

Распределение электроэнергии низкого напряжения

EasyPact CVS 100-630 A

Автоматические выключатели
и выключатели-разъединители

Руководство
по эксплуатации



В данном документе представлено общее описание и/или технические характеристики соответствующих изделий. Данный документ не отменяет необходимости определения пригодности этих изделий для решения конкретных задач и их надёжности в указанных областях применения, и не может служить для такого определения. Потребитель или интегратор обязан выполнить надлежащий полный анализ рисков, оценку и испытание изделий с учетом соответствующей области применения. Компания Schneider Electric, её филиалы или дочерние предприятия не несут ответственности за неправильное использование содержащейся в этом документе информации. Мы будем благодарны за любые предложения по улучшению или изменению содержания этого документа, а также за сообщения об обнаруженных ошибках.

Никакая часть данного документа не может быть воспроизведена ни в какой форме и никакими средствами, электронными или механическими, включая фотокопирование, без письменного разрешения компании Schneider Electric.

Монтаж и эксплуатацию устройств, описанных в настоящем документе, следует производить в строгом соответствии с требованиями международных, национальных и местных нормативных документов. Для обеспечения безопасности и соответствия технических характеристик, приведенных в настоящем документе, ремонт должен производиться только на предприятии-изготовителе.

При использовании устройств в электроустановках с повышенными требованиями к безопасности необходимо соблюдать соответствующие инструкции.

Для работы с устройствами, описываемыми в настоящем документе, следует использовать только программное обеспечение компании Schneider Electric или программное обеспечение других разработчиков, разрешенное к применению компанией Schneider Electric.

Невыполнение требований данного руководства может привести к повреждению оборудования или травме персонала.

© 2012 Schneider Electric. Все права защищены.



Требования безопасности	5
Об этом документе	7
Глава 1 Техническое описание автоматических выключателей EasyPact CVS	9
1.1 Краткий обзор автоматических выключателей	10
Основные компоненты автоматических выключателей EasyPact CVS	11
Паспортная табличка автоматических выключателей EasyPact CVS	12
Оперирование автоматическим выключателем, находящимся под нагрузкой	14
Отключение автоматического выключателя, находящегося под нагрузкой	16
1.2 Автоматический выключатель с рычагом управления	18
Органы управления и маркировка автоматических выключателей	19
Включение, отключение и возврат автоматического выключателя в исходное положение	20
Проверка срабатывания автоматического выключателя	21
Механическая блокировка автоматического выключателя	22
1.3 Автоматический выключатель с поворотной рукояткой	23
Органы управления и приспособления для блокировки автоматического выключателя	24
Включение, отключение и возврат автоматического выключателя в исходное положение	25
Проверка срабатывания автоматического выключателя с поворотной рукояткой	26
Механическая блокировка автоматического выключателя с поворотной рукояткой	27
Проверка срабатывания автоматического выключателя с выносной поворотной рукояткой	30
Механическая блокировка автоматического выключателя с выносной поворотной рукояткой	31
1.4 Автоматический выключатель с мотор-редуктором	33
Органы управления и приспособления для блокировки автоматического выключателя	34
Включение, отключение и возврат в исходное положение автоматического выключателя с мотор-редуктором	35
Механическая блокировка автоматического выключателя	38
Глава 2 Дополнительное оборудование и принадлежности	39
Цоколь для втычного автоматического выключателя EasyPact CVS	40
Шасси для автоматического выключателя EasyPact CVS	42
Сигнальные контакты	45
Вспомогательные устройства управления	46
Прочие принадлежности	47
Перечень вспомогательных устройств	48
Глава 3 Техническое описание расцепителей	51
3.1 Неисправности электрических цепей и типы защиты	52
Область применения устройств распределения и защиты	53
Неисправности в распределительных сетях	54
Защита распределительных сетей	55
Защита нейтрали	57
Защита электродвигателей	58
3.2 Магнитотермические и электромагнитные расцепители TM-D и TM-G	59
Технические характеристики магнитотермических расцепителей	60
Магнитотермический расцепитель TM-D	61
Магнитотермический расцепитель TM-G	64
Электромагнитный расцепитель MA	66

3.3	Расцепители ETS	68
	Технические характеристики электронных расцепителей ETS	69
	Электронный расцепитель ETS 2.3	70
Глава 4	Эксплуатация автоматических выключателей EasyPact CVS	73
	Ввод в эксплуатацию	74
	Условия эксплуатации	76
	Плановое профилактическое обслуживание автоматических выключателей EasyPact CVS	78
	Порядок действий при аварийном срабатывании автоматических выключателей EasyPact CVS	80
Приложения	Схемы соединений	83
	Автоматические выключатели в стационарном исполнении	84
	Автоматические выключатели в выкатном исполнении	85
	Мотор-редуктор	86

Требования безопасности



Важная информация

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ СИМВОЛЫ И НАДПИСИ

Прежде чем устанавливать, эксплуатировать или ремонтировать изделие, внимательно ознакомьтесь с ним и тщательно изучите настоящее руководство. На изделии и в тексте руководства имеются специальные знаки, предупреждающие о потенциальных опасностях или привлекающие внимание оператора или читателя к информации, которая поясняет или упрощает порядок действий.



Используется совместно с предупреждающей надписью DANGER (ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!) или ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ (ОСТОРОЖНО!) и указывает на то, что несоблюдение предписанных требований может привести к поражению электрическим током.



Знак, предупреждающий обо всех остальных видах опасности. Знак используется для привлечения внимания к опасности получения травм. Строго соблюдайте все требования, указанные после этого знака. Несоблюдение этих требований может привести к получению травм или к смерти.

ОПАСНОСТЬ!

Предупреждает о наличии существующей опасной ситуации, которая может привести к тяжелой травме или к смертельному исходу.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Предупреждает о наличии потенциально опасной ситуации, которая, если ее не избежать, может стать причиной смерти или серьезных травм.

ВНИМАНИЕ

Предупреждает о наличии возможной потенциально опасной ситуации, которая, если ее не избежать, может привести к травмам легкой или средней тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Предупреждает о наличии возможной опасности, не связанной с возможностью получения травмы.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ

К монтажу, управлению и техническому обслуживанию электрооборудования допускаются только квалифицированные специалисты. Компания Schneider Electric не несет ответственности за любые последствия, вызванные несоблюдением требований настоящего Руководства.

Данное Руководство предназначено исключительно для лиц, прошедших соответствующую подготовку, и не может рассматриваться в качестве учебного пособия для неквалифицированного персонала.

Об этом документе



Общая информация

Содержание документа

Настоящее Руководство содержит техническую информацию, необходимую для монтажа, настройки и эксплуатации автоматических выключателей и выключателей-разъединителей EasyPact CVS в соответствии с условиями, регламентируемыми стандартами МЭК.

Область применения

Содержание данного документа относится только к выключателям EasyPact CVS.

Сопутствующая документация

Название документа	№ по каталогу
<i>Каталог EasyPact CVS 100-630 A</i>	МКР-CAT-EASPCVS-13

Документы на русском языке можно найти на сайте: www.schneider-electric.ru.

Глава 1

Техническое описание автоматических выключателей EasyPact CVS

Введение

В данной главе приводится техническое описание автоматических выключателей EasyPact CVS.

Содержание главы

Данная глава состоит из следующих разделов:

Раздел	Наименование	Стр.
1.1	Краткий обзор автоматических выключателей	10
1.2	Автоматический выключатель с рычагом управления	18
1.3	Автоматический выключатель с поворотной рукояткой	23
1.4	Автоматический выключатель с мотор-редуктором	33

Раздел 1.1

Краткий обзор автоматических выключателей EasyPact CVS

Введение

В данном разделе кратко описываются:

- основные компоненты автоматических выключателей EasyPact CVS;
- данные, указываемые на паспортных табличках автоматических выключателей;
- основные операции, выполняемые автоматическими выключателями.

Содержание раздела

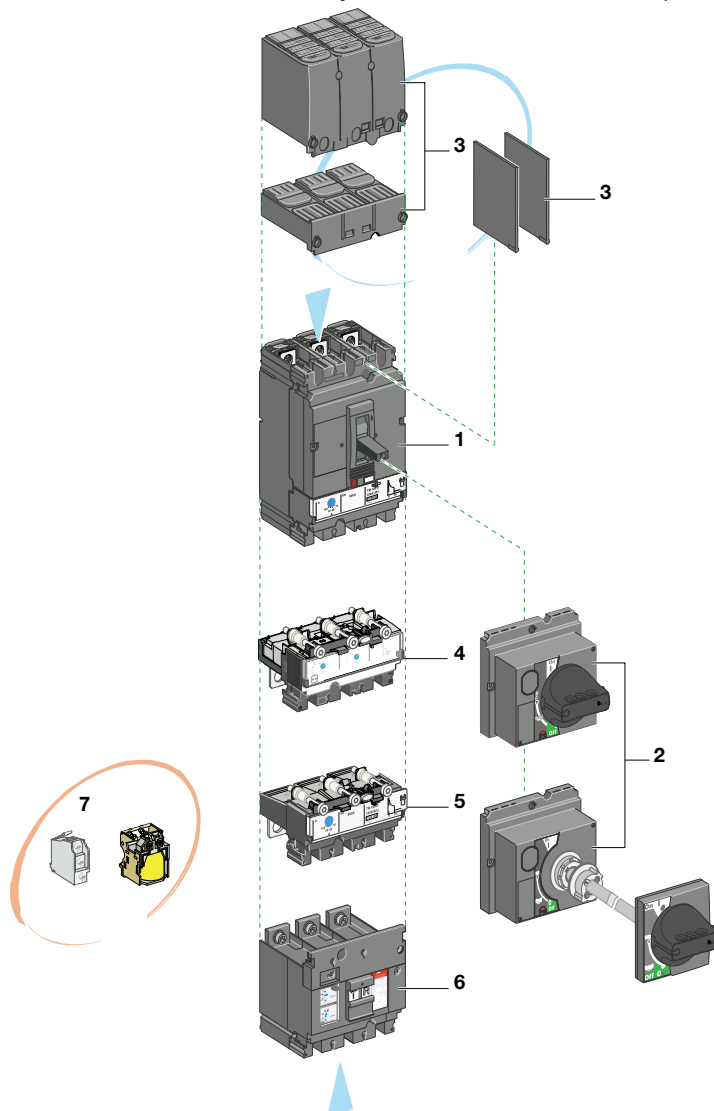
Данный раздел состоит из следующих подразделов:

Наименование	Стр.
Основные компоненты автоматических выключателей EasyPact CVS	11
Паспортная табличка автоматических выключателей EasyPact CVS	12
Оперирование автоматическим выключателем, находящимся под нагрузкой	14
Отключение автоматического выключателя, находящегося под нагрузкой	16

Основные компоненты автоматических выключателей EasyPact CVS

Выбор конфигурации аппарата в зависимости от его функционального назначения

Конструкция автоматических выключателей EasyPact CVS предполагает широкий выбор реализуемых функций и отличается крайней простотой. Состав выключателя может быть легко и безопасно изменен на месте установки в соответствии с требованиями применения.

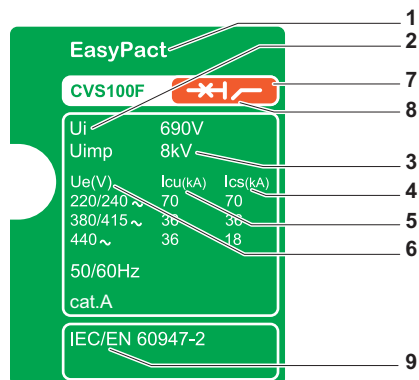


- 1 Базовый блок с рычагом управления
- 2 Поворотные рукоятки
- 3 Вспомогательные устройства
- 4 Электронный расцепитель
- 5 Магнитотермический расцепитель ТМ
- 6 Блок обнаружения тока утечки Vigi
- 7 Вспомогательные устройства для расцепителей

Паспортная табличка автоматических выключателей EasyPact CVS

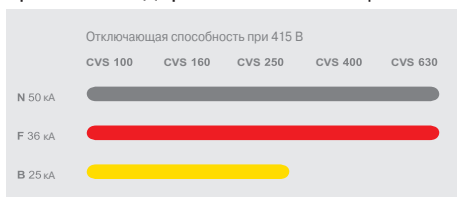
Паспортная табличка на корпусе EasyPact CVS

Основные характеристики автоматических выключателей указаны на паспортной табличке, размещенной на лицевой панели. Тип таблички зависит от технических характеристик выключателя:



Стандартные характеристики, указанные на паспортной табличке:

- 1 Серия выключателя, типоразмер корпуса и отключающая способность
- 2 U_i : номинальное напряжение изоляции
- 3 U_{imp} : номинальное импульсное выдерживаемое напряжение
- 4 I_{cs} : рабочая отключающая способность
- 5 I_{cu} : предельная номинальная отключающая способность при различных значениях номинального рабочего напряжения U_e
- 6 U_e : номинальное напряжение
- 7 Цветовая кодировка отключающей способности



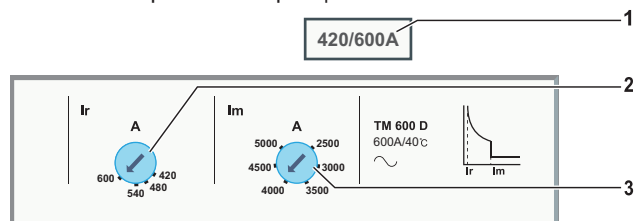
- 8 Условное обозначение пригодности выключателя для разъединения
- 9 Отметка о соответствии стандарту МЭК 60947 (ГОСТ Р 50030.2-99)

Примечание. Если аппарат оборудован выносной поворотной рукояткой, то для доступа к паспортной табличке необходимо открыть дверь комплектного устройства.

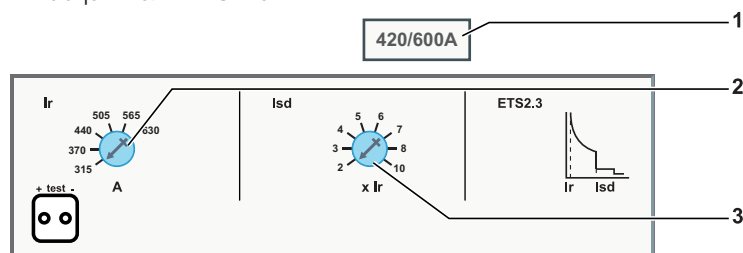
Поворотные регуляторы уставок расцепителей

Значения уставок автоматических выключателей определяются положениями регуляторов, расположенных на лицевой панели электронного расцепителя.

- Магнитотермический расцепитель TMD



- Расцепитель ETS 2.3



1. Диапазон регулировок расцепителя: минимальное и максимальное значения уставки тока не выходят за пределы диапазона номинального тока расцепителя I_n
2. Уставка теплового расцепителя (защита от перегрузок)
3. Уставка электромагнитного расцепителя (защита от короткого замыкания)

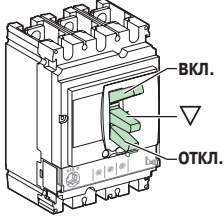
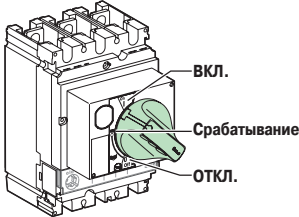
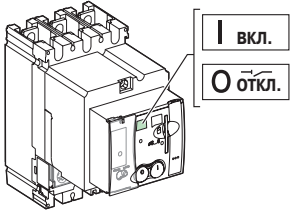
Контроль параметров защитного отключения

Отключающая способность аппарата и его уставки должны соответствовать параметрам электроустановки (см. «Ввод в эксплуатацию», стр. 74).

Оперирование автоматическим выключателем, находящимся под нагрузкой

Коммутационные положения автоматического выключателя

Коммутационное положение автоматического выключателя определяется положением органа управления (рычага, рукоятки) или указателя положения мотор-редуктора.

Рычаг управления	Поворотная рукоятка	Мотор-редуктор
		
<ul style="list-style-type: none"> • I (Вкл.): автоматический выключатель находится в замкнутом положении, установленном вручную • O (Откл.): автоматический выключатель находится в разомкнутом положении, установленном вручную • ▼ (положение «срабатывание»): аппарат переходит в него после защитного отключения, произведенного с помощью встроенных или внешних расцепителей, а также при нажатии кнопки проверки срабатывания или по сигналу с внешнего тестирующего устройства. 		<ul style="list-style-type: none"> • I (Вкл.): автоматический выключатель в замкнутом положении, установленном в автоматическом (auto) или ручном (manu) режиме управления • O (Откл.): аппарат находится в разомкнутом положении, установленном в автоматическом (auto) или ручном (manu) режиме управления

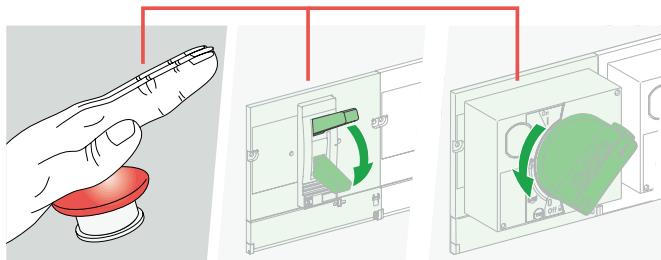
Дистанционная сигнализация

В автоматических выключателях EasyPact CVS предусмотрен дистанционный контроль коммутационного положения, осуществляемый через сигнальные контакты.

Вспомогательные элементы могут быть смонтированы на месте эксплуатации.

Аварийное отключение

Вне зависимости от имеющихся органов управления, специальная вспомогательная цепь позволяет выполнять аварийное отключение автоматического выключателя.



Для выполнения аварийного отключения используются:

- независимый расцепитель МХ, или
- расцепитель минимального напряжения MN, или
- расцепитель минимального напряжения MN с задержкой срабатывания (для предотвращения срабатываний от кратковременных провалов напряжения).

Подробнее о работе вспомогательных цепей см. в разделе «Вспомогательные устройства управления», стр. 46.

Примечание. Проверка работоспособности системы аварийного отключения должна выполняться каждые 6 месяцев.

Отключение автоматического выключателя, находящегося под нагрузкой

Пригодность автоматических выключателей EasyPact CVS для разъединения

Изолирующий промежуток между контактами главной цепи автоматических выключателей EasyPact CVS, находящихся в разомкнутом (отключенном) состоянии, отвечает требованиям ГОСТ Р 50030.1000 (МЭК 609471 и 2).

Пригодность автоматических выключателей для разъединения подтверждается специальным символом, изображенным на паспортной табличке аппарата:



В соответствии с требованиями ГОСТ Р 50030.1000 (МЭК 609471 и 2), пригодность автоматических выключателей для разъединения проверяется путем проведения соответствующих электрических испытаний.

Для обеспечения безопасности при проведении обслуживания электрооборудования автоматические выключатели EasyPact CVS могут быть механически заблокированы в отключенном состоянии. блокировка автоматического выключателя, независимо от типа органа управления, возможна только в положении О (ОТКЛ.).

Примечание. Механическая блокировка автоматического выключателя в отключенном положении является достаточным условием, обеспечивающим отсоединение от электросети.

Приспособления для блокировки различаются в зависимости от типа органа управления:

- рычаг управления: см. раздел «Механическая блокировка автоматического выключателя», стр. 22;
- поворотная рукоятка: см. раздел «Механическая блокировка автоматического выключателя с поворотной рукояткой», стр. 27, и «Механическая блокировка автоматического выключателя с выносной поворотной рукояткой», стр. 31;
- мотор-редуктор: см. раздел «Механическая блокировка автоматического выключателя», стр. 38.

Обесточивание электроустановки

Перед выполнением работ по обслуживанию электроустановки необходимо ее обесточить. Если установка обесточена не полностью, то необходимо предпринять меры по защите от прикосновения к токоведущим частям, и вывесить предупредительные таблички.

ОПАСНОСТЬ!

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗГОРАНИЯ ИЛИ ВЗРЫВА

При работе с электрооборудованием необходимо использовать средства индивидуальной защиты и соблюдать правила техники безопасности.

- К установке и обслуживанию коммутационных аппаратов допускается только квалифицированный персонал.
- Перед выполнением профилактического осмотра отключите все источники питания.

