЕН ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ) в положение CONNECTED (УСТАНОВЛЕН)**

Убедитесь, что автоматический выключатель разомкнут.  
Опустите вниз до упора разблокирующий рычаг (11).  
Вставьте рукоятку для выкатывания в соответствующее гнездо(10).  
Вращайте рукоятку для выкатывания по часовой стрелке, пока на индикаторе (9) не появится CONNECTED (УСТАНОВЛЕН).  
Вытащите рукоятку для выкатывания для возможности включения автоматического выключателя.

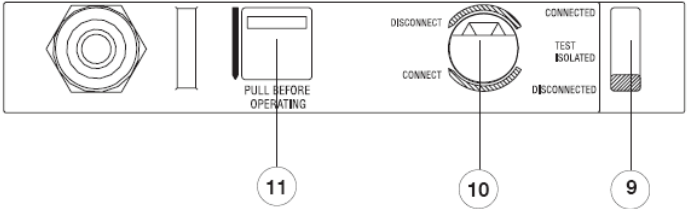


Рис. 31

**д) Переход из положения CONNECTED (УСТАНОВЛЕН) в положение TEST ISOLATED (ВЫКАЧЕН ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ) и в положение DISCONNECTED (ВЫКАЧЕН)**

Повторите все те же действия, что и для процедуры установки, изменив направление вращения рукоятки для выкатывания на "против часовой стрелки". Дверцу шкафа можно открыть в положении "выкачен".

**8. Обслуживание**

**8.1 Предупреждение**

Перед выполнением любых работ по обслуживанию необходимо выполнить следующую процедуру:

- разомкнуть автоматический выключатель и убедиться, что пружины механизма управления разгружены;
- в случае выкатных автоматических выключателей выкатить автоматический выключатель из фиксированной части;
- для работ на стационарных автоматических выключателях или на фиксированных частях выкатных автоматических выключателей, отключить питание силовых и дополнительных цепей. Более того, следует убедиться, что выводы как на стороне питания, так и на стороне нагрузки, заземлены.

Во время нормальной работы автоматические выключатели требуют ограниченного обслуживания.

В Таблице программ обслуживания, приведенной в следующем параграфе, указана периодичность обслуживания. В частности, что касается интервалов времени, желательно следовать рекомендациям в таблице, как минимум в первый год эксплуатации. На основании результатов, полученных во время текущего контроля, устанавливаются подходящие промежутки времени для операций обслуживания.

Также рекомендуется выполнять следующие правила:

- автоматические выключатели с редким использованием, или которые остаются замкнутыми в течение длительного времени, должны время от времени приводиться в действие во избежание возникновения эффекта "залипания" контактов;
- во время эксплуатации, регулярно проверяйте автоматический выключатель с внешней стороны на наличие пыли, грязи или повреждений любого рода. Для автоматических выключателей с расцепителями SACE PR122/DC и SACE PR123/DC проверяйте степень износа контактов;
- расцепители SACE PR122/DC и SACE PR123/DC позволяют отображать на дисплее количество выполненных автоматическим выключателем операций включения/отключения во время эксплуатации. Используйте эту информацию.

Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728			<b>Emax DC</b>	
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>18/108</b>

При регулярном обслуживании автоматические выключатели SACE Emax с моторным приводом или без, могут выдерживать следующее количество операций без замены деталей:

Номинальный непрерываемый ток	Механическая износостойкость(*)		Электрическая износостойкость			
	Кол-во включений x1000	Частота включений / в час	500В Кол-во включений x1000	750В Кол-во включений x1000	1000В Кол-во включений x1000	Частота включений/час
Iu (40°C) [A]						
E2B 800	25	60	15	15	15	30
1000-1250	25	60	15	15	15	30
E2B/N 1600	25	60	10	10	10	30
E3N 800	20	60	12	12	12	20
1000-1250	20	60	12	12	12	20
E3N/H 1600	20	60	10	10	10	20
2000	20	60	9	9	9	20
2500	20	60	7	7	7	20
E4S 1600	15	60	7	7	7	20
2000	15	60	7	7	7	20
2500	15	60	7	7	7	20
E4S/H 3200	15	60	4	4	4	20
E6H 3200	12	60	5	5	5	10
4000	12	60	4	4	4	10
5000	12	60	2	2	2	10

(\*) При регулярном периодическом обслуживании

8.2 Программа обслуживания

Операции обслуживания	Интервал	
	Установка в нормальном помещении	Установка в пыльном или загрязненном помещениях
Общий осмотр (см. п.8.3.2)	Один раз в год или после срабатывания по короткому замыканию	Шесть месяцев или после срабатывания по короткому замыканию
Визуальный внешний осмотр и проверка силовой части (контакты, выводы)	Один раз в год	Шесть месяцев
Обслуживание механизма управления (п.8.3.4)	Один раз в год или 10000 операций	Шесть месяцев или 10000 операций
Проверка срабатывания расцепителя	Один раз в год	Шесть месяцев

8.3 Операции обслуживания

8.3.1 Подготовительные операции

- Снимите крышку (1) расцепителя, повернув винты (2) как показано на рисунках
- Снимите лицевую панель выключателя (3), вывинтив четыре винта (4)
- Снимите, если имеются, один или оба боковых щитка (5), вывинтив сначала передний (6), затем боковой (7) винты
- Снимите дугогасительные камеры (8), вывинтив винты (9).

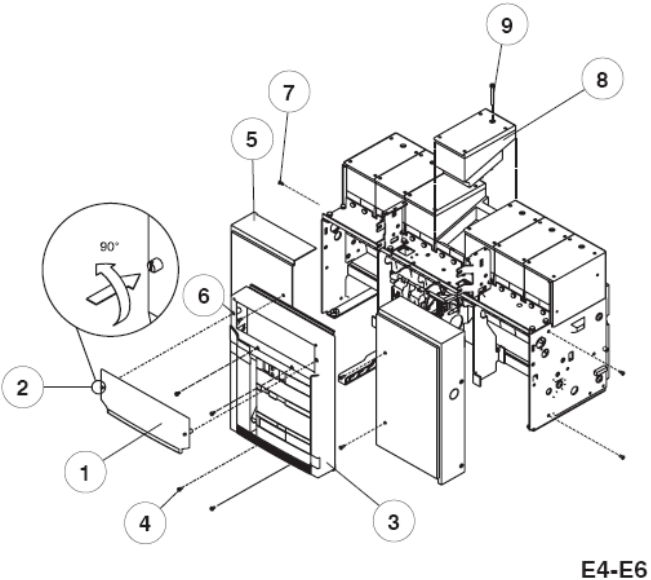
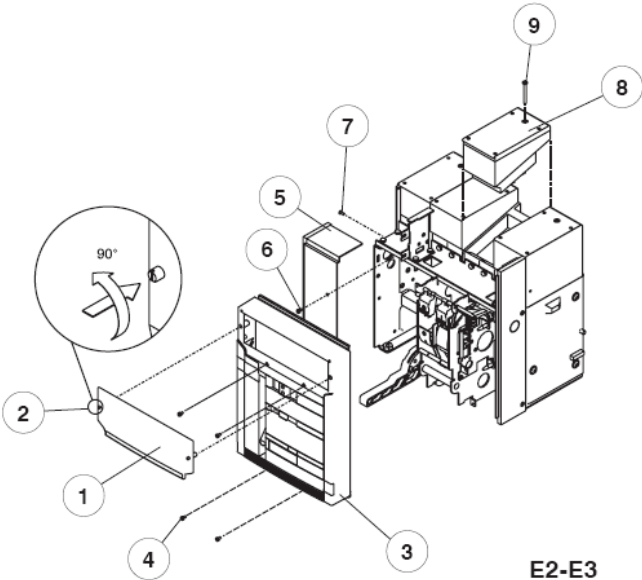


Рис. 32

Версия	L3447	Оборудование	Масштаб
	L3728		
		№ докум.	Номер страницы
		1SDH000460R0002	19/108



### 8.3.2 Общий осмотр автоматического выключателя

Осматриваемые позиции	Обнаруженная проблема	Способ устранения
1 Механизм управления/Электрические аксессуары	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Присутствие пыли на внутренних частях</li> <li>- Пружины деформированы или ржавые</li> <li>- Смещено положение стопорных шайб, болты или гайки ослаблены</li> <li>- Провода и перемычки отсоединены или ослаблены</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Очистите щеткой или сухой тканью</li> <li>- Замените поврежденные пружины</li> <li>- Установите стопорные шайбы на место и правильно затяните болты и гайки</li> <li>- Восстановите соединение перемычек и правильно подключите отсоединенные провода</li> </ul>
2 Дугогасящие и силовые контакты	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Следы износа</li> <li>- Неправильная регулировка: расстояние А - Рис. 33 меньше 1 мм для E2-E3 или меньше 0.8 мм для E4-E6</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Заполируйте контакты наждачной шкуркой</li> <li>- Отрегулируйте согласно параграфа 8.3.3</li> </ul>
3 Дугогасительные камеры	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Присутствие нагара или пыли</li> <li>- Наличие трещин в наружных пластмассовых конструкциях</li> <li>- Чрезмерная разница в износе между первой и последней дугогасительной пластинами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Продуйте сухим сжатым воздухом и удалите нагар и пыль щеткой</li> <li>- Замените дугогасительную камеру</li> <li>- Замените дугогасительную камеру</li> </ul>
4 Силовая цепь – Шины – Разъединяемые контакты	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Присутствие пыли или грязи на изолирующих деталях</li> <li>- Смещено положение стопорных шайб, болты или гайки ослаблены</li> <li>- Деформация или трещины изолирующих деталей</li> <li>- Разъединяемые контакты окислены (только для выкатного автоматического выключателя)</li> <li>- Ослаблены болты соединений выводов автоматического выключателя (только для стационарного автоматического выключателя)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Очистите щеткой или сухой тканью</li> <li>- Установите стопорные шайбы на место и правильно затяните болты и гайки</li> <li>- Запросите АББ о замене поврежденных деталей</li> <li>- Снимите изолирующие шторки, очистите грубой тканью, смоченной подходящим растворителем и умеренно смажьте нейтральной смазкой</li> <li>- Затяните болты</li> </ul>
5 Заземляющие контакты (только для выкатного автоматического выключателя)	Присутствие ржавчины или ослаблены гайки	Очистите грубой тканью, смоченной подходящим растворителем и умеренно смажьте нейтральной смазкой. Полностью затяните болты
6 Заземляющее соединение (только для стационарного автоматического выключателя)	Присутствие ржавчины и/или ослаблены гайки	Очистите грубой тканью, смоченной подходящим растворителем, полностью затяните заземляющее соединение и снова смажьте нейтральной смазкой
7 Напряжение источника питания вспомогательной цепи	Проверьте напряжение источника питания электрических аксессуаров и моторного привода	Реле и блокирующие устройства должны нормально работать при значениях от 85% до 110% соответствующего номинального напряжения
8 Органы управления и сигнализации	При плановых проверках, которые должны выполняться согласно описаниям в параграфе 6.1, выявляются дефекты в компонентах	Замените дефектные детали или те, которые отказывают в работе (при необходимости обратитесь в АББ)

### 8.3.3 Проверка износа контактов

Для обеспечения зазора А, указанного в таблице, вы можете отрегулировать положение штока и механизма управления.

1) Разомкните автоматический выключатель

2) Снимите дугогасительную камеру

3а) Отрегулируйте расстояние подвижных контактов для E2-E3:

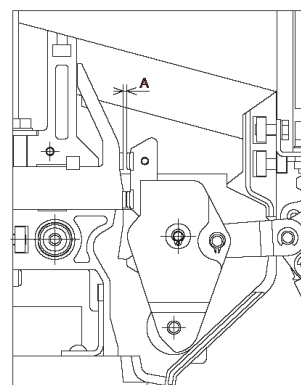
- ослабьте болты поз.1 и гайки поз. 3 (Рис. 33а)
- выполните то же самое для штифтов поз. 2
- доведите втулки механизма управления (поз. 5) до упора на шток, посредством гаек поз. 4
- затяните болты поз.1 и гайки поз. 3 и 4
- замкните автоматический выключатель и проверьте зазор А

3б) Отрегулируйте расстояние съемной части подвижных контактов для E4-E6:

- ослабьте болты поз.1 и 6, гайки поз.3 и 8 (Рис.33а и 33б)
- выполните то же самое для штифтов поз. 2
- доведите втулки (bushes) механизма управления (поз. 5) и втулки промежуточных опор (поз. 9) до упора на шток, посредством гаек поз.4 и винтов поз. 7
- затяните болты поз.1 и 6 и гайки поз. 3, 4 и 8
- замкните автоматический выключатель и проверьте зазор А

4) Если зазор А не соответствует указанным, разомкните автоматический выключатель и снова повторите процедуру указанную в п.3а или 3б

5) Если зазор А выставлен правильно, разомкните автоматический выключатель, нанесите метки на гайки желтой краской и установите на место дугогасительные камеры.



Автоматический выключатель	А
E2 - E3	1 ± 1.9мм
E4-E6	0.8 ± 1.5мм

Рис. 33

Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728			<b>Emax DC</b>	
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>20/108</b>

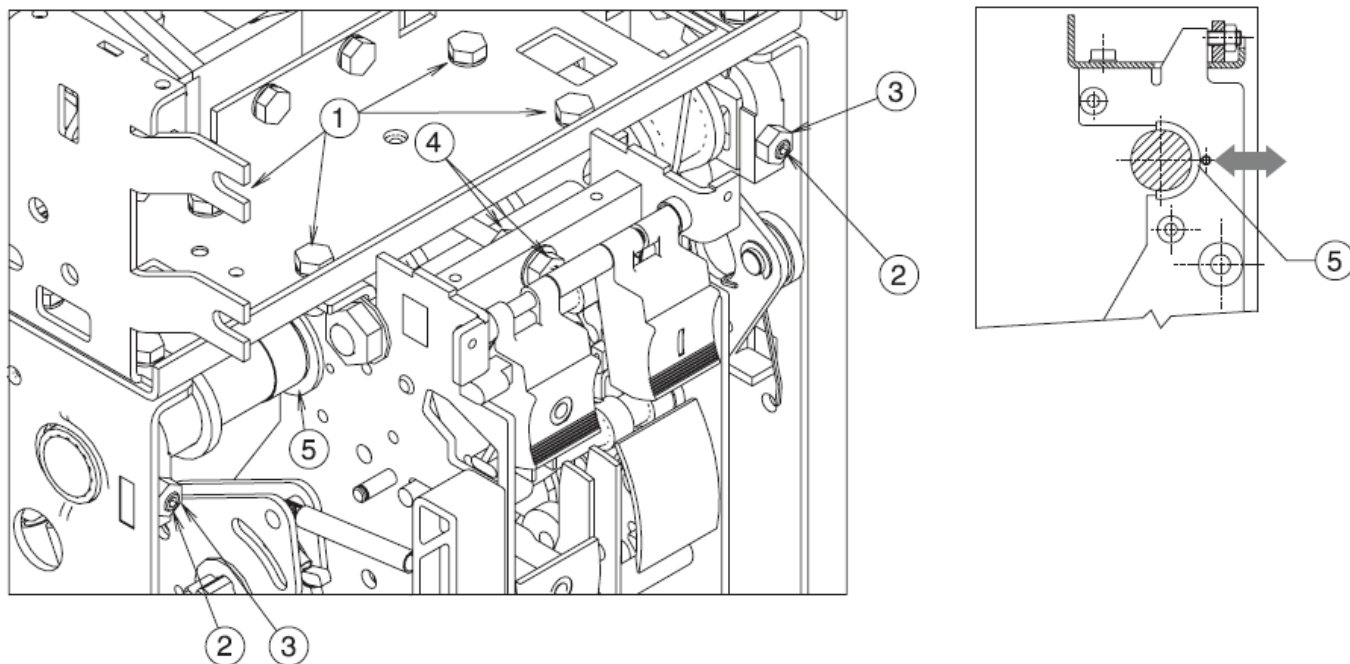


Рис. 33а

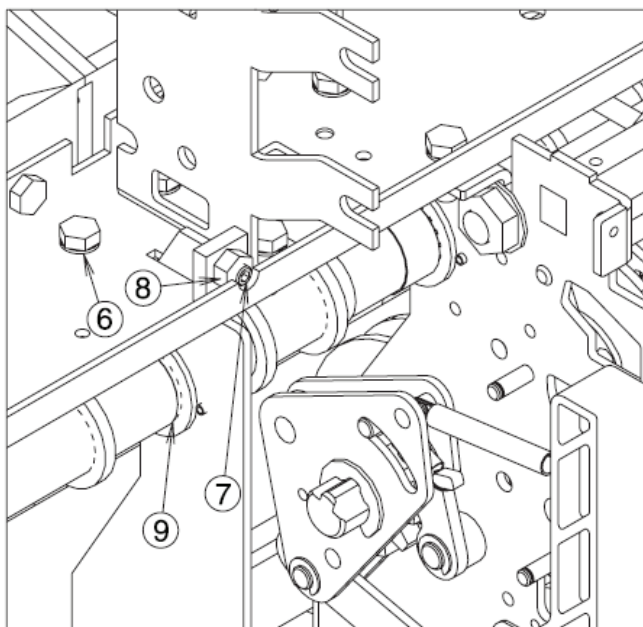


Рис. 33б

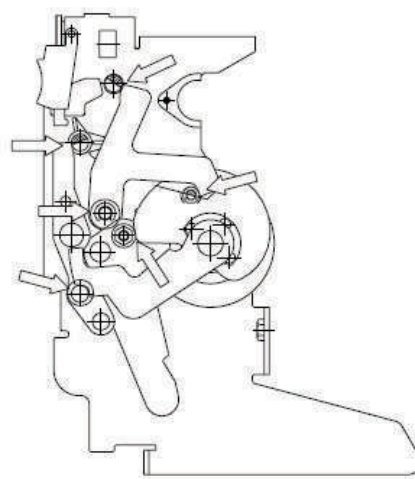


Рис. 33с

#### 8.3.4 Обслуживание механизма управления

- Выполните проверку и произведите действия, перечисленные в пункте 1 таблицы в п.8.3.2.
- Смажьте подшипники механизмов смазкой MU-EP1 (AGIP), включая втулки на боках автоматического выключателя. Эквивалентные смазки: ESSO Beacon EP1 - BP LTX1 - SHELL AVANIA GREASE R1 - KLUBER LUBRIFICATION CENTO PLEX 2P
- Смажьте маленькие расцепляющие и замыкающие штифты и зацепы смазкой 5 RX MOLY (OLEOTECNICA) (Рис. 33с). Эквивалентная смазка: KLUBER LUBRIFICATION GRAFLOSCON A-G 1 ULTRA.

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы
						21/108

## 9. Проверки, производимые при любых отклонениях в работе

Нажатие кнопки «i» (тест) на PR122/DC-PR123/DC не вызывает размыкания автоматического выключателя										Отклонения																																																																																																																																																																																																																					
Светятся светодиоды WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ) или ALARM (АВАРИЯ) на расцепителе PR122/DC-PR123/DC																																																																																																																																																																																																																															
Разрыв или перегорание катушек расцепителя, разрыв обмоток моторного привода																																																																																																																																																																																																																															
Не подается питание на реле включения или реле отключения																																																																																																																																																																																																																															
Не снимается питание с реле включения или реле отключения																																																																																																																																																																																																																															
Подвижная часть не вставляется в фиксированную часть																																																																																																																																																																																																																															
Подвижная часть не извлекается из фиксированной части																																																																																																																																																																																																																															
Автоматический выключатель не включается																																																																																																																																																																																																																															
Автоматический выключатель не размыкается																																																																																																																																																																																																																															
<table><tr><th colspan="5">Возможные причины</th><th colspan="5">Контроль и способы устранения</th></tr><tr><td>•</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Разъем ХО вставлен неправильно</td><td colspan="5">Проверьте и правильно вставьте соединитель ХО</td></tr><tr><td>•</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Разрыв отключающей катушки расцепителя YO1</td><td colspan="5">Замените отключающую катушку YO1</td></tr><tr><td>•</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Дефект в электронике микропроцессорного расцепителя</td><td colspan="5">Выведите автоматический выключатель из эксплуатации и проверьте расцепитель контрольно-измерительными приборами</td></tr><tr><td>•</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Возможные причины срабатывания расцепителя и индикация перечислены в части руководства, относящейся к расцепителям</td><td colspan="5">Выполните действия согласно причине: в частности, если износ контактов более 80% (светится индикатор WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)), автоматический выключатель может оставаться в эксплуатации, но в ближайшее время должна быть проведена замена деталей автоматического выключателя. Если износ контактов достиг 100%, автоматический выключатель должен быть немедленно выведен из эксплуатации. За описанием процедур замены деталей выключателя обратитесь в АББ.</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>•</td><td>Защита не сброшена</td><td colspan="5">Нажмите кнопку на расцепителе для индикации причины срабатывания защиты</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>•</td><td></td><td></td><td>Механизм управления или соответствующие контакты заблокированы в замкнутом положении</td><td colspan="5">Проверьте последовательно состояние контактов в цепи управления реле</td></tr><tr><td>•</td><td></td><td>•</td><td></td><td></td><td>•</td><td>•</td><td>Слишком низкое напряжение источника питания вспомогательной цепи</td><td colspan="3">Измерьте напряжение: оно должно быть не меньше 85% от номинального напряжения</td></tr><tr><td>•</td><td>•</td><td>•</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Напряжение источника питания отличается от указанного на табличке реле</td><td colspan="3">Проверьте напряжение, указанное на табличке реле</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>•</td><td></td><td>•</td><td>•</td><td>Отказ цепи управления</td><td colspan="3">Проверьте соединения, предохранители, перемычки, автоматы защиты и разрешающие контакты</td></tr><tr><td></td><td></td><td>•</td><td></td><td></td><td>•</td><td>•</td><td>Ослаблены винты в клеммных соединениях</td><td colspan="3">Проверьте затяжку винтовых зажимов в клемниках</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>•</td><td></td><td>•</td><td>•</td><td>Неправильные электрические соединения в цепи вспомогательного питания</td><td colspan="3">Проверьте соединения по соответствующей принципиальной электрической схеме</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>•</td><td>•</td><td>Обрыв в катушках управляющих реле</td><td colspan="3">Замените реле</td></tr><tr><td></td><td>•</td><td></td><td></td><td></td><td>•</td><td>•</td><td>Механизм управления заблокирован</td><td colspan="3">Приведите в действие вручную. Если неисправность остается, обратитесь в АББ</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>•</td><td></td><td>Ключ не вставлен в замок механизма блокировки</td><td colspan="3">Вставьте ключ и поверните</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>•</td><td></td><td>Автоматический выключатель в промежуточном положении между "установлен" и "выкачен"</td><td colspan="3">Завершите операцию</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>•</td><td></td><td>Реле минимального напряжения не запитано</td><td colspan="3">Проверьте соответствующую цепь источника питания</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>•</td><td></td><td>Реле отключения остается запитано</td><td colspan="3">Проверьте цепь источника питания</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>•</td><td>•</td><td></td><td>Операция вкатывания или выкатывания не выполняется корректно</td><td colspan="3">Проверьте выполнение операций согласно п. 7.3</td></tr></table>										Возможные причины					Контроль и способы устранения					•						Разъем ХО вставлен неправильно	Проверьте и правильно вставьте соединитель ХО					•						Разрыв отключающей катушки расцепителя YO1	Замените отключающую катушку YO1					•						Дефект в электронике микропроцессорного расцепителя	Выведите автоматический выключатель из эксплуатации и проверьте расцепитель контрольно-измерительными приборами					•						Возможные причины срабатывания расцепителя и индикация перечислены в части руководства, относящейся к расцепителям	Выполните действия согласно причине: в частности, если износ контактов более 80% (светится индикатор WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)), автоматический выключатель может оставаться в эксплуатации, но в ближайшее время должна быть проведена замена деталей автоматического выключателя. Если износ контактов достиг 100%, автоматический выключатель должен быть немедленно выведен из эксплуатации. За описанием процедур замены деталей выключателя обратитесь в АББ.										•	Защита не сброшена	Нажмите кнопку на расцепителе для индикации причины срабатывания защиты								•			Механизм управления или соответствующие контакты заблокированы в замкнутом положении	Проверьте последовательно состояние контактов в цепи управления реле					•		•			•	•	Слишком низкое напряжение источника питания вспомогательной цепи	Измерьте напряжение: оно должно быть не меньше 85% от номинального напряжения			•	•	•					Напряжение источника питания отличается от указанного на табличке реле	Проверьте напряжение, указанное на табличке реле						•		•	•	Отказ цепи управления	Проверьте соединения, предохранители, перемычки, автоматы защиты и разрешающие контакты					•			•	•	Ослаблены винты в клеммных соединениях	Проверьте затяжку винтовых зажимов в клемниках						•		•	•	Неправильные электрические соединения в цепи вспомогательного питания	Проверьте соединения по соответствующей принципиальной электрической схеме								•	•	Обрыв в катушках управляющих реле	Замените реле				•				•	•	Механизм управления заблокирован	Приведите в действие вручную. Если неисправность остается, обратитесь в АББ								•		Ключ не вставлен в замок механизма блокировки	Вставьте ключ и поверните								•		Автоматический выключатель в промежуточном положении между "установлен" и "выкачен"	Завершите операцию								•		Реле минимального напряжения не запитано	Проверьте соответствующую цепь источника питания								•		Реле отключения остается запитано	Проверьте цепь источника питания							•	•		Операция вкатывания или выкатывания не выполняется корректно	Проверьте выполнение операций согласно п. 7.3		
Возможные причины					Контроль и способы устранения																																																																																																																																																																																																																										
•						Разъем ХО вставлен неправильно	Проверьте и правильно вставьте соединитель ХО																																																																																																																																																																																																																								
•						Разрыв отключающей катушки расцепителя YO1	Замените отключающую катушку YO1																																																																																																																																																																																																																								
•						Дефект в электронике микропроцессорного расцепителя	Выведите автоматический выключатель из эксплуатации и проверьте расцепитель контрольно-измерительными приборами																																																																																																																																																																																																																								
•						Возможные причины срабатывания расцепителя и индикация перечислены в части руководства, относящейся к расцепителям	Выполните действия согласно причине: в частности, если износ контактов более 80% (светится индикатор WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)), автоматический выключатель может оставаться в эксплуатации, но в ближайшее время должна быть проведена замена деталей автоматического выключателя. Если износ контактов достиг 100%, автоматический выключатель должен быть немедленно выведен из эксплуатации. За описанием процедур замены деталей выключателя обратитесь в АББ.																																																																																																																																																																																																																								
					•	Защита не сброшена	Нажмите кнопку на расцепителе для индикации причины срабатывания защиты																																																																																																																																																																																																																								
			•			Механизм управления или соответствующие контакты заблокированы в замкнутом положении	Проверьте последовательно состояние контактов в цепи управления реле																																																																																																																																																																																																																								
•		•			•	•	Слишком низкое напряжение источника питания вспомогательной цепи	Измерьте напряжение: оно должно быть не меньше 85% от номинального напряжения																																																																																																																																																																																																																							
•	•	•					Напряжение источника питания отличается от указанного на табличке реле	Проверьте напряжение, указанное на табличке реле																																																																																																																																																																																																																							
			•		•	•	Отказ цепи управления	Проверьте соединения, предохранители, перемычки, автоматы защиты и разрешающие контакты																																																																																																																																																																																																																							
		•			•	•	Ослаблены винты в клеммных соединениях	Проверьте затяжку винтовых зажимов в клемниках																																																																																																																																																																																																																							
			•		•	•	Неправильные электрические соединения в цепи вспомогательного питания	Проверьте соединения по соответствующей принципиальной электрической схеме																																																																																																																																																																																																																							
					•	•	Обрыв в катушках управляющих реле	Замените реле																																																																																																																																																																																																																							
	•				•	•	Механизм управления заблокирован	Приведите в действие вручную. Если неисправность остается, обратитесь в АББ																																																																																																																																																																																																																							
					•		Ключ не вставлен в замок механизма блокировки	Вставьте ключ и поверните																																																																																																																																																																																																																							
					•		Автоматический выключатель в промежуточном положении между "установлен" и "выкачен"	Завершите операцию																																																																																																																																																																																																																							
					•		Реле минимального напряжения не запитано	Проверьте соответствующую цепь источника питания																																																																																																																																																																																																																							
					•		Реле отключения остается запитано	Проверьте цепь источника питания																																																																																																																																																																																																																							
				•	•		Операция вкатывания или выкатывания не выполняется корректно	Проверьте выполнение операций согласно п. 7.3																																																																																																																																																																																																																							

Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728				
				<b>Emax DC</b> № докум. <b>1SDH000460R0002</b>	Номер страницы <b>22/108</b>



## 10. Аксессуары

### 10.1 Электрические аксессуары

#### Реле отключения/включения (YO/YC) и второе реле отключения(YO2)

Эти аксессуары позволяют дистанционно управлять размыканием и замыканием выключателя. Согласно приведенных характеристик механизма управления автоматического выключателя, размыкание (при замкнутом положении автоматического выключателя) возможно всегда, тогда как замыкание возможно только при взведенных включающих пружинах. Некоторые из реле могут работать как на постоянном, так и на переменном токе. Данные реле гарантируют мгновенное срабатывание (\*), и питание на них может подаваться постоянно (\*\*).

Если на реле включения постоянно подается питание, необходимо на мгновение обесточить реле, чтобы снова замкнуть выключатель после его отключения (механизм управления выключателем снабжен устройством для защиты от самопроизвольного включения).

Для некоторых установок требуется очень высокая надежность дистанционного управления отключением автоматического выключателя. В частности, цепи управления и реле отключения должны дублироваться. Для выполнения этих требований на выключатели SACE Emax может быть установлено второе реле отключения. Второе реле отключения занимает место реле минимального напряжения и его характеристики аналогичны стандартному реле отключения.

(\*)Минимальная длительность импульса тока в мгновенном режиме должна быть равна 100 мс.

(\*\*)Если реле отключения постоянно подключено к источнику питания, то до подачи команды на реле включения следует подождать не менее 30 мс после снятия напряжения с реле отключения.

Соответствующие электрические схемы: YO (4) – YC (2) – YO2 (8)

Напряжение питания (Un)	24 В=	Эксплуатационные ограничения	(YO-YO2): 70...110%Un
	30 В~/=	(Стандарты CEI EN 60947-2)	(YC): 85... 110% Un
	48 В~/=	Пусковая мощность (Ps)	DC = 200 Вт
	60 В~/=	с длительностью ~100 мс	AC = 200 ВА
	110-120В~/=	Мощность при непрерывном питании(Pc)	DC = 5Вт
	120-1 27В~/=		AC = 5 ВА
	220-240 В~/=	Время размыкания (YO - YO2)	(макс) 60 мс
	240-250 В~/=	Время замыкания (YC)	(макс) 80 мс
	380-400 В~	Напряжение изоляции	2500В 50Гц (в теч. 1мин.)
	440 В~		

#### Реле минимального напряжения (YU)

Реле минимального напряжения размыкает автоматический выключатель в случае, когда происходит существенное падение или пропадает напряжение источника питания. Это свойство может быть использовано для дистанционного управления (посредством кнопки нормально замкнутого типа), как блокировка включения или для управления напряжением в первичной и вторичной цепях. Таким образом, реле может запитываться на стороне питания автоматического выключателя или от независимого источника. Замыкание автоматического выключателя возможно только при запитанном реле (блокировка включения выполняется механически). Большинство реле могут работать как на постоянном, так и на переменном токе.

Источник питания (Un)	24 В=
	30 В~/=
	48 В~/=
	60 В~/=
	110-120В~/=
	120-1 27В~/=
	220-240 В~/=
	240-250 В~/=
	380-400 В~
	440 В~
Эксплуатационные ограничения:	(YO-YO2): 70% ... 110% Un
(Стандарты CEI EN 60947-2)	(YC): 85% ... 110% Un

Размыкание автоматического выключателя происходит при значениях напряжения источника питания 35 - 70% Un. Замыкание автоматического выключателя возможно при напряжении источника питания реле, равном 85 - 110% Un.

Реле может быть оснащено сигнальным контактом о наличии питания на реле минимального напряжения(доп.контакт YU).

Соответствующая электрическая схема: YU (6)

Мощность при срабатывании (Ps)	DC = 200 Вт
	AC = 200 ВА
Мощность при непрерывном питании(Pc)	DC = 5 Вт
	AC = 5 ВА
Время размыкания (YU)	30 мс
Напряжение изоляции	2500В 50Гц (в теч. 1мин.)

Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728			<b>Emax DC</b>	
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>23/108</b>

## Устройство задержки срабатывания для реле минимального напряжения (D)

Реле минимального напряжения можно комбинировать с электронным устройством задержки, устанавливаемым отдельно от автоматического выключателя, которое позволяет организовать задержку срабатывания реле на заранее установленное, регулируемое время. Использование задержки срабатывания реле минимального напряжения рекомендуется, когда сеть питания может подвергаться кратковременным прерываниям или провалам напряжения, чтобы избежать ненужных срабатываний.

Замыкание автоматического выключателя предотвращается, если устройство не запитано.

Устройство задержки должно комбинироваться с реле минимального напряжения с тем же рабочим напряжением, что и у устройства задержки.

Обозначение на принципиальных электрических схемах: YD + D;(7)

Технические данные устройства задержки:

Источник питания (D):	24–30 В~/=
	48 В~/=
	60 В~/=
	110-127В~/=
	220-250 В~/=
Регулируемое время задержки (YU+D):	0,5-1-1,5-2-3 с

## Моторный привод для автоматического взвода включающих пружин (M)

Моторный привод автоматически взводит включающие пружины механизма управления автоматического выключателя. После замыкания автоматического выключателя моторный привод немедленно начинает взвод включающих пружин.

Когда нет напряжения питания или во время работ по обслуживанию, включающие пружины могут быть взведены вручную (с помощью специального рычага на механизме управления).

Источник питания	24–30 В~/=
	48–60 В~/=
	100-130 В~/=
	220-250 В~/=
Эксплуатационные ограничения	85 ... 110% Un (Стандарты CEIEN 60947)
Пусковая мощность (Ps):	DC = 500 Вт
	AC = 500 ВА
Номинальная мощность (Pn):	DC = 200 Вт
	AC = 200 ВА
Пусковое время	0,2 с
Время взвода:	4-5 с
Напряжение изоляции	2500В 50 Гц (в теч. 1 мин.)

Моторный привод всегда поставляется с концевыми контактами и микропереключателем для сигнализации взвода включающих пружин. Обозначение на принципиальных электрических схемах: M (1)

Версия	L3447			Оборудование <b>Emax DC</b>	Масштаб
	L3728				
				№ докум. <b>1SDH000460R0002</b>	Номер страницы <b>24/108</b>

## Механическая и электрическая сигнализация срабатывания для расцепителей защиты

Доступны следующие сигналы, возникающие после срабатывания расцепителя по сверхтоку:

### а) Механическая сигнализация срабатывания

Визуальная сигнализация срабатывания расцепителя защиты от сверхтока осуществляется посредством выскакивания механического указателя («флажка») на лицевой панели выключателя. Автоматический выключатель может быть включен только после возврата указателя в нормальное положение (нажатия на него). Эта сигнализация стандартно поставляется с автоматическими выключателями. Обозначение на принципиальных электрических схемах: S51 (13)

### б) Электрическая и механическая сигнализация срабатывания

Визуальная сигнализация осуществляется посредством выскакивания механического указателя («флажка») на лицевой панели выключателя, а электрическая (для дистанционного контроля) – посредством срабатывания перекидного контакта. Автоматический выключатель может быть включен только после возврата указателя в нормальное положение. Обозначение на электрических схемах: S51 (13).

### с) Реле для дистанционного сброса механического индикатора срабатывания расцепителя

Визуальная сигнализация осуществляется посредством выскакивания механического указателя («флажка») на лицевой панели выключателя, а электрическая (для дистанционного контроля) – посредством срабатывания перекидного контакта. Также с помощью этого аксессуара можно осуществить дистанционный сброс состояния механического индикатора посредством катушки реле, что позволяет выполнить дистанционное разблокирование автоматического выключателя.

Источник питания:	24–30 В~/=
	220–240 В~/=
	110–130 В~/=

Ссылки на принципиальных электрических схемах: S51 (14)

## Дополнительные контакты

На автоматическом выключателе установлены дополнительные контакты, позволяющие сигнализировать о состоянии автоматического выключателя. Также возможна установка специальных дополнительных контактов на номинальное напряжение  $U_n \leq 24$  В (цифровые слаботочные сигналы).

$U_n$	$I_n$ макс	T
125В=	0.3 А	10мс
250 В=	0.15 А	10мс

$U_n$	$I_n$ макс	$\cos\phi$
250 В~	5А	0.3

Доступны следующие варианты доп.контактов:

### а) Электрическая сигнализация замыкания/размыкания автоматического выключателя

Возможна электрическая сигнализация состояния (включен/отключен) автоматического выключателя с использованием 4, 10 или 15 дополнительных контактов. Существуют следующие конфигурации дополнительных контактов:

- 4 перекидных контакта для PR122/DC-PR123/DC (2 н.о. + 2 н.з. + 2 контакта расцепителя);
- 10 перекидных контактов для PR122/DC-PR123/DC (5 н.о. + 5 н.з. + 2 контакта расцепителя);
- 15 дополнительных перекидных контактов для установки вне автоматического выключателя.

Пользователь может изменить описанную выше исходную конфигурацию для индикации нормально замкнутого или нормально разомкнутого состояния путём перемещения клеммы на микропереключателе. Если для PR122/DC-PR123/DC требуются 10 перекидных контактов, зонная селективность и устройство PR120/K не могут использоваться.

Обозначения на электрических схемах Q/1+10 (21-22)

### б) Электрическая сигнализация состояния автоматического выключателя выкачен/выкачен для тестирования/установлен

В дополнение к механической сигнализации положения автоматического выключателя, возможно использовать установленные на фиксированной части 5 или 10 дополнительных контактов для электрической сигнализации (только для выкатных автоматических выключателей). Дополнительные контакты имеют следующие конфигурации:

- 5 контактов: комплект состоит из 2 контактов для сигнализации положения "установлен", 2 контактов для сигнализации положения "выкачен" и 1 контакта для сигнализации положения "выкачен для тестирования" (главные контакты изолированы, а вторичные цепи подключены);
- 10 контактов: комплект состоит из 4 контактов для сигнализации положения "установлен", 4 контактов для сигнализации положения "выкачен" и 2 контактов для сигнализации положения "выкачен для тестирования" (главные контакты изолированы, а вторичные цепи подключены).

Обозначения на электрических схемах: S75I (31-32) S75T (31-32) S75E (31-32)

### с) Контакт для сигнализации взведенного состояния включающих пружин

Содержит микропереключатель, который позволяет дистанционно сигнализировать о состоянии включающих пружин механизма управления автоматического выключателя (всегда поставляется вместе с моторным приводом взвода пружин).

Обозначения на электрических схемах: S33 M/2 (11).

### д) Контакт сигнализации отключения питания расцепителя минимального напряжения (C.aux YU)

Расцепитель минимального напряжения может быть оснащен контактом (размыкающим или замыкающим, на выбор) для сигнализации наличия напряжения питания на расцепителе минимального напряжения, чтобы дистанционно сигнализировать о состоянии расцепителя минимального напряжения. Обозначения на электрических схемах: YU (12)

## Механический счетчик числа коммутаций

Подключается к механизму управления посредством небольшого рычажка. Показывает количество механических операций автоматического выключателя. Показания можно видеть снаружи, с лицевой стороны автоматического выключателя.

Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728				
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>25/108</b>

## 10.2 Механические блокировки

### a-b) Блокировка в разомкнутом положении

Есть различные механизмы, которые позволяют заблокировать автоматический выключатель в разомкнутом положении. Эти устройства могут блокировать посредством:

- ключа(а): специальный цилиндрический замок с различными ключами (для одного автоматического выключателя) или с одинаковыми ключами (для нескольких автоматических выключателей). В последнем случае доступно до четырех различных кодовых комбинаций;
- замков (b): до 3 замков (не поставляются): для дужек Ø4 мм.

### c) Блокировка автоматического выключателя в положении «выкачен/выкачен для тестирования/установлен»

Это устройство запирается специальным цилиндрическим замком с различными ключами (для одного автоматического выключателя) или с одинаковыми ключами (для нескольких автоматических выключателей доступно до четырех различных кодовых комбинаций) и замками (до 3 замков, не поставляются – для дужек Ø4 мм). Доступны только для автоматических выключателей в выкатном исполнении для установки на подвижную часть.

### d) Аксессуары для блокировки в положении «выкачен для тестирования/выкачен»

В дополнение к блокировке автоматического выключателя в положении «выкачен/выкачен для тестирования/установлен», это устройство позволяет блокировку только в положениях "выкачен" или "выкачен для тестирования". Доступны только для автоматических выключателей в выкатном исполнении для установки на подвижную часть.

### e) Аксессуар для блокировки защитных шторок корзины

Устройство позволяет заблокировать защитные шторки выводов (установленные на фиксированной части) в закрытом положении. Доступны только для автоматических выключателей в выкатном исполнении для установки на фиксированную часть.

### f) Механическая блокировка дверцы щита

Предотвращает открытие дверцы щита, когда автоматический выключатель замкнут (и находится в положении "установлен" в случае выкатных автоматических выключателей) и предотвращает замыкание автоматического выключателя при открытой дверце.

## Прозрачные защитные крышки

### a) Защитная накладка для кнопок включения и отключения

Эта защитная накладка применяется для установки поверх кнопок включения и отключения, не допуская соответствующие операции автоматического выключателя без применения специального ключа.

### b) Защитная крышка для дверцы IP54

Прозрачная пластмассовая защитная крышка полностью закрывает переднюю панель автоматического выключателя и обеспечивает степень защиты IP54. Крепится на петлях и имеет замок.

## Взаимная блокировка автоматических выключателей

Это устройство служит для механической взаимной блокировки между двумя или тремя автоматическими выключателями (даже между различными моделями и различными исполнениями, стационарный/выкатной) посредством гибких тросиков. Устройство механической блокировки поставляется с электрической релейной схемой для АВР (реле приобретаются пользователем самостоятельно). Автоматические выключатели могут устанавливаться вертикально или горизонтально.

Существует четыре типа механических взаимных блокировок:

- тип A: между 2 автоматическими выключателями (источник питания + резервный источник питания);
- тип B: между 3 автоматическими выключателями (2 источника питания + резервный источник питания);
- тип C: между 3 автоматическими выключателями (2 источника питания + секционный выключатель);
- тип D: между 3 автоматическими выключателями (3 источника питания/включен только один выключатель).

Резервный источник обычно используется при необходимости переключения с нормального источника питания в двух случаях:

- для питания устройств безопасности персонала;
- для питания важных частей установки, отличных от устройств безопасности.

Переключение с нормального источника питания на резервный может быть выполнено вручную (по месту или дистанционно) или автоматически. В этом случае автоматические выключатели, используемые для коммутации, должны быть оснащены аксессуарами для обеспечения электрического дистанционного управления и электрических и механических взаимных блокировок, требуемых логикой переключения. Для этого необходимы:

- реле отключения;
- реле включения;
- моторный привод;
- дополнительные контакты.

Заказчик может автоматизировать работу коммутационно-распределительного устройства, собрав релейную схему по прилагаемой электрической принципиальной схеме. Механические взаимные блокировки между двумя или тремя автоматическими выключателями выполняются посредством гибких тросиков. Они используются для автоматических выключателей, установленных как вертикально, так и горизонтально.

Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728				
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>26/108</b>

Таблица возможных механических блокировок между двумя или тремя автоматическими выключателями

Тип взаимной блокировки	Количество автоматических выключателей	Типовая схема коммутации	Возможные взаимные блокировки
A	Два	Нормальный источник питания и резервный ввод	Первый автоматический выключатель может быть замкнут, только если второй (резервный) выключатель разомкнут
B	Три	Нормальный источник питания и резервный ввод	Первый и третий автоматические выключатели могут быть замкнуты, только если второй (резервный) выключатель разомкнут. Последний может быть замкнут, только если первый и третий разомкнуты.
C	Три	Ввод от 2 источников и секционник. Две системы шин могут быть запитаны одним трансформатором (секционник замкнут) или одновременно обоими (секционник разомкнут)	Один или два автоматических выключателя из трех могут быть замкнуты одновременно
D	Три	Ввод от 3 источников/один замкнутый автоматический выключатель. Три источника (генераторы или трансформаторы) подключены к одной шине, параллельная работа не разрешается	Может быть замкнут только один из трех автоматических выключателей

### 10.3 Запасные части и расходные материалы

#### Запасные части

К запасным частям относятся:

- защитные панели и лицевая панель;
- отключающая катушка для расцепителей защиты PR122/DC - PR123/DC
- дугогасительная камера;
- включающие пружины;
- силовой скользящий контакт для фиксированной части выкатного автоматического выключателя;
- скользящий контакт заземления (для выкатного исполнения);
- защитные шторки для фиксированной части;
- механизм управления;
- прозрачная защитная крышка для расцепителей;
- блок питания SACE PR030/B;
- инструментальный ящик;
- лицевая панель с вырезами для замка типа Ronis.

Более подробный каталог запасных частей можно получить от ABB SACE по заказу.

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 27/108

## 11. Расцепители защиты - общее описание

Серия воздушных автоматических выключателей АББ Emax теперь имеет новый ряд электронных расцепителей для применения на постоянном токе. Это расцепители PR122/DC и PR123/DC.

Новые защитные расцепители интегрируют все функции своих предшественников, дополняя новыми и интересными техническими возможностями, которые полезны для удовлетворения текущих и будущих потребностей в использовании электроустановки.

Каждое функциональное требование теперь имеет решение благодаря различным возможностям новых расцепителей и дополнительным модулям, которые могут в них устанавливаться (PR120/V, PR120/LV, PR120/K, PR120/D-M, PR120/D-BT).

Таблица иллюстрирует технические возможности, отличия и совместимость трех типов расцепителей.

Функция / блок	PR122/DC	PR123/DC
<b>Защита по току (L, S, I)</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>Защита от замыкания на землю G</b>	-	<b>S</b>
<b>Дополнительная защита (U)</b>	-	<b>S</b>
<b>Защита по напряжению (UV, OV, RP)</b>	-	<b>S</b>
<b>Расширенная селективность (S2)</b>	-	<b>S</b>
<b>Температурная защита (OT)</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>Защита от включения на КЗ (MCR)</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>Тепловая память</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>Местная шина для различных дополнительных блоков</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>Регистратор данных</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>Совместимость с SD.Pocket</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>Совместимость с SD.Testbus</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>Совместимость с PR010/T</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>Двойной набор настроек</b>	-	<b>S</b>
<b>PR120/V Измерение</b> (внутренний модуль измерения напряжений)	<b>S<sup>(1)</sup></b>	<b>S<sup>(1)</sup></b>
<b>PR120/LV Измерение</b> (внутренний модуль измерения напряжений)	<b>S<sup>(1)</sup></b>	<b>S<sup>(1)</sup></b>
<b>PR120/K Сигнализация</b> (внутренний модуль сигнализации)	<b>O</b>	<b>O</b>
<b>PR120/D-M Com</b> (внутренний модуль связи RS485)	<b>O</b>	<b>O</b>
<b>PR120/DC</b> (внутренний модуль резервной защиты)	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>PR021/K</b> (отдельный блок сигнализации)	<b>O</b>	<b>O</b>
<b>HMI030</b> (отдельный графический интерфейс)	<b>O</b>	<b>O</b>
<b>PR030/B</b> (отдельный блок питания)	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>BT030</b> (отдельный блок беспроводной связи Bluetooth)	<b>O</b>	<b>O</b>

### Условные обозначения:

S : Стандартная функция/блок,

O : опциональная функция/блок,

- : функция/блок недоступны.

### Примечания:

1. : стандартно устанавливается либо PR120/V либо PR120/LV

Версия	L3447			Оборудование	<b>Emax DC</b>	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	<b>1SDH000460R0002</b>	Номер страницы <b>28/108</b>

## 11.1 Указания по безопасности



**Предупреждение:** этот символ предупреждает об операциях, действиях или обстоятельствах, которые могут причинить ущерб персоналу, повредить оборудование или повлечь экономические потери.

Полностью и внимательно прочитайте данное руководство.

Эксплуатация данного оборудования производится только квалифицированным и опытным персоналом.

В случае сомнений относительно безопасности использования, оборудование должно быть выведено из эксплуатации для предотвращения его случайного использования.

**Вы должны иметь в виду, что безопасная эксплуатация невозможна, если:**

1. В устройстве обнаружены видимые признаки повреждения.
2. Устройство не работает (например, не проходит самоконтроль или с блоком контроля расцепителя).
3. Устройство было повреждено при транспортировке.



**Прежде, чем проводить какое-либо обслуживание или замену элементов, автоматический выключатель должен быть отключен и обесточен! Также необходимо снимать напряжение со всех вспомогательных аксессуаров.**

### 11.1.1 Примечания по электрическим испытаниям изоляции



**Любые электрические испытания изоляции (прочность, сопротивление) расцепителей, входов и выходов на клеммнике не разрешаются.**

## 11.2 Сокращения и примечания

### 11.2.1 Сокращения

Сокращение	Значение
BA	Реле отключения
BC	Реле включения
CB	Автоматический выключатель (например, Emax)
BT030	Блок беспроводной связи Bluetooth и питания расцепителя
PDA	Наладонный компьютер с Bluetooth
Emax	Серия автоматических выключателей производства завода SACE компании АББ
HMI030	Выносной интерфейсный блок
HW	Аппаратная часть
In	Номинальный ток расцепителя защиты, соответствующий установленному модулю номинального тока
MT	Тепловая память
Pn	Номинальная мощность
PR120/K	Внутренний модуль сигнализации об аварийных ситуациях и срабатывании автоматического выключателя
PR120/V - PR120/LV	Измерительный модуль
PR021/K	Внешний блок сигнальных контактов
PR120/D-M	Модуль связи по протоколу Modbus (RS485)
PR010/T	Блок тестирования и контроля автоматических выключателей ABB SACE
PR122/DC	Расцепитель защиты для автоматических выключателей Emax
PR123/DC	Расцепитель защиты для автоматических выключателей Emax
PR030/B	Блок питания расцепителя
Relay	Также называется "устройство защиты" или "защитный расцепитель"
TC	Отключающая катушка
SdZ	Зонная селективность
SW	Программное обеспечение
iTest	Кнопка тестирования на лицевой панели расцепителя
Trip	Размыкание автоматического выключателя, вызванное срабатыванием защиты расцепителя
Un	Номинальное напряжение
Vaux	Вспомогательный источник питания

### 11.2.2 Примечания

А. Используйте двухпроводный кабель, например, типа "Belden 3105A" (не поставляется ABB SACE).

В. Используйте трехпроводный кабель, например, типа "Belden 3106A" (не поставляется ABB SACE).

С. Устройство имеет функцию "резервной защиты". Если первая команда на отключающую катушку не приведет к немедленному размыканию автоматического выключателя (частичный отказ отключающей катушки), команды расцепления повторно посылаются, пока автоматический выключатель не разомкнется. Сигнализация об активизации «резервной защиты» может выдаваться при соответствующей настройке расцепителя. Выбрав в настройках расцепителя вариант «YO back», можно использовать аксессуар «реле отключения (YO)» в качестве второго отключающего устройства, если отключающая катушка неисправна.

Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728				
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>29/108</b>



# 12. Расцепитель SACE PR122/DC – характеристики

Устройства PR122/DC, в соответствии со стандартами МЭК, поставляются с различными функциями защиты и различными стандартными и опциональными модулями. Варианты устройств представлены на рисунке ниже.



<sup>(1)</sup> стандартно устанавливается либо PR120/V, либо PR120/LV

<sup>(2)</sup> внутри этого отделения находится модуль PR120/DC

## 12.1 Стандарт

Устройства PR122/DC разработаны в соответствии со следующим международным стандартом:

**МЭК 60947-2 "Низковольтное оборудование. Автоматические выключатели".**

Примечание – стандарт ГОСТ Р 50030.2-99 гармонизирован с указанным стандартом МЭК

## 12.2 Технические характеристики

### 12.2.1 Общие технические характеристики

Устройство PR122/DC является высокоэффективным защитным устройством с автономным питанием и имеет функции **защиты, измерения, хранения данных, связи (опционально), самодиагностики, управления нагрузкой и зонной селективности** для семейства трех- и четырехполюсных воздушных низковольтных автоматических выключателей ABB SACE "Emax", предназначенных для применения на постоянном токе. Пользовательский интерфейс устройства допускает настройку параметров и полное управление функциями защиты, режимами работы в предполагаемых предаварийных и аварийных ситуациях. Функциональность расцепителя расширена за счет применения модуля «замещающей защиты» PR120/DC, срабатывающего даже если расцепитель не запитан.

Существуют следующие виды защиты:

Символ	Защита
L	От перегрузки с обратнозависимой выдержкой времени срабатывания
S	От короткого замыкания с регулируемой задержкой
I	От короткого замыкания с мгновенным срабатыванием
OT	От выхода температуры за пределы допустимого диапазона
MCR	От включения на короткое замыкание

Устройство PR122/DC может устанавливаться на трех- и четырехполюсных автоматических выключателях.

Устройство размыкает выключатель, в котором оно установлено, при помощи отключающей катушки TC, непосредственно воздействующей на механизм перемещения контактов в полюсах выключателя.

Защитное устройство получает автономное питание от напряжения на шинах (посредством модуля PR120/V или PR120/LV).

Устройство создано на основе цифровой микропроцессорной технологии, пользовательский интерфейс организован посредством графического дисплея и клавиатуры.

Версия	L3447			Оборудование <b>Emax DC</b>	Масштаб
	L3728				
				№ докум. <b>1SDH000460R0002</b>	Номер страницы <b>30/108</b>



## 12.2.2 Внешнее питание

Внешнее вспомогательное питание подается от блока питания с гальванической развязкой от сети.



Так как вспомогательный источник питания должен быть изолирован от земли, для того, чтобы ток в штатном режиме или ток утечки (определенный в МЭК 478/1 и CEI 22/3) не превышал 3,5 мА, необходимо использовать преобразователи с гальванической развязкой, в соответствии со стандартом МЭК 60950 (UL 1950) или аналогичными МЭК 60364-41 и CEI 64-8.

Наличие внешнего питания позволяет использовать расцепитель даже при разомкнутом выключателе, а также обеспечивает питанием все модули.

Параметры требуемого внешнего источника приведены в таблице ниже.

Характеристики	для PR122/DC
Вспомогательное питание (с гальванической развязкой)	24 В постоянного тока $\pm 20\%$
Допустимые пульсации	5%
Бросок тока при 24 В	~10А в течение 5 мс
Номинальная мощность при 24 В	~5 Вт

### 12.2.2.1 Питание от модуля PR120/V или PR120/LV

Для ознакомления с полным описанием функций модулей PR120/V - PR120/LV, обратитесь к п.14.1.

## 12.2.3 Характеристики окружающей среды

Рабочая температура	от -25°C до +70°C
Температура хранения	от -40°C до +90°C
Относительная влажность	от 0% до 98%, с конденсацией
Степень защиты (при установке PR122/DC в автоматическом выключателе)	IP 30

## 12.2.4 Описание входов/выходов

### 12.2.4.1 Оптронные бинарные входы

– **K51/SZin**: Зонная селективность: вход защиты S (только при подключенном внешнем питании)

### 12.2.4.2 Оптронные бинарные выходы

– **K51/SZout**: Зонная селективность: выход защиты S (только при подключенном внешнем питании)

Примечание: входы/выходы предназначены только для соединений между расцепителями серий PR122/PR123.

## 12.2.5 Шина связи

Локальная внутренняя шина устройства выведена на задний разъем; физический интерфейс RS485, протокол Modbus. Внешняя системная шина, физический интерфейс RS485, протокол Modbus RTU, скорость передачи данных 9600-19200 бит/с. Шина тестирования выведена на тестовый разъем на передней панели расцепителя.

## 12.2.6 Функции защиты

Устройство PR122/DC обеспечивает 7 независимых функций защиты:

1. защита от перегрузки с обратозависимой задержкой срабатывания "L";
2. защита от короткого замыкания с регулируемой задержкой "S";
3. защита от короткого замыкания с мгновенным срабатыванием "I";
4. защита от включения на короткое замыкание "MCR";
5. защита от короткого замыкания с мгновенным срабатыванием при больших величинах тока "I<sub>inst</sub>";
6. замещающая защита при отсутствии питания расцепителя;
7. защита от перегрева "OT".

На дисплее устройства ведется отсчет времени (сообщение + "аварийный" светодиод), который включается при срабатывании сигнализации защиты. Он отключается при прекращении аварийной ситуации или при срабатывании защиты. После размыкания выключателя отображается страница данных "Срабатывание" ("Trip") (по нажатию кнопки "i Test" или автоматически, если подключен вспомогательный источник питания).

### 12.2.6.1 Состояние автоматического выключателя

Расцепитель PR122/DC контролирует состояние выключателя посредством специального контакта внутренней схемы выключателя. В случае, если при разомкнутом выключателе (находящемся в состоянии "OPEN") обнаруживается наличие тока, возникает ошибка состояния, о которой сигнализируют предупреждающее сообщение (см. раздел 12.6) и предупреждающий светодиод "Warning". Сигнализация может сопровождаться включением реле модуля PR120/K или реле блока PR021/K.

## 12.2.7 Функции измерения

Функция измерения силы тока (амперметр) имеется во всех версиях расцепителя SACE PR122/DC.

На основной странице дисплея отображается гистограмма тока. Кроме того, отображается числовое значение тока в контролируемой полярности.

- измерение тока;
- мгновенные значения тока за заданный промежуток времени (регистратор данных);
- эксплуатационная информация: количество срабатываний, процент износа контактов, информация регистратора данных (о последних 20 срабатываниях и 20 событиях);
- регистратор данных записывает в хронологическом порядке максимальные измеренные значения тока.

## 12.2.8 Самодиагностика

Устройство PR122/DC имеет ряд функций самодиагностики, гарантирующих точное обнаружение неисправностей расцепителя. Это такие функции, как:

- ☐ контроль вспомогательного источника питания, при этом отображается значок "штепсельная вилка" (plug icon);
- ☐ проверка работоспособности и правильности установленного модуля номинального тока;
- ☐ контроль правильности подключения отключающей катушки (ТС). О неправильной работе свидетельствует специальное аварийное сообщение и аварийный светодиод "Alarm"; если подключен модуль PR120/D-M, активизируется команда для реле отключения (YO), размыкающая выключатель;
- ☐ контроль исправности электроники (Hw Trip). Если отсоединены датчики, произошла ошибка модуля номинального тока или не определено состояние выключателя, посылается команда размыкания, так как активизируется отключающая катушка ТС.

Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728			<b>Emax DC</b>	
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>31/108</b>

12.2.9 Описание функций защиты

12.2.9.1 Защита "L"

Защита "L" – единственная защита, которая не может быть отключена, так как она предназначена для самозащиты от сверхтока. Типы кривой срабатывания, которые могут быть заданы, разделены на две группы в соответствии со стандартом МЭК 60255-8. Обратная зависимость времени срабатывания защиты задается выражением:

$$\tau \ln \left( \frac{I_f}{I_f - I_1} \right)$$
, при  $I_f \leq 12I_n$ , и составляет 1с. при  $I_f > 12I_n$   
где  $I_f$  – аварийный ток,  $I_1$  – пороговое значение тока, при котором срабатывает защита при  $\tau = t_1 / (\ln 9/8)$ .  
Примечание - время выражается в секундах.

12.2.9.1.1 Функция тепловой памяти защиты "L"

Функция тепловой памяти может быть включена для защиты кабеля. Она основана на кривой «горячего состояния», определенной в стандарте МЭК 60255-8.

$$\tau \ln \left( \frac{I_f^2 - I_p^2}{I_f^2 - I_1^2} \right)$$
, при  $I_f \leq 12I_n$ , и составляет 1с. при  $I_f > 12I_n$   
где  $I_p$  – значения, рассчитанные по условию отсутствия перегрузки при росте тока.

Функция тепловой памяти реализуется расцепителем PR122/DC двумя способами. Первый работает только когда расцепитель постоянно запитан (при этом также записываются перегрузки, которые были слишком кратковременными для того, чтобы сработала защита по сверхтоку). Второй работает даже тогда, когда расцепитель не получает питания, при этом время срабатывания защиты уменьшается, с расчетом на немедленное повторное включение выключателя, способ активизируется сразу после расцепления по сверхтоку. В зависимости от ситуации расцепитель PR122/DC сам автоматически определяет, какой из двух способов будет использоваться.

12.2.9.2 Защита "S"

Данный вид защиты может быть отключен; она может иметь фиксированное время ( $t=k$ ) или обратнoзависимое ( $t=k/I^2$ ). В последнем случае время срабатывания задается выражением:

$$\max \left[ \frac{100 \cdot t_2}{(I_f)^2}, t_2 \right]$$
, где  $I_f$  – аварийный ток,  $I_2$  – пороговое значение тока, при котором срабатывает защита.  
Примечание - время выражается в секундах.

13.2.9.2.1 Функция тепловой памяти защиты "S"

Функция тепловой памяти может быть включена для защиты кабеля, если выбрана кривая обратнoзависимого времени. Функция основана на параметре "τS", определенном как время срабатывания для кривой ( $t_2$ ), при значении  $1,5xI_2$ . Другие характеристики соответствуют характеристикам тепловой памяти "L" (см.п. 12.2.9.1.1).

13.2.9.2.2 Режим «запуск» для защиты "S"

Функция «запуска» (Start-up) может быть включена в случае, если выбрана кривая с фиксированным временем. Функция может быть отключена и является настраиваемой характеристикой расцепителей защиты. Функция «запуск» позволяет изменять порог защиты (S и I) в течение промежутка времени "ts", начиная с момента включения электроустановки. Он определяется как превышение максимальным действующим значением тока настраиваемого порога ( $0,1...10 I_n$ , с шагом  $0,1 I_n$ ). Повторная активизация режима «запуск» возможна после падения тока ниже  $0,1xI_n$ .

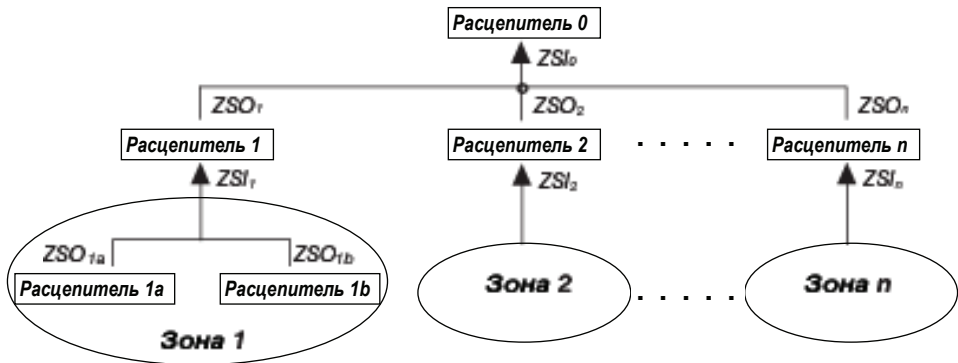


• Время запуска

Время запуска одинаково для всех используемых защит. Диапазон уставок: от 0,1 с до 30 с шагом 0,01 с.

13.2.9.2.3 Зонная селективность защиты "S"

Функция зонной селективности, доступная только при наличии вспомогательного питания, позволяет изолировать зону аварии, разъединяя лишь ближайшую к месту аварии часть сети, при этом остальная сеть остается в рабочем состоянии. Это достигается посредством объединения всех выходов зонной селективности расцепителей, принадлежащих к одной зоне ( $ZSO=K51/SZout$ ), а затем подключения этого сигнала ко входу зонной селективности ( $ZSI=K51/SZin$ ) расцепителя защиты на стороне питания. Если подключение осуществлено правильно, все входы зонной селективности конечных выключателей в цепи и все выходы выключателей в начале каждой цепи должны остаться свободными.



Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728				
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>32/108</b>

Выше на рисунке проиллюстрирован практический пример - при возникновении аварии на стороне нагрузки "Расцепитель 1а", изолирует её без последствий для "Расцепителя 1" или "Расцепителя 0"; авария, возникающая непосредственно в зоне "Расцепителя 1" будет изолирована им без последствий для "Расцепителя 0", что обеспечивает нормальную работу зон 2...n.

