SIEMENS



Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA

Комплексная система энергоснабжения – SENTRON

Руководство

Редакция 04/2015

siemens.com/3VA

SIEMENS

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA

Руководство

Введение 1

Описание 2

Область применения 3

Принадлежности 4

Ремонт и техническое обслуживание 5

Технические характеристики 6

Приложение A

Рекомендации по защите от статического электричества B

Перечень сокращений C

Таблицы преобразований D

04/2015
A5E03603177010-02

Правовая информация

Система предупреждений

В данном руководстве содержатся указания, которые необходимо соблюдать для обеспечения личной безопасности и предотвращения материального ущерба. Указания, имеющие отношение к личной безопасности, выделены в руководстве предупреждающим знаком, указания, относящиеся только к материальному ущербу, не сопровождаются предупреждающим знаком. Представленные ниже указания располагаются по уровню опасности.

ОПАСНО!

предупреждает об угрозе жизни или здоровью в случае несоблюдения надлежащих мер предосторожности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

предупреждает о возможной угрозе жизни или здоровью в случае несоблюдения надлежащих мер предосторожности.

ВНИМАНИЕ!

предупреждает о возможной незначительной угрозе здоровью в случае несоблюдения надлежащих мер предосторожности.

УВЕДОМЛЕНИЕ

предупреждает о возможной опасности материального ущерба в случае несоблюдения надлежащих мер предосторожности.

При наличии нескольких факторов опасности используется предупреждение о наивысшем уровне опасности. Предупреждение об угрозе здоровью, сопровождающееся предупреждающим знаком, может также включать предупреждение о материальном ущербе.

Квалифицированный персонал

Эксплуатацию изделия/системы, описанного(-ой) в настоящем документе, разрешается выполнять только квалифицированному персоналу, допущенному к выполнению определенных работ согласно требованиям соответствующей документации, в частности предупреждений и инструкций по технике безопасности. Квалифицированным персоналом считаются лица, обладающие достаточными навыками и опытом для выявления и предотвращения потенциальных угроз при работе с данными изделиями/системами.

Правильная эксплуатация изделий Siemens

Следует помнить о следующем:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Изделия Siemens могут использоваться только по назначению, указанному в каталоге или в соответствующей технической документации. Разрешается использовать только изделия и элементы тех фирм-изготовителей, которые рекомендованы или одобрены компанией Siemens. Для безопасной эксплуатации изделий без каких-либо проблем необходимо обеспечить их соответствующую транспортировку, хранение, установку, сборку, ввод в эксплуатацию, эксплуатацию и техническое обслуживание. Эксплуатация возможна только при допустимых условиях окружающей среды. Необходимо выполнять все требования, установленные в соответствующей документации.

Торговые марки

Все названия со знаком ® являются зарегистрированными торговыми марками компании Siemens AG. Остальные торговые марки, встречающиеся в данной публикации, могут принадлежать другим правообладателям, и их использование без соответствующего разрешения может являться нарушением авторских прав.

Отказ от ответственности

Содержащаяся в данном руководстве информация была проверена на предмет соответствия описываемому оборудованию и программному обеспечению. Поскольку полностью избежать расхождений невозможно, полное соответствие не может быть гарантировано. Тем не менее, информация, содержащаяся в данном документе, регулярно проверяется, и необходимые поправки учитываются в последующих изданиях.

Siemens AG
Департамент «Управление электроэнергией»
Postfach 32 20
91050 ERLANGEN
GERMANY (ГЕРМАНИЯ)

Номер заказа: 3ZW1012-0VA10-0AC1
® 05/2015 Возможны изменения

Авторское право © Siemens AG 2014.
Все права защищены

Содержание

1 Введение 11

1.1 О данном документе ... 11

1.2 Сведения об изделии ... 11
1.2.1 Целевая аудитория ... 11
1.2.2 Техническая поддержка ... 12
1.2.3 Справочные документы ... 12

2 Описание 15

2.1 Обзор – сфера применения и ассортимент ... 15
2.1.1 Области применения ... 15
2.1.2 Ассортимент ... 17
2.1.3 Примеры применения ... 22
2.1.4 Подробные сведения об областях применения ... 24
2.1.5 Технические характеристики ... 25
2.1.6 Автоматические выключатели в литом корпусе с принадлежностями ... 28

2.2 Эргономичная конструкция ... 32
2.2.1 Подходящий автоматический выключатель для любой монтажной конфигурации ... 33
2.2.2 Эргономичная конструкция автоматических выключателей, ручек и элементов управления ... 36
2.2.3 Широкий ассортимент принадлежностей ... 39
2.2.4 Технология подключения ... 41

2.3 Технические характеристики ... 43
2.3.1 Идентификация автоматических выключателей ... 44
2.3.2 Эксплуатация ... 50
2.3.3 Конструкция и компоненты – 3VA1 ... 51
2.3.4 Конструкция и компоненты – 3VA2 ... 52
2.3.5 Ограничение тока ... 53
2.3.6 Отключающая способность ... 54

2.4 Селективность ... 56

2.5 Стандарты и инструкции ... 59
2.5.1 Соответствие стандартам ... 59
2.5.2 Электромагнитная совместимость ... 60
2.5.3 Сертификаты ... 60
2.5.4 Окружающие условия ... 60
2.5.5 Допустимые монтажные положения ... 62
2.5.6 Допустимые зазоры ... 64
2.5.7 Степени защиты ... 68
2.5.8 Охрана окружающей среды ... 68

2.6 Система защиты ... 69
2.6.1 Описание функций ... 70
2.6.2 Характеристические кривые ... 72
2.6.3 Инструкция по настройке характеристика срабатывания ... 74
2.6.4 Защита от перегрузки (L) ... 76
2.6.5 Защита от короткого замыкания с кратковременной задержкой (S) ... 77
2.6.6 Мгновенная защита от короткого замыкания (I) ... 77
2.6.7 Защита от замыкания на землю (G) ... 77
2.6.8 Защита нулевого проводника (N) ... 78
2.6.9 Функция зональной селективности ZSI ... 81

2.7 Термомагнитный расцепитель ... 84
2.7.1 Тепловой расцепитель (L) ... 84
2.7.2 Магнитный расцепитель с защитой от короткого замыкания (I) ... 84
2.7.3 Области применения и типы расцепителей ... 85

2.8 Электронный расцепитель ... 86
2.8.1 Соединения ... 87
2.8.2 Функции защиты ... 88
2.8.3 Средства управления ... 90
2.8.4 Принятие и сброс нагрузки – управление нагрузкой ... 100
2.8.5 Измерение с помощью катушки Роговского ... 101

3 Области применения 105

3.1 Использование автоматических выключателей в литом корпусе 3VA для защиты линий ... 105
3.1.1 Варианты ... 106
3.1.1.1 Термомагнитные расцепители ... 106
3.1.1.2 Электронные расцепители ETU ... 110
3.1.2 Обзор возможностей использования автоматических выключателей в литом корпусе 3VA для защиты линий ... 124

3.2 Использование выключателя 3VA1 в качестве выключателя-разъединителя ... 126
3.2.1 Обзор возможностей использования выключателей 3VA1 в качестве разъединителей ... 130
3.2.2 Защита выключателей-разъединителей со стороны питания ... 130

3.3 Использование автоматических выключателей в литом корпусе 3VA в сетях постоянного тока ... 132
3.3.1 Введение ... 132
3.3.2 Варианты исполнения ... 133
3.3.3 Отключающая способность при постоянном токе ... 134
3.3.4 Рекомендуемые конфигурации цепей для систем постоянного тока ... 135

3.4 Использование автоматических выключателей в литом корпусе 3VA в сетях с частотой 400 Гц ... 136

3.5 Использование автоматических выключателей в литом корпусе 3VA в системах заземления IT ... 138
3.5.1 Критерии выбора автоматических выключателей в литом корпусе 3VA ... 138
3.5.2 Описание ситуации короткого замыкания ... 139

4 Принадлежности 141

4.1 Общая информация о принадлежностях для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA ... 141
4.1.1 Группы принадлежностей ... 141
4.1.2 Возможные комбинации принадлежностей ... 142

4.2 Внутренние принадлежности ... 146
4.2.1 Номера слотов для установки принадлежностей в автоматические выключатели в литом корпусе 3VA ... 146
4.2.2 Вспомогательные и аварийные контакты ... 150
4.2.3 Диаграммы переключения контактов ... 154
4.2.4 Технические характеристики вспомогательных и аварийных контактов ... 156
4.2.5 Вспомогательные расцепители ... 158
4.2.6 Устройства задержки для расцепителей минимального напряжения ... 164
4.2.7 Модуль связи COM060 ... 164

4.3 Система подключения ... 165
4.3.1 Общая информация о кабелях и шинах ... 165
4.3.2 Линейка принадлежностей для подключения автоматических выключателей в литом корпусе 3VA ... 169
4.3.2.1 Общая информация ... 169
4.3.2.2 Фронтальное подключение проводов ... 173
4.3.2.3 Подключение шин и кабельных наконечников с передней стороны ... 181
4.3.2.4 Подключение шин и кабельных наконечников с задней стороны ... 186
4.3.3 Прочие принадлежности для подключения ... 191
4.3.3.1 Изолирующие компоненты ... 191
4.3.3.2 Вспомогательная клемма ... 199

4.4 Втычные цоколи и выкатные корзины ... 201
4.4.1 Введение ... 201
4.4.2 Обзор вариантов и изделий ... 205
4.4.3 Общая информация ... 206
4.4.4 Информация об установке, внешних и внутренних компонентах ... 207
4.4.5 Втычные цоколи ... 208
4.4.5.1 Описание изделия ... 208
4.4.5.2 Сочетание с другими принадлежностями ... 214
4.4.6 Выкатные корзины ... 215
4.4.6.1 Описание изделия ... 215
4.4.6.2 Сочетание с другими принадлежностями ... 224
4.4.7 Принадлежности для втычных и выкатных вариантов выключателей ... 225
4.4.7.1 Описание принадлежностей ... 225
4.4.7.2 Технические характеристики ... 236
4.4.7.3 Сочетание с другими принадлежностями ... 237

4.5 Ручные приводы ... 238
4.5.1 Размыкание и замыкание главных контактов и сброс автоматического выключателя в литом корпусе 3VA ... 239
4.5.2 Поворотный привод с фронтальной установкой ... 241
4.5.3 Поворотный привод с установкой на дверь шкафа ... 244
4.5.4 Поворотный привод с установкой на боковую стенку шкафа ... 249
4.5.5 Устройства запирания и блокировки ручных приводов ... 251
4.5.5.1 Запирание ручки ... 251
4.5.5.2 Запирание и блокировка поворотного привода ... 253
4.5.5.3 Взаимная блокировка автоматических выключателей в литом корпусе 3VA при помощи тросиков Боудена ... 256
4.5.6 Степень защиты ... 258
4.5.7 Принадлежности ... 259

4.6 Моторные приводы ... 260
4.6.1 Моторный привод MO320 ... 260
4.6.1.1 Ручной режим, автоматический режим и режим блокировки ... 262
4.6.1.2 Размыкание и замыкание главных контактов и сброс автоматического выключателя в литом корпусе 3VA ... 263
4.6.1.3 Поиск и устранение неисправностей ... 267
4.6.2 Технические характеристики ... 268

4.7 Запирание и блокировка ... 269
4.7.1 Общая информация ... 269
4.7.1.1 Запирание ... 269
4.7.1.2 Взаимная блокировка ... 270
4.7.2 Запирание ... 272
4.7.2.1 Устройство для установки навесных замков на рукоятку ... 272
4.7.2.2 Цилиндровые замки для запирания автоматических выключателей в литом корпусе 3VA ... 273
4.7.3 Взаимная блокировка с передней стороны ... 277
4.7.3.1 Цилиндровые замки для взаимной блокировки нескольких автоматических выключателей в литом корпусе ... 277
4.7.3.2 Задвижка с тросиком Боудена: модули задвижек с тросиком Боудена ... 282
4.7.3.3 Задвижка ... 285
4.7.4 Система блокировки с задней стороны ... 288

4.8 Устройства защитного отключения ... 293
4.8.1 Модели и варианты исполнения ... 293
4.8.1.1 Возможные варианты сочетаний УЗО и автоматических выключателей 3VA ... 299
4.8.2 УЗО для монтажа на автоматических выключателях ... 300
4.8.2.1 УЗО RCD310 и RCD510 для бокового монтажа (базовые варианты) ... 302
4.8.2.2 УЗО RCD320 и RCD520 для монтажа на стороне нагрузки (базовые варианты) ... 319
4.8.2.3 УЗО RCD820 для монтажа на стороне нагрузки (расширенный вариант) ... 333
4.8.2.4 Технические характеристики ... 352
4.8.3 Модульное УЗО ... 355

4.9 Связь и подключение к другим системам ... 360
4.9.1 Назначение и основные функции устройств ... 360
4.9.2 Схема подключения автоматических выключателей к линии 3VA ... 369
4.9.3 Ввод в эксплуатацию и тестирование электронных расцепителей с помощью программы powerconfig ... 375

4.10 Внешний функциональный блок EFB300 ... 379
4.10.1 Общая информация ... 379
4.10.2 Электропитание ... 380
4.10.3 Назначение цифрового входа и выходов ... 380
4.10.4 Функция зональной селективности (ZSI) ... 382
4.10.5 Кнопка <SET> (кнопка задания параметров) ... 384
4.10.6 Технические характеристики ... 391

4.11 Тестовые приборы ... 393
4.11.1 Блок активации расцепителей TD300 ... 394
4.11.1.1 Работа и проверка функции расцепления ... 395
4.11.1.2 Технические характеристики прибора TD300 ... 397
4.11.2 Тестовый прибор TD500 ... 398
4.11.2.1 Работа и выполнение функций проверки ... 403
4.11.2.2 Проведение проверки с помощью ПК с установленной программой powerconfig ... 408
4.11.2.3 Настройка параметров с помощью программы powerconfig ... 408
4.11.2.4 Технические характеристики ... 409

4.12 Внешний трансформатор тока для нулевого проводника ... 410

4.13 Декоративная накладка ... 411
4.13.1 Описание изделия ... 412
4.13.2 Маркировочная табличка ... 414

4.14 Адаптер для установки на рейку DIN ... 415
4.14.1 Введение ... 415
4.14.2 Установка, монтаж и крепление ... 416

5 Ремонт и техническое обслуживание 419

5.1 Примечания ... 419

5.2 Регулярное техническое обслуживание ... 419

5.3 Техническое обслуживание после срабатывания автоматического выключателя ... 421

5.4 Диагностика неисправностей ... 422

6 Технические характеристики 423

6.1 Принципиальные схемы ... 423
6.1.1 Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1 ... 423
6.1.1.1 Базовые устройства ... 423
6.1.1.2 Принадлежности ... 426
6.1.1.3 Пример: автоматический выключатель в литом корпусе 3VA1 с внешними/внутренними принадлежностями ... 431
6.1.2 Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA2 ... 432
6.1.2.1 Базовые устройства ... 432
6.1.2.2 Принадлежности ... 433
6.1.2.3 Пример: автоматический выключатель в литом корпусе 3VA2 с внешними/внутренними принадлежностями ... 443
6.1.3 Примеры применения ... 444
6.1.3.1 Применение в качестве главного выключателя с функцией аварийного останова в соответствии с Директивой ЕС о машинном оборудовании IEC/EN 60204-1 ... 444
6.1.3.2 Взаимная блокировка двух автоматических выключателей в литом корпусе 3VA с расцепителями минимального напряжения ... 445

6.2 Габаритные чертежи ... 446
6.2.1 Размеры базовых устройств ... 446
6.2.1.1 3VA10 и 3VA11 ... 446
6.2.1.2 3VA12 ... 449
6.2.1.3 3VA20 ... 450
6.2.1.4 3VA23 ... 452
6.2.2 Размеры принадлежностей ... 453
6.2.2.1 Технология подключения ... 453
6.2.2.2 Втычные цоколи и выкатные корзины ... 460
6.2.2.3 Ручные приводы ... 463
6.2.2.4 Моторные приводы ... 471
6.2.2.5 Запирание и блокировка ... 472
6.2.2.6 Устройства защитного отключения ... 478
6.2.2.7 Обмен данными и интеграция в существующую систему ... 483
6.2.2.8 Внешний функциональный блок EFB300 ... 484
6.2.2.9 Тестовые приборы ... 485
6.2.2.10 Внешний трансформатор тока для нулевого проводника ... 485
6.2.2.11 Декоративная накладка ... 486

6.3 Потери мощности ... 487
6.3.1 Потери мощности на автоматических выключателях в литом корпусе 3VA1 ... 487
6.3.2 Потери мощности на автоматических выключателях в литом корпусе 3VA2 ... 488

6.4 Снижение рабочих характеристик и компенсация температуры ... 489
6.4.1 Снижение рабочих характеристик автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1 ... 489
6.4.2 Температурная компенсация с термомагнитными расцепителями 2-ой серии ... 491
6.4.3 Использование клемм с вспомогательными соединениями ... 496
6.4.4 Дополнительные поправочные коэффициенты в случае работы автоматических выключателей в литом корпусе 3AV1 при частоте, отличной от 50/60 Гц ... 496
6.4.5 Поправочные коэффициенты для термомагнитных расцепителей автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1 для систем постоянного тока ... 498
6.4.6 Снижение рабочих характеристик выключателя-разъединителя 3VA1 ... 499
6.4.7 Снижение рабочих характеристик электронных расцепителей автоматических выключателей в литом корпусе 3VA2 ... 501

A Приложение 505

A.1 Стандарты и сертификаты ... 505

B Рекомендации по защите от статического электричества 507

B.1 Устройства, чувствительные к статическому электричеству ... 507

C Перечень сокращений 509

C.1 Перечень используемых сокращений ... 509

D Таблицы пересчета 515

Глоссарий 519

Указатель 525

Введение

1

1.1 О данном документе

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA

В рамках портфолио эффективных по затратам изделий для распределения электроэнергии мы предлагаем универсальные автоматические выключатели в литом корпусе, предназначенные для защиты персонала и материального имущества.

В нашем ассортименте найдутся автоматические выключатели в литом корпусе под любую задачу.

Преимущества

- Максимальная гибкость, обеспеченная модульной конструкцией внутренних и внешних принадлежностей
- К примеру, непревзойденная селективность максимально упрощает планирование
- Самые современные технологии производства
- Всесторонняя поддержка продукции, обеспечиваемая встроенными средствами онлайн-поддержки

Пределы действия документа

Настоящее руководство является справочным руководством и содержит техническую информацию, необходимую пользователям для настройки и эксплуатации автоматических выключателей в литом корпусе марки 3VA.

1.2 Сведения об изделии

1.2.1 Целевая аудитория

Целевая аудитория данной документации

Информация, содержащаяся в настоящем руководстве, предназначена для:

- Пользователей
- Производителей шкафов
- Производителей распределительных устройств
- Технического персонала

1.2.2 Техническая поддержка

Дальнейшая поддержка доступна через сеть Интернет по адресу:

Техническая поддержка (http://www.siemens.com/lowvoltage/technical-support)

1.2.3 Справочные документы

Дополнительная документация

Дальнейшая информация предоставлена в следующих документах:

Таблица 1- 1 Справочные документы

Название	Номер изделия		Гиперссылка
Каталог автоматических выключателей в литом корпусе 3VA	DE	E86060-K8220-E480-A3	Каталог автоматических выключателей в литом корпусе 3VA (www.siemens.com/lowvoltage/infomaterial)
	EN	E86060- K8220- E480-A2-7600	
Инструкция по эксплуатации автоматических выключателей в литом корпусе 3VA			Документация по автоматическим выключателям в литом корпусе 3VA (http://www.siemens.com/3VA-Documentation)
Руководство по системе связи 3VA	DE	3ZW1012-0VA20-0BB0	Документация по автоматическим выключателям в литом корпусе 3VA (http://www.siemens.com/3VA-Documentation)
	EN	3ZW1012-0VA20-0BC0	
Таблицы автоматических выключателей в литом корпусе 3VA (обновляются ежедневно)			Документация по автоматическим выключателям в литом корпусе 3VA (http://www.siemens.com/3VA-Documentation)
Контроллер автоматического переключения на резервный источник питания ATC5300 – Руководство	DE	A5E02469034-01	Контроллер автоматического переключения на резервный источник питания ATC5300 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/41909986/0/en)
	EN	A5E02469035-01	
ATSE – Руководство по программному обеспечению дистанционного управления	DE	A5E02469028-01	ATSE – Руководство по программному обеспечению дистанционного управления (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/41909978)
	EN		
ATSE – Протокол связи Modbus	DE	A5E02469001-01	ATSE – Протокол связи Modbus (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/40761679)
	EN		
Основы низковольтных распределительных устройств и устройств управления, Siemens AG © 2008			
Руководство по планированию для распределительных пунктов электроснабжения, Издательство «Публицис»	ISBN: A19100-L531-B115		

Название	Номер изделия	Гиперссылка
Коммутация, защита и распределение в низковольтных сетях, расширенное и пересмотренное издание, 1997	ISBN 3-89578-041-3	–
Siemens: Защитные устройства по дифференциальному току, Руководство по технологии защиты низковольтных цепей Siemens AG © 04 / 2009	E10003-E38-9T-B3011	–

Описание

2

2.1 Обзор – сфера применения и ассортимент

В данной главе приводится обзор всех автоматических выключателей в литом корпусе линейки 3VA, и описываются области возможного применения различных моделей автоматических выключателей.

Ниже перечислены темы, рассматриваемые в данной главе.

- Области применения
- Ассортимент
- Возможные конфигурации
- Подробные сведения об областях применения
- Технические характеристики
- Автоматические выключатели в литом корпусе с принадлежностями

2.1.1 Области применения

В двух таблицах ниже показаны примеры областей применения новых автоматических выключателей в литом корпусе 3VA.

Области применения

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA могут использоваться в различных отраслях для решения множества задач по защите. В таблице ниже показаны (с сортировкой по отключающей способности) области применения автоматических выключателей в литом корпусе 3VA.

	Здания				Промышленность	
Автоматические выключатели в литом корпусе	3VA1	3VA1 3VA2	3VA1 3VA2	3VA1 3VA2	3VA1 3VA2	3VA1 3VA2
Отключающая способность	До 25 кА	До 55 кА	До 85 кА	До 150 кА	До 110 кА	До 150 кА
Сегменты	Жилые здания	Коммерческие здания	Инфраструктура	Промышленные здания	Функциональная оболочка	Промышленная автоматизация/технологическая автоматизация
Примеры						
	Отдельное высотное здание, выполненное как жилое Комплексы из нескольких зданий Жилые здания	Офисные здания, банки, отели, боулинг-центры, кинотеатры, торговые центры, больницы, университеты, школы	Аэропорты, железнодорожные вокзалы, спортивные стадионы, арены, портовые сооружения Торговые ярмарки и выставки	Промзона, склады, пункты материально-технического обеспечения	Бумажная промышленность, вычислительные центры, нефтегазовая отрасль, производство продуктов питания и напитков	Прессы, гальванические цеха, прокатные станы, прокатные цеха, мешалки, смесительные установки, производственные линии

Функции и применение

Как показано в таблице ниже, автоматические выключатели в литом корпусе 3VA используются в различных функциональных конфигурациях.

	3VA1	3VA2
Защита линий	■	■
Выключатели-разъединители конструктивно аналогичные автоматическому выключателю в литом корпусе согласно IEC 60947-3	■	
Стандартное применение: до 70 кА и термомагнитные расцепители	■	
Применение в системах постоянного тока	■	
Защита генератора		■
Высокая отключающая способность		■
Селективность		■
Функции связи		■

Автоматические выключатели в литом корпусе главным образом предназначаются для следующих областей применения:

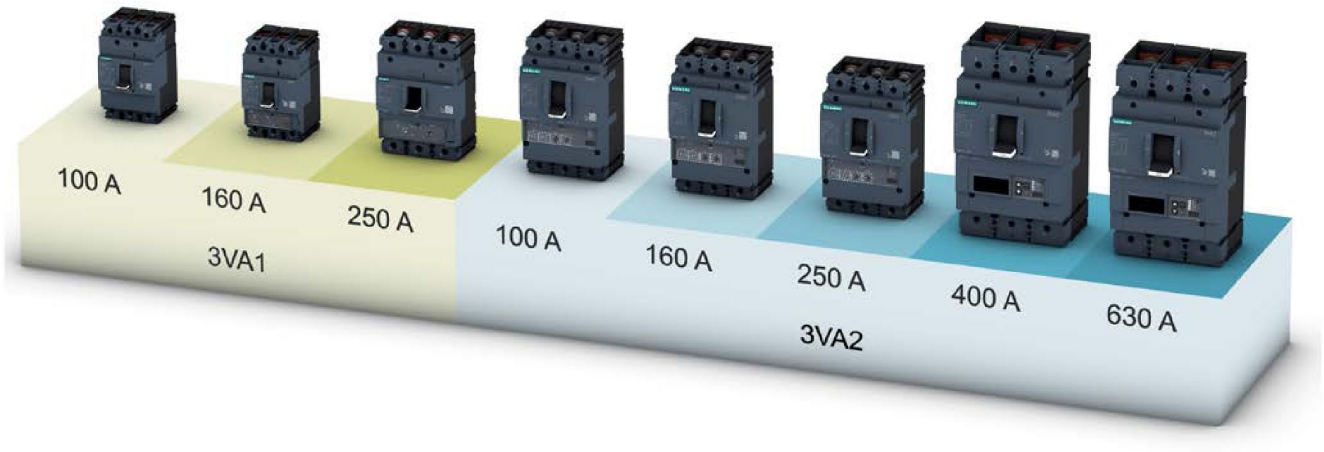
- Системы вторичного распределения
- Промышленные распределительные системы
- Оконечные распределительные системы
- Изоляция на объекте
- Применение в машинном оборудовании

2.1.2 Ассортимент

Ассортимент выключателей 3VA состоит из двух серий автоматических выключателей в литом корпусе, подразделяющихся на пять вариантов по номинальному рабочему току и имеющих различный размер.

Типоразмеры

Новейшие автоматические выключатели в литом корпусе 3VA задают новые стандарты гибкости и универсальности доступного ассортимента модульных принадлежностей. Стандартизированные принадлежности, совместимые с несколькими размерами автоматических выключателей из всех линеек 3VA, экономят ваши время и деньги.



Новые автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1 доступны в вариантах с 1–4 полюсами (3VA1 160 A) или 3–4 полюсами (3VA1 100 A или 3VA1 250 A). Новые автоматические выключатели в литом корпусе 3VA2 доступны в вариантах с 3–4 полюсами.

Автоматические выключатели доступны в исполнениях под номинальный рабочий ток от 16 до 630 A и номинальное напряжение до 690 В и различаются по серии и размеру.

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1



Новые автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1 надежно выполняют любые задачи, связанные с защитой линий.

Характеристики

Основные особенности серии 3VA1:

- Компактная конструкция
- В зависимости от размера: варианты с 1–2 полюсами в размере 160 A, 3–4 полюса в размерах 100 A, 160 A и 250 A
- В зависимости от размера: отключающая способность 16–70 кА – для напряжения 415 В, выключатели с 3–4 полюсами; и 36 кА – для напряжения 240 В, выключатели с 1 полюсом
- Стационарный и втычной вариант
- Термомагнитные расцепители
- Используются с переменным и постоянным током
- Отсутствие снижения рабочих характеристик до +50°C
- Модульные и простые в монтаже внутренние принадлежности разнообразного назначения
- Универсальная платформа принадлежностей для всех автоматических выключателей в литом корпусе 3VA

Компактные размеры

Благодаря монтажной глубине 70 мм и размеру лицевой панели 45 мм автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1 размеров 100 A, 160 A и 250 A идеально подходят для защиты кабелей и линий на территории предприятия, особенно вблизи мест установки электрооборудования. Для данного применения доступен широкий набор принадлежностей, например адаптеры для установки на DIN-рейки, а также УЗО (RCD310, RCD510) с возможностью бокового монтажа.

Термомагнитные расцепители

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1 оснащаются термомагнитными расцепителями, обеспечивающими защиту от перегрузки и КЗ. Разработаны для внедрения экономически выгодных конфигураций до 250 A. Подходят для использования в трехфазных сетях, сетях переменного тока, системах с частотой 400 Гц и постоянного тока.

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA2



Новые автоматические выключатели в литом корпусе 3VA2 надежно выполняют любые задачи, связанные с защитой линий и генераторов.

Данная серия предназначена для решения более требовательных задач:

- Увеличенная отключающая способность
- Превосходная селективная защита
- Встроенная функция учета
- Интеграция в промышленные системы связи

Характеристики

Основные функциональные характеристики серии 3VA2:

- Компактный размер
- 3- и 4-полюсные варианты исполнения
- Четыре класса отключающей способности 55–150 кА
- Стационарное и втычное исполнение, выкатное исполнение
- В зависимости от размера: селективное отключение при разнице номинальных рабочих токов 1 : 2,5
- Электронный расцепитель
- Связь с возможностью модернизации для серий электронных расцепителей ETU 5 и 8
- В зависимости от ETU: встроенная функция учета
- Применение в сетях переменного тока
- Отсутствие снижения рабочих характеристик до +50°C
- Модульные и простые в монтаже внутренние принадлежности разнообразного назначения
- Универсальная платформа принадлежностей для всех автоматических выключателей в литом корпусе 3VA
- Электронные расцепители (ETU) с различными уставками

Расширенный набор функций и компактный размер

В дополнение к их расширенному функционалу, автоматические выключатели в литом корпусе 3VA2 также имеют компактный размер для стационарного монтажа в выкатном и втычном вариантах.

Размер лицевой панели 70 мм для дверного выреза и полный набор классов отключающей способности от 55 кА до 150 кА для напряжения 415 В переменного тока обеспечивают требуемую для планирования гибкость.

Несмотря на компактный размер, эти автоматические выключатели обладают следующими преимуществами:

- Невероятно высокой отключающей способностью
- Впечатляющей селективностью
- Электронными расцепителями, вариантами с функцией учета и без нее, с дополнительным интерфейсом связи и без него

Селективная контактная система

Группа главных контактов автоматических выключателей в литом корпусе 3VA2 рассчитана для быстрого селективного отключения. Селективная контактная система обеспечивает следующие аспекты:

- Динамический диапазон значений тока мгновенной защиты от короткого замыкания
- Высокую отключающую способность
- Селективную защитную реакцию автоматических выключателей в литом корпусе по отношению друг к другу
- Селективную защитную реакцию автоматических выключателей в литом корпусе по отношению к другим защитным устройствам, например плавким предохранителям низкого напряжения, расположенных со стороны нагрузки и т.д.

Электронный расцепитель (ETU)

Датчик тока 3VA2 состоит из трансформатора с железным сердечником для внутреннего питания и катушки Роговского для высокоточного измерения тока. Каждый трансформатор допускает оптимизацию в соответствии с решаемой им задачей. Благодаря высокой точности измерения тока автоматический выключатель в литом корпусе 3VA2 подходит для измерения мощности/энергии. Кроме того, реализована возможность более точной подстройки контроля тока замыкания на землю.

Электронные расцепители (ETU) обеспечивают следующие функции защиты:

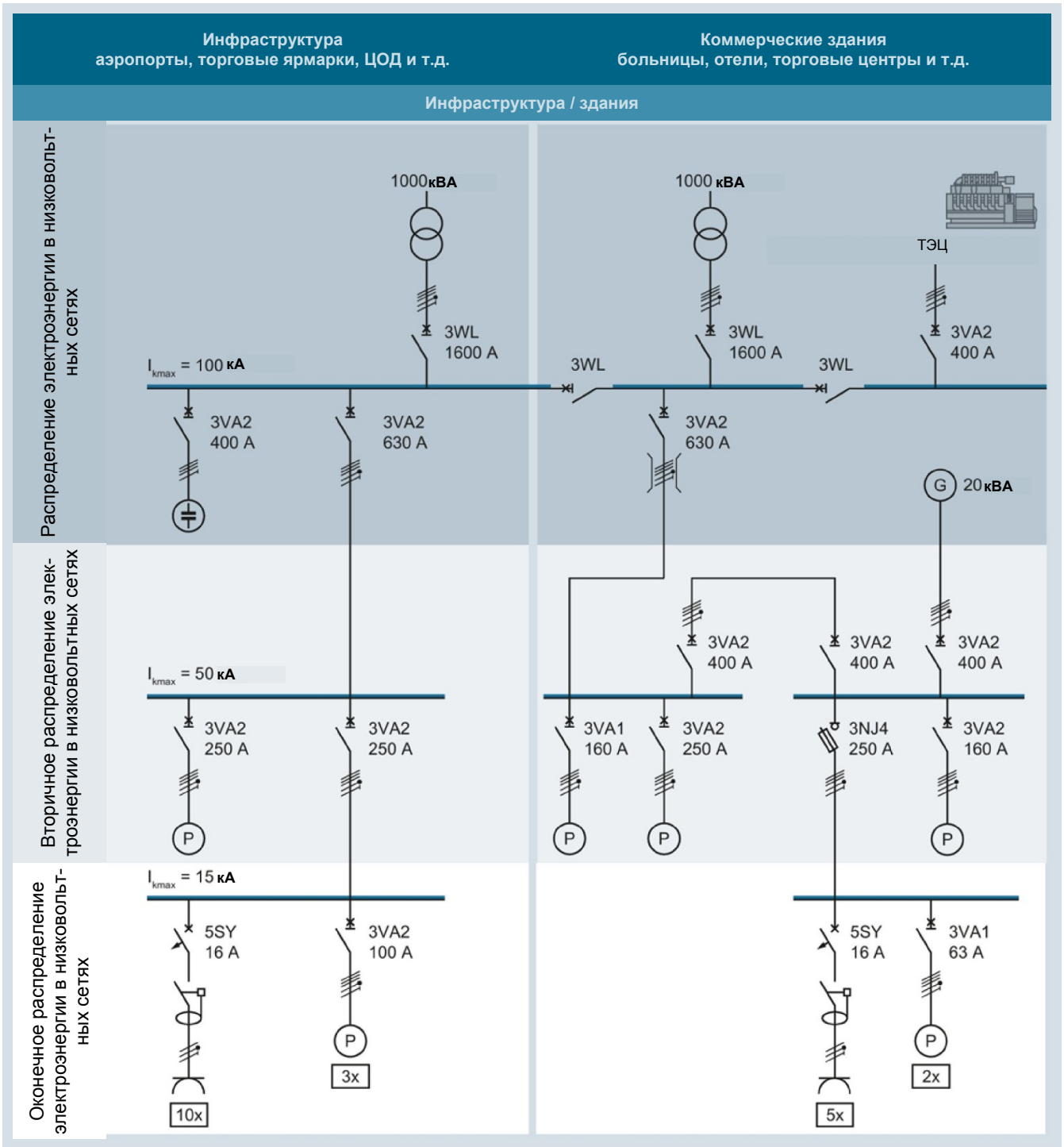
- Защиту от перегрузки L («L» = длительная задержка)
  Пошаговая регулировка от 40% до 100% номинального рабочего тока автоматического выключателя в литом корпусе
- Защиту от короткого замыкания с кратковременной задержкой S («S» = кратковременная задержка) для избирательного по времени срабатывания в случае короткого замыкания
- Мгновенную защиту от короткого замыкания I («I» = мгновенная)
- Защиту нулевого проводника от перегрузки и короткого замыкания («N» = нейтраль)
- Защиту от дифференциальных токов замыкания на землю («G» = замыкание на землю)

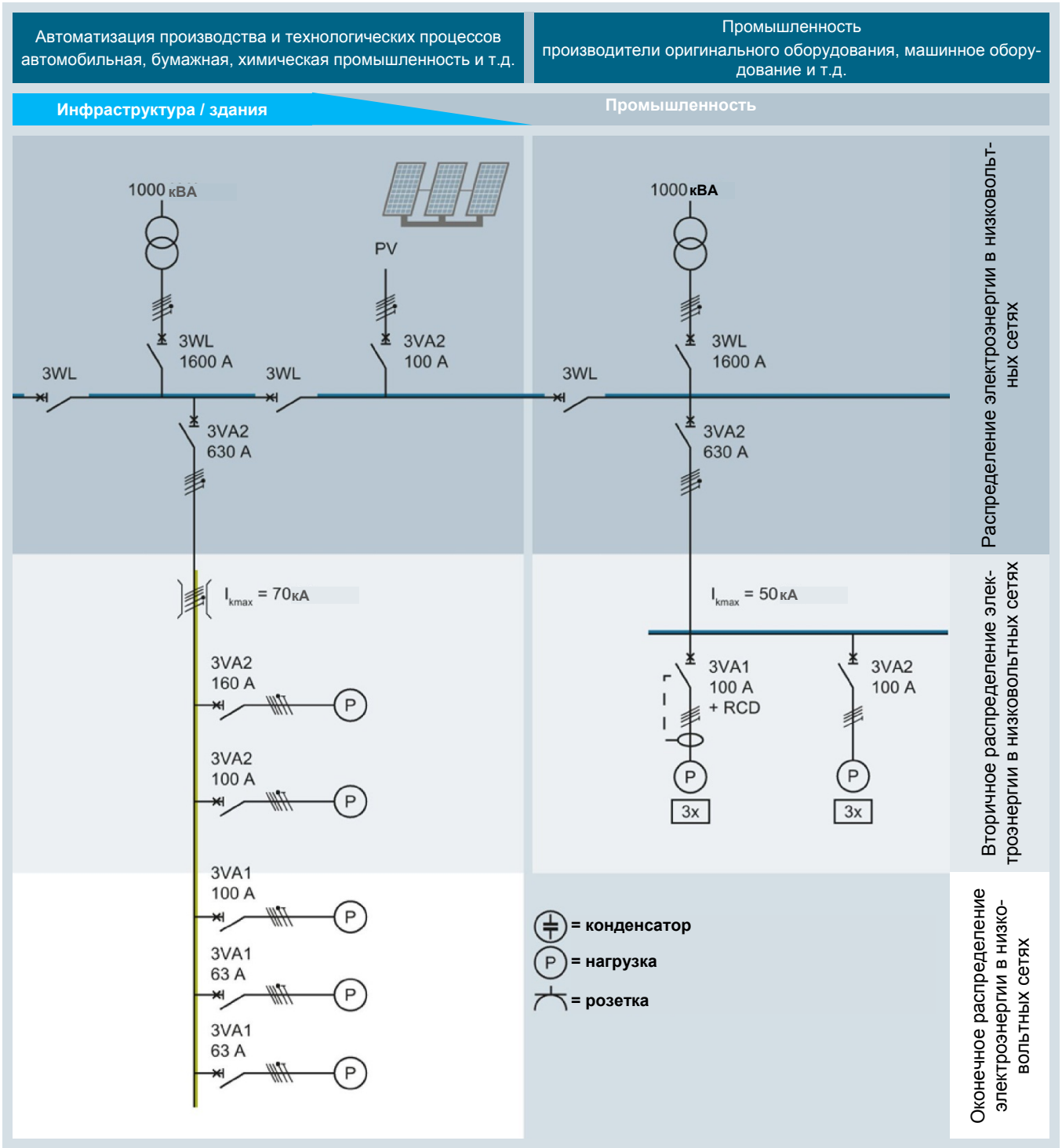
Управление электроснабжением и связь

Электронные расцепители (ETU) обеспечивают следующие функции управления электроснабжением и связи:

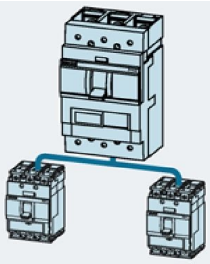
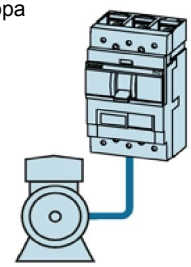
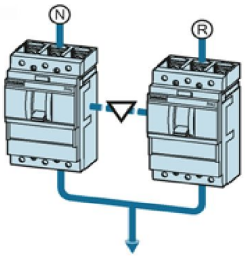
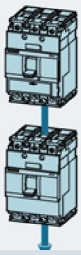
- Функции учета
- Связь
- Гибкие локальные цифровые входы и выходы через внешний функциональный блок EFB300
- Поддержку по вводу программного обеспечения в эксплуатацию с помощью программы powerconfig
- Тестирование и архивацию с тестовыми приборами TD300 и TD500 (с помощью программы powerconfig)

2.1.3 Примеры применения




Автоматизация производства и технологических процессов автомобильная, бумажная, химическая промышленность и т.д.
Промышленность производители оригинального оборудования, машинное оборудование и т.д.
Инфраструктура / здания
Промышленность
1000 кВА
PV
3WL 1600 A
3VA2 100 A
3WL
3WL
3VA2 630 A
1000 кВА
3WL 1600 A
3WL
3VA2 630 A
Распределение электроэнергии в низковольтных сетях
I kmax = 70 кА
3VA2 160 A
3VA2 100 A
3VA1 100 A
3VA1 63 A
3VA1 63 A
I kmax = 50 кА
3VA1 100 A + RCD
3VA2 100 A
3x
3x
Вторичное распределение электроэнергии в низковольтных сетях
= конденсатор
= нагрузка
= розетка
Оконечное распределение электроэнергии в низковольтных сетях

2.1.4 Подробные сведения об областях применения

Применение	3VA1	3VA2	Описание
Защита линий 	■	■	Расцепители для защиты линий предназначены для защиты от перегрузки и КЗ следующих компонентов: - кабели - линии - преимущественно не двигательные нагрузки
Защита генератора 		■	Для защиты генераторов выполняется соответствующая настройка расцепителей.
Защитное отключение 	■	■	Устройства защитного отключения (УЗО) обеспечивают защиту при повреждении (ранее называлась защитой от косвенного прикосновения), а также дополнительную защиту (ранее называлась защитой от прямого прикосновения) в низковольтных системах в случае неисправности базовой изоляции или соприкосновения с деталями под напряжением. Их задачей является предотвращение или минимизация травм персонала или домашнего скота или имущественного ущерба.
Переключатели питания 	■	■	Переключатели питания переключают нагрузки между двумя взаимно независимыми системами электроснабжения. Задачей переключателей питания является обеспечение непрерывного электроснабжения системы в случае выхода из строя основного источника питания.
Выключатель-разъединитель 	■		Выключатели-разъединители способны переключать оборудование и компоненты электрических систем в момент прохождения через них рабочего тока при нормальных условиях эксплуатации. Выключатель-разъединитель изолирует отдельные цепи и компоненты оборудования для выполнения обслуживающих или ремонтных работ. Выключатели-разъединители отвечают требованиям IEC / EN 60947-3.