Цепь считается находящейся под напряжением до тех пор, пока она не была полностью не обесточена, не было проверено отсутствие напряжения, не выполнено заземление и не вывешены предупреждающие таблички. Убедитесь, что отключены все источники питания и исключена возможность обратной подачи напряжения в цепи питания и управления.

- Для проверки отсутствия питания пользуйтесь индикатором напряжения.
- Перед возобновлением подачи напряжения установите на место все изолирующие перегородки, крышки и дверцы.

Несоблюдение этих инструкций может привести к травме или смертельному исходу.

Порядок действий при срабатывании автоматического выключателя**⚠ ВНИМАНИЕ****ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ**

Не включайте автоматический выключатель повторно, не убедившись в исправности защищаемого им оборудования и не устранив причину срабатывания аппарата.

Несоблюдение данного требования может привести к повреждению оборудования или к тяжелой травме.

Само по себе срабатывание автоматического выключателя не устраняет причину неисправности защищаемого оборудования.

Порядок действий при срабатывании автоматического выключателя:

Шаг	Действие
1	Обесточьте нижерасположенное электрооборудование перед тем, как приступить к его проверке (см. подраздел «Обесточивание электроустановки», стр. 16)
2	Установите причину срабатывания автоматического выключателя
3	Проведите осмотр и, при необходимости, устраните неисправность нижерасположенного электрооборудования
4	В случае срабатывания защиты от короткого замыкания, проверьте и, при необходимости, восстановите целостность соединений и затяните зажимы
5	Снова включите автоматический выключатель

Более подробная информация об устранении неисправностей и повторном включении автоматического выключателя приведена в подразделе «Порядок действий при аварийном срабатывании автоматических выключателей EasyPact CVS», стр. 80.

Проверка, тестирование и задание уставок автоматических выключателей EasyPact CVS**Проверка**

Проверка уставок автоматических выключателей не предполагает какихлибо специальных указаний. Тем не менее, рекомендуется, чтобы она выполнялась квалифицированным персоналом.

Тестирование

Тестируя механизмы расцепления автоматических выключателей, следует избегать:

- нарушения алгоритма оперирования;
- подачи неправильных команд и сигналов.

⚠ ВНИМАНИЕ**ОПАСНОСТЬ ЛОЖНОГО СРАБАТЫВАНИЯ**

Тестирование аппаратов защиты разрешается выполнять только квалифицированными специалистами.

Несоблюдение данного требования может привести к повреждению оборудования или к тяжелой травме.

Например, отключение аппарата в результате нажатия кнопки проверки срабатывания или по команде, выданной тестирующим программным обеспечением LTU, может привести к индикации аварии и выполнению нежелательных корректирующих действий (например, к переходу на резервное электропитание).

Задание уставок

Для задания уставок автоматических выключателей необходимо полностью изучить характеристики электроустановки и правила электробезопасности.

⚠ ВНИМАНИЕ**ОПАСНОСТЬ НЕСРАБАТЫВАНИЯ ЗАЩИТЫ ИЛИ ЛОЖНОГО СРАБАТЫВАНИЯ**

Изменять уставки автоматических выключателей разрешается только квалифицированным специалистам.

Несоблюдение данного требования может привести к повреждению оборудования или к тяжелой травме.

Раздел 1.2

Автоматический выключатель с рычагом управления

Введение

В этом разделе приводится информация об органах управления, устройствах индикации и механической блокировке автоматических выключателей EasyPact CVS с рычагом управления.

Содержание раздела

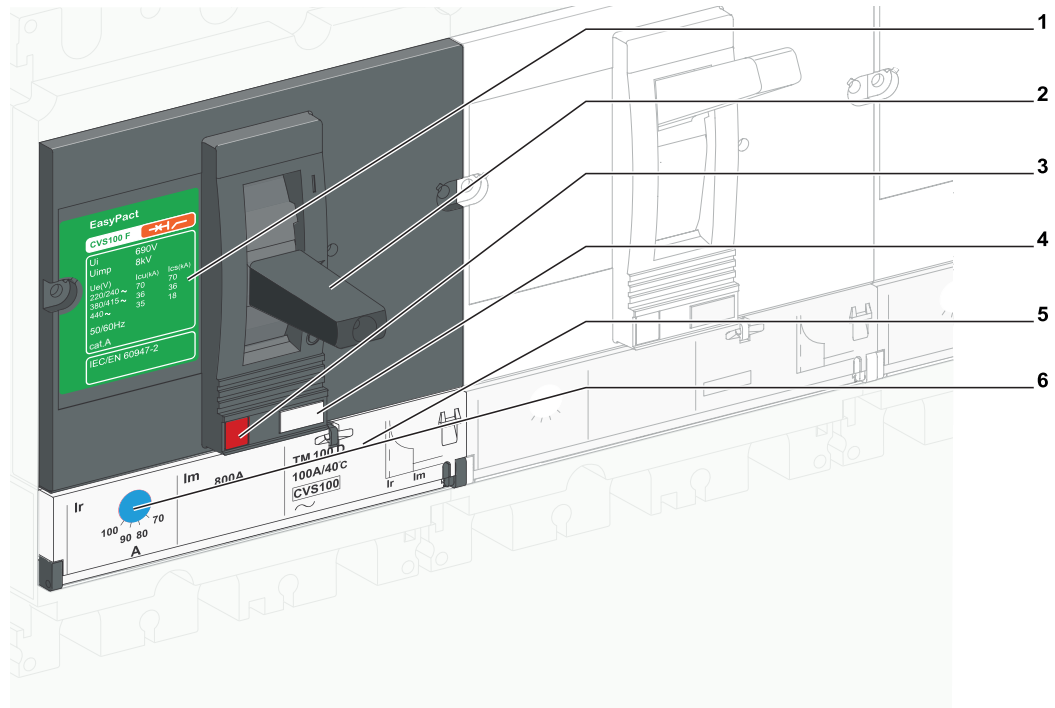
Данный раздел состоит из следующих подразделов:

Наименование	Стр.
Органы управления и маркировка автоматических выключателей	19
Включение, отключение и возврат автоматического выключателя в исходное положение	20
Проверка срабатывания автоматического выключателя	21
Механическая блокировка автоматического выключателя	22

Органы управления и маркировка автоматических выключателей

Органы управления и маркировка на передней панели

На рисунке ниже показаны паспортная табличка, органы управления и индикаторы на передней панели автоматического выключателя.

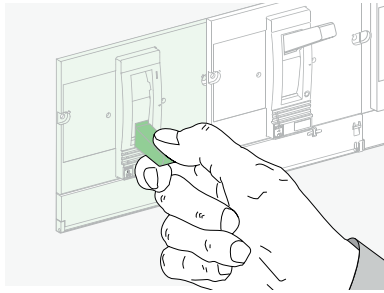


- 1 Паспортная табличка
- 2 Рычаг управления
- 3 Кнопка проверки срабатывания
- 4 Номинальный ток расцепителя
- 5 Расцепитель
- 6 Регулировочные переключатели расцепителя

Более подробная информация о расцепителях приводится в главе «Техническое описание расцепителей» на стр. 51.

Включение, отключение и возврат автоматического выключателя в исходное положение

Ручное управление



- Для включения автоматического выключателя переведите рычаг управления из положения О (ОТКЛ.) в положение I (ВКЛ.)
- Для отключения автоматического выключателя переведите рычаг управления из положения I (ВКЛ.) в положение О (ОТКЛ.)

Возврат выключателя в исходное положение после срабатывания

После срабатывания автоматического выключателя рычаг управления переходит из положения I (ВКЛ.) в среднее положение, обозначенное символом ▼.

Само по себе срабатывание автоматического выключателя не устраняет причину неисправности защищаемого оборудования.

⚠ ВНИМАНИЕ

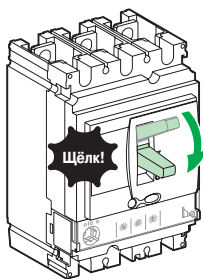
ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Не включайте автоматический выключатель повторно, не убедившись в исправности защищаемого им оборудования и не устранив причину срабатывания аппарата.

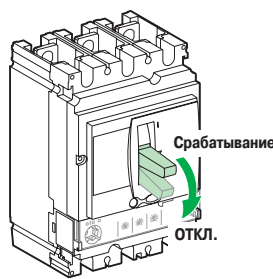
Несоблюдение данного требования может привести к повреждению оборудования или к тяжелой травме.

Порядок действий при срабатывании автоматического выключателя:

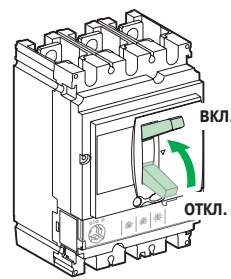
Шаг	Действие	Положение рычага управления
1	Обесточьте нижерасположенное электрооборудование перед тем, как приступить к его проверке (см. подраздел «Обесточивание электроустановки», стр. 16).	▼
2	Установите причину срабатывания автоматического выключателя	▼
3	Проведите осмотр и, при необходимости, устраните неисправность нижерасположенного электрооборудования	▼
4	В случае срабатывания защиты от короткого замыкания, проверьте и, при необходимости, восстановите целостность соединений и затяните зажимы	▼
5	Переведите автоматический выключатель из положения «срабатывание» в положение О (ОТКЛ.): цепь разомкнута.	О (ОТКЛ.)
6	Переведите автоматический выключатель из положения О (ОТКЛ.) в положение I (ВКЛ.): цепь замкнута.	I (ВКЛ.)



Срабатывание выключателя



Отключение выключателя

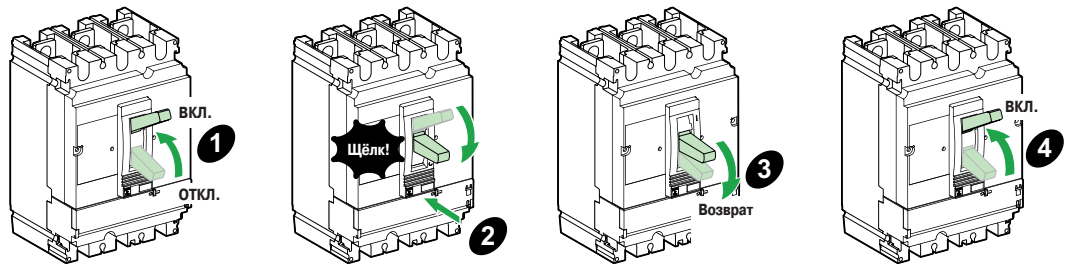


Включение выключателя

Проверка срабатывания автоматического выключателя

Нажмите кнопку проверки

Для проверки работоспособности механизма управления следует нажать кнопку проверки срабатывания, как показано ниже:



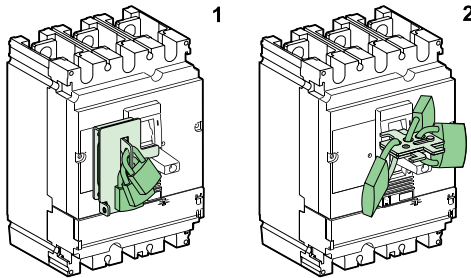
В таблице ниже указан порядок проверки работоспособности механизма управления с помощью кнопки проверки срабатывания:

Шаг	Действие	Положение рычага управления
1	Включите автоматический выключатель	I (Вкл.)
2	Нажмите кнопку проверки срабатывания	▼
3	Переведите рычаг в положение O (Откл.). Автоматический выключатель отключен	O (Откл.)
4	Переведите рычаг в положение I (Вкл.). Автоматический выключатель включен	I (Вкл.)

Механическая блокировка автоматического выключателя

Принадлежности для механической блокировки

Принадлежности для механической блокировки позволяют зафиксировать рычаг управления в положениях I (ВКЛ.) или O (ОТКЛ.).



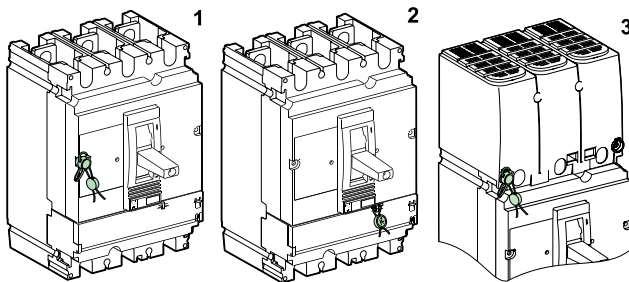
Рычаг управления блокируется с помощью трех навесных замков (в комплект поставки не входят) с диаметром дужки 5 - 8 мм и фиксатора, расположенного на корпусе аппарата (рис. 1) или выполненного в виде отдельного съемного приспособления (рис. 2).

Примечание. Блокировка рычага управления в положении I (ВКЛ.) не препятствует срабатыванию автоматического выключателя и не мешает работе функций защитного отключения.

После разблокирования рычаг управления автоматически устанавливается в среднее положение ▼. Для возврата автоматического выключателя в рабочее состояние выполните действия, указанные в подразделе «Включение, отключение и возврат автоматического выключателя в исходное положение», стр. 20.

Предохранительные пломбы

Предохранительные пломбы служат для предотвращения следующих несанкционированных действий:



№ рис.	Размещение пломбы	Предотвращаемые действия
1	Винт крепления лицевой панели	<ul style="list-style-type: none"> Вскрытие панели Доступ к вспомогательным устройствам Демонтаж электронного расцепителя
2	Прозрачная защитная крышка электронного расцепителя	Изменение уставок и доступ к разъему для тестирования
3	Крепежный винт клеммной заглушки	Доступ к проводникам цепи питания (защита от прикосновения к токоведущим частям)

Раздел 1.3

Автоматический выключатель с поворотной рукояткой

Введение

В этом разделе приводится информация об органах управления, устройствах индикации и механической блокировке автоматических выключателей EasyPact CVS с поворотной рукояткой.

Содержание раздела

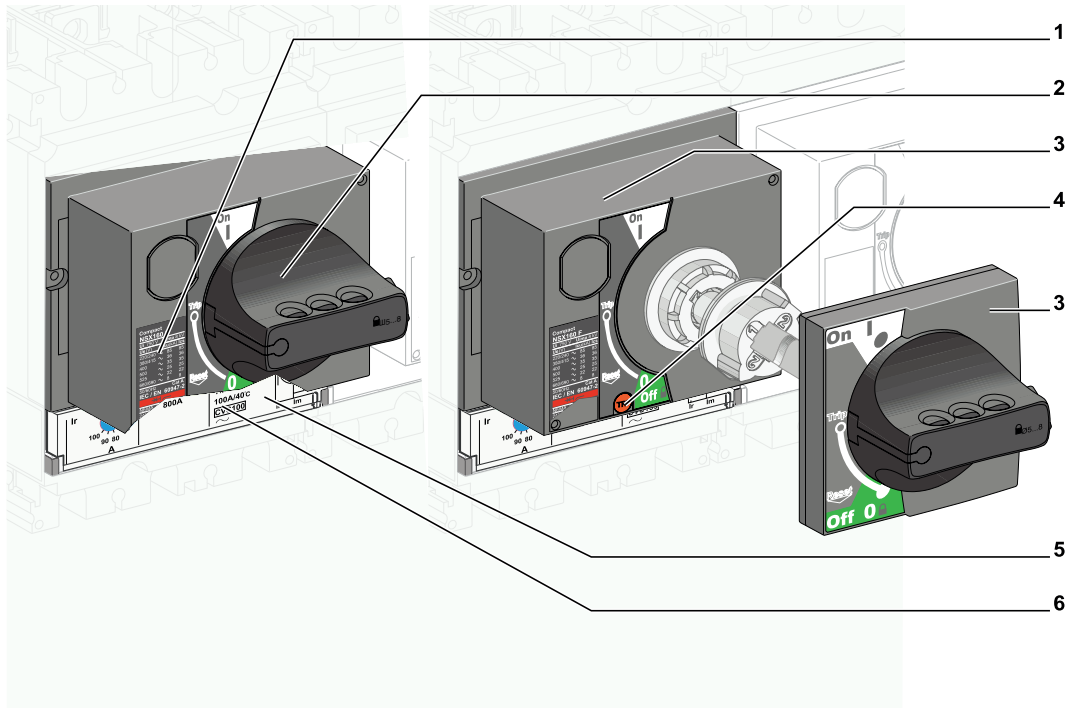
Данный раздел состоит из следующих подразделов:

Наименование	Стр.
Органы управления и приспособления для блокировки автоматического выключателя	24
Включение, отключение и возврат автоматического выключателя в исходное положение	25
Проверка срабатывания автоматического выключателя с поворотной рукояткой	26
Механическая блокировка автоматического выключателя с поворотной рукояткой	27
Проверка срабатывания автоматического выключателя с выносной поворотной рукояткой	30
Механическая блокировка автоматического выключателя с выносной поворотной рукояткой	31

Органы управления и приспособления для блокировки автоматического выключателя

Органы управления и маркировка на передней панели

- На передней панели аппарата находятся органы управления, индикаторы и регулировочные переключатели, а также приспособления для механической блокировки поворотной рукоятки.
- Если аппарат снабжен выносной поворотной рукояткой:
 - управление аппаратом осуществляется с помощью выносной поворотной рукоятки, расположенной на двери комплектного устройства;
 - для доступа к индикаторам и регулировочным переключателям необходимо открыть дверь комплектного устройства.
 - поворотная рукоятка может быть заблокирована непосредственно на корпусе аппарата (при открытой двери) или на самой двери комплектного устройства (при закрытой двери).

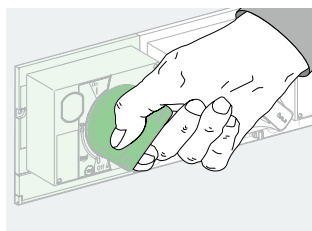


- 1 Паспортная табличка
- 2 Поворотная рукоятка на корпусе аппарата
- 3 Выносная поворотная рукоятка
- 4 Кнопка проверки срабатывания
- 5 Расцепитель
- 6 Регулировочные переключатели расцепителя

Более подробная информация о расцепителях приводится в главе «Техническое описание расцепителей» на стр. 51.

Включение, отключение и возврат автоматического выключателя в исходное положение

Ручное управление



- Для включения автоматического выключателя переведите поворотную рукоятку из положения О (ОТКЛ.) в положение I (ВКЛ.)
- Для отключения автоматического выключателя переведите поворотную рукоятку из положения I (ВКЛ.) в положение О (ОТКЛ.)

Возврат выключателя в исходное положение после срабатывания

После срабатывания автоматического выключателя поворотная рукоятка переходит из положения I (ВКЛ.) в положение «срабатывание».

Само по себе срабатывание автоматического выключателя не устраняет причину неисправности защищаемого оборудования.

⚠ ВНИМАНИЕ

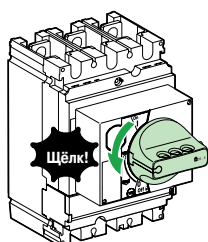
ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Не включайте автоматический выключатель повторно, не убедившись в исправности защищаемого им оборудования и не устранив причину срабатывания аппарата.

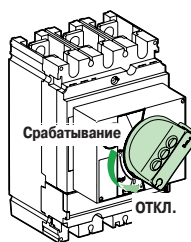
Несоблюдение данного требования может привести к повреждению оборудования или к тяжелой травме.