Выход ZSO может быть подключен максимум к 20 входам ZSI расцепителей на стороне питания в общей цепи селективности.



**Максимальная длина кабеля между двумя устройствами для зонной селективности составляет 300 метров. Используйте двухпроводный экранированный кабель (см. примечание А раздела 11.2.2). Экран должен быть заземлен только на расцепителе выключателя со стороны питания (стороны ZSI).**

Функционирование зонной селективности гарантируется только при наличии вспомогательного источника питания.

Ниже приведена таблица для управления сигналами входов (ZSI) и выходов (ZSO) зонной селективности:

Зонная селективность	$I_{max} > I_2$	Сигнал ZSI	Сигнал ZSO	Trip T (время отключения)
Отключена	НЕТ	0	0	Нет срабатывания
Отключена	НЕТ	1	0	Нет срабатывания
Отключена	ДА	0	0	Запрограммированное $t_2$
Отключена	ДА	1	0	Запрограммированное $t_2$
Включена	НЕТ	0	0	Нет срабатывания
Включена	НЕТ	1	1	Нет срабатывания
Включена	ДА	0	1	$t_{\text{селективности}}$
Включена	ДА	1	1	Запрограммированное $t_2$

Интервал  $t_2$  должен быть задан таким образом, чтобы он был равен минимум  $t_{\text{селективности}} + 50$  мс для выключателя на стороне питания.

#### 12.2.9.3 Защита "I"

Эта защита может быть включена или отключена через меню.

В случае, если активна зонная селективность "S", при срабатывании защиты "I" сигнал выхода ZSO активизируется в любом случае, чтобы обеспечить правильную работу расцепителей на стороне питания.

##### 13.2.9.3.1 Режим «запуск» для защиты "I"

Может быть активизирована функция «запуск» (Start-up).

Функция может быть включена через меню на странице защиты "I".

Работа функции аналогична таковой для защиты "S" (см. раздел 12.2.9.2.2).

#### 12.2.9.4 Защита "MCR" от включения на короткое замыкание

Функция MCR используется для защиты системы от повторного включения на короткое замыкание (если оно присутствует со стороны нагрузки).

Защита активизируется в то время, когда автоматический выключатель замкнут, с временем выдержки от 40 до 500 мс, с заданной пользователем уставкой, используя такой же алгоритм, как и защита "I". Защита MCR может отключаться и является альтернативой защиты "I". Эта защита может быть активирована с помощью блока PR010/T или программ SD-Testbus2, SD-Pocket или по шине передачи данных. Для этой функции есть только времятоковая кривая с фиксированным временем.

#### 12.2.9.5 Защита от перегрева расцепителя "OT"

В устройство PR122/DC встроен датчик температуры.

Он позволяет сигнализировать об ухудшении температурных условий, которые могут привести к временному или постоянному неправильному функционированию электронных компонентов устройства.

Эта защита имеет два рабочих состояния:

Состояние "WARNING TEMPERATURE – ТЕМПЕРАТУРНОЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ":

$-25^{\circ}\text{C} < \text{температура} < -20^{\circ}\text{C}$  или  $70^{\circ}\text{C} < \text{температура} < 85^{\circ}\text{C}$ , при этом выключается дисплей и с частотой 0,5 Гц мигает предупреждающий светодиод "Warning".

Состояние "ALARM TEMPERATURE – АВАРИЙНАЯ ТЕМПЕРАТУРА":

$\text{температура} < -25^{\circ}\text{C}$  или  $\text{температура} > 85^{\circ}\text{C}$ , при этом выключается дисплей, с частотой 2 Гц мигают предупреждающий и аварийный светодиоды "Warning" и "Alarm" и происходит размыкание выключателя (если разрешено установкой параметра "Over Temper. Trip = On – "Размыкание при перегреве = Вкл.)).

Примечания:

- В случае возникновения ситуации предупреждения или аварийной ситуации дисплей мгновенно выключается, чтобы не нарушилась его работоспособность.
- Измеряемое значение температуры не отображается на дисплее.

Защита активна как при автономном, так и при вспомогательном питании.



**Запрет размыкания при срабатывании данной защиты означает, что устройство PR122/DC может работать при замкнутом автоматическом выключателе в диапазоне температур, в котором правильность функционирования электроники не гарантирована**

Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728				
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>33/108</b>

### 12.2.9.6 Функция управления нагрузкой

До срабатывания защиты L и размыкания выключателя на стороне питания, на стороне нагрузки могут быть включены или отключены отдельные потребители. Ими можно управлять посредством контакторов или выключателей-разъединителей (установленных вне автоматического выключателя), управляемых устройством PR122/DC при помощи контактов модуля PR120/K или внешнего блока PR021/K.

Уставки токов ниже, чем те, которые доступны для защиты L, поэтому функция управления нагрузкой может быть использована для предотвращения размыкания вследствие перегрузок. Функция активна при наличии вспомогательного источника питания или питания от модуля PR120/V (см. раздел 14.1.3).

Логика работы задействует 3 отдельных контакта при превышении заданных пороговых значений LC1, LC2 и  $I_w$ .

Пороговые значения LC1 и LC2 представляют собой процентное отношение к  $I_1$  (порог тока, указанный для защиты L), тогда как "ток предупреждения"  $I_w$  выражается как абсолютное значение. Допустимые значения приведены ниже в таблице:

Ток вызывающий выдачу предупреждения $I_w$	$0,30 \div 10,00$ с шагом $0,05 \times I_n$
Пороговое значение LC1	$50\% \div 100\%$ с шагом $1\% \times I_1$
Пороговое значение LC2	$50\% \div 100\%$ с шагом $1\% \times I_1$

Устройство PR122/DC позволяет задать для каждого контакта PR120/K или PR021/K конфигурацию (НО или НЗ), задержку и удержание состояния.

### 12.2.9.7 Сводная таблица настроек защитных функций расцепителя PR122/DC

Защита	Возможность отключения	Запрет разъединения	Зонная селективность	Режим «запуск»	Тепловая память	Порог срабатывания	Время срабатывания	Точность срабатывания <sup>(2)</sup>	Точность по времени срабатывания <sup>(2)</sup>
<b>L</b> кривая по МЭК 60255-8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	$0,4 \times I_n \leq I_1 \leq 1 \times I_n$ с шагом $0,01 \times I_n$	$3 \text{ с} \leq t_1 \leq 102 \text{ с}^{(1)}$ шаг 3 с, t при $I = 3 \times I_1$	разъединение от 1,05 до $1,2 \times I_1$	$\pm 10\% I_f \leq 4 \times I_n$ $\pm 20\% I_f > 4 \times I_n$
<b>S</b> ( $t=k$ )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,6 \times I_n \leq I_2 \leq 10 \times I_n$ с шагом $0,1 \times I_n$ $0,6 \times I_n \leq I_2 \text{ запуск} \leq 10 \times I_n$ шаг $0,1 \times I_n$	$0,05 \text{ с} \leq t_2 \leq 0,8 \text{ с}$ , с шагом $0,01 \text{ с}$ $0,10 \text{ с} \leq t_2 \text{ запуск} \leq 30 \text{ с}$ , шаг $0,01 \text{ с}$ $0,04 \text{ с} \leq t_2 \text{ селектив} \leq 0,20 \text{ с}$ , шаг $0,01 \text{ с}$	$\pm 7\%$ при $I_f \leq 6 \times I_n$ $\pm 10\%$ при $I_f > 6 \times I_n$	лучшее из двух значений: $\pm 10\%$ или $\pm 40 \text{ мс}$
<b>S</b> ( $t=k/I^2$ )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	$0,6 \times I_n \leq I_2 \leq 10 \times I_n$ с шагом $0,1 \times I_n$	$0,05 \text{ с} \leq t_2 \leq 0,35 \text{ с}$ , шаг $0,01 \text{ с}$ , t при $10 \times I_n$	$\pm 7\% I_f \leq 6 \times I_n$ $\pm 10\% I_f > 6 \times I_n$	$\pm 15\% I_f \leq 4 \times I_n$ $\pm 20\% I_f > 4 \times I_n$
<b>I</b> ( $t=k$ )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$1,5 \times I_n \leq I_3 \leq 10 \times I_n$ с шагом $0,1 \times I_n$	$\leq 30 \text{ мс}$ $0,10 \text{ с} \leq t_2 \text{ запуск} \leq 30 \text{ с}$ , шаг $0,01 \text{ с}$ , при $I > I_4$	$\pm 10\%$	
<b>MCR</b> ( $t=k$ )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$6,0 \times I_n \leq I_5 \leq 10 \times I_n$ с шагом $0,1 \times I_n$	$\leq 30 \text{ мс}^{(3)}$	$\pm 10\%$	
<b>OT</b> ( $\text{temp}=k$ )	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	фиксированный, определяется SACE	мгновенно	$\pm 5^\circ \text{C}$	
<b><math>I_{\text{inst}}</math></b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	автоматический, определяется SACE	мгновенно		
<b>LC1/LC2</b> управление нагрузкой	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$50\% \div 100\%$ шаг $0,05 \times I_1$			
<b>Предупреждение <math>I_w</math></b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,3 \div 10 \times I_n$ с шагом $0,05 \times I_n$		$\pm 10\%$	$10 \div 40 \text{ мс}$

<sup>1</sup> Минимальное значение времени отключения составляет 1 с независимо от заданной кривой (самозащита).

<sup>2</sup> Точность указана для следующих условий:

- автономное питание расцепителя защиты при полной мощности (установившийся режим);
- время срабатывания задано  $\geq 100 \text{ мс}$ .

<sup>3</sup> задержка времени срабатывания

Точность срабатывания для условий, отличающихся от рассмотренных выше:

Защита	Порог срабатывания	Время срабатывания
L	Расцепление при $1,05 \dots 1,25 \times I_1$	$\pm 20\%$
S	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$
I	$\pm 15\%$	$\leq 60 \text{ мс}$
Другие		$\pm 20\%$

### 12.2.9.7.1 Таблица измеряемых величин

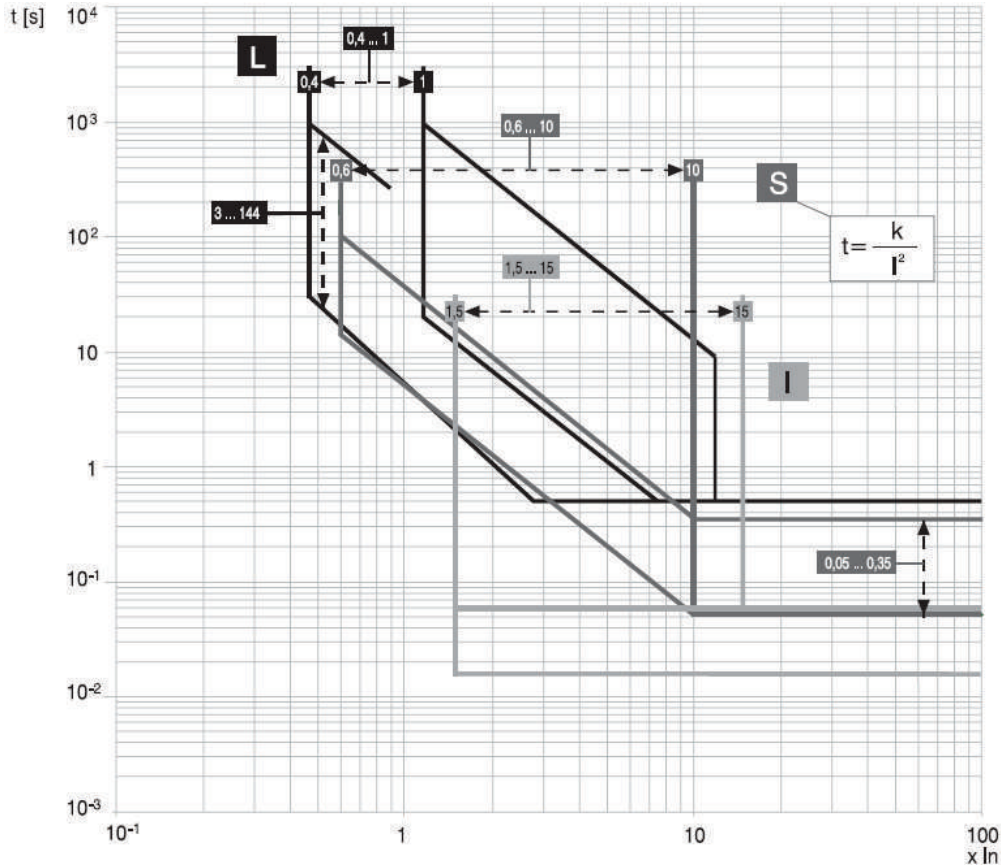
Тип измерения	Диапазон	Стандартный рабочий диапазон	Точность, %
Ток $0,05 \dots 12 I_n$	$0,05 \dots 12 \times I_n$	$0,3 \dots 4 I_n$	$\pm 5$

Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728			<b>Emax DC</b>	
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>34/108</b>

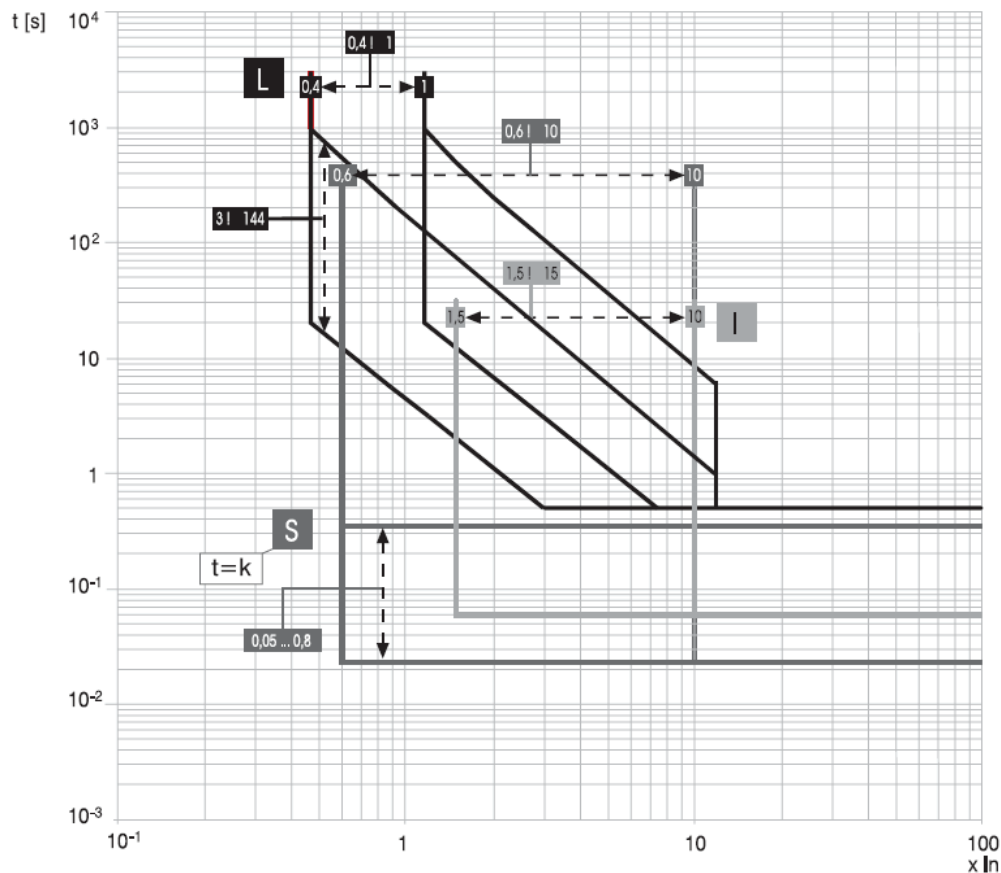
12.2.10 Кривые срабатывания

Кривые срабатывания приведены лишь для справки и являются частным случаем возможных вариантов (см. раздел 12.2.9.7).

12.2.10.1 Кривые срабатывания для функций L-S( $t=k/l^2$ )-I



12.2.10.2 Кривые срабатывания для функций L-S ( $t=k$ )-I



Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728				
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>35/108</b>



## 12.3 Ввод в эксплуатацию

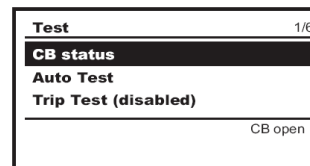
### 12.3.1 Проверка подключения отключающей катушки TC



Если расцепитель PR122/DC устанавливался пользователем, перед замыканием выключателя необходимо проверить нижнюю строку дисплея при первом включении расцепителя от батареи RP030/B. На дисплее не должно быть сообщений об отсутствии подключения TC; если эти сообщения появляются, не включайте выключатель и произведите соответствующие подключения.

### 12.3.2 Test – Тест выключателя

Перед вводом устройства PR122/DC в эксплуатацию можно произвести тестирование при помощи специальной функции "Auto test" - "Автотест". Положительный результат теста отображается на дисплее. Затем можно произвести тест всей цепи отключающей катушки, также при помощи специальной функции "Trip Test - Тестирование срабатывания". Положительный результат проявляется в виде размыкания выключателя. Для запуска этого теста необходимо одновременно нажать кнопки "Enter" и "i Test". Можно проверить правильность определения состояния (замкнут или разомкнут), на той же странице PR122/DC "Test", в пункте "CB status – Состояние выключателя".



### 12.3.2 Проверка подключений



После проведения первоначальных настроек, чтобы удостовериться, что питание расцепителя подключено к шинам с нужной стороны, проверьте, включается ли расцепитель при подаче напряжения на нужные шины при разомкнутом выключателе и отсутствии внешнего вспомогательного источника. Если этого не происходит, нет гарантии, что аппарат будет правильно функционировать при питании только от шин, без вспомогательного источника. В этом случае обязательно свяжитесь с компанией АББ.

### 12.3.3 Исходные настройки

При поставке устройства PR122/DC в комплекте с выключателем все параметры, отвечающие за работу выключателя (например, тип выключателя, модуль номинального тока, и т.п.), устанавливаются заводом ABB SACE. Для модулей PR120/V – PR120/LV следует правильно указать номинальное напряжение на шинах питания. Следует отметить, что компания ABB SACE задает все возможные параметры в соответствии с информацией, изложенной в разделе, посвященном параметрам по умолчанию (см. раздел 12.4.4).



Кроме того, пользователю перед вводом устройства PR122/DC в эксплуатацию необходимо самостоятельно задать пароль и тщательно настроить все изменяемые параметры.

### 12.3.4 Работа с паролем

#### Specify a password? (Введите пароль?) [0\*\*\*]

Для перехода в режим редактирования необходимо ввести четырехзначный цифровой пароль. Допускаются значения от 0000 до 9999. Пароль по умолчанию указан в разделе 12.4.4. Выберите первую цифру (от 0 до 9) при помощи кнопок ↑ и ↓ затем нажмите кнопку ↵ и перейдите к вводу следующей цифры. После ввода четвертой цифры проверьте введенный пароль. Если пароль правильный, устройство переходит из состояния "READ - Чтение" в состояние "EDIT - Редактирование". Если пароль неправильный, на дисплее появится сообщение

#### Wrong password (Неправильный пароль)

которое будет находиться на экране до нажатия кнопки **ESC** (или по истечении 5 секунд). Можно прекратить процедуру ввода пароля, нажав кнопку **ESC**. Пароль действует в течение максимум 2 минут с момента последнего нажатия на кнопки.

#### Отключение пароля

Установив пароль [0000] (в меню "Unit configuration – Конфигурация устройства"), можно отключить пароль. В этом случае переход из режима "Чтение" в режим "Редактирование" возможен в любое время.

Для ввода нового пароля выберите пункт "New password - Новый пароль" в меню "Settings/System - Настройки/Система".

### 12.3.5 Замена электронного расцепителя

#### 12.3.5.1 Установка

Для выполнения процедуры установки PR122/DC выполните следующие шаги:

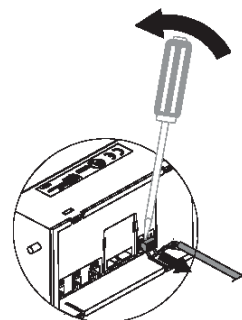
1. При разомкнутом и, желательно, изолированном выключателе установите расцепитель защиты на выключатель.
2. Подайте питание на устройство, используя ТОЛЬКО PR030/B.
3. Если не обнаружено других ошибок, на дисплее появится сообщение "Configuration – Конфигурация" (ошибка конфигурации), сопровождающееся непрерывно горящим желтым (предупреждающим) светодиодом "Warning".
4. Перейдите в меню "Settings – Настройки" устройства.
5. Выберите пункт "Circuit breaker – Выключатель".
6. Выберите пункт "Unit installation – Установка устройства".
7. Введите пароль.
8. Выберите пункт "Install – Установить" и нажмите кнопку "Enter – Ввод".
9. После того, как загорится и погаснет красный светодиод и после отображения на дисплее сообщения "Installation – Установка", отсоедините PR030/B.
10. Вновь подайте питание на расцепитель от любого источника.
11. Убедитесь, что ошибки конфигурации отсутствуют.

#### 12.3.5.2 Демонтаж

Для выполнения процедуры демонтажа PR122/DC выполните следующие шаги:

1. При разомкнутом и/или изолированном выключателе подайте питание на расцепитель от PR030/B.
2. Перейдите в меню "Settings – Настройки" устройства.
3. Выберите пункт "Circuit breaker – Выключатель".
4. Выберите пункт "Unit installation – Установка устройства".
5. Введите пароль.
6. Выберите пункт "Uninstall – Демонтировать" и нажмите кнопку "Enter – Ввод".
7. Если нет сообщений об ошибках, отсоедините PR030/B.
8. Снимите PR122/DC с выключателя.
9. Снимите разъем отключающей катушки, так, как указано на рисунке.

Точное соблюдение процедуры демонтажа не является абсолютно необходимым, однако это позволит сохранить параметры, относящиеся к выключателю (такие, как износ контактов и прочие), в спец. разъеме KEY PLUG; в противном случае эти данные будут потеряны. Эти данные затем будут переданы на другое устройство PR122/DC, устанавливаемое на этот выключатель.

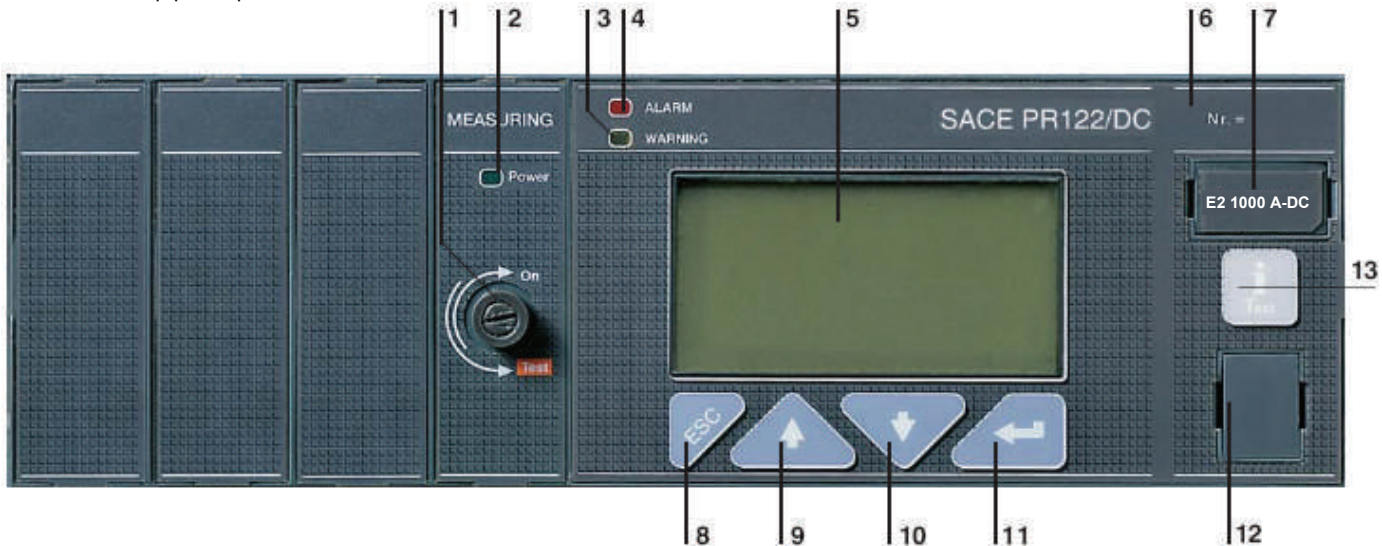


Версия	L3447		Оборудование	Масштаб
	L3728			
			№ докум.	Номер страницы
			1SDH000460R0002	36/108



### 12.4 Пользовательский интерфейс

Элементы интерфейса расцепителя PR122/DC:



Поз.	Описание
1	Переключатель подачи напряжения на измерительный модуль
2	Светодиод наличия напряжения на шинах
3	Светодиод предупредительной сигнализации "Warning"
4	Светодиод аварийной сигнализации "Alarm"
5	Графический дисплей (буквы «ABB» в левом нижнем углу указывают на нормальную работу)
6	Серийный номер PR122/DC
7	Модуль номинального тока
8	Кнопка для выхода из подменю или отмены (ESC)
9	Кнопка перемещения курсора (вверх)
10	Кнопка перемещения курсора (вниз)
11	Кнопка "ENTER – BBOD" для подтверждения ввода данных или изменения страницы
12	Тестовый разъем для подключения или тестирования расцепителя при помощи внешнего устройства (батареи PR030/B, блока беспроводной связи BT030, блока тестирования PR010/T)
13	Кнопка тестирования и информации "i Test"

Графический жидкокристаллический дисплей имеет разрешение 128х64 точки и снабжен подсветкой, которая включается при наличии вспомогательного источника питания или при автономном питании от модуля PR120/V. Дисплей работает всегда, при наличии вспомогательного источника питания, или при питании в автономном режиме, если в цепи протекает минимальный ток, указанный в разделе 13.2.2.1, а также при питании от модуля PR120/V.

Специальная функция позволяет регулировать контрастность дисплея; она находится в меню настроек пользовательского интерфейса (см. раздел 13.5.4.1).

#### Описание отображаемых символов

Символ	Описание
	Режим дистанционного управления
	Активен режим двойных настроек, выбран набор "A"
	Постоянно отображаемая: активен регистратор данных "Data logger" Мигающая: сработал триггер контроля событий
	Подано внешнее вспомогательное питание Vaux
	Стадия изменения параметров

#### 12.4.1 Использование кнопок

Информацию можно ввести в поля с изменяемыми данными, воспользовавшись кнопками ↑ и ↓, и подтверждая ввод нажатием кнопки ↵. Перейдя на нужную страницу, можно перемещаться от одного значения к другому при помощи кнопок ↑ и ↓. Для изменения значения поместите курсор на значение (поле с изменяемыми данными будет подсвечено контрастным цветом, т.е. белое на черном фоне), затем нажмите кнопку ↵.

Для подтверждения программирования настроенных параметров нажимайте кнопку **ESC** пока не будет отображена страница подтверждения программирования. Выберите "Confirm - Подтвердить" и нажмите кнопку ↵.

Кнопка "i Test" используется для тестирования срабатывания и просмотра страницы информации, где данные о последнем срабатывании содержатся в течении 48 часов с момента размыкания выключателя в режиме с автономным питанием.

Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728			<b>Emax DC</b>	
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>37/108</b>

### 12.4.2 Режимы Read (чтения) и Edit (редактирования)

Карта меню (см. раздел 12.5.1) показывает все страницы, на которые можно перейти, и навигацию между ними при помощи клавиатуры, в режиме "Чтение" (допускается только просмотр данных) или в режиме "Редактирование" (допускается изменение параметров).

Из любой отображаемой в текущий момент страницы как в режиме чтения, так и в режиме редактирования, при отсутствии действий пользователя через 120 секунд произойдет переход на страницу по умолчанию (см. раздел 12.5.1).

Допустимыми функциями, в зависимости от состояния устройства, являются:

"READ" (чтение):





- ✓ Просмотр данных измерений и хронологии событий;
- ✓ Просмотр настроек устройства;
- ✓ Просмотр параметров защиты.

"EDIT" (редактирование):

- ✓ Все функции, разрешенные в режиме "Чтение";
- ✓ Настройки устройства;
- ✓ Программирование параметров, относящихся к защите;
- ✓ Функции тестирования устройства.

Для перехода в режим "Редактирование" следует нажать кнопку **↵** на странице, содержащей изменяемые данные. Затем необходимо ввести пароль, требуемый для перехода в режим редактирования.

Назначение кнопок указано ниже в таблице:

Кнопка	Функция
	Перемещение между страницами Перемещение по меню Изменение значений параметров
	Завершение этапа настройки и подтверждение результата Выбор пункта меню
	Доступ к просмотру меню со страницы по умолчанию Возврат на предыдущий уровень при просмотре меню, вплоть до возврата на страницу по умолчанию Выход из режима изменения параметра, отмена изменения
	Эта кнопка используется для повторного включения дисплея после его отключения по истечении 48 часов с момента размыкания выключателя в режиме с автономным питанием

### 12.4.3 Изменение параметров

Перемещаясь по главному меню (Main Menu), можно перейти на страницы, связанные с конфигурацией и настройкой параметров, с возможностью изменить заданные значения параметров.

После завершения программирования необходимо либо подтвердить, либо отменить, либо изменить (Confirm/Cancel/Change) сделанные изменения. Запрос подтверждения выдается не для всех видов настроек.

Ниже приведены два примера: один описывает случай, в котором сделанные изменения не требуют подтверждения; в другом появляется окно подтверждения.

#### Процедура, не требующая подтверждения программирования

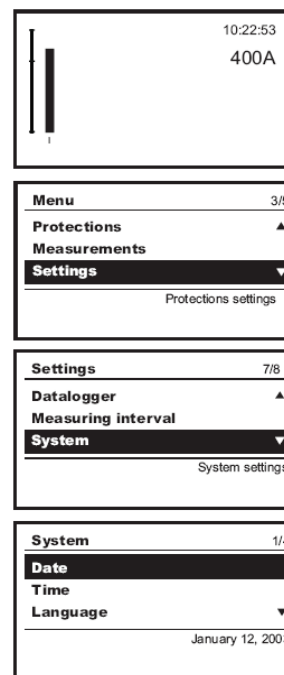
Например, для настройки системной даты необходимо выполнить следующие шаги:

На странице по умолчанию нажмите кнопку **ESC** для перехода в главное меню.

В главном меню выберите пункт "Settings – Настройки" и нажмите кнопку **↵**

Выберите пункт "System – Системные" и нажмите кнопку **↵**

Выберите пункт "Date – Дата", который требуется изменить, и нажмите кнопку **↵**  
Появится запрос для ввода пароля.



Версия	L3447			Оборудование <b>Emax DC</b>	Масштаб
	L3728				
				№ докум. <b>1SDH000460R0002</b>	Номер страницы <b>38/108</b>

Введите пароль (процедура описана в разделе 12.3.5) и нажмите кнопку ↵

<b>Password</b>  <div>0***</div> <div>Enter password</div>
--

Измените дату при помощи кнопок ↑ и ↓ и подтвердите изменения, нажав кнопку ↵

Дважды нажмите кнопку ESC для возврата в главное меню.

<b>Date</b>  <div>June 12, 2007</div>
---

### Процедура, требующая подтверждения программирования

Например, для изменения кривой защиты L необходимо выполнить следующие шаги:

На странице по умолчанию нажмите кнопку ESC для перехода в главное меню.

 <div>10:22:53 400A</div>
--

В главном меню выберите пункт “Protections – Защиты” и нажмите кнопку ↵ (“Ввод”)

<b>Menu</b> 1/5 <b>Protections</b> Measurements Settings Protections settings
---

В меню “Protections – Защиты” выберите пункт “L Protection– Защита L” и нажмите кнопку ↵ (“Ввод”)

<b>Protections</b> 1/6 <b>L Protection</b> S Protection I Protection Overload
---

В меню “Protection L – Защита L” выберите пункт “Threshold – Уставка” и нажмите кнопку ↵ (“Ввод”)

<b>L Protection</b> 1/3 <b>Threshold I1</b> Time t1 Thermal memory
---

Появится запрос для ввода пароля

Введите пароль (процедура описана в разделе 13.3.6) и нажмите кнопку ↵ (“Ввод”)

<b>Password</b>  <div>0***</div> <div>Enter password</div>
--

Выберите требуемое значение из списка и подтвердите выбор нажатием кнопки ↵ (“Ввод”)

<b>Threshold I1</b>  <div>0,4 In (320A)</div>
---

Дважды нажмите кнопку ESC  
Перед переходом в главное меню появится следующее диалоговое окно:

Confirm - принять новую конфигурацию.  
Abort - отказаться от нее (будет сохранена прежняя настройка).  
Modify - изменить ранее введенные значения.