См. также

Применение (стр. 105)

2.1.5 Технические характеристики

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1 для защиты линий				 100 A			 160 A		 160 A		 160 A				 250 A		
Число полюсов				3, 4			1		2[1]		3, 4				3.4		
Номинальный рабочий ток	I_n	50°C	A	16 … 100			16 … 160		16 … 160		16 … 160				160 … 250		
Номинальное рабочее напряжение переменного тока	U_c	перем. ток (50/60 Гц)	В	690			240		415		690				690		
				B	N	S	N	S	N	S	N	S	M	H	S	M	H
Переменный ток номинальной предельной отключающей способности при КЗ	I_{cu}	220 … 240 В	кА	25	36	55	25	36	36	55	36	55	85	100	55	85	100
	I_{cu}	380 … 415 В	кА	16	25	36	5	6	25	36	25	36	55	70	36	55	70
	I_{cu}	440 В	кА	8	16	25					16	25	36	*55*[2]	25	36	36
	I_{cu}	500 В	кА	П.З.	П.З.	П.З.					П.З.	П.З.	П.З.	П.З.	10	15	15
	I_{cu}	690 В	кА	5	5	7					7	7	10	10	7	10	10
Переменный ток номинальной рабочей отключающей способности при КЗ	I_{cs}	220 … 240 В	кА	25	36	55	25	36	36	55	36	55	85	100	55	85	100
	I_{cs}	380 … 415 В	кА	16	25	36	5	6	25	36	25	36	55	70	36	55	70
	I_{cs}	440 В	кА	8	16	25					16	25	36	40[2]	25	36	36
	I_{cs}	500 В	кА	П.З.	П.З.	П.З.					П.З.	П.З.	П.З.	П.З.	10	10	10
	I_{cs}	690 В	кА	5	5	5					5	5	5	5	5	5	5
Система электропитания IT			В	До 690			До 415		До 415		До 690				До 690		
Номинальное рабочее напряжение постоянного тока	U_c	пост. ток	В	3 полюса: 500 В 4 полюса: 600 В			125		250		3 полюса: 500 В 4 полюса: 600 В				3 полюса: 500 В 4 полюса: 600 В		
Постоянный ток номинальной предельной отключающей способности при КЗ	I_{cu}	пост. ток	кА	3 полюса: До 55 кА при 500 В 4 полюса: До 25 кА при 600 В			До 25 кА при 125 В		До 55 кА при 250 В		3 полюса: До 100 кА при 500 В 4 полюса: До 55 кА при 600 В				По запросу		
Постоянный ток номинальной отключающей способности при КЗ	I_{cs}	пост. ток	кА	3 полюса: До 55 кА при 500 В 4 полюса: До 25 кА при 600 В			До 25 кА при 125 В		До 55 кА при 250 В		3 полюса: До 100 кА при 500 В 4 полюса: До 55 кА при 600 В				По запросу		
Расцепитель	FTFM	TM210		■			■		■		■						
	ATFM	TM220									■						
	ATAM	TM240									■				■		
	LI	ETU320															
	LIG	ETU330															
	LSI	ETU350															
	LSI	ETU550/ETU850															
	LSIG	ETU560/ETU860															
Выключатели-разъединители																	
Номинальный рабочий ток	I_n	50°C	A								63, 100, 125, 160				250		
Номинальное рабочее напряжение	U_o	перем.ток (50/60 Гц)	В								690				690		
	U_c	пост. ток	В								3 полюса: 500 В 4 полюса: 600 В				3 полюса: 500 В 4 полюса: 600 В		
Число полюсов											3, 4				3, 4		
Номинальная включающая способность короткого замыкания с автоматическим выключателем на стороне питания	I_{cm}		кА								До 70 кА при 415 В				По запросу		
Допустимый номинальный ток короткого замыкания	I_{cw}		кА								2				По запросу		

П.З. По запросу

[1] Если условия установки с правой стороны не обеспечивают безопасности для защиты от доступа к опасным частям пальцем, должна быть установлена боковая пластина (см. главу «Изолирующие компоненты» на стр. 191).

[2] I_n 125 A, 160 A: I_{cu} / I_{cs} = 36 кА / 36 кА

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1 для защиты линий				 100 A					 160 A				 250 A			
Число полюсов				3, 4					3, 4				3, 4			
Номинальный рабочий ток	I_n	50°C	A	25 … 100					25 160				160... 250			
Номинальное рабочее напряжение переменного тока	U_c	перем. ток (50/60 Гц)	В	690					690				690			
				M	H	C	L	M	H	C	L	M	H	C	L	
Переменный ток номинальной предельной отключающей способности	I_{cu}	220 … 240 В / 50 Гц	кА	85	110	150	200	85	110	150	200	85	110	150	200	
	I_{cu}	380 … 415 В / 50 Гц	кА	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150	
	I_{cu}	440 В / 50 Гц	кА	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150	
	I_{cu}	500 В / 50 Гц	кА	36	55	85	100	36	55	85	100	36	55	85	100	
	I_{cu}	690 В / 50 Гц	кА	2	2	2	24	2,5	2,5	2,5	24	3	3	3	24	
Переменный ток номинальной отключающей способности при коротком замыкании	I_{cs}	220 … 240 В / 50 Гц	кА	85	110	150	200	85	110	150	200	85	110	150	200	
	I_{cs}	380 … 415 В / 50 Гц	кА	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150	
	I_{cs}	440 В / 50 Гц	кА	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150	
	I_{cs}	500 В / 50 Гц	кА	36	55	85	100	36	55	85	100	36	55	85	100	
	I_{cs}	690 В / 50 Гц	кА	2	2	2	18	2,5	2,5	2,5	18	3	3	3	18	
Система электропитания IT			В						До 690							
Номинальное рабочее напряжение постоянного тока	U_c	пост. ток	В													
Постоянный ток номинальной предельной отключающей способности при КЗ	I_{cu}	пост. ток	кА													
Постоянный ток номинальной отключающей способности при КЗ	I_{cs}	пост. ток	кА													
	FTFM	TM210														
	ATFM	TM220														
	ATAM	TM240														
	LI	ETU320				■			■				■			
	LIG	ETU330				■			■				■			
	LSI	ETU350				■			■				■			
	LSI	ETU550/ETU850				■			■				■			
	LSIG	ETU560/ETU860				■			■				■			
Выключатели-разъединители																
Номинальный рабочий ток	I_n	50°C	A													
	U_o	перем.ток (50/60 Гц)	В													
Номинальное рабочее напряжение	U_c	пост. ток	В													
Число полюсов																
Номинальная включающая способность короткого замыкания с автоматическим выключателем на стороне питания	I_{cm}		кА													
Допустимый номинальный ток короткого замыкания	I_{cw}		кА													

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA2 для защиты линий				 400 A				 630 A			
Число полюсов				8,4				3, 4			
Номинальный рабочий ток	I_n	50°C	A	250...400				400 … 630			
Номинальное рабочее напряжение переменного тока	U_c	перем. ток (50/60 Гц)	В	690				690			
				M	H	C	L	M	H	C	L
Переменный ток номинальной предельной отключающей способности при КЗ	I_{cu}	220 … 240 В	кА	85	110	150	П.З.	85	110	150	П.З.
	I_{cu}	380...415 В	кА	55	85	110	П.З.	55	85	110	П.З.
	I_{cu}	440 В	кА	55	85	110	П.З.	П.З.	П.З.,	П.З.	П.З.
	I_{cu}	500 В	кА	36	55	85	П.З.	П.З.	П.З.	П.З.	П.З.
	I_{cu}	690 В	кА	5	5	5	П.З.	6	6	6	П.З.
Переменный ток номинальной рабочей отключающей способности при КЗ	I_{cs}	220 … 240 В	кА	85	110	150	П.З.	85	110	150	П.З.
	I_{cs}	380 … 415 В	кА	55	85	110	П.З.	55	85	110	П.З.
	I_{cs}	440 В	кА	55	85	110	П.З.	П.З.	П.З.	П.З.	П.З.
	I_{cs}	500 В	кА	36	55	85	П.З.	П.З.	П.З.,	П.З.	П.З.
	I_{cs}	690 В	кА	5	5	5	П.З.	6	6	6	П.З.
Система электропитания IT			В	До 690							
Номинальное рабочее напряжение постоянного тока	U_c	пост. ток	В								
Постоянный ток номинальной предельной отключающей способности при КЗ	I_{cu}	пост. ток	кА								
Постоянный ток номинальной отключающей способности при КЗ	I_{cs}	пост. ток	кА								
	FTFM	TM210									
	ATFM	TM220									
	ATAM	TM240									
Расцепитель	LI	ETU320			■				■		
	LIG	ETU330			■				■		
	LSI	ETU350			■				■		
	LSI	ETU550/ETU850			■				■		
	LSIG	ETU560/ETU860			■				■		
Выключатели-разъединители											
Номинальный рабочий ток	I_n	50°C	A								
Номинальное рабочее напряжение	U_o	перем. ток (50/60 Гц)	В								
	U_c	пост. ток	В								
Число полюсов											
Номинальная включающая способность короткого замыкания с автоматическим выключателем на стороне питания	I_{cm}		кА								
Допустимый номинальный ток короткого замыкания	I_{cw}		кА								

П.З. По запросу

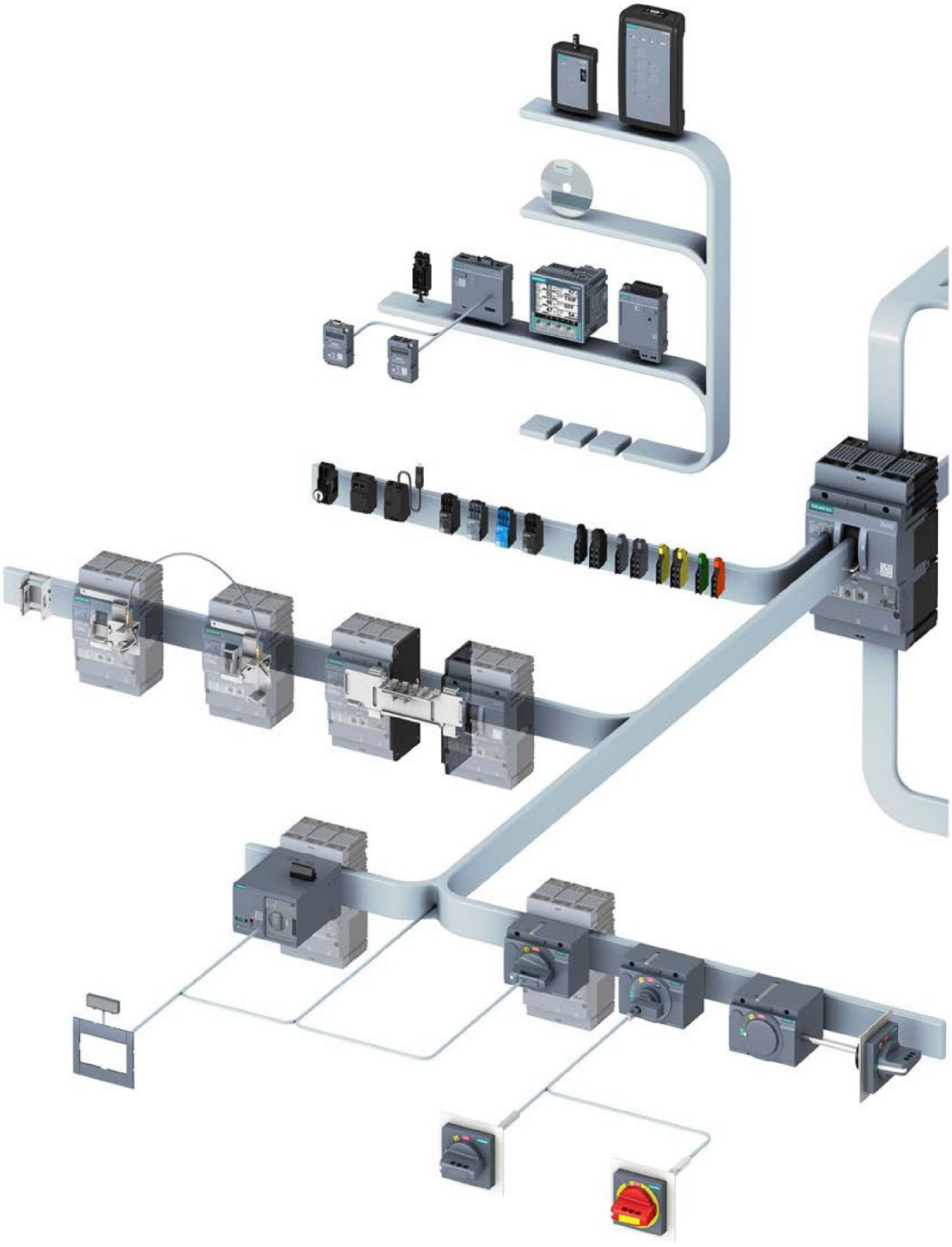
2.1.6 Автоматические выключатели в литом корпусе с принадлежностями

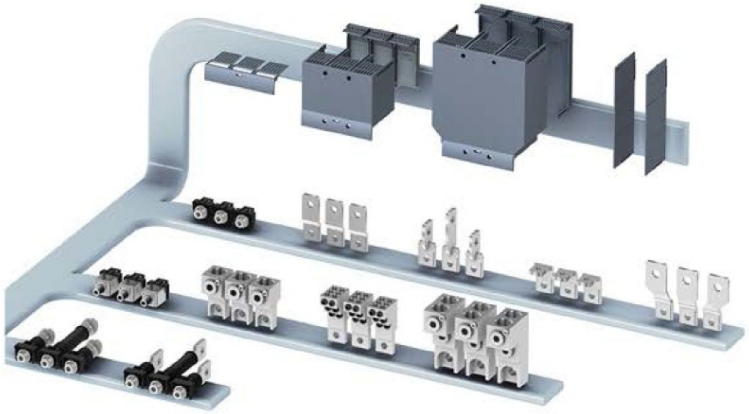
Для новых автоматических выключателей в литом корпусе 3VA выпускается широкий ассортимент внутренних и внешних принадлежностей, допускающих гибкий монтаж на автоматические выключатели любого размера (в зависимости от типа принадлежности).

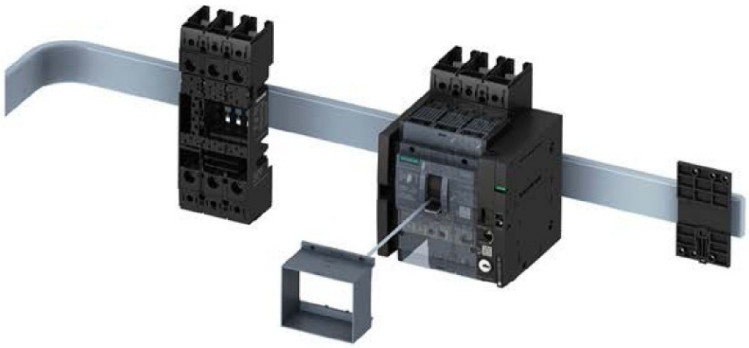
Информация о совместимости принадлежностей с конкретными вариантами и типоразмерами автоматических выключателей в литом корпусе приведена в следующей таблице:

Принадлежности	3VA1			3VA2				
	100 A	160 A	250 A	100 A	160 A	250 A	400 A	630 A
Вспомогательные и аварийные контакты	■	■	■	■	■	■	■	■
Вспомогательные расцепители	■	■	■	■	■	■	■	■
Технология подключения	■	■	■	■	■	■	■	■
Втычные цоколи		■	■	■	■	■	■	■
Выкатные корзины			■	■	■	■	■	■
Поворотный привод с фронтальной установкой	■	■	■	■	■	■	■	■
Поворотный привод с установкой на дверь шкафа	■	■	■	■	■	■	■	■
Поворотный привод с установкой на боковую стенку шкафа	■	■	■	■	■	■	■	■
Моторный привод		■	■	■	■	■	■	■
Запирание и блокировка	■	■	■	■	■	■	■	■
УЗО, боковой монтаж		■	■					
УЗО, монтаж на стороне нагрузки		■	■	■	■	■	■	■
Интерфейс связи				■	■	■	■	■
EFB300				■	■	■	■	■
TD300 и TD500				■	■	■	■	■
Декоративная накладка	■	■	■	■	■	■	■	■
Адаптер для установки на рейку DIN	■	■						

Обзор принадлежностей в системе











2.2 Эргономичная конструкция

В данной главе дается обзор особенностей эргономичной конструкции новых автоматических выключателей в литом корпусе 3VA, и показываются их отличия от аналогов.

Ниже перечислены темы, рассматриваемые в данной главе.

- Возможные варианты установки
- Цветовая индикация позиции переключения в выкатной корзине
- Понятная индикация состояния
- Автоматическая подсветка
- Эргономичная ручка
- Цветные элементы управления
- Широкий ассортимент принадлежностей
- Варианты подключения

Интегрированная система

Благодаря своим техническим характеристикам и функциональному диапазону, автоматические выключатели в литом корпусе 3VA поднимают планку качества на новый уровень, становясь новым эталоном в эргономике конструкции.

С точки зрения эксплуатации, функционала и установки, новая серия 3VA является полностью интегрированной системой. Этот принцип заложен как в базовые модели, так и во внутренние и внешние принадлежности.

Преимущества использования внутренних и внешних принадлежностей, доступных для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA, следующие:

- Стандартизированные методы работы
- Стандартизированный функционал
- Стандартизированные процедуры установки
- Стандартизированные принадлежности для всех вариантов исполнения выключателей от 100 A до 630 A (например, вспомогательные контакты, вспомогательные расцепители и т.д.)

2.2.1 Подходящий автоматический выключатель для любой монтажной конфигурации



Новейшая серия автоматических выключателей в литом корпусе допускает оснащение дополнительными компонентами, что позволяет устанавливать входящие в нее изделия как полнофункциональные контакты в любых условиях. Эта особенность нашей продукции предоставляет специалистам по планированию систем максимальную гибкость в принятии решений.

В зависимости от места установки, устройства могут быть дооборудованы следующими компонентами:

- Ручкой
- Поворотным приводом с фронтальной установкой
- Поворотным приводом с установкой на дверь шкафа
- Поворотным приводом с установкой на боковую стенку шкафа
- Моторным приводом

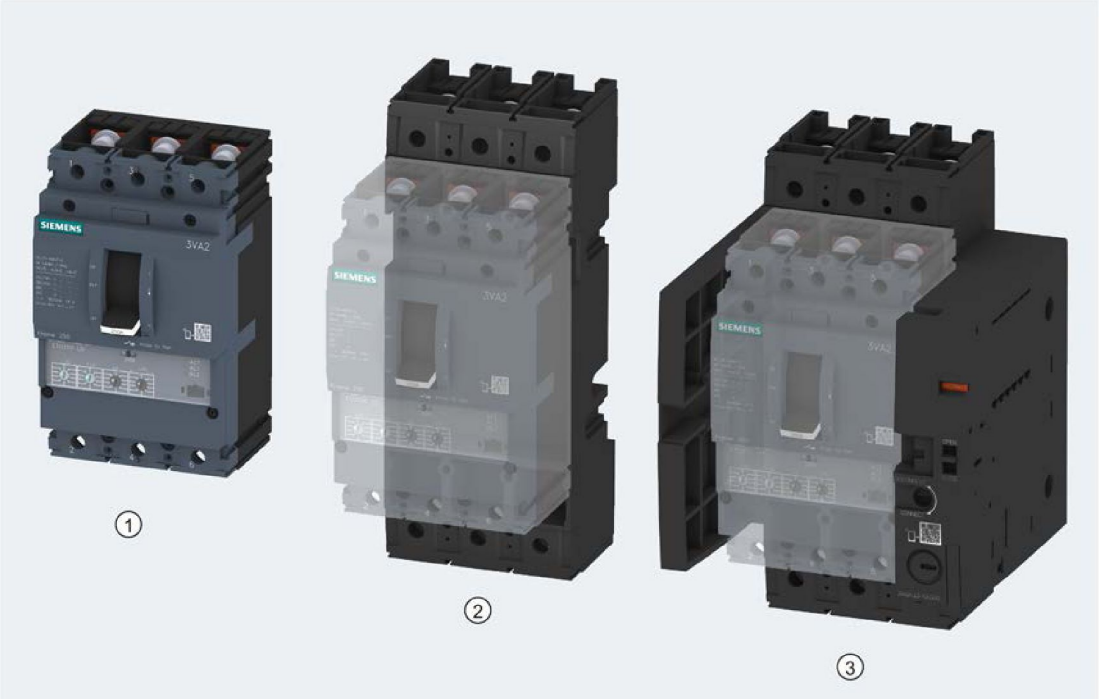
Когда автоматический выключатель в литом корпусе 3VA находится в выключенном положении, он надежно расцепляет все пути тока в цепи в соответствии с требованиями IEC 60947-2 и IEC 60204-1 (VDE 0113). В случае перенапряжения между входом и выходом, наличие уменьшенных зазоров предотвращает утечку тока на поверхность и гарантирует сохранение диэлектрической прочности.

Установка следующих принадлежностей не уменьшает функционал главного выключателя:

- Моторного привода
- Ручного привода
- УЗО

Возможные варианты установки

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA выпускаются в следующих монтажных исполнениях:

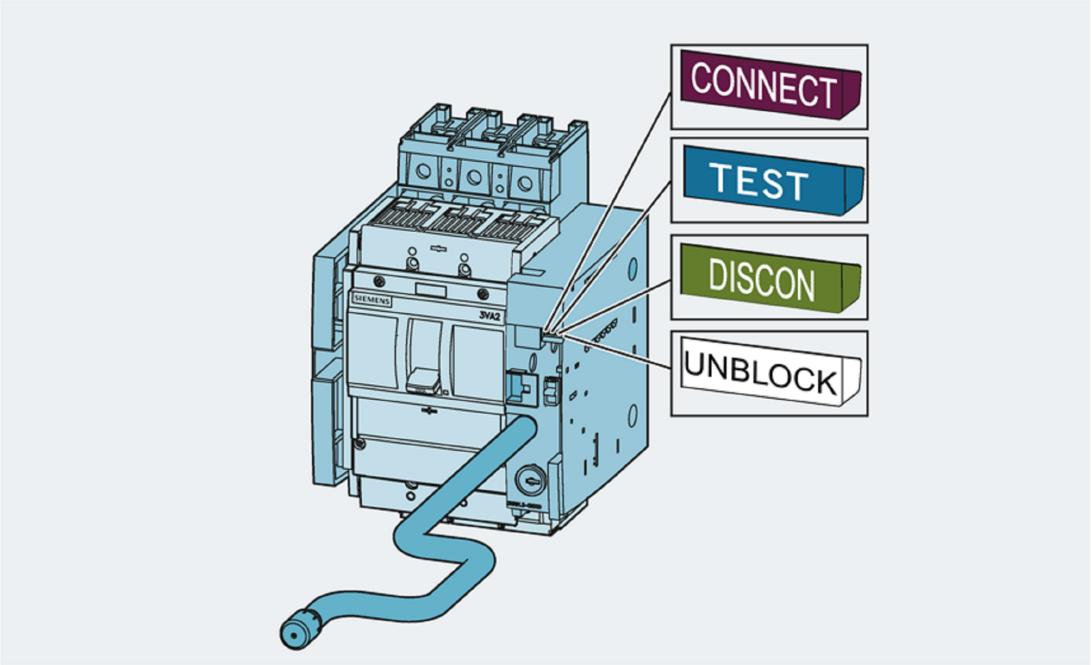


- Стационарное ①
- Втычное ②
- Выкатное ③

Все исполнения обладают полным набором функций, т.е. могут быть оснащены любыми принадлежностями. Кроме того, последние два исполнения также допускают быструю замену автоматического выключателя в литом корпусе с целью технического обслуживания или визуального обозначения электрической изоляции главной цепи.

Индикация позиции переключения в выкатной корзине

На рисунке ниже показаны цвет, применяемые для индикации позиции переключения выкатной корзины:



Позиция переключения обозначается в окне выкатной корзины и явно обозначена цветом, что позволяет гарантировать моментальное определение текущей позиции переключения автоматического выключателя в литом корпусе.

Каждая выкатная корзина имеет три позиция переключения:

- CONNECT (подключение):

  Автоматический выключатель в литом корпусе подключен к основной цепи.

- TEST (тестирование):

  В положении TEST основные контакты автоматического выключателя в литом корпусе не подключены к основной цепи, а только к вспомогательной цепи. При этом можно проверить, исправно ли работает вспомогательная цепь, когда основная цепь разомкнута.

- DISCONNECT (отключение):

  Автоматический выключатель в литом корпусе не подключен к основной цепи или вспомогательной цепи.

- UNBLOCK (разблокировка):

  Автоматический выключатель в литом корпусе не находится ни в одном из положений, описанных выше, и может перемещаться с помощью изогнутой рукоятки.

Моторный привод для дистанционного управления

В автоматических выключателях в литом корпусе 3VA предусмотрена возможность дистанционного управления. При этом не важно, откуда ведется управление автоматическим выключателем: с другой стороны закрытой дверцы шкафа, из аппаратной, с панели оператора и т.д.

Для дистанционного управления автоматическими выключателями существует специальный вид принадлежностей – моторный привод.

2.2.2 Эргономичная конструкция автоматических выключателей, ручек и элементов управления

Эргономичная ручка



Обладая широкой площадью поверхности, эргономичная ручка облегчает ручное управление автоматическим выключателем. Белая полоса, нанесенная по краю ручки, облегчает ее обнаружение в условиях пониженной видимости. Дополнительная информация о номинальном рабочем токе, нанесенная на белую полосу, также значительно облегчает идентификацию автоматического выключателя, когда он является одним из многих на большом распределительном щите.

Понятная индикация состояния



Возможные позиции переключения ручных поворотных приводов приведены ниже:

- ON (ВКЛ) – красная маркировка
- TRIP (РАСЦЕПЛЕНИЕ) – желтая маркировка
- OFF (ВЫКЛ) – зеленая маркировка

Ручка однозначно занимает одно из этих положений, в зависимости от состояния автоматического выключателя в литом корпусе. Позиции переключения имеют цветовую маркировку, позволяя вам с первого взгляда определять состояние автоматического выключателя.

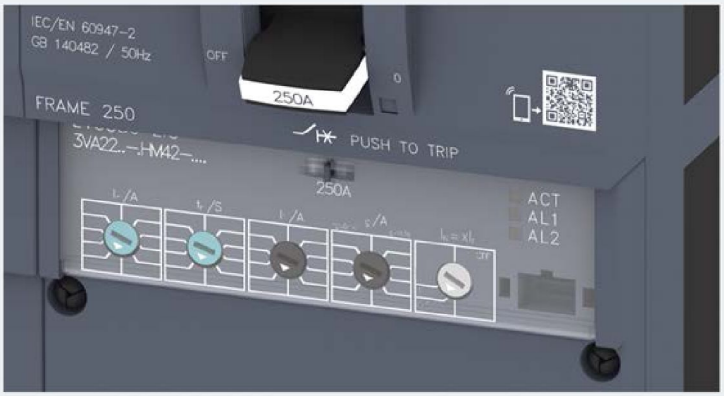
Автоматическая подсветка



Ручные поворотные приводы могут быть дооборудованы комплектом для автоматической подсветки. Подсвечиваемый индикатор поворотной ручки показывает соответствующую позицию переключения красным, желтым или зеленым цветом. Это обеспечивает простое визуальное обозначение позиций переключения на объекте и в условиях низкой видимости.

Цветные элементы управления

Элементы управления термомагнитных и электронных расцепителей также имеют цветовую маркировку.

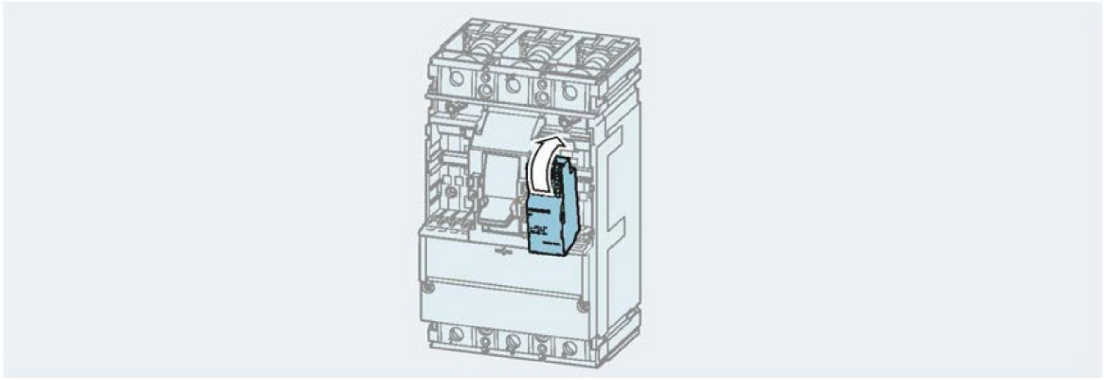


Цвет каждого элемент управления обозначает выполнение им конкретной функции, что помогает быстрее задавать требуемые настройки.

Цвет		Функция
	Темно-бирюзовый	Защита от перегрузки
	Черный	Защита от короткого замыкания, защита от замыкания на землю
	Серый	Защита нулевого проводника

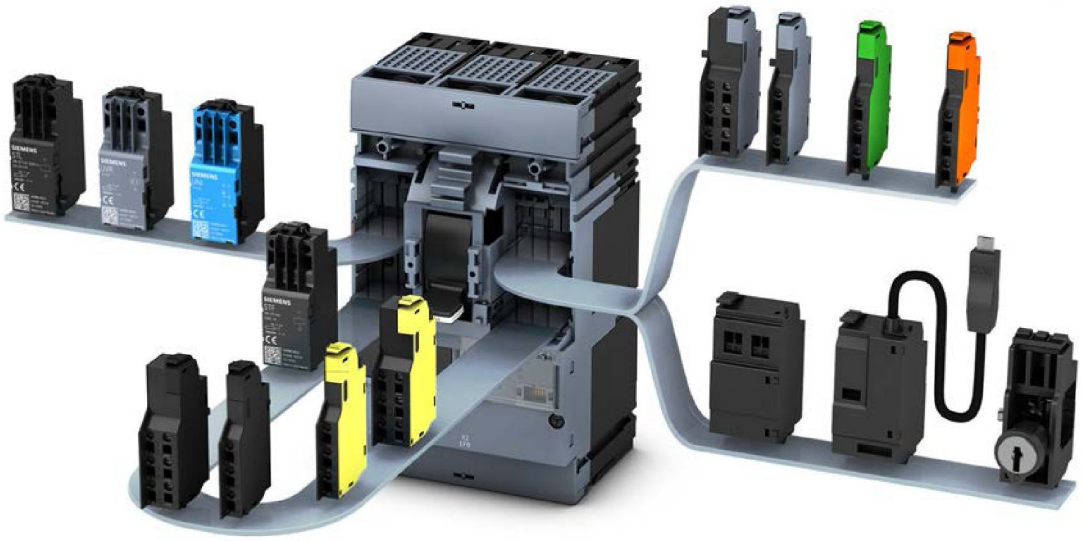
2.2.3 Широкий ассортимент принадлежностей

Внутренние принадлежности (такие как аварийные и вспомогательные контакты, вспомогательные расцепители и т.д.) входят в одно семейство и могут быть установлены на автоматические выключатели 3VA1 и 3VA2 любых размеров. Конструкция всех принадлежностей обеспечивает быструю и простую установку. Компоненты имеют цветовую маркировку и отличаются конструктивно, что позволяет гарантировать их корректную установку на автоматический выключатель.



Цветовое обозначение принадлежностей

Все внутренние принадлежности имеют цветовую маркировку, однозначно обозначающую выполняемую ими функцию.



Системы цветовых обозначений используется для явного обозначения конкретных функций конкретных принадлежностей.

Цвет	Вспомогательные и аварийные контакты	Вспомогательные расцепители
Черный	Вспомогательный контакт AUX	Независимый расцепитель, левый отсек STL Независимый расцепитель, любой отсек STF
Серый	Опережающий контакт LCS	Расцепитель минимального напряжения UVR Расцепитель минимального напряжения с опережающими нормально разомкнутыми контактами UVR (LNO)
Желтый	Контакт, сигнализирующий о срабатывании TAS	
Оранжевый	Контакт, сигнализирующий о коротком замыкании SAS	
Зеленый	Электрический сигнальный контакт EAS	
Синий		Универсальный расцепитель (UNI)

Описание цилиндрового замка и принадлежностей для связи, включенных в набор внутренних принадлежностей, показанный на рисунке выше, приведено в главах «Запирание и блокировка» (стр. 269) и «Связь и подключение к другим системам» (стр. 360)..

Быстрая сборка моторных приводов

Конструкция моторных приводов обеспечивает быструю и простую сборку/разборку. Это делает доступ к внутренним принадлежностям чрезвычайно простым.