Порядок действий при срабатывании автоматического выключателя:

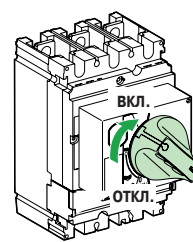
Шаг	Действие	Положение рычага управления
1	Обесточьте нижерасположенное электрооборудование перед тем, как приступить к его проверке (см. подраздел «Обесточивание электроустановки», стр. 15).	«Срабатывание»
2	Установите причину срабатывания автоматического выключателя	«Срабатывание»
3	Проведите осмотр и, при необходимости, устраните неисправность нижерасположенного электрооборудования	«Срабатывание»
4	В случае срабатывания защиты от короткого замыкания, проверьте и, при необходимости, восстановите целостность соединений и затяните зажимы	«Срабатывание»
5	Поверните рукоятку против часовой стрелки из положения «срабатывание» в положение О (ОТКЛ.): цепь разомкнута.	О (ОТКЛ.):
6	Поверните рукоятку по часовой стрелке из положения О (ОТКЛ.) в положение I (ВКЛ.): цепь замкнута.	I (ВКЛ.):



Срабатывание выключателя



Отключение выключателя

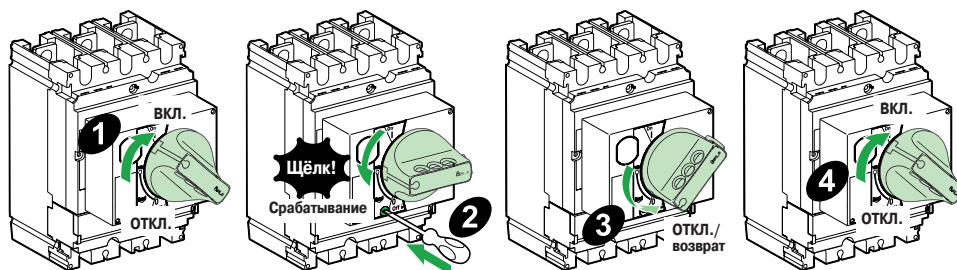


Включение выключателя

Проверка срабатывания автоматического выключателя с поворотной рукояткой

Нажмите кнопку проверки

Для проверки работоспособности механизма управления следует нажать кнопку проверки срабатывания, как показано ниже:

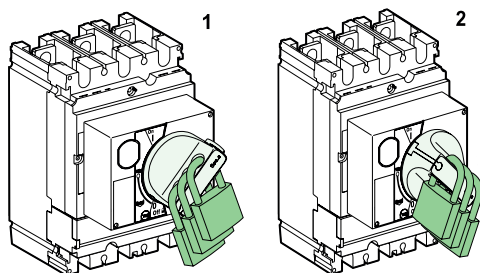


Шаг	Действие	Положение рычага управления
1	Включите автоматический выключатель	I (Вкл.):
2	Нажмите кнопку проверки срабатывания. Рукоятка переходит в положение «срабатывание».	«Срабатывание»
3	Поверните рукоятку против часовой стрелки из положения «срабатывание» в положение O (ОТКЛ.): цепь разомкнута.	O (ОТКЛ.):
4	Поверните рукоятку по часовой стрелке из положения O (ОТКЛ.) в положение I (Вкл.): цепь замкнута.	I (Вкл.):

Механическая блокировка автоматического выключателя с поворотной рукояткой

Механическая блокировка автоматического выключателя с поворотной рукояткой

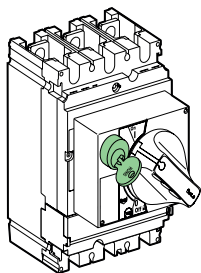
Поворотная рукоятка может быть заблокирована с помощью трех навесных замков с дужкой диаметром 5 – 8 мм (в комплект поставки не входят).



Варианты блокировки навесными замками:

- Стандартный – только в положении О (ОТКЛ.), рис. 1
- По требованию заказчика возможна доработка поворотной рукоятки для её блокировки как в положении О (ОТКЛ.), так и в положении I (ВКЛ.), рис. 2

Блокировка с помощью замков Profalux или Ronis (опция)



Помимо вышеупомянутых приспособлений, для блокировки поворотной рукоятки в положениях О (ОТКЛ.) или I (ВКЛ.), могут применяться цилиндрические замки Profalux или Ronis, устанавливаемые непосредственно в корпусе автоматического выключателя (рис. 3).

Они могут использоваться одновременно с навесными замками.

Примечание. Блокировка рычага управления в положении I (ВКЛ.) не препятствует срабатыванию автоматического выключателя и не мешает работе функций защиты.

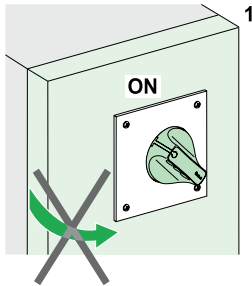
После снятия блокировки поворотная рукоятка переходит в положение «срабатывание». Чтобы перевести автоматический выключатель в рабочее состояние, выполните операции, указанные в подразделе «Возврат выключателя в исходное положение после срабатывания», стр. 25.

Блокировка двери НКУ управления электродвигателями (МСС)

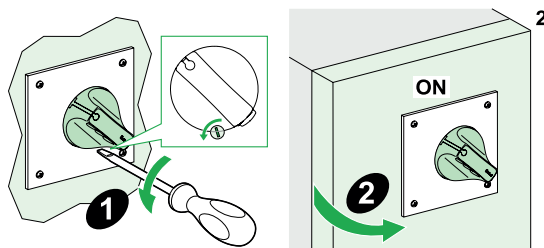
В комплектных распределительных устройствах управления электродвигателями предусмотрена блокировка открывания двери с помощью поворотной рукоятки.

Блокировка двери

Рукоятка управления, находящаяся в положении I (ВКЛ.), блокирует дверь комплектного устройства в закрытом положении (рис. 1):



Чтобы открыть дверь комплектного устройства, её следует временно разблокировать, как показано на рис. 2:



! ОПАСНОСТЬ!

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗГОРАНИЯ ИЛИ ВЗРЫВА

К снятию блокировки двери комплектного устройства допускаются только квалифицированные специалисты
Несоблюдение этих инструкций может привести к травме или смертельному исходу.

Предотвращение включения автоматического выключателя при открытой двери

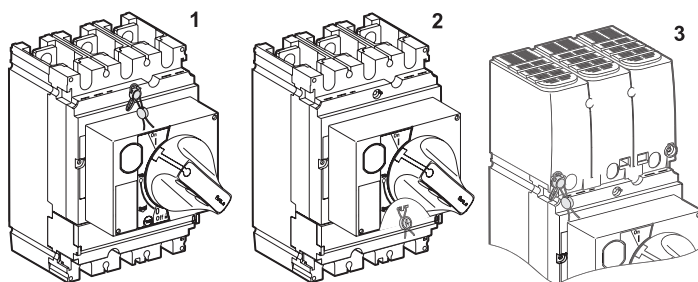
Если дверь комплектного устройства открыта, то устройство блокировки не допускает перевода поворотной рукоятки в положение I (ВКЛ.).

Дверь без блокировки (опция)

По желанию заказчика, комплектное устройство может поставляться с блокировкой двери в закрытом состоянии. Для этого поворотная рукоятка должна быть модифицирована (см. специальную инструкцию). Таким образом, и блокировка двери, и защита от включения автоматического выключателя при открытой двери будут невозможны.

Предохранительные пломбы

Предохранительные пломбы служат для предотвращения следующих несанкционированных действий:



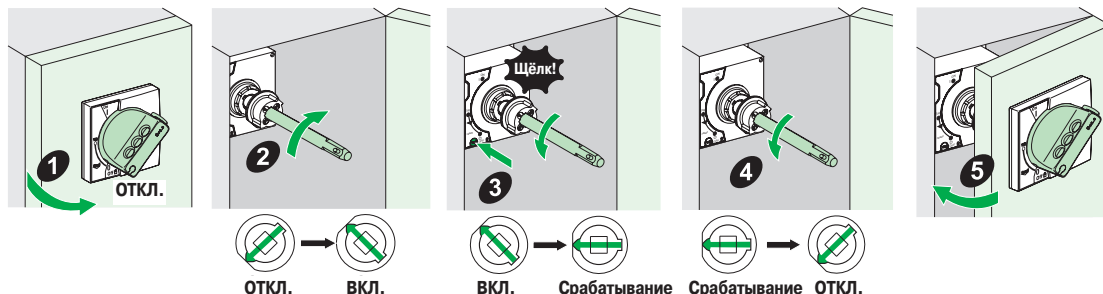
№ рис.	Размещение пломбы	Предотвращаемые действия
1	Винт крепления лицевой панели	<ul style="list-style-type: none"> • Вскрытие панели • Доступ к вспомогательным устройствам • Демонтаж электронного расцепителя
2	Прозрачная защитная крышка электронного расцепителя	Изменение уставок и доступ к разъему для тестирования
3	Крепежный винт клеммной заглушки	Доступ к проводникам цепи питания (защита от прикосновения к токоведущим частям)

Проверка срабатывания автоматического выключателя с выносной поворотной рукояткой

Принудительное срабатывание при нажатии кнопки проверки

Для проверки работоспособности механизма управления следует нажать кнопку проверки срабатывания, как показано ниже:

Доступ к кнопке проверки срабатывания возможен только при открытой двери комплектного устройства.



Шаг	Действие	Положение поворотной рукоятки
1	Отключите автоматический выключатель, переведя поворотную рукоятку в положение О (ОТКЛ.). Откройте дверь комплектного устройства.	О (ОТКЛ.)
2	Пользуясь специальным приспособлением (1), поверните гнездо механизма управления по часовой стрелке. Аппарат перейдет в положение I (ВКЛ.). Автоматический выключатель готов к проверке.	I (ВКЛ.)
3	Нажмите кнопку проверки срабатывания	«Срабатывание»
4	Специальным приспособлением (1) поверните гнездо механизма управления против часовой стрелки. Выключатель перейдет из положения «срабатывание» в положение О (ОТКЛ.)	О (ОТКЛ.)
5	Закройте дверь комплектного устройства	-

(1) В качестве специального приспособления могут быть использованы:

- стандартная поворотная рукоятка, предназначенная для проведения проверок;
- отвертка с прямым шлицем, обеспечивающим надежное зацепление с квадратным гнездом 10 x 10 мм механизма управления. Соблюдайте осторожность, не повредите гнездо и покрытие корпуса.

Механическая блокировка автоматического выключателя с выносной поворотной рукояткой

Способы блокировки

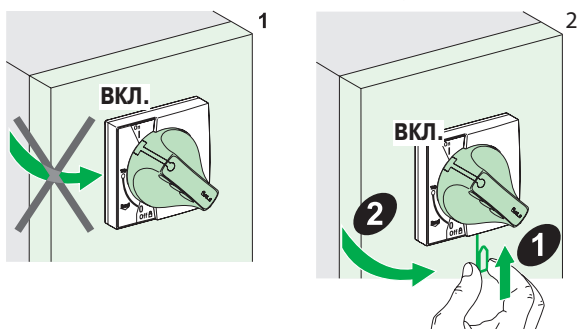
В автоматических выключателях с выносной поворотной рукояткой блокировка может быть реализована несколькими способами:

- блокировка двери в закрытом положении;
- блокировка поворотной рукоятки.

Возможно исполнение без блокировки.

Блокировка двери в закрытом положении

Стандартная блокировка двери комплектного устройства в закрытом положении обеспечивается переводом выносной поворотной рукоятки в положение I (ВКЛ.), как показано на рис. 1:



Чтобы открыть дверь комплектного устройства, её следует временно разблокировать, как показано на рис. 2.

⚠ ОПАСНОСТЬ!

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗГОРАНИЯ ИЛИ ВЗРЫВА

К снятию блокировки двери комплектного устройства допускаются только квалифицированные специалисты.

Несоблюдение указанных мер безопасности может привести к тяжелой травме или смертельному исходу.

По требованию заказчика возможно исполнение без данной блокировки. Для этого необходима доработка поворотной рукоятки (см. специальную инструкцию).

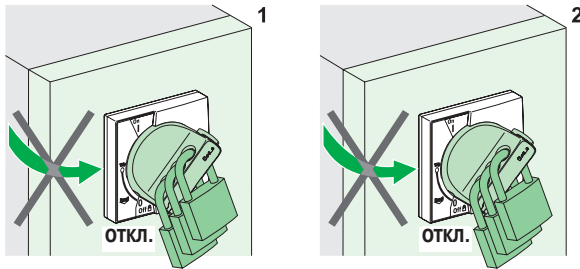
Пример.

В состав НКУ могут входить несколько автоматических выключателей, расположенных за одной дверью, и оборудованных выносными поворотными рукоятками. При этом дверь блокируется только выносной рукояткой вводного автоматического выключателя, что существенно упрощает выполнение обслуживания.

Механическая блокировка выносной поворотной рукоятки

Поворотная рукоятка может быть заблокирована с помощью трех навесных замков с дужкой диаметром 5 – 8 мм (в комплект поставки не входят).

Выносная поворотная рукоятка автоматического выключателя может быть заблокирована в положении I (ВКЛ.) или O (ОТКЛ.).

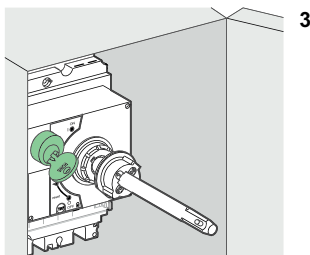


- Стандартная рукоятка автоматического выключателя может быть заблокирована только в положении O (ОТКЛ.), рис. 1. Такая блокировка выносной поворотной рукоятки также обеспечивает запираение двери комплектного устройства. Открыть дверь без изменения положения рукоятки невозможно.
- По требованию заказчика возможна доработка поворотной рукоятки для её блокировки как в положении O (ОТКЛ.), так и в положении I (ВКЛ.), рис. 2.

Возможны два варианта блокировки поворотной рукояткой в положении I (ВКЛ.):

- стандартная: дверь заблокирована в закрытом положении. Открыть дверь без изменения положения рукоятки невозможно;
- опция: блокировка поворотной рукоятки не препятствует открыванию двери.

Блокировка с помощью замков Profalux или Ronis (опция)



Цилиндровые замки типа Profalux или Ronis устанавливаются непосредственно в корпусе автоматического выключателя и, в зависимости от типа засова, обеспечивают блокировку аппарата как во включенном (ON), так и в отключенном (OFF) положении. Замки можно установить на месте эксплуатации.

Примечание. Блокировка рычага управления в положении I (ВКЛ.) не препятствует срабатыванию автоматического выключателя и не мешает работе функций защиты.

После разблокирования рукоятка автоматически устанавливается в положение «срабатывание». Чтобы перевести автоматический выключатель в рабочее состояние, выполните операции, указанные в подразделе «Возврат выключателя в исходное положение после срабатывания», стр. 25.

Блокировка цилиндрическими замками

Цилиндровые замки могут применяться для блокирования органа управления автоматического выключателя как во включенном (ON), так и в отключенном (OFF) коммутационном положении.

Шаг	Если исходное положение аппарата O (ОТКЛ.)	Если исходное положение аппарата I (ВКЛ.)
1	Откройте дверь комплектного устройства.	Откройте дверь комплектного устройства, при необходимости сняв её блокировку
2	Заблокируйте поворотную рукоятку, заперев цилиндрический замок в корпусе аппарата	Заблокируйте поворотную рукоятку, заперев цилиндрический замок в корпусе аппарата
3	Закройте дверь комплектного устройства	Откройте дверь комплектного устройства, при необходимости сняв её блокировку

Предохранительные пломбы

Расположение и назначение предохранительных пломб на корпусе автоматического выключателя с выносной поворотной рукояткой аналогично описанному на стр. 27.

Раздел 1.4

Автоматический выключатель с мотор-редуктором

Введение

В этом разделе приводится информация об органах управления, устройствах индикации и механической блокировке автоматических выключателей EasyPact CVS с мотор-редуктором.

Содержание раздела

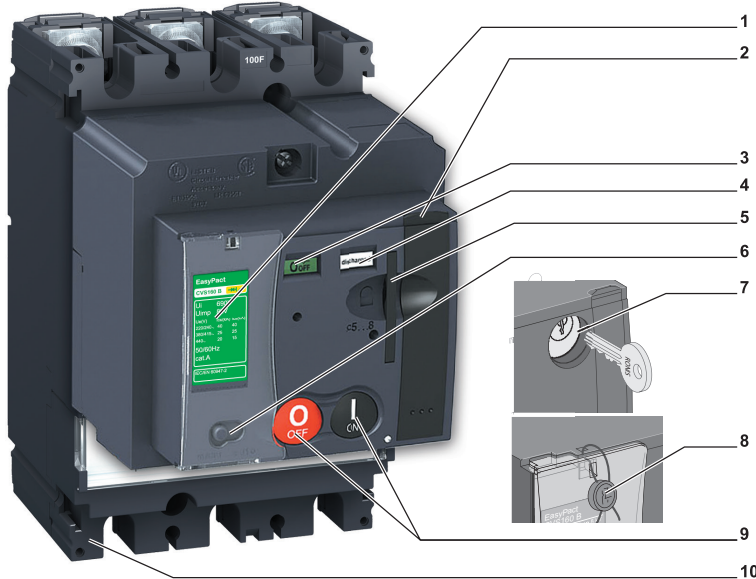
Данный раздел состоит из следующих подразделов:

Наименование	Стр.
Органы управления и приспособления для блокировки автоматического выключателя	34
Включение, отключение и возврат в исходное положение автоматического выключателя с мотор-редуктором	35
Механическая блокировка автоматического выключателя	38

Органы управления и приспособления для блокировки автоматического выключателя

Органы управления и маркировка на передней панели

На передней панели мотор-редуктора находятся органы управления, индикаторы и регулировочные переключатели, а также приспособления для механической блокировки.



- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Паспортная табличка 2 Рычаг ручного взвода 3 Указатель коммутационного положения аппарата 4 Указатель состояния пружины 5 Приспособление для блокировки в положении О (ОТКЛ.) с помощью навесных замков 6 Переключатель режимов управления (ручное / автоматическое) | <ul style="list-style-type: none"> 7 Цилиндровый замок для блокировки в положении О (ОТКЛ.) (только для моделей EasyPact CVS 400/630) 8 Приспособление для опломбирования 9 Кнопки включения (I) и отключения (O) автоматического выключателя 10 Расцепитель |
|---|--|

Указатели на передней панели

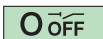
На лицевой панели мотор-редуктора расположены указатели коммутационного положения аппарата и состояния пружины.

Указатель коммутационного положения аппарата

- Положение ВКЛ. (ON)



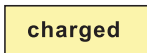
- Положение ОТКЛ. (OFF) или «срабатывание»



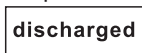
Примечание. Положение «срабатывание» отличается от положения ОТКЛ. тем, что оно может быть обнаружено с помощью сигнальных контактов SD (или SDE).

Указатель состояния пружины:

- Введена



- Разряжена



Срабатывание автоматического выключателя происходит за счет запасенной энергии пружины. Взвод пружины осуществляется встроенным электродвигателем.

Переключатель режимов управления

Ручное Автомат.



- В автоматическом режиме (auto) управление выключателем осуществляется только по командам, подаваемым в виде электрических сигналов.
- В ручном режиме (manu) управление с помощью электрических команд недоступно.

Включение, отключение и возврат в исходное положение автоматического выключателя с мотор-редуктором

Общая информация

Мотор-редуктор обеспечивает возможность дистанционного управления автоматическим выключателем с помощью команд, передаваемых в виде электрических сигналов. Это обеспечивает снижение эксплуатационных расходов вследствие автоматизации распределения электроэнергии.

Мотор-редуктор должен быть подключен в строгом соответствии со схемой, приведенной в подразделе «Мотор-редуктор», стр. 86.

⚠ ВНИМАНИЕ

ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Подключение электродвигателя к цепи должно быть выполнено в строгом соответствии со схемами соединений. При возникновении коротких замыканий неправильное подключение аппарата может привести к многократным повторным включениям.

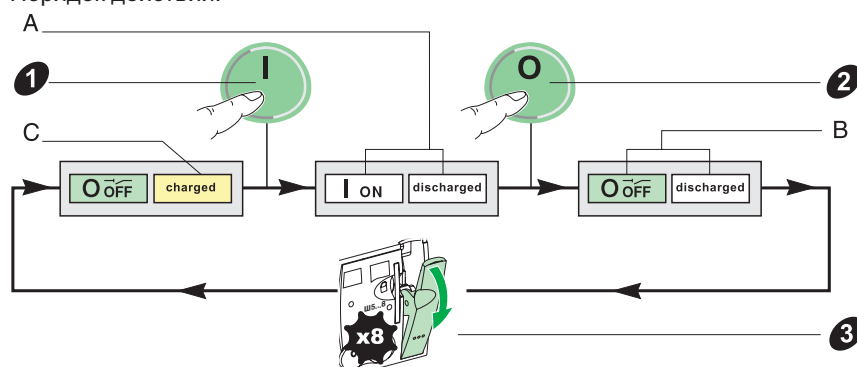
Несоблюдение данного требования может привести к повреждению оборудования или к тяжелой травме.

В режиме автоматического управления подключение вспомогательного контакта SDE предотвращает автоматический возврат аппарата в исходное положение после срабатывания. Подробнее о работе контакта SDE см. в подразделе «Сигнальные контакты», стр. 45.