<b>Programming</b> 1/3 <b>Confirm</b> Abort Modify Confirm
--

Для выбора требуемого варианта воспользуйтесь кнопками ↑ вверх и ↓ вниз, затем для подтверждения нажмите кнопку ↵ (“Ввод”).

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 39/108

### 12.4.3.1 Изменение основных настроек

Если расцепителем PR122/DC обнаружена аварийная ситуация в электроустановке, **настройка параметров невозможна**.

Конфигурирование устройства должно выполняться в режиме "Edit - Редактирование".

Следуя инструкциям раздела 12.4.3, просмотрите на дисплее следующие страницы:

Date - Изменение системной даты  
Time - Изменение системного времени  
Language - Выбор системного языка

<b>System</b>	2/4
<b>Date</b>	
<b>Time</b>	
<b>Language</b>	▼
07:56:28	

<b>System</b>	4/4
<b>Time</b>	▲
<b>Language</b>	
<b>New Password</b>	
**** ?	

<b>Password</b>
0***
Enter password

Для изменения системного пароля перейдите в соответствующее меню и нажмите кнопку ↵ ("Ввод"); затем будет предложено ввести СТАРЫЙ пароль, после чего следует дважды ввести новый пароль.

Дважды нажмите кнопку ESC для возврата в главное меню

Перед переходом в главное меню появится следующее диалоговое окно:

Confirm - принять новую конфигурацию.

Abort - отказаться от нее (будет сохранена прежняя настройка).

Modify - изменить ранее введенные значения.

<b>Programming</b>	1/3
<b>Confirm</b>	
<b>Abort</b>	
<b>Modify</b>	
Confirm	

Примечание – для установки системного языка убедитесь, что:

- расцепитель находится в режиме Local (местный) при использовании модуля PR120/D-M;

- автоматический выключатель разомкнут.

Если не выполнено одно из этих условий, смена системного языка будет невозможна.

### 12.4.4 Значения по умолчанию

Устройство PR122/DC поставляется компанией ABB SACE со следующими предустановленными параметрами:

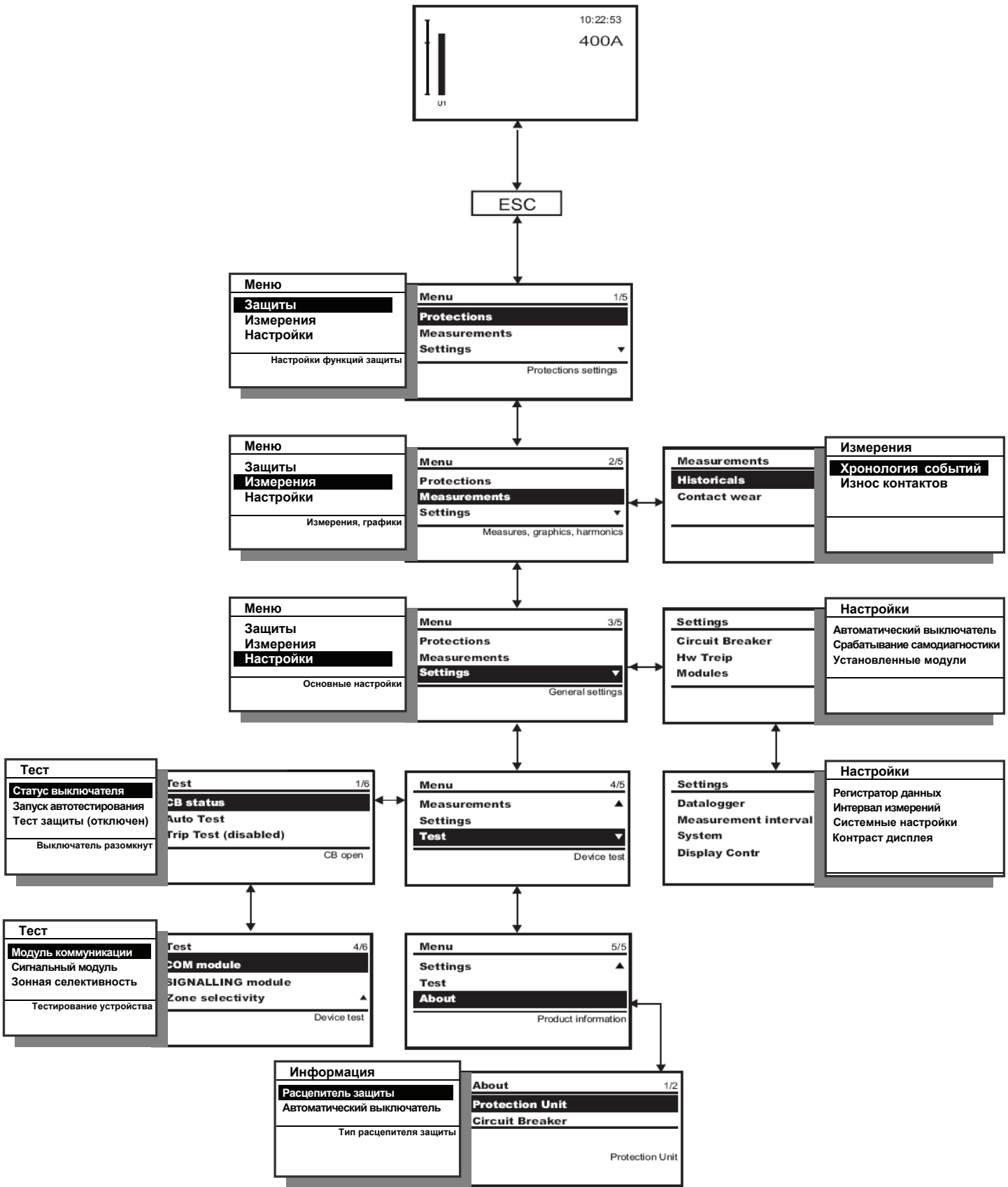
№	Защита	Включено/выключено	Пороги	Время	Кривая	Тепловая память	Зонная селективность	Разрешение расцепления
1	L	–	1 In	102 с	–	Выключена	–	–
2	S	Off (выкл.)	6 In	50 мс	K	–	Off (выкл.) 0,04 с	–
3	I	On (вкл.)	4 In	–	–	–	–	–
4	OT	–						Off (выкл.)
5	K LC1	Off (выкл.)	50% I <sub>1</sub>					
6	K LC2	Off (выкл.)	75% I <sub>1</sub>					
7	Language - язык диалога	–	Engl (английский)					
8	PR021/K	Off (выкл.)						
9	S startup - «Запуск» для S	Off (выкл.)	6 In	100 мс				
10	I startup - «Запуск» для I	Off (выкл.)	4 In	100 мс				
11	Password - пароль	–	0001					
12	Measuring interval - интервал измерений	–	60 минут					
13	Iw	Off (выкл.)	3 In					
14	MCR – защита от включения на КЗ	Off (выкл.)	6 In	40 мс	–	–	–	–

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 40/108

12.5 Инструкции по эксплуатации / Техобслуживание

12.5.1 Меню

Как было ранее отмечено, устройство PR122/DC при помощи дисплея отображает сообщения, диаграммы и меню. Они организованы в логическом и интуитивно понятном порядке. Ниже приведена общая схема структуры меню, которая иллюстрирует доступ к страницам главного меню.



Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728			<b>Emax DC</b>	
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>41/108</b>

Каждый раз при включении устройства или по истечении 2 минут отсутствия активности клавиатуры на дисплее отображается следующая страница (страница по умолчанию):

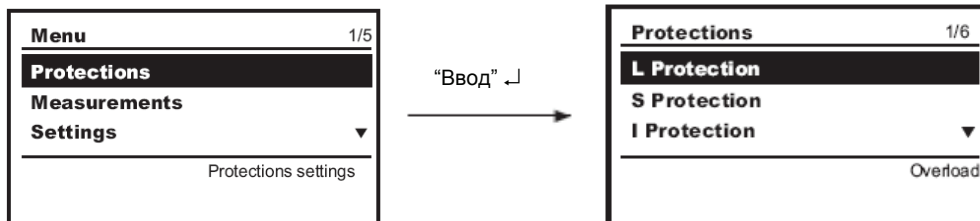
Гистограмма действующих токов и напряжений по отношению к номиналу (100%)



Ток в наиболее нагруженной полярности

## 12.5.2 Protections - Меню функций защиты

Нажав кнопку  $\downarrow$  ("Ввод"), можно получить доступ к меню различных функций защиты.

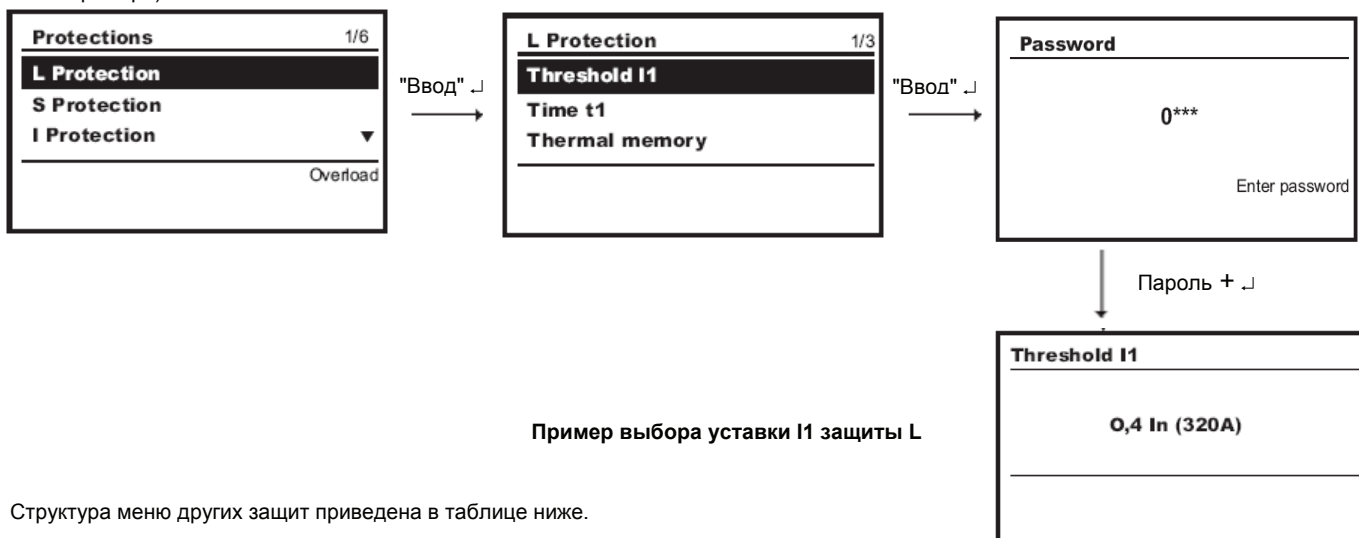


При помощи кнопок "вверх" и "вниз" можно просматривать различные защиты.

В общем случае, на дисплее будут отображены данные следующих защит: L, S, I, OT, LOAD CONTROL – УПРАВЛЕНИЕ НАГРУЗКОЙ.

*Пример навигации по меню "Protections - защиты"*

Находясь на главной странице меню "Protections - защиты", нажмите кнопку  $\downarrow$  ("ввод") для перехода к меню "Protection L - защита L". Для выбора пунктов меню можно воспользоваться кнопками "вверх" и "вниз", для подтверждения выбора – кнопкой "Ввод"  $\downarrow$ . Нажатие этой кнопки приводит к появлению запроса для ввода пароля, после чего можно перейти к функциям защиты L (как проиллюстрировано на примере).



Пример выбора уставки I1 защиты L

Структура меню других защит приведена в таблице ниже.

### 13.5.2.1 Таблица меню защит

Защита	Параметр/Функция	
L	Curve - Кривая	
	Threshold I1 - Порог I1	
	Thermal memory - Тепловая память	ON/OFF (вкл./выкл.)
S	Enable – Включить	ON/OFF (вкл./выкл.)
	Curve - Кривая	
	Threshold I2 - Порог I2	
	Time t1 - Время t2	
	Zone selectivity - Зонная селективность	ON/OFF (вкл./выкл.)
	Selectivity time - Время селективности	
	Enable StartUp - Включить функцию "запуск"	ON/OFF (вкл./выкл.)
	StartUp threshold – порог при запуске	
	StartUp time – время при запуске	
I	Enable - Включить	ON/OFF (вкл./выкл.)
	Threshold I3 - Порог I3	
	Enable StartUp - Включить функцию "запуск"	ON/OFF (вкл./выкл.)
	StartUp threshold – Порог при запуске	
	StartUp time – Время при запуске	
	OT Enable Trip – Разрешить расцепление	ON/OFF (вкл./выкл.)

Версия	L3447			Оборудование <b>Emax DC</b>	Масштаб
	L3728				Номер страницы <b>42/108</b>
				№ докум. <b>1SDH000460R0002</b>	

Emax DC

1SDH000460R0002



Защита	Параметр/Функция
Load control	
Управление нагрузкой	Threshold 1 - Порог 1
	Enable - Включить ON/OFF (вкл./выкл.)
	Threshold - Порог
	Threshold 2 - Порог 2
	Enable - Включить ON/OFF (вкл./выкл.)
	Threshold - Порог
	Threshold lw - Порог lw
	Enable - Включить ON/OFF (вкл./выкл.)
	Threshold - Порог

Примечание: описание характеристик отдельных защит и их параметров и соответствующих кривых см. в разделе 12.2.9.

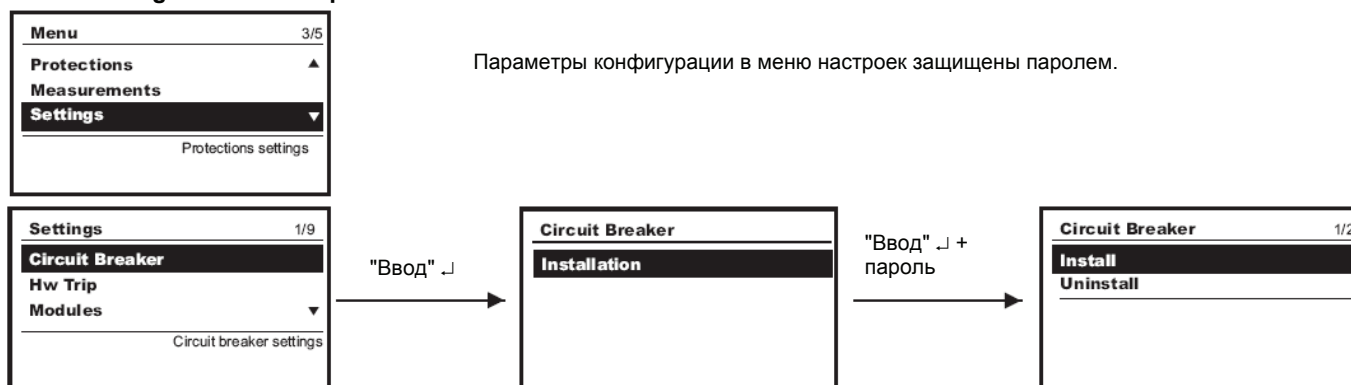
### 12.5.3 Measurements - Меню измерений

Ниже приведена сводная таблица параметров, доступных из меню устройства PR122/DC.

#### 12.5.3.1 Таблица меню измерений

Настройка	Параметр/Функция	Значения	Примечания
Historicals - Хронология событий	Trips - Срабатывания		Последние срабатывания (20)
	Events - События		Журнал событий (макс.80 событий)
	Measurements - Измерения		
	Imax		Максимальный измеренный ток
	Reset measurements - Сброс измерений		
Contact wear - Износ контактов			Процент износа контактов выключателя

### 12.5.4 Settings - Меню настроек



#### 12.5.4.1 Таблица меню настроек

	Параметр/Функция	Значения	Примечания
Circuit breaker - Выключатель	Installation – Инициализация расцепителя защиты	Install / Uninstall – Установить / снять	
Hw trip - Срабатывание самодиагностики			
Modules – Модули расцепителя	Module - Модуль PR120/D-M – COM - Модуль связи PR120/K – Signalling - Модуль сигнализации Local Bus unit - Локальная шина	if any - если установлен if any - если установлен Absent-Present - Отсутствует–Присутствует	См. раздел 12.5.4.4.1 См. раздел 12.5.4.4.2
Data logger - Регистратор данных	Enable – Включить	ON/OFF - ВКЛ/ВЫКЛ Sampling frequency - Частота опроса Stop event - Событие остановки Stopping delay - Задержка остановки Restart – Перезапуск Stop - Остановка	
Measurement interval - Интервал измерений		От 5 до 120 минут с шагом 5 минут	
System - Система	Date - Дата Time - Время Language – Язык New password - Новый пароль	English/Italiano/Francais/Deutsch/Español	Англий-ский/Итальянский/Француз-ский/Немецкий/Испан-ский
Дисплей	Contrast - Контрастность		

Сводная таблица относится к навигации по страницам, связанным с использованием модуля PR120/K (см. раздел 14.3) и устройства PR021/K (см. раздел 15.1).

Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728			<b>Emax DC</b>	
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>43/108</b>

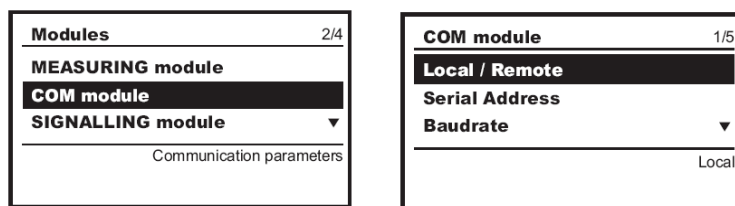
### 12.5.5 Modules - Установленные модули

В меню настроек доступен набор меню, относящихся к установленным модулям.

#### 12.5.5.1 Модуль PR120/V – PR120/LV MEASURING (измерительный)

Можно установить параметры первичного напряжения на шинах, см.раздел 14.1.

#### 12.5.5.2 Модуль связи PR120/D-M – COM



После ввода пароля может быть выбран локальный или удаленный режим работы (Local/Remote), а также отображение последовательного адреса (Serial Address). Может быть задана скорость передачи данных (Baudrate) 9600 и 19200 бит/с. Варианты протокола: (8,E,1), (8,0,1), (8,N,2), (8,N,1). Может быть выбрана стандартная адресация Modbus или ABB. Более подробная информация о модуле связи PR120/D-M приведена в разделе 14.2 настоящего руководства.

#### 12.5.5.3 Модуль сигнализации PR120/K- SIGNALLING

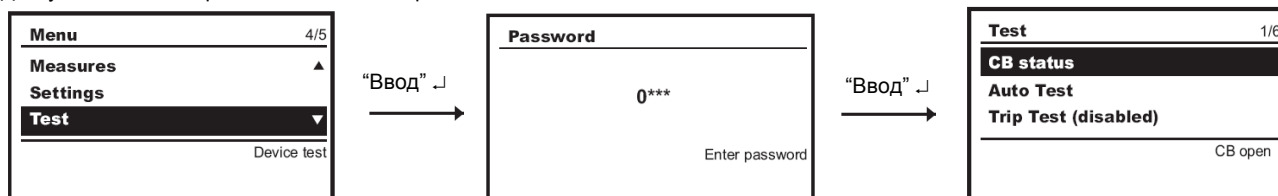
Подробное описание модуля сигнализации приведено в разделе 14.3.

#### 12.5.5.4 Local Bus - Настройки локальной шины

Если подключено устройство PR021/K, необходимо включить локальную шину, установив значение "Present - Присутствует".

### 12.5.6 Test - Меню тестирования

Доступ к меню тестирования защищен паролем.



В меню отображается состояние выключателя, от модуля связи (COM module) передаются данные о состоянии пружин и положении выключателя; кроме того, в этом подменю можно разомкнуть или замкнуть выключатель.

При помощи функции "Trip test - Тестирование срабатывания" можно проверить срабатывание расцепителя. При включении срабатывания в меню тестирования выключатель размыкается. Эта функция доступна только в случае, если протекающий через выключатель ток равен нулю (при использовании вспомогательного питания, блоков PR030/B или PR010/T).

На этой странице в случае, если имеется вспомогательное питание, также можно просмотреть состояние выключателя "STATUS", и таким образом убедиться, что все подключено правильно.

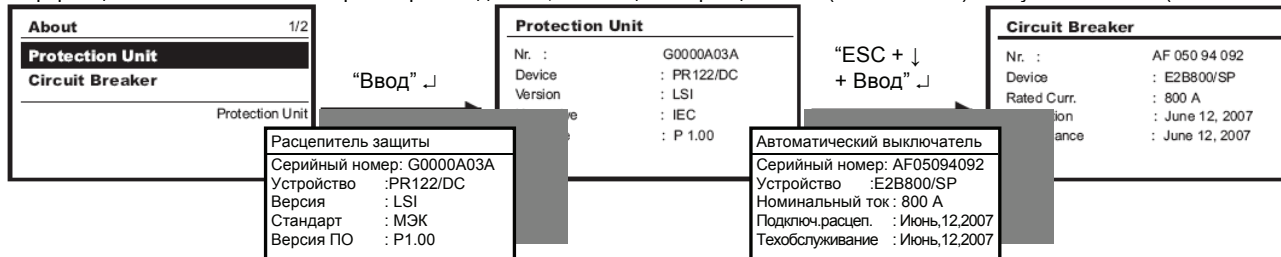
Навигация по меню приведена в таблице ниже:

#### 13.5.5.1 Таблица меню тестирования

Параметр/Функция	Значения	Примечания
<b>CB status - Состояние выключателя</b>	Open / Closed - Разомкнут/Замкнут Indefinite – Не определено	Не определено – только в случае неисправности
<b>Auto Test - Автотест</b>		
<b>Trip Test - Тестирование размыкания</b>	Enabled/Disabled - Включено / Отключено	
<b>PR120/D-M Module - модуль PR120/D-M</b>	State of springs - Состояние пружин Position of CB - Положение выключателя Open CB - разомкнуть выключатель Close CB - замкнуть выключатель	Loaded/Unloaded - Введены/Не введены Isolated / Withdrawn - Изолирован/Выкачен
<b>PR120/K Module - модуль PR120/K</b>	Input - Вход Auto Test - Автотест	ON (включен) - - -
<b>Zone selectivity - Зонная селективность</b>	Protection S - Защита S (status) Input - Вход(состояние) Force Output - Сигнал на выход Release Output - Сбросить выход	ON/OFF (ВКЛ./ВЫКЛ.)

### 13.5.6 About - Информационное меню

Информационное меню позволяет просматривать данные, относящиеся к расцепителю (Protection Unit) и типу выключателя (Circuit Breaker).



Версия	L3447		Оборудование	Масштаб
	L3728		<b>Emax DC</b>	
			№ докум.	Номер страницы
			<b>1SDH000460R0002</b>	<b>44/108</b>

### 12.5.7.1 Last Trip - Информация о срабатывании защиты

Устройство PR122/DC сохраняет всю информацию, связанную с типом сработавшей защиты, данные о размыкании, время и дату. При помощи кнопки "i Test" можно отобразить эти данные на дисплее. Для этой функции не требуется наличия вспомогательного питания. Если имеется вспомогательное питание, информация отображается на дисплее сразу же, без нажатия кнопки "i Test", и остается на экране постоянно, до нажатия этой кнопки.

Информация доступна в течение 48 часов с момента размыкания выключателя или с момента отключения питания. Данные о последних 20 срабатываниях хранятся в памяти устройства. Подключив батарею PR030/B или устройство беспроводной связи BT030, или PR010/T, можно получить данные о последних 20 срабатываниях.

Доступ к просмотру данных о срабатывании защиты осуществляется из подменю "Historicals - Хронология событий" в меню "Measurements - Измерения". Ниже приведен пример выдаваемой информации о разъединении:

<div> <div>Last Trip</div> <div>N.02</div> <div>June 12, 2007 8:52:11:733</div> <div>L Protection</div> <div>I1: 625A</div> </div>	<div>Количество размыканий при срабатывании защит и при тестировании срабатывания</div> <div>Обозначение сработавшей защиты</div> <div>Значения тока при размыкании</div>
--	---

Также в меню "Measurements - Измерения" можно просмотреть данные о проценте износа контактов (Contact wear), которые указывают на продолжительность службы электрических контактов выключателя.

В любом случае функциональность расцепителя никоим образом не меняется вследствие появления сообщений об износе контактов. Сигнал предаварийной ситуации (износ > 80%, предупреждающий светодиод "Warning") указывает на то, что износ контактов весьма высок. Сигнал аварийной ситуации (100% износ, аварийный светодиод "Alarm") указывает на необходимость проверить состояние износа контактов.

Процент износа зависит от количества разъединений, выполненных выключателем, и от абсолютного значения тока при каждом размыкании.

## 12.6 Описание аварийных и прочих сигналов устройства PR122/DC

### 13.6.1 Визуальные сигналы

Сигнализация	Описание
Предупреждающий (желтый) светодиод <b>"Warning"</b> , постоянное свечение	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Превышен предаварийный порог; ток в диапазоне <math>0,9I_1 &lt; I &lt; 1,05I_1</math> ;</li> <li>- Износ контактов &gt; 80% (и меньше 100%);</li> <li>- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Превышен порог <math>I_w</math>;</li> <li>- Ошибка определения состояния выключателя;</li> <li>- Ошибка конфигурации;</li> <li>- Взаимно противоречивые настройки функций защиты.</li> </ul>
Предупреждающий (желтый) светодиод <b>"Warning"</b> , мигание с частотой 0,5 Гц	- Температура внутри расцепителя превысила предаварийный порог.
Предупреждающий (желтый) светодиод <b>"Warning"</b> , мигание с частотой 2 Гц	- Температура внутри расцепителя превысила аварийный порог.
Аварийный (красный) светодиод <b>"Alarm"</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наличие перегрузки со значением тока <math>I &gt; 1,3 I_1</math> (отсчет времени защиты "L");</li> <li>- Идет отсчет времени для функции защиты S;</li> <li>- Износ контактов 100%;</li> <li>- Отсоединен модуль номинального тока;</li> <li>- Отсоединена отключающая катушка (TC);</li> <li>- Ошибка спец. разъема Key Plug;</li> <li>- Неисправность выключателя/расцепителя защиты;</li> <li>- Ошибка при первичной установке расцепителя защиты.</li> </ul>

\* Стандарт МЭК 60947-2 определяет порог L отсчета времени для тока:  $1,05 < I < 1,3 I_1$

### 12.6.2 Электрические сигналы

**K51/p1...p4** Программируемые электрические контакты, если установлен модуль PR120/K и имеется вспомогательное питание.




**K51/p1...p8** Программируемые электрические контакты, если подключен блок PR021/K и имеется вспомогательное питание.























Нажатие кнопки "i Test" позволяет сбрасывать состояние сработавших контактов.

Версия	L3447			Оборудование <b>Emax DC</b>	Масштаб
	L3728				
				№ докум. <b>1SDH000460R0002</b>	Номер страницы <b>45/108</b>

### 12.6.3 Таблица аварийных и предупреждающих сообщений













Все сообщения, которые могут отображаться на дисплее, связанные с неправильной конфигурацией, общими аварийными ситуациями, или получаемые в результате работы функций защиты, а также передающие полезную информацию, описаны в таблице ниже. Символы при описании предупреждающих сигналов имеют следующее значение:

-  = предупреждающий сигнал / защита в аварийном режиме при отключенном разрешении разъединения (trip=off, разрешение разъединения = выкл.);
-  = защита в аварийном режиме, задержка срабатывания подходит к концу (trip=on, разрешение разъединения = вкл.);
-  = информационное сообщение, за исключением вывода на дисплей, действий не происходит.

Сообщение об ошибке	Описание	Примечание
 Contact wear - Износ контактов	Аварийный сигнал износа контактов	Износ контактов = 100%
 T Alarm - Сигнализация Т	Аварийный сигнал защиты Т	Температура за пределами допустимого диапазона
 T (TRIP OFF)	Аварийный сигнал защиты Т	Размыкание выключателя запрещено
 LC1 Load - Нагрузка LC1	Аварийный сигнал управления нагрузкой LC1	
 LC2 Load - Нагрузка LC2	Аварийный сигнал управления нагрузкой LC2	
 Sensor - Датчик тока	Аварийный сигнал датчика тока (шунта)	Шунт отключен или неисправен
 Warning signal - Предупреждающий сигнал	Защита находится в аварийном состоянии с запрещенным расцеплением (Разрешение = выкл.)	
 TC disconnected – Отсоединена отключающая катушка (ТС)	Отключающая катушка отключена или неисправна	
 Rating Plug - Модуль номинального тока	Модуль номинального тока отключен или неисправен	
 Invalid date - Неправильная дата	Сбой внутреннего таймера	
 CB status - Состояние выключателя	Не определено состояние выключателя	Возможная ошибка Q26 и/или Q27 (см. Электрические схемы)
 Installation – Ошибка инициализации расцепителя	Ошибка подключения расцепителя к спец.разъему Key Plug	
 CB not defined - Выключатель не определен	Состояние выключателя не соответствует фактическому (разомкнут/замкнут)	Возможная ошибка Q26 и/или Q27 (см. Электрические схемы)
 Local Bus - Локальная шина	Ошибка локальной шины	См. раздел 12.7
 Contact wear - Износ контактов	Предаварийный сигнал износа контактов	Износ контактов > 80%
 L prealarm - Предаварийная ситуация функции защиты L	Предаварийный сигнал защиты L	
 T prealarm - Предаварийная ситуация функции защиты Т	Предаварийный сигнал защиты Т	
 Warning lw - Предупреждение lw	Превышен порог lw	
 . Timing L - Отсчет времени L	Отсчет времени защиты L	
 Timing S - Отсчет времени S	Отсчет времени защиты S	
 Configuration – Ошибка конфигурации	Заданы противоречивые настройки защит	
 Configuration – Ошибка конфигурации	Несоответствие информации в спец.разъеме Key Plug	

### 12.6.4 Сообщения об ошибках, отображаемые во всплывающих окнах

Все сообщения, отображаемые на дисплее во всплывающих окнах, описаны ниже.

Сообщение об ошибке	Описание
 Password error - Ошибочный пароль	
 Session impossible - Сеанс запрещен	Сеанс программирования не может быть начат вследствие аварийной ситуации (т.е. еще идет отсчет времени задержки, управляемый таймером)
 Value outside range - Значение за пределами допустимого диапазона	Значение за пределами допустимого диапазона
 Exception 6 – Исключение 6	Данная команда временно не доступна
 Unavailable - Недоступно	Функция недоступна
 Invalid date - Неправильная дата	Дата не установлена
 Parameters revised - Параметры пересмотрены	Сеанс программирования завершен правильно
 Cancelled - Отменено	Результаты сеанса программирования отменены
 Failed - Невозможно	Результаты сеанса программирования отклонены
 Failed 1001 – Ошибка 1001	Взаимное несоответствие уставок защит L и S
 Failed 1002 – Ошибка 1002	Взаимное несоответствие уставок защит I и S
 Failed 3001 – Ошибка 3001	Ошибка при смене системного языка

Версия	L3447		Оборудование	Масштаб
	L3728			
			№ докум.	Номер страницы
			<b>1SDH000460R0002</b>	<b>46/108</b>

### 13.7 Выявление и устранение неисправностей расцепителя PR122/DC

Ниже в таблице рассматривается ряд ситуаций, возникающих во время эксплуатации, который поможет понять и разрешить возможные неисправности и сбои.

#### Примечания:

1. Перед тем, как обратиться к этой таблице, несколько секунд наблюдайте, появляются ли на экране сообщения об ошибках.
2. FN обозначает нормальную работу PR122/DC.
3. Если изложенные ниже предложения не помогают разрешить проблему, свяжитесь со службой поддержки клиентов компании АББ.