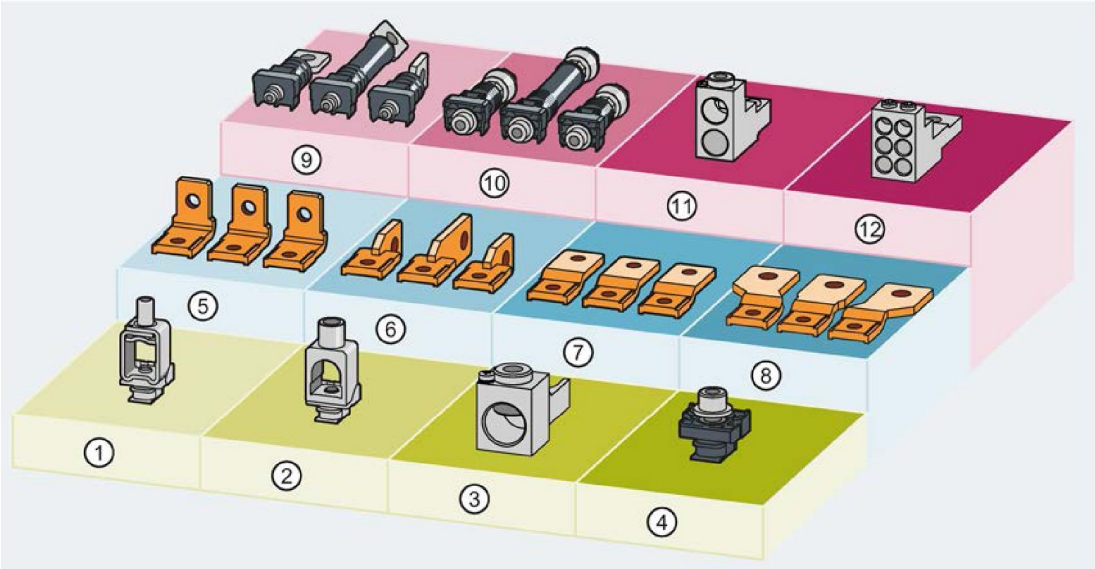
2.2.4 Технология подключения

Для новой серии автоматических выключателей в литом корпусе 3VA доступен большой ассортимент систем подключения.

Поставляемые поперечные сечения кабелей основываются на размере автоматического выключателя в литом корпусе и используемых кабельных клеммах. Установка клемм может производиться как на внутреннюю, так и внешнюю поверхность автоматических выключателей в литом корпусе.

Применяемая технология подключения легко интегрируется в новую серию автоматических выключателей в литом корпусе 3VA.

Это позволяет реализовывать выполнять различное подключение контактов главных цепей для автоматических выключателей в литом корпусе во всех типах монтажных конфигураций (стационарная, втычная, выкатная).



① Рамочная клемма

② Клемма для проводов круглого сечения

③ Клемма для провода круглого сечения, большая

④ Винтовая клемма

⑤ Винтовая клемма, прямоугольная

⑥ Соединительные пластины, повёрнутые на ребро, для фронтального соединения

⑦ Удлинённые соединительные пластины для фронтального соединения

⑧ Расширенные пластины для фронтального соединения

⑨ Плоская клемма для подключения сзади

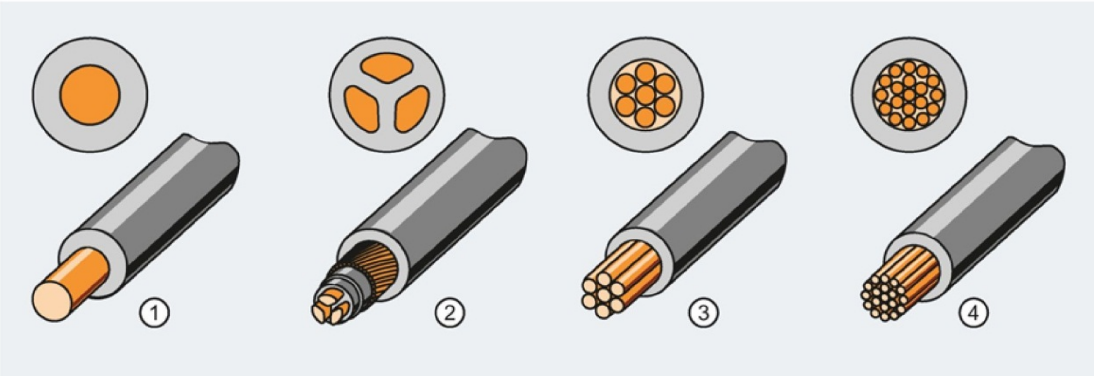
⑩ Соединительные шпильки для подключения сзади

⑪ Клемма для двух проводов круглого сечения

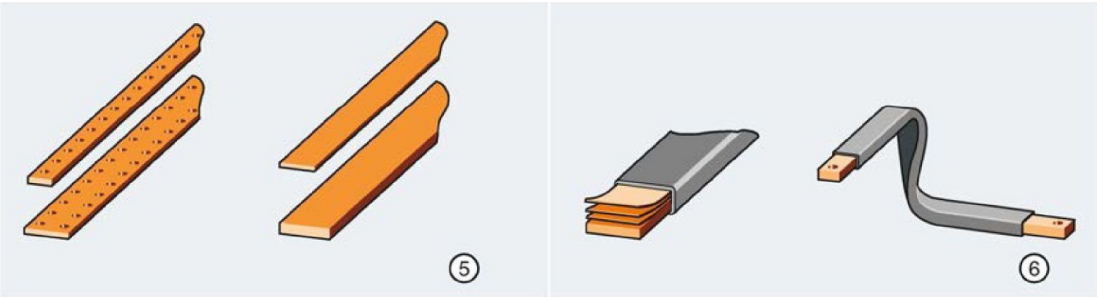
⑫ Клемма для 6-ти проводов круглого сечения

Кабели и шины

Новая серия автоматических выключателей в литом корпусе 3VA предназначена для подключения различных кабелей и шин:



- Различные типы кабелей, например
  - ① Провод круглого сечения
  - ② Провод секторного сечения
  - ③ Многожильный провод
  - ④Тонкопроволочный провод



- ⑤ Шины
  - Жесткая
  - Ламинированная или гибкая шина
- ⑥ Ламинированная медная шина
- Различные материалы
  - Медный кабель
  - Алюминиевый кабель

2.3 Технические характеристики

В данной главе приводится сводка технических характеристик автоматических выключателей в литом корпусе 3VA.

Ниже перечислены темы, рассматриваемые в данной главе.

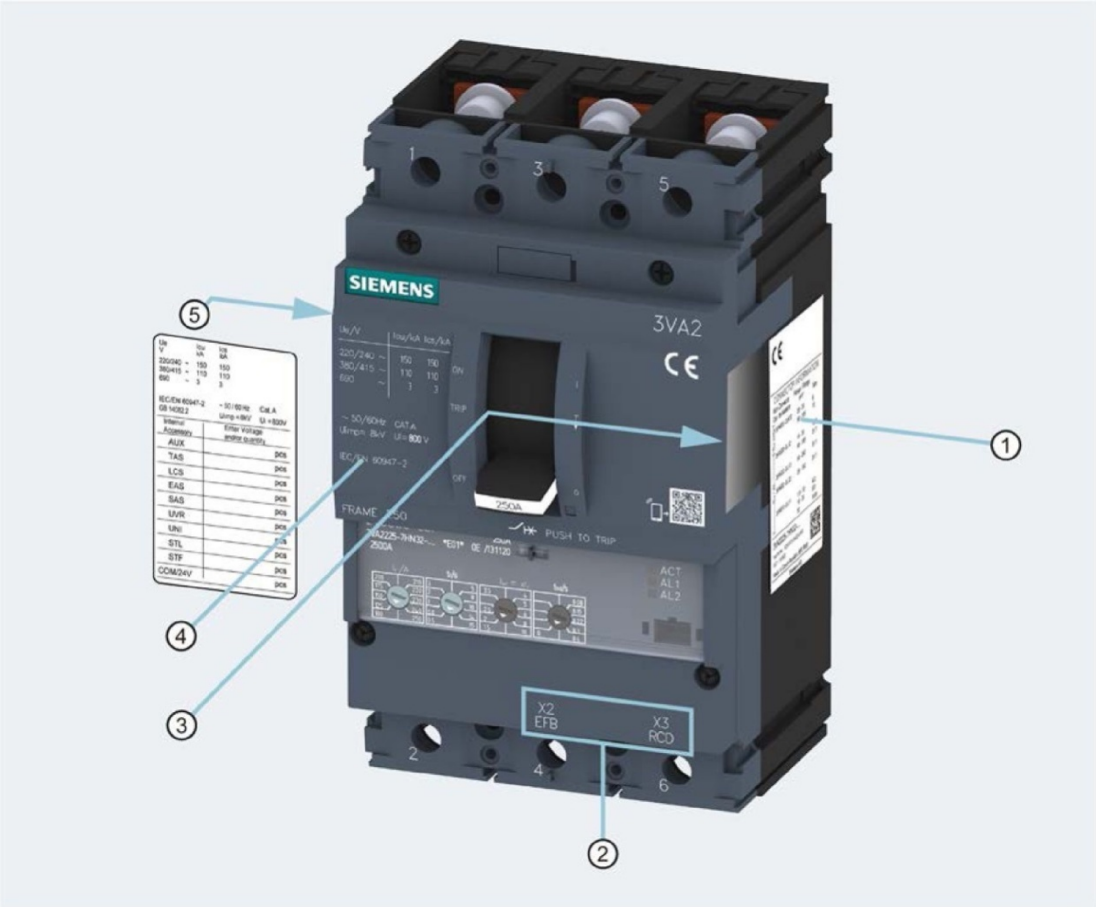
- Идентификация автоматических выключателей
- Эксплуатация
- Конструкция и компоненты – 3VA1
- Конструкция и компоненты – 3VA2
- Ограничение тока
- Отключающая способность

2.3.1 Идентификация автоматических выключателей

Каждый автоматический выключатель в литом корпусе 3VA может быть явно идентифицирован по различным закрепленным на нем этикеткам и табличкам.

Маркировка автоматического выключателя

Каждый автоматический выключатель в литом корпусе 3VA имеет этикетки, на которых указываются все важные технические сведения, что позволяет универсально идентифицировать любое изделие:



① Этикетка со сведениями по подключению

② Подключаемые наименования ETU

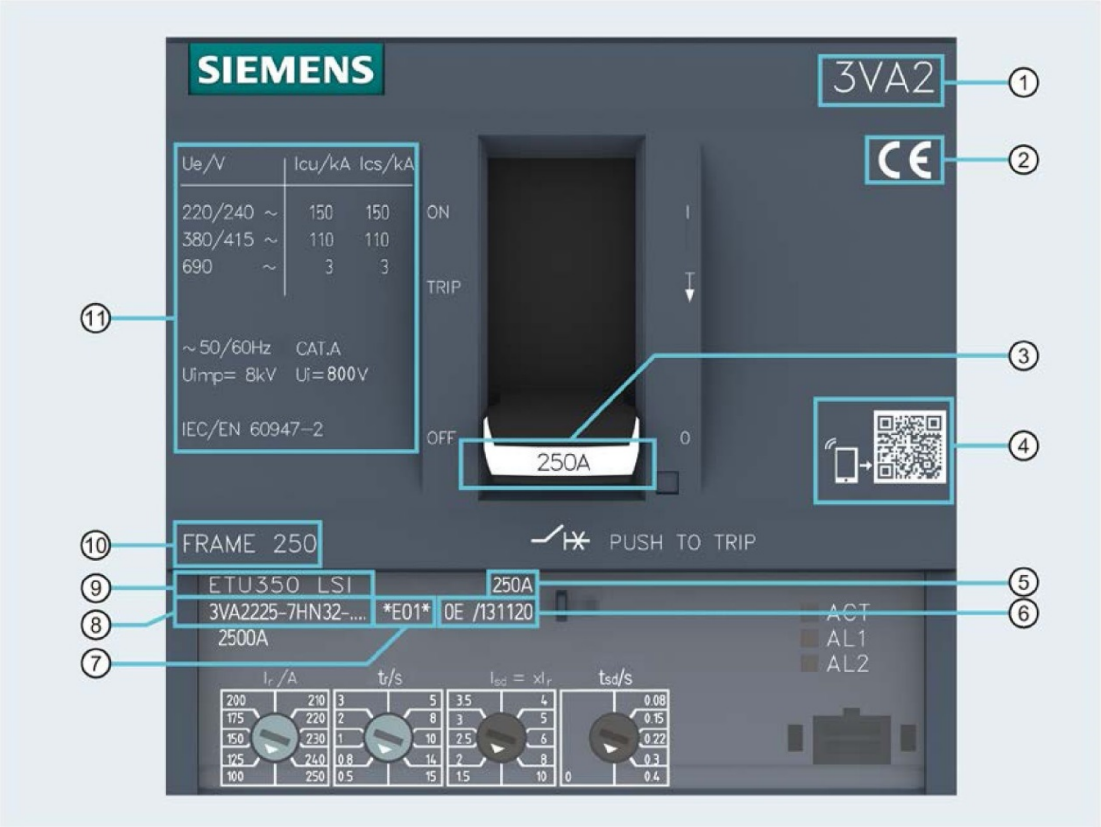
③ Этикетка-вкладыш (в отсек принадлежностей)

④ Основные электрические характеристики

⑤ Этикетка со сведениями о внутренних принадлежностях

Передняя панель: этикетки

Следующие сведения отображаются на передней панели автоматического выключателя:



① Назначение автоматического выключателя

② Соответствие стандартам

③ Номинальный рабочий ток

④ QR-код программного пакета KnowledgeManager (см. ниже)

⑤ Номинальный рабочий ток

⑥ Дата изготовления

⑦ Модификация изделия

⑧ Номер изделия

⑨ Тип расцепителя

⑩ Размер и класс отключающей способности

⑪ Основные электрические характеристики

Ссылка для программного пакета KnowledgeManager

На видной части каждого автоматического выключателя в литом корпусе 3VA наносится QR-код. Этот код может быть отсканирован при помощи смартфона или планшета. Полный набор функций QR-кодов доступен через приложение «IndustrySupport», распространяемое компанией Siemens бесплатно.

Оно позволяет напрямую просматривать и загружать все необходимые сведения о продукции.

Этикетка с основными электрическими характеристиками на автоматическом выключателе в литом корпусе содержит следующие сведения:



① Значения отключающей способности IEC при различных напряжениях

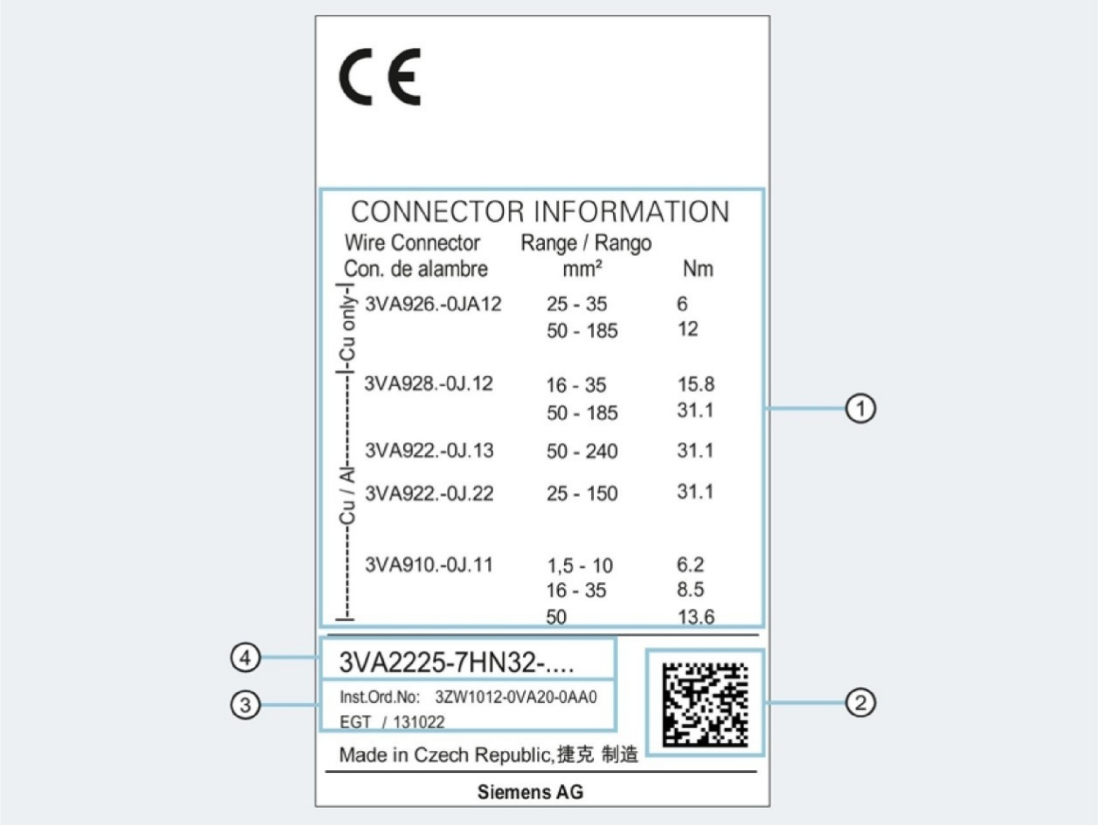
② Частота, категория применения

③ Данные изоляции

④ Поддерживаемые стандарты

Этикетка со сведениями по подключению

Этикетка со сведениями по подключению содержит следующую информацию:



① Сведения о кабельных соединениях

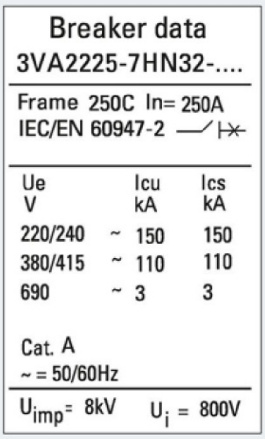
② Производственный код

③ Номер изделия инструкции по эксплуатации

④ Номер изделия

Этикетка-вкладыш

Этикетка-вкладыш расположена в правой части отсека принадлежностей. При установке принадлежности на автоматический выключатель на ней может быть закреплена данная этикетка.

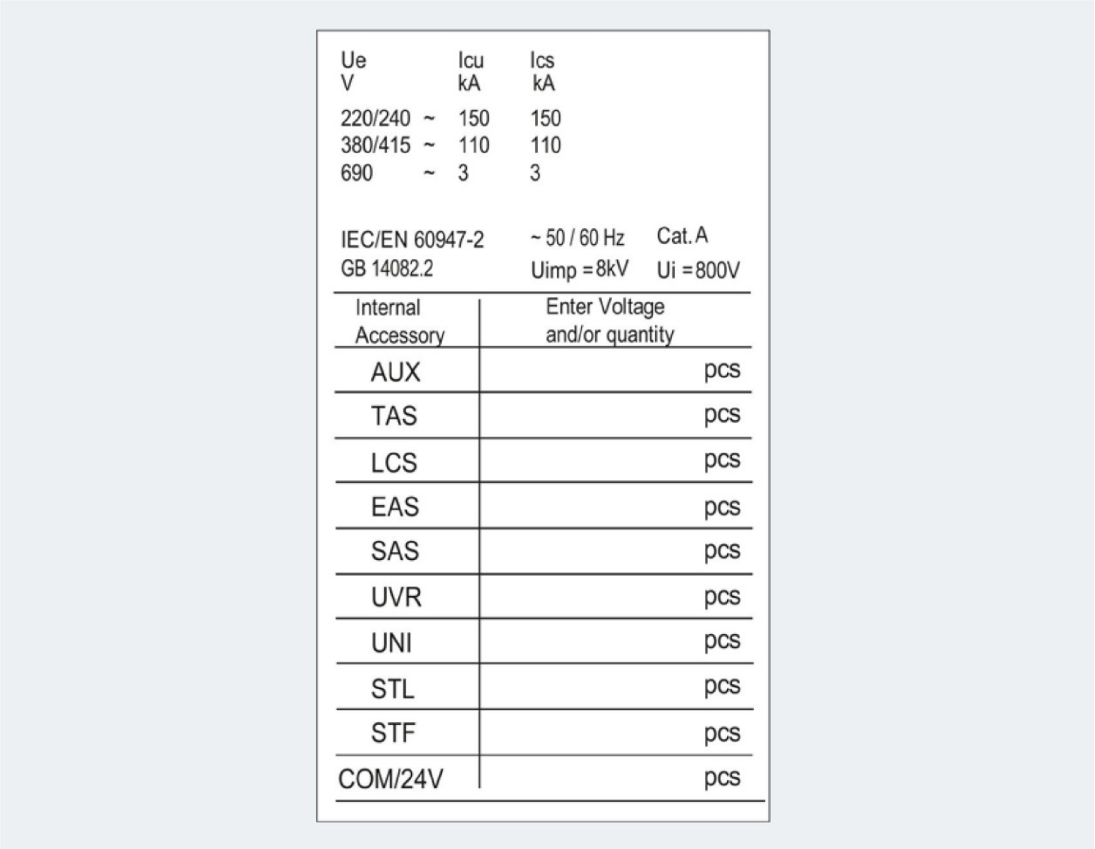


Этикетка-вкладыш содержит следующие сведения:

- Сведения об автоматическом выключателе в литом корпусе
- Номер изделия
- Основные электрические характеристики

Этикетка со сведениями о внутренних принадлежностях

На этикетку со сведениями о внутренних принадлежностях может быть нанесено число, обозначающее количество установленных принадлежностей. Это позволяет оценить набор установленных принадлежностей без снятия крышки их отсека, например, с целью повторного заказа компонентов.

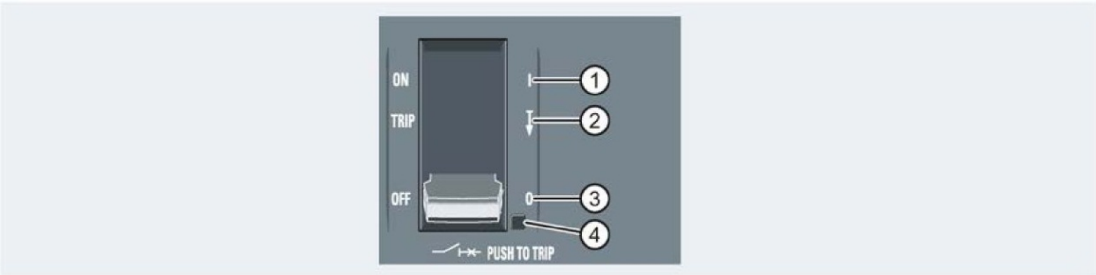


Ue V		Icu kA	Ics kA
220/240	~	150	150
380/415	~	110	110
690	~	3	3

IEC/EN 60947-2 ~ 50 / 60 Hz Cat. A
GB 14082.2 Uimp = 8kV Ui = 800V

Internal Accessory	Enter Voltage and/or quantity
AUX	pcs
TAS	pcs
LCS	pcs
EAS	pcs
SAS	pcs
UVR	pcs
UNI	pcs
STL	pcs
STF	pcs
COM/24V	pcs

2.3.2 Эксплуатация



①	ON (ВКЛ): главные контакты замкнуты	③	OFF (ВЫКЛ): главные контакты разомкнуты
②	TRIP (РАСЦЕПЛЕНИЕ): позиция переключения, принимаемая после расцепления	④	PUSH TO TRIP (НАЖАТЬ ДЛЯ РАСЦЕПЛЕНИЯ): включает механическое расцепление

Размыкание и замыкание главных контактов автоматических выключателей в литом корпусе осуществляется с помощью ручки, установленной на передней части устройства. Все контакты автоматических выключателей в литом корпусе 3VA одновременно размыкаются или замыкаются в следующих ситуациях:

- Ручка перемещается из положения OFF в положение ON.
- Ручка перемещается из положения ON в положение OFF.
- Расцепитель запускает механизм расцепления.
- Вспомогательные расцепители (например, независимые расцепители, расцепители) запускают механизм расцепления.

Повторное замыкание контактов автоматического выключателя из положения TRIP

Для повторного замыкания контактов автоматического выключателя из положения TRIP (Расцепление) используется следующая процедура:

1. Переместите ручку в положение OFF.
2. Переместите ручку в положение ON.

   → Теперь контакты выключателя замкнуты.

Свободное расцепление

Все автоматические выключатели в литом корпусе 3VA оснащены функцией свободного расцепления. Данная функция делает невозможным предотвращение расцепления выключателя в случае блокирования его приводом, либо ручного удержания в положении ON, либо в момент закрытия выключателя.

Для проверки функции свободного расцепления и правильности работы системы механического расцепления выключателя используется следующая процедура:

1. Переместите ручку в положение ON.
2. Удерживайте ручку в положении ON и нажмите кнопку <PUSH TO TRIP>.

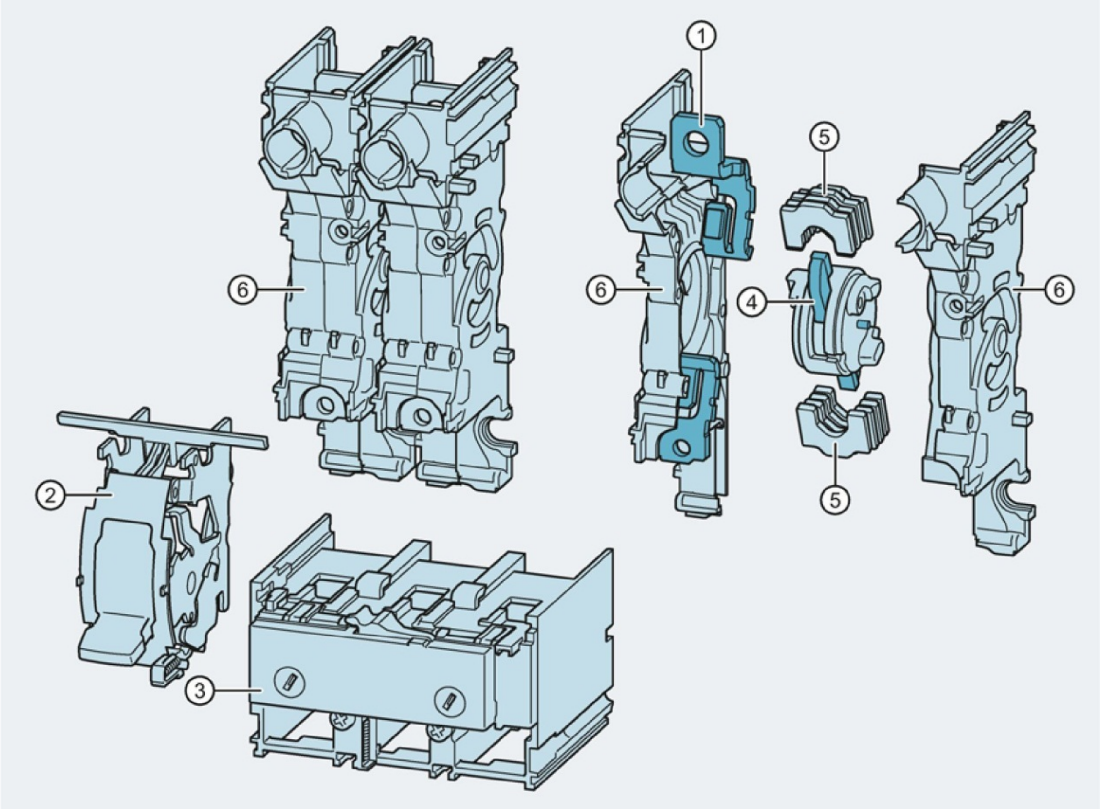
   → Происходит расцепление автоматического выключателя и размыкание главных контактов.

   → Сразу же после того как вы отпустите ручку, она быстро переместится в положение TRIP.

Неспособность автоматического выключателя в литом корпусе к расцеплению свидетельствует о его неисправности и необходимости замены.

2.3.3 Конструкция и компоненты – 3VA1

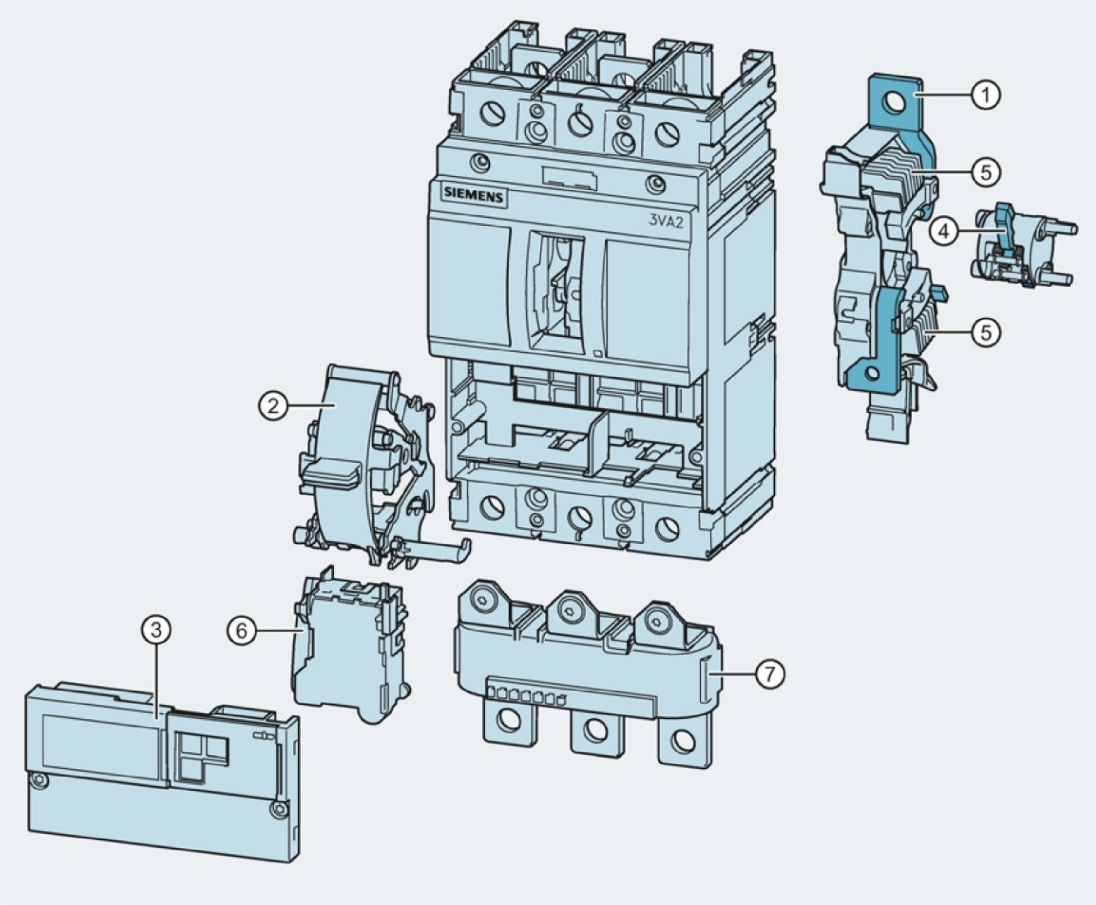
Конструкция автоматического выключателя в литом корпусе 3VA1 показана на схеме ниже:



① Главные контакты
② Механизм выключателя с ручкой
③ Расцепитель: TMTU
④ Система поворотных контактов
⑤ Дуговые пластины
⑥ Корпус кассеты полюса

2.3.4 Конструкция и компоненты – 3VA2

Конструкция автоматического выключателя в литом корпусе 3VA2 показана на схеме ниже:



① Главные контакты
② Механизм выключателя с ручкой
③ Расцепитель: ETU
④ Система поворотных контактов
⑤ Дуговые пластины
⑥ Магнитный расцепитель
⑦ Датчик тока

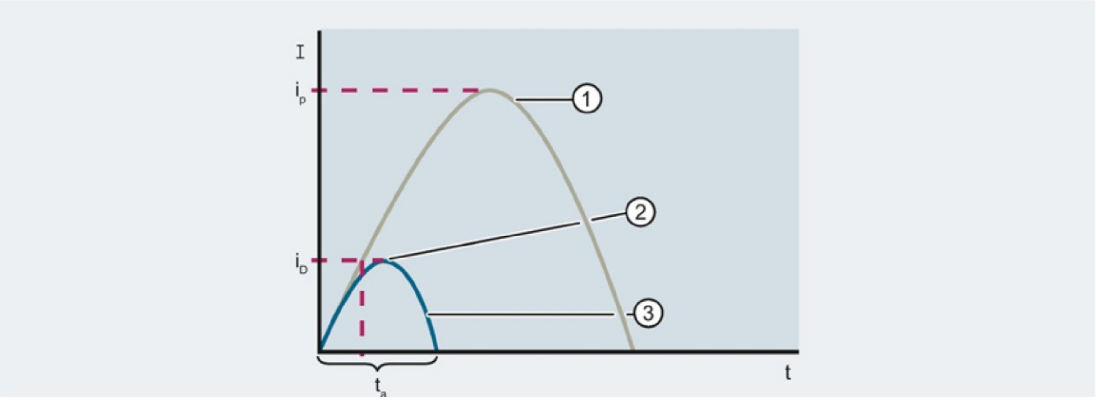
2.3.5 Ограничение тока

Термин «ограничение тока» обозначает действие, ограничивающее пиковое значение ожидаемого импульсного тока КЗ i_p по более низкому сквозному току i_D.

Компактность конструкции выключателей обеспечивается их превосходной способностью ограничения тока. В случае короткого замыкания автоматический выключатель в литом корпусе значительно снижает величину сквозного тока, т.е. снижает токовую нагрузку расположенного со стороны нагрузки оборудования (ниже тепловая нагрузка, меньше динамических сил). Уровень сквозной энергии также значительно сокращается.

Конструкция автоматических выключателей в литом корпусе 3VA предусматривает возможность ограничения тока. В стандарте IEC EN 60947-2 (VDE 0660-101), раздел 2.3, стр. 12, приводится следующая идентификация автоматических выключателей в литом корпусе с возможностью ограничения тока:

«Автоматический выключатель, предотвращающий достижение сквозным током ожидаемого пикового значения на заданном диапазоне, ограничивающий сквозную энергию (I^2t) по значению, более низкому, чем сквозная энергия половины волны симметричного ожидаемого тока».



① Неограниченный ток

② Пиковое значение ограниченного тока

③ Ограниченный ток

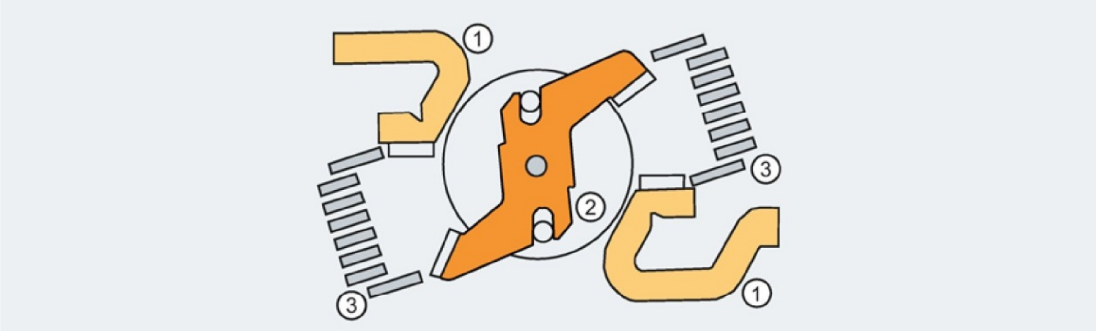
i_D Сквозной ток

i_p Неограниченный импульсный ток КЗ

t_a Время отключения

Система двухпозиционных поворотных контактов

Для обеспечения превосходных показателей ограничения тока автоматические выключатели в литом корпусе 3VA оборудованы системой двухпозиционных поворотных контактов, которая в динамическом режиме размыкается при заданных значениях размыкающих токов до достижения ожидаемого пикового значения тока КЗ, основываясь на принципе магнитного отталкивания. Данные предельные значения прошли тщательную проработку и оптимизацию на предмет наилучшего соответствия общим характеристикам устройства. Таким образом значительно сокращаются тепловая и механическая нагрузки на автоматический выключатель в литом корпусе и электрическую систему.



① Неподвижные контакты

② Система поворотных контактов

③ Дугогасительная камера

Переключающиеся кассеты полюсов оптимизированы на предмет высокой отключающей способности, а конструкция их системы двухпозиционных поворотных контактов обеспечивает превосходное ограничение тока за счет нарастания максимального напряжения дуги, создаваемого на обоих контактах при коротком замыкании. Это приводит к существенному ограничению сквозной энергии I^2t и сквозного тока.

2.3.6 Отключающая способность

Номинальная предельная отключающая способность при КЗ I_{cu} является максимальным значением тока КЗ, при котором защитное устройство способно выполнить отключение согласно действующим регламентам. Вплоть до данного значения защитное устройство может использоваться в электросети.

Новые автоматические выключатели в литом корпусе 3VA выпускаются с одинаковыми габаритами, но различным классом отключающей способности, соответствующим размеру и диапазону номинального рабочего тока.