Ручное управление: местное включение, отключение и взвод пружины

С помощью переключателя установите ручной режим.

Порядок действий:



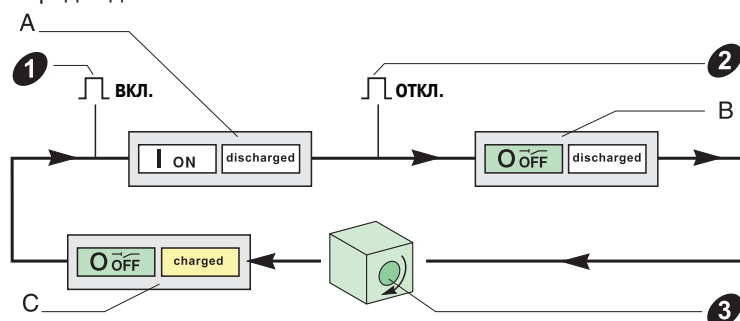
Убедитесь в том, что пружина взведена (С) и готова к срабатыванию. Если пружина разряжена, воспользуйтесь рычагом взвода, как показано на рисунке выше (3).

№ шага	Действие
Включите автоматический выключатель	
1	Нажмите кнопку I (ВКЛ.)
A	Автоматический выключатель находится в положении «включен»: <ul style="list-style-type: none"> указатель коммутационного положения показывает I (ВКЛ.); указатель состояния пружины показывает discharged (разряжена).
Отключение автоматического выключателя	
2	Нажмите кнопку O (ОТКЛ.)
B	Автоматический выключатель находится в положении «отключен»: <ul style="list-style-type: none"> указатель коммутационного положения показывает O (ОТКЛ.); указатель состояния пружины показывает discharged (разряжена).
Взвод пружины	
3	Взведите пружину, опустив восемь раз рычаг ручного взвода
C	Автоматический выключатель приведен в состояние готовности к включению: <ul style="list-style-type: none"> указатель положения продолжает показывать O (ОТКЛ.); указатель состояния пружины изменяется на charged (взведена).

Автоматическое управление: дистанционное включение, отключение и взвод пружины

С помощью переключателя установите автоматический режим.

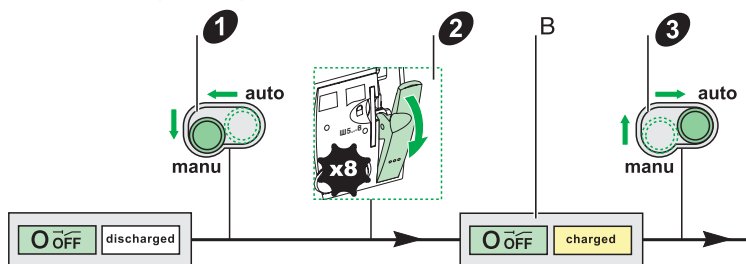
Порядок действий:



№ шага	Действие
Включение и отключение автоматического выключателя	
1	Подайте команду включения автоматического выключателя (ВКЛ.)
A	Автоматический выключатель находится в положении «включен»: <ul style="list-style-type: none"> указатель коммутационного положения показывает I (ВКЛ.); указатель состояния пружины показывает discharged (разряжена).
2	Подайте команду отключения автоматического выключателя (ОТКЛ.)
B	Автоматический выключатель находится в положении «отключен»: <ul style="list-style-type: none"> указатель коммутационного положения показывает O (ОТКЛ.); указатель состояния пружины показывает discharged (разряжена).
3	Взведите пружину. Схема подключения мотор-редуктора (см. «Мотор-редуктор», стр. 86) предусматривает три режима взвода пружины: <ul style="list-style-type: none"> автоматический взвод; дистанционный взвод при нажатии кнопки; ручной взвод с помощью рычага.
C	Автоматический выключатель переходит в положение O (ОТКЛ.): <ul style="list-style-type: none"> указатель положения продолжает показывать O (ОТКЛ.); указатель состояния пружины показывает charged (взведена).

Возврат выключателя в исходное положение после срабатывания

Возврат в исходное положение после срабатывания выполняется непосредственно на самом аппарате. Для этого необходимо переключить выключатель в режим ручного управления, нажав кнопку manu (ручное).



№ шага	Действие
Режим ручного управления:	
2	Взведите пружину, опустив восемь раз рычаг ручного взвода
B	Механизм управления переходит из положения «срабатывание» в положение О (ОТКЛ.), а индикатор состояния пружины изменяется на charged (взведена)
Заблокируйте автоматический выключатель в этом положении, найдите и устраните причину срабатывания защиты	

№ шага	Действие
Режим автоматического управления:	
1	Нажмите кнопку manu (ручное) для перехода в режим ручного управления
2	Взведите пружину, опустив восемь раз рычаг ручного взвода
B	Механизм управления переходит из положения «срабатывание» в положение О (ОТКЛ.), а индикатор состояния пружины изменяется на charged (взведена)
Заблокируйте автоматический выключатель в этом положении, найдите и устраните причину срабатывания защиты	
3	Нажмите кнопку auto для перехода в автоматический режим.

Само по себе срабатывание автоматического выключателя не устраняет причину неисправности защищаемого оборудования.

⚠ ВНИМАНИЕ

ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Не включайте автоматический выключатель повторно, не убедившись в исправности защищаемого им оборудования и не устранив причину срабатывания аппарата.

Несоблюдение данного требования может привести к повреждению оборудования или к тяжелой травме.

Порядок действий при срабатывании автоматического выключателя:

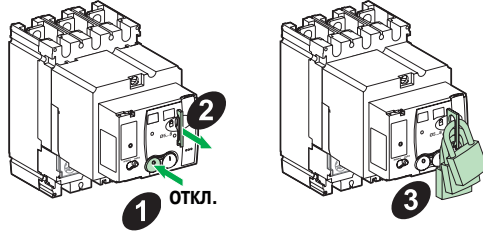
№ шага	Действие
1	Обесточьте нижерасположенное электрооборудование перед тем, как приступить к его проверке (см. подраздел «Обесточивание электроустановки», стр. 16)
2	Установите причину срабатывания автоматического выключателя
3	Проведите осмотр и, при необходимости, устраните неисправность нижерасположенного электрооборудования
4	В случае срабатывания защиты от короткого замыкания проверьте и, при необходимости, восстановите целостность соединений и затяните зажимы

Механическая блокировка автоматического выключателя

Принадлежности для механической блокировки мотор-редуктор может быть заблокирован двумя способами:

- тремя навесными замками (в комплект поставки не входят) с диаметром дужек 5 мм;
- цилиндрическим замком.

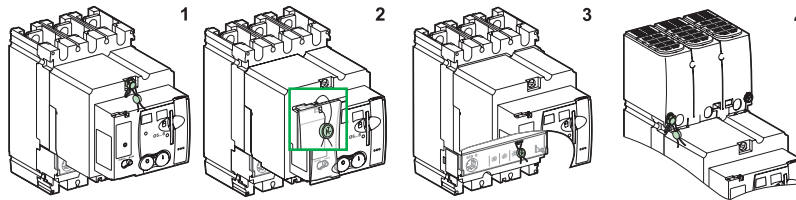
Оба способа могут применяться одновременно.



№ шага	Действие
1	Переведите автоматический выключатель в положение О (ОТКЛ.).
2	Выдвиньте из корпуса аппарата скобу с отверстиями для навесных замков.
3	Установите в скобу три навесных замка с диаметром дужки 5 мм. При выдвинутой скобе запирайте цилиндрический замок.

После выполнения указанных выше действий выполнение автоматическим выключателем любой команды как в ручном, так и в автоматическом режиме управления, становится невозможным.

Принадлежности для опломбирования



№ рис.	Размещение пломбы	Предотвращаемые действия
1	Винт крепления мотор-редуктора	<ul style="list-style-type: none"> • Вскрытие панели • Доступ к вспомогательным устройствам • Демонтаж электронного расцепителя
2	Прозрачная крышка (1) мотор-редуктора	Доступ к кнопкам выбора режимов управления – ручной / автоматический. В зависимости от ее положения, запрещается или ручной, или автоматический режим.
3	Прозрачная защитная крышка электронного расцепителя	Изменение уставок и доступ к разъему для тестирования
4	Крепежный винт клеммной заглушки	Доступ к проводникам цепи питания (защита от прикосновения к токоведущим частям)

(1) Эта крышка предотвращает доступ к кнопкам местного управления в ручном режиме.

Глава 2

Дополнительное оборудование и принадлежности

Введение

В этой главе описывается оборудование и принадлежности, которыми могут быть укомплектованы автоматические выключатели EasyPact CVS как на заводе, так и на месте эксплуатации.

Содержание главы

Эта глава содержит следующие разделы:

Наименование	Стр.
Цоколь для втычного автоматического выключателя EasyPact CVS	40
Шасси для EasyPact CVS	42
Сигнальные контакты	45
Вспомогательные устройства управления	46
Прочие принадлежности	47
Перечень вспомогательных устройств	48

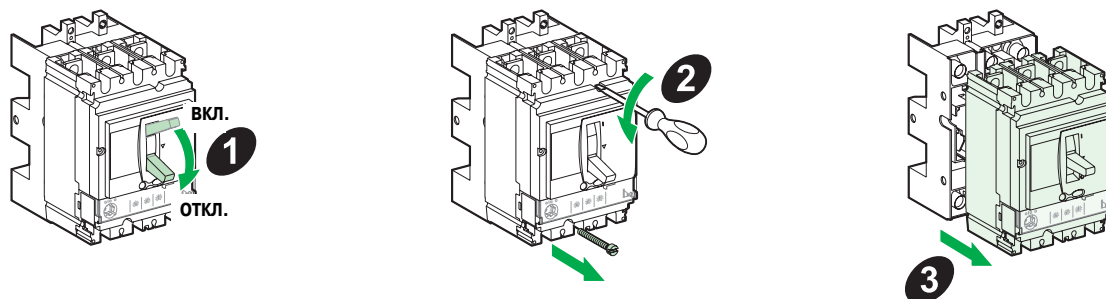
Цоколь для втычного автоматического выключателя EasyPact CVS

Обзор

Цоколь может быть применен для выключателей с любым органом управления (в том числе и с блоком Vigi):

- с рычагом управления;
- с поворотной рукояткой;
- с мотор-редуктором.

Отсоединение автоматического выключателя от цоколя

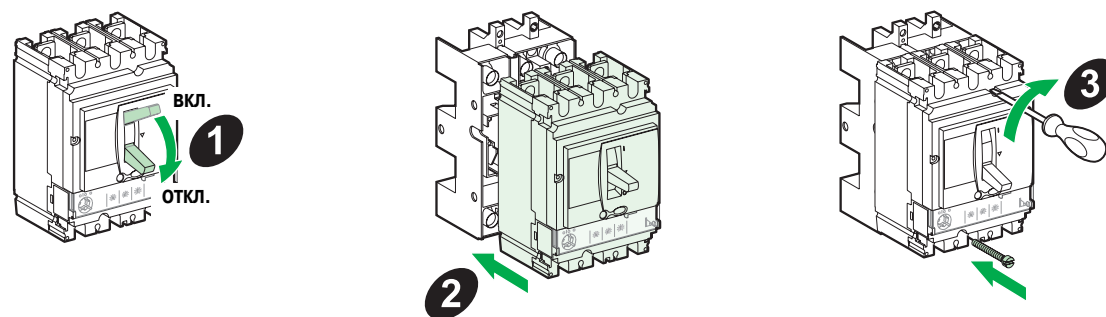


№ шага	Действие
1	Переведите автоматический выключатель в положение О (ОТКЛ.)
2	Отверните два крепежных винта, как показано на рис. 2
3	Потяните аппарат на себя в горизонтальном направлении

Примечание.

- При отсоединении аппарата вспомогательные цепи размыкаются автоматически, поскольку их контакты расположены на цоколе и на тыльной стороне аппарата (рис. 1).
- Перед отсоединением автоматического выключателя рекомендуется его отключить. Если это не было сделано и аппарат находится в положении I (ВКЛ.), то при отсоединении срабатывает предохранительный механизм (рис. 2), заставляющий полюсы выключателя автоматически отключиться перед разъединением контактов аппарата и цоколя.

Присоединение автоматического выключателя к цоколю



№ шага	Действие
1	Переведите автоматический выключатель в положение О (ОТКЛ.)
2	Приставьте автоматический выключатель к цоколю
3	Вставьте на место и заверните два крепежных винта

Примечание.

- При отсоединении аппарата вспомогательные цепи размыкаются автоматически, поскольку их контакты расположены на цоколе и на тыльной стороне аппарата (рис. 1).
- Перед присоединением автоматического выключателя рекомендуется его отключить. Если это не было сделано, и аппарат находится в положении I (ВКЛ.), то при присоединении срабатывает предохранительный механизм (рис. 2), заставляющий полюсы выключателя автоматически отключиться перед соединением контактов аппарата и цоколя.

Защита от прикосновения к токоведущим частям

Клеммные заглушки втычных автоматических выключателей обеспечивают степень защиты от прикосновения к токоведущим частям не ниже степени защиты, предусмотренной для стационарных аппаратов.

Автоматический выключатель присоединен	Степень защиты IP 40 с клеммной заглушкой (рис. 1)
Автоматический выключатель отсоединен	Степень защиты IP 20 только для цоколя (рис. 2)
	Степень защиты IP 40 для цоколя с клеммной заглушкой и крышкой выводов (рис. 3)

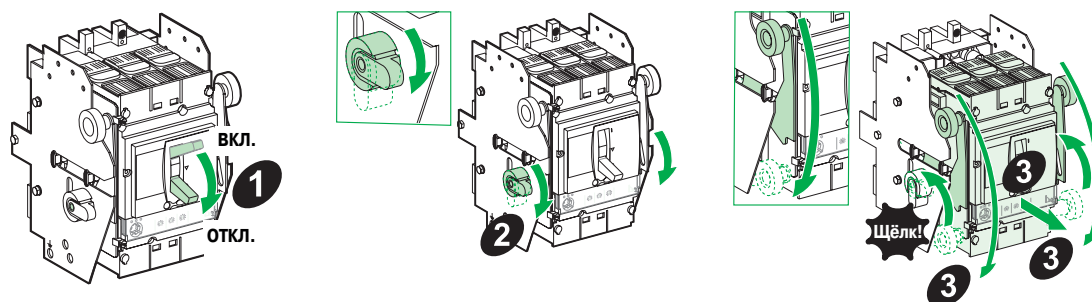
Шасси для автоматического выключателя EasyPact CVS

Обзор

В шасси может быть установлен автоматический выключатель с любым органом управления (в том числе аппараты с блоком Vigi):

- с рычагом управления;
- с поворотной рукояткой;
- с мотор-редуктором.

Отсоединение

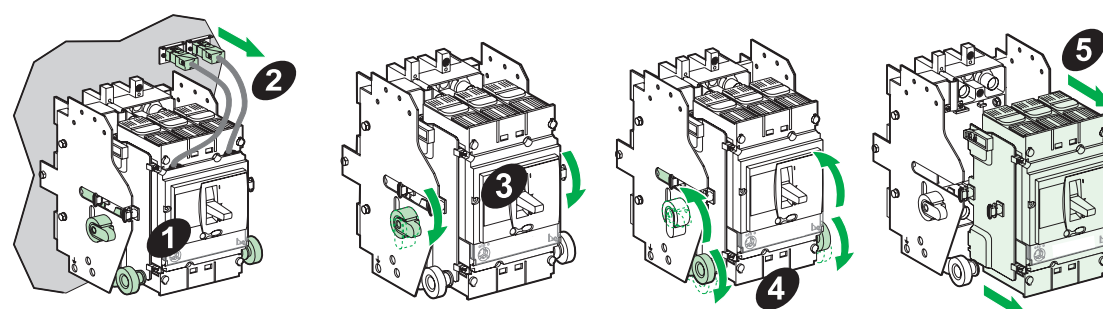


№ шага	Действие
1	Переведите автоматический выключатель в положение О (ОТКЛ.)
2	Переведите два фиксатора в крайнее нижнее положение
3	Нажимайте вниз на два рычага выкатного механизма (рис. 3), пока не услышите двойной щелчок, означающий возвращение фиксаторов в исходное состояние. Выкатной автоматический выключатель выкачен

Примечание.

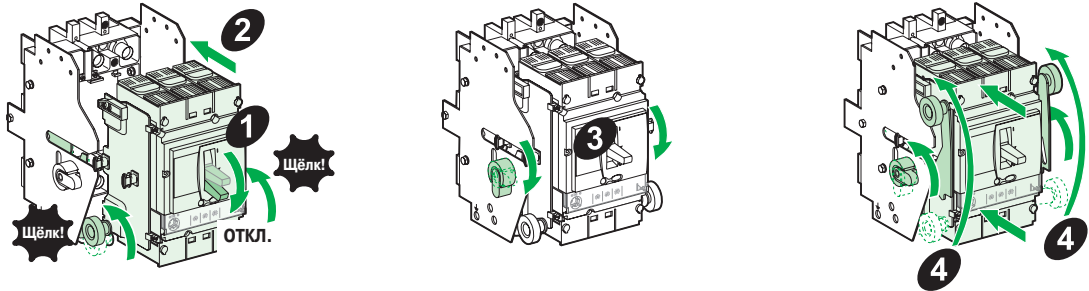
- Вспомогательные цепи автоматического выключателя могут быть:
 - автоматически разомкнуты, поскольку их контакты расположены на шасси и тыльной части аппарата;
 - оставлены в замкнутом состоянии, если автоматический выключатель оснащен разъемом вспомогательных цепей (см. ниже).
- Перед извлечением выкатного автоматического выключателя из шасси его рекомендуется отключить. Если это не было сделано, и аппарат находится в положении I (ВКЛ.), то при отсоединении срабатывает предохранительный механизм, заставляющий полюсы выключателя автоматически отключиться перед отсоединением аппарата.

Извлечение



№ шага	Действие
1	Разъедините разъем вспомогательных цепей (если имеется)
2	Переведите фиксаторы в нижнее положение (см. подраздел «Отсоединение»)
3	Нажимайте вниз на рычаги выкатного механизма, пока они не попадут в следующий паз
4	Извлеките автоматический выключатель, потянув его на себя в горизонтальном направлении

Присоединение выкатного автоматического выключателя



№ шага	Действие
1	Разъедините разъем вспомогательных цепей (если имеется)
2	Переведите фиксаторы в нижнее положение (см. подраздел «Отсоединение»)
3	Нажимайте вниз на рычаги выкатного механизма, пока они не попадут в следующий паз
4	Извлеките автоматический выключатель, потянув его на себя в горизонтальном направлении

Примечание. При присоединении автоматического выключателя следует соблюдать те же меры безопасности, что и при его отсоединении. Перед присоединением автоматического выключателя рекомендуется его отключить. Если это не было сделано, и аппарат находится в положении I (ВКЛ.), то при присоединении срабатывает предохранительный механизм (рис. 2), заставляющий полюсы выключателя автоматически разомкнуться перед соединением контактов аппарата и шасси.

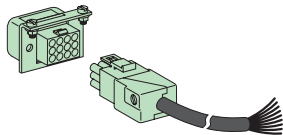
Защита от прикосновения к токоведущим частям

Защита от прикосновения к токоведущим частям шасси обеспечивается с помощью крышек выводов.

Автоматический выключатель отсоединен или извлечен	Степень защиты IP 20 только для фиксированной части
	Степень защиты IP 40 для фиксированной части с крышками выводов

Проверка вспомогательных цепей при отсоединенном аппарате

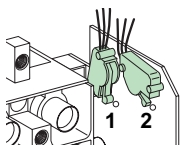
Подобная проверка возможна, если выключатель снабжен разъемом вспомогательных цепей.



После отсоединения аппарата подключите к разъему тестирующий прибор и проверьте правильность работы вспомогательных цепей.

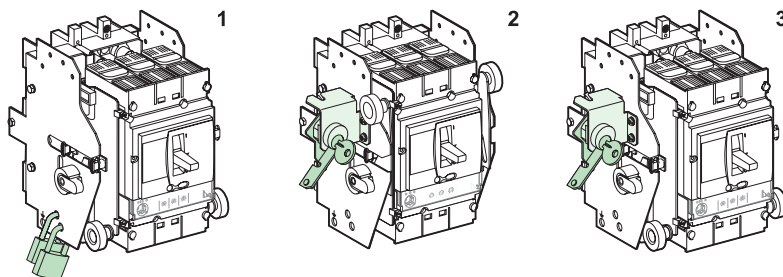
Вспомогательные контакты положения аппарата в шасси (опция)

В шасси могут быть установлены два сухих переключающих контакта (подробнее о работе этих контактов см. в подразделе «Вспомогательные устройства управления», стр. 46).