N	Ситуация	Возможные причины	Предложения
1	Невозможно произвести тест срабатывания	1. Ненулевой ток в шине. 2. Не подключена ТС. 3. Выключатель уже разомкнут.	1. FN 2. Проверить сообщения на дисплее
2	Время срабатывания меньше ожидаемого	1. Порог слишком низкий 2. Кривая слишком низкая 3. Активна тепловая память 4. Активна SdZ	1. Изменить порог срабатывания 2. Изменить характер кривой 3. Исключите, если она не требуется 4. Отключить, если она не требуется
3	Время срабатывания больше ожидаемого	1. Порог слишком высокий 2. Кривая слишком высокая 3. Задана кривая "t=k/I <sup>2</sup> "	1. Изменить порог срабатывания 2. Изменить характер кривой 3. Отключить, если в ней нет необходимости
4	Слишком быстрое срабатывание при I <sub>3</sub> =Off (I <sub>3</sub> =Выкл.)	Срабатывает I <sub>inst</sub>	FN, короткое замыкание с большим током
5	Дисплей выключен	1. Неправильно подключено питание 2. Отсутствует вспомогательное питание и напряжение ниже минимального 3. Температура за пределами допустимого диапазона	1. Обратите внимание на п.12.3.2 2. FN, см. раздел 12.2.2.1  3. FN, см. раздел 12.2.9.5
6	Отсутствует подсветка дисплея	Напряжение ниже минимального для включения подсветки дисплея	FN
7	Неправильные показания тока I	Ток ниже минимального порогового значения, которое может быть отображено	FN
8	На дисплее горит сообщение  Local Bus – Локальная шина"	Нет связи между PR122/DC и PR021/K	1. Если PR021/K не установлен, отключите его, см. раздел 12.5.4.2.3 2. Проверьте соединение шины 3. Проверьте работоспособность PR021/K
9	Вместо ожидаемых данных на дисплее сообщение " "	Функция отключена или данные за пределами допустимого диапазона	FN
10	Ожидаемое срабатывание не происходит	Нет разрешения на расцепление	FN, включите срабатывание при необходимости
11	Не отображаются данные о размыкании	Отсутствует вспомогательное питание, ионистор разряжен	FN, см. раздел 12.5.6.1
12	Не запрашивается пароль	Функция пароля отключена	FN, заново введите пароль отличающийся от 0000
13	Невозможно изменить ни один параметр	Устройство PR122/DC обнаружило аварийную ситуацию	FN
14	На дисплее отображается сообщение  Temp. sensor – Датчик температуры" или  Start-up – Запуск"	Возможно, неисправен расцепитель	Свяжитесь с компанией АББ
15	Неправильно отображается дата	1. Первое включение. 2. Информация утрачена из-за длительного отсутствия питания.	FN, см. раздел 12.4.3.1
16	Несвоевременное срабатывание		см. раздел 12.6.3
17	Свечение светодиода		см. раздел 12.6.1
18	Системный язык не может быть изменён	1. Расцепитель в режиме дистанционного управления. 2. Выключатель замкнут	1. Переключитесь в местный режим. 2. Разомкните выключатель.

#### 12.7.1 В случае неисправности

Если имеются подозрения, что PR122/DC неисправен, есть признаки неполадок или произошло неожиданное срабатывание, рекомендуется строго придерживаться данных указаний, воспользовавшись меню Measurements menu → Historicals → Trip: (Измерения → Хронология событий → Срабатывание):

1. Определите, какой тип защиты сработал, перейдя на страницу "Last Trip - Последнее срабатывание", если имеется внешнее питание (вспомогательное питание или батарея), или нажав кнопку "i Test", если устройство работает в режиме с автономным питанием.
2. Запишите тип выключателя, число контактов, подсоединенные вспомогательные устройства, In, серийный номер (см. раздел 12.4) и версию программного обеспечения.
3. Подготовьте краткое описание ситуации (когда произошло разъединение, сколько раз, всегда ли при одних и тех же обстоятельствах, каков тип нагрузки, каков ток, возможно ли воспроизвести это событие).
4. Отправьте или свяжитесь с ближайшей службой поддержки клиентов компании АББ и сообщите эту информацию, приложив схему цепи части электроустановки, где расположен выключатель.

Чем более подробную и точную информацию вы предоставите в службу поддержки клиентов компании АББ, тем проще будет провести технический анализ проблемы, что позволит без промедления предпринять все необходимые действия, чтобы помочь в этой ситуации.

Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728				
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>47/108</b>

## 12.8 Дополнительные устройства

### 12.8.1 Блок тестирования и настройки ABB SACE PR010/T

Тестирование с помощью блока SACE PR010/T позволяет следить за правильностью работы входов, выходов, порогов и времени срабатывания функций защиты "L", "S", "I". Блок тестирования подключается к расцепителю посредством тестового разъема на передней панели (см. раздел 12.4).

### 12.8.2 Блок беспроводной связи BT030

BT030 подключается к тестовому разъему устройства PR122/DC.

Он позволяет осуществлять связь по протоколу Bluetooth между защитным расцепителем и оснащенным Bluetooth переносным или настольным компьютером, значительно расширяя доступную пользователю информацию.

Устройство предназначено для использования под управлением программного обеспечения SD-Pocket или SD-Testbus2.

### 12.8.3 Блоки PR021/K и HMI030

PR122/DC позволяет подключать блок PR021/K (см. п.15.1) для сигнализации об аварийных ситуациях и срабатывании защит посредством «сухих» контактов. Также можно подключать блок индикации HMI030, размещаемый на лицевой панели шкафа и отображающий разнообразную информацию о работе расцепителя.

### 12.8.4 Блок питания ABB SACE PR030/B

Блок PR030/B является источником питания краткосрочного действия и устанавливается в тестовый разъем на передней панели PR122/DC.

При помощи этого вспомогательного устройства можно провести автотест, тестирование срабатывания, первичную инициализацию и обеспечить питанием устройство PR122/DC, независимо от состояния выключателя (разомкнут/замкнут, в положении тестирования или включен, а также без вспомогательного питания).

Батарея PR030/B гарантирует обеспечение устройства питанием непрерывно в течение около 3 часов (в зависимости от проводимых на устройстве PR122/DC операций).

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 48/108



13. Расцепитель SACE PR123/DC – характеристики

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 49/108

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 50/108

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 51/108

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 52/108

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 53/108

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 54/108



Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 55/108

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 56/108

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 57/108

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 58/108

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 59/108

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 60/108



Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 61/108

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 62/108

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 63/108

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 64/108

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 65/108

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 66/108

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 67/108



Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 68/108

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 69/108

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 70/108

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 71/108

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 72/108

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 73/108

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 74/108



Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 75/108

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 76/108

## 14 Внутренние модули

### 14.1 Модуль PR120/V – PR120/LV MEASURING (измерительный)

#### 14.1.1 Общие характеристики

Модуль измеряет и обрабатывает значения напряжения. Результаты измерений пересылаются в расцепитель, при этом становится доступен ряд функций защиты и измерения. На лицевой части находится светодиод "Power" (питание) и переключатель для проведения электрических испытаний изоляции. Модуль также осуществляет подачу питания на расцепитель. Модуль PR120/V используется на напряжения от 100 В до 1000 В, в то время как PR120/LV – на напряжения от 24 В до 48 В.

#### 14.1.2 Вид спереди

- Светодиод "Power" (питание, светится при наличии напряжения на шинах, см.п.14.1.3)
- Переключатель – разъединитель входов модуля от шин



Перед проведением любых электрических испытаний изоляции шин или кабелей необходимо повернуть ручку переключателя против часовой стрелки до упора, тем самым переведя модуль в режим тестирования изоляции.



По завершении электрических испытаний изоляции нужно вернуть переключатель в положение «On», повернув до упора по часовой стрелке. При нахождении переключателя в положении «Test» все функции защиты по напряжению отключаются.

По окончании испытаний убедитесь, что при включении модуля включается светодиод Power.

#### 14.1.3 Запитывание расцепителей PR122/DC и PR123/DC через модуль PR120/V- PR120/LV

Расцепители PR122/DC и PR123/DC запитываются посредством измерительного модуля от напряжения на подходящих шинах. Приведенная ниже таблица показывает значения напряжения, при которых активизируются те или иные функции:

##### Расцепители PR122/DC и PR123/DC + модуль сигнализации PR120/K

Включение функции			Достаточный уровень напряжения	
PR122/DC, PR123/DC	4 активных контакта PR120/K	Подсветка дисплея расцепителя	PR120/V	PR120/LV
<input checked="" type="checkbox"/>			60 В	18 В
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	90 В	24 В

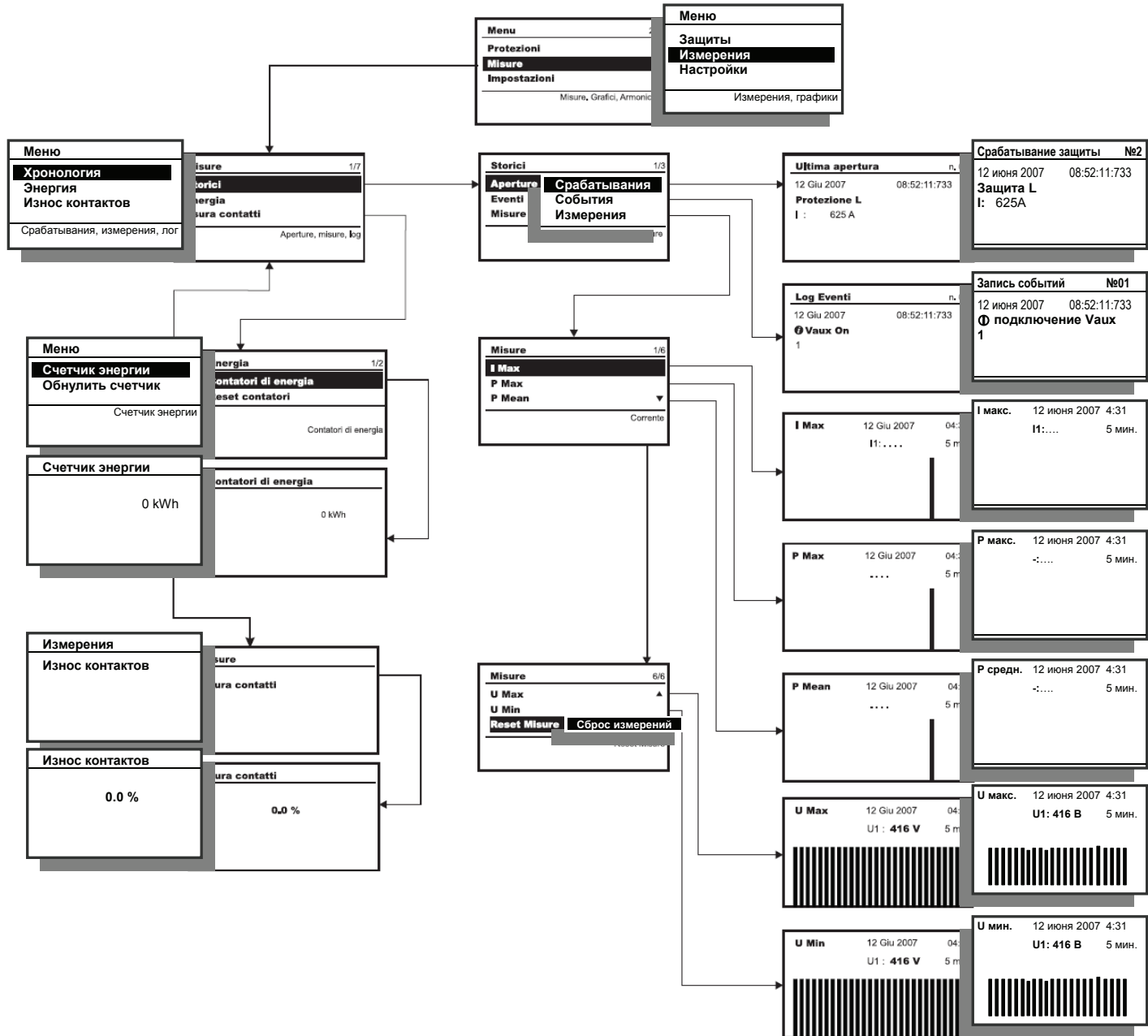
Примечание – для модулей PR120/V и PR120/LV не требуется самостоятельно выполнять какие-либо подключения.

Версия	L3447		Оборудование	Масштаб
	L3728			
			№ докум.	Номер страницы
			1SDH000460R0002	77/108

14.1.4 Инструкции по эксплуатации / техобслуживание

14.1.4.1 Использование пунктов меню Measurement (измерение) применительно к модулю PR120/V - PR120/LV

Структура меню для доступа к различным функциям устройства приведена ниже.



14.1.5.2 Таблица подменю модуля PR120/V- PR120/LV

Доступ к этим пунктам меню осуществляется следующим образом: "Settings (настройки) → Modules (модули) → PR120/V module"

Параметр/функция	Значения	Примечания
Rated voltage (номинальное напряжение сети)	100 В - 1000 В с шагом 10 В	
Power flow (поток энергии)*	Normal - Нормальный Reverse - Реверсивный	Значение используется для определения знака измеряемой мощности. Для определения соответствия с электроустановкой, выполните тест, описанный в п.13.3.7

\* Только для PR123/DC

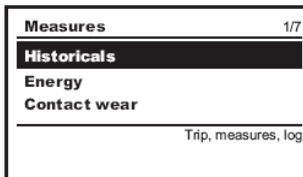
Версия	L3447		Оборудование	Масштаб
	L3728		Emax DC	
			№ докум.	Номер страницы
			1SDH000460R0002	78/108

#### 14.1.4.3 Таблица меню Measurements (измерений)

	Параметр/функция	Значения	Примечания
<b>Historicals</b> (хронология событий)	Trips (срабатывания защиты)		Список срабатываний защиты
	Events (события)		Журнал регистрации событий
	Measurements (измерения)		
	Maximum current (максимальный ток)		
	Maximum active power (максимальная активная мощность)		
	Mean active power (усредненная активная мощность)		
	Maximum voltage (максимальное напряжение)		
	Minimum voltage (минимальное напряжение)		
	Reset measurements (сброс результатов измерений)		
<b>Energy (электроэнергия)</b>	Energy meters (счетчики электроэнергии)		
	Reset meters (сброс показаний счетчиков электроэнергии)		
<b>Contact wear (износ контактов)</b>			Процент износа контактов

#### 14.1.4.4 Меню Measurements (измерения)

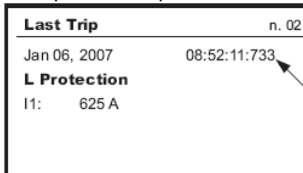
##### 14.1.4.4.1 Historicals (хронология событий)



В меню "Measurements/Historicals - Измерения/хронология" можно получить доступ ко всем проведенным измерениям.

##### 14.1.4.4.2 Trips (срабатывания защиты)

Приведенный пример экранной страницы показывает информацию о последнем расцеплении при срабатывании функции защиты. Доступ к этой странице осуществляется при выборе пункта "Trips – Расцепления", из меню "Measurements -> Historicals -> Trips - Измерения -> Хронология -> Расцепления". На данной странице отображается тип защиты, вызвавшей расцепление (например, L).

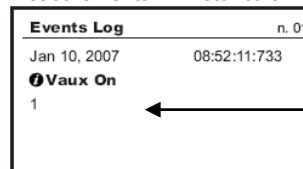


Счетчик: ведется последовательный подсчет (0...65 535) со времени последнего обнуления срабатываний. Информация о последних 20 расцеплениях может быть просмотрена.

Время (в часах и минутах) когда произошло размыкание автоматического выключателя.

##### 14.1.4.4.3 Events (события)

Приведенный ниже пример показывает типичную экранную страницу, отображающую последние события, зафиксированные в соответствующем журнале. Доступ к этой странице осуществляется при выборе пункта меню "Events - События", путь к которому: "Measurements -> Historicals -> Events - Измерения -> Хронология -> События".



Счетчик: показано последнее событие, а нумерация того, что произошло ранее, ведется в последовательности -1, -2 и так далее, вплоть до -80 (например, номер предыдущего события = номер последнего - 1)

Пример показывает последнее зафиксированное событие: Vaux On – произошло включение внешнего источника питания расцепителя.

##### 14.1.4.4.4 Measurements (измерения)

Данное меню предназначено для отображения результатов следующих измерений:

**I Max** - максимальный ток

**P Max** - максимальная величина активной мощности

**P Mean** - усредненная активная мощность

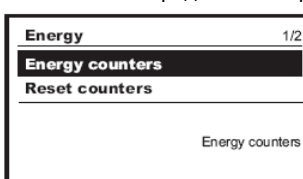
**U Max** - максимальное линейное (межфазное) напряжение

**U Min** - минимальное линейное (межфазное) напряжение

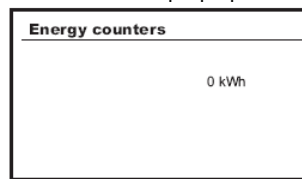
**Reset** - сброс результатов измерений

##### 14.1.4.4.5 Energy (электроэнергия)

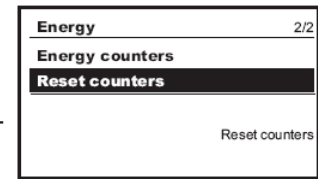
Устройство также отображает показания счетчиков электроэнергии, активной, реактивной и полной. Минимальная величина, которая может быть показана это 0,001 МВт·час. Верхний предел шкалы счетчиков электроэнергии составляет приблизительно 2,15 миллиарда кВт·час. Показания счетчика могут быть сброшены путем выбора пункта меню "Reset counters - Сброс счетчиков" (как показано на рисунке ниже). Относительно пределов измерений и точности показаний см. параграф 13.2.9.14.



Ввод ↵



Esc + ↓  
Ввод ↵



##### 14.1.4.4.6 Contact wear (износ контактов)

Это подменю отображает процент износа контактов автоматического выключателя.

Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728			<b>Emax DC</b>	
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>79/108</b>

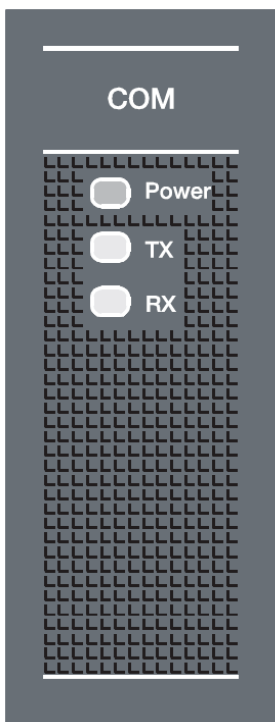
## 14.2 Модуль связи PR120/D-M - COM

### 14.2.1 Общие характеристики

Специализированный модуль для подключения расцепителя к сети Modbus и для осуществления дистанционного контроля и управления автоматическими выключателями.

### 14.2.2 Вид спереди

- Светодиод "Power" (питание, светится при наличии внешнего дополнительного питания)
- Светодиоды RX и TX (сигнализируют, соответственно, о приеме и передаче информации).



### 14.2.3 Подключение к расцепителям

- PR122/DC (опционально)
- PR123/DC (опционально)

### 14.2.4 Источник питания

Модуль связи PR120/D-M - COM получает питание исключительно через расцепитель, если в наличии имеется вспомогательный источник питания с напряжением 24 В.

### 14.2.5 Подключение

См. рис. 45 данного руководства, где представлена схема соединений.

### 14.2.6 Используемые функции связи

Функции связи для расцепителей защиты PR122/DC и PR123/DC с модулем PR120/D-M - COM перечислены в таблице:

PR122/DC или PR123/DC + PR120/D-M - COM

Протокол	Modbus RTU
Физический интерфейс	RS-485
Скорость передачи данных	9600 - 19200 бит/с

### 14.2.7 Меню модуля PR120/D-M - COM

Параметр / функция	Значения	Примечания
Local/remote (местный/удаленный)	Local/remote (местный/удаленный)	Режим управления
Serial address (последовательный адрес)	1 ... 247	Адрес по умолчанию - 247
Baud rate (скорость передачи данных)	9600 бит/с 19200 бит/с	
Physical protocol (физический протокол)	8,E1 - 8,0,1 - 8,N,2 - 8,N,1	
Addressing (адресация)	Modbus standard (стандарт Modbus) ABB	

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 80/108

## 14.3 Модуль сигнализации PR120/K

### 14.3.1 Общие характеристики

Модуль выдает сигналы об авариях и срабатывании защит автоматического выключателя.

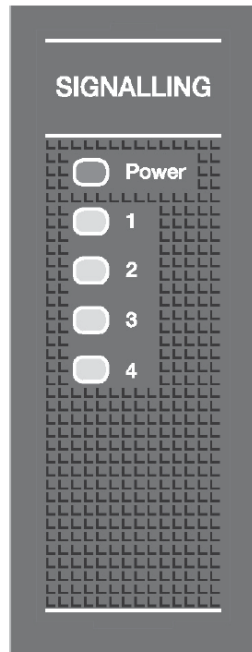
Существует две возможных настройки модуля сигнализации:

- Конфигурация по умолчанию: 1 цифровой вход, 3 контакта, с одним общим полюсом, 1 независимый контакт;
- Альтернативная конфигурация: 4 независимых контакта. В этом случае цифровой вход подключен, но не выведен в клеммную колодку.

Пользователь выбирает одну из указанных конфигураций. Можно переключаться с одной конфигурации на другую, не меняя сам модуль, а изменяя только подключение проводов, в соответствии с тем, что изображено в схемах соединений на рис. 46 или 47.

### 14.3.2 Вид спереди

- Светодиод "Power" (питание, светится при наличии внешнего вспомогательного источника или питания от PR120/V – PR120/LV)
- 4 светодиода, связанных с сигнальными контактами.



### 14.3.3 Подключение к расцепителям

- PR122/DC (опционально)
- PR123/DC (опционально)

### 14.3.4 Характеристики цифрового входа

Устройство позволяет использовать цифровой вход для реализации следующих функций:

- активизация альтернативного набора параметров, набора В (только для расцепителя PR123/DC);
- внешнее управление расцеплениями;
- сброс срабатываний расцепителя;
- сброс состояния контактов модуля PR120/K;
- переключение режимов работы, местный/удаленный;
- сброс показаний счетчиков электроэнергии.

Управляющим сигналом для цифрового входа служит 24В пост.тока  $\pm 20\%$ .

Для функций управления нагрузкой модуль может исполнять роль контактора.

### 14.3.5 Характеристики сигнальных контактов

Следующие данные справедливы для резистивных нагрузок ( $\cos \varphi = 1$ )

Тип контакта	Один разрыв одним контактом	
Максимальное коммутируемое напряжение	130 В постоянного тока	380 В переменного тока
Максимальный коммутируемый ток	5 А	8 А
Максимальная коммутируемая мощность	175 Вт	2000 ВА
Отключающая способность при 35 В постоянного тока	5 А	----
Отключающая способность при 120 В постоянного тока	0,2 А	----
Отключающая способность при 250 В переменного тока	----	8 А
Отключающая способность при 380 В переменного тока	----	5,2 А
Изоляция между контактами и катушками реле		4000 В (действующее – среднеквадратическое значение)
Изоляция контакт/контакт		1000 В (действующее – среднеквадратическое значение)

Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728			<b>Emax DC</b>	
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>81/108</b>

### 14.3.6 Источник питания

Модуль сигнализации PR120/K получает электроэнергию от вспомогательного источника питания через расцепитель или/и от модуля PR120/V- PR120/LV, как это описано в разделе 14.1.

### 14.3.7 Меню модуля PR120/K

	Параметры/функции	Значения	Примечания
<b>Relay n.1...4</b> (реле № 1...4) (K51/p1...p4)	Signal source (источник сигнала)	Standard or custom (стандартный или специально задаваемый)	- См. параграф 16.5.
	Delay (задержка)	0...100 с, шаг 0,01 с	- Заданная задержка перед воздействием на контакты.
	NO/NC (НО/НЗ)	NO/NC (НО/НЗ)	- Контакт нормально разомкнут (normally-open - NO) или нормально замкнут (normally-closed - NC).
	Latch (фиксация состояния)	ON/OFF (вкл./выкл.)	- Если контакт включается, то он и остается включенным. Для восстановления его исходного состояния требуется специальное действие - сброс.
<b>Input (ввод)</b>	Polarity (полярность)	active low (по нижнему уровню) active high (по верхнему уровню)	
	Function (функция)	Generic (общие) Outside trip (расцепление извне) Reset trip (сброс расцепления) Set B (набор В) Local (локальный)	- никаких связанных с этим действий - расцепление автоматического выключателя - сброс данных после расцепления - переключение с набора параметров А на В - переключение на местную настройку защиты (может быть местная или удаленная)
		Signal reset (сброс сигналов)	- восстановление запрограммированного исходного состояния контактов
	Delay (задержка)	Energy reset 0...100 с с шагом 0,01 с	- сброс показаний счетчика электроэнергии - осуществляется действие по истечении предварительно заданного промежутка времени

### 14.3.8 Конфигурируемый вход

В модуле сигнализации имеется вход, функционирование которого может настраиваться. На иллюстрации изображены два случая, А и В, в которых показано состояние сигнала на входе. В случае А вход не задействован в течение всего времени задержки срабатывания, таким образом, связанное с ним действие так и не осуществляется, а вот в случае В действие происходит по истечении заранее заданного времени задержки.



#### 14.3.8.1 Варианты настройки входа

Может быть выбран уровень сигнала, по которому происходит срабатывание входа:

1. вход срабатывает по низкому уровню;
2. вход срабатывает по высокому уровню.

#### 14.3.8.2 Задание функции входа (ACTION - действие)

Можно выбрать действие, связанное со входом, - это та операция, которая произойдет по истечении заданного времени задержки, когда задействован вход (по высокому или низкому уровню сигнала). Могут быть выбраны следующие действия:

1. "Generic - Общего характера": никаких особых действий, связанных со входом, не предусмотрено. Состояние входа отображается на дисплее или на удаленном устройстве, подключенном к шине.
2. "Trip test - Срабатывание расцепителя": если сигнал на входе присутствует в течение всего времени задержки, будет произведено тестирование расцепления автоматического выключателя.
3. "Trip reset - Сброс сработавшей защиты": если сигнал на входе присутствует в течение всего времени задержки, будет произведен сброс сработавшей защиты расцепителя или расцепления при тестировании.
4. "Set B - Набор В": если сигнал на входе присутствует в течение всего времени задержки, произойдет переход на набор параметров В.
5. "Dial Local - Локальный диалог": если сигнал на входе присутствует в течение всего времени задержки, будет произведено принудительное включение режима местного управления настройками.
6. "Signalling module reset - Сброс состояния модуля сигнализации": если сигнал на входе присутствует в течение всего времени задержки, произойдет восстановление исходного состояния контактов реле модуля PR120/K
7. "Energy reset - Сброс счетчиков электроэнергии": если сигнал на входе присутствует в течение всего времени задержки, счетчики электроэнергии обнулят свои показания.

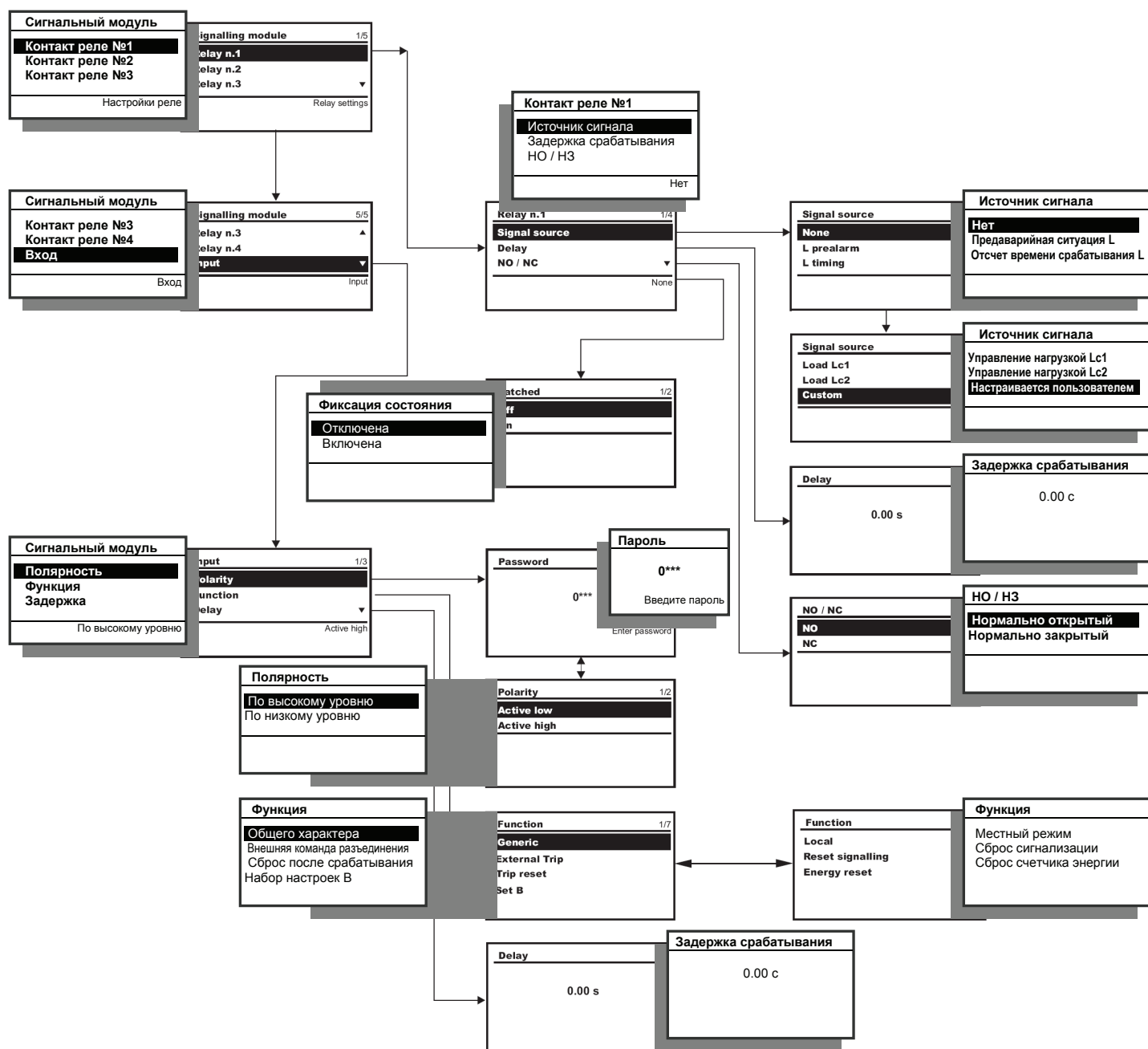
#### 14.3.8.3 Настройка задержки активизации входа

Посредством параметра "Delay" (задержка) можно задать время, которое должно пройти до активизации входа при постоянном присутствии сигнала, это время может принимать значение в диапазоне от 0,00 [с] до 100,00 [с] с шагом 0,01 [с].

Версия	L3447		Оборудование	Масштаб
	L3728			
			№ докум.	Номер страницы
			<b>1SDH000460R0002</b>	<b>82/108</b>



В качестве примера ниже приведена схема меню для настройки реле № 1 (K51/p1); то же самое справедливо и для других реле.



Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728				
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>83/108</b>

14.4 Модуль «замещающей» защиты PR120/DC



14.4.1 Общие характеристики

Этот модуль всегда устанавливается в расцепители защиты PR122/DC и PR123/DC. Функционирует как устройство защиты, когда основной расцепитель не запитан. Значение уставки срабатывания зависит от типа автоматического выключателя, как указано в таблице:

Тип выключателя	Уставка срабатывания (кА)
E2 800	2,5
E2 1000	2,5
E2 1250	5
E2 1600	5
E3 800	2,5
E3 1000	2,5
E3 1250	5
E3 1600	5
E3 2000	7,5
E3 2500	7,5
E4 1600	5
E4 2000	5
E4 2500	10
E4 3200	10
E6 3200	10
E6 4000	15
E6 5000	15

**Примечание** – пользователю не требуется выполнять какие-либо настройки или подключения.

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 84/108

## 15 Приложения

### 15.1 Внешний блок сигнализации PR021/K

#### 15.1.1 Общее описание

Устройство преобразует цифровые сигналы, поступающие от расцепителей защиты, в электрические сигналы при помощи нормально открытых «сухих» контактов.

Информация о состоянии функций защиты передается по линии последовательной связи, подключенной к расцепителю (локальная шина данных расцепителя, local bus).