Коммутационная способность серии 3VA1

Автоматический выключатель в литом корпусе 3VA1 Коммутационная способность Переменный ток, 50/60 Гц		 100 A 3- и 4-полюсный I_{cu} / I_{cs}			 160 A 1-полюсный I_{cu} / I_{cs}		 160 A 2-полюсный I_{cu} / I_{cs}		 160 A 3- и 4-полюсный I_{cu} / I_{cs}				 250 A 3- и 4-полюсный I_{cu} / I_{cs}		
		B	N	S	N	S	N	S	N	S	M	H	S	M	H
220 … 240 В	кА	25/25	36/36	55/55	25/25	36/36	36/36	55/55	36/36	55/55	85/85	100/100	55/55	85/85	100/100
380 . . .415 В	кА	16/16	25/25	36/36	5/5	6/6	25/25	36/36	25/25	36/36	55/55	70/70	36/36	55/55	70/70
440 В	кА	8/8	16/16	25/25					16/16	25/25	36/36	55 / 40[1)]	25/25	36/36	36/36
500 В	кА	П.З.	П.З.	П.З.					П.З.	П.З.	П.З.	П.З.	10/10	15/10	15/10
690 В	кА	5/5	5/5	7/5					7/5	7/5	10/5	10/5	7/5	10/5	10/5
Система электропитания IT	В	до 690			до 415						до 690				

П.З. По запросу

1) In 125 A, 160 A: Icu / Ics = 36 кА / 36 кА

Коммутационная способность серии 3VA2

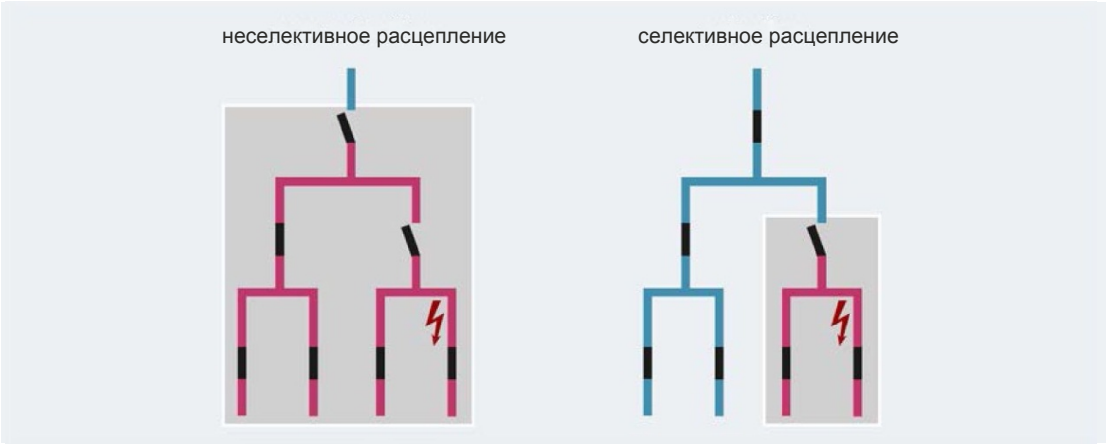
Автоматический выключатель в литом корпусе 3VA2 Коммутационная способность Переменный ток, 50/60 Гц		 100 A 3- и 4-полюсный I_{cu} / I_{cs}				 160 A 3- и 4-полюсный I_{cu} / I_{cs}				 250 A 3- и 4-полюсный I_{cu} / I_{cs}			
		M	H	C	L	M	H	C	L	M	H	C	L
220 ... 240 В/50 Гц	кА	85/85	110/110	150/150	200 / 200	85/85	110/110	150/150	200 / 200	85/85	110/110	150/150	200/200
380...415 В/ 50 Гц	кА	55/55	85/85	110/110	150/150	55/55	85/85	110/110	150/150	55/55	85/85	110/110	150/150
440 В / 50 Гц	кА	55/55	85/85	110/110	150/150	55/55	85/85	110/110	150/150	55/55	85/85	110/110	150/150
500 В / 50 Гц	кА	36/36	55/55	85/85	100/100	36/36	55/55	85/85	100/100	36/36	55/55	85/85	100/100
690 В / 50 Гц	кА	2/2	2/2	2/2	24/18	2,5/25	2,5/2,5	2,5/2,5	24/18	3/3	3/3	3/3	24/18
Система электропитания IT	В						до	690					

Автоматический выключатель в литом корпусе 3VA2 Коммутационная способность Переменный ток, 50/60 Гц		 400 A 3- и 4-полюсный I_{cu} / I_{cs}				 630 A 3- и 4-полюсный I_{cu} / I_{cs}			
		M	H	C	L	M	H	C	L
220 … 240 В	кА	85/85	110/110	150/150	По запросу	85/85	110/110	150/150	По запросу
380... 415 В	кА	55/55	85/85	110/110	По запросу	55/55	85/85	110/110	По запросу
440 В	кА	55/55	85/85	110/110	По запросу	По запросу	По запросу	По запросу	По запросу
500 В	кА	36/36	55/55	85/85	По запросу	По запросу	По запросу	По запросу	По запросу
690 В	кА	5/5	5/5	5/5	По запросу	6/6	6/6	6/6	По запросу
Система электропитания IT	В	до 690							

2.4 Селективность

Подключенные последовательно коммутационные устройства, например, автоматические выключатели в литом корпусе, используются как единая координированная система вместе с предохранителями, обеспечивая правильное расцепление коммутационных устройств. Ближайшее к месту короткого замыкания коммутационное устройство со стороны питания должно расцепиться. Другие коммутационные устройства на том же пути тока не расцепляются. Задачей селективности является минимизация воздействия короткого замыкания с точки зрения длительности и подверженной ему области.

Селективность обеспечивается за счет правильного подбора автоматических выключателей друг по друга, а также соответствующей настройке их конфигурации и параметров расцепления, обеспечивающей расцепление только ближайшего к месту КЗ устройства.



Расположение короткого замыкания

Селективное поведение

Селективное поведение автоматических выключателей в литом корпусе определяется, главным образом, следующими факторами:

- Параметрами значения расцепления расцепителя
- Временем расцепления и отключения
- Значением сквозного тока
- Режимами переключения соответствующих автоматических выключателей
  - Прерыватель нулевого тока
  - Ограничитель тока

Селективное поведение автоматических выключателей может быть технически реализовано с помощью набора моделей селективности:

- Селективность тока

  Селективность может быть вычислена по диапазону перегрузки путем сравнения характеристик времени/тока. Выполнение данного сравнения в диапазоне короткого замыкания приводит чересчур низким значениям. Это обуславливается тем, что поведение расцепителя в случае токов КЗ отличается от его долгосрочной модели поведения, например, в случае перегрузки.

  Если токи КЗ двух автоматических выключателей в литом корпусе в точках их установки существенно различаются, мгновенные расцепители токов КЗ, как правило, настраиваются таким образом, чтобы при возникновении КЗ сразу за автоматическим выключателем происходило бы расцепление только этого выключателя.

  Если токи КЗ автоматических выключателей в литом корпусе в точках их установки приблизительно равны, то ранжирование токов расцепления расцепителей токов КЗ лишь делает возможной селективность по конкретному току КЗ.

  Данный ток обозначается как значение предельной селективности I_s.

- Обеспечение селективности с помощью выдержки времени

  Селективность может быть обеспечена с помощью выдержки времени вплоть до порогов значений мгновенных расцепителей токов КЗ. Чтобы достичь этого, автоматическому выключателю со стороны питания требуются расцепители токов КЗ с выдержкой по времени, поэтому в случае неисправности в электрической системе происходит отключение единственного автоматического выключателя со стороны нагрузки, на котором произошло замыкание от источника.

  Как время задержки расцепления, так и токи расцепления расцепителя токов КЗ ранжированы.

- Функция зональной селективности – ZSI

  Селективное поведение достигается за счет параллельной коммутации кабелей управления между автоматическими выключателями в литом корпусе. После этого электронные расцепители используют скоростной канал передачи сигнала для определения приоритетов в последовательности расцепления.

  Функция зональной селективности (ZSI) разработана специалистами SIEMENS с целью предотвращения недопустимо длительного времени срабатывания, возникавшего при последовательном подключении автоматических выключателей в литом корпусе.

  Функция ZSI позволяет сократить время задержки расцепления для автоматического выключателя, расположенного со стороны питания от места короткого замыкания, до 50 мс.

- Динамическая селективность

  Этот метод основан на оценке мощности дуги, генерируемой в дугогасительной камере при динамическом размыкании контактов вследствие короткого замыкания. В ходе данного процесса меньший по размеру автоматический выключатель в литом корпусе со стороны нагрузки преобразует больше энергии дугогасительной камеры, чем больший по размеру автоматический выключатель в литом корпусе со стороны питания. Селективный расцепитель оценивает преобразование энергии в обоих автоматических выключателях в литом корпусе. Автоматический выключатель в литом корпусе со стороны нагрузки расцепляется, в то время как контакты выключателя со стороны питания вновь замыкаются. Поскольку оба автоматических выключателя в литом корпусе выполняют токоограничивающую функцию, сообщаемый предел дифференциального тока на практике оказывается выше, чем ограничивающее воздействие, заданное для каждого выключателя в отдельности.

Полная селективность

В связи с необходимостью защиты непрерывности работы электрораспределительных систем спрос на полную селективность растет. Электрораспределительная система называется полностью селективной в случае, если лишь защитное устройство, расположенное со стороны питания по отношению к месту КЗ, наблюдаемое в направлении потока энергии, т.е. от ввода до нагрузки, замыкается в случае КЗ.

Понятие полной селективности всегда связано с током КЗ, возникающим в точке установки.

Частичная селективность

Система называется частично селективной, когда селективное расцепление вследствие КЗ в системе не гарантируется максимальной предельной отключающей способностью при КЗ I_{cu} коммутационных устройств. Далее, селективность гарантируется только до значения тока I_s (предельное значение селективности). Если рассчитанный ожидаемый ток КЗ в месте установки защитного устройства со стороны нагрузки ниже, чем значение предельной селективности, заданное для коммутационных устройств, возможность сделать систему полностью селективной сохраняется.

Если значения, определенные в соответствии с текущим расчетом тока КЗ (например, согласно стандартам IEC/EN 60909, DIN VDE 0102) в точке установки автоматического выключателя со стороны нагрузки, меньше значения предельной селективности, указанного в соответствующей таблице для выбранной комбинации, селективность гарантируется для всех возможных коротких замыканий в точке установки.

Если вычисленный ток короткого замыкания в точке установки выше значения предельной селективности, селективное расцепление с помощью автоматического выключателя со стороны нагрузки гарантируется лишь до значения, указанного в таблице. Достаточность величины требует определения, поскольку, к примеру, вероятность возникновения предельного короткого замыкания низка. Во всех остальных случаях, комбинация автоматических выключателей должна избираться среди тех изделий, предел селективности которых располагается над максимальным током короткого замыкания.

Селективность с автоматическим выключателем в литом корпусе 3VA2

Конструкция автоматических выключателей серии 3VA2 обеспечивает превосходное селективное расцепление в сочетании с оптимальным ограничением тока и высочайшей отключающей способностью.

Разработка автоматических выключателей в литом корпусе 3VA велась с учетом следующих требований:

- Высокой селективности по всей системе с разницей номинальных рабочих токов 1 : 2,5 вплоть до миниатюрного автоматического выключателя.
- Селективности в сочетании с превосходным ограничением тока и высокой отключающей способностью
- Экономичной конструкции / настройки селективных электрораспределительных систем

С инженерной точки зрения эти требования к автоматическим выключателям в литом корпусе обеспечиваются следующим образом:

- Системой двухпозиционных поворотных контактов для в значительной степени динамической реакции на размыкание
- Скоординированным электронным расцепителями
- Динамической селективностью

В зависимости от сферы применения автоматических выключателей в литом корпусе с разницей номинальных рабочих током не менее 1 : 2,5 и выбора подходящих классов отключающей способности, вы можете обеспечить селективное расцепление участка системы, напрямую подверженного короткому замыканию вплоть до максимальной предельной отключающей способности при коротком замыкании.

Сведения по значениям селективности для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA2 см. в Интернете по ссылке на документацию 3VA (http:/www.siemens.com/3VA-Documentation).

Электронные и быстрые расцепители

Являясь защитным устройством, автоматический выключатель в литом корпусе требуется для устранения электрических неисправностей в системе. С этой целью автоматические выключатели 3VA2 оборудованы «интеллектуальными» электронными расцепителями, которые могут использоваться в сочетании с функциями учета.

Характеристика срабатывания электронных расцепителей допускает точную и гибкую подстройку. В случае возникновения короткого замыкания реакция быстрого расцепителя также определяется мощностью дуги в дугогасительной камере. Селективный расцепитель гарантирует, что наиболее крупные короткие замыкания устраняются быстрее при одновременном обеспечении селективной борьбы со средними по масштабам короткими замыканиями.

2.5 Стандарты и инструкции

В данной главе собраны все стандарты и инструкции, требованиям которых соответствуют автоматические выключатели в литом корпусе 3VA.

Ниже перечислены темы, рассматриваемые в данной главе.

- Соответствие стандартам
- Электромагнитная совместимость
- Окружающие условия
- Степень защиты

2.5.1 Соответствие стандартам

Список стандартов, требованиям которых удовлетворяют автоматические выключатели в литом корпусе 3VA, включает в себя:

- IEC / EN 60947-1
- IEC / EN 60947-2
- IEC / EN 60947-2, приложения B, H и M
- IEC / EN 60947-3
- IEC / EN 60947-6-1

2.5.2 Электромагнитная совместимость

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA отвечают требованиям следующих стандартов:

- CISPR11, класс A и класс B
- IEC / EN 60947-1, приложение S
- IEC / EN 60947-2, приложения B, F, J и N

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA обладают достаточной защитой от следующих воздействий:

- Электростатического заряда
- Электростатического разряда
- Электромагнитных волн, например, от систем передачи, мобильных телефонов, радиофонов и радарных систем.
- Перенапряжения, например, вызванного ударом молнии
- Скачки напряжения

2.5.3 Сертификаты

Сведения об имеющихся сертификатах (CE, UL, CSA, FM, морская сертификация) см. в Интернете (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/54137334/134200).

В качестве критерия фильтрации перечня записей EntryList можно использовать тип сертификата (общее одобрение типа изделия, взрывозащита, испытательный, кораблестроительный и т.д.)

2.5.4 Окружающие условия

Степень загрязнения

Эксплуатация автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1 и 3VA2 одобрена в соответствии со стандартами IEC / EN 60947-1 и IEC / EN 60664-1 по степени загрязнения 3.

Температура окружающей среды

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA используются при температурах окружающей среды от -25°C до +70°C. Снижение номинального рабочего тока является обязательным при температурах свыше +50°C. Дополнительную информацию о применимых факторах снижения рабочих характеристик см. в главе «Снижение рабочих характеристик и компенсация температуры» (стр. 489).

Диапазон допустимых температур хранения в оригинальной упаковке Siemens определяется от -25°C до +80°C.

Специальные климатические требования

Автоматические выключатель в литом корпусе 3VA, а также их принадлежности могут использоваться, в том числе, и в сложных условиях эксплуатации.

Агрессивные условия хранения, транспортировки и стационарного использования

Автоматические выключатели в литом корпусе прошли соответствующие испытательные процедуры, заданные в IEC / EN 60947-1, приложение Q, для применений по классу E.

Данный класс включает в себя области MC3 + CC2 + SC1:

- Температура окружающей среды
- Влажность
- Вибрационная среда
- Ударная среда

Этим условиям окружающей среды соответствуют такие описания, как «Открытая палуба, влажные и холодные условия без соляного тумана» и «Сложные неморские условия».

Обеспечено соответствие критериям следующих стандартов:

- IEC / EN 60068-2-2 «Bd» и IEC / EN 60068-2-1 «Ab»:

  Температурный диапазон: -25°C … +70°C
- IEC / EN 60068-2-30 «Db»

  Влажный нагрев до +55°C и влажность воздуха до 95%
- IEC / EN 60068-2-6 «Fc»

  Вибрационные испытания
- IEC / EN 60068-2-27 «Ea»

  Испытания на ударостойкость

В период прохождения испытаний на соответствие стандартам эксплуатационная пригодность устройств гарантируется с помощью «Поверки эксплуатационных характеристик».

Вибростойкость и ударостойкость

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA нечувствительны к вибрации и удовлетворяют требованиям, связанным с механическими и электромеханическими вибрационными силами согласно IEC / EN 60068 и техническим условиям кораблестроительных организаций.

Автоматические выключатели защищены от воздействий вплоть до 10 г и прошли испытания на сохранение целостности в условиях эксплуатации с ударными нагрузками 150 м/с^2 / 11 мс согласно IEC / EN 60068-2 27 «Ea».

Высота установки

При эксплуатации автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1 и 3VA2 на высоте до 2000 м над уровнем моря их номинальные характеристики сохраняются.

Высота установке свыше 2000 м над уровнем моря может привести к повышению температуры коммутационных устройств. Снижение плотности воздуха может значительно сократить теплоотдачу,

обуславливая необходимость сокращения номинального рабочего напряжения, номинального непрерывного тока и значений КЗ.

Коэффициенты для расчета ключевых величин см. в таблице ниже:

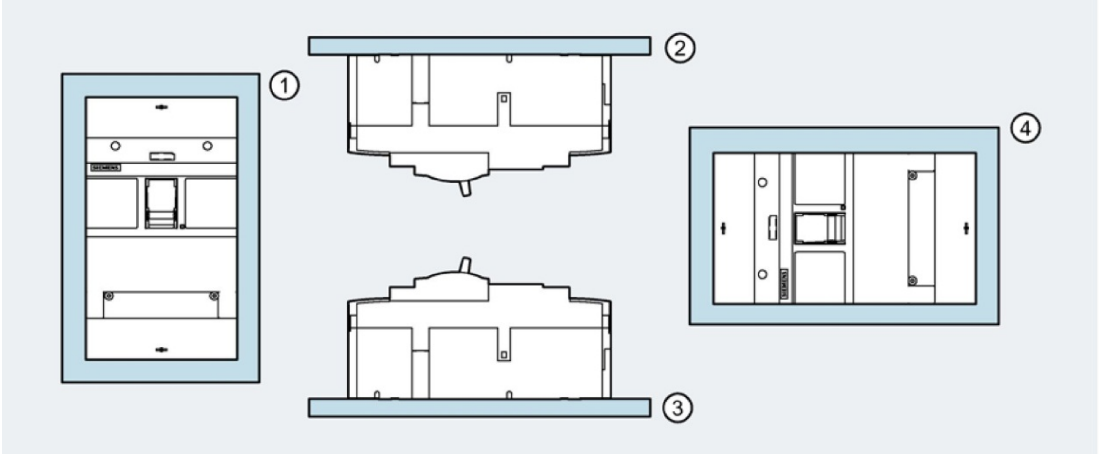
	Высота над уровнем моря			
	2000 м	3000 м 4000 м		5000 м
Отключающая способность I_{cu} /I_{cs}	1,0	0,9	0,8	0,7
Рабочее напряжение U_{max}	1,0	0,9	0,8	0,7
Рабочий ток I_{max} [1)]	1,00	0,96	0,92	0,88
Ток уставки I_r [2)]	1,00	1,02	1,04	1,06

1) При максимальной температуре окружающей среды +50°C

2) Только термомагнитные расцепители

2.5.5 Допустимые монтажные положения

Допустимые монтажные положения автоматических выключателей в литом корпусе 3VA изображены ниже:



① Вертикальный настенный монтаж

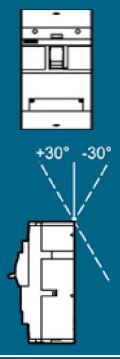
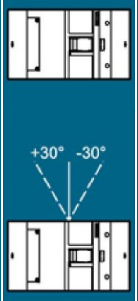
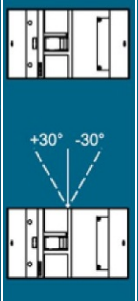
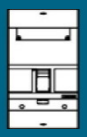
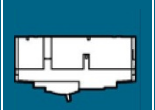
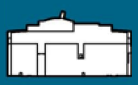
② Монтаж на потолок

③ Напольный монтаж

④ Настенный монтаж с боковым вращением

Другие монтажные положения и монтажные положения с принадлежностями

В таблице ниже показаны возможные варианты монтажных положений, а также монтажные положения с принадлежностями:

	Настенный монтаж				Монтаж на потолок	Напольный монтаж
	строго вертикальное	горизонтальное правое	горизонтальное левое	повернутое вертикальное	подвешенное	лежачее
						
Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1						
Базовый автоматический выключатель (с внутренними принадлежностями)	■	■	■	■	■	■
На DIN-рейке (с внутренними принадлежностями)	■	■	■	■		■
Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA2						
Базовый автоматический выключатель (с внутренними принадлежностями)	■	■	■	■	■	■
Автоматические выключатели в литых корпусах 3VA1 (3- и 4-полюсные) и 3VA2 с принадлежностями						
Подключение и блокировка	■	■	■	■	■	■
Втычные цоколи и выкатные корзины	■	■	■			
Моторный привод MO320	■	■	■		до 250 A	■
Моторный привод MO320 и втычная/выкатная технология	■	■	■			■
Поворотный привод с фронтальной установкой	■	■	■	■	■	■
Поворотный привод с установкой на дверь шкафа	■	■	■	■	■	■
Поворотный привод с установкой на боковую стенку шкафа	■	■	■	■	■	■
УЗО бокового монтажа (RCD310, RCD510)	■	■	■	■	■	■
УЗО базового типа A для монтажа на стороне нагрузки (RCD320, RCD520)	■	■	■	■	■	■
УЗО усовершенствованного типа A для монтажа на стороне нагрузки (RCD820)	■	■	■	■	■	■
Модульное УЗО типа A (MRCD)	■	■	■	■	■	■
3-полюсные изделия на 60 мм шинной системе (с внутренними принадлежностями)	■					

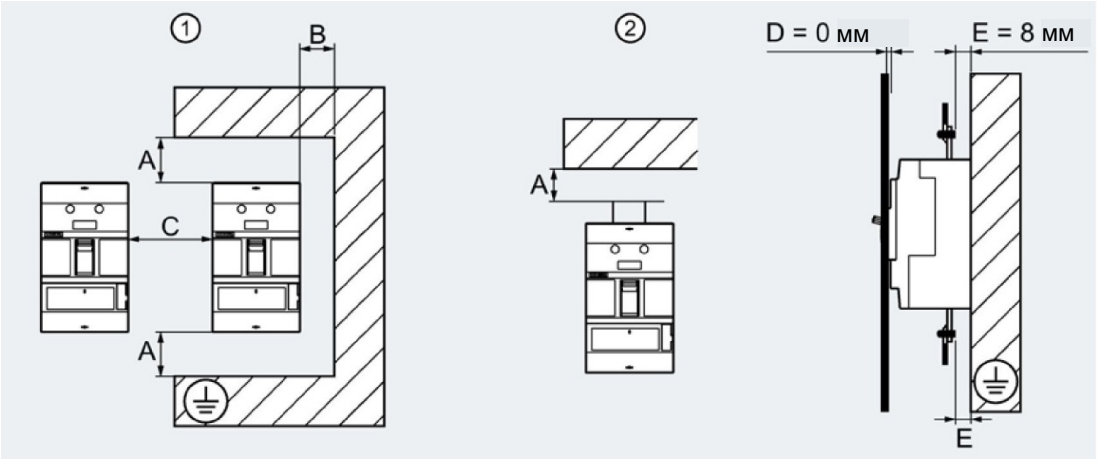
2.5.6 Допустимые зазоры

В ходе прерывания, вызванного коротким замыканием, внутри дугогасительных камер автоматических выключателей в литом корпусе и над ними возникают высокие температуры, ионизированные газы и высокие давления.

Наличие достаточного зазора является обязательным и обеспечивает следующее:

- Распределение давления
- Предотвращение пожара или ущерба, вызванного распыленными ионизированными газами
- Предотвращение воспламенения заземленных частей
- Предотвращение образования дуг или токов короткого замыкания в находящихся под напряжением частях

На автоматических выключателях в литом корпусе 3VA применяются следующие достаточные зазоры:



①	Автоматический выключатель в литом корпусе без принадлежностей или с короткой крышкой клеммника
②	Автоматический выключатель в литом корпусе с принадлежностями, например, межфазной перегородкой или удлиненной крышкой клеммника
A	Минимальный зазор между автоматическим выключателем в литом корпусе и путями тока (неизолированные и заземленные металлические части), см. таблицы ниже
B	Минимальный зазор между автоматическим выключателем в литом корпусе и боковым стенками слева/справа (неизолированные и заземленные металлические части), см. таблицы ниже
C	Минимальный зазор между двумя горизонтально установленными автоматическими выключателями в литом корпусе, см. таблицы ниже; применяется со стационарным и втычным исполнениями (см. главу «Втычные цоколи и выкатные корзины» на стр. 201)
D	Минимальный зазор между автоматическим выключателем в литом корпусе и дверцей шкафа управления
E	Минимальный зазор между частями, находящимися под напряжением системы подключения, и заземленной монтажной пластиной

Минимальный зазор для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1:

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1 Номинальный рабочий ток	Расстояния [мм]								
	между устройствами	до заземленной пластины				до материала изоляции			
		3VA10, 3VA11 100 A, 160 A		3VA12 250 A		3VA10, 3VA11 100 A, 160 A		3VA12 250 A	
	C	A	B	A	B	A	B	A	B
Автоматический выключатель в литом корпусе 3VA1 или автоматический выключатель в литом корпусе 3VA1 в сочетании с УЗО U ≤ 415 В									
без принадлежностей или с короткой крышкой клеммника	0	35	10	50	10	35	10	50	10
с короткими межфазными перегородками (первая треть)[1]	0	0	10	5	10	0	10	5	10
с удлиненными межфазными перегородками[2]	0	0	10	0	10	0	10	0	10
с удлиненной крышкой клеммника	0	35	10	35	10	35	10	35	10
Автоматический выключатель в литом корпусе 3VA1 или автоматический выключатель в литом корпусе 3VA1 в сочетании с УЗО 415 В< U ≤ 690 В									
с удлиненными межфазными перегородками	0	0	10	0	10	0	10	0	10
с удлиненной крышкой клеммника	0	35	10	35	10	35	10	35	10

1) Может использоваться в сочетании с методами подключения: рамочный зажим, винтовое соединение, внутренняя круглая клемма провода и клеммы для подключения сзади

2) Может использоваться в сочетании с методами подключения: крупная круглая клемма провода, удлиненные соединительные пластины для соединения спереди, расширенные соединительные пластины для соединения спереди

Минимальный зазор для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA2:

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA2 Номинальное рабочее напряжение	между устройствами	Расстояния [мм]											
		до заземленной пластины						до материала изоляции					
		3VA20 3VA21 3VA22 100 A 160 A 250 A		3VA23 250 A 400 A		3VA24 400 A 630 A		3VA20 3VA21 3VA22 100 A 160 A 250 A		3VA23 250 A 400 A		3VA24 400 A 630 A	
	C	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Автоматический выключатель в литом корпусе 3VA2 или автоматический выключатель в литом корпусе 3VA2 в сочетании с УЗО U ≤ 525 В													
без принадлежностей или с короткой крышкой клеммника	0	40	5	50	10	50	20	30	5	40	5	40	5
с короткими межфазными перегородками (первая треть)[1]	0	0	5	0	10	0	20	0	5	0	5	0	5
с удлиненными межфазными перегородками [2]	0	0	5	0	10	0	20	0	5	0	5	0	5
с удлиненной крышкой клеммника	0	25	5	30	5	30	5	25	5	25	5	25	5
Автоматический выключатель в литом корпусе 3VA2 или автоматический выключатель в литом корпусе 3VA2 в сочетании с УЗО 525 В< U ≤ 690 В													
с удлиненными межфазными перегородками	0	0	20	П.З.	П.З.	П.З.	П.З.	0	5	П.З.	П.З.	П.З.	П.З.
с удлиненной крышкой клеммника	0	35	10	П.З.	П.З.	П.З.	П.З.	20	5	П.З.	П.З.	П.З.	П.З.

1) Может использоваться в сочетании с методами подключения: рамочный зажим, винтовое соединение, внутренняя круглая клемма провода и клеммы для подключения сзади.

2) Может использоваться в сочетании с методами подключения: крупная круглая клемма провода, удлиненные соединительные пластины для соединения спереди, расширенные соединительные пластины для соединения спереди.

П.З. По запросу

Примечание

В дополнение к указанным выше допускам следует учитывать необходимость установки любых требуемых изолирующих компонентов, см. главу «Изолирующие компоненты» (стр. 191).

Необходимо убедиться, что соединение с кабелем или шиной не уменьшает изолирующего воздушного зазора.

Компоненты принадлежностей могут увеличивать ширины или высоту автоматических выключателей в литом корпусе. В этом случае применяются минимальные зазоры с соответствующих сторон комбинации автоматического выключателя в литом корпусе и принадлежностей.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повреждение автоматических выключателей в литом корпусе и системы

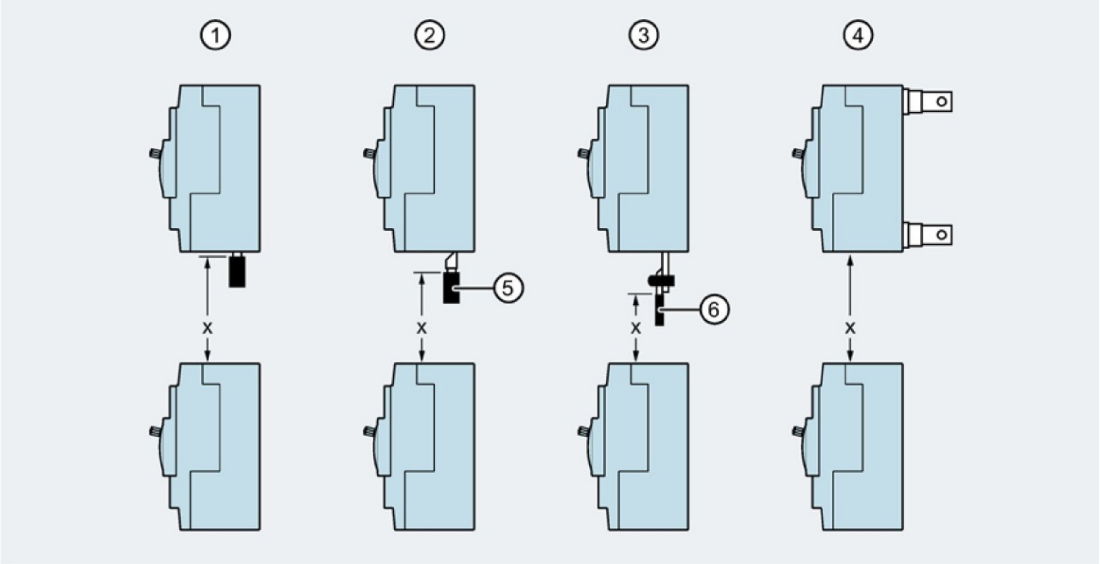
В зависимости от области применения может требоваться увеличение минимальных зазоров.

Следуйте техническим условиям по воздушным расстояниям и расстояниям утечки, приведенным в приоритетных применимых инструкциях (например, IEC 61439).

Допустимые зазоры между автоматическими выключателями в литом корпусе

Требование минимального зазора по продольной стороне между автоматическими выключателями в литом корпусе отсутствует (см. таблицу выше).

Следующие допустимые зазоры применяются к автоматическим выключателям в литом корпусе, устанавливаемым непосредственно друг на друга:



X Минимальные зазоры см. в таблицах ниже

① Подключение спереди через кабель, напрямую

② Подключение спереди через кабельный наконечник

③ Подключение спереди через плоскую шину

④ Подключение сзади через втычное основание или шинные клеммы

⑤ Изоляция кабеля

⑥ Изоляция шины

Минимальный зазор для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1:

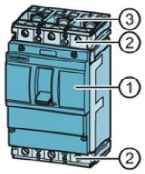
Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA2 Номинальное рабочее напряжение	100 A/160 A X [мм]	250 A X [мм]
U ≤ 415В	150	150
415 В< U ≤ 690 В	150	150

Минимальный зазор для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA2:

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA2 Номинальное рабочее напряжение	100 A /160 A/250 A X [мм]	250 A/400 A X [мм]	400 A/630 A X [мм]
U ≤ 525 В	80	100	100
525 В< U ≤ 690 В	150	200	100

2.5.7 Степени защиты

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA имеют следующие степени защиты согласно определению, данному в стандартах IEC 60529 и IEC 60947-1, приложение C:

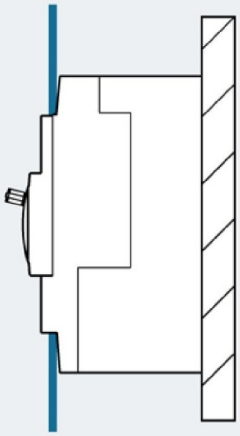


		Крышка отсека принадлежностей		Крышка клеммника	
		Без	C	Без	C
Передняя панель без области соединения	①	-	IP4x		
Передняя панель с областью соединения	②			IP2x	IP4x
Концы ввода/нагрузки	③			IP3x	IP4x

Степень защиты IP40 обеспечивается при установке автоматического выключателя в литом корпусе 3VA на распределительный щит с дверным вырезом и расцепителем (см. ниже). Модернизация изделий позволяет достигнуть более высокой степени защиты вплоть до IP65 путем установки следующих компонентов:

- Поворотный привод с установкой на дверь шкафа
- Поворотный привод с установкой на боковую стенку шкафа

Максимальный дверной вырез IP40:



Свободный доступ к ручке и расцепителю, дверца шкафа управления закрывается вплотную к автоматическому выключателю в литом корпусе.

2.5.8 Охрана окружающей среды

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1 и 3VA2 отвечают требованиям европейских экологических инструкций 2002 / 95 / EU, Директива RoHS (запрет на использование определенных опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании). Процессы разработки и производства были спроектированы таким образом, чтобы они оказывали минимальное воздействие на окружающую среду.

2.6 Система защиты

В данной главе содержится обзор системы защиты автоматических выключателей в литом корпусе 3VA.

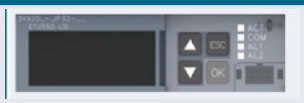
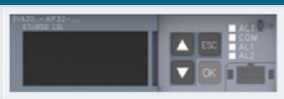
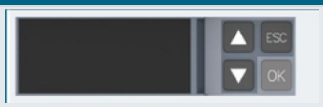
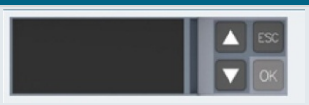
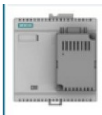
Ниже перечислены темы, рассматриваемые в данной главе.

- Описание функций
- Защита от перегрузки (L)
- Защита от короткого замыкания с кратковременной задержкой (S)
- Мгновенная защита от короткого замыкания (I)
- Защита от замыкания на землю (G)
- Защита нулевого проводника (N)
- ZSI – функция зональной селективности
- Инструкция по настройке характеристики срабатывания

2.6.1 Описание функций

Функция защиты, выполняемая автоматическим выключателем в литом корпусе в электрораспределительной сети, определяется выбором расцепителя. Существует два типа расцепителей: термомагнитные (TMTU) и электронные (ETU):

Защита	Термомагнитные TM, серия 2	Электронные ETU, серия 3	
Расцепитель			
	TM210, TM220, TM240 Защита линий	ETU320, ETU330, ETU350 Защита линий	
Встроенные функции			
Параметризация	 Настройка и чтение параметров в A	 Настройка и чтение параметров в A и s	
Дисплей состояния			Индикация состояния ETU с помощью светодиодов
Интерфейс			Интерфейс для тестовых приборов
Функция учета			
Дополнительные расширения			
			Внешний функциональный блок EFB300 для подключения к ETU
			Тестовый прибор TD300/TD500

Защита	Электронная с дисплеем ETU, серия 5	Электронная с дисплеем и функцией учета ETU, серия 8
Расцепитель	 ETU550, ETU560 Защита линий	 ETU850, ETU860 Защита линий
Встроенные функции		
Параметризация	 – Настройка и чтение параметров через дисплей и функции связи – Точная подстройка параметров – Чтение измеренных значений	 – Настройка и чтение параметров через дисплей и функции связи – Точная подстройка параметров – Чтение измеренных значений
Дисплей состояния	 Индикация состояния ETU с помощью светодиодов	 Индикация состояния ETU с помощью светодиодов
Интерфейс	 Интерфейс для тестовых приборов	 Интерфейс для тестовых приборов
Функция учета		Встроенная функция учета
Дополнительные расширения		
	 Модуль 24 В для непрерывной подачи питания (в том числе без первичного тока, проходящего через автоматический выключатель в литом корпусе)	 Модуль 24 В для непрерывной подачи питания (в том числе без первичного тока, проходящего через автоматический выключатель в литом корпусе)
	 Внешний функциональный блок EFB300 для подключения к ETU	 Внешний функциональный блок EFB300 для подключения к ETU
	 Модуль связи COM060	 Модуль связи COM060
	 Сервер данных выключателей COM800/COM100 Интерфейс для – PROFIBUS – PROFINET – Modbus RTU – Ethernet (Modbus TCP)	 Сервер данных выключателей COM800/COM100 Интерфейс для – PROFIBUS – PROFINET – Modbus RTU – Ethernet (Modbus TCP)
	 Внешний дисплей DSP800 для установки на дверцу шкафа	 Внешний дисплей DSP800 для установки на дверцу шкафа
	 Тестовый прибор TD300/TD500	 Тестовый прибор TD300/TD500

2.6.2 Характеристические кривые

Для проектирования низковольтного распределительного щита в соответствии с действующими правилами специалисту по планированию системы требуется масштабировать защитные характеристики автоматических выключателей в литом корпусе.

Характеристики, выбираемые для расцепителя автоматического выключателя в литом корпусе, зависят от типа защищаемого оборудования, например, распределительного щита и области применения.

Характеристики срабатывания со временем срабатывания вплоть до ≥ 1 мс представляются графически. Для того чтобы облегчить координацию работы различных защитных устройств, ток указывается как произведение уставки тока и времени в секундах.

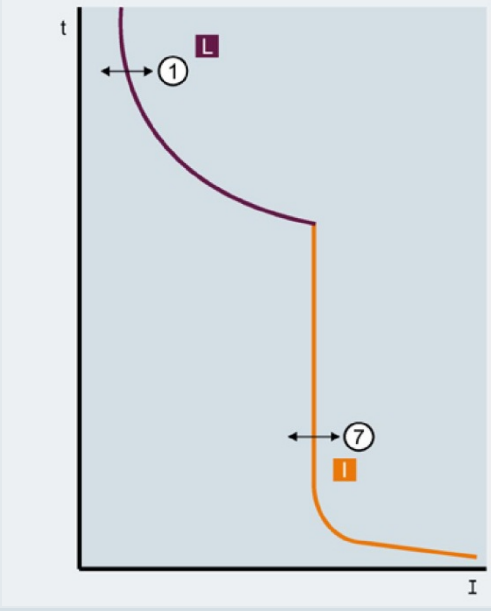
Характеристики срабатывания термомагнитных расцепителей

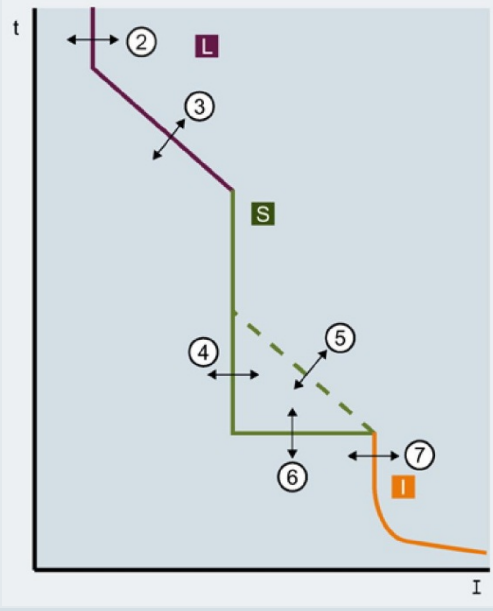
Характеристики отображаются графически в системе координат с логарифмическими координатами по обеим осям (см. также IEC 60947-2, параграф 4.7.4, и IEC 60269-1).
Соотношение ток : время составляет 2 : 1.