- 1 Вспомогательный контакт положения «вкочен» (CE)
- 2 Вспомогательный контакт положения «выкочен» (CE)

Блокировка выкатного автоматического выключателя в шасси



Автоматический выключатель может быть заблокирован в положении «выкачен» тремя навесными замками с диаметром дужки 5 – 8 мм, приобретаемыми отдельно (рис. 1).

Кроме того, возможна блокировка цилиндрическими замками в положениях «вквачен» (рис. 2) и «выкачен» (рис. 3).

Сигнальные контакты

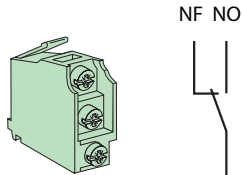
Краткое описание сигнальных контактов

Сигнальные контакты расположены под лицевой панелью мотор-редуктора либо в поворотной рукоятке. Они установлены в отсеке, изолированном от силовой цепи. Доступно два типа сигнальных контактов:

- стандартные сухие контакты;
- слаботочные сухие контакты.

Стандартные и слаботочные сухие контакты

Стандартные и слаботочные сухие контакты, применяемые в автоматических выключателях EasyPact CVS, являются переключающими.



NC размыкающий (нормально замкнутый) контакт

NO замыкающий (нормально разомкнутый) контакт

Примечание. Все функции сигнализации (OF, SD, SDE и SDV) выполняются контактом одного типа, поэтому наименование контактов OF, SD, SDE и SDV определяется только их расположением внутри корпуса аппарата.

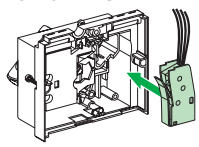

В таблице ниже перечислены функции стандартных и слаботочных сухих контактов.

Наименование	Описание
OF	Сигнализация коммутационного положения: замыкающий контакт разомкнут, когда выключатель отключен.
SD	Сигнализация срабатывания – контакт сигнализирует об отключении аппарата в результате: <ul style="list-style-type: none"> • срабатывания защиты от перегрузки (с длительной выдержкой времени); • селективной токовой отсечки (с малой выдержкой времени); • срабатывания защиты от тока утечки, обнаруженного блоком Vigi; • срабатывания расцепителей напряжения MX или MN; • нажатия кнопки проверки срабатывания; • отсоединения или присоединения автоматического выключателя; • принудительного отключения аппарата с мотор-редуктором в режиме ручного управления.
SDE	Сигнализация аварийного срабатывания: контакт сигнализирует о срабатывании следующих типов защиты: <ul style="list-style-type: none"> • защиты от перегрузки (с длительной выдержкой времени); • селективной токовой отсечки (с малой выдержкой времени); • защиты от тока утечки, обнаруженного блоком Vigi.
SDV	Сигнализация срабатывания защиты от тока утечки, обнаруженного блоком Vigi: контакт сигнализирует о срабатывании аппарата при обнаружении тока утечки блоком Vigi.

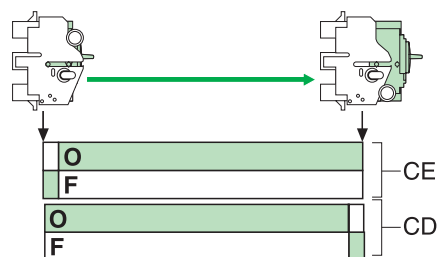
Вспомогательные устройства управления

Устройства управления и сигнализации, устанавливаемые на корпусе автоматического выключателя

Устройства управления и сигнализации, устанавливаемые на корпусе автоматического выключателя, предназначены для выполнения специальных функций (см. каталог автоматических выключателей EasyPact CVS).

<p>Контакты САМ</p> 	<p>Контакты опережающего действия</p> <p>Данные контакты устанавливаются вместе с поворотной рукояткой:</p> <ul style="list-style-type: none"> • опережающий контакт на включение (CAF1, CAF2) срабатывает перед включением автоматического выключателя, выполняемым вручную; • опережающий контакт на отключение (CA01) срабатывает перед отключением автоматического выключателя, выполняемым вручную.
<p>Контакт положения аппарата в корзине</p> 	<p>Контакты положений «вкочен» (CE) и «выкачен» (CD)</p> <p>Данные переключающие контакты устанавливаются в шасси и служат для индикации положений автоматического выключателя:</p> <p>1 «Вкочен»: CE 2 «Выкачен»: CD</p>

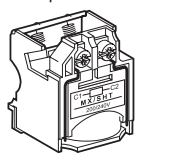
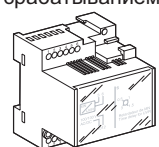
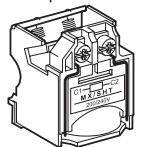
Работа контактов положения выключателя в шасси:



CD контакт положения «выкачен»
CE контакт положения «вкочен»

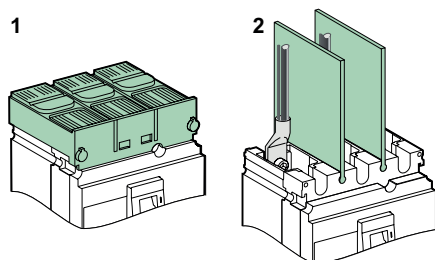
Расцепители напряжения

Расцепители напряжения предназначены для выдачи электрических сигналов срабатывания аппарата. Они устанавливаются в корпусе автоматического выключателя за передней панелью. Технические характеристики расцепителей соответствуют требованиям МЭК 60 947-2 (ГОСТ Р 50030.2-99).

<p>Расцепитель MN</p> 	<p>Минимальный расцепитель напряжения</p> <p>Данный расцепитель используется для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Поддачи команды срабатывания автоматического выключателя EasyPact CVS при понижении напряжения питания в цепи управления до 0,35 от номинального значения. При напряжении питания в цепи управления 0,35 – 0,7 от номинального значения срабатывание возможно, но не гарантировано. При значении напряжения питания в цепи управления более 0,7 от номинального значения срабатывание невозможно; • Поддачи команды включения автоматического выключателя при повышении напряжения до 0,85 от номинального значения. <p>Расцепители данного типа обеспечивают надежную защиту электрооборудования при неисправностях в электросети.</p>
<p>Блок выдержки времени перед срабатыванием</p> 	<p>Блок выдержки времени для расцепителя MN</p> <p>Данный блок предотвращает ложные срабатывания автоматического выключателя при кратковременных провалах напряжения длительностью менее 200 мс. Выпускаются блоки двух типов: с регулируемой и нерегулируемой выдержками времени.</p>
<p>Расцепитель MX</p> 	<p>Независимый расцепитель</p> <p>Независимый расцепитель размыкает главную цепь автоматического выключателя, если напряжение превышает 0,70 от номинального значения.</p>

Прочие принадлежности

Принадлежности для обеспечения безопасности



Широкий ассортимент аксессуаров для автоматических выключателей EasyPact CVS обеспечивает простую и безопасную эксплуатацию аппаратов:

- 1 Короткие и длинные клеммные заглушки, обеспечивающие степень защиты IP 40
- 2 Гибкие изолирующие межполюсные перегородки

Подробнее о предлагаемых аксессуарах см. в каталоге автоматических выключателей EasyPact CVS.

Клеммные заглушки со вставными защитными решетками



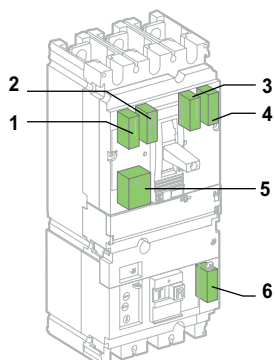
- 1 Надрежьте края решетки на необходимом расстоянии
- 2 Отломите решетку требуемого размера
- 3 Вставьте решетку в клеммную заглушку

Клеммные заглушки со вставными решетками значительно упрощают проведение электромонтажа на объекте.

Перечень вспомогательных устройств

Гнезда для вспомогательных устройств управления и сигнализации

В таблице ниже приведен перечень вспомогательных устройств, устанавливаемых в автоматические выключатели (см. также каталог автоматических выключателей EasyPact CVS).

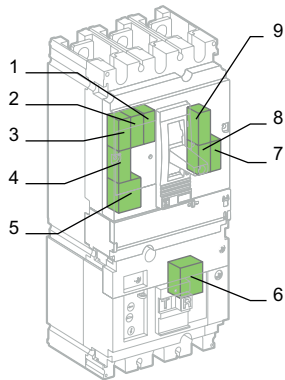


Выбор вспомогательных устройств определяется функциями автоматического выключателя. В каждое из гнезд автоматического выключателя устанавливается строго определенное устройство.

EasyPact CVS 100-250							
Наименование	Гнездо						Примечания
	1	2	3	4	5	6	
Стандартные вспомогательные контакты дистанционной сигнализации и управления							
OF1	■						Данные устройства устанавливаются в зависимости от: • типа электронного расцепителя; • органа управления аппаратом (рычаг управления, поворотная рукоятка, мотор-редуктор).
OF2				■			
SD		■					
SDE			■				
MN					■		
MX					■		

Гнезда для вспомогательных устройств управления и сигнализации на выключателях EasyPact CVS 400/630

В таблице ниже приведен перечень вспомогательных устройств, устанавливаемых в автоматические выключатели (см. также каталог автоматических выключателей EasyPact CVS).



Автоматические выключатели EasyPact CVS 400/630 оснащаются магнитотермическим ТМ, электромагнитными МА и электронными расцепителями.

EasyPact CVS 400/630										
Наименование	Гнездо									Примечания
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Стандартные вспомогательные контакты дистанционной сигнализации и управления										
OF1			■							Данные устройства устанавливаются в зависимости от: • типа расцепителя; • органа управления аппаратом (рычаг управления, поворотная рукоятка, мотор-редуктор).
OF2		■								
OF3	■									
SD									■	
SDE								■		
Зарезервировано				■						
MN					■					
MX					■					

Работа вспомогательных сигнальных контактов

В данной таблице указано состояние сигнальных контактов (или выходов) в зависимости от положения органа управления или главных контактов автоматического выключателя.

	Положение органа управления или аппарата							
	ВКЛ.	Срабатывание с помощью:						ОТКЛ.
		MN/MX	PT (1)	Расцепитель (2)				
				L	S	I	V	
Наименование	Положение сигнальных контактов							
OF	■							
SD		■	■	■	■	■	■	
SDE				■	■	■	■	
SDV							■	

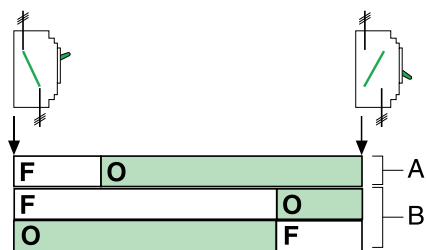
(1) • L: защита от перегрузки (с длительной выдержкой времени);
 (2) • S: селективная токовая отсечка с малой выдержкой времени;
 • I: мгновенная токовая отсечка
 • V: дифференциальная защита Vigī
 ■: контакт замкнут, □: выход контакта опережающего действия (400 мс)

Примечание. Переключающие сигнальные контакты используются здесь как замыкающие (нормально открытые).

Нормальное положение замыкающих контактов – разомкнутое:

- для контактов OF – когда аппарат находится в положении О (ОТКЛ.);
- для контактов SD, SDE и SDV – когда функции, соответствующие этим контактам, не активированы.

Диаграмма положений замыкающих вспомогательных контактов в зависимости от состояния главных контактов аппарата:



A главные контакты

B положение переключающих контактов OF

Глава 3

Техническое описание расцепителей

Введение

В этой главе описывается настройка магнитотермических и электронных расцепителей, входящих в состав автоматических выключателей EasyPact CVS.

Содержание главы

Эта глава содержит следующие разделы:

Раздел	Наименование	Стр.
3.1	Неисправности электрических сетей и типы защиты	52
3.2	Магнитотермические TM-D и TM-G и электромагнитные расцепители MA	60
3.3	Расцепители ETS	68

Раздел 3.1

Неисправности электрических сетей и типы защиты

Введение

В данном разделе даются определения и приводятся характеристики основных типов неисправностей электрических сетей.

Содержание раздела

Данный раздел состоит из следующих подразделов:

Наименование	Стр.
Область применения устройств распределения и защиты	53
Неисправности распределительных сетей	54
Защита распределительных сетей	55
Защита нейтрали	57
Защита электродвигателей	58

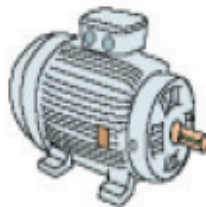
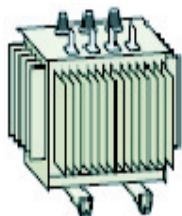
Область применения устройств распределения и защиты

Два основных типа защищаемой нагрузки

Обладая широкими возможностями конфигурирования и гибкостью настроек, автоматические выключатели EasyPact CVS обеспечивают защиту в любых применениях.

Защищаемые нагрузки можно разделить на два типа:

- электрические распределительные сети;
- электрические машины (электродвигатели, генераторы, трансформаторы).



Неисправности распределительных сетей

Три основных типа неисправностей

Всего существует три основных типа неисправностей электрических сетей, разделенных на две категории:

- Категория неисправностей, вызванных сверхтоками:
 - перегрузки;
 - короткие замыкания.
- Категория неисправностей, вызванных нарушением изоляции:
 - токи утечки.

Неисправности, вызванные сверхтоками:

Ниже перечислены основные характеристики неисправностей, вызванных сверхтоками:

- Ток перегрузки:

Основная причина возникновения данной неисправности – превышение номинального тока нагрузки в сети. Например, одновременное включение слишком большого количества потребителей (обогрев, освещение и т. д.) может вызвать перегрузку. Основным следствием возникновения тока перегрузки является преждевременный износ распределительных устройств или их возгорание.
- Ток короткого замыкания.

Одна из причин данной неисправности – пробой изоляции вследствие износа. В частности, ток короткого замыкания может возникнуть вследствие нарушения изоляции между двумя фазами обмотки электродвигателя при эксплуатации в условиях повышенной вибрации, влажности, агрессивной среды и т. д.

В результате короткого замыкания происходит мгновенное увеличение рассеиваемой мощности, что может привести к выходу оборудования из строя, возгоранию или даже взрыву.

Неисправности, вызванные нарушением изоляции

Ухудшение изоляции токоведущих частей в результате износа или эксплуатации при повышенной влажности может вызвать возрастание дифференциального тока.

Сила дифференциального тока зависит от схемы заземления электроустановки.

- Слабый дифференциальный ток, известный также как ток утечки, наблюдается в электрических сетях с заземлением нейтрали типа ТТ. Сила такого тока мала по сравнению со значением номинального тока цепи.

Независимо от величины, дифференциальный ток представляет серьезную опасность с точки зрения поражения электрическим током или возгорания.

Защита распределительных сетей

Расцепители сверхтока автоматических выключателей EasyPact CVS

Расцепители предназначены для управления функциями защиты от перегрузки и короткого замыкания и, в отдельных случаях, от замыкания на землю.

- Уставки расцепителей задаются с учетом характеристик нижерасположенных электрических цепей, защищаемых автоматическим выключателем.
- Задержки времени задаются с учетом обеспечения селективности (координации) защиты.

Примечание. Порядок действия защиты распределительной сети основан на координации срабатывания нижерасположенных аппаратов по времени, а также по величине тока и мощности. Этого можно добиться, установив выдержки времени (селективность по времени) исходя из значений тока, протекающего по данному участку цепи.

В автоматических выключателях EasyPact CVS применяются следующие типы расцепителей:

- магнитотермические расцепители – в аппаратах EasyPact CVS 100-630;
- расцепители ETS – в аппаратах EasyPact CVS 400-630.

Стандартные уставки токовой защиты

Время-токовые характеристики аппарата определяются стандартом МЭК 60947-2 (ГОСТ 50030.2-99).

В таблице ниже указаны определенные стандартом МЭК 60947-2 значения уставок токовой защиты, осуществляемой автоматическими выключателями:

Защита с длительной выдержкой времени (защита от перегрузки)
Защита от перегрузки с обратозависимой выдержкой времени ($I_2t = \text{const}$): <ul style="list-style-type: none"> • При токе, не превышающем 105% от уставки I_r, срабатывания не происходит. • Срабатывание защиты с длительной выдержкой времени наступает не более, чем через два часа при значениях тока, равных: <ul style="list-style-type: none"> – для электронных расцепителей – 120% от значения уставки I_r; – для магнитотермических расцепителей – 130% от значения уставки I_r. Выдержка времени сокращается пропорционально увеличению тока.
Защита с малой выдержкой времени
Защита от перегрузок с малой выдержкой времени имеет фиксированную уставку времени перед срабатыванием. <ul style="list-style-type: none"> • При токе, не превышающем 80% от уставки, защитного срабатывания не происходит. • При токе, составляющем 120% от уставки, происходит защитное срабатывание. Время срабатывания: <ul style="list-style-type: none"> • при отсутствии заданной выдержки времени – не более 0,2 с; • интервал, заданный переключателем t_{sd}.

Защита проводников

Тип используемой защиты выбирается с учетом следующих факторов:

- возможного значения сверхтока (тока перегрузки и тока короткого замыкания);
- проводников, которые требуется защитить.

Примечание. Все три фазных проводника должны быть защищены. Нейтральный проводник, если он является нулевым рабочим проводником и его сечение равно сечению фазных, обычно не защищается.

Защита нейтрали

Защита нейтрали необходима в следующих случаях:

- если сечение нейтрального проводника меньше сечения фазных проводников;
- если к распределительному оборудованию подключена нелинейная нагрузка, являющаяся источником гармоник.

Нейтраль может быть отключена для обеспечения безопасной работы с токоведущими частями или при использовании распределительной сети с несколькими источниками питания.

Расцепители автоматических выключателей EasyPact CVS не предназначены для защиты нейтрали.

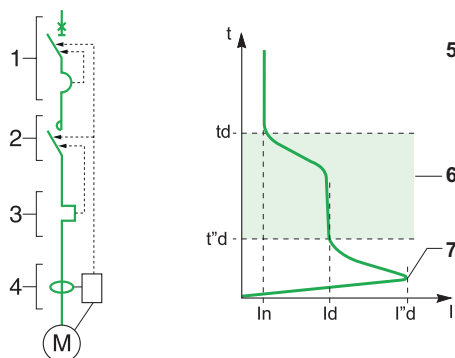
EasyPact CVS	Возможности защиты	Тип защиты нейтрали
3P	3P, 3D	Отсутствует

Защита электродвигателей

Схема пускового устройства

Наиболее распространенным способом пуска электродвигателя является прямой пуск.

В состав пускового устройства электродвигателя могут входить до четырех коммутационных элементов, каждый из которых выполняет свои функции, определяемые параметрами электрической цепи.



- 1 Устройство защиты от короткого замыкания
- 2 Управляющее тепловое реле
- 3 Чувствительный элемент теплового реле
- 4 Блок дифференциальной защиты
- 5 Время-токовая пусковая характеристика [$t = f(I)$] асинхронного электродвигателя
- 6 Фаза пуска
- 7 Максимальный пусковой ток

Требования МЭК 60947-4-1 (ГОСТ Р 50030.4.1) по защите электродвигателей

Стандарт МЭК 60947-4-1 (ГОСТ Р 50030.4.1) регламентирует требования, предъявляемые к защите электродвигателей и контакторов.

В зависимости от типа защиты, эти требования определяют:

- координацию устройств защиты электродвигателей;
- класс срабатывания теплового реле;
- согласование электроизоляционных характеристик.

Требования МЭК 60947-4-1 (ГОСТ Р 50030.4.1) по координации защиты

Тип координации защиты 1, определяемый стандартом МЭК:

- При координации типа 1 допускается эксплуатация изношенных контакторов и реле, если:
 - контактор или пускатель не представляют опасности для обслуживающего персонала и оборудования;
 - рабочее состояние пускателя может быть восстановлено после ремонта или замены его частей.