Следующие сигналы можно связать с контактами блока:

- L, предварительный сигнал о возможности срабатывания защиты из-за перегрузки (сигнал аварии остается включенным все то время, пока имеет место перегрузка, до тех пор, пока расцепитель не отключится);
- Отсчет времени срабатывания защиты и расцепление (сигнал защитного расцепления остается включенным во время фазы отсчета времени задержки и после того как расцепитель разомкнется);
- Расцепление по функции защиты I;
- Превышено пороговое значение функции защиты и выполняется отсчет времени задержки срабатывания, либо превышен температурный порог;
- Два контакта для управления нагрузкой;
- Срабатывание расцепителя;
- Ошибка связи на линии последовательной передачи (связывающей расцепитель и блок сигнализации);
- Дисбаланс полярностей.

Путем настройки DIP-переключателей можно конфигурировать сигналы 7 программируемых контактов. Однако больше настроек доступно непосредственно из меню расцепителя PR122/DC или PR123/DC или при использовании ПО SD-Testbus2, SD-Pocket или блока PR010/T.

Два контакта, имеющиеся в блоке SACE PR021/K (управление нагрузкой), позволяют расцепителю управлять размыканием и замыканием автоматического выключателя. Эти контакты могут использоваться по-разному, включая управление нагрузкой, аварийную сигнализацию, для управления другими выключателями и т.д.

Кнопка Reset (сброс) позволяет сбросить состояние всех светодиодов на передней панели и вернуть контакты реле в исходное положение.

Устройство также содержит десять светодиодов, отображающих следующую информацию:

- Power ON (подача питания): наличие питания от внешнего источника;
- Tx(int Bus): мигания, соответствующие передаче данных по локальной шине;
- Восемь светодиодов, связанных с сигнальными контактами.

#### 15.1.2 Блок питания

Вспомогательный источник питания	24 В постоянного тока $\pm 20\%$
Максимальная пульсация	5%
Номинальная мощность при 24 В	4,4 Вт

#### 15.1.3 Общие характеристики сигнальных реле

Следующие данные справедливы для резистивных нагрузок ( $\cos \varphi = 1$ )

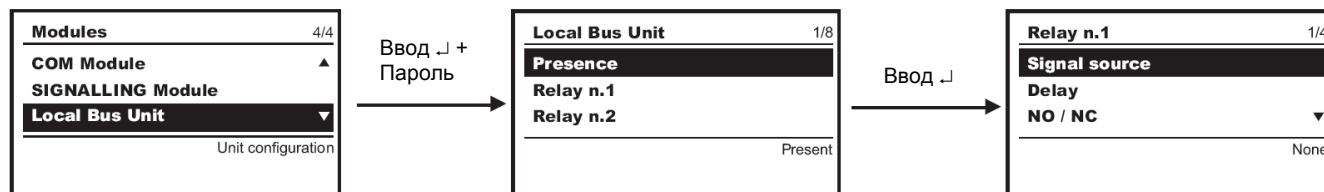
Тип контакта	Один разрыв одним контактом	
Максимальное коммутируемое напряжение	130 В постоянного тока	380 В переменного тока
Максимальный коммутируемый ток	5 А	8 А
Максимальная коммутируемая мощность	175 Вт	2000 ВА
Отключающая способность при 35 В постоянного тока	5 А	----
Отключающая способность при 120 В постоянного тока	0,2 А	----
Отключающая способность при 250 В переменного тока	----	8 А
Отключающая способность при 380 В переменного тока	----	5,2 А
Изоляция между контактами и катушками		4000 В (действующее – среднеквадратическое значение)
Изоляция контакт/контакт		1000 В (действующее – среднеквадратическое значение)

#### 15.1.4 Функции реле

Контакты блока управляются посредством реле при наступлении определенных событий (заданных ситуаций в настройках устройства), независимо друг от друга и после задержки, заданной пользователем. Функция полностью повторяет ту, что описана для модуля сигнализации PR120/K в параграфах данного руководства 14.3 и 15.3.

#### 15.1.5 Меню блока сигнализации PR021/K

Доступ оператора к функциям данного блока осуществляется с панели управления (PR123/DC и PR122/DC, при соотв. подключении)



Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728			<b>Emax DC</b>	
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>85/108</b>

#### 15.1.5.1 Таблица меню настроек блока PR021/K

Защита	Параметр / Функция	Значения	Примечания
Блок PR021K		Present (подключен) Absent (отсутствует)	Если устройства PR021/K фактически нет, следует оставить Absent (отсутствует)
	Реле № 1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 7 / 8		
	Signal source function (функция источника сигнала)	None (нет) L Prealarm (предаварийная L) L Timing (отсчет времени для L) S Timing (отсчет времени для S) L Trip (расцепление по функции L) S Trip (расцепление по функции S) I Trip (расцепление по функции I) Any trip (расцепление по любой из функций защиты) Custom (настраиваемое)	
	Delay (задержка)	0...100 с, шаг 0,01 с	- См п.15.3 - Заданная задержка перед воздействием на контакты.
	NO/NC (НО/НЗ)	NO/NC (НО/НЗ)	- Контакт нормально разомкнут (normally-open - NO) или нормально замкнут (normally-closed - NC).
	Latch (фиксация состояния)	ON/OFF (вкл./выкл.)	- Если контакт включается, то он и остается включенным. Для восстановления его исходного состояния требуется специальное действие - сброс.

#### 15.1.5.2 Важное замечание



Устройство должно быть подключено к локальной шине расцепителей PR122/DC или PR123/DC при помощи экранированного витого двухпроводного кабеля (см. замечание А, параграф 11.2.2), длина которого не должна превышать 15 м. Экран должен быть заземлен и со стороны автоматического выключателя, и со стороны PR021/K. Относительно установки и эксплуатации сигнального блока PR021/K следует обратиться к специальному руководству пользователя.

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 86/108

## 15.2 Data logger (recorder) - регистратор данных (записывающее устройство)

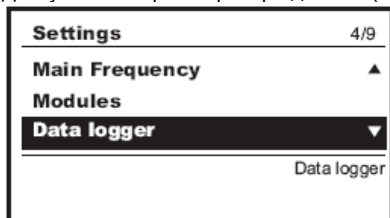
Функция регистрации информации реализована в расцепителях PR122/DC и PR123/DC. Она может быть использована для автоматического сохранения мгновенных значений результатов измерений аналоговых и цифровых сигналов в буфере большой емкости. Эта информация может быть легко выгружена из устройства при помощи либо прикладной программы SD-Pocket через порт Bluetooth, либо посредством программного обеспечения SD-TestBus через шину Modbus, и передана на любой персональный компьютер для дальнейшей обработки. Функция прекращает запись каждый раз, когда происходит расцепление, для того чтобы помочь в проведении анализа аварийной ситуации.

### 15.2.1 Общие характеристики:

Количество записываемых аналоговых каналов:	7
Количество записываемых событий:	64
Максимальная частота опроса:	4800 Гц
Максимальный временной интервал в буфере циклической записи:	27 с (при частоте опроса - 600 Гц)

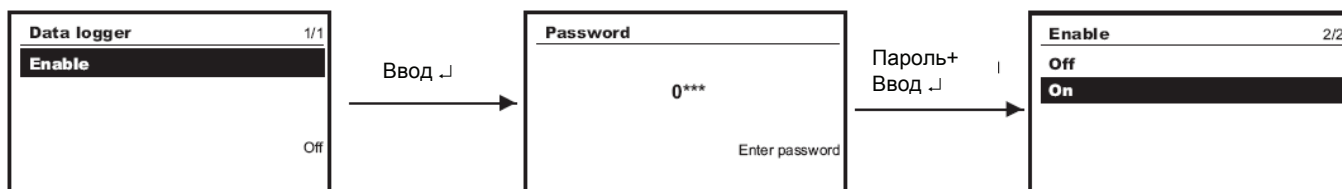
### 15.2.2 Описание меню регистратора данных

Доступ к меню регистратора данных (data logger) осуществляется из меню Settings (настройки) расцепителей PR122/DC и PR123/DC:



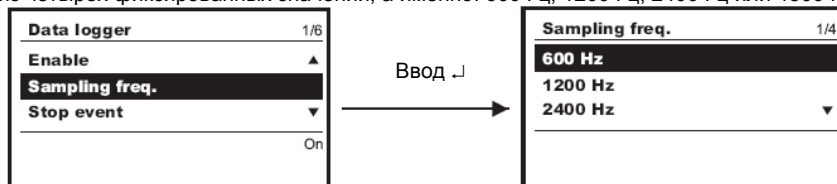
#### 15.2.2.1 Включение регистратора данных

Регистратор данных будет задействован после ввода пароля:



#### 15.2.2.2 Sampling freq. - задание частоты проведения измерений

Благодаря данному меню, можно указать частоту, с которой будет производиться запись измерений, для этого следует выбрать одно из четырех фиксированных значений, а именно: 600 Гц, 1200 Гц, 2400 Гц или 4800 Гц.



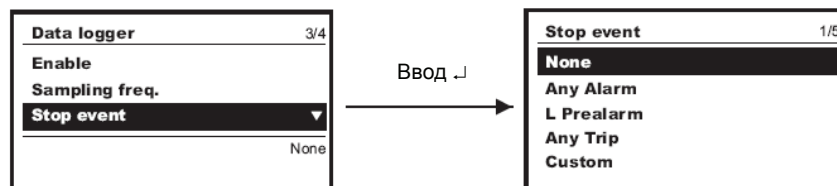
Максимальное время записи данных (см. также параграф 15.2.3) зависит от выбранной частоты и указано в следующей таблице:

Частота	Длительность записи
600 Гц	27,3 с
1200 Гц	13,6 с
2400 Гц	6,8 с
4800 Гц	3,4 с

#### 15.2.2.3 Stop event - задание стандартных условий остановки (триггеров)

Можно выбрать один из следующих вариантов задания стандартных условий остановки (триггеров), см. также параграф 15.3.2:

1. None - Нет
2. Any Alarm - Любая предаварийная ситуация
3. L timing - Предаварийный сигнал защиты L
4. Any Trip - Любое срабатывание защиты

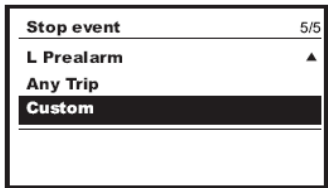


Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728			<b>Emax DC</b>	
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>87/108</b>

Если в качестве условия остановки выбирается "None", регистратор данных может быть остановлен только по команде оператора с панели управления, системой диспетчеризации или после размыкания автоматического выключателя.

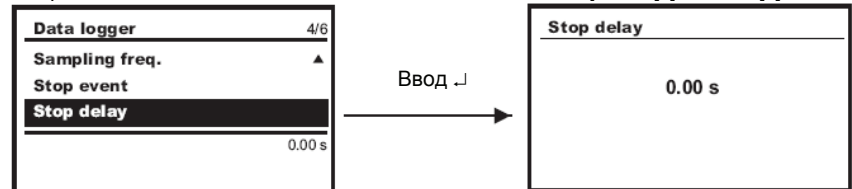
15.2.2.4 Custom - настройка пользователем условий остановки (триггеров)

Используя приведенный ниже пункт меню, можно задать определенные условия остановки (триггеры), отвечающие событиям, изложенным в п.15.3.



15.2.2.5 Stop delay - задание задержки остановки

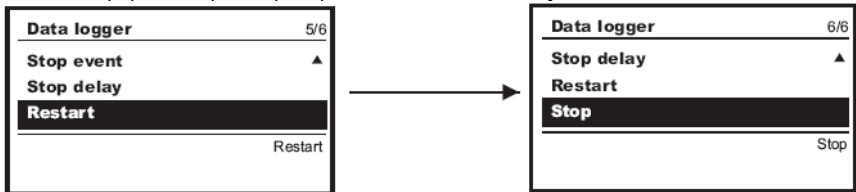
Задержка остановки может быть задана в диапазоне между 0,00 [с] и 10,00 [с], с шагом 0,01 [с].



В случае аварийного размыкания выключателя, процесс накопления данных прекращается через 10 мс, даже если задана более длительная задержка остановки.

15.2.2.6 Restart/Stop - Перезапуск и остановка регистратора данных

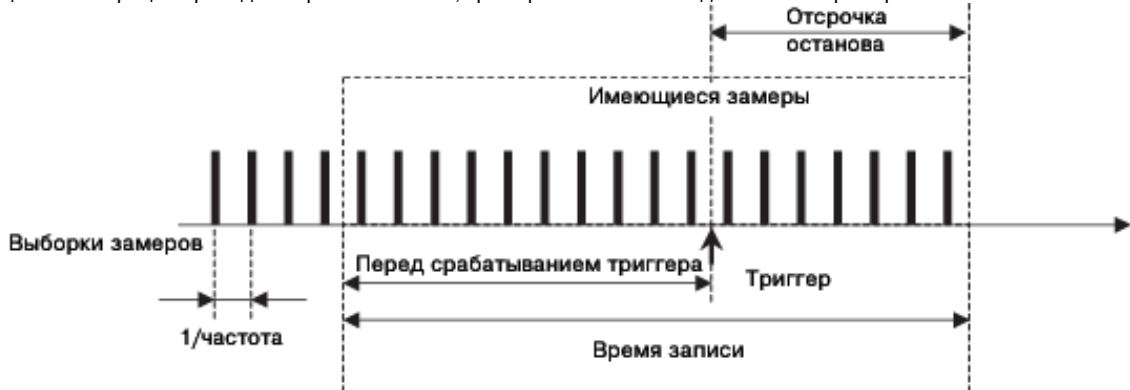
Запись информации регистратором данных можно запустить или остановить, используя пункты меню Restart/Stop:



15.2.3 Временные интервалы записи

Измерения, проведенные регистратором данных, записываются в буфере циклической записи – «временном окне», длительность которого синхронизируется с выбранным пользователем событием остановки (триггер/останов).

На следующей иллюстрации приведено временное окно, триггер и накопленные данные на сером фоне:



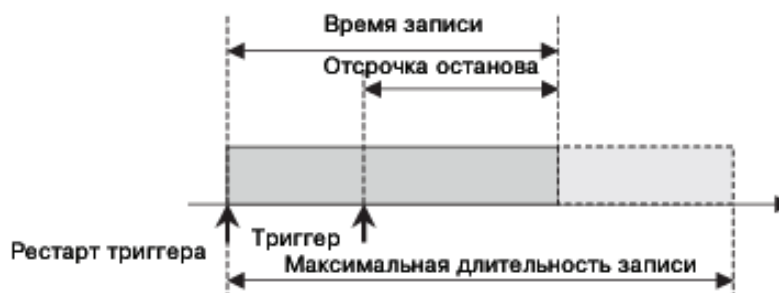
Пользователь может выбирать частоту проведения измерений (см. параграф 15.2.2.2), тип останова (триггера) (см. параграф 15.2.2.3) и задержку останова (см. параграф 15.2.2.4) с тем, чтобы добиться нужного промежутка времени перед срабатыванием триггера с учетом выбранного события.

Отсрочка останова может указываться равной нулю, большей времени записи или меньшей, в соответствии со следующими иллюстрациями:



Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 88/108

Максимальная длительность записи определяется исключительно частотой проведения измерений, устанавливаемой в соответствии с таблицей в параграфе 15.2.2.2. Если сумма отсрочки останова плюс время между рестартом триггера и самим триггером меньше максимальной продолжительности записи, тогда время записи будет меньше максимума, как показано на следующей иллюстрации:



Если параметры, имеющие отношение к регистратору данных, меняются во время его работы, текущий сеанс записи прекращается и начинается новый (после выдачи команды на рестарт триггера), на основе новых параметров.

## 15.2.4 Описание информации, предоставляемой системой регистрации данных

### 15.2.4.1 Комбинация устройств, предназначенных для считывания информации/настройки регистратора данных

При подключении к внешней шине распейтателя можно задать определенные параметры регистратора данных, триггеры, команды, а также считать из его памяти определенные типы данных или их последовательности.

Комбинации устройств и соответствующего программного обеспечения, которые позволяют реализовать эти функции следующие:

- 1) PR122/DC + BT030+SD-Pocket
- 2) PR122/DC + PR120/D-M + SD-Testbus или удаленная система диспетчеризации
- 3) PR123/DC + BT030+SD-Pocket
- 4) PR123/DC + PR120/D-M + SD-Testbus или удаленная система диспетчеризации
- 5) PR122/DC + PR010/T \*
- 6) PR123/DC + PR010/T \*

\* С использованием данных комбинаций считать накопленные данные невозможно.

В данном руководстве термин "из системы" используется как для обозначения подключения к карманному/персональному компьютеру с программой SD-Pocket или SD-Testbus, так и для обозначения подключения к удаленной системе диспетчеризации.

### 15.2.4.2 Доступ к хранимой информации из системы

Когда происходит событие, вызывающее остановку записи, или принимается команда стоп, в буфер заносится следующая информация:

- Триггер регистратора данных, который показывает, какого рода условие остановки (триггер) вызвало прерывание работы регистратора информации;
- Отметка времени триггера (дата/час + минуты/секунды/миллисекунды) (4 слова);
- Отметка максимального файла регистратора данных, которая отмечает, какой из файлов со значащей информацией регистратора данных является максимальным;
- Отметка максимального адреса регистратора информации, которая отмечает наибольшее адресное число блока со значащими данными.

Для каждого периода проведения измерений в блоке записывается следующая информация:

1. Замеры тока с шунта  $I_A$
2. Замеры тока с шунта  $I_{A2}$  (доступно только для E4/E6)
3. Замеры тока с шунта  $I_B$  (доступно только для PR123/DC)
4. Замеры тока с шунта  $I_{B2}$  (доступно только для PR123/DC и E4/E6)
5. Замер напряжения  $U$
6. Цифровые входы/выходы (один из 16 возможных вариантов, например, входы/выходы для зональной селективности, состояние контактов PR120/K, ...)
7. 1-я подборка аварийной информации (один из 16 возможных вариантов, например, отсчет времени отсрочки срабатывания защиты L, авария G, предаварийное состояние)
8. 2-я подборка аварийной информации (один из 16 возможных вариантов, например, отсчет времени при срабатывании защиты UF, отсчет времени задержки при срабатывании защиты OV, неверная частота, отсчет времени RP)
9. Расцепление (один из 16 возможных вариантов, например, расцепления, вызванные защитами L, S, I, G, UV, OF, ...) Цифровые входы/выходы (один из 16 возможных вариантов, например, входы/выходы для зональной селективности, состояние контактов PR120/K, ...)

Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728				
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>89/108</b>

### 15.2.4.3 Информация относительно конфигурации и состояния регистратора данных, полученная из системы

Относительно состояния регистратора данных предоставляется следующая информация:

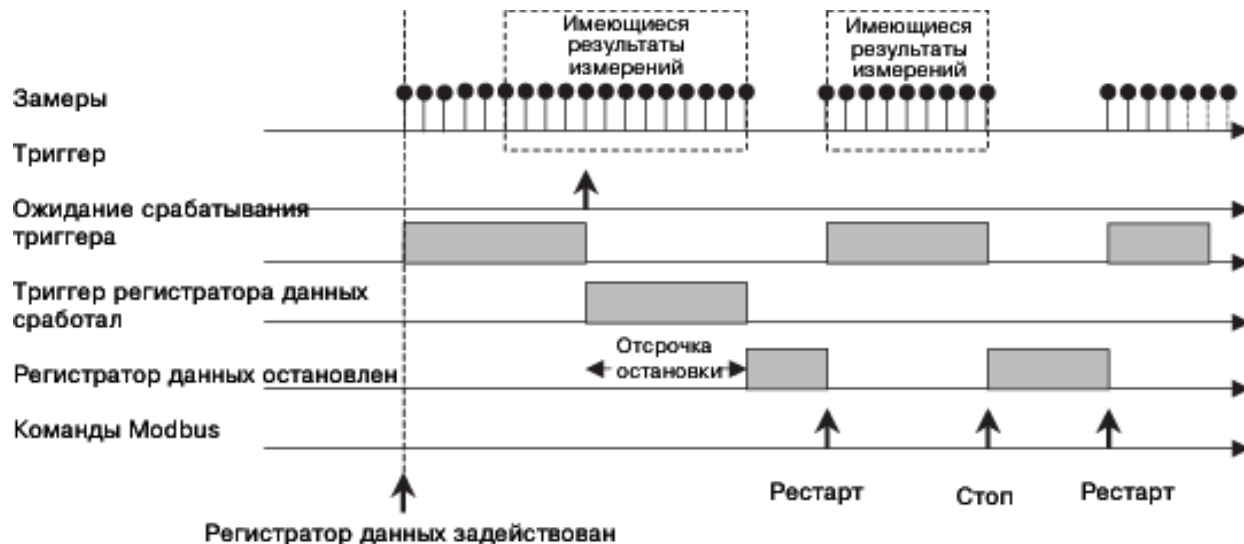
STATUS (СОСТОЯНИЕ)	
Waiting trigger (триггер в состоянии ожидания):	означает, что регистратор данных задействован и ожидает, когда произойдет событие, выбранное в качестве триггера
Data logger triggered (триггер регистратора данных сработал):	означает, что произошло событие, выбранное в качестве триггера, и регистратор информации производит в данный момент запись
Data logger stopped (регистратор данных остановлен):	это означает, что запись данных прекращена, или из-за того, что все было полностью записано, или из-за того, что была получена команда стоп, или из-за того, что произошло размыкание автоматического выключателя
CONFIGURATION (КОНФИГУРАЦИЯ)	
Data logger config (конфигурация регистратора данных):	показывает, активен регистратор информации или нет
Data logger trigger Type (тип триггера регистратора данных):	показывает настройку события останова (триггера)
Data logger stopping delay (отсрочка остановки регистратора данных):	отображает задержку останова

### 15.2.5 Команды регистратора информации, получаемые от системы

Когда выдается команда системы на остановку регистратора данных, запись прекращается. Запись возобновляется по команде Restart trigger. Это же справедливо и для управления через меню, как описано в параграфе 15.2.2.6.

Пример работы регистратора информации

На следующей иллюстрации приведен пример того, как работает триггер, как функционирует регистратор данных, какое влияние на процедуру запоминания информации оказывает отсрочка остановки, а также команды "перезапуск" и "стоп".



Версия	L3447			Оборудование <b>Emax DC</b>	Масштаб
	L3728				
				№ докум. <b>1SDH000460R0002</b>	Номер страницы <b>90/108</b>



## 15.3 Таблицы событий

### 15.3.1 "Стандартные" события для модуля PR120/K и блока PR021/K, выбираемые из меню расцепителя

Происшествие №	Описание	
0.	None	(ничего не задействовано)
1.	L prealarm	(предаварийное состояние защиты L)
2.	L timing	(отсчет времени для защиты L)
3.	S timing	(отсчет времени для защиты S)
4.	L trip	(расцепление при срабатывании защиты L)
5.	S trip	(расцепление при срабатывании защиты S)
6.	I trip	(расцепление при срабатывании защиты I)
7.	G trip	(расцепление при срабатывании защиты G)
8.	Any trip	(расцепление при срабатывании любой защиты)
9.	Any alarm	(отсчет времени срабатывания любой из защит)
10.	Load LC1	(сигнал управления нагрузкой LC1)
11.	Load LC2	(сигнал управления нагрузкой LC2)

### 15.3.2 "Стандартные" события для функции регистратора данных, выбираемые из меню расцепителя

Происшествие №	Описание	
0.	None	(ничего не задействовано)
1.	Any alarm	(любая аварийная ситуация)
2.	L timing	(отсчет времени для защиты L)
3.	Any trip	(расцепление, вызванное любой защитой)

### 15.3.3 "Custom" – задаваемые пользователем события для регистратора данных, блоков PR120/K и PR021/K

№ (десятичный код)	Событие	Примечания	PR122	PR123
1920	Отсчет времени для защиты G		x	x
2910	Отказ шунта IA, IA2, IB, IB2, либо отказ отключающей катушки		x	x
2688	Аварийный сигнал управления нагрузкой LC1		x	x
2049	Аварийный сигнал защиты G		x	x
2306	Отсчет времени для защиты UV		x	x
4124	Защиты UV или OV вызвали расцепление		x	x
33672	Автоматический выключатель установлен в корзине и пружины взведены		x	x

В рамках одной и той же группы событий (байта) можно комбинировать биты состояния посредством логических функций "и" / "или". Для получения более подробной информации следует обратиться к документации интерфейса Modbus.

### 15.3.4 Комбинации устройств для выполнения нестандартных настроек

"Нестандартные" события могут задаваться при помощи системы дистанционного управления, программ SD-Pocket или SD-TestBus.

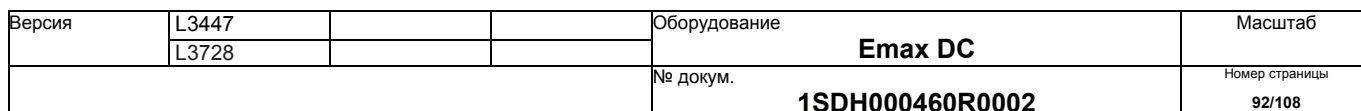
Нужные для этого комбинации устройств указаны в следующем списке:

- 1) PR122/DC + BT030 + SD-Pocket
- 2) PR122/DC + PR120/D-M + SD-Testbus или удаленная система
- 3) PR122/DC + PR010/T
- 4) PR123/DC + BT030 + SD-Pocket
- 5) PR123/DC + PR120/D-M + SD-Testbus или удаленная система
- 6) PR123/DC + PR010/T

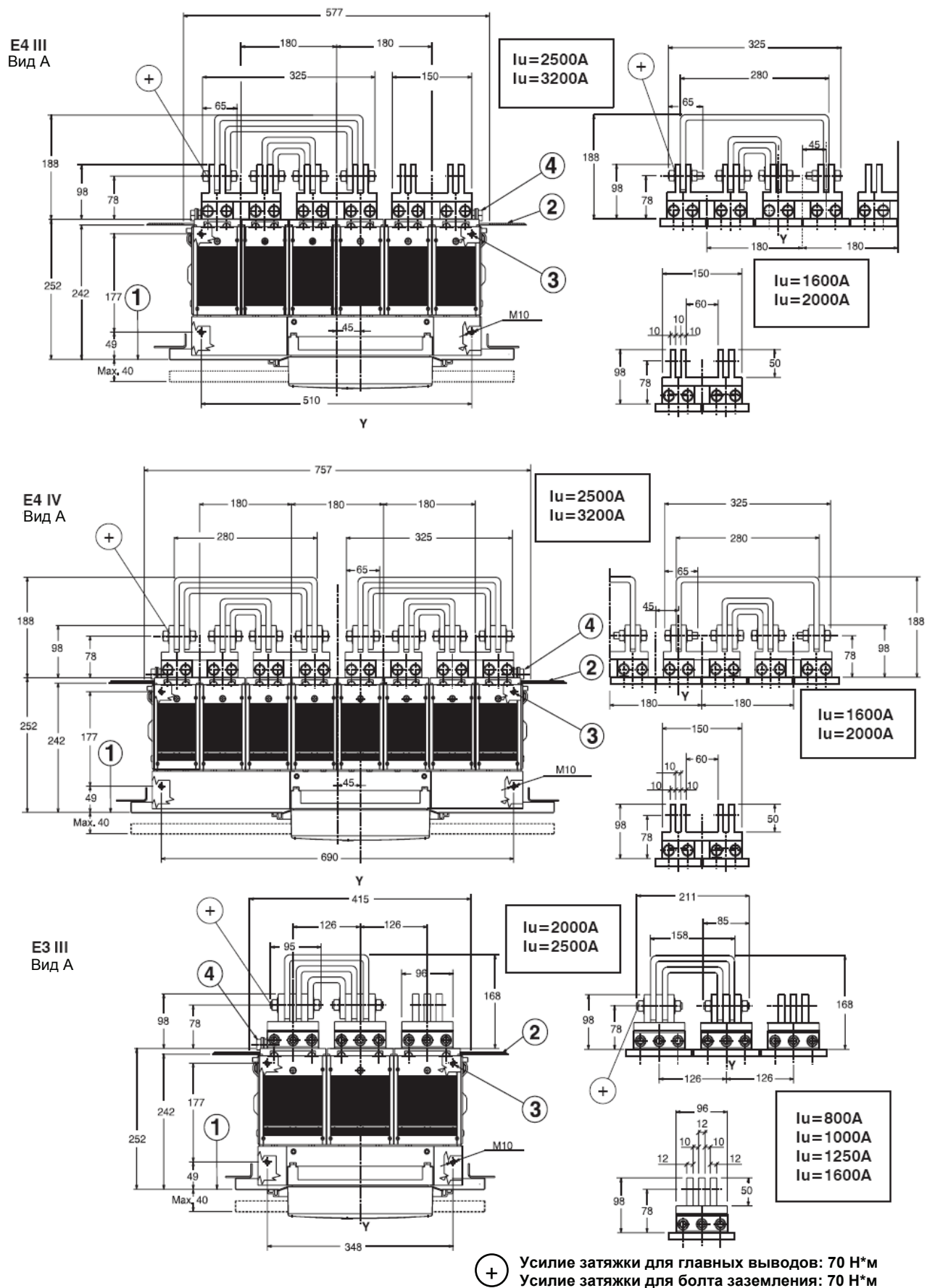
Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728				
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>91/108</b>

## Стационарный автоматический выключатель

### Базовая версия с задними выводами



Стационарный автоматический выключатель  
Базовая версия с задними выводами



Версия	L3447	Оборудование	Масштаб
	L3728		
		№ докум.	Номер страницы
		<b>1SDH000460R0002</b>	93/108