Характеристики срабатывания электронных расцепителей

Характеристики отображаются графически в системе координат с логарифмическими координатами по обеим осям (см. также IEC 60269-1).
Соотношение ток : время составляет 1 : 1.

Низковольтный автоматический выключатель с	
TMTU	ETU





① Порог срабатывания защиты с длительной задержкой, тепловой

② Порог срабатывания защиты с длительной задержкой

③ Задержка защиты с длительной задержкой

④ Порог срабатывания защиты с кратковременной задержкой

⑤ Времятоковая характеристика I^2t ВКЛ/ВЫКЛ защиты к кратковременной задержкой

⑥ Задержка защиты с кратковременной задержкой

⑦ Порог срабатывания мгновенной защиты

L Диапазон перегрузки

S Диапазон значений тока короткого замыкания с кратковременной задержкой

I Диапазон значений мгновенного тока короткого замыкания

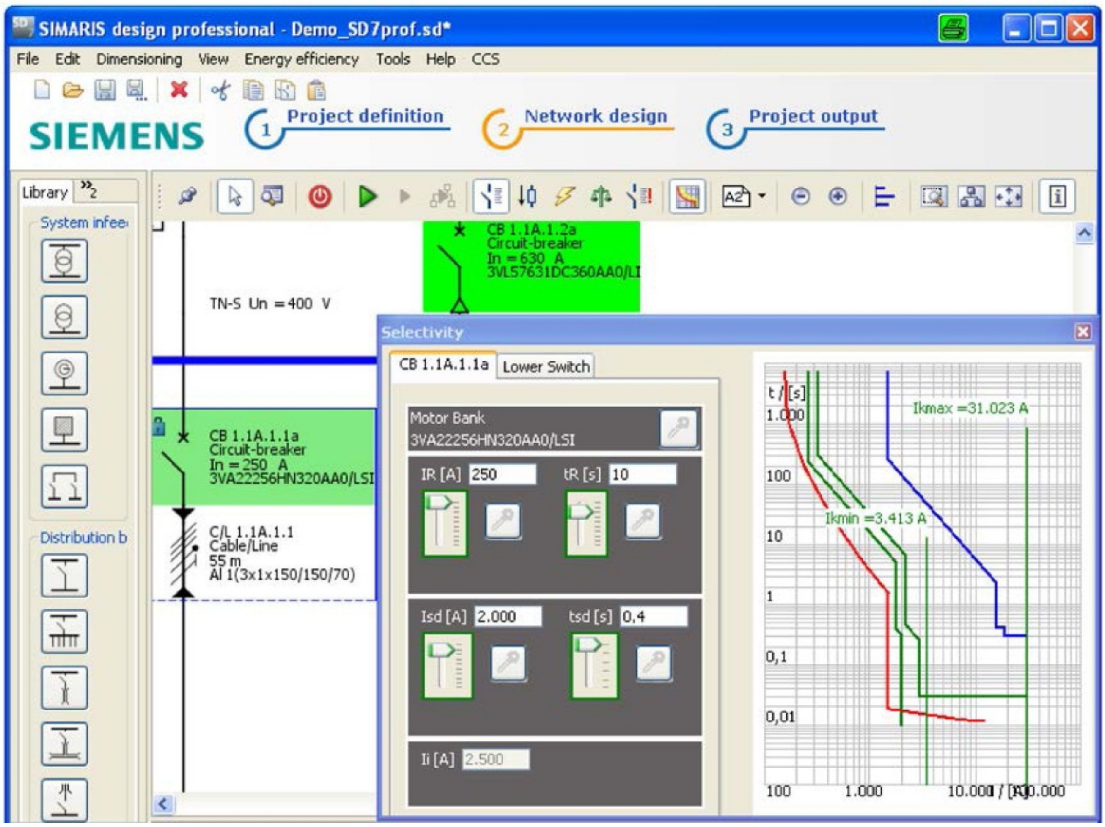
2.6.3 Инструкция по настройке характеристика срабатывания

Дополнительные условия

Характеристики, выбираемые для расцепителя автоматического выключателя в литом корпусе, зависят от технической среды (например, распределительный щит и область применения) и типа защищаемого оборудования. За подсчет и масштабирование характеристик защиты в соответствии с действующими правилами отвечает специалист по планированию системы.

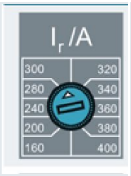
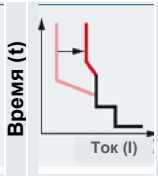
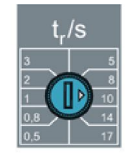
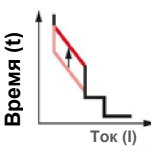
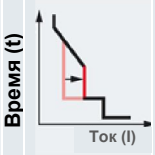
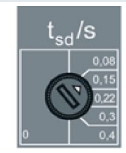
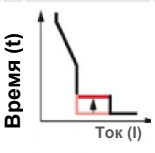
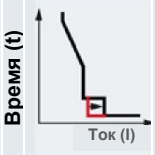
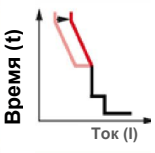
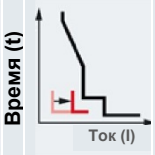
SIMARIS design

Программный инструмент SIMARIS design от Siemens является простым, быстрым и надежным инструментом для расчета и масштабирования сетей в соответствии с действующими правилами.



Дополнительную информацию по инструменту SIMARIS design см. на сайте: (http://www.siemens.com/simaris)

Базовые правила по настройке различных параметров расцепления

Параметр		Кнопки	Воздействие на характеристическую кривую	Краткое описание	Причина	Пример
L	I_r			Рабочий ток защиты от перегрузки: ETU I_r = 0,4 … 1 x I_n TMTU Ir = 0,7... 1 x I_n Абсолютные значения в A	Оптимизация диапазон перегрузки путем настройки рабочего тока защищаемой цепи	Диапазон перегрузки от 300 A
	t_r			Время задержки (или класс запаздывания по времени) в диапазоне перегрузки. Указывается как время срабатывания при 6 x I_r	Усовершенствованная селективность на диапазоне перегрузки в многоуровневых распределительных щитах	Время срабатывания t_r = 10 с применяется к 6 x I_r, в этом примере 6 x 300 A = 1800 A
S	I_{sd}			Рабочий ток защиты от короткого замыкания с кратковременной задержкой	Ограничение диапазона короткого замыкания, в котором требуется более быстрое прерывание тока, но, по возможности, с меньшей задержкой	При I_r = 300 A и I_{sd} = 5: расцепление при 1500 A вслед за задержкой t_{sd}
	t_{sd}			Время задержки защиты от короткого замыкания с кратковременной задержкой	Усовершенствованная селективность на диапазоне перегрузки в многоуровневых распределительных щитах	t_{sd} = 0,15 с: Расцепление спустя 0,15 с для значений тока между I_i и I_{sd}
I	I_i			Рабочий ток мгновенной защиты от короткого замыкания	Ограничение диапазона короткого замыкания, в котором требуется максимально быстрое прерывание недопустимо высокого тока	При I_i = 2000 A: мгновенное расцепление при токе > 2000 A
N	I_N			Рабочий ток защитной функции нулевого проводника	Защита нулевого проводника от перегрузки и короткого замыкания	При I_N = ON, I_N = 0,5 x I_r и I_r = 300 A перегрузка в нулевом проводе от 150 A, мгновенное расцепление при 2000 A
G	I_g + t_g			Рабочий ток функции защиты от замыкания на землю и время задержки до расцепления	Защита линий	При токах замыкания на землю от I_g = 50 A: расцепление после задержки t_g = 0,1 с

Настройка параметров для расцепителей ETU серий 5 и 8

Расцепители ETU серий 5 и 8 оборудованы ЖК-дисплеем.

Данный дисплей позволяет осуществлять настройку параметров, значения вводятся с помощью кнопок. Для настройки параметров также может использоваться программа powerconfig. Тестовый прибор TD500 и сервер данных выключателей COM800/COM100 в сочетании с модулем связи COM060 могут быть использованы в качестве программного интерфейса.

2.6.4 Защита от перегрузки (L)

Буквенный идентификатор защиты от перегрузки – «L» (англ. *long-timedelay* – «длительная задержка»)

Расцепитель имеет обратнозависимую выдержку времени и, в зависимости от типа, обладает следующими характеристиками:

- Биметаллическая характеристика термомагнитных расцепителей
- Характеристика I^2t электронных расцепителей

Буквенное обозначение I_r соответствует уставке тока, а t_r – связанной с ней задержке.

Вместе с опорной точкой устройства, задержка задает токозависимую форму кривой для характеристики уставки. Вместе с автоматическими выключателями в литом корпусе 3VA, эта опорная точка расцепителя соответствует уставке тока I_r, умноженной на 6. Оставшаяся часть кривой характеристики уставки описывается следующим математическим уравнением:

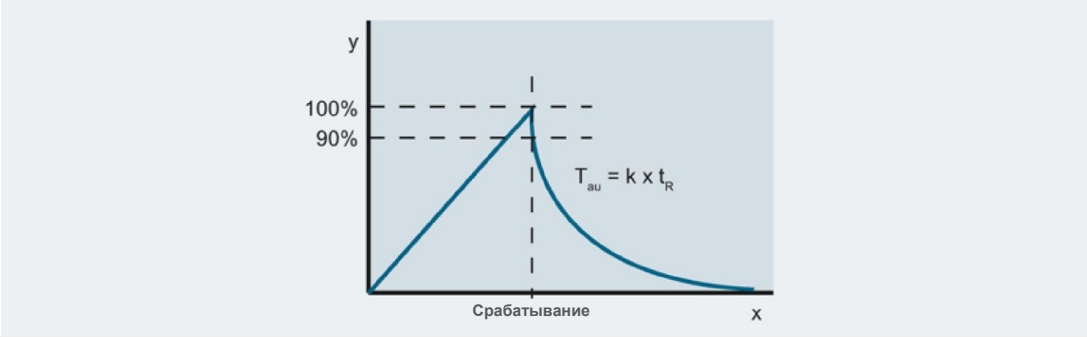
I^2t = константа

Тепловое изображение

Электронные расцепители оснащены функцией теплового изображения, которая может быть выключена на некоторых моделях.

Тепловое изображение включено (ON)

Если тепловое изображение включено, учитывается предыдущая тепловая история. После расцепления тепловая память фаз приравнивается к значению, соответствующему 85% теплового эквивалента фазы с наиболее высокой температурой. Данная настройка позволяет выполнять повторное замыкание контактов автоматического выключателя в литом корпусе. Она сопровождается периодом охлаждения, описываемой экспоненциальной функцией с временной константой $T_{au}(T)$.



Тепловое изображение выключено (OFF)

Тепловое изображение на расцепителях ETU серий 5 и 8 может быть выключено с целью использования тестового прибора TD500 для проведения тестов характеристических кривых. При штатной работе функция теплового изображения должна оставаться включенной. При выключении изображения игнорируются тепловая история автоматического выключателя, кабелей/шин и других компонентов электрораспределительной системы более низкого уровня или систем конечного потребителя.

Обеспечение дополнительной защиты от тепловой перегрузки для электрораспределительной системы более низкого уровня при выключенном тепловом изображении – задача пусконаладчика/оператора.

2.6.5 Защита от короткого замыкания с кратковременной задержкой (S)

Буквенный идентификатор защиты от короткого замыкания с кратковременной задержкой – «S» (англ. *short-timedelay* – «кратковременная задержка»). Функция S расцепителя может использоваться для реализации избирательного по времени прерывания короткого замыкания в низковольтных сетях с последовательно установленными автоматическими выключателями в литом корпусе.

Функция защиты от короткого замыкания с кратковременной задержкой обеспечивает защиту фаз с L1 по L3 и нулевого проводника. Функция защиты включается, если ток, по крайней мере, одной из фаз превышает заданный ток расцепления I_{sd} в течение заданного периода задержки t_{sd}.

Расцепитель S работает в соответствии с характеристикой с токозависимой кривой I^2t. Электронные расцепители ETU серий 5 и 8 могут быть по необходимости переключены на токонезависимую характеристику срабатывания.

2.6.6 Мгновенная защита от короткого замыкания (I)

Буквенный идентификатор мгновенной защиты от короткого замыкания – «I» (англ. *instantaneous* – «мгновенный»).

Данная функция защиты от короткого замыкания обеспечивает защиту фаз с L1 по L3. Функция мгновенной защиты от короткого замыкания включается, если мгновенное значение, равное среднеквадратичной величине тока, по крайней мере, одной из фаз, превышает мгновенный ток расцепления I_i.

2.6.7 Защита от замыкания на землю (G)

Буквенный идентификатор защиты от замыкания на землю – «G» (англ. *groundfault* – «замыкание на землю»).

Защита G обнаруживает дифференциальные токи между фазами и заземленными электропроводящими частями. Функция защиты от замыкания на землю включается, если ток замыкания на землю превышает заданный ток расцепления I_g в течение заданного периода задержки t_g.

Защита от замыкания на землю может быть реализована в качестве как токонезависимой, так и токозависимой функции (I^2t).

На 4-полюсных и 3-полюсных автоматических выключателях в литом корпусе, оборудованных внешним ТТ для проводника N, защита G вычисляет сумму векторов токов по всем трем фазам и нулевому проводнику. Расцепитель G расцепляет выключатель или, в случае если среднеквадратичная величина данной суммы векторов превышает заданное значение расцепления I_g в течение заданного периода задержки t_g, через систему связи транслируется сигнал тревоги.

2.6.8 Защита нулевого проводника (N)

Буквенный идентификатор защиты нулевого проводника – «N».

Система защиты нулевого проводника обеспечивает защиту нулевого проводника от перегрузок и коротких замыканий.

Буквенное обозначение I_N соответствует уставке тока, а t_r – связанной с ней уставке времени.

Примечание

Как правило, защита нулевого проводника с полным поперечным сечением (распределенный нулевой проводник одного размера на всех фазах) обеспечивается системой защиты от междуфазных КЗ и не требует дополнительной защиты.

Защита нулевого проводника

Внедрение защиты нулевого проводника должно выполняться согласно действующим стандартам страны установки. Возможными основаниями для внедрения защиты нулевого проводника от перегрузки являются:

- Нулевой проводник обладает меньшим поперечным сечением, чем фазные проводники.
- В месте установки ожидаются более высокие уровни гармоник, чем обычно.
- Планируется подключение большого числа нагрузок или, главным образом, однофазных нагрузок.
- Нулевой проводник будет изолирован по функциональным причинам, например, при наличии нескольких источников напряжения.
- Нулевой проводник будет изолирован в целях безопасности, например, на время проведения работ с отсоединенными компонентами

Защита нулевого проводника и автоматические выключатели в литом корпусе 3VA2

Следующие варианты исполнения автоматических выключателей в литом корпусе 3VA2 оснащены защитой нулевого проводника.

- Все 3-полюсные варианты исполнения с внешним трансформатором тока для нулевого проводника (N)
- Все 4-полюсные варианты исполнения

Защита нулевого проводника чрезмерного размера может быть реализована в сочетании с электронными расцепителями ETU серий 5 и 8. Это может потребоваться для обеспечения защиты от третьих гармоник и их производных.

3VA2	Опции	Защита нулевого проводника	ETU 3 серии	ETU 5 серии	ETU 8 серии
3-полюсный автоматический выключатель в литом корпусе	3-полюсный, контроль по 3 фазам	Нет	■		
3-полюсный автоматический выключатель в литом корпусе с внешним трансформатором для нулевого проводника	3-полюсный, контроль по 3 фазам	Нет		■	■
	3-полюсный, контроль по 3 фазам + N (20%[1] ...100% I_n)	Защита определяемого пользователем поперечного сечения нулевого проводника		■	■
	3-полюсный, Контроль по 3 фазам + N (100% ... 160% I_n)	Нулевой проводник чрезмерного размера		■	■
4-полюсный автоматический выключатель в литом корпусе	4-полюсный, контроль по 3 фазам	Нет	■	■	■
	4-полюсный, контроль по 3 фазам + N (50% I_r[2])	Защита половины поперечного сечения нулевого проводника	■		
	4-полюсный, контроль по 4 фазам	Защита полного поперечного сечения нулевого проводника	■		
	4-полюсный, контроль по 3 фазам + N (20%[1] ... 100% I_n)	Защита определяемого пользователем поперечного сечения нулевого проводника		■	■
	4-полюсный, Контроль по 4 фазам + N (100% ... 160% I_n)	Нулевой проводник чрезмерного размера		■[3]	■[3]

N Защита нулевого проводника

[1] При номинальных рабочих токах $I_n \leq 63$ А: I_n = 40% … 100% I_n

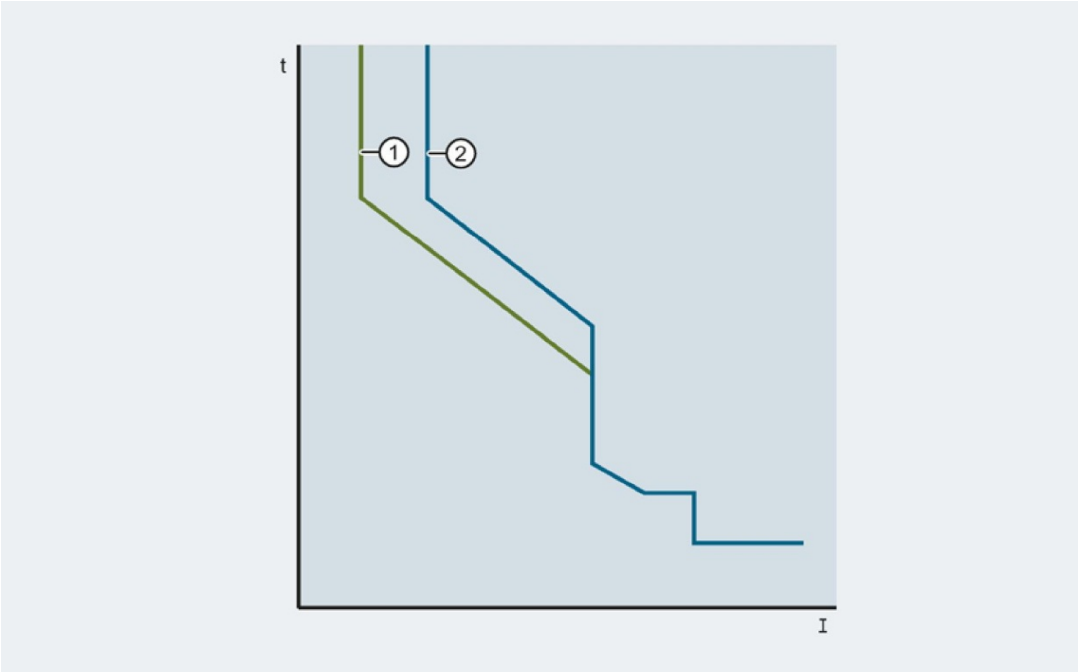
[2] Применительно к $I_n > 63$ А

[3] В зависимости от размера автоматического выключателя и номинального рабочего тока

Параметры защитной функции нулевого проводника

- Ток срабатывания I_n:
  Регулируется как пропорциональная часть уставки тока (I_r) для защиты от перегрузки
- Время задержки расцепления:
  Относится к времени задержки (t_r) для защиты от перегрузки
- Ток срабатывания защиты от короткого замыкания с кратковременной задержкой
  Относится к защите от короткого замыкания с кратковременной задержкой (I_{sd})
- Время задержки расцепления:
  Относится к времени задержки для защиты от короткого замыкания с кратковременной задержкой (t_{sd})
- Мгновенная защита от короткого замыкания:
  Относится к току срабатывания (I_i) для мгновенной защиты от короткого замыкания

Пример характеристики защиты нулевого проводника



① Порог срабатывания защиты нулевого проводника

② Порог срабатывания защиты с длительной задержкой

Регулировка настроек защиты нулевого проводника

Возможна регулировка тока срабатывания I_N:

- Для расцепителей ETU серии 3 через кнопки настройки
- Для расцепителей ETU серий 5 и 8
  - через кнопки на дисплее ETU
  - через ПК с помощью программы powerconfig

2.6.9 Функция зональной селективности ZSI

Осуществляемая под управлением микропроцессора функция зональной селективности предназначена для управления общим временем расцепления в низковольтных сетях при наличии нескольких последовательно подключенных автоматических выключателей.

Возможность устранения любых коротких замыканий в сети не более чем за 50 мс вне зависимости от числа последовательно включенных автоматических выключателей.

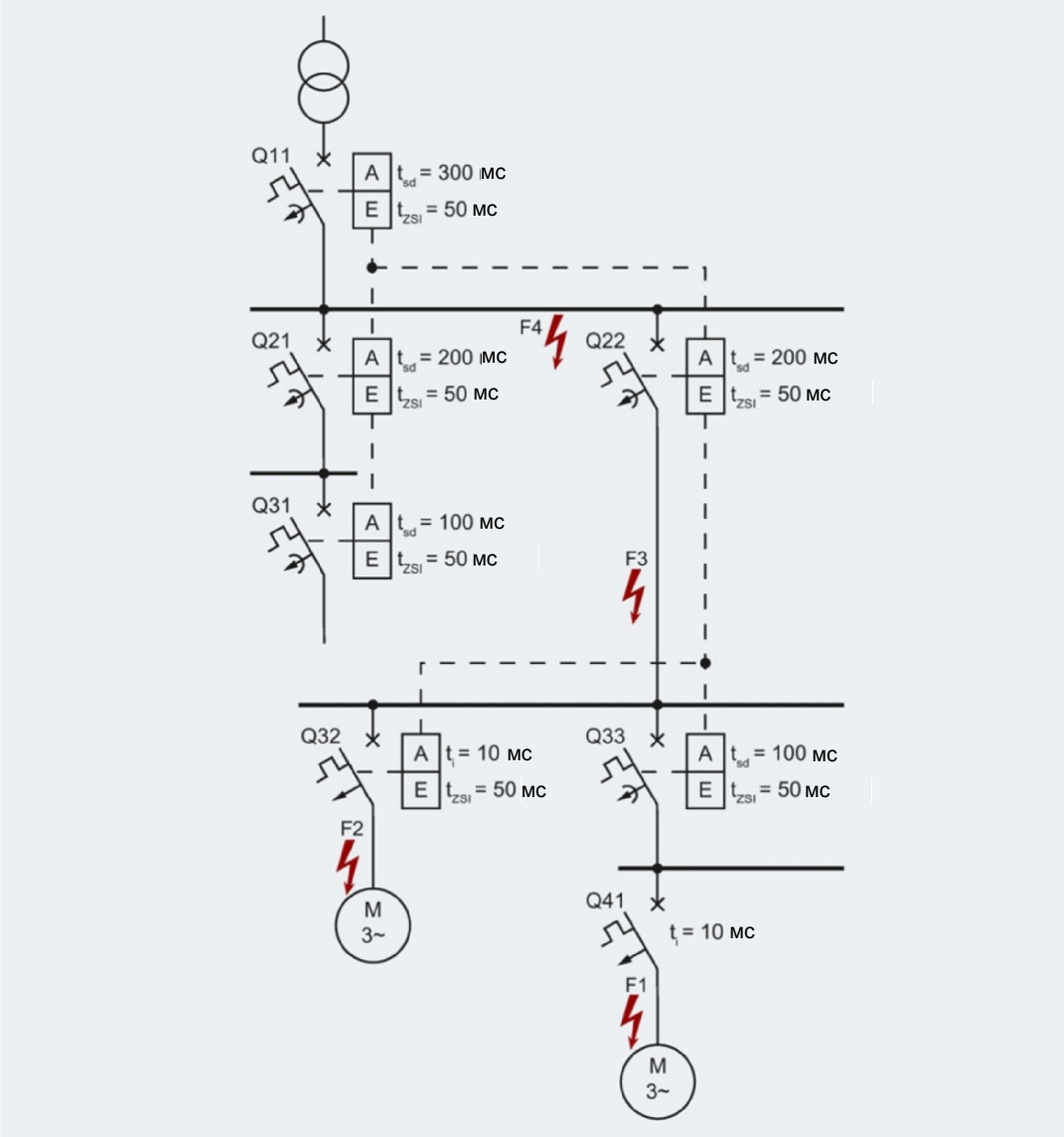
Примечание

Обратная совместимость

Функция ZSI автоматических выключателей в литом корпусе 3VA совместима с функциями ZSI автоматических выключателей в литом корпусе 3VL и воздушными автоматическими выключателями 3WL производства Siemens.

Принцип работы

Принцип работы функции зональной селективности показан на схеме ниже:



- - -	Кабель связи	t_i	«Виртуальное» время срабатывания защиты I
A	Выход, передает блокирующий сигнал	t_{SD}	Время задержки защиты S
E	Вход, принимает блокирующий сигнал	t_{ZSI}	Время задержки всех автоматических выключателей в литом корпусе, обнаруживающих короткое замыкание, но не получающих блокирующий сигнал при активации ZSI

Функция ZSI работает в диапазонах S и G характеристики срабатывания. Токи в диапазоне I (мгновенное короткое замыкание) продолжают вызывать мгновенное срабатывание.

Замыкание 1

При достаточно большом токе короткого замыкания включаются расцепители автоматических выключателей в литом корпусе Q41, Q33, Q22 и Q11. Поскольку Q41 устраняет замыкание в течение t_i = 10 мс, другие автоматические выключатели в литом корпусе не срабатывают даже несмотря на то, что в Q41 не реализована ZSI и, как следствие, не могут передавать блокирующий сигнал на Q33.

Замыкание 2

При достаточно большом токе короткого замыкания включаются расцепители автоматических выключателей в литом корпусе Q32, Q22 и Q11. В результате работы функции ZSI Q32 временно блокирует Q22, который, в свою очередь, временно блокирует Q11. В зависимости от величины тока короткого замыкания, замыкание устраняется через t_i = 10 мс или t_{zsi} = 50 мс.

Замыкание 3

Q22 передает сигнал защиты от короткого замыкания на Q11, в результате чего по истечении времени задержки t_{zsi} = 50 мс срабатывает только Q22. Без функции ZSI устранение замыкания не происходит до истечения времени задержки t_{sd} = 200 мс.

Замыкание 4

Короткое замыкание обнаруживает только Q11. Поскольку Q11 не получает блокирующий сигнал от автоматических выключателей в литом корпусе со стороны нагрузки, он срабатывает по истечении t_{zsi} = 50 мс. Без функции ZSI срабатывание Q11 не происходит до истечения времени задержки t_{sd} = 300 мс.

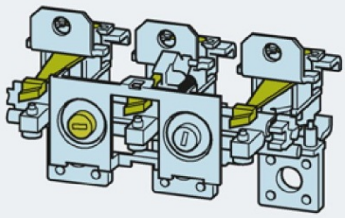
Это играет особенно важную роль в минимизации времени отключения при возникновении коротких замыканий с чрезмерно высокими токами.

2.7 Термомагнитный расцепитель

Термомагнитный расцепитель состоит из теплового расцепителя для защиты от перегрузок и магнитного расцепителя для защиты от коротких замыканий. Оба расцепителя подключаются последовательно.

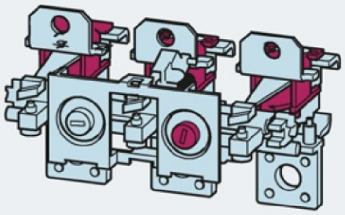
2.7.1 Тепловой расцепитель (L)

Тепловой расцепитель состоит из температурно-зависимого биметалла, нагревающегося при прохождении через него тока. Таким образом, расцепитель является токозависимым. Рост температуры в биметаллической полоске зависит не только от величины тока, но и от температуры окружающей среды автоматического выключателя в литом корпусе. Все значения тока, указанные для термомагнитных расцепителей автоматических выключателей 3VA, даны для температуры +50°C.



2.7.2 Магнитный расцепитель с защитой от короткого замыкания (I)

Магнитный расцепитель с защитой от короткого замыкания состоит из монтажного ярма, через которое проходит путь тока, и якоря заслонки, удерживаемого на расстоянии от монтажного ярма с помощью пружины растяжения.



Если ток короткого замыкания проходит через путь тока, создаваемое при этом магнитное поле приводит к смещению якоря заслонки к монтажному ярму в направлении, противоположном обратной силе пружины растяжения. Время срабатывания является практически токонезависимым и мгновенным.

Якорь заслонки расцепляет механизм выключателя, размыкая переключающие контакты. Сразу после срабатывания якорь заслонки перемещается обратно в начальное положение путем восстановления воздействия пружины растяжения.

2.7.3 Области применения и типы расцепителей

В таблице ниже показаны области применения, для которых могут использоваться различные типы термомагнитных расцепителей:

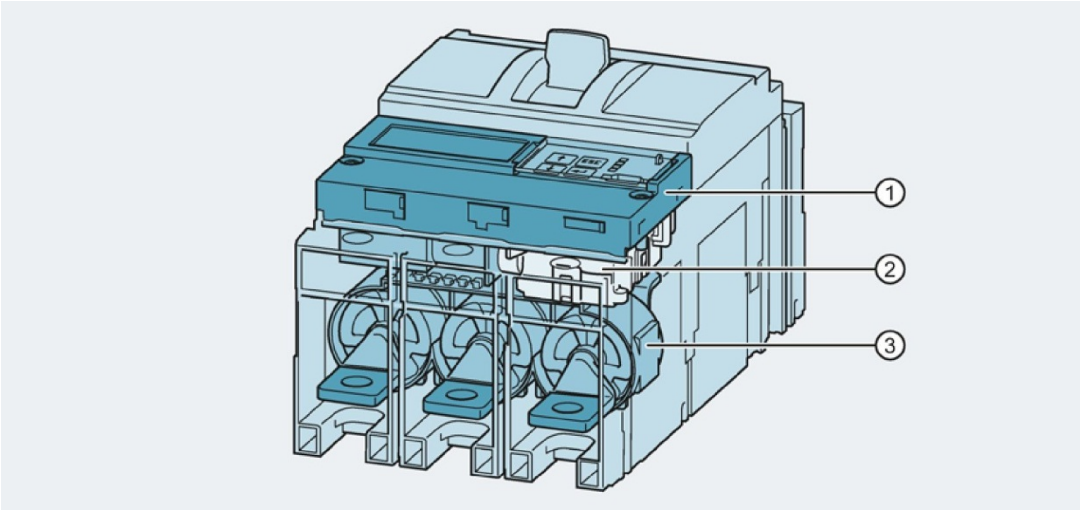
Защита	TM210 FTFM	TM220 ATFM	TM240 ATAM
Защита линий	■	■	■
Совместимость указанного варианта с автоматическими выключателями			
Однополюсные и двухполюсные автоматические выключатели	■		
Трехполюсный автоматический выключатель	■	■	■
Четырехполюсный автоматический выключатель	■	■	■
Доступные параметры защиты			
I_r, регулируемая		■	■
I_i, регулируемая			■
Ir, фиксированная	■		
I, фиксированная	■	■	
I_N [1)]	■	■	■

1) Только для 4-полюсных автоматических выключателей в литом корпусе, доступно без защиты, 50% (≥ I_n 100 A) и 100%

2.8 Электронный расцепитель

Работа электронного расцепителя построена на следующих понятиях:

- Полное измерение тока в фазах L1, L2 и L3, с дополнительным измерением токов в нулевом проводнике и токов замыкания на землю
- Катушка Роговского
  - Сверхточное измерение тока
  - Улучшенная защита от замыкания на землю, обусловленная более точной суммой векторов
- Оценка измеренных значений тока и постоянное сравнение с порогами срабатывания
- Срабатывание от магнитного расцепителя



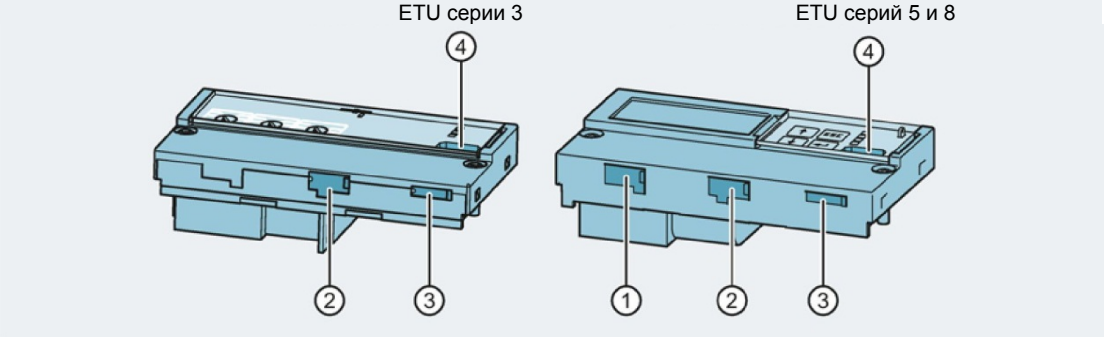
① Электронный расцепитель (ETU)

② Магнитный расцепитель

③ Датчик тока

2.8.1 Соединения

Соединения ETU показаны на схеме ниже:



① Интерфейс для внешнего трансформатора тока для нулевого проводника N

② Интерфейс для подключения внешнего функционального блока EFB300

③ Интерфейс для подключения УЗО RCD820

④ Подключение тестовых приборов TD300 и TD500

2.8.2 Функции защиты

Защита	ETU320 LI	ETU330 LIG	ETU350 LSI
Защита линий	■	■	■
Защита генератора	■	■	■
Совместимость указанного варианта с автоматическими выключателями			
3-полюсные без внешнего трансформатора тока для нулевого проводника	■	■	■
3-полюсные с внешним трансформатором тока для нулевого проводника			
4-полюсные с трансформатором защищенного нулевого проводника	■	■	■
Доступные параметры защиты			
I_r	■	■	■
t_r при 6 x I_r	■	■	■
Характеристика в диапазоне L: I^2t_r	■	■	■
Тепловое изображение	■	■	■
Возможность включения и выключения теплового изображения			
I_{sd}			■
t_{sd} при 8 x I_r			■
Характеристика в диапазоне S: I^2t_{sd}			■
Характеристика в диапазоне S: с возможностью выбора I^2t_{sd} / t_{sd}			
I_I	■	■	■
I_N [1)]	■	■	■
I_g		■	
t_g при 2 x I_g		■	
Характеристика в диапазоне G: I^2t_g			
Характеристика в диапазоне G: с возможностью выбора I^2t_g / t_g			
Функция сигнализации замыкания на землю			
ZSI	■	■	■
Свойства и опции			
Настройка с помощью поворотного переключателя	■	■	■
Настройка на дисплее ETU			
Данные, отображаемые на дисплее ETU			
Функция учета			
Опция связи			
Входной интерфейс	■	■	■

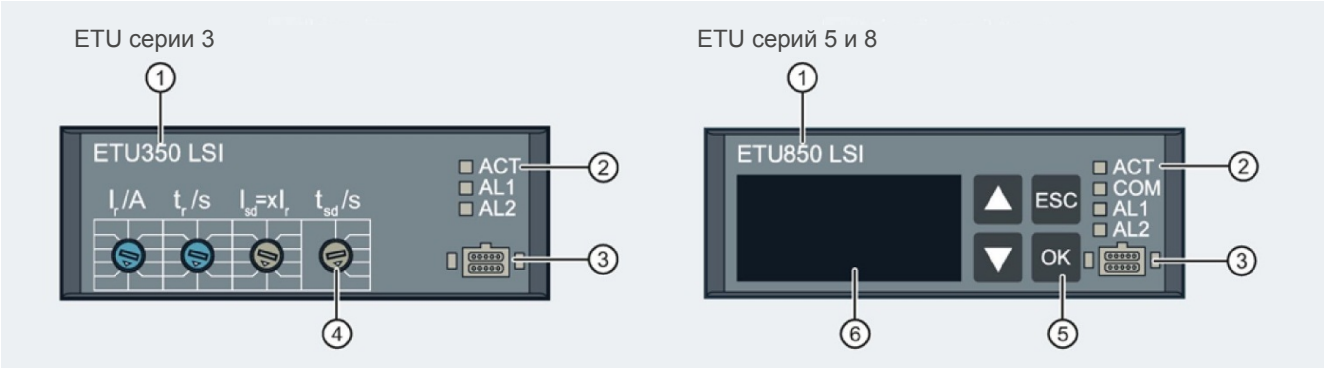
1) Выпускается в варианте исполнения с внешним трансформатором тока для нулевого проводника (N) или как 4-полюсный выключатель

Защита	ETU550 LSI	ETU560 LSIG	ETU850 LSI	ETU860 LSIG
Защита линий	■	■	■	■
Защита генератора	■	■	■	■
Совместимость указанного варианта с автоматическими выключателями				
3-полюсные без внешнего трансформатора тока для нулевого проводника				
3-полюсные с внешним трансформатором тока для нулевого проводника	■	■	■	■
4-полюсные с трансформатором защищенного нулевого проводника	■	■	■	■
Доступные параметры защиты				
I_r	■	■	■	■
t_r при 6 x I_r	■	■	■	■
Характеристика в диапазоне L: I^2t_r	■	■	■	■
Тепловое изображение	■	■	■	■
Возможность включения и выключения теплового изображения	■	■	■	■
I_{sd}	■	■	■	■
t_{sd} при 8 x I_r	■	■	■	■
Характеристика в диапазоне S: I^2t_{sd}	■	■	■	■
Характеристика в диапазоне S: с возможностью выбора I^2t_{sd} /t_{sd}	■	■	■	■
I_i	■	■	■	■
I_N [1)]	■	■	■	■
I_g		■		■
t при 2 x I_g		■		■
Характеристика в диапазоне G: I^2t_g		■		■
Характеристика в диапазоне G: с возможностью выбора I^2t_g / t_g		■		■
Функция сигнализации замыкания на землю		■		■
ZSI	■	■	■	■
Свойства и опции				
Настройка с помощью поворотного переключателя				
Настройка на дисплее ETU	■	■	■	■
Данные, отображаемые на дисплее ETU	■	■	■	■
Функция учета			■	■
Опция связи	■	■	■	■
Входной интерфейс	■	■	■	■

[1)] Выпускается в варианте исполнения с внешним трансформатором тока для нулевого проводника (N) или как 4-полюсный выключатель

2.8.3 Средства управления

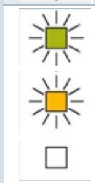
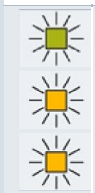
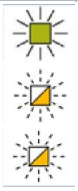
На рисунке ниже показаны типы ETU, доступные для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA2. При выборе устанавливаемого ETU можно руководствоваться областью применения.