- 1 Зона перегрузки, $I_d < 10 I_n$
- 2 Зона неполного короткого замыкания, $10 I_n < I_d < 50 I_n$
- 3 Зона короткого замыкания, $I_d > 50 I_n$

Автоматические выключатели EasyPact CVS для защиты электродвигателей

Автоматические выключатели EasyPact CVS, применяемые для защиты электродвигателей, оснащаются электромагнитными (МА) расцепителями. Функции защиты в зависимости от типа расцепителя

Защита	Тип расцепителя
	МА
От короткого замыкания	■

Раздел 3.2

Магнитотермические и электромагнитные расцепители ТМ-D и ТМ-G

Введение

В данном разделе дается описание магнитотермических расцепителей, устанавливаемых в автоматические выключатели EasyPact CVS с номинальным током 250, 400 и 630 А.

Содержание раздела

Данный раздел состоит из следующих подразделов:

Наименование	Стр.
Технические характеристики магнитотермических расцепителей	60
Магнитотермический расцепитель ТМ-D	61
Магнитотермический расцепитель ТМ-G	64
Электромагнитный расцепитель МА	66

Технические характеристики магнитотермических расцепителей

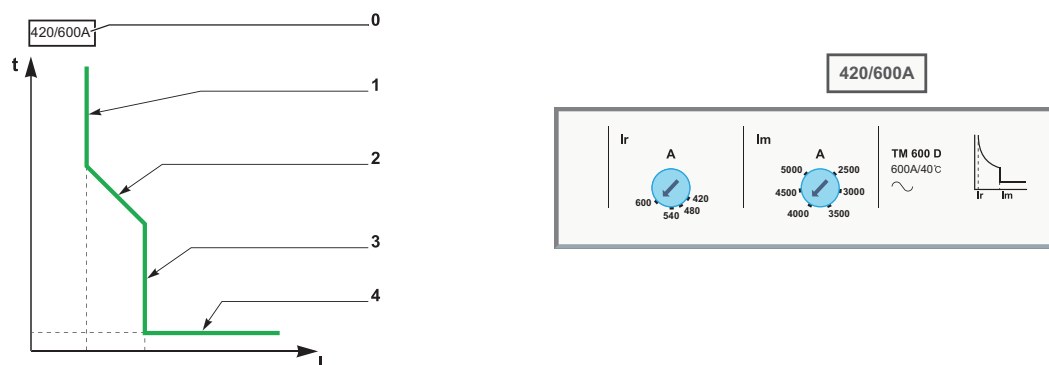
Общая информация

Магнитотермические расцепители обеспечивают защиту электrorаспределительных цепей распределения и выполнение специальных функций.

Условное обозначение	Тип расцепителя в соответствии с функциями защиты
TM-D	Магнитотермический расцепитель
TM-G	Магнитотермический расцепитель с низким порогом срабатывания для защиты электрических генераторов и проводников большой протяженности
MA	Электромагнитный расцепитель для защиты электродвигателей, трансформаторов и т. д.

Возможные типы защиты и настройки

Регулировочные переключатели расположены на лицевой панели расцепителя.

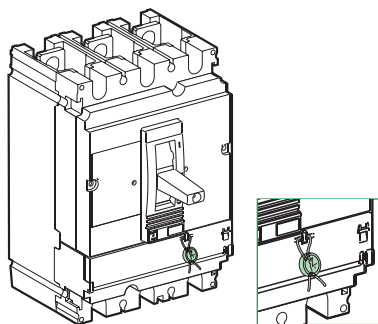


№	Параметр	Описание	Тип		
			TM-D	TM-G	MA
0	In	Диапазон уставок расцепителя: минимальное и максимальное значения тока уставки не выходят за пределы диапазона номинального тока расцепителя In	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	Ir	Уставка тепловой защиты от перегрузки	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-
2	tr	Выдержка времени тепловой защиты от перегрузки	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-
3	Im	Уставка срабатывания электромагнитного расцепителя	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	tm	Выдержка времени электромагнитного расцепителя	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

■: регулируемая; □: нерегулируемая; ☒: зависит от номинального тока расцепителя; -: отсутствует

Защитное опломбирование

Для предотвращения несанкционированного изменения параметров защиты, лицевая панель расцепителя закрывается прозрачной крышкой, на которую может быть установлена защитная пломба.



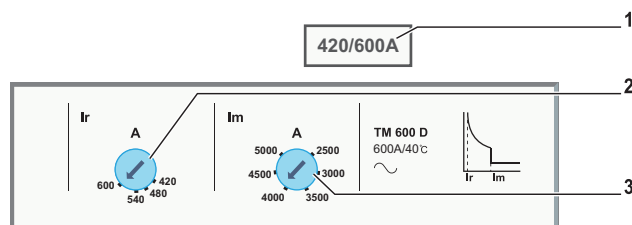
Магнитотермический расцепитель ТМ-D

Общая информация

Магнитотермический расцепитель ТМ-D обеспечивает защиту электrorаспределительных сетей коммерческого и промышленного назначения. Расцепители выпускаются в исполнениях для защиты трехпроводных (3P, 3D).

Описание

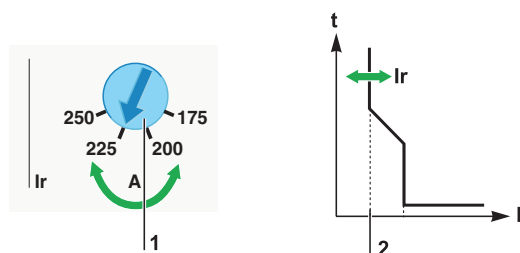
Регулировочные переключатели расположены на лицевой панели расцепителя.



- 1 Диапазон уставок магнитотермического расцепителя ТМ-D
- 2 Регулировочный переключатель для задания уставки тепловой защиты от перегрузки Ir
- 3 Регулировочный переключатель для задания уставки электромагнитной защиты от короткого замыкания Im (только для расцепителей ТМ-D320/600)

Уставка тепловой защиты

Уставка тепловой защиты настраивается путем установки регулировочного переключателя Ir в одно из четырех положений. Изменение формы время-токовой характеристики (2) в зависимости от положения переключателя (1).



В таблице ниже указаны значения уставок тепловой защиты в зависимости от номинального тока In, задаваемые с помощью регулировочного переключателя Ir для каждой из моделей расцепителя.

	Номинальный ток расцепителя In (A)															
	16	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	320	400	500	600
Возможные уставки защиты от перегрузки Ir (A)	11	18	22	28	35	44	56	70	88	112	140	175	225	280	350	420
	13	20	26	32	40	50	64	80	100	128	160	200	255	320	400	480
	14	23	29	36	45	57	72	90	113	144	180	225	290	360	450	540
	16	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	320	400	500	600

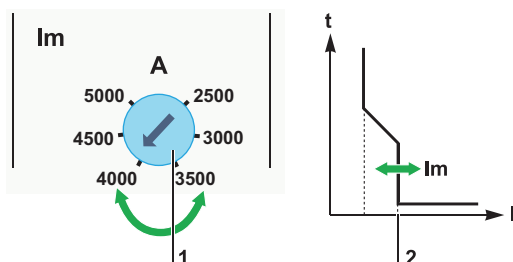
Уставки электромагнитной защиты

Ниже приведены значения уставок электромагнитной защиты от тока короткого замыкания, задаваемые для расцепителей с номинальным током не более 320 А.

	Для всех типоразмеров											
	Номинальный ток расцепителя I_n (А)											
	16	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250
Возможные уставки электромагнитной защиты I_m (А)	190	300	400	500	500	500	640	800	1250	1250	2000	2500

Точность срабатывания по данной уставке составляет $\pm 20\%$.

Для расцепителей, рассчитанных на номинальный ток 320-600 А, уставка I_m задается 6-позиционным регулировочным переключателем. Изменение формы время-токовой характеристики (2) в зависимости от положения переключателя (1).



В таблице ниже указаны значения уставок электромагнитной защиты в зависимости от номинального тока I_n , задаваемые с помощью регулировочного переключателя I_m .

	Номинальный ток расцепителя I_n (А)			
	320	400	500	600
Возможные уставки электромагнитной защиты I_m (А)	1600	2000	2500	2500
	1920	2400	3000	3000
	2240	2800	3500	3500
	2560	3200	4000	4000
	2880	3600	4500	4500
	3200	4000	5000	5000

Точность срабатывания по данной уставке составляет $\pm 20\%$.

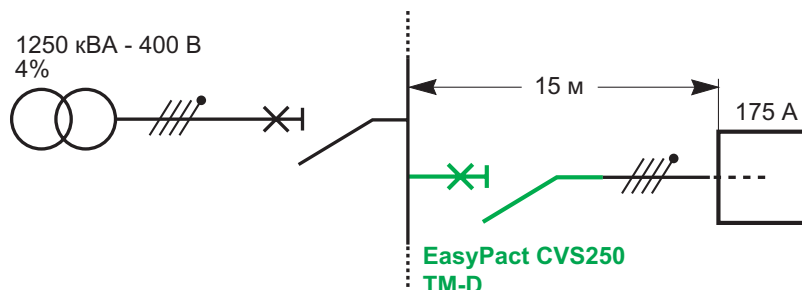
Пример применения

Защита электродвигателя, обладающего следующими характеристиками:

- электропитание обеспечивается трансформатором номинальной мощностью 1250 кВА с выходным напряжением $400 \pm 4\%$ В;
- расстояние до распределительного щита, нагрузками которого являются себя лампы накаливания, электронагреватели и маломощные электродвигатели, составляет 15 м.

Расчетный номинальный ток, потребляемый нагрузкой: $I_n = 175$ А.

Схема соединений



Данные, полученные в результате расчетов электрических параметров цепи, позволяют выбрать тип и настройки автоматического выключателя EasyPact CVS.

Выбор автоматического выключателя

Параметры сети	Выбранный автоматический выключатель EasyPact CVS	Примечания
$I_n = 175$ А	EasyPact CVS 250	Определяется типоразмером аппарата
Тип сети	3P, 3D	Линейные нагрузки
$I_{sc} = 28,5$ кА	F	Значение I_{sc} указано на паспортной табличке аппарата
$I_{kmin} = 14,0$ кА	-	-

Уставки расцепителя

Параметры сети	Выбранный расцепитель	Примечания
$I_n = 175$ А	TM-D 200, $I_r = 180$	Оптимальная уставка
	TM-D 250, $I_r = 175$	Если планируется расширение электроустановки
$I_{kmin} = 14,0$ кА	$I_m = 2,000$ А или $2,500$ А	Оптимальная уставка защиты I_m для распределительных цепей, обеспечивающая: <ul style="list-style-type: none"> • отсутствие срабатывания при обнаружении пускового тока; • срабатывание при обнаружении тока короткого замыкания.

Магнитотермический расцепитель TM-G

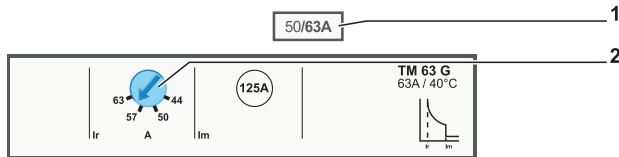
Общая информация

Для магнитотермических расцепителей TM-G характерны низкие пороги срабатывания по токам нагрузки и короткого замыкания. Расцепители данной серии предназначены для защиты протяженных проводников и (или) систем распределения электроэнергии, питаемых генераторами.

Они выпускаются в двух исполнениях для защиты трехпроводных (3P, 3D) электрических сетей.

Описание

Регулировочные переключатели расположены на лицевой панели расцепителя.



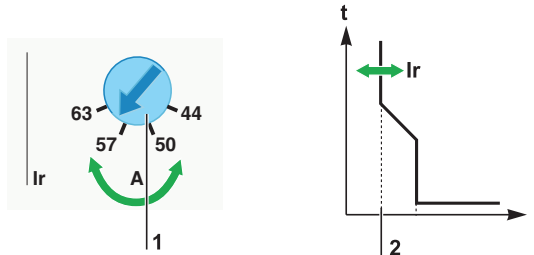
1 Диапазон уставок магнитотермического расцепителя TM-G

2 Регулировочный переключатель для задания уставки тепловой защиты от перегрузки Ir

Уставка тепловой защиты

Уставка тепловой защиты настраивается путем установки регулировочного переключателя Ir в одно из четырех положений.

Изменение формы время-токовой характеристики (2) в зависимости от положения переключателя (1).



В таблице ниже указаны значения уставок тепловой защиты в зависимости от номинального тока In, задаваемые с помощью регулировочного переключателя Ir для каждой из моделей расцепителя.

	Номинальный ток расцепителя In (A)									
	16	25	40	63	80	100	125	160	200	250
Возможные уставки защиты от перегрузки Ir (A)	Регулируются в диапазоне от 0,7 до 1 x In									

Уставка электромагнитной защиты

Уставка электромагнитной защиты Im является фиксированной:

	Номинальный ток расцепителя In (A)									
	16	25	40	63	80	100	125	160	200	250
Возможные уставки электромагнитной защиты Im (A)	64	80	80	125	200	320	440	500	600	750

Точность срабатывания по данной уставке составляет $\pm 20\%$.

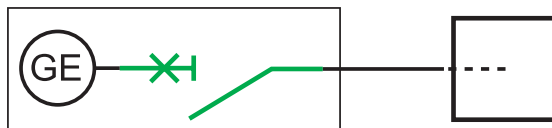
Пример применения

Защита ввода со следующими характеристиками сети:

- Питание подается от генератора:
 - мощность генератора - 40 кВА, выходное напряжение - 400 В, номинальный ток – 58 А;
 - сверхпереходное реактивное сопротивление – 30%.
- Защита генератора. Нагрузка состоит, в основном, из электронагревателей и ламп накаливания.

Схема соединений

40 кВА - 400 В
 $x'' = 30\%$



EasyPact CVS100
 TM-G

Данные, полученные в результате расчетов электрических параметров цепи, позволяют выбрать тип и настройки автоматического выключателя EasyPact CVS.

Выбор автоматического выключателя

Параметры сети	Выбранный автоматический выключатель EasyPact CVS	Примечания
$I_n = 57 \text{ A}$	EasyPact CVS 100	Определяется типоразмером аппарата
Тип сети	3P, 3D	Линейные нагрузки
$I_{sc} = 0,3 \text{ кА}$	В	Значение I_{sc} указано на паспортной табличке аппарата
$I_{kmin} = 0,25 \text{ кА}$	TM-G	Автоматический выключатель для защиты генератора

Уставки расцепителя

Параметры сети	Выбранный расцепитель	Примечания
$I_n = 57 \text{ A}$	TM-G 63, $I_r = 57 \text{ A}$	Уставка тепловой защиты от перегрузки I_r
$I_{kmin} = 0,25 \text{ кА}$	$I_m = 125 \text{ A}$	Пониженная фиксированная уставка электромагнитной защиты I_m

Электромагнитный расцепитель МА

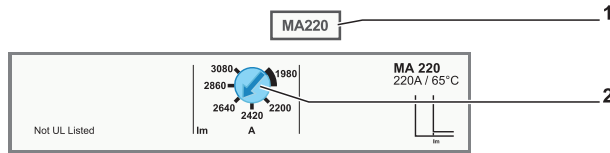
Общая информация

Электромагнитные расцепители серии МА обладают высоким порогом срабатывания и предназначены для защиты сети питания электродвигателей от короткого замыкания.

Такие расцепители могут применяться в схемах координации защиты типа 1.

Описание

Регулирующие переключатели расположены на лицевой панели расцепителя.



1 Расцепитель серии МА

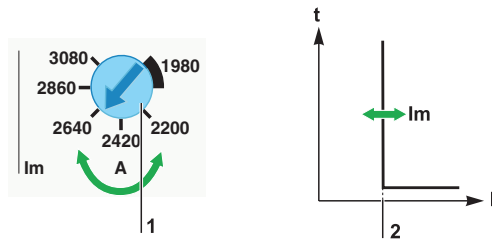
2 Поворотный переключатель для задания уставки защиты от короткого замыкания I_m

Уставка электромагнитной защиты

Уставки электромагнитной защиты от короткого замыкания I_m задаются с помощью:

- 9-позиционного поворотного переключателя – для расцепителей с номинальным током 2,5–50 А;
- 6-позиционного поворотного переключателя – для расцепителей с номинальным током 100–220 А.

Форма время-токовой характеристики (2) изменяется в зависимости от положения регулирующего переключателя (1):



В таблице ниже указаны значения уставок электромагнитной защиты в зависимости от номинального тока I_n , задаваемые с помощью регулирующего переключателя I_m для каждой из моделей расцепителя.

	Номинальный ток расцепителя I_n (А)									
	2,5	6,3	12,5	25	50	100	150	220	320	500
Возможные уставки электромагнитной защиты I_m (А)	15	38	75	150	300	-	-	-	-	-
	18	44	88	175	350	-	-	-	1920	3000
	20	50	100	200	400	-	-	-	2240	3500
	23	57	113	225	450	900	1350	1980	2560	4000
	25	63	125	250	500	1000	1500	2200	2880	4500
	28	69	138	275	550	1100	1650	2420	3200	5000
	30	76	150	300	600	1200	1800	2640	3520	5500
	33	82	163	325	650	1300	1950	2860	3840	6000
	35	88	175	350	700	1400	2100	3080	4160	6500

Точность срабатывания по данной уставке составляет $\pm 20\%$.

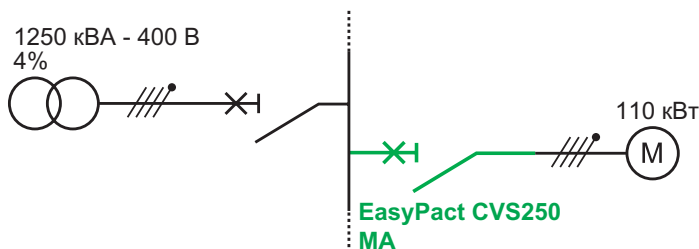
Пример применения

Защита электродвигателя, обладающего следующими характеристиками:

- электропитание обеспечивается трансформатором номинальной мощностью 1250 кВА с выходным напряжением $400 \pm 4\%$ В;
- Условия для выбора устройства защиты:
 - сеть питания электродвигателя включает в себя три компонента: автоматический выключатель, тепловое реле и контактор;
 - способ пуска электродвигателя – прямой;
 - мощность электродвигателя – 110 кВт, номинальный ток $I_n = 220$ А;
 - координация защиты типа 1.

Расчетный номинальный ток, потребляемый нагрузкой: $I_n = 175$ А.

Схема соединений



Данные, полученные в результате расчетов электрических параметров цепи, позволяют выбрать тип и настройки автоматического выключателя EasyPact CVS.

Выбор автоматического выключателя

Параметры сети	Выбранный автоматический выключатель EasyPact CVS	Примечания
$I_n = 220$ А	EasyPact CVS 250 MA 220	Определяется типоразмером аппарата
$I_{sc} = 28,5$ кА	F	Значение I_{sc} указано на паспортной табличке аппарата
$I_{kmin} = 14,8$ кА	-	-

Уставки расцепителя

Параметры сети	Выбранный расцепитель	Примечания
$I_{kmin} = 14,8$ кА Пусковой ток = $14 I_n$, т. е. 2800 А	$I_m = 2860$ А	Уставки токовой защиты служат для защиты от: <ul style="list-style-type: none"> • от сверхтока при переходном процессе (пускового тока); • тока короткого замыкания.

Раздел 3.3

Электронные расцепители ETS

Введение

В данном разделе дается описание электронных расцепителей ETS, устанавливаемых во все автоматические выключатели EasyPact CVS.

Содержание раздела

Данный раздел состоит из следующих подразделов:

Наименование	Стр.
Технические характеристики электронных расцепителей ETS	69
Электронный расцепитель ETS 2.3	70

Технические характеристики электронных расцепителей ETS

Тепловая память

Тепловая память используется для запоминания величины изменения температуры проводников вследствие нагрева и охлаждения с учетом постоянной времени. При возникновении перегрузки расцепители с тепловой памятью запоминают величину, на которую изменилась температура проводников вследствие протекания повышенного тока. Исходя из этой величины, сокращается время срабатывания расцепителя.

Тепловая память является стандартной функцией всех электронных расцепителей.

- Для электронных расцепителей ETS 2.3 постоянная времени равна 15 мин.