Стационарный автоматический выключатель  
Базовая версия с задними выводами

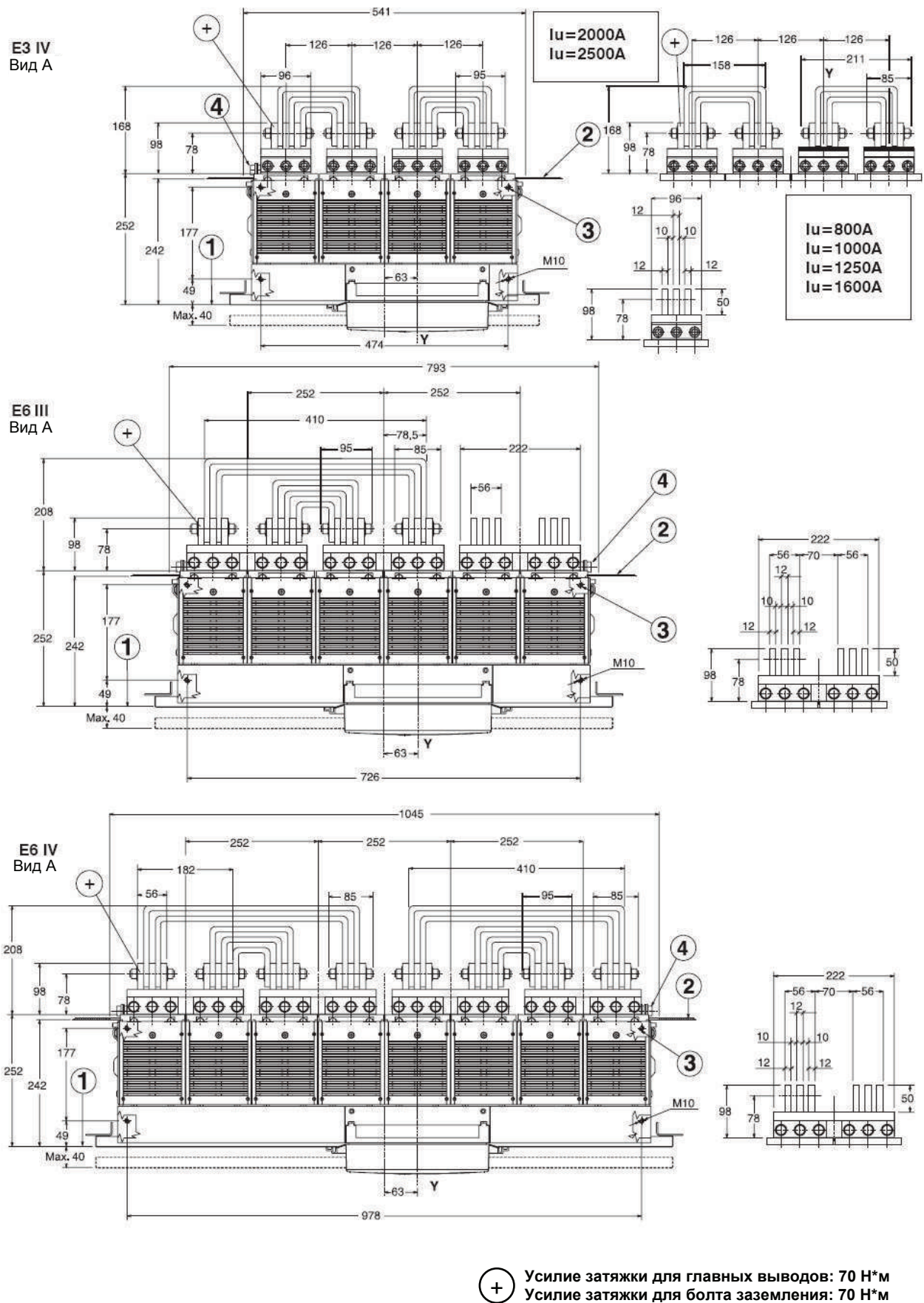


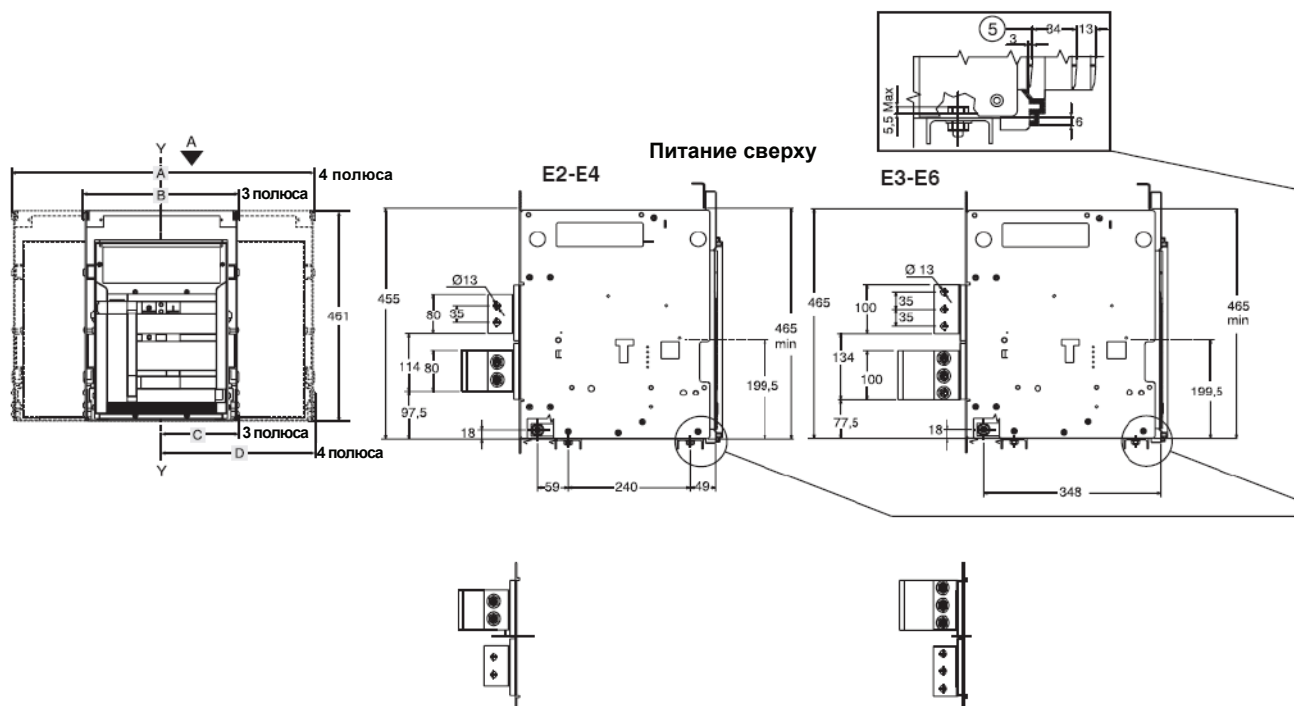
Рис.37

Версия	L3447		Оборудование	Масштаб
	L3728		<b>Emax DC</b>	
			№ докум.	Номер страницы
			<b>1SDH000460R0002</b>	<b>94/108</b>

Версия	L3447			Оборудование <b>Emax DC</b>	Масштаб
	L3728				
				№ докум. <b>1SDH000460R0002</b>	Номер страницы <b>95/108</b>

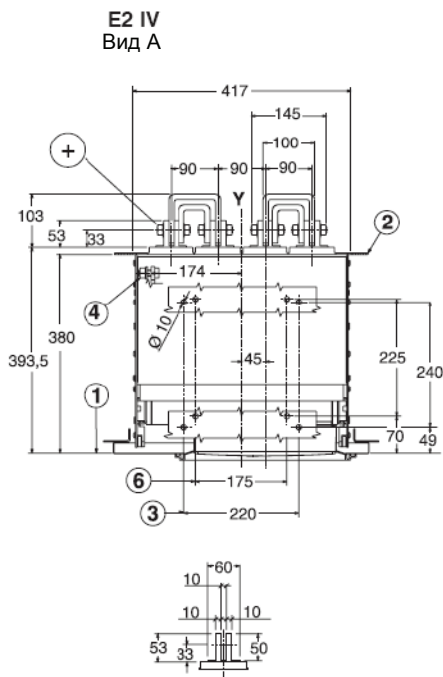
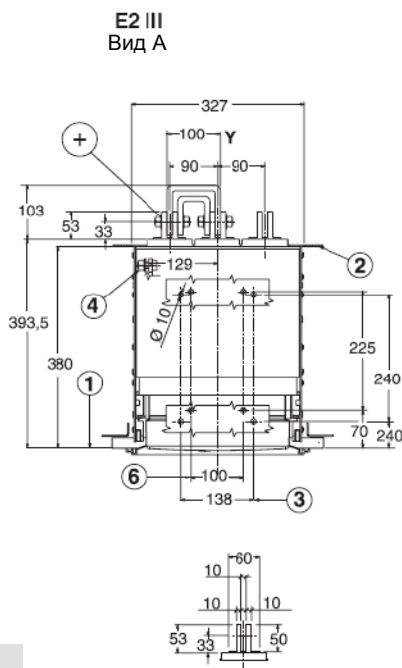
## Выкатной автоматический выключатель

### Базовая версия с задними выводами



## Обозначения

- (1) Внутренний край дверцы  
щита
- (2) Изоляция (там, где  
предусмотрена)
- (3) Отверстия Ø10 для  
крепления фикс. части (под  
болты M8)
- (4) 1 болт M12 (E2, E3) или 2  
болта M12 (E4, E6) для  
заземления (входят в комплект  
поставки)
- (5) Перемещение из положения  
«выкачен для тестирования» в  
положение «выкачен»
- (6) Альтернативные отверстия с  
шагом 25 мм для крепления  
фикс. части
- (7) Отверстия для вентиляции  
внутри шкафа



	A	B	C	D
E2	414	324	162	162
E3	558	432	216	216
E4	774	594	252	342
E6	1062	810	342	468

(+) Усилие затяжки для крепления фикс. части: 20 Н\*м  
 Усилие затяжки для главных выводов: 70 Н\*м  
 Усилие затяжки для болта заземления: 70 Н\*м

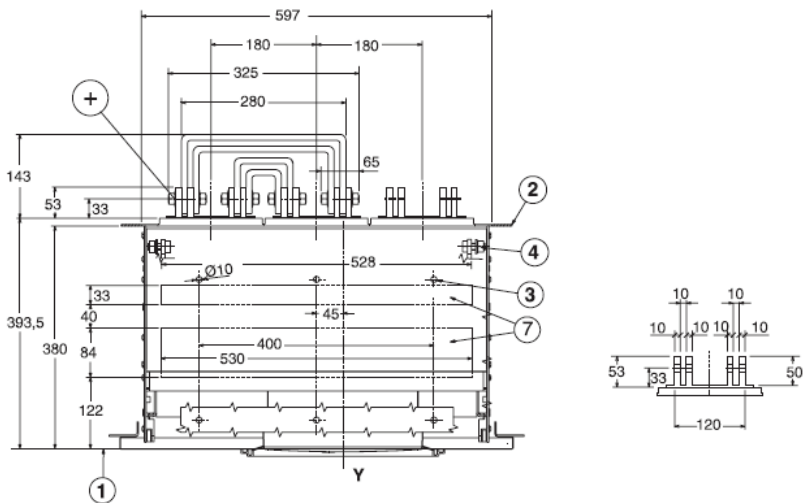
Рис.39

Версия	L3447			Оборудование <b>Emax DC</b>	Масштаб
	L3728				
				№ докум. <b>1SDH000460R0002</b>	Номер страницы <b>96/108</b>

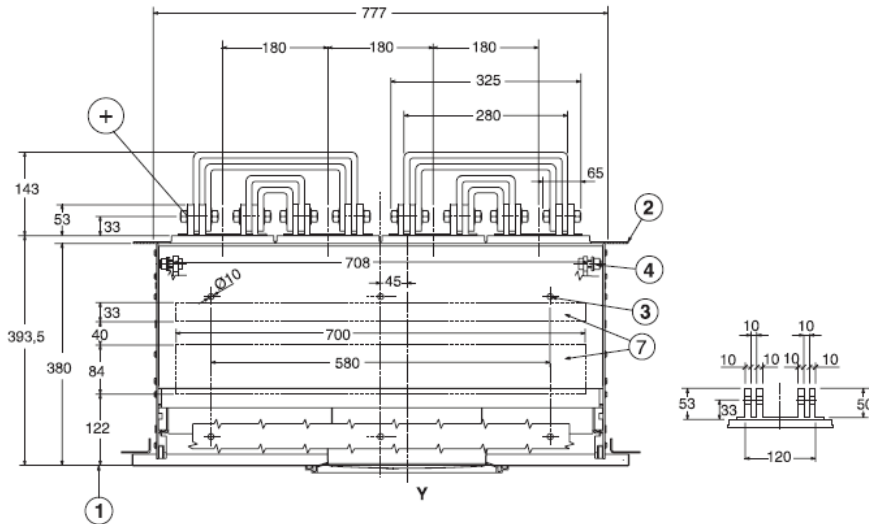


**Выкатной автоматический выключатель**  
Базовая версия с задними выводами

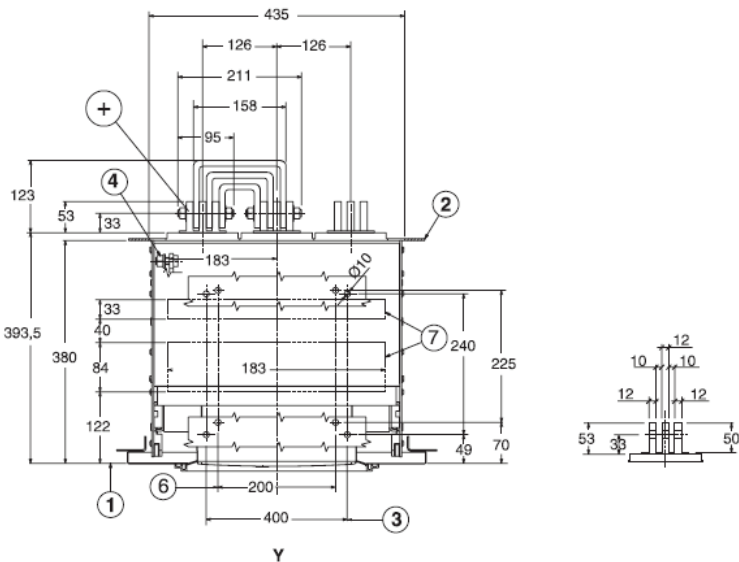
**E4 III**  
Вид А



**E4 IV**  
Вид А



**E3 III**  
Вид А



**(+)** Усилие затяжки для крепления фикс. части: 20 Н\*м  
Усилие затяжки для главных выводов: 70 Н\*м  
Усилие затяжки для болта заземления: 70 Н\*м

Рис.40

Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728				
				№ докум.	Номер страницы
				<b>Emax DC</b> <b>1SDH000460R0002</b>	<b>97/108</b>

Выкатной автоматический выключатель  
Базовая версия с задними выводами

- ⊕ Усилие затяжки для крепления фикс. части: 20 Н\*м
- ⊕ Усилие затяжки для главных выводов: 70 Н\*м
- ⊕ Усилие затяжки для болта заземления: 70 Н\*м

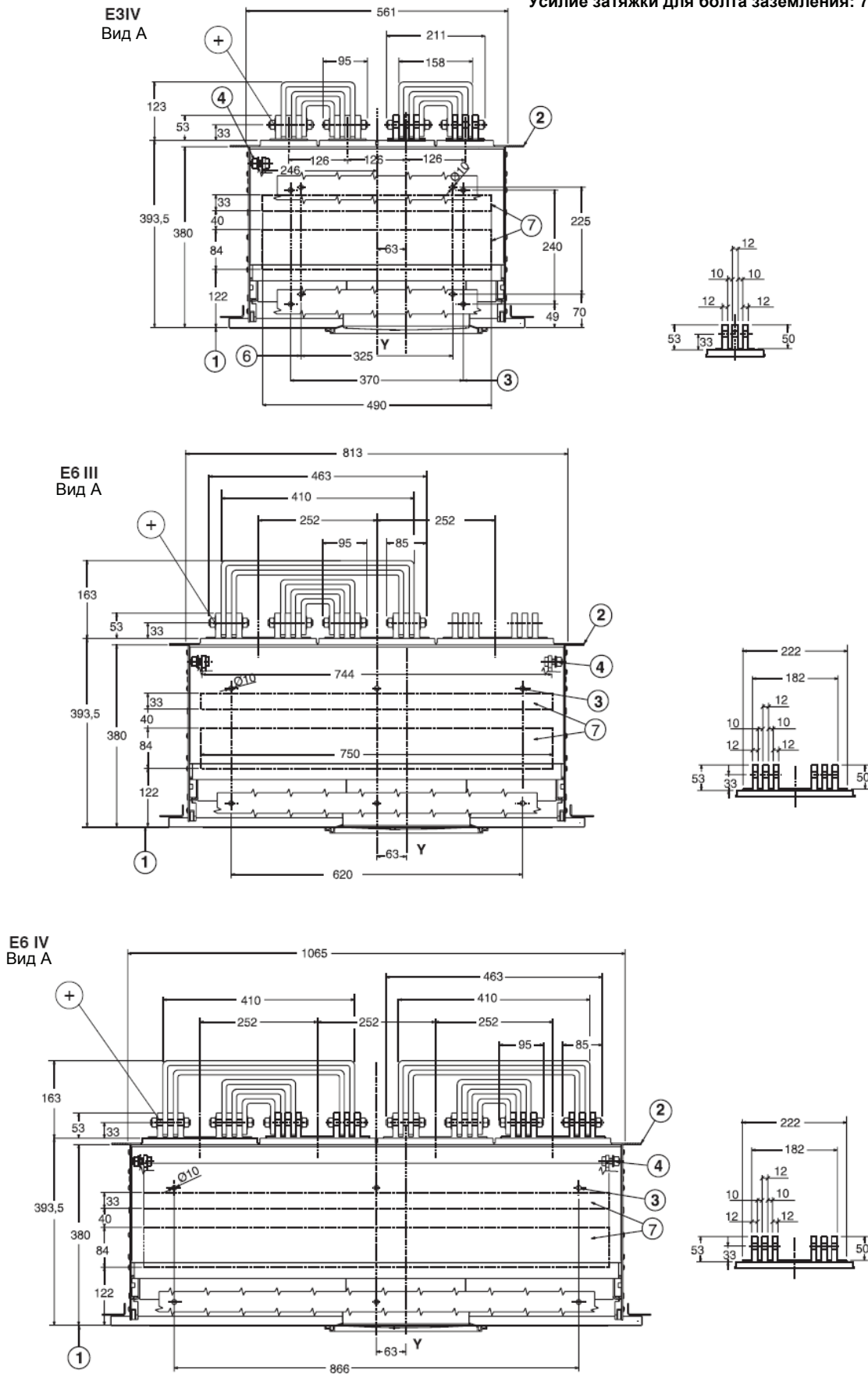


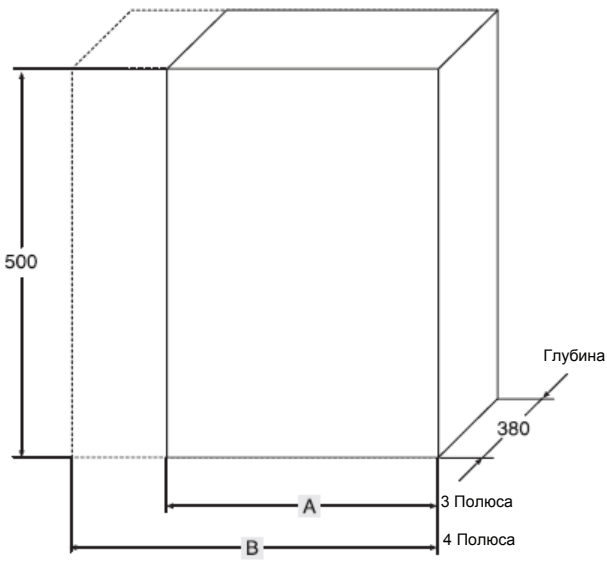
Рис.41

Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728				
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>98/108</b>



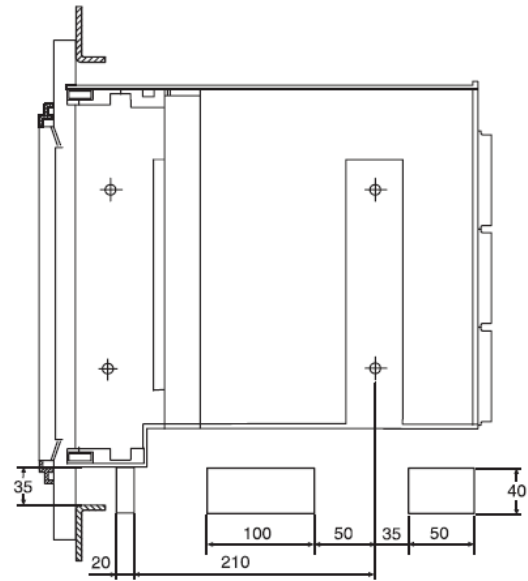
Выкатной автоматический выключатель

Размеры отсека



	A	B
E2	400	490
E3	500	630
E4	700	880
E6	1000	1260

Отверстия для прохождения гибких тросиков механической блокировки



Шаблон для выреза под фланец в дверце щита

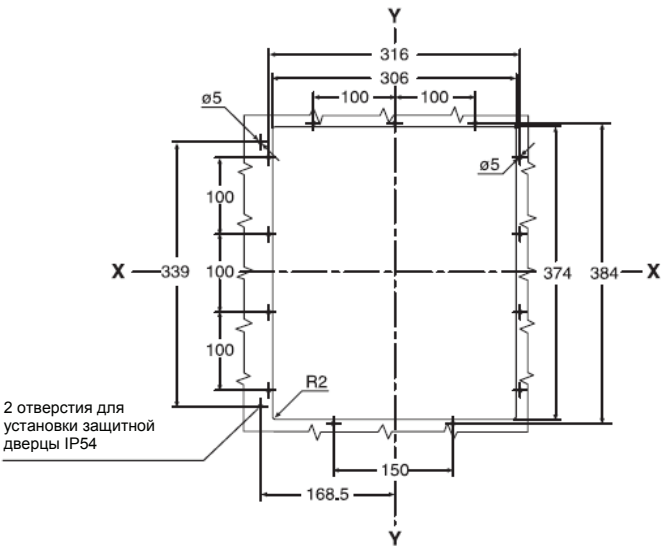


Рис.42

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 99/108

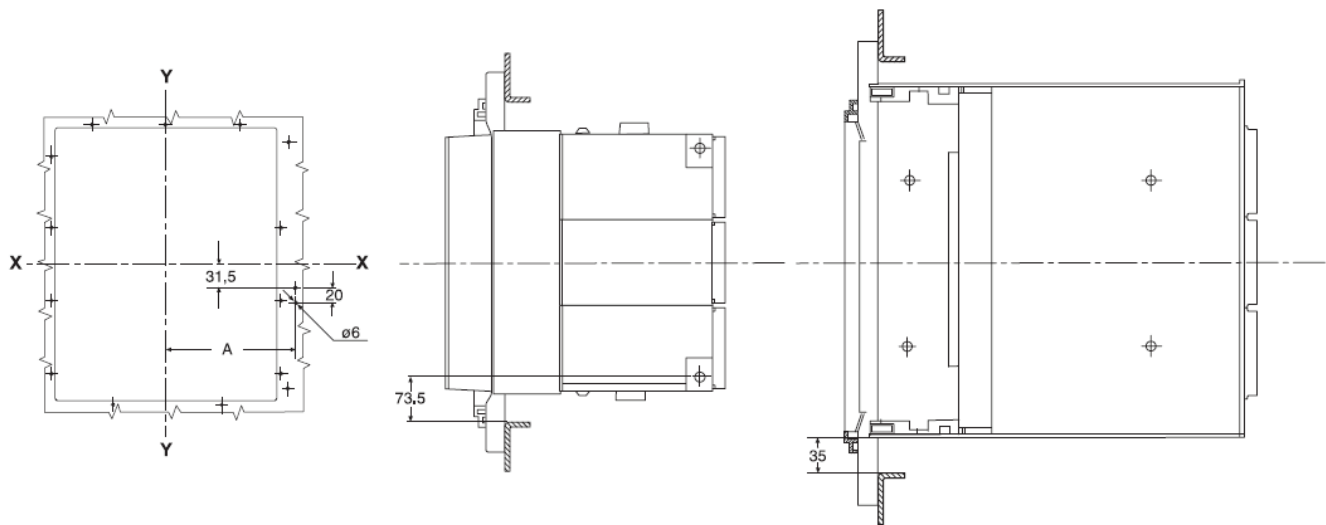
Механическая блокировка дверцы щита

Шаблон для выреза в дверце

Минимальные расстояния между автоматическим выключателем и стенкой оболочки

Стационарный выключатель

Выкатной выключатель



	А	
	3-х полюсный	4-х полюсный
E2	180	180
E3	234	234
E4	270	360
E6	360	486

Рис.43

Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 100/108

## 17. Электрические схемы

### Предупреждение

Прежде чем приступать к монтажу автоматического выключателя, следует внимательно прочитать примечание F для схем соединений.

### Рабочее состояние, указанное на схемах

Схемы соединений изображены для следующих условий:

- выкатной автоматический выключатель установлен в корзину и разомкнут;
- цепи обесточены;
- расцепители не сработали;
- пружины моторных приводов не взведены.

### Исполнение

На схеме изображен автоматический выключатель выкатного исполнения. Схема также применима для стационарной версии автоматического выключателя.

### Стационарное исполнение

Управляющие цепи подключены к клеммнику XV (минуя разъем X).

Схемы, изображенные на рисунках 31 и 32 не применимы к данному исполнению.

### Выкатное исполнение

Управляющие цепи подключены к полюсам разъема X (минуя клеммник XV).

### Обозначения на схемах

□	= Номер схемы
*	= См. примечание, обозначенное буквой
A1	= Вспомогательные устройства автоматического выключателя
A3	= Вспомогательные устройства, применимые только для фиксированной части автоматического выключателя (только для выкатного исполнения)
A4	= Пример распределительного устройства и подключения цепей управления и сигнализации вне автоматического выключателя
A13	= Блок сигнализации PR021/K (вне автоматического выключателя)
D	= Электронное устройство выдержки времени для реле минимального напряжения (вне автоматического выключателя)
F1	= Плавкий предохранитель замедленного срабатывания
K51	= микропроцессорный расцепитель PR122/DC, PR123/DC со следующими функциями защиты: <ul style="list-style-type: none"> <li>- L – защита от перегрузки с долговременной обратнoзависимой задержкой срабатывания - уставка I1;</li> <li>- S – защита от короткого замыкания с кратковременной обратнoзависимой или независимой задержкой срабатывания - уставка I2</li> <li>- I – защита от короткого замыкания с мгновенным срабатыванием - уставка I3;</li> <li>- G – защита от замыкания на землю с кратковременной обратнoзависимой задержкой срабатывания - уставка I4 (только для PR123/DC);</li> </ul>
K51/1...8	= Контакты блока сигнализации PR021/K
K51/GZin	= (Dbin) Зонная селективность: вход для G-защиты (только при Vaux. и PR123/DC)
K51/GZout	= (Dbout) Зонная селективность: выход для G-защиты (только при Vaux. и PR123/DC)
K51/IN1	= программируемый цифровой вход (только при Vaux. и PR122/DC или PR123/DC с модулем PR120/K)
K51/P1...P4	= программируемая электронная сигнализация (только при Vaux. и PR122/DC или PR123/DC с модулем PR120/K)
K51/SZin	= (Dfin) Зонная селективность: вход для S-защиты (только с Vaux. и PR122/DC или PR123/DC)
K51/SZout	= (Dfout) Зонная селективность: выход для S-защиты (только с Vaux. и PR122/DC или PR123/DC)
K51/YC	= управляющий сигнал на включение от микропроцессорного расцепителя PR122/DC или PR123/DC с модулем PR120/D-M
K51/YO	= управляющий сигнал на выключение от микропроцессорного расцепителя PR122/DC или PR123/DC с модулем PR120/D-M
M	= электродвигатель взвода включающих пружин
Q	= автоматический выключатель
Q/1...27	= дополнительные контакты автоматического выключателя
S33M/1...3	= концевые выключатели электродвигателя взвода включающих пружин
S43	= переключатель дистанционного/местного управления
S51	= контакт сигнализации отключения автоматического выключателя из-за срабатывания расцепителя защиты. Автоматический выключатель можно замкнуть только после нажатия на кнопку сброса или после подачи напряжения на катушку дистанционного сброса (если есть).
S75E/1...4	= контакт сигнализации положения "выкачен" (только для автоматических выключателей выкатного исполнения)
S75I/1...5	= контакт сигнализации положения "установлен" (только для автоматических выключателей выкатного исполнения)
S75T/1...4	= контакт сигнализации положения "выкачен для тестирования" (только для автоматических выключателей выкатного исполнения)
SC	= кнопка или контакт для включения автоматического выключателя
SO	= кнопка или контакт для выключения автоматического выключателя
SO1	= кнопка или контакт для выключения автоматического выключателя с задержкой срабатывания
SO2	= кнопка или контакт для выключения автоматического выключателя с мгновенным срабатыванием
SR	= кнопка или контакт для сброса автоматического выключателя
TI/L1	= трансформатор тока, включенный в фазу L1
TI/L2	= трансформатор тока, включенный в фазу L2
TI/L3	= трансформатор тока, включенный в фазу L3
Vaux	= напряжение вспомогательного источника питания (см. примечание F)
W1	= последовательный интерфейс с системой управления (внешняя шина): интерфейс EIA RS485 (см. примечание E)
W2	= последовательный интерфейс с вспомогательными блоками расцепителей PR122/DC и PR123/DC (внутренняя шина)
X	= входной разъем вспомогательных цепей автоматического выключателя выкатного исполнения
X1...X7	= разъемы для вспомогательных устройств автоматического выключателя
XF	= клеммная коробка контактов положения автоматического выключателя выкатного исполнения (на фиксированной части автоматического выключателя)
XK1	= разъем для основных цепей расцепителей PR122/DC и PR123/DC
XK2 - XK3	= разъемы для вспомогательных цепей расцепителей PR122/DC и PR123/DC
XK4	= разъем для сигналов разомкнут/замкнут

Версия	L3447			Оборудование <b>Emax DC</b>	Масштаб
	L3728				
				№ докум. <b>1SDH000460R0002</b>	Номер страницы <b>101/108</b>

XO	= разъем для реле отключения YO1
XV	= клеммная коробка для вспомогательных цепей автоматического выключателя стационарного исполнения
YC	= реле включения
YO	= реле отключения
YO1	= отключающая катушка
YO2	= второе реле отключения (см. примечание Q)
YR	= катушка электрического сброса автоматического выключателя
YU	= реле минимального напряжения (см. примечания B и Q)

#### Описание схем

Рис. 1	= Электродвигатель взвода включающих пружин.
Рис. 2	= Реле включения.
Рис. 4	= Реле отключения.
Рис. 6	= Реле минимального напряжения мгновенного срабатывания (см. примечания B и Q).
Рис. 7	= Реле минимального напряжения с электронным устройством задержки срабатывания, вне автоматического выключателя (см. примечания B и Q)
Рис. 8	= Второе реле отключения (см. примечание Q).
Рис.11	= Контакт сигнализации взведенного состояния пружин.
Рис.12	= Контакт сигнализации подачи питания на реле минимального напряжения (см. примечания B и S).
Рис.13	= Контакт сигнализации отключения автоматического выключателя из-за срабатывания расцепителя защиты. Замкнуть автоматический выключатель можно после нажатия на кнопку сброса.
Рис.14	= Контакт сигнализации отключения автоматического выключателя из-за срабатывания расцепителя защиты и катушка электрического сброса. Замкнуть автоматический выключатель можно после нажатия на кнопку сброса или подачи питания на катушку.
Рис.21	= Первый набор дополнительных контактов автоматического выключателя (4 контакта, установленных по умолчанию).
Рис.22	= Второй набор дополнительных контактов автоматического выключателя (10 контактов, устанавливаемых вместо 4, см. примечание V)
Рис.23	= Третий набор внешних дополнительных контактов автоматического выключателя (15 контактов).
Рис.31	= Первый набор контактов положения автоматического выключателя (установлен, выкачен для тестирования, выкачен).
Рис.32	= Второй набор контактов положения автоматического выключателя (установлен, выкачен для тестирования, выкачен).
Рис.42	= Дополнительные цепи расцепителей PR122/DC и PR123/DC (см. примечания F, M и V).
Рис.45	= Цепи модуля связи PR120/D-M расцепителей PR122/DC и PR123/DC (устанавливается опционально, см. примечание E).
Рис.46	= Цепи модуля сигнализации PR120/K расцепителей PR122/DC и PR123/DC – способ подключения 1 (устанавливается опционально, см. примечание V).
Рис.47	= Цепи модуля сигнализации PR120/K расцепителей PR122/DC и PR123/DC – способ подключения 2 (устанавливается опционально, см. примечание V).
Рис.62	= Цепи блока сигнализации PR021/K (вне автоматического выключателя).

#### Несовместимость

Следующие схемы не могут одновременно применяться к одному и тому же автоматическому выключателю:

6 - 7 - 8  
13 - 14  
22 - 46 - 47

#### Примечания

**A)** Автоматический выключатель оснащается непосредственно на заводе только тем дополнительным оборудованием, которое указывается в подтверждении заказа ABB SACE.

**B)** Расцепитель минимального напряжения поставляется для работы с питанием от шины на стороне питания автоматического выключателя или от независимого источника питания. Включение автоматического выключателя возможно только при подаче питания на расцепитель (предусмотрена механическая блокировка включения).

В том случае, если один и тот же источник питания используется как для электромагнита включения, так и для расцепителей минимального напряжения, а автоматический выключатель требует автоматического включения при возобновлении питания вспомогательного источника, то между моментом приема сигнала расцепителем минимального напряжения и подачей питания на реле включения необходимо обеспечить задержку 30 мс. Данную задержку можно обеспечить за счет применения цепи вне автоматического выключателя, состоящей из постоянно замкнутого контакта, контакта показанного на схеме 12, и реле с задержкой срабатывания.

**E)** Для подключения последовательного интерфейса EIA RS485 см. документацию ITSCE - RH0298 по передаче данных MODBUS.

**F)** Вспомогательное напряжение питания  $V_{aux}$  позволяет запускать все функции расцепителей PR122/DC и PR123/DC. При выборе  $V_{aux}$ , изолированного от заземления в соответствии с IEC 60950 (UL 1950) или аналогичными стандартами, обеспечивающими величину синфазного тока или тока утечки (см. IEC 478/1, CEI 22/3) не более 3.5 мА (EC 60364-41 и CEI 64-8) необходимо использовать "источники питания с гальванической развязкой".

**N)** При использовании расцепителей PR122/DC и PR123/DC подключения к вводам и выводам зонной селективности должны быть выполнены двухпроводным экранированным витым кабелем (см. руководство пользователя) длиной не более 300 м. Экранирование должно быть заземлено на стороне входа селективности.