① Наименование ETU
② Светодиодный дисплей
③ Входной интерфейс
④ Кнопки настройки
⑤ Кнопки
⑥ ЖК-дисплей

Светодиодные дисплеи

В таблицы ниже дается объяснение различным светодиодным дисплеям:

Светодиод	Значение	Описание
 ACT	Выключен	Прохождение тока по главному пути тока ниже 20% I_n.
 ACT	Мигает	ETU серии 8: Отсутствует внешний источник питания 24 В пост. тока для функции учета.
 ACT	Горит	ETU готов к работе, прохождение тока свыше 20% I_n.
 COM	Выключен	Связь с COM800 по COM060 отсутствует.
 COM	Мигает	Мигание после включения свидетельствует об обнаружении внутреннего модуля связи COM060. После установления подключения к данному модулю светодиод либо выключается (отсутствие внешней связи) или начинает светить постоянно (см. дополнительное значение).
 COM	Горит	Выполняется сеанс связи с сервером данных выключателей COM800.
 ACT AL1 AL2	Горит Горит Выключен	Прохождение тока между 90% и 105% I_r
 ACT AL1 AL2	Горит Горит Горит	Прохождение тока выше 105% I_r
 ACT AL1 AL2	Горит Мигает Мигает	Аварийный сигнал о повышенной температуре
 ACT COM AL1 AL2	Мигает Мигает Мигает Мигает	Внутренняя неисправность расцепителя

ETU серии 3

Электронные расцепители серии 3 оборудуются кнопками настройки. Описание принципа работы кнопок настройки и инструкция по эксплуатации приведены в главе «Инструкция по настройке, характеристика срабатывания» (стр. 74).

Отображается на ETU серий 5 и 8

Электронные расцепители серий 5 и 8 оборудуются ЖК-дисплеем. Отображаемые значения обновляются каждую секунду.



В таблицы ниже дается объяснение различным символам дисплея:

Символ	Значение
	Если символ активен, отображаемое значение является измеренным.
	Данный символ показывается при превышении первого порога аварийного сигнала для данного измеренного значения.
	Данный символ показывается при превышении второго порога аварийного сигнала для данного измеренного значения.
	Дисплей в режиме редактирования параметра. Для изменения значения используются клавиши <ВВЕРХ> и <ВНИЗ>.
	Если показано значение TRIP (РАСЦЕПЛЕНИЕ), на дисплее отображаются сведения о предыдущей операции расцепления.
	Название отображаемого значения

В таблице ниже объясняются функции, запускаемые кнопками около дисплея.

Символ	Значение
	Выполняет возврат на предыдущую страницу экрана. Увеличивает параметр в режиме редактирования параметра.
	Выполняет переход на следующую страницу экрана. Уменьшает параметр в режиме редактирования параметра.
	Переходит в режим редактирования параметра при отображении параметра. Подтверждает параметр в режиме редактирования параметра.
	Выполняет переход на стандартный дисплей. Сбрасывает параметр в режиме редактирования параметра.

Отображается на ETU серий 5 и 8

Базовая структура включает в себя следующие дисплеи:

- Стандартный дисплей
- Дисплей аварийных сигналов
- Дисплей измеренных значений
- Дисплей параметров

Если в течение настраиваемого временного промежутка не выполняется выбор, отображается стандартный дисплей.

Стандартный дисплей

Показывает наивысший ток в одной из трех фаз.
По истечении времени ожидания или ESC

Дисплей аварийных сигналов

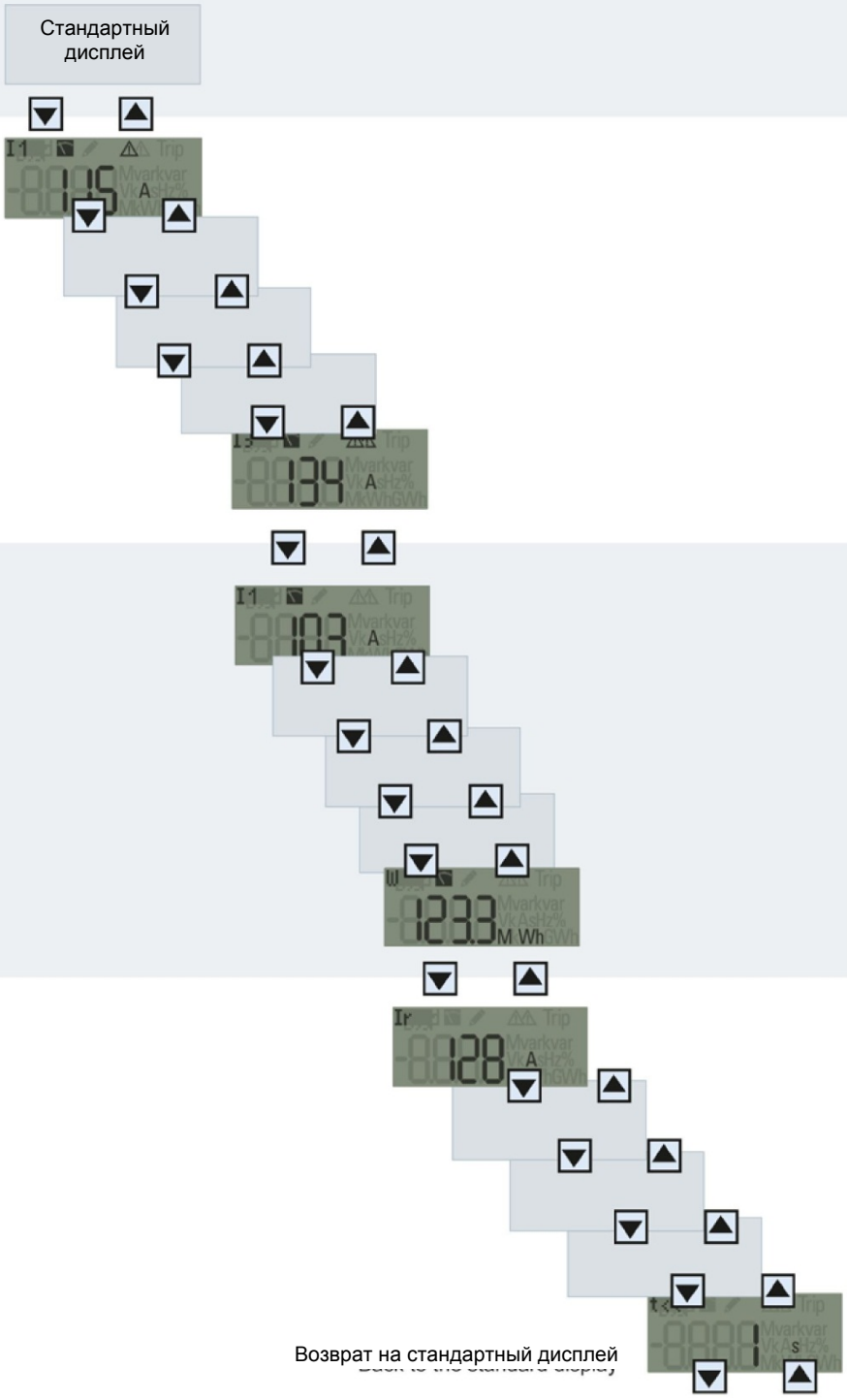
Доступно до пяти дисплеев аварийных сигналов.
Они отображаются только в случае активного аварийного сигнала, иначе – пропускаются.

Дисплей измеренных значений

В зависимости от типа ETU отображаются доступные измеренные значения.

Дисплей параметров

Последовательно отображает доступные параметры. Нажмите (OK) в режиме отображения для перехода в режим Edit (Редактирование).



Стандартный дисплей



Дисплей аварийных сигналов

Активные аварийные сигналы отображаются последовательно на экранах AV1 ... AV5. При отсутствии активных аварийных сигналов эти экраны скрываются.



Дисплей измеренных значений

В таблице ниже объясняется работа дисплея измеренных значений.

Номер	Экран	Измеренное значение	Описание	ETU550	ETU560	ETU850	ETU860
MV 1		I_1	Мгновенный ток I_1	■	■	■	■
MV 2		I_2	Мгновенный ток I_2	■	■	■	■
MV 3		I_3	Мгновенный ток I_3	■	■	■	■
MV 4		I_N	Мгновенный ток в нулевом проводнике	■	■	■	■
MV 5		I_g	Мгновенный дифференциальный ток замыкания на землю		■		■
MV 6		U_{12}	Мгновенное напряжение U_1–U_2			■	■
MV 7		U_{23}	Мгновенное напряжение U_2–U_3			■	■
MV 8		U_{31}	Мгновенное напряжение U_3–U_1			■	■
MV 9		f	Мгновенная частота			■	■
MV 10		P	Мгновенная активная мощность (всего)			■	■
MV 11		Q	Мгновенная реактивная мощность (всего)			■	■
MV 12		PF	Мгновенный коэффициент мощности			■	■
MV 13		W	Активная энергия			■	■

Дисплей параметров

В таблице ниже объясняется работа дисплея параметров.

Номер	Экран	Параметр	Описание	ETU550	ETU560	ETU850	ETU860
PV1		I_r	Ток защиты от перегрузки	■	■	■	■
PV 2		t_r	Время задержки тока защиты от перегрузки	■	■	■	■
PV 4		ThM	Тепловое изображение	■	■	■	■
PV 5		I_{sd}	Ток короткого замыкания с кратковременной задержкой	■	■	■	■
PV 6		t_{sd}	Время задержки тока короткого замыкания с кратковременной задержкой	■	■	■	■
PV 7		I^2t_{sd}	Характеристическая кривая в диапазоне S	■	■	■	■
PV 8a		ZSI S	Блокировка с избирательностью по зонам	■	■	■	■
PV 8b		ZSI G	функция зональной селективности в случае замыкания на землю		■		■
PV9		I_i	Ток мгновенной защиты от короткого замыкания	■	■	■	■
PV10		I_N	Защита от перегрузки нулевого проводника	■ 1)	■ 1)	■ 1)	■ 1)
PV11		I_g	Ток защиты от замыкания на землю		■		■
PV 12		t_g	Время задержки защиты от замыкания на землю		■		■
PV 13		I^2t_g	Характеристическая кривая защиты от замыкания на землю		■		■
PV 14		I_{gA}	Ток аварийного сигнала замыкания на землю		■		■

Настройка и изменение параметров

1. Используйте клавиши со стрелками для перехода на необходимый экран.
2. Нажмите кнопку <OK>.

   → Режим редактирования включен. Включение подтверждается отображением значка карандаша.



3. Используйте клавиши со стрелками для регулировки значения параметра.
4. Подтвердите настройку кнопкой <OK> или отмените действие кнопкой <ESC>.

   → Настройка принимается после нажатия <OK>. После этого появляется дисплей параметров.

Дисплей срабатывания

После срабатывания ETU автоматически отображается дисплей «Tripped» (Срабатывание).



Данный экран может быть идентифицирован по слову «Trip», отображаемому в правом верхнем углу. Отображаемое значение тока показывает ток в момент срабатывания.

Нажмите <ESC> для выхода из экрана.

Описание дополнительной информации на экране «Tripped»приведено в таблице ниже:

Номер	Заголовок на экране	Значение	Единица измерения
TV1	LT	Срабатывания от защиты от перегрузки	A
TV2	ST	Срабатывание от защиты от короткого замыкания с кратковременной задержкой	A
TV3	Inst	Срабатывание от мгновенной защиты от короткого замыкания	A, кA
TV4	N	Срабатывание от перегрузки нулевого проводника	A
TV5	GF	Срабатывание от защиты от замыкания на землю	A
TV6	Temp	Срабатывание от перегрева	%
TV12	RCD trip	Срабатывание от устройства защитного отключения RCD820	A

Дисплей диагностики

Если подключен тестовый прибор TD500, он может быть использован для запуска теста. Следующий экран показывается при подключении TD500. Полоска мигает с частотой 0,5 Гц.



Во время тестирования полоска перемещается слева направо. Тест заканчивается расцеплением.

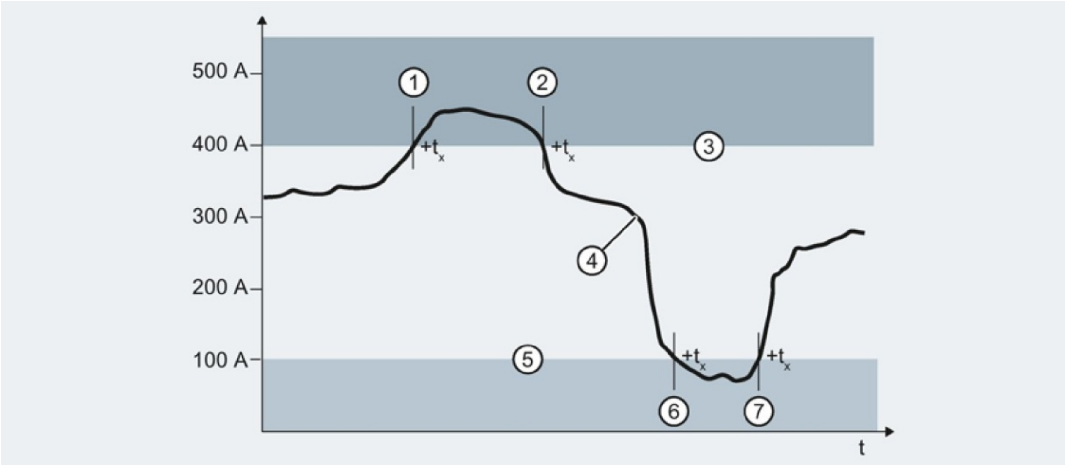
Пределы активации

В таблице ниже показаны пределы активации для ETU:

Ток в одной из трех фаз	Состояние ETU
0 … 20% I_n	ETU не включен.
> 20% I_n	Защита ETU включена, дисплей включен.

2.8.4 Принятие и сброс нагрузки – управление нагрузкой

Автоматический выключатель в литом корпусе 3VA, оборудованные ETU серии 3 или выше, позволяют использовать два токовых порога для реализации функции локального управления нагрузкой. Сброс нагрузки является верхним порогом, а принятие нагрузки – нижним.



① Входящий аварийный сигнал «loadshedding» (сброс нагрузки)

② Исходящий аварийный сигнал «loadshedding»

③ Параметр сброса нагрузки 400 A

④ Ток по одной фазе

⑤ Параметр принятия нагрузки 100 A

⑥ Входящий аварийный сигнал «loadacceptance» (принятие нагрузки)

⑦ Исходящий аварийный сигнал «loadacceptance»

Примечание

Расцепление не выполняется

Расцепление никогда не запускается в результате прохождения значением тока верхнего или нижнего порога.

Если ток по одной из фаз превышает настройку параметра для «loadshedding», формируется входящий аварийный сигнал «loadshedding». Исходящий аварийный сигнал «loadshedding» формируется только при падении тока по всем трем фазам ниже данного порога.

Входящий и исходящий аварийные сигналы могут выводиться через дополнительный модуль EFB и передаваться через канал связи.

Для порога принятия нагрузки действует обратный механизм. Если ток по всем трем фазам падает ниже настройки параметра, формируется входящий аварийный сигнал «loadacceptance». При превышении только одним из трех токов настройки параметра формируется исходящий аварийный сигнал «loadacceptance».

В целях предотвращения формирования данных аварийных сигналов кратковременными пиковыми токами и падениями тока, они могут быть отсрочены на время t_x от 1 с до 15 с.

2.8.5 Измерение с помощью катушки Роговского

Катушка Роговского – это тороидальная катушка без ферромагнитного сердечника. Используется в качестве компонента электронных измерительных устройств для измерения переменного тока.

Преимущества датчика тока:

- Каждый трансформатор может быть оптимизирован под задачу и точки эксплуатации;
  - Трансформаторы для выработки энергии
  - Трансформаторы для измерения
- Повышенная точность измерения тока и, как следствие, более высокая точность токов замыкания на землю.

За счет более точного и линейного измерения тока и встроенного переключателя напряжения автоматического выключателя в литом корпусе обеспечивается возможность измерения мощности.

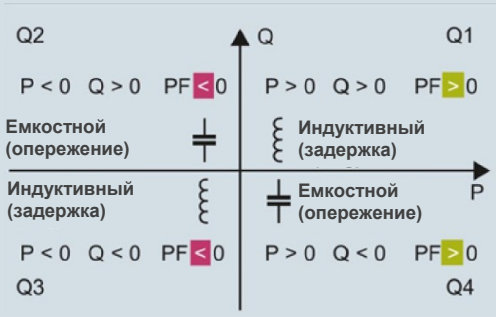
Уровни точности указанных измеренных значений ETU серии 8, включая встроенные датчики тока

Измеренное значение	Точность
Ток	1% в диапазоне 0,2 ... 1,2 I_n
Напряжение	1% в диапазоне 80 ... 800 В
Активная мощность, активная энергия	Класс 2 в соответствии с IEC 61557-12

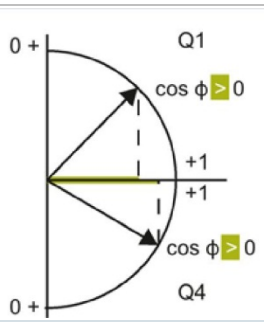
Интерпретация измеренных значений

Конвенция IEC

Эксплуатация во всех 4 квадрантах (Q1, Q2, Q3, Q4)



Значения cos φ при эксплуатации приемника (Q1, Q4)



PF – коэффициент мощности

Измеренные значения тока и напряжения всегда положительны.

«Нормальное» направление потока энергии автоматического выключателя в литом корпусе 3VA – сверху вниз (также регулируется с помощью программы powerconfig), по отношению к работе в квадрантах Q1 и Q4. Если автоматический выключатель в литом корпусе подключен снизу, он работает в квадрантах Q2 и Q3.

В таблице ниже приводится обзор значений настройки:

Значения настройки[1]				ETU		Дисплей		Связь
				5 серии	8 серии	Индикация в электронном расцепителе	DSP800	COM800 через COM060
Защита от перегрузки	Ток	I_r	A	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Время задержки	t_r	c	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Включение/выключение теплового изображения	ThM		■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
Короткое замыкание с кратковременной задержкой защитные	Ток	I_{sd}	A	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Время задержки	t_{sd}	c	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Характеристическая кривая в диапазоне S	I^2t_{sd}		■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Блокировка с избирательностью по зонам	ZSI		■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
Мгновенная защита от короткого замыкания	Ток	I_i	A	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
Защита от перегрузки нулевого проводника	Ток	I_N	A	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
Защита от замыкания на землю	Ток	I_g	A	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Время задержки	t_g	c	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Характеристическая кривая	I^2t_g		■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Ток аварийного сигнала	I_g	A	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎

[1] В зависимости от варианта исполнения ETU

👁 Возможность чтения параметра

✎ Возможность редактирования параметра

Функция учета[1]				ETU		Дисплей		Связь
				5 серии	8 серии	Индикация в электронном расцепителе	DSP800	COM800 через COM060
Ток	Токи в фазах и нулевом проводнике	I_1, I_2, I_3, I_N	A	■	■	👁	👁	👁
	Дифференциальный ток замыкания на землю	I_g	A	■	■	👁	👁	👁
	Фаза с наибольшей нагрузкой		A	■	■	👁	👁	👁
	Среднее значение тока в трех фазах	$I_{LAVG}(I_1 + I_2 + I_3)/3$	A	■	■		👁	👁
	Асимметрия токов фаз	I_{nba}	%	■	■		👁	👁
	Полный коэффициент гармоник по 3 фазам	$THDI_1$, $THDI_2$, $THDI_3$	%		■		👁	👁
Напряжение	Напряжение в фазах, в т.ч. среднее значение	U_1, U_2, U_3, U_{phavg}	В		■	👁	👁	👁
	Напряжения, подаваемые на нулевой проводник N, в т. ч. среднее значение	U_{1N}, u_{2N}, U_{3N}, U_{Navg}	В		■		👁	👁
	Асимметричность напряжений		%		■		👁	👁
	Коэффициент нелинейных искажений «фаза-фаза» и «фаза-ноль»	$THDI_1$, $THDI_2$, $THDI_3$	%		■		👁	👁
Электроэнергия	Активная мощность общая и по фазам	P_1, P_2, P_3, P_{tot}	кВт		■	👁 (P_{tot})	👁	👁
	Кажущаяся мощность общая и по фазам	S_1, S_2, S_3, S_{tot}	кВА		■		👁	👁
	Реактивная мощность общая и по фазам	Q_1, Q_2, Q_3, Q_{tot}	кВАр		■	👁 (Q_{tot})	👁	👁
	Коэффициент мощности основной гармоники	P_1, P_2, P_3, P_{tot}			■	👁 (PF_{avg})	👁	👁
Энергия	Активная энергия на вводе и обратная	E_p P_q	кВт*ч		■	👁	👁	👁
	Реактивная энергия на вводе и обратная	E_q	кВАр*ч		■		👁	👁
	Кажущаяся энергия	E_s	кВА*ч		■		👁	👁
Частота	Фактическая частота	f	Гц		■	👁	👁	👁
Максимальная функция указателя	Мин./макс. ток, напряжение, мощность	с меткой времени						👁

[1] В зависимости от варианта исполнения ETU

👁 Значение может быть отображено/считано

Информация о состоянии, диагностике и техническом обслуживании[1]		ETU		Дисплей		Связь
		5 серии	8 серии	Индикация в электронном расцепителе	DSP800	COM800 через COM060
Состояние выключателя	ON (ВКЛ), OFF (ВЫКЛ), TRIP (РАСЦЕПЛЕНИЕ)	■	■		👁	👁
Активные сообщения аварийных сигналов		■	■	👁	👁	👁
Причина последнего аварийного отключения		■	■	👁	👁	👁
Журнал событий	на 100 последних событий	■	■		👁	👁
	на 10 последних замыканий	■	■		👁	👁
	на 100 последних операций переключения	■	■		👁	👁
Информация по техническому обслуживанию	Счетчик срабатываний после расцеплений LSIG	■	■		👁	👁
	Счетчик рабочих часов	■	■		👁	👁
	Счетчик циклов переключения	■	■		👁	👁
Положение выкатной корзины		■	■			👁
Идентификация						
Идентификационные данные выключателя	Номер заказа	■	■		👁	👁
	Номинальный рабочий ток, количество полюсов, I_{cu}	■	■		👁	👁
Версия аппаратного/встроенного программного обеспечения		■	■			👁
Функции управления электропитанием						
Значения потребления мощности за последний период потребления	Активная, реактивная и кажущаяся мощность от 5 до 60 мин в фиксированном или роликовом блоке		■		👁	👁
Выход импульсов энергии	Сигнал S0 на выходе EFB		■			
Контроль нагрузки	Сброс нагрузки/прием нагрузки, выход через EFB	■	■		👁	👁
Параметры пороговых значений	10 свободно регулируемых параметров контроля	■	■		👁	👁

[1] В зависимости от варианта исполнения ETU

👁 Значение может быть отображено/считано

Области применения

3

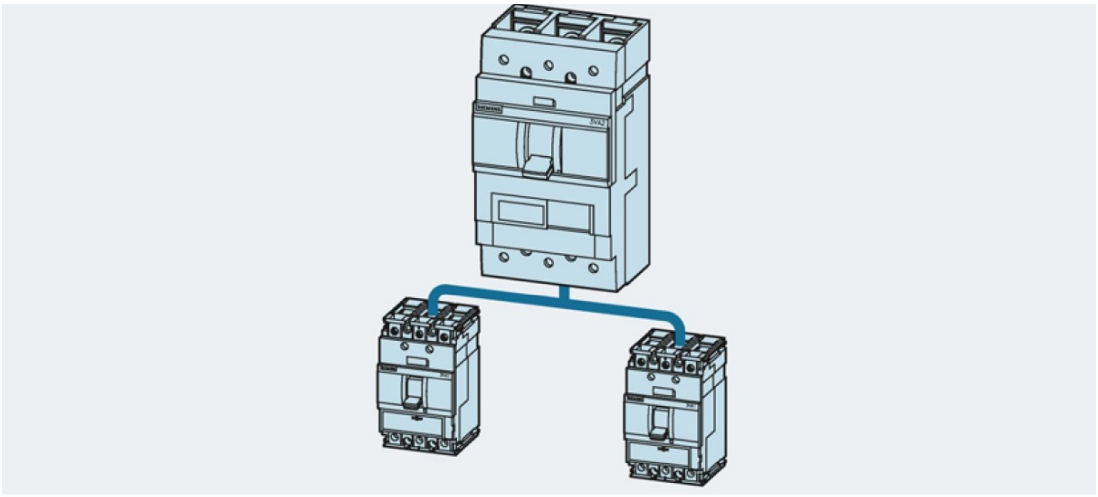
3.1 Использование автоматических выключателей в литом корпусе 3VA для защиты линий

Основными сферами применения автоматических выключателей в качестве компонентов защиты линий являются:

- Главные распределительные щиты: защита кабелей к вторичным распределительным щитам
- Вторичные распределительные щиты: защита кабелей к малым распределительным щитам
- Защита смешанных нагрузок (например, машинных, системы освещения, системы обогрева и т.д.)

Расцепители для защиты линий предназначены для защиты от перегрузки и КЗ следующих компонентов:

- Кабели
- Выводы
- Не двигательные нагрузки



Подходящие автоматические выключатели в литом корпусе 3VA и расцепители

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA, оборудованные следующими расцепителями, подходят для применения с целью защиты линий:

- Выключатели 3VA1 с термомагнитным расцепителем
  - TM серии 2 (стр. 106)
- Выключатели 3VA2 с электронным расцепителем
  - ETU серии 3 (стр. 110)
  - ETU серии 5 (стр. 116)
  - ETU серии 8 (стр. 116)

3.1.1 Варианты

3.1.1.1 Термомагнитные расцепители

Снижение рабочих характеристик

Защита от перегрузки в термомагнитных расцепителях реализована с помощью температурнозависимого биметалла. Значения настроек откалиброваны до температуры окружающей среды +50°C. Для температуры окружающей среды, отличающейся от +50°C, необходимо использовать компенсирующие коэффициенты.

Дополнительную информацию о факторах снижения рабочих характеристик см. в главе «Снижение рабочих характеристик и компенсация температуры» (стр. 489).

Термомагнитный расцепитель TM210 LI



Защита линий FTFM – функция LI

Термомагнитный расцепитель TM210 имеет:

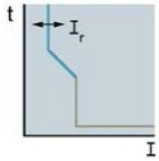
- фиксированную настройку параметра I_r для защиты от перегрузки (L);
- фиксированную настройку параметра для мгновенной защиты от короткого замыкания (I).
- только 4-полюсные варианты: защиту нулевого проводника (N), зафиксированную в значении 0%, 50% или 100% I_r в зависимости от варианта исполнения

Параметр TM210:

Размер		I_n	I_r	I_I	I_N [1]
3VA1	100 A	16 A	16 A	320 A	0%
		20 A	20 A		
		25 A	25 A		
		32 A	32 A		
		40 A	40 A	400 A	
		50 A	50 A	500 A	
		63 A	63 A	630 A	
		80 A	80 A	800 A	
		100 A	100 A	1000 A	
	160 A	16 A	16 A	320 A	0%, 100%
		20 A	20 A		
		25 A	25 A		
		32 A	32 A		
		40 A	40 A	400 A	
		50 A	50 A	500 A	
		63 A	63 A	630 A	
		80 A	80 A	800 A	
		100 A	100 A	1000 A	0%, 50%, 100%
		125 A	125 A	1250 A	
		160 A	160 A	1600 A	

[1] Только 4-полюсные варианты:

Термомагнитный расцепитель TM220 LI

Вид спереди	Характеристическая кривая
	

Защита линий ATFM – функция LI

Термомагнитный расцепитель TM220 имеет:

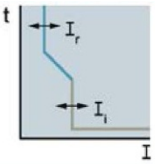
- регулируемую настройку параметра I_r для защиты от перегрузки (L)
- фиксированную настройку параметра для мгновенной защиты от короткого замыкания (I)
- только 4-полюсные варианты: защиту нулевого проводника (N), зафиксированную в значении 0%, 50% или 100% I_r в зависимости от варианта исполнения

Параметр TM220:

Размер		I_n	I_r	I_I	I_N [1]
3VA1	160 A	16 A	11 … 16 A	320 A	0%, 100%
		20 A	14 … 20 A		
		25 A	18 … 25 A		
		32 A	22 … 32 A		
		40 A	28 … 40 A	400 A	
		50 A	35 … 50 A	500 A	
		63 A	44 … 63 A	630 A	
		80 A	56 … 80 A	800 A	
		100 A	70 … 100 A	1000 A	0%, 50%, 100%
		125 A	88… 125 A	1250 A	
		160 A	112 … 160 A	1600 A	

[1] Только 4-полюсные варианты:

Термомагнитный расцепитель TM240 LI

Вид спереди	Характеристическая кривая
	

Защита линий ATAM – функция LI

Термомагнитный расцепитель TM240 имеет:

- регулируемую настройку параметра I_r для защиты от перегрузки (L);
- регулируемую настройку параметра для мгновенной защиты от короткого замыкания (I).
- только 4-полюсные варианты: защиту нулевого проводника (N), зафиксированную в значении 0%, 50% или 100% I_r в зависимости от варианта исполнения

Параметра TM240:

Размер		I_n	I_r	I_I	I_N [1]
3VA1	160 A	16 A	11 … 16 A	160 … 320 A	0%, 100%
		20 A	14 ...20 A		
		25 A	18...25 A		
		32 A	22 … 32 A		
		40 A	28 ...40 A	200... 400 A	
		50 A	35 … 50 A	250 … 500 A	
		63 A	44 ...63 A	315...630 A	
		80 A	56 … 80 A	400 … 800 A	
		100 A	70 … 100 A	500 … 1000 A	0%, 50%, 100%
		125 A	88 … 125 A	625 … 1250 A	
		160 A	112 … 160 A	800 … 1600 A	
	250 A	160 A	112 … 160 A	800 … 1600 A	0%, 50%, 100%
		200 A	140 … 200 A	1000 … 2000 A	
		250 A	175 … 250 A	1250 … 2500 A	

[1] Только 4-полюсные варианты:

3.1.1.2 Электронные расцепители ETU

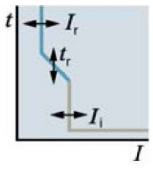
Электронные расцепители ETU, используемые для защиты линий:

Следующие электронные расцепители подходят для защиты линий:

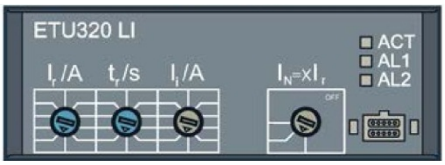
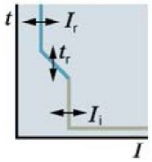
- ETU320 LI
- ETU330 LIG
- ETU350 LSI
- ETU550 LSI
- ETU560 LSIG
- ETU850 LSI
- ETU860 LSIG

Электронный расцепитель ETU320 LI

ETU320 LI, 3-полюсный:

Вид спереди	Характеристическая кривая
	

ETU320 LI, 4-полюсный:

Вид спереди	Характеристическая кривая
	

Защита линий – функция LI

Электронный расцепитель ETU320 имеет:

- регулируемую настройку параметра I_r и t_r для защиты от перегрузки (L)
- регулируемую настройку параметра для мгновенной защиты от короткого замыкания (I)
- только 4-полюсные варианты: защиту нулевого проводника (N), которая может быть отключена

Параметры ETU320:

Размер			I_n	I_r	t_r	I_i	I_N [1]
3VA2	M/H/C/L	100 A	25 A	10 … 25 A	0,5 … 17 c	38 … 300 A	I_N = 1 x I_r; ВЫКЛ
			40 A	16... 40 A		60 ...480 A	
			63 A	25 … 63 A		95 … 756 A	
			100 A	40 … 100 A		150 … 1200 A	I_N = 0.5; 1 x I_r; ВЫКЛ
		160 A	25 A	10 … 25 A		38 … 300 A	I_N = 1 x I_r; ВЫКЛ
			40 A	16... 40 A		60 … 480 A	
			63 A	25 … 63 A		95 ...756 A	
			100 A	40 … 100 A		150 … 1200 A	I_N = 0,5; 1 x I_r; ВЫКЛ
			160 A	63 … 160 A		240 … 1600 A	
		250 A	160 A	63... 160 A		240 … 1920 A	
			250 A	100 ...250 A	0,5 … 15 c	375 … 2500 A	
		400 A	250 A	100 ...250 A	0,5… 17 c	375 … 3000 A	
			400 A	160 ...400 A		600 ...4000 A	
	M/H/C	630 A	400 A	160 … 400 A		600 … 4800 A	
			630 A	250 ...630 A	0,5 … 12 c	945 … 5670 A	
	L	630 A	400 A	160 ...400 A	0,5 … 17 c	600 … 4400 A	
			630 A	250 ...630 A	0,5 … 12 c	945 … 5670 A	

[1] Только 4-полюсные варианты:

Защита от перегрузки L:

- I_r с регулировкой по 10 шагам от 0,4 до 1,0 x I_n
- t_r с регулировкой по 10 шагам от 0,5 до 12 /15 с или 17 с

  t_r – время срабатывания при 6 x I_r

ETU320 LI имеет постоянно включенное тепловое изображение.

Мгновенная защита от короткого замыкания I:

- I_i с регулировкой по 10 шагам от 1,5 до 9 / 10 / 11 / 12 x I_n
  (в зависимости от размера)

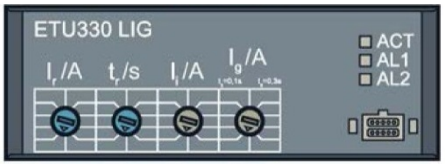
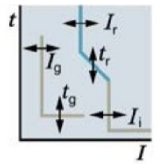
Защита нулевого проводника N:

Функция защиты нулевого проводника доступна только для 4-полюсных автоматических выключателей в литом корпусе.

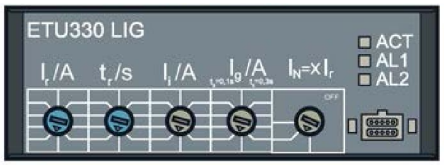
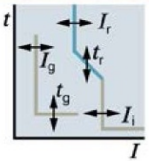
- I_N I_n < 100 A: 1,0 x I_r или ВЫКЛ
  I_n ≥ 100 A: 0,5 / 1,0 x I_r или ВЫКЛ

Электронный расцепитель ETU330 LIG

ETU330 LIG, 3-полюсный:

Вид спереди	Характеристическая кривая
	

ETU330 LIG, 4-полюсный:

Вид спереди	Характеристическая кривая
	

Защита линий – функция LIG

Электронный расцепитель ETU330 имеет:

- регулируемую настройку параметра I_r и t_r для защиты от перегрузки (L)
- регулируемую настройку параметра для мгновенной защиты от короткого замыкания (I)
- регулируемые настройки параметров I_g и t_g для защиты от замыкания на землю (G)
- только 4-полюсные варианты: защиту нулевого проводника (N), которая может быть отключена

Параметры ETU330

Размер			I_n	I_r	t_r	I_i	I_g	t_g	I_N [1]
3VA2	M/H/C/L	100 A	25 A	10 … 25 A	0,5...17 с	38 … 300 A	5 … 25 A	0,1 … 0,3 с	I_N = 1 x I_r; ВЫКЛ
			40 A	16 ...40 A		60 … 480 A	8 … 40 A		
			63 A	25 … 63 A		95 … 756 A	13 … 63 A		
			100 A	40 … 100 A		150 … 1200 A	20 … 100 A		I_N = 0,5; 1 x I_r; ВЫКЛ
		160 A	25 A	10 … 25 A		38 … 300 A	5... 25 A		I_N = 1 x I_r; ВЫКЛ
			40 A	16... 40 A		60 ...480 A	8... 40 A		
			63 A	25 ... 63 A		95 … 756 A	13... 63 A		
			100 A	40 … 100 A		150 … 1200 A	20 … 100 A		I_N = 0,5; 1 x I_r; ВЫКЛ
			160 A	63 … 160 A		240 … 1600 A	32 … 160 A		
		250 A	160 A	63 … 160 A		240 … 1920 A	32 … 160 A		
			250 A	100 … 250 A	0,5... 15 с	375 … 2500 A	50 ...250 A		
		400 A	250 A	100 … 250 A		375... 3000 A	50 ...250 A		
			400 A	160 … 400 A	0,5... 17 с	600... 4000 A	80 ...400 A		
	M/H/C	630 A	400 A	160 … 400 A		600 … 4800 A	80 … 400 A		
			630 A	250 ...630 A	0,5... 12 с	945 … 5670 A	126 ...630 A		
	L	630 A	400 A	160 … 400 A	0,5... 17 с	600 … 4400 A	80 ...400 A		
			630 A	250 … 630 A	0,5... 12 с	945 … 5670 A	126 ...630 A		

[1] Только 4-полюсные варианты:

Защита от перегрузки L:

- I_r с регулировкой по 10 шагам от 0,4 до 1,0 x I_n
- t_r с регулировкой по 10 шагам от 0,5 до 12 / 15 с или 17 с
  t_r – время срабатывания при 6 x I_r

ETU330 LIG имеет постоянно включенное тепловое изображение.