Оборудование для тестирования электронного расцепителя ETS

Миниатюрный комплект для тестирования

Миниатюрный комплект для тестирования включает портативный прибор, не требующий внешнего питания. Он используется для проверки срабатывания электронного расцепителя и выключателя. Прибор подключается через специальную тестовый разъем на передней панели выключателя. Питание: 5 щелочных батарей 9 В (не входят в комплект поставки).

Переносной комплект для тестирования

Переносной комплект используется для тестирования всех функций защиты, а именно:

- защиты от перегрузки с длительной выдержкой времени;
- селективной токовой отсечки с малой выдержкой времени;
- мгновенной токовой отсечки;
- защиты от замыкания на землю.

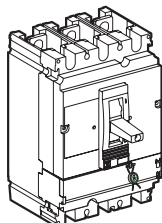
Требуемый источник питания: 110 или 230 В пер. тока, 50/60 Гц.

Запасной разъем и комплект проводки

Для этих тестовых комплектов предлагаются запасной разъем и комплект проводки.

Защитное опломбирование

Во избежание несанкционированного изменения уставок и доступа к разъему для тестирования, прозрачную крышку электронного расцепителя можно опломбировать.



Электронный расцепитель ETS 2.3

Общая информация

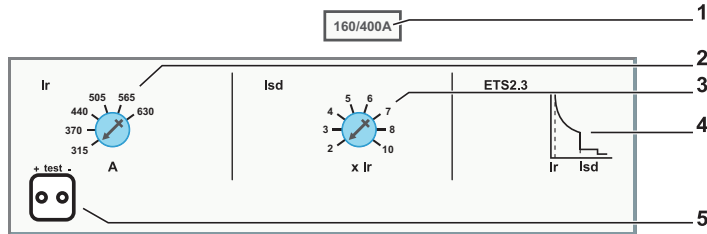
Электронный расцепитель ETS предназначен для защиты коммерческих и промышленных сетей распределения электроэнергии.

Расцепители выпускаются в исполнениях для защиты трех- и четырехпроводных электросетей.

Описание

Уставки вводятся с помощью регулировочных переключателей, расположенных на лицевой панели расцепителя.

- Версия ETS 2.3 3P



- 1 Диапазон уставок расцепителя ETS 2.3
- 2 Регулировочный переключатель для точного задания уставки токовой защиты Ir с длительной выдержкой времени.
- 3 Регулировочный переключатель для задания уставки токовой защиты lsd с малой выдержкой времени.
- 4 Значение порога срабатывания мгновенной защиты li
- 5 Разъем для тестирования

Максимальное значение уставки равно номинальному току расцепителя In.

Задание уставок защиты от перегрузки с длительной выдержкой времени

Уставка защиты от перегрузки задается 6-позиционным регулировочным переключателем.

- Точная настройка производится переключателем Ir, устанавливающим понижающий коэффициент для значения In.

№ шага	Действие
1	Значение уставки тока Ir: $In(A) \times 0,5 \dots 1$.

Выдержка времени защиты от короткого замыкания tr вручную не регулируется.

В таблице ниже указаны значения выдержки времени защиты tr (в секундах) в зависимости от значения тока перегрузки, кратного значению Ir.

при 1,5 Ir	при 6 Ir	при 7,2 Ir
tr = 90...180 с	tr = 5...7 с	tr = 3,2...5 с

Уставки защиты с малой выдержкой времени

Уставка защиты с малой выдержкой времени задается 8-позиционным регулировочным переключателем. Ее значения кратны уставке I_r .

№ шага	Действие
1	Задайте уставку защиты с длительной выдержкой времени I_r .
2	Установите регулировочный переключатель I_{sd} в требуемое положение. Диапазон уставок I_{sd} : от 2 до 10 I_r .
3	Таким образом, уставка $I_{sd} = I_r \times \text{положение переключателя } I_{sd}$.

Точность срабатывания по данной уставке составляет $\pm 15\%$.

Выдержка времени защиты от короткого замыкания вручную не регулируется:

- минимальная выдержка: < 40 мс
- максимальная выдержка: 60 мс

Порог срабатывания мгновенной защиты

Порог срабатывания мгновенной защиты I_i вручную не задается. Он составляет приблизительно $11 \times I_n$.

В таблице ниже приведены значения порога срабатывания мгновенной защиты (в амперах) в зависимости от номинального тока расцепителя.

	Номинальный ток расцепителя I_n (А)	
	400	630
Порог срабатывания мгновенной защиты, А	4400	6930

Точность срабатывания по данной уставке составляет $\pm 15\%$. Выдержка времени мгновенной защиты вручную не регулируется:

- минимальная выдержка: 0 мс
- максимальная выдержка: 50 мс.

Глава 4

Эксплуатация автоматических выключателей EasyPact CVS

Введение

Данная глава содержит сведения по вводу в строй, эксплуатации и техническому обслуживанию автоматических выключателей EasyPact CVS. Выполнение данных рекомендаций позволяет увеличить срок службы аппарата и электроустановки в целом.

Содержание главы

Эта глава содержит следующие разделы:

Наименование	Стр.
Ввод в эксплуатацию	74
Условия эксплуатации	76
Плановое профилактическое обслуживание автоматических выключателей EasyPact CVS	78
Порядок действий при аварийном срабатывании автоматических выключателей EasyPact CVS	80

Ввод в эксплуатацию

Перечень проверок

Перед началом эксплуатации нового аппарата или после длительного простоя уже имеющегося оборудования необходимо выполнить ряд проверок, на что потребуется всего несколько минут. Это позволит избежать неисправностей или некорректной работы выключателя.


ПРИМЕЧАНИЕ. Перед проведением любых проверок распределительное устройство необходимо отсоединить от электросети.

В таблице ниже указано, что и когда следует проверять.

	A	B	C	D	E
Перед первым включением аппарата	■	■	■		
Периодически, во время работы аппарата (см. стр. 85)				■	■
После проведения работ по обслуживанию комплектного распределительного устройства		■	■	■	■
Периодически, при длительном простое		■		■	
После длительного простоя		■		■	■
После длительного простоя и изменения конфигурации комплектного распределительного устройства	■	■	■		
A Испытание электрической прочности изоляции B Осмотр распределительного шкафа C Проверка соответствия схеме D Осмотр механических узлов E Проверка работоспособности механизмов					

A. Испытание электрической прочности изоляции

Испытания электрической прочности изоляции проводятся на заводе-изготовителе перед отправкой аппарата в строгом соответствии действующими стандартами.

 ВНИМАНИЕ
<p>ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ</p> <p>Испытания электрической прочности изоляции могут проводиться только специально подготовленным персоналом, допущенным к проведению таких работ.</p> <p>Несоблюдение данного требования может привести к повреждению оборудования или к тяжелой травме.</p>

Во избежание повреждения и выхода из строя оборудования во время испытания прочности электрической изоляции следует строго придерживаться следующих правил:

- При каждом последующем испытании одного и того же аппарата значение испытательного напряжения понижаться.
- Перед проведением испытания может понадобиться отключить электронные компоненты оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ. Поскольку электронные расцепители оснащены опцией ENVТ, то во время проведения испытаний их отсоединять не обязательно, даже если расцепитель имеет функцию вольтметра.

В. Осмотр комплектного распределительного устройства

Осмотрите комплектное распределительное устройство, обратив внимание на соблюдение следующих условий:

- Место установки оборудования должно быть чистым и свободным от посторонних предметов (проводов, инструментов, металлических опилок и т. д.).
- Должно обеспечиваться достаточное охлаждение комплектного распределительного устройства, вентиляционные решетки и отверстия не должны быть перекрыты.

С. Проверка соответствия схеме

Убедитесь, что характеристики автоматических выключателей соответствуют схеме распределительного щита (описание паспортной таблички см. стр. 12).

Проверьте:

- параметры цепи питания, указанные на паспортной табличке автоматического выключателя;
- номинальный ток и отключающую способность, указанные на паспортной табличке автоматического выключателя;
- модель и номинальный ток расцепителя;
- наличие дополнительного оборудования (мотор-редуктор, поворотная рукоятка, вспомогательные контакты сигнализации и управления, блокировка, предохранительные пломбы);
- функции защиты (от перегрузки, короткого замыкания);
- для магнитотермического и электронного расцепителей – проверка положения регулировочных переключателей.

Д. Осмотр механических узлов

Проверьте надежность монтажа и состояние:

- элементов крепления автоматических выключателей внутри распределительного шкафа, а также резьбовых соединений цепей питания;
- вспомогательных устройств и аксессуаров:
- клеммных заглушек и защитных крышек;
- соединительных элементов вспомогательных цепей.

Е. Проверка работоспособности механизмов

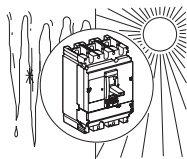
Проверьте исправность механизмов автоматического выключателя (См. «Техническое описание автоматических выключателей EasyPact CVS», стр. 9):

- отключение;
- включение
- срабатывание (при нажатии кнопки проверки срабатывания);
- возврат в исходное положение.

Условия эксплуатации

Температура окружающей среды

Под температурой окружающей среды понимается температура воздуха вокруг автоматического выключателя.



Рабочая температура:

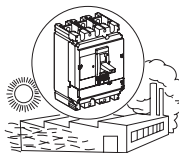
- -25°C ... +70°C – диапазон рабочих температур
- -35°C ... -25°C – возможен ввод в эксплуатацию

Температура хранения:

- -50°C ... +85°C – без электронного расцепителя

Загрязненная окружающая среда

Автоматические выключатели EasyPact CVS предназначены для эксплуатации в промышленной атмосфере, соответствующей наивысшему уровню загрязнения 3 согласно стандарту МЭК 60947-2.



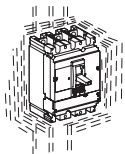
Автоматические выключатели EasyPact CVS успешно прошли испытания на устойчивость к воздействию факторов окружающей среды в соответствии с требованиями следующих стандартов:

Стандарт	Наименование
МЭК 60068-2-2	Термические испытания: сухое тепло при температуре +85 °C
МЭК 60068-2-1	Термические испытания: сухой холод при температуре -55 °C
МЭК 60068-2-30	Циклические испытания: влажное тепло при температуре +55 °C и относительной влажности воздуха 95%
МЭК 60068-2-52	Испытания в солевом тумане

Для обеспечения наилучших рабочих характеристик автоматических выключателей их рекомендуется устанавливать в пылезащищенных вентилируемых шкафах.

Виброустойчивость

Автоматические выключатели EasyPact CVS испытаны на виброустойчивость.

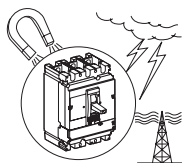


Параметры виброустойчивости соответствуют условиям стандарта МЭК 60068-2-и удовлетворяют требованиям, предъявляемым к оборудованию торговых судов (IACS):

- стойкость к вибрации частотой от 2 до 13,2 Гц с амплитудой ± 1 мм;
- стойкость к вибрации частотой от 13,2 до 100 Гц при постоянном ускорении 0,7 g.

Электромагнитная совместимость

Автоматические выключатели EasyPact CVS устойчивы к внешним электромагнитным воздействиям.



Они успешно прошли испытания на соответствие следующим стандартам электромагнитной совместимости (ЭМС):

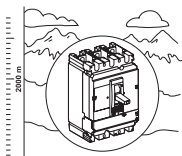
Стандарт	Наименование
МЭК 60947-2, приложения F и J	Защита от сверхтоков
МЭК 60947-2, приложения B и J	Защита от токов утечки

В ходе испытаний на ЭМС подтверждена стойкость к следующим электромагнитным помехам:

- коммутационные помехи, вызванные работой электrorаспределительного оборудования;
- атмосферные помехи, вызванные прохождением атмосферного разряда через электрические сети (например, молнии);
- помехи, вызванные работой радиоизлучающих устройств (стационарные и переносные радиостанции, РЛС и т. д.);
- помехи, вызванные электростатическими разрядами (производимыми, например, самим пользователем). Соответствие нормам ЭМС означает, что:
- аппарат сохраняет свои рабочие характеристики в условиях воздействия электромагнитных помех:
- отсутствуют ложные срабатывания;
- срабатывание происходит с заданными задержками;
- аппарат не подвержен воздействию промышленных и прочих внешних электромагнитных помех.

Высота над уровнем моря

Автоматические выключатели EasyPact CVS предназначены для эксплуатации на высоте до 2000 м над уровнем моря.



Изменения таких характеристик воздушной среды, как ее плотность, диэлектрическая проницаемость и охлаждающая способность, на высоте, превышающей 2000 м, сказываются на рабочих параметрах автоматического выключателя следующим образом:

Высота над уровнем моря (м)	< 2000	3000	4000	5000
Максимальное рабочее напряжение (В)	440	400	400	380
Условный тепловой ток на открытом воздухе (А) при 40°C	I_n	$0,96 \times I_n$	$0,93 \times I_n$	$0,9 \times I_n$

Плановое профилактическое обслуживание автоматических выключателей EasyPact CVS

Общая информация

Распределительный шкаф и все входящее в него оборудование подвергаются естественному износу, вызванному воздействием окружающей среды и эксплуатационными факторами.

С целью поддержания работоспособности и электробезопасности автоматического выключателя на уровне, обусловленном его паспортными характеристиками, рекомендуется:

- устанавливать аппарат в наиболее подходящих для этого местах и поддерживать оптимальные условия его эксплуатации, перечисленные в таблице ниже;
- выполнять регулярное обслуживание силами квалифицированного персонала.

Условия эксплуатации

Условия эксплуатации, перечисленные на стр. 76, являются предельно допустимыми.

В таблице ниже указаны оптимальные (нормальные) условия эксплуатации:

Эксплуатационные параметры	Описание
Температура	Среднегодовая температура окружающего воздуха: < 25° С.
Среднесуточная нагрузка	≤ 80%
Уровень гармоник в одной фазе	≤ 30% от In
Относительная влажность воздуха	≤ 70%
Устойчивость к воздействию агрессивной среды (SO ₂ , NH ₃ , H ₂ S, Cl ₂ , NO ₂)	Категория 3С1 или 3С2 (МЭК 60721-3-3).
Возможность работы в солевом тумане	Нет
Пылезащищенность	Защита автоматического выключателя от пыли при установке внутри вентилируемого шкафа, снабженного фильтрами, или внутри отдельного вентилируемого шкафа со степенью защиты IP54
Стойкость к вибрации	Непрерывные вибрации с ускорением менее 0,2 g

Указанные ниже регламенты технического обслуживания, применяются при этих условиях эксплуатации. Если условия эксплуатации выходят за эти пределы, то автоматических выключатели быстрее изнашиваются и их характеристики быстро ухудшаются.

Плановое профилактическое обслуживание

Обслуживание изделий должно выполняться согласно инструкциям, разработанным компанией-изготовителем. Это позволит поддерживать их работоспособность на протяжении всего срока службы.

Существует три уровня технического обслуживания.

Содержание и периодичность работ указаны в таблице ниже.

Уровень	Периодичность	Содержание
Уровень II	1 раз в год	Осмотр, общая проверка работоспособности и замена неисправных элементов
Уровень III	1 раз в 2 года	В дополнение к уровню II – проверка и техническое обслуживание отдельных узлов
Уровень IV	5 лет	В дополнение к уровню III – диагностика и ремонт, производимые силами специалистов сервисной службы Schneider Electric
Периодичность проведения работ указана для эксплуатации в нормальных условиях.		

Периодичность планового профилактического обслуживания может быть увеличена, если все условия окружающей среды соответствуют нормальным. Например, техническое обслуживание уровня III в этом случае допускается проводить 1 раз в 3 года.

Если хотя бы одна из характеристик окружающей среды не удовлетворяет нормальным условиям эксплуатации, то интервалы технического обслуживания необходимо уменьшить (проконсультируйтесь в компании Schneider Electric).

Периодичность и содержание работ по обслуживанию оборудования противоаварийной защиты оговариваются особо.

ПРИМЕЧАНИЕ. Проверка работоспособности системы дистанционного аварийного отключения должна проводиться с периодичностью 1 раз в 6 месяцев.

Содержание работ по техническому обслуживанию

Ниже приведено содержание плановых осмотров и проверок D и E, проводимых на этапе пусконаладочных работ (см. раздел «Ввод в эксплуатацию», стр. 78).

	Содержание работ	Уровень II	Уровень III	Уровень IV
D	<p>Осмотр автоматического выключателя: корпус, заглушки, расцепители, шасси, зажимы. Проверка надежности монтажа:</p> <ul style="list-style-type: none"> автоматических выключателей в комплектном устройстве, соединений главной цепи; вспомогательных устройств и аксессуаров аппарата: <ul style="list-style-type: none"> принадлежностей (клеммные заглушки, рамки и т. д.); соединений вспомогательных цепей; шасси выкатного аппарата; цилиндровых и навесных замков, конструктивных элементов механической блокировки. 	Да	То же, что для уровня II	То же, что для уровня III плюс измерение сопротивления изоляции
E	<p>Проверка работоспособности механизмов:</p> <ul style="list-style-type: none"> отключение, включение и возврат в исходное положение срабатывание (при нажатии кнопки проверки срабатывания); срабатывание по сигналу расцепителей напряжения MN/MX отключение, включение и возврат в исходное положение с помощью механизма электродвигательного взвода 	Да	То же, что для уровня II, плюс проверка времени включения/отключения и срабатывания от расцепителей напряжения	То же, что для уровня III

Подробное описание этих операций можно получить в сервисной службе компании Schneider Electric.

Обслуживание после короткого замыкания

Автоматические выключатели протестированы на отключение трехкратного максимально допустимого тока короткого замыкания согласно стандарту МЭК 60947-2.

После срабатывания для защиты от короткого замыкания необходимо выполнить следующие действия:

- тщательно очистить выключатель от следов нагара, частицы которого могут проводить ток;
- проверить электрические соединения главной и вспомогательных цепей;
- включить и отключить автоматический выключатель без нагрузки не менее пяти раз подряд.

Очистка автоматических выключателей

Очищайте аппарат при каждом обслуживании. Это позволит избежать образования скоплений пыли, способных ухудшить характеристики выключателя.

Неметаллические части	Всегда используйте сухую ветошь. Не применяйте моющие средства.
Металлические части	Предпочтительнее использовать сухую ветошь. При использовании моющих средств не допускайте их попадания на неметаллические части.

Порядок действий при аварийном срабатывании автоматических выключателей EasyPact CVS

Определение причины срабатывания

Информация о возможных причинах срабатывания отображается с помощью местной или дистанционной сигнализации.

Срабатывание автоматических выключателей может быть вызвано:

- неисправностями электроустановки;
- неисправностями выключателя;
- принудительным оперированием (например, в ручном режиме).

Срабатывание в результате неисправности электроустановки

Орган управления (или указатель коммутационного положения) аппарата находится в положении ▼ («срабатывание»).

Индикация		Возможная причина
TM-D	ETS	
SD	SD	Отключение выключателя: <ul style="list-style-type: none"> • нажатие кнопки проверки срабатывания; • принудительного отключение аппарата с мотор-редуктором в режиме ручного управления; • отсоединение втычного или выкатного аппарата; • срабатывание расцепителей напряжения MN и MX.
SD, SDE	SD, SDE	<ul style="list-style-type: none"> • TM-D: срабатывание в результате неустановленной электрической неисправности • ETS: срабатывание в результате неустановленной электрической неисправности

Обслуживание сработавших автоматических выключателей

Само по себе срабатывание автоматического выключателя не устраняет неисправности защищаемого оборудования, приведшей к его отключению.



ВНИМАНИЕ

ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Не включайте автоматический выключатель повторно, не убедившись в исправности защищаемого им оборудования и не устранив причину срабатывания аппарата.

Несоблюдение данного требования может привести к повреждению оборудования или к тяжелой травме.

Перед началом осмотра защищаемого электрооборудования необходимо отсоединить его от электросети.



ОПАСНОСТЬ!

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВЗРЫВА ИЛИ ДУГОВОГО РАЗРЯДА

- При работе с электрооборудованием необходимо использовать средства индивидуальной защиты и соблюдать правила техники безопасности.
- К установке и обслуживанию коммутационных аппаратов допускается только квалифицированный персонал.
- Перед выполнением профилактического осмотра отключите все источники питания.