**P)** При использовании расцепителей PR122/DC и PR123/DC с модулем PR120/D-M реле отключения и включения YO и YC управляются непосредственно контактами K51/YO и K51/YC с максимальным допустимым напряжением 110-120 В DC и 240-250 В AC.

**Q)** В качестве альтернативы расцепителю минимального напряжения можно установить второе реле отключения.

**S)** Так же возможен вариант исполнения с нормально замкнутым контактом.

**U)** Измерительный модуль PR120/V всегда поставляется с расцепителем PR123/DC.

**V)** При использовании схемы, приведенной на рис. 22 (второй набор дополнительных контактов), одновременно с расцепителем PR122/DC или PR123/DC, контакты зонной селективности, показанные на рис. 42 (K51/Zin, K51/Zout, K51/Gzin и K51/Gzout), не подключаются. Кроме того, установка модуля PR120/K, приведенного на рис. 46 и 47, невозможна.

Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728				
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>102/108</b>

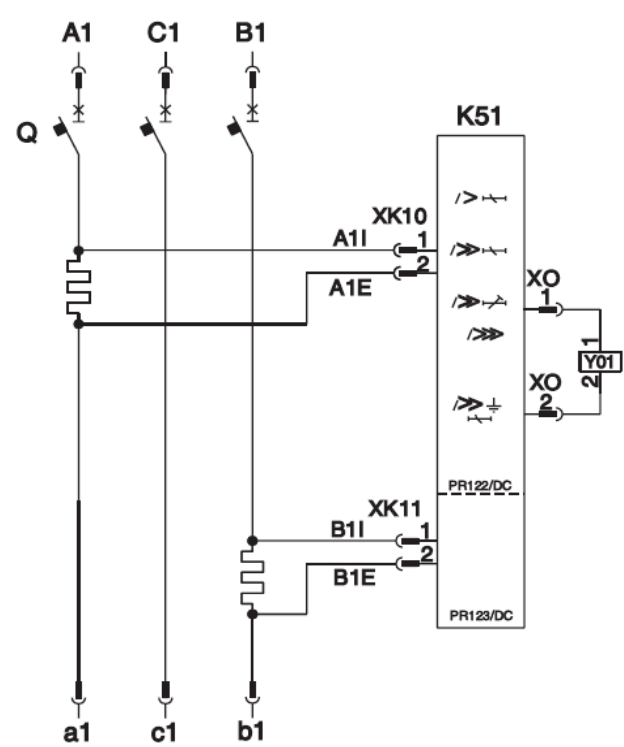
Символы, используемые на схемах соединений (стандарты МЭК 60617 и СЕI 3-14 ... 3-26)

	Экран (может иметь любую форму)		Вывод или клемма		Перекидной концевой контакт (концевой выключатель)
	Устройство задержки		Гнездо и штепсель (розетка и вилка)		Автоматический выключатель с автоматическим расцепителем
	Механическое соединение (связь)		Электродвигатель (общее обозначение)		Выключатель-разъединитель (под нагрузкой)
	Ручной механизм управления (общее обозначение)		Трансформатор тока		Устройство (общее обозначение)
	Поворотный механизм управления		Трансформатор напряжения		Реле сверхтоков с мгновенным срабатыванием
	Кнопка управления		Обмотка трехфазного трансформатора, соединение по схеме "звезда"		Реле сверхтоков с кратковременной регулируемой задержкой срабатывания
	Эквипотенциальные точки		Замыкающий контакт		Реле сверхтоков с кратковременной обратнoзависимой задержкой срабатывания
	Преобразователь с гальванической развязкой		Размыкающий контакт		Реле сверхтоков с долговременной обратнoзависимой задержкой срабатывания
	Проводники в экранированном кабеле (пример: 3 проводника)		Перекидной контакт		Реле замыкания на землю с кратковременной обратнoзависимой задержкой срабатывания
	Витые проводники (пример: 3 проводника)		Замыкающий концевой контакт (концевой выключатель)		Плавкий предохранитель (общее обозначение)
	Соединения проводников		Размыкающий концевой контакт (концевой выключатель)		Датчик тока

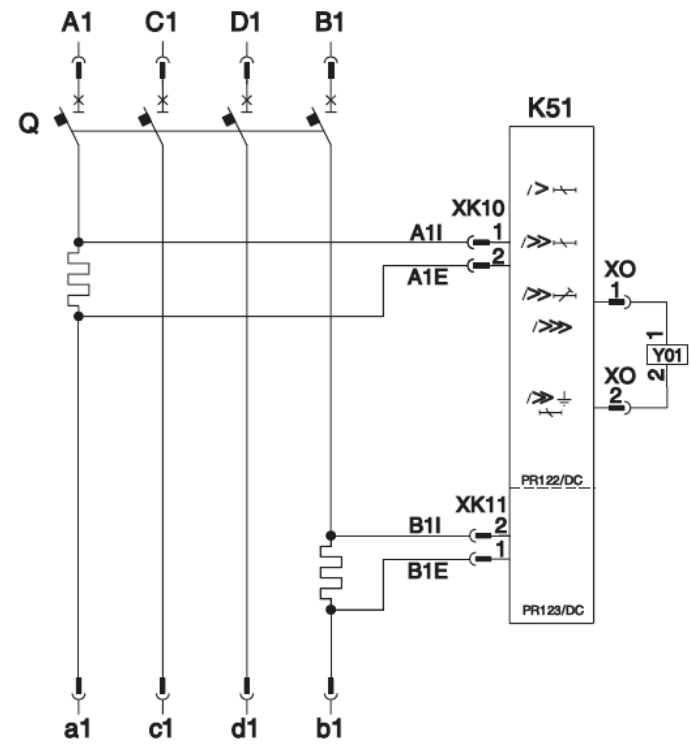
Версия	L3447			Оборудование	Emax DC	Масштаб
	L3728					
				№ докум.	1SDH000460R0002	Номер страницы 103/108

Схема соединений – рабочее состояние

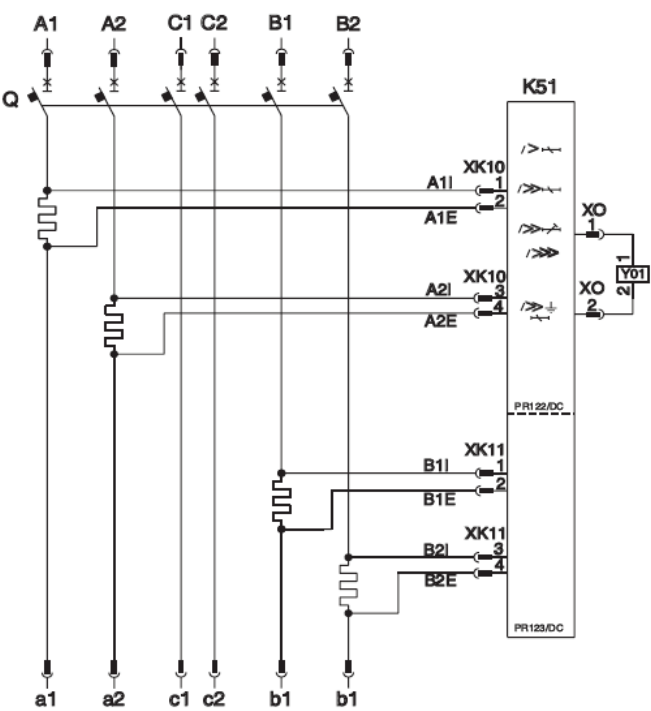
Трехполюсный автоматический выключатель E2-E3 с электронным расцепителем PR122/DC или PR123/DC



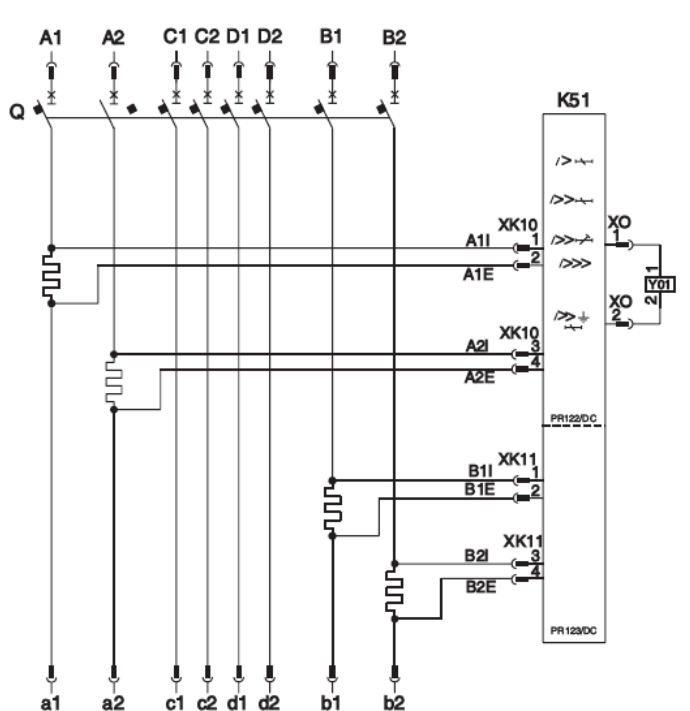
Четырехполюсный автоматический выключатель E2-E3 с электронным расцепителем PR122/DC или PR123/DC



Трехполюсный автоматический выключатель E4-E6 с электронным расцепителем PR122/DC или PR123/DC

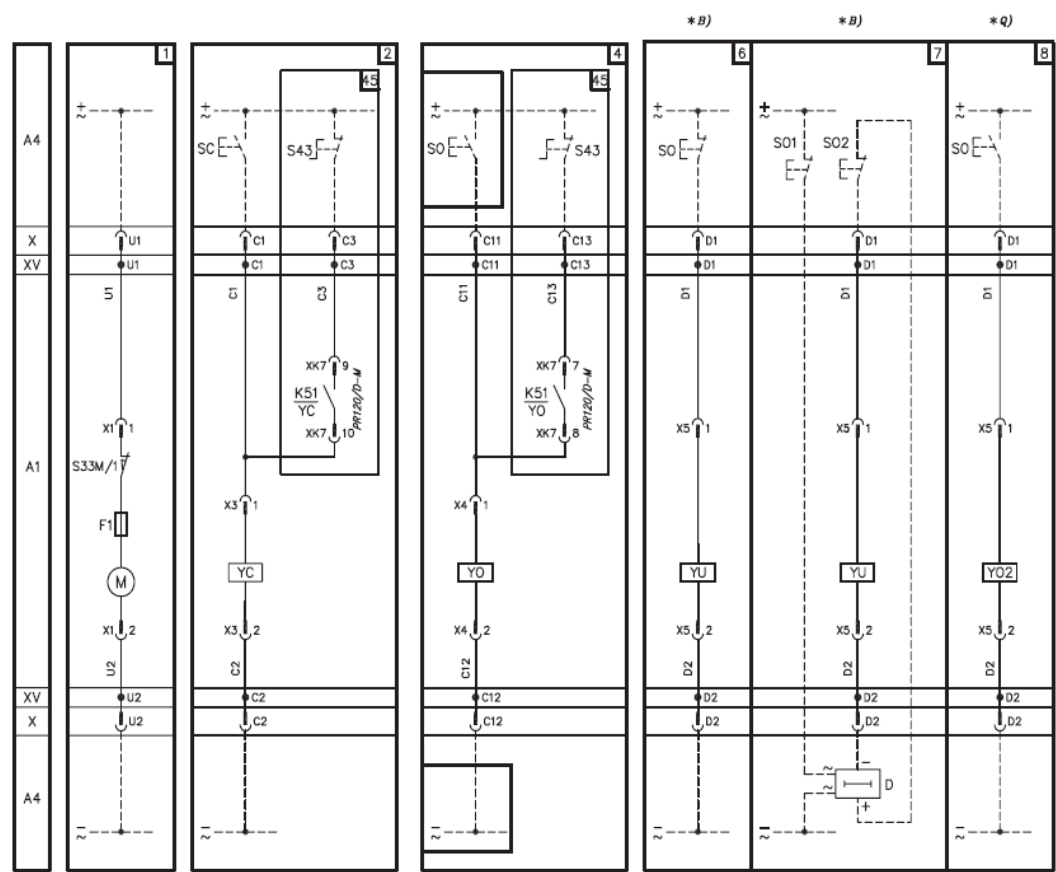


Четырехполюсный автоматический выключатель E2-E3 с электронным расцепителем PR122/DC или PR123/DC

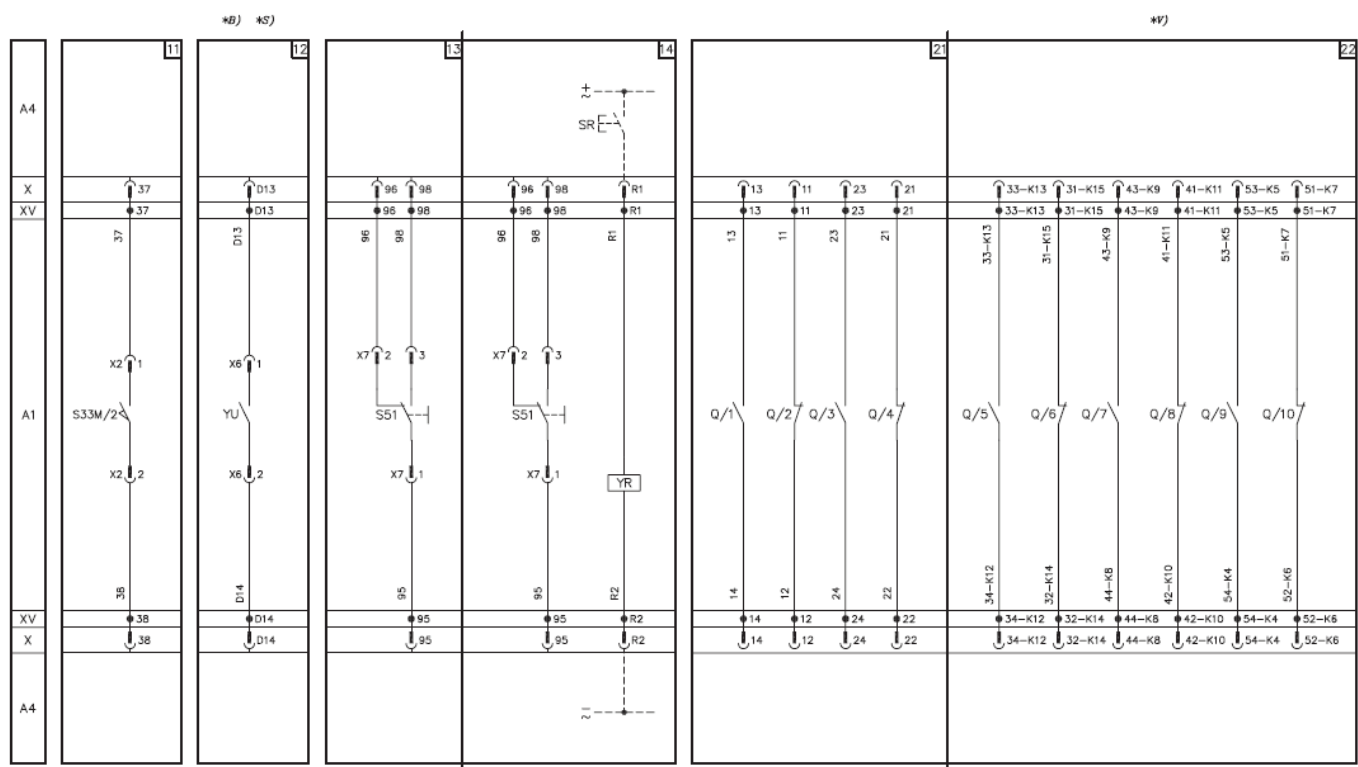


Версия	L3447	Оборудование	Масштаб
	L3728		
		№ докум.	Номер страницы
		1SDH000460R0002	104/108

Моторный привод, реле отключения, включения и минимального напряжения

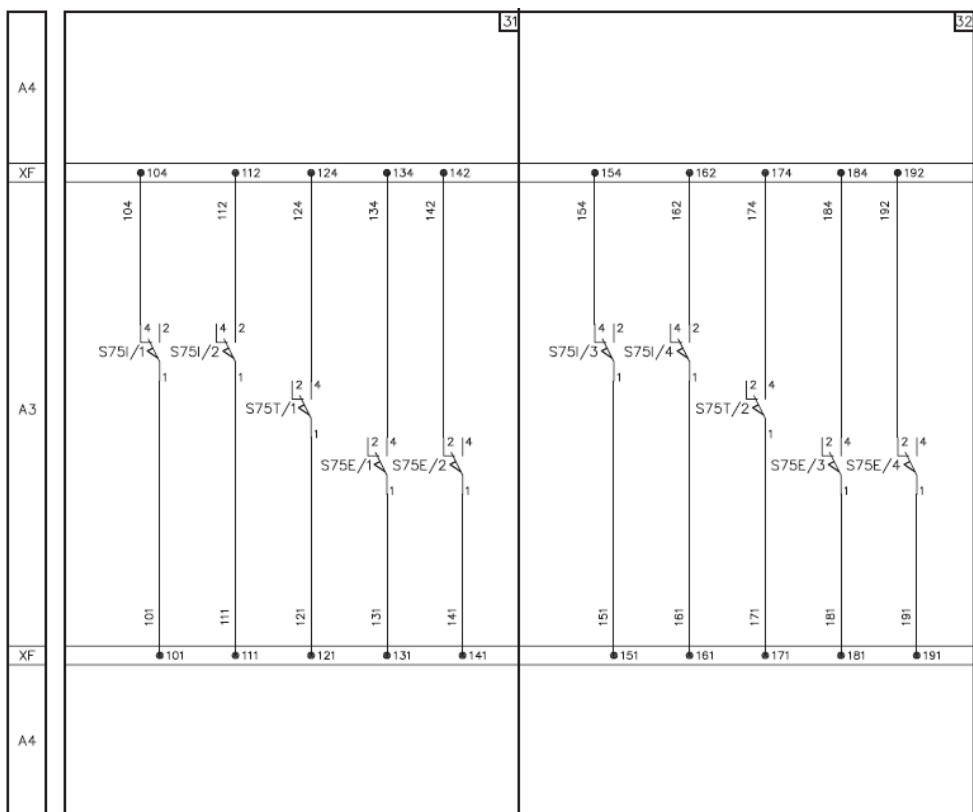
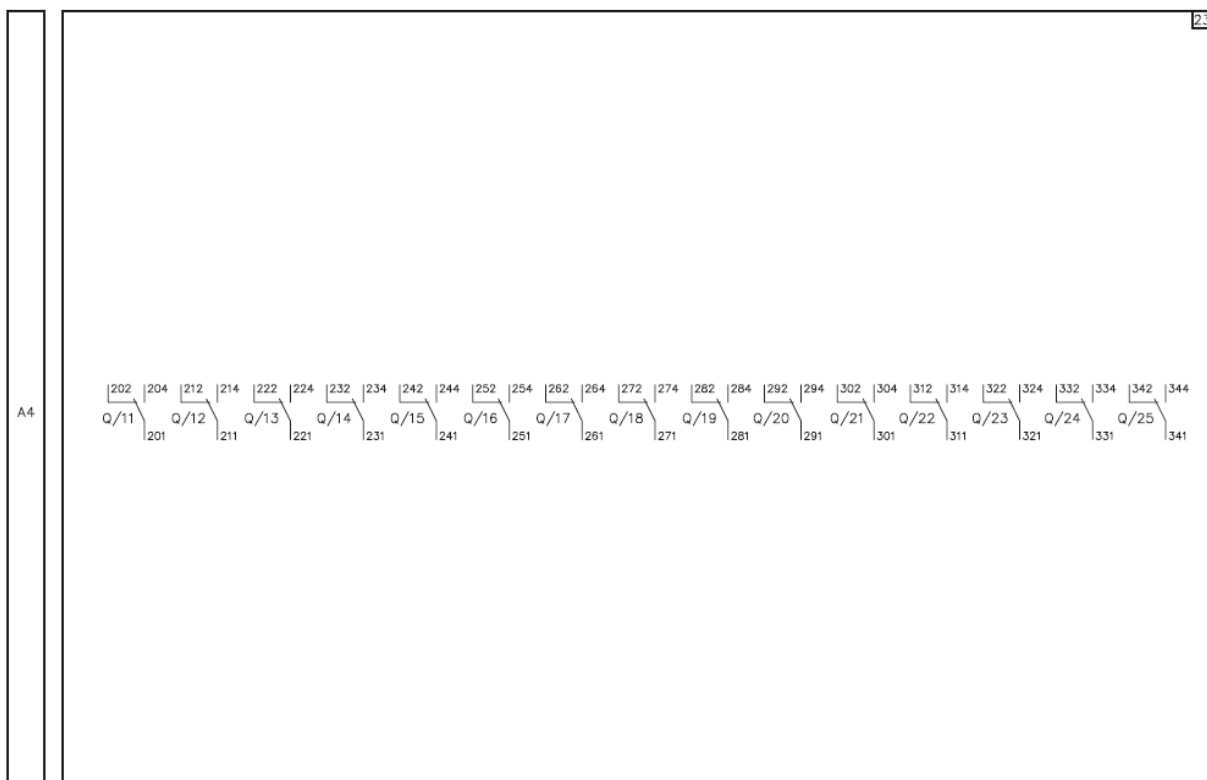


Контакты сигнализации



Версия	L3447			Оборудование	Масштаб
	L3728				
				№ докум.	Номер страницы
				<b>1SDH000460R0002</b>	<b>105/108</b>

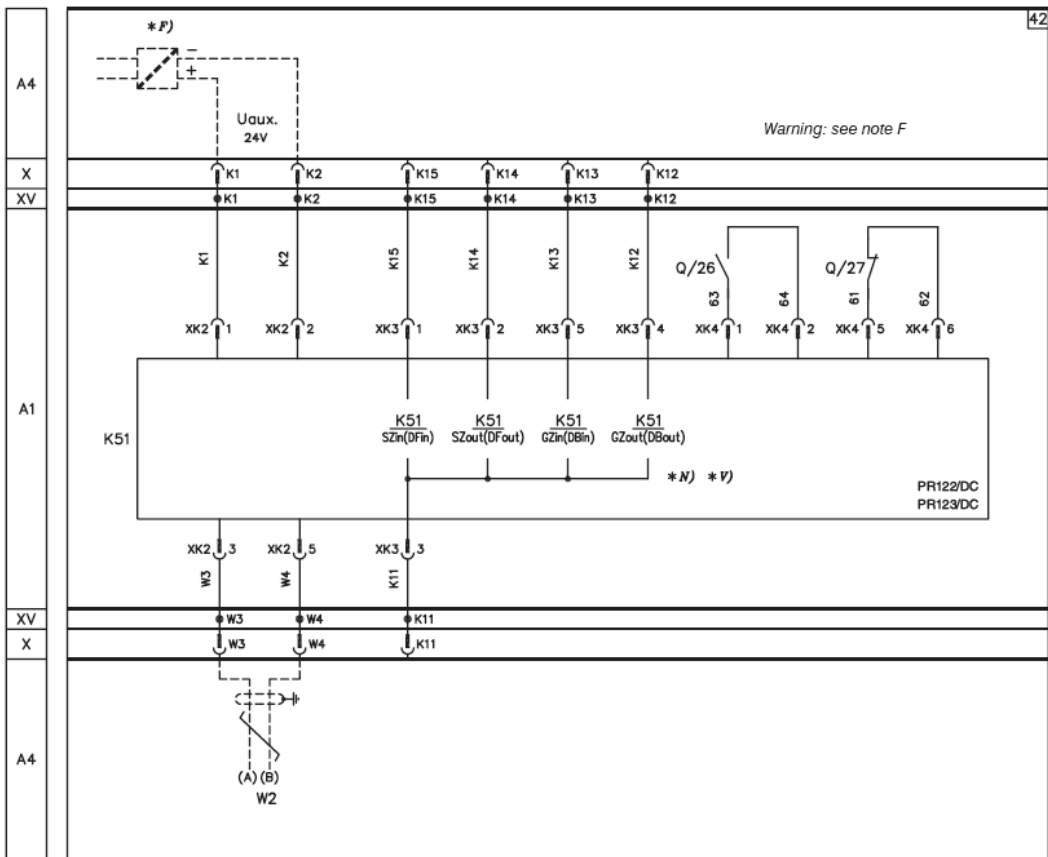
## Контакты сигнализации



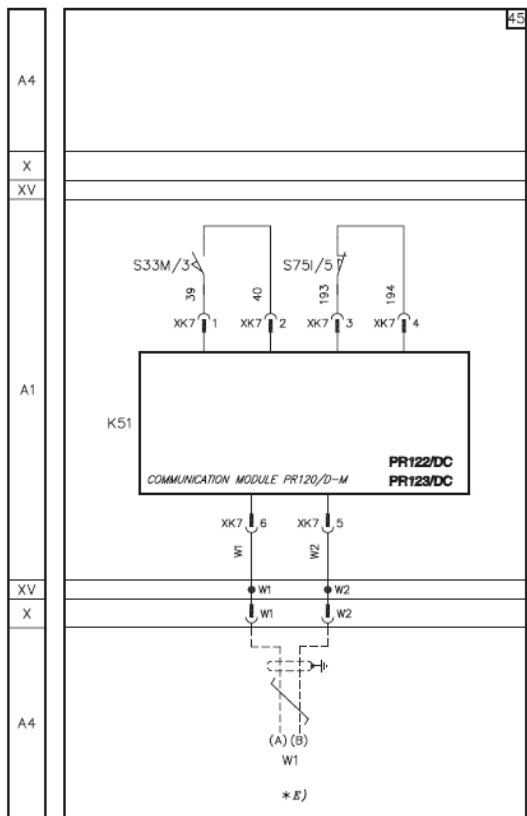
Версия	L3447			Оборудование <b>Emax DC</b>	Масштаб
	L3728				
				№ докум. <b>1SDH000460R0002</b>	Номер страницы <b>106/108</b>



### Дополнительные цепи расцепителей PR122/DC и PR123/DC

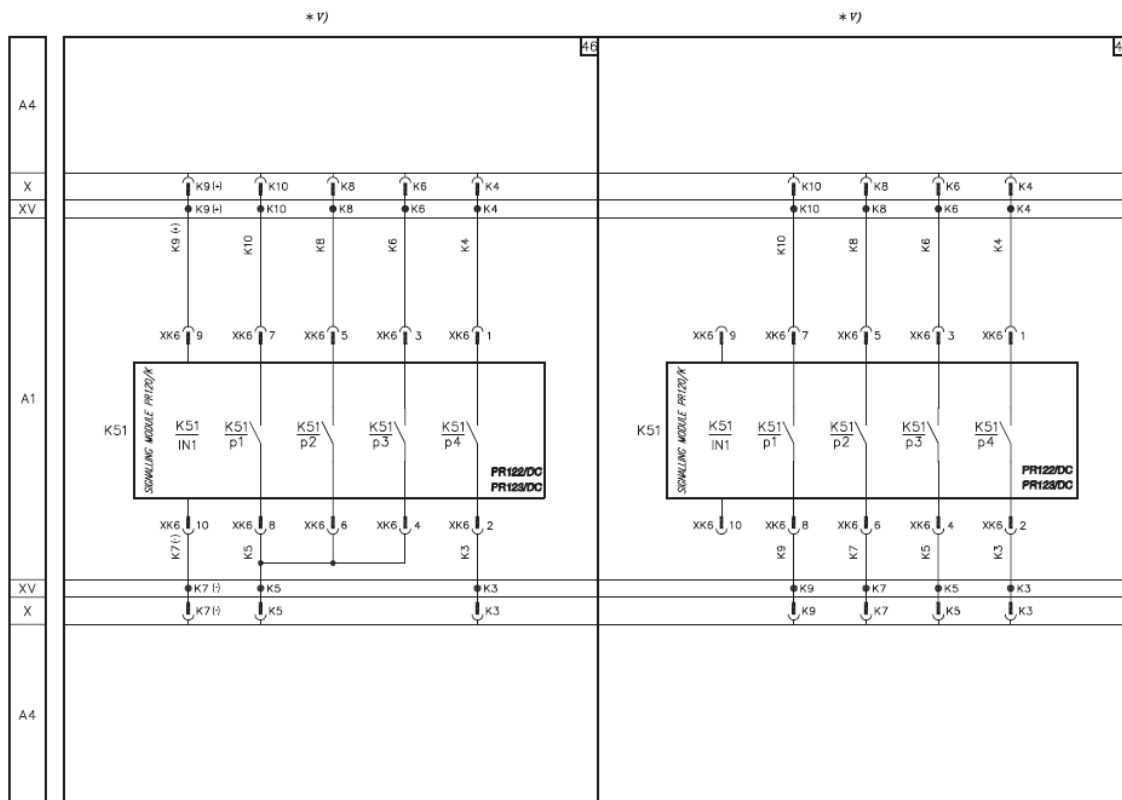


## Модуль связи PR120/D-M

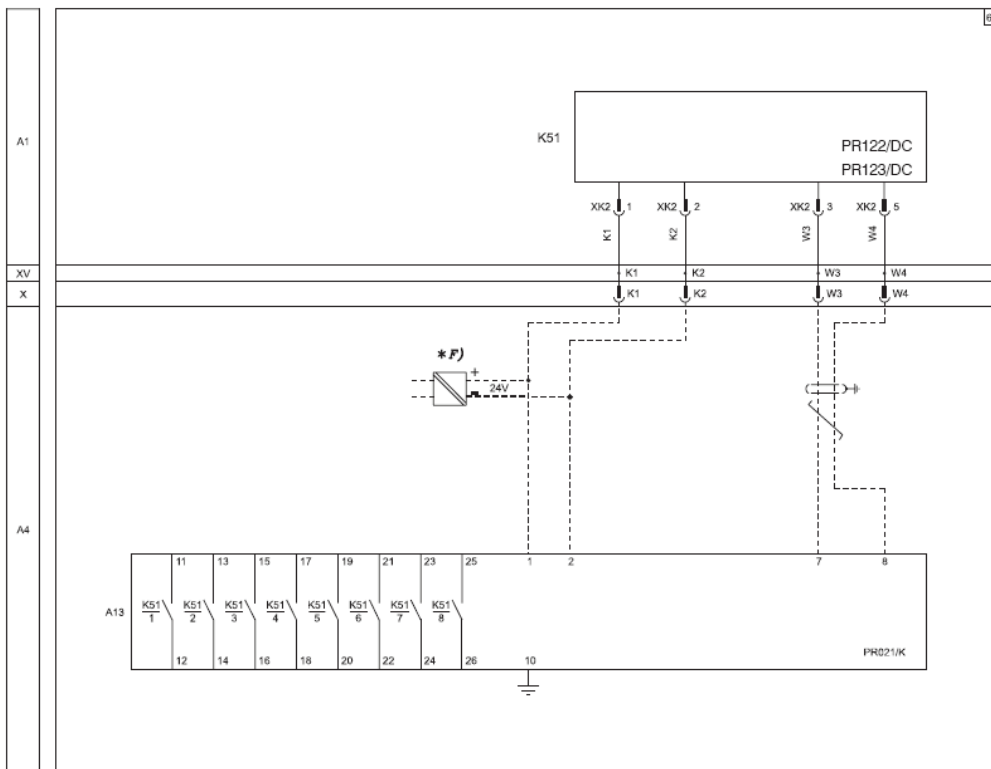


Версия	L3447			Оборудование <b>Emax DC</b>	Масштаб
	L3728				Номер страницы <b>107/108</b>
				№ докум. <b>1SDH000460R0002</b>	

## Модуль сигнализации PR120/K



## Блок сигнализации PR021/K



Версия	L3447			Оборудование <b>Emax DC</b>	Масштаб
	L3728				
				№ докум. <b>1SDH000460R0002</b>	Номер страницы <b>108/108</b>





Вследствие возможных доработок стандартов, а также из-за совершенствования материалов, характеристики и размеры, указанные в представленном каталоге, могут считаться обязательными лишь после подтверждения компанией ABB SACE.

---

**ABB SACE S.p.A.**

*Низковольтные автоматические выключатели*

Via Baioni, 35 - 24123 Bergamo - Италия

Тел.: +39 035.395.111 - Факс: +39 035.395.306-433

***<http://www.abb.com>***