Мгновенная защита от короткого замыкания I:

- I_i с регулировкой по 10 шагам от 1,5 до 9 / 10 / 11 / 12 x I_n
  (в зависимости от размера)

Защита от замыкания на землю G:

- I_g с регулировкой по 5 шагам от 0,2 до 0,25 / 0,4 / 0,6 до 1,0 x I_n
  (в зависимости от размера)
- t_g с регулировкой до 100 мс или 300 мс при 2 x I_g в каждом случае

Защита от замыкания на землю не может быть выключена.

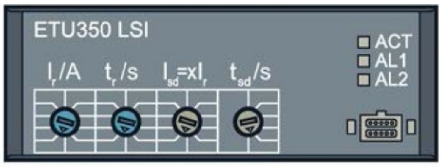
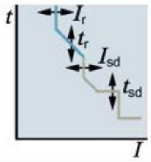
Защита нулевого проводника N:

Функция защиты нулевого проводника доступна только для 4-полюсных автоматических выключателей в литом корпусе.

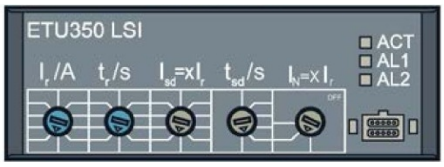
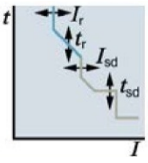
- I_N I_n < 100 A: 1,0 x I_r или ВЫКЛ
  I_n ≥ 100 A: 0,5 / 1,0 x I_r или ВЫКЛ

Электронный расцепитель ETU350 LSI

ETU350 LSI, 3-полюсный:

Вид спереди	Характеристическая кривая
	

ETU350 LSI, 4-полюсный:

Вид спереди	Характеристическая кривая
	

Защита линий – функция LSI

Электронный расцепитель ETU350 имеет:

- регулируемую настройку параметра I_r и t_r для защиты от перегрузки (L)
- регулируемые настройки параметров I_{sd} и t_{sd} для защиты от короткого замыкания с кратковременной задержкой (S)
- фиксированную настройку параметра для мгновенной защиты от короткого замыкания (I)
- только 4-полюсные варианты: защиту нулевого проводника (N), которая может быть отключена

Параметры ETU350:

Размер			I_n	I_r	t_r	I_{sd}	t_{sd}	I_i	I_N [1]
3VA2	M/H/C/L	100 A	25 A	10 … 25 A		1,5 ... 10 x I_r	0 … 0,4 с	300 A	I_N = 1 x I_r; ВЫКЛ
			40 A	16 ...40 A				480 A	
			63 A	25 … 63 A				756 A	
			100 A	40 … 100 A				1200 A	I_N = 0,5; 1 x I_r; ВЫКЛ
		160 A	25 A	10 … 25 A	0,5... 17 с			300 A	I_N = 1 x I_r; ВЫКЛ
			40 A	16... 40 A				480 A	
			63 A	25 … 63 A				756 A	
			100 A	63 … 160 A				1200 A	I_N = 0,5; 1 x I_r; ВЫКЛ
			160 A	40 … 100 A				1600 A	
		250 A	160 A	63 … 160 A				1920 A	
			250 A	100 … 250 A	0,5... 15 с			2500 A	
		400 A	250 A	100 … 250 A				3000 A	
			400 A	160 … 400 A	0,5... 17 с			4000 A	
	M/H/C	630 A	400 A	160 … 400 A				4800 A	
			630 A	250 … 630 A	0,5... 12 с	1,5 … 9 x I_r		5670 A	
	L	630 A	400 A	160 … 400 A	0,5... 17 с	1,5 … 10 x I_r		4400 A	
			630 A	250 … 630 A	0,5... 12 с	1,5 … 9 x I_r		5670 A	

[1] Только 4-полюсные варианты:

Защита от перегрузки L:

- I_r с регулировкой по 10 шагам от 0,4 до 1,0 x I_n
- t_r с регулировкой по 10 шагам от 0,5 до 12 / 15 с или 17 с
  t_r – время срабатывания при 6 x I_r

ETU350 LSI имеет постоянно включенное тепловое изображение.

Защита от короткого замыкания с кратковременной задержкой S:

- I_{sd} с регулировкой по 10 шагам от 1,5 до 9 / 10 x I_r
- t_{sd} с регулировкой по 6 шагам от 0 до 0,4 с
  с опорной точкой при I_{sd} = 8 x I_r

Форма кривой описывается как I^2t = константа.

Мгновенная защита от короткого замыкания I:

- I_i Нерегулируемая: зафиксированная в значении 9 / 10 / 11 / 12 x I_n
  (в зависимости от номинального рабочего тока и размера выключателя)

Защита нулевого проводника N:

Функция защиты нулевого проводника доступна только для 4-полюсных автоматических выключателей в литом корпусе.

- I_N I_n < 100 A: 1,0 x I_r или ВЫКЛ
  I_n ≥ 100 A: 0,5 / 1,0 x I_r или ВЫКЛ

Электронные расцепители серий 5 и 8

Ввод параметров через дисплей

Электронные расцепители серий 5 и 8 позволяет задавать большее число параметров и с большей точностью масштабировать их выборки, чем при работе с серией 3.

Настройка параметров выполняется через дисплей и его кнопки. Однако описанные функции доступны только при подключении выделенного источника питания к автоматическим выключателям в литом корпусе.

Возможные варианты источника питания:

- Внешнее питание 24 В через:
  - внешний функциональный блок EFB300
  - временно подключенный тестовый прибор TD300 или TD500
  - внутренний модуль 24 В
  - внутренний модуль связи COM060
- Прохождение тока > 20% I_n по одной из 3 фаз

Описание дисплея параметров приведено в главе «Средства управления» (стр. 90).

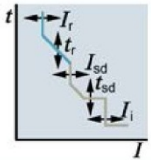
Другие особенности серии 8

В дополнение к функциям расцепителей серии 5, модели, представленные в серии 8, также характеризуются:

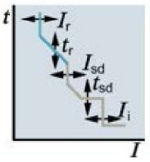
- Встроенным переключателем напряжения, а также внешним переключателем напряжения – для 3-полюсных автоматических выключателей в литом корпусе;
- Более чувствительным измерением мощности (функция требует внешнего источника питания 24 В).

Электронные расцепители ETU550 LSI и ETU850 LSI

3-полюсные и 4-полюсные модели ETU550 LSI:

Вид спереди	Характеристическая кривая
	

3-полюсные и 4-полюсные модели ETU850 LSI:

Вид спереди	Характеристическая кривая
	

Защита линий – функция LSI

Электронные расцепители ETU550 и ETU850 имеют:

- регулируемую настройку параметра I_r и t_r для защиты от перегрузки (L)
- регулируемые настройки параметров I_{sd} и t_{sd} для защиты от короткого замыкания с кратковременной задержкой (S)
- регулируемую настройку параметра I_i для мгновенной защиты от короткого замыкания (I)
- 4-полюсные варианты: регулируемую настройку параметра I_N для защиты нулевого проводника (N), которая может быть дополнительно активирована для 3-полюсных вариантов исполнения

Параметры ETU550 / ETU850 (3-полюсный вариант):

Размер			I_n	I_r	t_r	I_{sd}	t_{sd}	I_i	I_N [1]
3VA2	M/H/C/L	100 A	25 A	10 … 25 A		15... 250 A	0,05 … 0,5 c	38 ...300 A	10 ...40 A
			40 A	16 … 40 A		24 … 400 A		60 ...480 A	16 … 63 A
			63 A	25 … 63 A		38 … 630 A		95 ...756 A	25 … 100 A
			100 A	40 … 100 A		60 … 1000 A		150 … 1200 A	20 … 160 A
		160 A	25 A	10 … 25 A	0,5 ... 25 c	15 … 250 A		38 ...300 A	10 … 40 A
			40 A	16 … 40 A		24 … 400 A		60 ...480 A	16 … 63 A
			63 A	25 … 63 A		38 … 630 A		95 ...756 A	25 … 100 A
			100 A	40 … 100 A		60 … 1000 A		150 … 1200 A	20 … 160 A
			160 A	63... 160 A	0,5 ...20 c	96 … 1600 A		240 … 1600 A	32 … 250 A
		250 A	160 A	63 … 160 A	0,5 ...25 c	96 … 1600 A		240 … 1920 A	32 … 250 A
			250 A	100 … 250 A	0,5 … 15 c	150 … 2500 A		375... 2500 A	50... 400 A
		400 A	250 A	100 ...250 A	0,5 ...25 c	150 … 2500 A		375... 3000 A	50... 400 A
			400 A	160 … 400 A	0,5... 17 c	240 … 4000 A		600... 4000 A	80 … 630 A
	M/H/C	630 A	400 A	160 ...400 A	0,5 ...25 c	240 … 4000 A		600 … 6000 A	80 ...630 A
			500 A	200 … 500 A	0,5 ...20 c	300 … 5000 A		750 … 7000 A	100 … 800 A
			630 A	250 … 630 A	0,5 … 12 c	378 … 5670 A		945 … 6300 A	126 … 1000 A
	L	630 A	400 A	160 ...400 A	0,5... 25 c	240 … 4000 A		600 ...4400 A	80 ...630 A
			630 A	250 … 630 A	0,5... 12 c	378 … 5670 A		945 … 5670 A	126 … 1000 A

[1] Только 3-полюсный вариант исполнения с внешним трансформатором тока для нулевого проводника (N)

Параметры ETU550 / ETU850 (4-полюсный вариант):

Размер			I_n	I_r	t_r	I_{sd}	t_{sd}	I_i	I_N [1]
3VA2	M/H/C/L	100 A	25 A	10 … 25 A	0,5 ... 25 c	15... 250 A	0,05 … 0,5 c	38 ... 300 A	10 ...40 A
			40 A	16 … 40 A		24 … 400 A		60 ... 480 A	16 … 63 A
			63 A	25 … 63 A		38 … 630 A		95 ... 756 A	25 … 100 A
			100 A	40 … 100 A		60 … 1000 A		150 … 1200 A	20 … 100 A
		160 A	25 A	10...25 A		15 … 250 A		38 ... 300 A	10 … 40 A
			40 A	16 … 40 A		24 … 400 A		60 ... 480 A	16 … 63 A
			63 A	25 … 63 A		38 … 630 A		95 ... 756 A	25 … 100 A
			100 A	40 … 100 A		60 … 1000 A		150 … 1200 A	20 … 160 A
			160 A	63... 160 A	0,5 ... 20 c	96 … 1600 A		240 … 1600 A	32 … 160 A
		250 A	160 A	63 … 160 A	0,5 ... 25 c	96 … 1600 A		240 … 1920 A	32 … 250 A
			250 A	100 … 250 A	0,5 … 15 c	150 … 2500 A		375 ... 2500 A	50 … 250 A
		400 A	250 A	100 ...250 A	0,5 ... 25 c	150 … 2500 A		375 ... 3000 A	50 … 400 A
			400 A	160 … 400 A	0,5 ... 17 c	240 … 4000 A		600 ... 4000 A	80... 400 A
	M/H/C	630 A	400 A	160 ...400 A	0,5 ... 25 c	240 … 4000 A		600 … 6000 A	80 ...500 A
			500 A	200 … 500 A	0,5 ... 20 c	300 … 5000 A		750 … 7000 A	100 … 500 A
			630 A	250 … 630 A	0,5 ... 12 c	378 … 5670 A		945 … 5670 A	126 ...630 A
	L	630 A	400 A	160 ...400 A	0,5 ... 25 c	240 … 4000 A		600 ...4400 A	80 … 500 A
			630 A	250 … 630 A	0,5 ... 12 c	378 … 5670 A		945 … 5670 A	126 ... 630 A

Защита от перегрузки L:

- I_r с регулировкой от 0,4 до 1,0 x I_n в абсолютных значениях тока

  I_r < 50 A: с шагом 0,5 A

  I_r ≥ 50 A: с шагом 1 A

- t_r с регулировкой от 0,5 до 12 / 15 / 17 / 20 / 25 с (в зависимости от номинального рабочего тока и размера выключателя) с опорной точкой 6 x I_r.

  С шагом 0,1 с

Расцепители ETU550 LSI и ETU850 LSI оснащены функцией теплового изображения.

Защита от короткого замыкания с кратковременной задержкой S:

- I_{sd} с регулировкой от 0,6 до 9 / 10 x I_n

  I_{sd} < 50 A: с шагом 0,5 A

  I_{sd} ≥ 50 A: с шагом 1 A

- t_{sd} с регулировкой от 0,05 до 0,5 с
  с опорной точкой I_{sd} = 8 x I_r с шагом 0,01 с

Форма кривой I^2t = константа может быть выключена.

Мгновенная защита от короткого замыкания I:

- I_i Размеры выключателей от 100 A до 400 A:
  с регулировкой от 1,5 до 10 / 12 x I_n

  Размер 630 A:
  см. таблицы выше

  С шагом 1 A

Защита нулевого проводника N:

Функция защиты нулевого проводника доступна только для 3-полюсных автоматических выключателей в литом корпусе, работающих с внешним трансформатором тока для нулевого проводника (N) для 4-полюсных автоматических выключателей в литом корпусе.

- I_N с регулировкой с шагом 1 A

  3-полюсные выключатели с внешним трансформатором тока для нулевого проводника (N);

  I_n < 63 A: от 0,4 до 1,6 x I_n

  I_n ≥ 63 A: от 0,2 до 1,6 x I_n

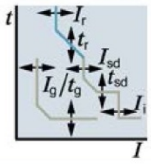
  4-полюсные выключатели:

  I_n < 63 A: от 0,4 до 1,6 x I_n

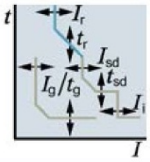
  I_n ≥ 63 A: от 0,2 до 1,0 или 1,6 x I_n

Электронные расцепители ETU560 LSIG и ETU860 LSIG

3-полюсные и 4-полюсные модели ETU560 LSIG:

Вид спереди	Характеристическая кривая
	

3-полюсные и 4-полюсные модели ETU560 LSIG:

Вид спереди	Характеристическая кривая
	

Защита линий – функция LSIG

Электронные расцепители ETU560 и ETU860 имеют:

- регулируемую настройку параметра I_r и t_r для защиты от перегрузки (L)
- регулируемые настройки параметров I_{sd} и t_{sd} для защиты от короткого замыкания с кратковременной задержкой (S)
- регулируемую настройку параметра для мгновенной защиты от короткого замыкания (I)
- регулируемые настройки параметров I_g и t_g для защиты от замыкания на землю (G)
- 4-полюсные варианты: регулируемую настройку параметра I_N для защиты нулевого проводника (N), доступную дополнительно для 3-полюсных вариантов исполнения

Параметры ETU560 / ETU860 (3-полюсный вариант):

Размер			I_n	I_r	t_r	I_{sd}	t_{sd}	I_i	I_g	t_g	I_N[1])
2	M/H/C/L	100 A	25 A	10 ... 25 A	0,5 ... 25 c	15 ... 250 A	0,05 ... 0,5 c	38 ... 300 A	15 … 25 A	0,05 ... 0,8 c	10 ... 40 A
			40 A	16 … 40 A		24 … 400 A		60 ... 480 A	16 … 40 A		16 … 63 A
			63 A	25 … 63 A		38 … 630 A		95 … 756 A	16 … 63 A		25 … 100 A
			100 A	40 ... 100 A		60 … 1000 A		150 ... 1200 A	20 … 100 A		20 ... 160 A
		160 A	25 A	10 … 25 A		15 … 250 A		38 … 300 A	15 … 25 A		10 ... 40 A
			40 A	16 ... 40 A		24 ... 400 A		60 … 480 A	16 … 40 A		16 ... 63 A
			63 A	25 … 63 A		38 ... 630 A		95 ... 756 A	16 ... 63 A		25 ... 100 A
			100 A	40 ... 100 A		60 ... 1000 A		150 ... 1200 A	20 … 100 A		20 ... 160 A
			160 A	63 ... 160 A	0,5 ... 20 c	96 … 1600 A		240 ... 1600 A	32 … 160 A		32 … 250 A
		250 A	160 A	63 ... 160 A	0,5 … 25 c	96 … 1600 A		240 … 1920 A	32 … 160 A		32 … 250 A
			250 A	100 ... 250 A	0,5 … 15 c	150 … 2500 A		375 ... 2500 A	50 ... 250 A		50 … 400 A
		400 A	250 A	100 ... 250 A	0,5 ... 25 c	150 ... 2500 A		375 ... 3000 A	50 ... 250 A		50 … 400 A
			400 A	160 ... 400 A	0,5 ... 17 c	240 ... 4000 A		600 … 4000 A	80 ... 400 A		80 … 630 A
	M/H/C	630 A	400 A	160 ... 400 A	0,5 ... 25 c	240 ... 4000 A		600 ... 6000 A	80 ... 400 A		80 ... 630 A
			500 A	200 … 500 A	0,5 ... 20 c	300 … 5000 A		750 ... 7000 A	100 … 500 A		100 ... 800 A
			630 A	250 … 630 A	0,5 ... 12 c	378 … 5670 A		945 … 5670 A	126 … 630 A		126 … 1000 A
	L	630 A	400 A	160 … 400 A	0,5 ... 25 c	240 … 4000 A		600 … 4400 A	80 ... 400 A		80 ... 630 A
			630 A	250 ... 630 A	0,5 ... 12 c	378 ... 5670 A		600 … 5670 A	126 … 630 A		126 ... 1000 A

[1]) Только 3-полюсный вариант исполнения с внешним трансформатором тока для нулевого проводника (N)

Параметры ETU560 / ETU860 (4-полюсный вариант):

Размер			I_n	I_r	t_r	I_{sd}	t_{sd}	I_i	I_g	t_g	I_N[1])
3VA2	M/H/C/L	100 A	25 A	10 ... 25 A	0,5 ... 25 c	15 ... 250 A	0,05 … 0,5 c	38 … 300 A	15 … 25 A	0,05 ... 0,8 c	10 ... 40 A
			40 A	16 ... 40 A		24 ... 400 A		60 ... 480 A	16 … 40 A		16 ... 63 A
			63 A	25 ... 63 A		38 … 630 A		95 ... 756 A	16 … 63 A		25 … 100 A
			100 A	40 … 100 A		60 … 1000 A		150 ... 1200 A	20 … 100 A		20 … 100 A
		160 A	25 A	10 ... 25 A		15 … 250 A		38 … 300 A	15 … 25 A		10 ... 40 A
			40 A	16 ... 40 A		24 ... 400 A		60 ... 480 A	16 ... 40 A		16 ... 63 A
			63 A	25 … 63 A		38 … 630 A		95 ... 756 A	16 … 63 A		25 … 100 A
			100 A	40 … 100 A		60 ... 1000 A		150 ... 1200 A	20 … 100 A		20 … 160 A
			160 A	63 ... 160 A	0,5 ... 20 c	96 … 1600 A		240 … 1600 A	32 … 160 A		32 … 160 A
		250 A	160 A	63 ... 160 A	0,5 ... 25 c	96 ... 1600 A		240 … 1920 A	32 … 160 A		32 … 250 A
			250 A	100 … 250 A	0,5 … 15 c	150 ... 2500 A		375 … 2500 A	50 … 250 A		50 … 250 A
		400 A	250 A	100 … 250 A	0,5 … 25 c	150 … 2500 A		375 … 3000 A	50 … 250 A		50 … 400 A
			400 A	160 ... 400 A	0,5 ... 17 c	240 … 4000 A		600 … 4000 A	80 … 400 A		80 … 400 A
	M/H/C	630 A	400 A	160 ... 400 A	0,5 ... 25 c	240 ... 4000 A		600 … 6000 A	80 … 400 A		80 … 500 A
			500 A	200 … 500 A	0,5 ... 20 c	300 ... 5000 A		750 … 7000 A	100 ... 500 A		100 ... 500 A
			630 A	250 … 630 A	0,5 ... 12 c	378 ... 5670 A		945 … 5670 A	126 ... 630 A		126 ... 630 A
	L	630 A	400 A	160 … 400 A	0,5 ... 25 c	240 … 4000 A		600 … 4400 A	80 ... 400 A		80 … 500 A
			630 A	250 … 630 A	0,5 ... 12 c	378 … 5670 A		945 … 5670 A	126 ... 630 A		126 ... 630 A

Защита от перегрузки L:

- I_r с регулировкой от 0,4 до 1,0 x I_n в абсолютных значениях тока
  I_r < 50 A: с шагом 0,5 A
  I_r ≥ 50 A: с шагом 1 A
- t_r с регулировкой от 0,5 до 12 / 15 / 17 / 20 / 25 с (в зависимости от номинального рабочего тока и размера выключателя) с опорной точкой 6 x I_r.
  С шагом 0,1 с

Расцепители ETU560 LSIG и ETU860 LSIG оснащены функцией теплового изображения, которая может быть выключена.

Защита от короткого замыкания с кратковременной задержкой S:

- I_{sd} с регулировкой от 0,6 до 9 / 10 x I_n
  I_{sd} < 50 A: с шагом 0,5 A
  I_{sd} ≥ 50 A: с шагом 1 A
- t_{sd} с регулировкой от 0,05 до 0,5 с
  с опорной точкой I_{sd} = 8 x I_r с шагом 0,01 с

Форма кривой I^2t = константа может быть выключена.

Мгновенная защита от короткого замыкания I:

- I_i Размеры выключателей от 100 A до 400 A:
  с регулировкой от 1,5 до 10 / 12 x I_n
  Размер 630 A: см. таблицы выше
  С шагом 1 A

Защита от замыкания на землю G:

4-полюсные и 3-полюсные выключатели с внешним трансформатором тока для нулевого проводника обнаруживают токи замыкания на землю путем вычисления суммы векторов фазных токов и тока нулевого проводника.

- I_g с регулировкой от 0,2 / 0,25 / 0,4 / 0,6 до 1,0 x I_n
  С шагом 1 A
- t_g с регулировкой от 0,05 до 0,8 с
  с опорной точкой 2 x I_g
  С шагом 0,01 с

Также может быть задан порог аварийного сигнала I_{gA} от 0,2 до 1 x I_n. С шагом 1 A.

Токозависимая форма кривой I^2t = константа может быть выключена.

Функция защиты от замыкания на землю G может быть выключена.

Защита нулевого проводника N:

Функция защиты нулевого проводника доступна только для 3-полюсных автоматических выключателей в литом корпусе, работающих с внешним трансформатором тока для нулевого проводника (N) для 4-полюсных автоматических выключателей в литом корпусе.

- I_N с регулировкой с шагом 1 A
  3-полюсные выключатели с внешним трансформатором тока для нулевого проводника (N);
  I_n < 63 A: от 0,4 до 1,6 x I_n
  I_n ≥ 63 A: от 0,2 до 1,6 I_n
  4-полюсные выключатели:
  I_n < 63 A: от 0,4 до 1,6 x I_n
  I_n ≥ 63 A: от 0,2 до 1,0 или 1,6 x I_n

3.1.2 Обзор возможностей использования автоматических выключателей в литом корпусе 3VA для защиты линий

Автоматический выключатель в литом корпусе 3VA для защиты линий Электрические характеристики соответствуют IEC 60947-2					Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1												
					100 A 3VA10			160 A 3VA11		160 A 3VA11		160 A 3VA11				250 A 3VA12		
Число полюсов					3, 4			1		2		3, 4				3, 4		
Номинальный рабочий ток			I_n	[A]	100			160		160		160				250		
Номинальное рабочее напряжение, макс.	Перем. ток 50/60 Гц		U_n	[В]	690			240		415		690				690		
	пост. ток		U_n	[В]	600			125		250		600				600		
Номинальное напряжение изоляции			Ui	[В]	800			500		500		800				800		
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение			U_{imp}	[кВ]	8			8		8		8				8		
Использование в системах заземления IT					■			■		■		■				■		
Частота				[Гц]	0 ...400			0 … 400		0 … 400		0 … 400				0 … 400		
					B	N	S	N	S	N	S	N	S	M	H	S	M	H
Переменный ток номинальной предельной отключающей способности при КЗ	Перем. ток 50/60 Гц	220 … 240 В	I_{cu}	[кА]	25	36	55	25	36	36	55	36	55	85	100	55	85	100
		380...415 В	I_{cu}	[кА]	16	25	36	5	6	25	36	25	36	55	70	36	55	70
		440 В	I_{cu}	[кА]	8	16	25					16	25	36	55[1]	25	36	36
		500 В	I_{cu}	[кА]	П.З.	П.З.	П.З.					П.З.	П.З.	П.З.	П.З.	10	15	15
		690 В	I_{cu}	[кА]	5	5	7					7	7	10	к	5	7	10
Переменный ток номинальной рабочей отключающей способности при КЗ	Перем. ток 50/60 Гц	220 … 240 В	I_{sc}	[кА]	25	36	55	25	36	36	55	36	55	85	100	55	85	100
		380...415 В	I_{sc}	[кА]	16	25	36	5	6	25	36	25	36	55	70	36	55	70
		440 В	I_{sc}	[кА]	8	16	25					16	25	36	55[1]	25	36	36
		500 В	I_{sc}	[кА]	П.З.	П.З.	П.З.					П.З.	П.З.	П.З.	П.З.	10	10	10
		690 В	I_{sc}	[кА]	5	5	5					5	5	5	5	5	5	5
Постоянный ток номинальной предельной отключающей способности при КЗ	пост. ток		I_{cu}	[кА]	3-полюсный: до 55 кА при 500 В 4-полюсный: до 25 кА при 600 В			до 25 кА при 125 В		до 55 кА при 250 В		3-полюсный: до 100 кА при 500 В 4-полюсный: до 55 кА при 600 В				по запросу		
Постоянный ток номинальной отключающей способности при КЗ	пост. ток		I_{sc}	[кА]	3-полюсный: до 55 кА при 500 В 4-полюсный: до 25 кА при 600 В			до 25 кА при 125 В		до 55 кА при 250 В		3-полюсный: до 100 кА при 500 В 4-полюсный: до 55 кА при 600 В				по запросу		
Расщепитель	Термомагнитный	Т без регулировки. М без регулировки	TM210FTFM		■			■		■		■						
		Т с регулировкой. М без регулировки	TM220 ATFM									■						
		Т с регулировкой. М с регулировкой	TM240 ATAM									■				■		
	Электронный	Электронный	ETU320 LI. ETU330 LIG, ETU350 LSI															
			ETU550 LSI. ETU560 LSIG, ETU850 LSI. ETU860 LSIG															
Срок службы	Механические характеристики				15000			15000		15000		15000				15000		
	Электрическая	50/60 Гц	380 … 415 В	Циклы переключения	8000			8000		8000		8000				8000		
Частота коммутации				Циклов переключения/ч	120			120		120		120				120		
Потеря мощности при макс. номинальном токе на полюс										см. главу «Потеря мощности»								
Общая информация																		
Стандарты и технические условия					IEC 60947-2													
Категория применения согласно IEC 60947-2					A			A		A		A				A		
Категория перенапряжения					IV			IV		IV		IV				IV		
Загрязненность согласно стандарту IEC 60684-1					3			3		3		3				3		
Направление мощности и ввода					Переменное													
Стандартная система подключения					Винтовое соединение, рамочный зажим											Винтовое соединение		
Варианты					Стационарный			Стационарный		Стационарный		Стационарный/втычной				Стационарный/втычной/выкатной		
Функции изоляции согласно IEC 60947					■			■		■		-				■		
Размеры и вес																		
Размеры, стационарный монтаж со стандартными соединениями	Ширина [A]			[мм]	76,2			25,4		50,8		76,2				105		
	Высота [B]			[мм]	130			130		130		130				158		
	Глубина [C], без ручки			[мм]	70			70		70		70				70		
	Глубина [D], с ручкой			[мм]	85			85		85		85				85		
Масса				[кг]	0,90/1,15			0,35		0,60		0,90/1,15				1,8/2,3		

П.З. По запросу

[1] I_n 125 A, 160 A: I_{cu} / I_{cs} = 36 кА / 36 кА

Касательно номинальной предельной отключающей способности при коротком замыкании и номинальной рабочей отключающей способности при коротком замыкании для постоянного тока см. главу «Использование автоматических выключателей в литом корпусе 3VA в сетях постоянного тока» (стр. 132).

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA для защиты линий Электрические характеристики согласно IEC 60947-2					Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA2																			
					100 A 3AV20				160 A 3VA21				250 A 3VA22				400 A 3VA23				630 A 3VA24			
Число полюсов					3, 4				3, 4				3, 4				3, 4				3, 4			
Номинальный рабочий ток			L_n	[A]	100				160				250				400				630			
Номинальное рабочее напряжение, макс.	перем. ток 50/60 Гц		U_e	[В]	690				690				690				690				690			
	пост. ток		U_e	[В]																				
Номинальное напряжение изоляции			U_i	[В]	800				800				800				800				800			
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение			U_{imp}	[кВ]	8				8				8				8				8			
Использование в системах заземления IT					■				■				■				■				■			
Частота				[Гц]	50 … 60				50 … 60				50 … 60				50 … 60				50 … 60			
					M	H	C	L	M	H	C	L	M	H	C	L	M	H	C	L	M	H	C	L
Переменный ток номинальной предельной отключающей способности при КЗ	перем. ток 50/60 Гц	220 … 240 В	I_{cu}	[кА]	85	110	150	200	85	110	150	200	85	110	150	200	85	110	150	П.З.	85	110	150	П.З.
		380…415 В	I_{cu}	[кА]	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	П.З.	55	85	110	П.З.
		440 В	I_{cu}	[кА]	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	П.З.	П.З.	П.З.	П.З.	П.З.
		500 В	I_{cu}	[кА]	36	55	85	100	36	55	85	100	36	55	85	100	36	55	85	П.З.	П.З.	П.З.	П.З.	П.З.
		690 В	I_{cu}	[кА]	2	2	2	24	2,5	2,5	2,5	24	3	3	3	24	5	5	5	П.З.	6	6	6	П.З.
Переменный ток номинальной рабочей отключающей способности при КЗ	перем. ток 50/60 Гц	220 … 240 В	I_{sc}	[кА]	85	110	150	200	85	110	150	200	85	110	150	200	85	110	150	П.З.	85	110	150	П.З.
		380 … 415 В	L_{sc}	[кА]	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	П.З.	55	85	110	П.З.
		440 В	I_{sc}	[кА]	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	П.З.	П.З.	П.З.	П.З.	П.З.
		500 В	I_{sc}	[кА]	36	55	85	100	36	55	85	100	36	55	85	100	36	55	65	П.З.	П.З.	П.З.	П.З.	П.З.
		690 В	I_{sc}	[кА]	2	2	2	18	2,5	2,5	2,5	18	3	3	3	18	5	5	5	П.З.	6	6	6	П.З.
Постоянный ток номинальной предельной отключающей способности при КЗ	пост. ток		I_{cu}	[кА]																				
Постоянный ток номинальной отключающей способности при КЗ	пост. ток		I_{sc}	[кА]																				
Расцепитель	Термомагнитный	Т без регулировки, М без регулировки	TM210 FTFM																					
		Т с регулировкой. М без регулировки	TM220 ATFM																					
		Т с регулировкой. М с регулировкой	TM240 AT AM																					
	Электронный	Электронный	ETU320 LI. ETU330 LIG, ETU350 LSI ETU550 LSI.		■				■				■				■				■			
			ETU560 LSIG. ETU850 LSI. ETU860 LSIG		■				■				■				■				■			
Срок службы	Механические характеристики				20000				20000				20000				20000				15000			
	Электрическая	50/60 Гц	380 … 415 В	Циклы переключения	12000				10000				6000				6000				4000			
Частота коммутации				Циклов переключения/ч	120				120				120				120				120			
Потеря мощности при макс. номинальном токе на полюс					см. главу «Потеря мощности»																			
Общая информация																								
Стандарты и технические условия					IEC 60947-2																			
Категория применения согласно IEC 60947-2					A				A				A				A				A			
Категория перенапряжения					IV				IV				IV				IV				IV			
Загрязненность согласно стандарту IEC 60684-1					3				3				3				3				3			
Направление мощности и ввода					Переменное												Переменное							
Стандартная система подключения					Винтовое соединение, рамочный зажим												Винтовое соединение							
Варианты					Стационарный/втычной/выкатной																			
Функции изоляции согласно IEC 60947									■				■				■				■			
Размеры и вес																								
Размеры, стационарный монтаж со стандартными соединениями		Ширина [A]		[мм]	105				105				105				138				138			
		Высота [B]		[мм]	181				181				181				248				248			
		Глубина [C], без ручки		[мм]	86				86				86				110				110			
		Глубина [D], с ручкой		[мм]	107				107				107				137,5				137,5			
Масса		3-полюсный/ 4-полюсный		[кг]	3,20/4,20				3,20/4,20				3,20/4,20				4,0/5,1				4,2/5,4			

П.З. По запросу

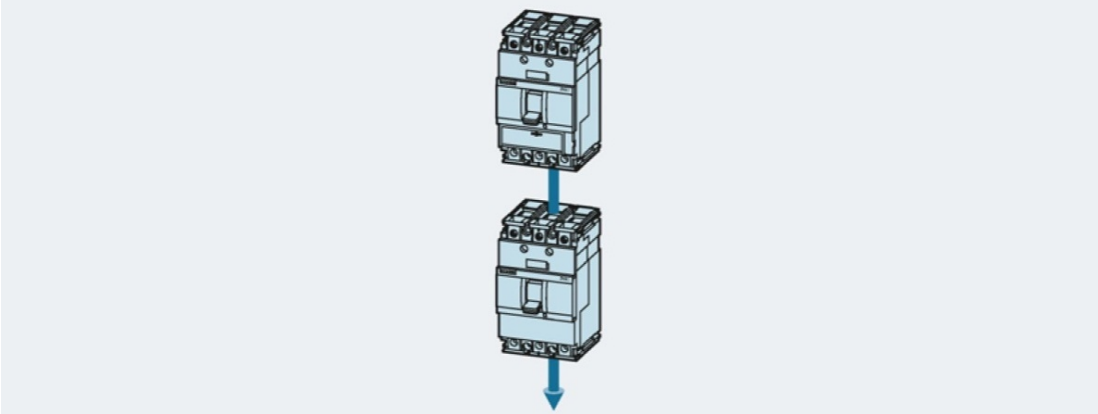
3.2 Использование выключателя 3VA1 в качестве выключателя-разъединителя

Выключатели-разъединители применяются как:

- Разъединители во вторичных и оконечных распределительных системах
- Шинные датчики
- Разъединители для систем из нескольких машинных устройств, например, выключателей, используемых для технического обслуживания или ремонта
- Средства управления и разъединители для кабелей, шин и систем из нескольких устройств
- Разъединители сетевого питания
- Главные выключатели
- Изоляция малых распределительных систем в промышленных/коммерческих зданиях
- Разъединители нагрузок

Выключатели-разъединители способны переключать оборудование и компоненты электрических систем в момент прохождения через них рабочего тока при нормальных условиях эксплуатации.

Выключатели-разъединители не оснащены расцепителями при перегрузке или расцепителями токов КЗ. По данной причине со стороны питания по отношению к каждому выключателю-разъединителю должен быть установлен автоматический выключатель в литом корпусе или предохранитель. См. главу «Защита выключателей-разъединителей со стороны питания» (стр. 130).



Совместимость выключателей-разъединителей 3VA и принадлежностей

Выключатели-разъединители 3VA1 разработаны на базе конструкции автоматического выключателя в литом корпусе 3VA1. Оба типа устройств разделяют следующие характеристики:

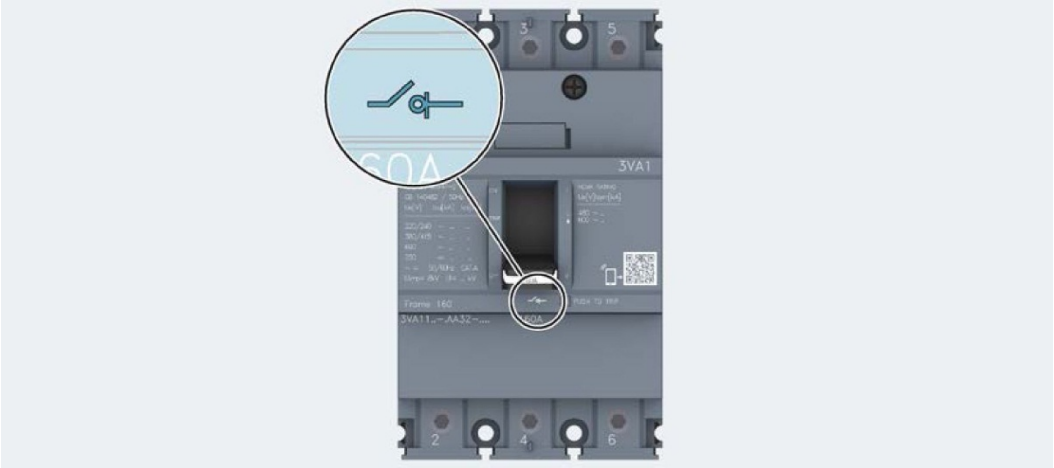
- Типоразмеры
- Размеры
- Варианты монтажа
- Процедуру установки принадлежностей

Это значит, что независимый расцепитель способен удаленно расцеплять выключатели-разъединители, а также то, что разъединитель может быть разомкнут или замкнут с помощью поворотного привода с установкой на боковую стенку.

Функции разъединения

Выключатель-разъединитель изолирует отдельные цепи и компоненты оборудования для выполнения обслуживающих или ремонтных работ. Это требование здоровья и безопасности.

В соответствии с IEC 60947-3 изображенный ниже символ явным образом наносится на переднюю панель выключателей-разъединителей.



В соответствии с требованиями данного стандарта относительно изолирующей функции выключатель-разъединитель 3VA1 характеризуется:

- символом выключателя-разъединителя
- правильно подобранным в положении OFF (ВЫКЛ) изоляционным расстоянием

Когда ручка выключателя-разъединителя находится в положении OFF, изоляционное расстояние между главными контактами гарантированно удовлетворяет требованиям, предусмотренным стандартами, регулирующими характеристики изоляции. Сказанное также относится к случаям, когда установленные на разъединитель ручные или моторные приводы находятся в положении OFF.