Цепь считается находящейся под напряжением до тех пор, пока она не была полностью не обесточена, не было проверено отсутствие напряжения, не выполнено заземление и не вывешены предупреждающие таблички. Убедитесь, что отключены все источники питания и исключена возможность обратной подачи напряжения в цепи питания и управления.

- Для проверки отсутствия питания пользуйтесь индикатором напряжения.
- Перед возобновлением подачи напряжения установите на место все изолирующие перегородки, крышки и дверцы.

Несоблюдение этих инструкций может привести к травме или смертельному исходу.

В зависимости от причины аварийного отключения, может потребоваться техническое обслуживание всей распределительной сети или только ее части (См. раздел «Ввод в эксплуатацию», стр. 74).

- Незначительные неисправности:
 - срабатывание защиты от перегрузки;
 - срабатывание защиты от тока утечки.

После устранения причин срабатывания выполните операции D, E и F.

- Серьезные неисправности:
 - короткое замыкание по неустановленной причине;
 - срабатывание защиты с малой выдержкой времени.

После устранения причин срабатывания выполните операции A, B, D, E и F. Перед повторным включением автоматический выключатель, сработавший в результате серьезных неисправностей, должен быть проверен полностью (см. «Плановое профилактическое обслуживание автоматических выключателей EasyPact CVS», стр. 78).

ПРИМЕЧАНИЕ. Осмотр, проверка и тестирование оборудования должны выполняться квалифицированными специалистами.

В случае крайней необходимости повторного включения коммутационного аппарата неисправная часть оборудования должна быть отсоединена от сети для проведения дальнейшего ремонта.

Неисправность: ложные и повторяющиеся срабатывания

В таблице ниже указаны причины указанных неисправностей и методы их устранения.

Для расцепителей всех типов		
Индикация	Возможная причина	Устранение
SD	Пониженное напряжение или его сильные отклонения, вызвавшие срабатывание расцепителя минимального напряжения MN	Обеспечьте стабильность напряжения главной цепи (провалы напряжения могут быть вызваны, например, работой мощных электродвигателей), либо соедините расцепитель со стабильным источником, свободным от помех.
	Случайная подача напряжения на независимый расцепитель MX	Проверьте подключение расцепителя в соответствии со схемой соединений
SD, SDE	Превышение максимальной рабочей температуры	Проверьте температуру воздуха в помещении, а также исправность системы вентиляции шкафа.

Неисправность: невозможность включения аппарата

В таблице ниже указаны причины невозможности включения автоматического выключателя и способы устранения данной неисправности.

Для расцепителей всех типов		
Индикация	Возможная причина	Устранение
Автоматические выключатели с ручным управлением		
SD	Подача напряжения на независимый расцепитель MX Отсутствие напряжения на минимальном расцепителе MN.	Проверьте подключение расцепителя в соответствии со схемой соединений
OF	Автоматический выключатель заблокирован	Проверьте по схеме правильность установки электрической и механической блокировок двух аппаратов.
Автоматические выключатели с автоматическим управлением		
OF	Команда включения автоматического выключателя не исполняется	Убедитесь в том, что переключатель режима управления на лицевой панели аппарата находится в положении auto. Проверьте также: <ul style="list-style-type: none"> • исправность цепи питания электродвигателя; • значение напряжения питания электродвигателя; • исправность цепи подачи команды включения.

Приложения

Схемы соединений

Введение

В данном разделе приведены схемы соединений, содержащиеся в каталоге автоматических выключателей EasyPact CVS, часть D.

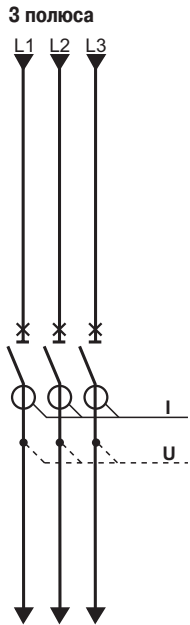
Содержание главы

Эта глава содержит следующие разделы:

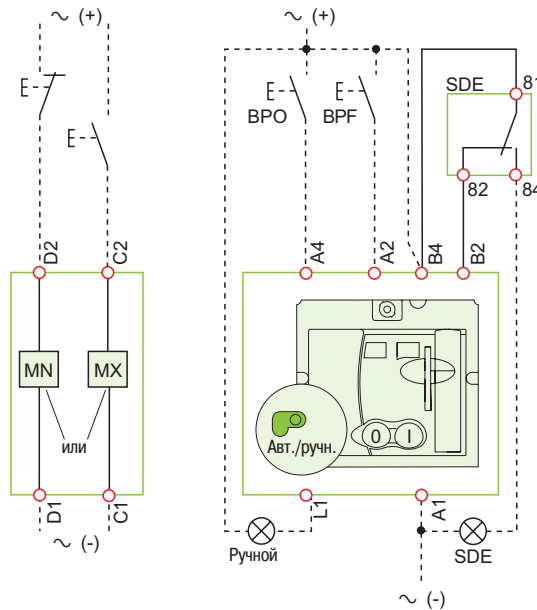
Наименование	Стр.
Автоматические выключатели в стационарном исполнении	84
Автоматические выключатели в выкатном исполнении	85
Мотор-редуктор	86

Автоматические выключатели в стационарном исполнении

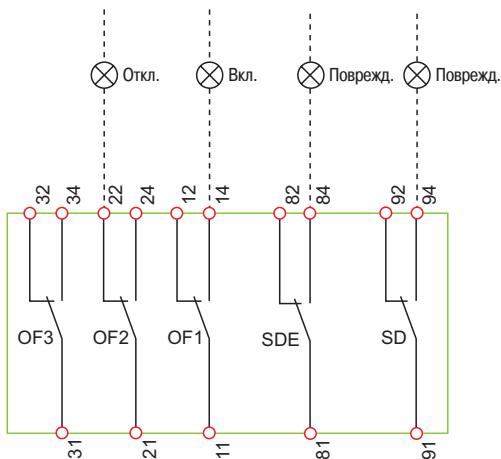
Силовые цепи



Дистанционное управление



Вспомогательные контакты



Дистанционное управление

MN : расцепитель минимального напряжения
или

MX : независимый расцепитель

Мотор-редуктор (MT)

A4 : команда на отключение

A2 : команда на включение

B4, A1 : питание мотор-редуктора

L1 : ручной режим

B2 : взаимная блокировка SDE (обязательна для обеспечения правильной работы)

BPO : кнопка отключения

BPF : кнопка включения

Вспомогательные контакты

OF2 / OF1 : контакты сигнализации положения аппарата «вкл./откл.»

OF3 : контакты сигнализации положения (400/630)

SDE : контакт сигнализации электрического повреждения (короткое замыкание, перегрузка)

SD : контакт сигнализации аварийного отключения

Цветная маркировка вторичных цепей

RD : красный

VT : фиолетовый

WH : белый

GY : серый

YE : жёлтый

OR : оранжевый

BK : чёрный

BL : синий

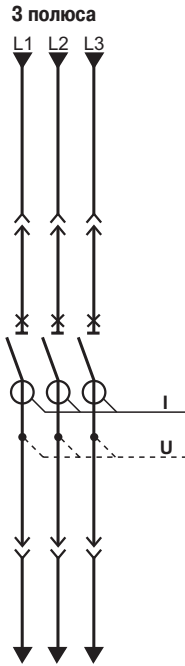
GN : зелёный

На представленной схеме: цепи обесточены, все аппараты отключены, вклены и взведены, реле в начальном состоянии.

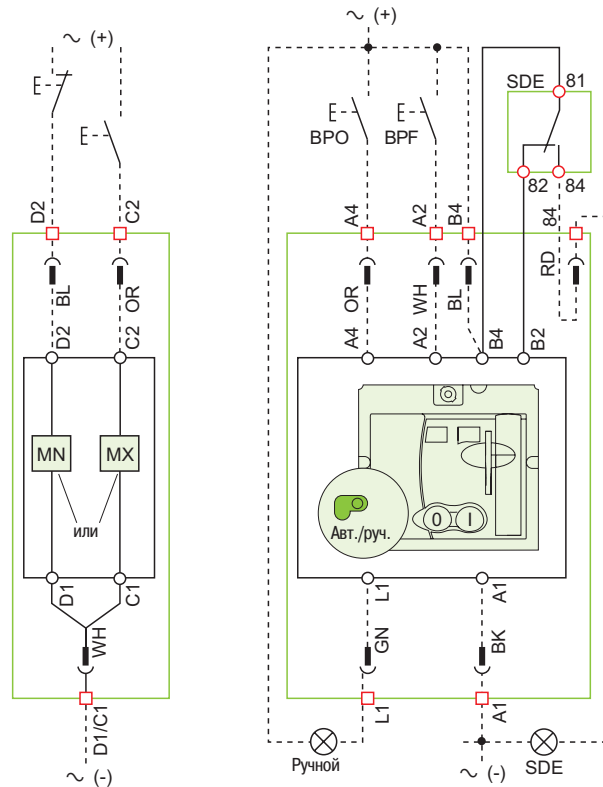
Присоединения к клеммам, обозначенным красным **О**, выполняются пользователем.

Автоматические выключатели в выкатном исполнении

Силовые цепи



Дистанционное управление



Дистанционное управление

MN : расцепитель минимального напряжения
или
MX : независимый расцепитель

Мотор-редуктор (MT)

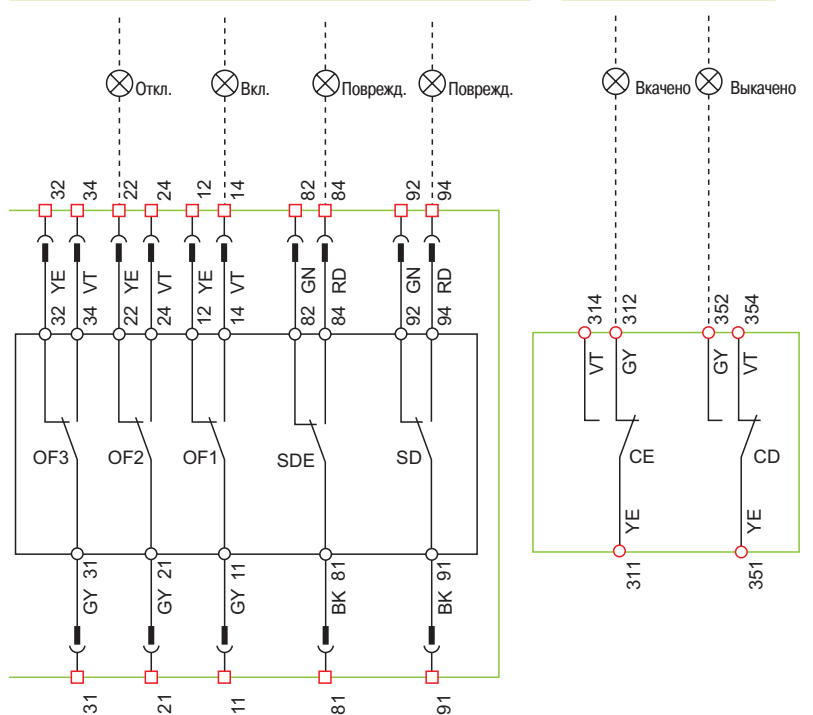
A4 : команда на отключение
A2 : команда на включение
B4, A1 : питание мотор-редуктора
L1 : ручной возврат
B2 : взаимная блокировка SDE (обязательна для обеспечения автоматического или дистанционного возврата в исходное положение)
BPO : кнопка отключения
BPF : кнопка включения

Вспомогательные контакты

OF2 / OF1 : контакты сигнализации положения аппарата «вкл./откл.»
OF3 : контакты сигнализации положения (400/630)
SDE : контакт сигнализации электрического повреждения (короткое замыкание, перегрузка)
SD : контакт сигнализации аварийного отключения

На представленной схеме: цепи обесточены, все аппараты отключены, вкаты и введены, реле в начальном состоянии.

Вспомогательные контакты



Цветная маркировка вторичных цепей

RD : красный
WH : белый
YE : жёлтый
BK : чёрный
GN : зелёный
VT : фиолетовый
GY : серый
OR : оранжевый
BL : синий

Присоединения к клеммам, обозначенным красным **V / O**, выполняются пользователем.

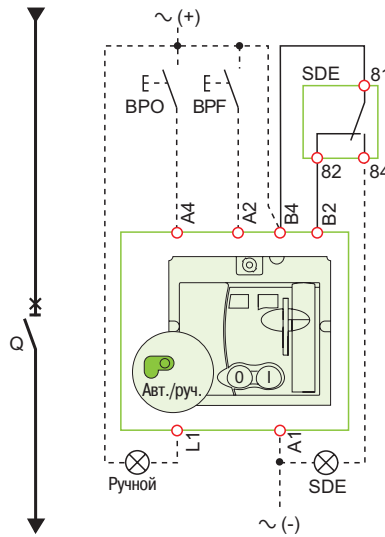
Мотор-редуктор

На представленной схеме: цепи обесточены, все аппараты отключены, вкаты и взведены, реле в начальном состоянии.

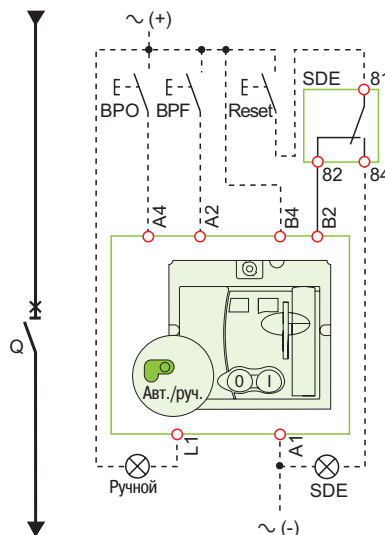
После отключения кнопкой тестирования отключения («push to trip») или расцепителем минимального напряжения (MN) или независимым расцепителем (MX), возврат аппарата в исходное положение может осуществляться автоматически, дистанционно или вручную.

После отключения на повреждение (при наличии контакта SDE) возможен только ручной возврат аппарата в исходное положение.

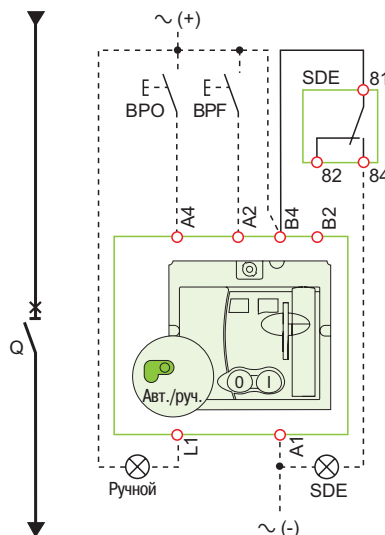
Мотор-редуктор (MT) с автоматическим возвратом в исходное положение



Мотор-редуктор (MT) с дистанционным возвратом в исходное положение



Мотор-редуктор (MT) с ручным возвратом в исходное положение



Условные обозначения

- Q** : автоматический выключатель
- A4** : команда на отключение
- A2** : команда на включение
- B4, A1** : питание мотор-редуктора
- L1** : ручной возврат
- B2** : взаимная блокировка SDE (обязательна для обеспечения правильной работы)
- BPO** : кнопка отключения
- BPF** : кнопка включения
- SDE** : контакт сигнализации электрического повреждения (короткое замыкание, перегрузка)

Schneider Electric в странах СНГ



Пройдите бесплатное онлайн-обучение в Энергетическом Университете и станьте профессионалом в области энергоэффективности.

Для регистрации зайдите на www.MyEnergyUniversity.com

Беларусь

Минск

220007, ул. Московская, 22-9
Тел.: (37517) 236 96 23
Факс: (37517) 236 95 23

Казахстан

Алматы

050009, пр-т Абая, 151/115
Бизнес-центр «Алатау», этаж 12
Тел.: (727) 357 23 57
Факс: (727) 357 24 39
Центр поддержки клиентов: (727) 357 24 41
ccc.kz@schneider-electric.com

Астана

010000, ул. Достык, 20
Бизнес-центр «Санкт-Петербург», офисы 1503-1504
Тел.: (7172) 42 58 20
Факс: (7172) 42 58 19
Центр поддержки клиентов: (727) 357 24 41
ccc.kz@schneider-electric.com

Атырау

060005, пр. Азаттык, 48
Бизнес-центр «Premier-Atyrau»
Тел.: (7122) 30 94 55
Центр поддержки клиентов: (727) 357 24 41
ccc.kz@schneider-electric.com

Россия

Владивосток

690091, ул. Пологая, 3, офис 306
Тел.: (4212) 40 08 16

Волгоград

400089, ул. Профсоюзная, 15, офис 12
Тел.: (8442) 93 08 41

Воронеж

394026, пр-т Труда, 65, офис 227
Тел.: (473) 239 06 00
Тел./факс: (473) 239 06 01

Екатеринбург

620014, ул. Б. Ельцина, 1 А
Бизнес-центр «Президент», этаж 14
Тел.: (343) 378 47 36
Факс: (343) 378 47 37

Иркутск

664047, ул. 1-я Советская, 3 Б, офис 312
Тел./факс: (3952) 29 00 07, 29 20 43

Казань

420107, ул. Спартаковская, 6, этаж 7
Тел./факс: (843) 526 55 84 / 85 / 86 / 87 / 88

Калининград

236040, Гвардейский пр., 15
Тел.: (4012) 53 59 53
Факс: (4012) 57 60 79

Краснодар

350063, ул. Кубанская набережная, 62 /
ул. Комсомольская, 13, офис 803
Тел./факс: (861) 214 97 35, 214 97 36

Красноярск

660021, ул. Горького, 3 А, офис 302
Тел.: (3912) 56 80 95
Факс: (3912) 56 80 96

Москва

127018, ул. Двинцев, 12, корп. 1
Бизнес-центр «Двинцев»
Тел.: (495) 777 99 90
Факс: (495) 777 99 92

Мурманск

183038, ул. Воровского, 5/23
Конгресс-отель «Меридиан», офис 421
Тел.: (8152) 28 86 90
Факс: (8152) 28 87 30

Нижний Новгород

603000, пер. Холодный, 10 А, этаж 8
Тел./факс: (831) 278 97 25, 278 97 26

Новосибирск

630132, ул. Красноярская, 35
Бизнес-центр «Гринвич»
Офис 1309
Тел./факс: (383) 227 62 53, 227 62 54

Омск

644043, ул. Герцена, 34
Бизнес-центр «Герцен Plaza», этаж 6
Тел.: (906) 197 85 31

Пермь

614010, Комсомольский пр-т, 98
Офис 11
Тел./факс: (342) 281 35 15, 281 34 13, 281 36 11

Ростов-на-Дону

344002, ул. Социалистическая, 74
Офис 1402
Тел./факс: (863) 218 65 88, 218 65 89

Самара

443080, пр-т Карла Маркса, 201 Б
БК Башня, офисы 501 и 505
Тел.: (846) 278 40 86
Факс: (846) 278 40 87

Санкт-Петербург

196158, Пулковское шоссе, 40, корп. 4,
литера А
Бизнес-центр «Технополис»
Тел.: (812) 332 03 53
Факс: (812) 332 03 52

Уфа

450098, пр-т Октября, 132/3 (бизнес-центр КПД)
Блок-секция № 3, этаж 9
Тел.: (347) 279 98 29
Факс: (347) 279 98 30

Хабаровск

680000, ул. Тургенева 26 А, офис 510
Тел.: (4212) 30 64 70
Факс: (4212) 30 46 66

Украина

Днепр

49000, ул. Глинки, 17, этаж 4
Тел.: (056) 79 00 888
Факс: (056) 79 00 999

Киев

04073, пр-т С. Бандеры, 13 В, литера А
Тел.: (044) 538 14 70
Факс: (044) 538 14 71

Львов

79015, ул. Героев УПА, 72, корп. 1
Тел./факс: (032) 298 85 85

Николаев

54030, ул. Никольская, 25
Бизнес-центр «Александровский»
Офис 5
Тел.: (0512) 58 24 67
Факс: (0512) 58 24 68

Центр поддержки клиентов

Тел.: 8 (800) 200 64 46 (многоканальный)
Тел.: (495) 777 99 88, факс: (495) 777 99 94
ru.ccc@schneider-electric.com
www.schneider-electric.com
Время работы: 24 часа 5 дней в неделю
(с 23.00 воскресенья до 23.00 пятницы)