Только находящийся в безопасном положении разъединитель может быть заблокирован (например, с помощью поворотного привода с установкой на дверцу или моторного привод).

Включающая способность

Выключатели-разъединители имеют предварительно заданные номинальные включающую и отключающую способности. В результате выполняется надежное выключение и включение нагрузок согласно указанной отключающей способности.

Характеристики

Выключатели-разъединители предназначены, главным образом, для проведения непрерывного тока величиной вплоть до допустимого номинального непрерывного тока I_u.

Другой важной особенностью этих устройств является их номинальная включающая способность при коротком замыкании I_{cm}, определяющая способность выключателя-разъединителя к выдерживанию динамических и тепловых токовых нагрузок. Токовые нагрузки могут достигать очень высоких значений при образовании короткого замыкания на выключателе-разъединителе. Выключатели-разъединители предназначены для выдерживания этих токов короткого замыкания без ущерба для их номинальной включающей способности при коротком замыкании.

Категории применения выключателей-разъединителей

Категории применения различают по следующим критериям:

- Отношение рабочего тока к номинальному рабочему току
- Отношение рабочего напряжения к номинальному рабочему напряжению
- Коэффициент мощности (КМ)
- Постоянная времени

Категория применения может быть также опознана по букве:

A – для частой эксплуатации

B – для нечастой эксплуатации, например, разъединители, используемые только для изоляции частей электрических систем в целях технического обслуживания.

Тем не менее, важно заметить, что термин «частая эксплуатация» не означает использования выключателя-разъединителя для включения, разгона или выключения отдельных двигателей при штатной работе.

Например, выключатель-разъединитель с номинальным рабочим током I_e = 160 A и номинальным рабочим напряжением U_e = 400 В перем. тока может использоваться для частого переключения смешанных резистивных и индуктивных нагрузок, включая умеренные перегрузки, только если он способен проводить ток включения I = 480 A (3 x I_e) и выдерживать напряжение включения U = 420 В перем. тока (1,05 x U_e) с коэффициентом мощности 0,65. Данная способность относится к категории применения AC-22A.

Тип тока	Категория применения		Типовые области применения	Номинальный рабочий ток	Поверка номинальных включающей и отключающей способности					
					Включение			Выключение		
	A	B			I / I_e	U / U_e	cos φ	I_c / I_e	U_r / U_e	cos φ
Напряжение перем. тока	AC-21 A	AC-21 B	Переключение резистивных нагрузок, включая умеренную перегрузку	Все значения	1,5	1,05	0,95	1,5	1,05	0,95
	AC-22A	AC-22B	Переключение смешанных резистивных и индуктивных нагрузок, включая умеренную перегрузку	Все значения	3	1,05	0,65	3	1,05	0,65
	AC-23A	AC-23B	Переключение двигателей или других высокоиндуктивных нагрузок	$0 < I_e \leq 100$ A	10	1,05	0,45	8	1,05	0,45
				100 A < I_e	10	1,05	0,35	8	1,05	0,35

Тип тока	Категория применения		Типовые области применения	Номинальный рабочий ток	I / I_e	U / U_e	L/R мс	I_c / I_e	U_r / U_e	L / R мс
	A	B								
Напряжение пост. тока	DC-21 A	DC-21 B	Переключение резистивных нагрузок, включая умеренную перегрузку	Все значения	1,5	1,05	1	1,5	1,05	1
	DC-22A	DC-22B	Переключение смешанных резистивных и индуктивных нагрузок, включая умеренную перегрузку	Все значения	4	1,05	2,5	4	1,05	2,5
	DC-23A	DC-23B	Переключение высокоиндуктивных нагрузок	Все значения	4	1,05	15	4	1,05	15

I Ток срабатывания

I_c Ток размыкания

I_e Номинальный рабочий током

U Приложенное напряжение

U_e Номинальный рабочий по напряжению

U_r Восстанавливающее напряжение

3.2.1 Обзор возможностей использования выключателей 3VA1 в качестве разъединителей

Выключатели-разъединители 3VA1 / SD100 Электрические характеристики соответствуют IEC 60947-3						Выключатели-разъединители 3VA1  160 A 3VA11	 250 A 3VA12
Номинальный непрерывный ток при 50°C			I_u	[A]		63, 100, 125, 160	250
Число полюсов						3, 4	3, 4
Категория применения	AC-21A			[A]		63, 100, 125, 160	250
	AC-22A			[A]		63, 100, 125, 160	250
	AC-23A			[A]		63, 100, 125, 160	250
	DC-21A			[A]		63, 100, 125, 160	250
	DC-22A			[A]		63, 100, 125, 160	250
	DC-23A			[A]		63, 100, 125, 160	250
Номинальное рабочее напряжение, макс.	перем. ток (50/60 Гц)		Ue	[B]		690	690
	пост. ток		Ue	[B]		3-полюсный: 500 4-полюсный: 600	3-полюсный: 500 4-полюсный: 600
Номинальное напряжение изоляции			U_i	[B]		800	800
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение			U_{imp}	[кВ]		8	8
Использование в системах заземления IT						■	■
Номинальная включающая способность при коротком замыкании	Только выключатель-разъединитель (мин.)		I_{cm}	[кА]		3	по запросу
	С дополнительным автоматическим выключателем 3VA1 на стороне линии 3VA1 (макс.)		I_{cm}	[кА]		70 кА при 415 В 3 кА при 690 В	по запросу
Макс. допустимая сквозная энергия	380 … 415 В		I^2t	[A^2c]		475 000	по запросу
	690 В		I^2t	[A^2c]		475 000	по запросу
Макс. сквозной ток	380 … 415 В		I_e	[кА]		20	по запросу
	690 В		I_e	[кА]		3	по запросу
Номинальный выдерживаемый кратковременный ток	t = 0,5 с		I_{cm}	[кА]		2	3
	t = 1 с		I_{cm}	[кА]		2	3
Срок службы	Механическая			Циклы переключения		15000	по запросу
	Электрическая	AC-22A 50 / 60 Гц	380 … 415 В	Циклы переключения		8000	по запросу
			690 В	Циклы переключения		по запросу	по запросу
		AC-23A 50 / 60 Гц	380 … 415 В	Циклы переключения		8000	по запросу
			690 В	Циклы переключения		по запросу	по запросу
		DC22A	250 В	Циклы переключения		8000	по запросу
			500 В	Циклы переключения		8000	по запросу
			600 В	Циклы переключения		по запросу	по запросу
		DC23A	250 В	Циклы переключения		8000	по запросу
			500 В	Циклы переключения		8000	по запросу
			600 В	Циклы переключения		по запросу	по запросу

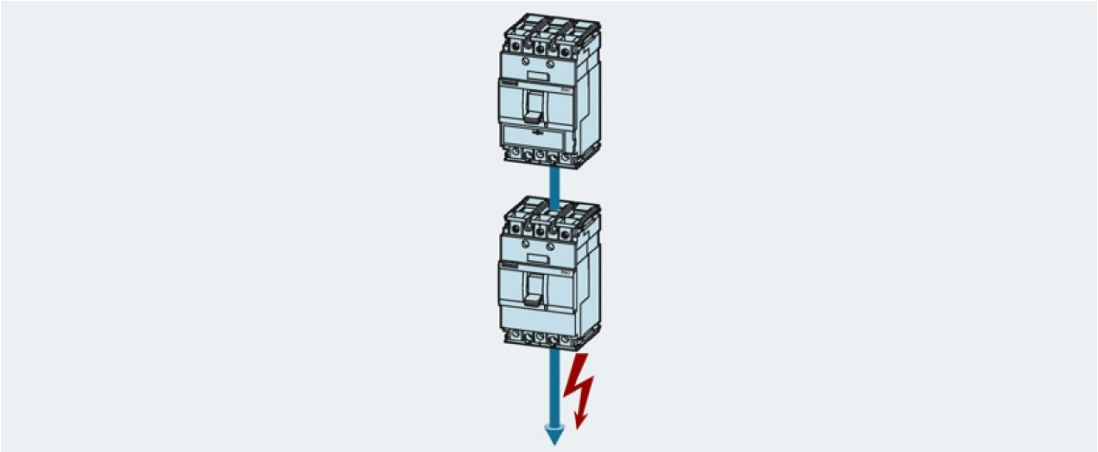
3.2.2 Защита выключателей-разъединителей со стороны питания

Выключатели-разъединители не оснащаются встроенными расцепителями при перегрузке или расцепителями токов КЗ. По данной причине со стороны питания по отношению к каждому выключателю-разъединителю должен быть установлен автоматический выключатель в литом корпусе или предохранитель.

Таблицы соответствия ниже содержат следующие сведения:

- Соответствие автоматических выключателей в литом корпусе и выключателей-разъединителей, требующих защиты
- Максимальное допустимое среднеквадратичное значение тока короткого замыкания кА (среднеквадр.) для каждой комбинации автоматического выключателя в литом корпусе и выключателя-разъединителя

Защита выключателей-разъединителей 3VA1 при 50 / 60 Гц, обеспечиваемая автоматическим выключателем в литом корпусе 3VA1



Выключатель-разъединитель со стороны нагрузки			Автоматический выключатель в литом корпусе со стороны питания									
Номинальный ток			100 A			160 A				250 A		
	Тип		3VA10			3VA11				3VA12		
		I_{cu} [кА] / U_e [В]	B	N	S	N	S	M	H	S	M	H
160 A	3VA11...AA... 63 A, 100 A	220 … 240	25	36	55	36	55	85	100	по запросу		
		380 … 415	16	25	36	25	36	55	70			
		690	2	2	2	2	2	2	2			
250 A	3VA11...AA... 250 A	220 … 240	по запросу									
		380 ...415										
		690										

Другие комбинации см. в сети Интернет (http://www.siemens.com/3VA-Documentation).

Комбинации с другими защитными устройствами могут в любой момент быть настроены с помощью программного инструмента SIMARIS design или использования таких характеристик, как максимальная сквозная энергия I^2t_{max} и максимальный сквозной ток I_{cmax} выключателя-разъединителя 3VA1. Эти характеристики описываются в листах технических данных и таблице, приведенной в главе «Обзор3VA1 в качестве разъединителей» (стр. 130).

Примечание

В случае замыкания все коммутационные устройства в подверженном ему ответвлении должны пройти функциональное тестирование (см. главу «Регулярное техническое обслуживание» на стр. 419).

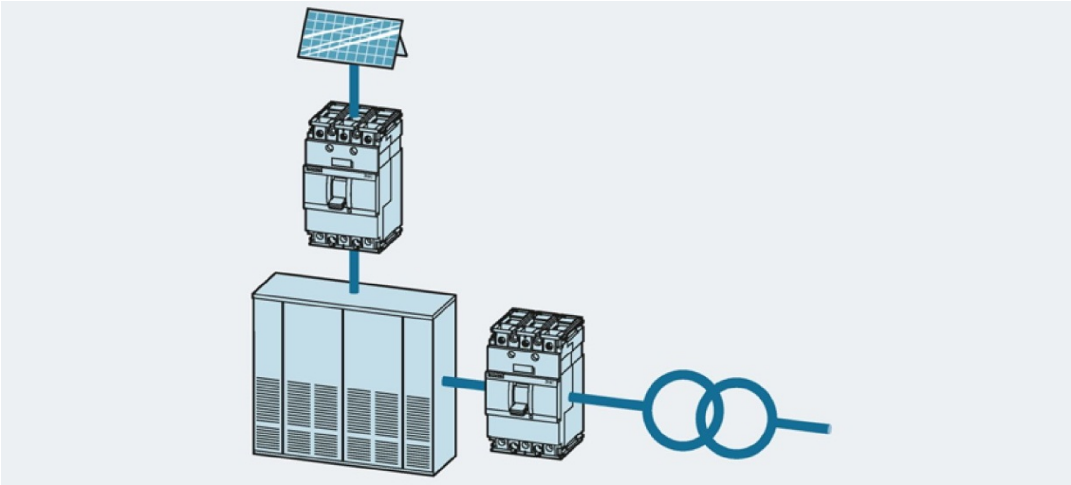
3.3 Использование автоматических выключателей в литом корпусе 3VA в сетях постоянного тока

3.3.1 Введение

Основными областями применения автоматических выключателей 3VA в системах и сетях постоянного тока являются:

- Системы общественного транспорта, например автомобили с электрическим приводом, подземные железнодорожные сети и трамваи
- Системы ИБП
- Фотоэнергетические установки
- Ветроэнергетические установки

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1, используемые для защиты линий с тепловыми расцепителями и магнитными расцепителями с защитой от короткого замыкания, подходят для применения в сетях постоянного тока.



Характеристики, присущие постоянному току

Для прерывания коротких замыканий в сетях постоянного тока используется метод, аналогичный применяемому к высоким переменным токам, называемый «ограничение тока». В автоматических выключателях в литом корпусе формируется высокое напряжение дуги, принудительно вызывающее переход тока через нуль при превышении напряжением дуги значения напряжения восстановления. Вместе с тем, рост значения тока определяется постоянной времени, а не временем включения или коэффициентом мощности.

Прерывание перегрузок осуществляется в соответствии с кардинально иным методом, применяемым в сетях переменного тока. При работе с постоянными токами отсутствует периодический переход через нуль, а, таким образом, отсутствует период времени, в который в цепи отсутствуют энергия магнитного поля, являющийся наиболее предпочтительным для гашения дуги. Дуга не гасится до тех пор, пока напряжение дуги не превышает напряжения линии, и ток не падает до нуля. Иначе говоря, для прерывания постоянного тока должно сформироваться высокое напряжение дуги.

Как правило, значения номинального рабочего тока идентичны для систем постоянного и переменного тока. При работе с постоянным током отключающая способность зависит только от:

- Применяемого метода гашения дуги
- Линейного напряжения

3.3.2 Варианты исполнения

Термомагнитные расцепители, что используются в качестве устройств защиты линии в системах переменного тока, также применяются для защиты систем постоянного тока.

Однако в этом случае значение уставки термомагнитного расцепителя необходимо рассчитывать с использованием поправочного коэффициента.

Поправочный коэффициент для расчета уставки термомагнитного расцепителя для систем постоянного тока		
3VA10	3VA11	3VA12
0,7	0,7	0,85

Пример:

3VA1 160 A, TM240 ATAM:

Если, реагируя на перегрузку по току 1200 A, коммутационное устройство мгновенно срабатывает, параметр I_i мгновенной защиты от короткого замыкания (I) следует задать как:

I_i = 1200 A x 0,7 = 840 A.

Дополнительные сведения по расцепителям и подробности о настройке параметров см. в главе «Использование автоматических выключателей в литом корпусе 3VA для защиты линий» (стр. 105).

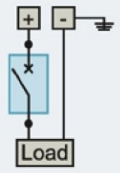
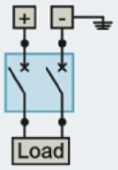
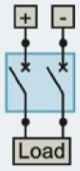
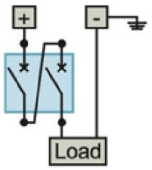
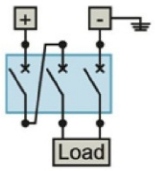
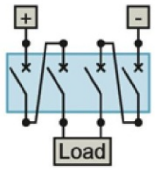
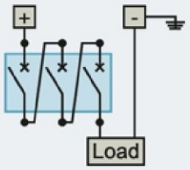
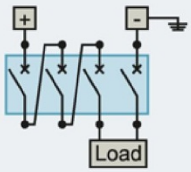
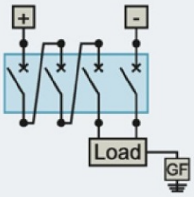
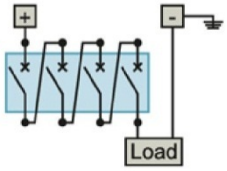
Для решения данной задачи электронные расцепители не подходят.

3.3.3 Отключающая способность при постоянном токе

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA для систем постоянного тока Отключающая способность при постоянном токе				Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1							
				100 A / 3VA10		160 A/3VA11				250 A / 3VA12	
				3-полюсный	4-полюсный	1-полюсный	2-полюсный	3-полюсный	4-полюсный	3-полюсный	4-полюсный
Номинальная предельная отключающая способность I_{cu} / номинальная рабочая отключающая способность при коротком замыкании I_{cs}	при 125 В пост. тока	1 переключающийся полюс	B [кА]								
			N [кА]			16/16	16/16				
			S [кА]			25/25	25/25				
			M [кА]								
			H [кА]								
	при 250 В пост. тока	2 переключающихся полюса	B [кА]	25/25	25/25						
			N [кА]	36/36	36/36		36/36	36/36	36/36		
			S [кА]	55/55	55/55		55/55	55/55	55/55	55/55	55/55
			M [кА]					85/85	85/85	85/85	85/85
			H [кА]					100/100	100/100	100/100	100/100
	при 500 В пост. тока	3 переключающихся полюса	B [кА]	25/25	25/25						
			N [кА]	36/36	36/36			36/36	36/36		
			S [кА]	55/55	55/55			55/55	55/55	55/55	55/55
			M [кА]					85/85	85/85	85/85	85/85
			H [кА]					100/100	100/100	100/100	100/100
	при 600 В пост. тока	4 переключающихся полюса	B [кА]		8/8						
			N [кА]		16/16				16/16		
			S [кА]		25/25				25/25		25/25
			M [кА]						36/36		36/36
			H [кА]						55/55		55/55

П.З. По запросу

3.3.4 Рекомендуемые конфигурации цепей для систем постоянного тока

Макс. допустимое напряжение пост. тока U_e		Отсоединение 1 полюса при постоянном токе	Отсоединение 2 полюсов (всех полюсов)при постоянном токе	
		Заземленная система	Заземленная система	Незаземленная система
125 В пост. тока	1 переключающийся полюс			
250 В пост. тока	2 переключающихся полюса			
500 В пост. тока [1]	3 переключающихся полюса			
600 В пост. тока [1]	4 переключающихся полюса			

GF Контроль замыкания на землю

[1] U_e > 250 В пост. тока: для типоразмеров 3VA10 и 3VA11 обязательным является использование изолирующей пластины постоянного тока с неизолированной монтажной пластиной (см. главу «Изолирующие компоненты» на стр. 191)

Примечание

Отсоединение 2 полюсов (всех полюсов) при постоянном токе, заземленная система

Заземленный полюс должен всегда подключаться к собственному пути тока, чтобы в случае замыкания на землю в цепи с 3-полюсными автоматическими выключателями в литом корпусе присутствовало два пути тока, а в цепи с 4-полюсными автоматическими выключателями в литом корпусе – три пути тока.

Примечание

Отсоединение 2 полюсов (всех полюсов) при постоянном токе, незаземленная система

В случае отсутствия возможности возникновения двойного замыкания на землю или если любое возникающее замыкание на землю обрабатывается немедленно (контроль замыканий на землю), максимальным допустимым напряжением постоянного тока принимается 500 В. В незаземленной системе требуется отсоединение всех полюсов.

Другие цепи предоставляются по запросу.

3.4 Использование автоматических выключателей в литом корпусе 3VA в сетях с частотой 400 Гц

Сети с частотой 400 Гц применяются в:

- заземленных системах электропитания воздушных судов
- бортовых электрических системах морских и воздушных судов
- других внешних станциях аэропортов, защита которых обеспечивается бесперебойными источниками питания, например, радиолокационных станций, оборудования для обработки данных, систем связи

Важно обеспечить питание бортовых электрических систем воздушного судна с минимальными колебаниями напряжения постоянного тока. Этого проще достичь в системах питания с частотой 400 Гц, чем в их аналогах на 50 Гц. Кроме того, применяемые в них передатчики мощности (трансформаторы) меньше и легче в сравнении с сетями с частотой 50 Гц: два весомых аргумента за использование бортовых электрических систем с частотой 400 Гц на воздушных и некоторых морских судах.

Подходящие автоматические выключатели в литом корпусе 3VA и расцепители

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA, оборудованные термомагнитными расцепителями серии 2, подходят для применения с целью в сетях с частотой 400 Гц.

Особенности сетей питания с частотой 400 Гц

Тепловой расцепитель перегрузки автоматического выключателя в литом корпусе 3VA1 состоит из биметаллического элемента, через который проходит ток, приводят к росту температуры. При частоте тока 400 Гц температура биметаллического элемента растет выше, чем при частоте 50 Гц по причине потерь в результате возникновения вихревых токов и уменьшения эффективного поперечного сечения провода в результате поверхностного эффекта. В этом случае необходимо уменьшить номинальный рабочий ток на 10% значения тока, указанного для частоты 50/60 Гц.

Кроме того, в этом случае значение уставки термомагнитного расцепителя необходимо рассчитывать с использованием поправочного коэффициента.

Поправочный коэффициент при 400 Гц		
3VA10 100 A	3VA11 160 A	3VA12 250 A
0,7	0,7	по запросу

Пример:

3VA1 160A, TM240 ATAM:

- Снижение на 10%:
  Максимальный допустимый номинальный рабочий ток для эксплуатации при 400 Гц = 160 A x 0,9 = 144 A
- Поправочный коэффициент 0,7:
  Если, реагируя на перегрузку по току 1200 A, коммутационное устройство мгновенно срабатывает, параметр I_i мгновенной защиты от короткого замыкания (I) следует задать как I_i = 1200 A x 0,7 = 840 A.

Дополнительные сведения по расцепителям и подробности о настройке параметров см. в главе «Использование автоматических выключателей в литом корпусе 3VA для защиты линий» (стр. 105).

Для решения данной задачи электронные расцепители не подходят.

См. также раздел

«Температурная компенсация с помощью термомагнитных расцепителей серии TM 2» (стр. 491)

3.5 Использование автоматических выключателей в литом корпусе 3VA в системах заземления IT

Основным преимуществом систем питания IT является то, что они обеспечивают непрерывность работы электрическим систем и, как следствие, применяются в основном в бытовых системах, в которых доступность электропитания является ключевым приоритетом. Как правило, системы проектируются таким образом, что прерывание цепи происходит только при двух одновременных пробоях изоляции.

Таким образом, предпочитаемыми областями применения для систем электропитания IT являются:

- Здания с помещениями, используемыми в медицинских целях
- Эксплуатация передвижных генераторов
- Некоторые отрасли, например:
  - химическая промышленность
  - нефтяная промышленность
  - сталелитейная промышленность
  - горнодобывающая промышленность

Система электропитания IT представляет собой низковольтную систему электропитания с повышенной отказоустойчивостью в случае замыкания на землю. В системе электропитания IT находящиеся под током фазы не подключены к «земле». Замыкание на землю не приводит к выходу системы из строя. Как следствие, стандарт DIN EN 60204-1 (VE 0113) предусматривает необходимость установки устройства контроля изоляции для обнаружения замыканий на землю. В маловероятной ситуации, когда замыкание на стороне нагрузки происходит одновременно с другим замыканием на стороне линии, на одном из контактов выключателя образуется полное линейное междуфазное напряжение. Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA производства Siemens, используемые для защиты линий, оборудованные как термомагнитными, так и электронными расцепителями, подходят для применения в системах заземления IT.

Аналогичным образом, автоматические выключатели в литом корпусе отвечают требованиям стандарта IEC / DIN EN 60947-2, приложение H, вплоть до максимального напряжения (U_e, макс.) 690 В перем. тока.

3.5.1 Критерии выбора автоматических выключателей в литом корпусе 3VA

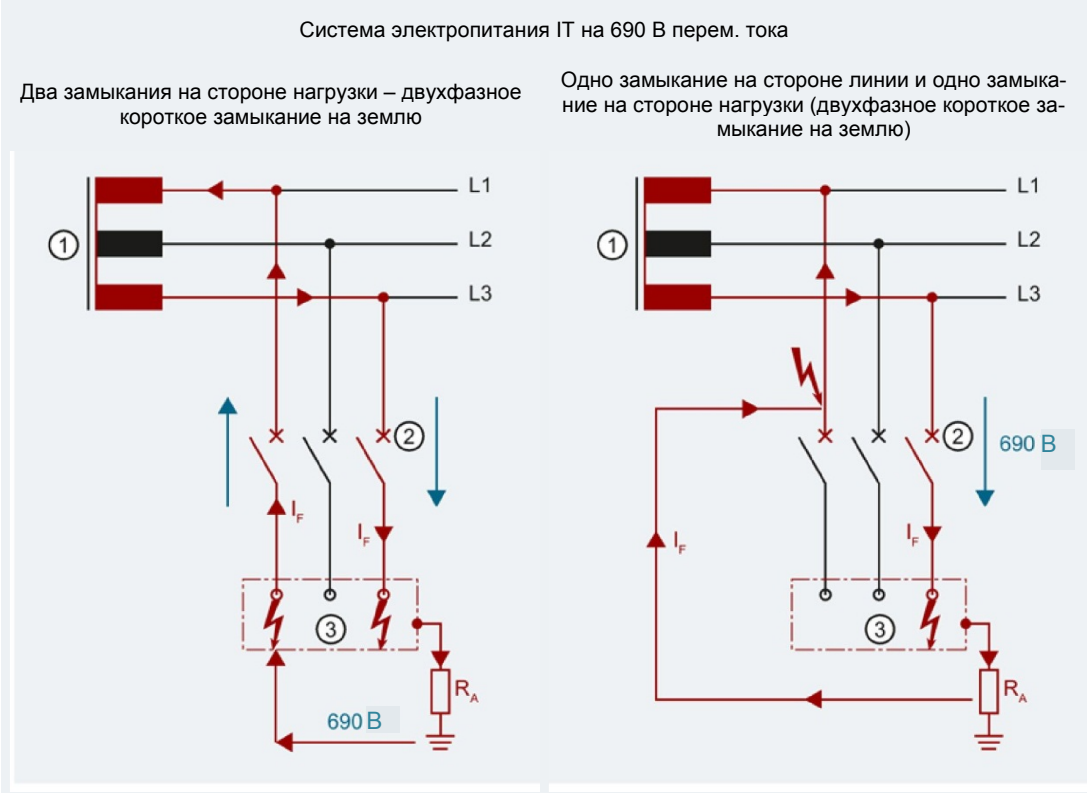
Размер и модель автоматических выключателей всегда подбираются независимо от типа системы, в которую планируется их установка.

Автоматический выключатель всегда выбирается согласно максимальному потенциально возможному току короткого замыкания системы электропитания IT. Данное устройство подбирается согласно соответствующим значениям I_{cu} автоматического выключателя в литом корпусе 3VA.

Если оператор системы принимает необходимые меры для предотвращения возникновения двухфазного короткого замыкания на землю со стороны линии или нагрузки автоматического выключателя, отключающая способность I_{cu}/I_{cs} в системах заземления IT сохраняется. Если описанное выше условие не удается обеспечить, к однополюсным коротким замыканиям применяются значения, заданные в стандарте IEC 60947-2, приложение H.

3.5.2 Описание ситуации короткого замыкания

Наиболее опасным замыканием для автоматических выключателей в литом корпусе в незаземленной системе электропитания IT является двухфазное короткое замыкание на землю на концах ввода и нагрузки автоматического выключателя в литом корпусе. При возникновении данного замыкания на один из полюсов автоматического выключателя в литом корпусе подается полное линейное междуфазное напряжение.



① Незаземленный трансформатор

② Автоматический выключатель в литом корпусе

③ Подверженная замыканию токопроводящая часть

R_A Контактное сопротивление открытой проводящей части относительно земли

Два замыкания на стороне нагрузки – двухфазное короткое замыкание на землю

- Замыкание формируется между двумя фазами и подверженной замыканию токопроводящей частью или «землей».
- На главные контакты подается напряжение 690 В. Данное напряжение отключается двумя полюсами выключателя.
- Номинальное значение I_{cu}/I_{cs} автоматического выключателя равно 690 В.

Одно замыкание на стороне линии и одно замыкание на стороне нагрузки (двухфазное короткое замыкание на землю)

- Однополюсное короткое замыкание, полное линейное междуфазное напряжение 690 В подается на главный контакт L3.
- Выбор автоматического выключателя – в литом корпусе по применимости описан в стандарте IEC 60947-2, приложение H.

Принадлежности

4

4.1 Общая информация о принадлежностях для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA

4.1.1 Группы принадлежностей

Для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA выпускается большое количество различных принадлежностей для адаптации выключателей под требования конкретной системы.

Информация о совместимости принадлежностей с конкретными вариантами и типоразмерами автоматических выключателей в литом корпусе 3VA приведена в следующей таблице:

Раздел		Группа принадлежностей	3VA1			3VA2				
			100 A	160 A	250 A	100 A	160 A	250 A	400 A	630 A
4.2	Внутренние принадлежности	Вспомогательные и аварийные контакты	■	■	■	■	■	■	■	■
		Вспомогательные расцепители	■	■	■	■	■	■	■	■
4.3	Технология подключения	Технология подключения	■	■	■	■	■	■	■	■
4.4	Втычные цоколи и выкатные корзины	Втычные цоколи		■	■	■	■	■	■	■
		Выкатные корзины			■	■	■	■	■	■
4.5	Ручные приводы	Поворотный привод с фронтальной установкой	■	■	■	■	■	■	■	■
		Поворотный привод с установкой на дверь шкафа	■	■	■	■	■	■	■	■
		Поворотный привод с установкой на боковую стенку шкафа	■	■	■	■	■	■	■	■
4.6	Моторный привод	MO320		■	■	■	■	■	■	■
4.7	Запирание и блокировка		■	■	■	■	■	■	■	■
4.8	Устройства защитного отключения	RCD310, RCD510		■	■	■	■	■	■	■
		RCD320, RCD520, RCD620		■	■	■	■	■	■	■
4.9	Связь и подключение к другим системам	Интерфейс связи				■	■	■	■	■
4.10	Внешний функциональный блок	EFB300				■	■	■	■	■
4.11	Устройства для тестирования/ввода в эксплуатацию	TD300, TD500				■	■	■	■	■
4.12	Декоративная накладка	Декоративная накладка								
4.13	Адаптер для установки на рейку DIN	Адаптер для установки на рейку DIN	■	■	■	■	■	■	■	■
			■	■						

4.1.2 Возможные комбинации принадлежностей

Информация о возможностях комбинирования различных принадлежностей приведена в следующей таблице. Совместимые принадлежности помечены квадратом слева от серой диагональной линии.

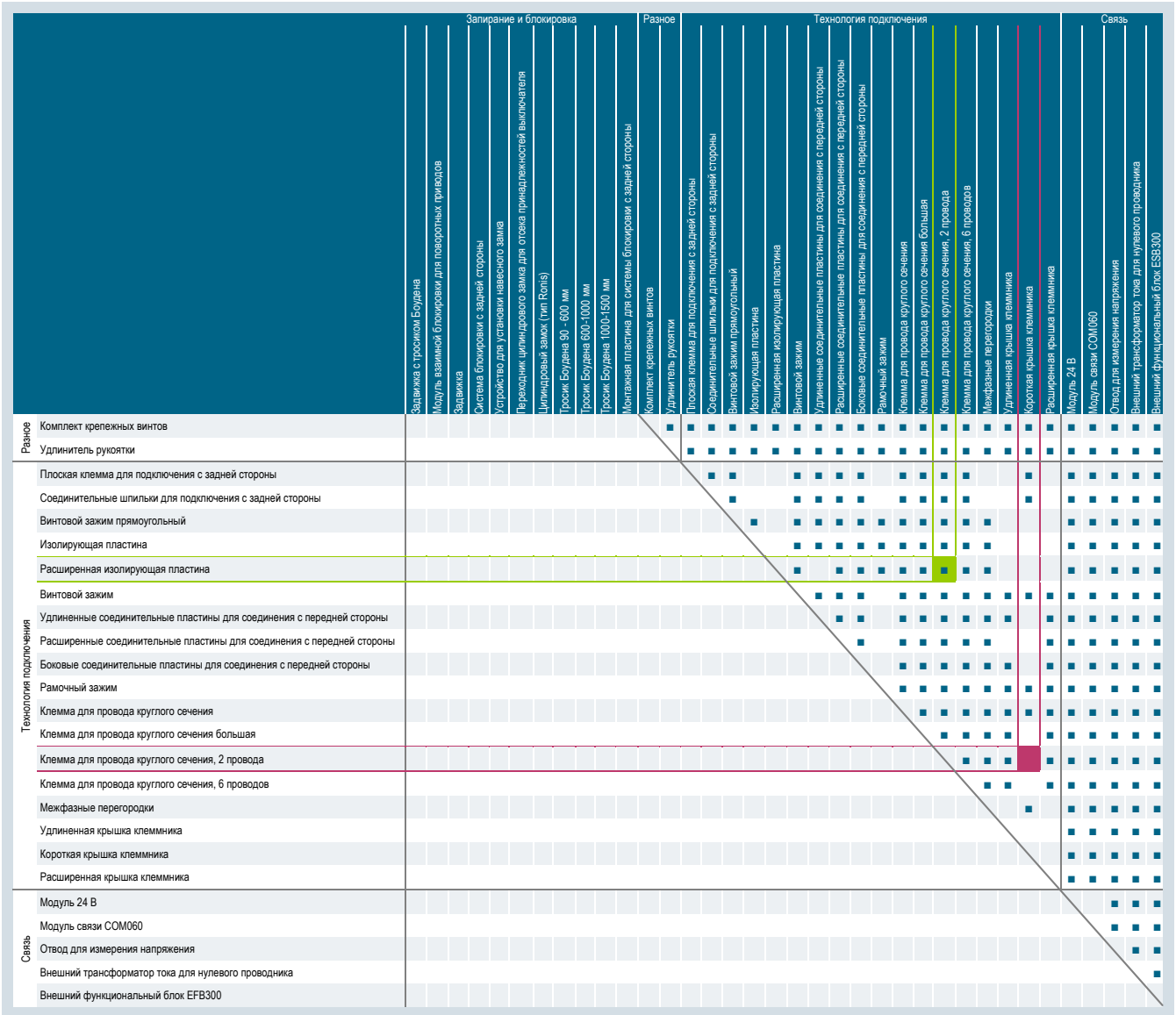
Примеры:

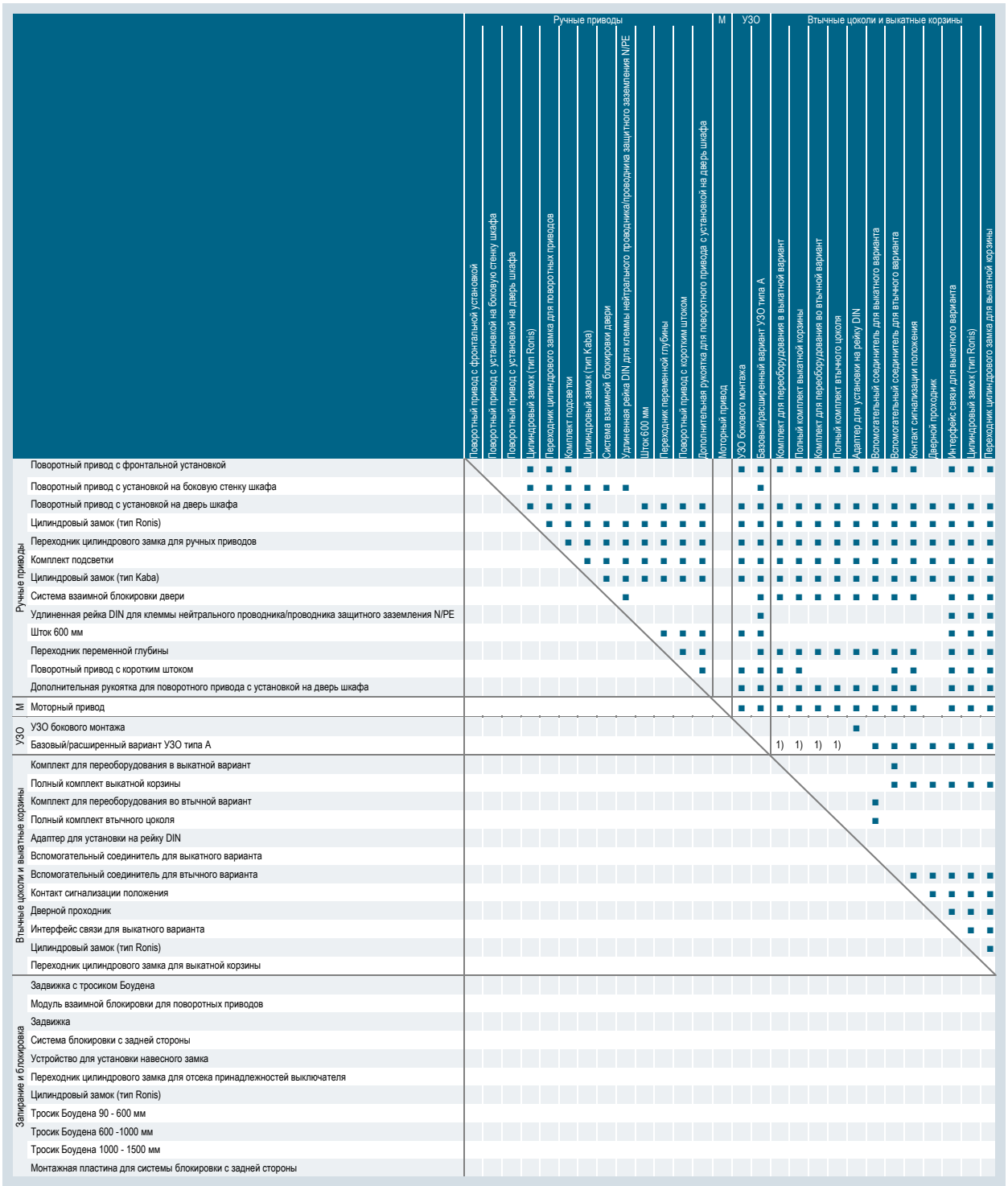
Клемма для провода круглого сечения на 2 провода и расширенная изолирующая пластина (зеленые линии в следующей таблице):

В ячейке на пересечении строки и столбца имеется квадрат. Принадлежности могут использоваться одновременно

Клемма для провода круглого сечения на 2 провода и крышка клеммника (красные линии в следующей таблице):

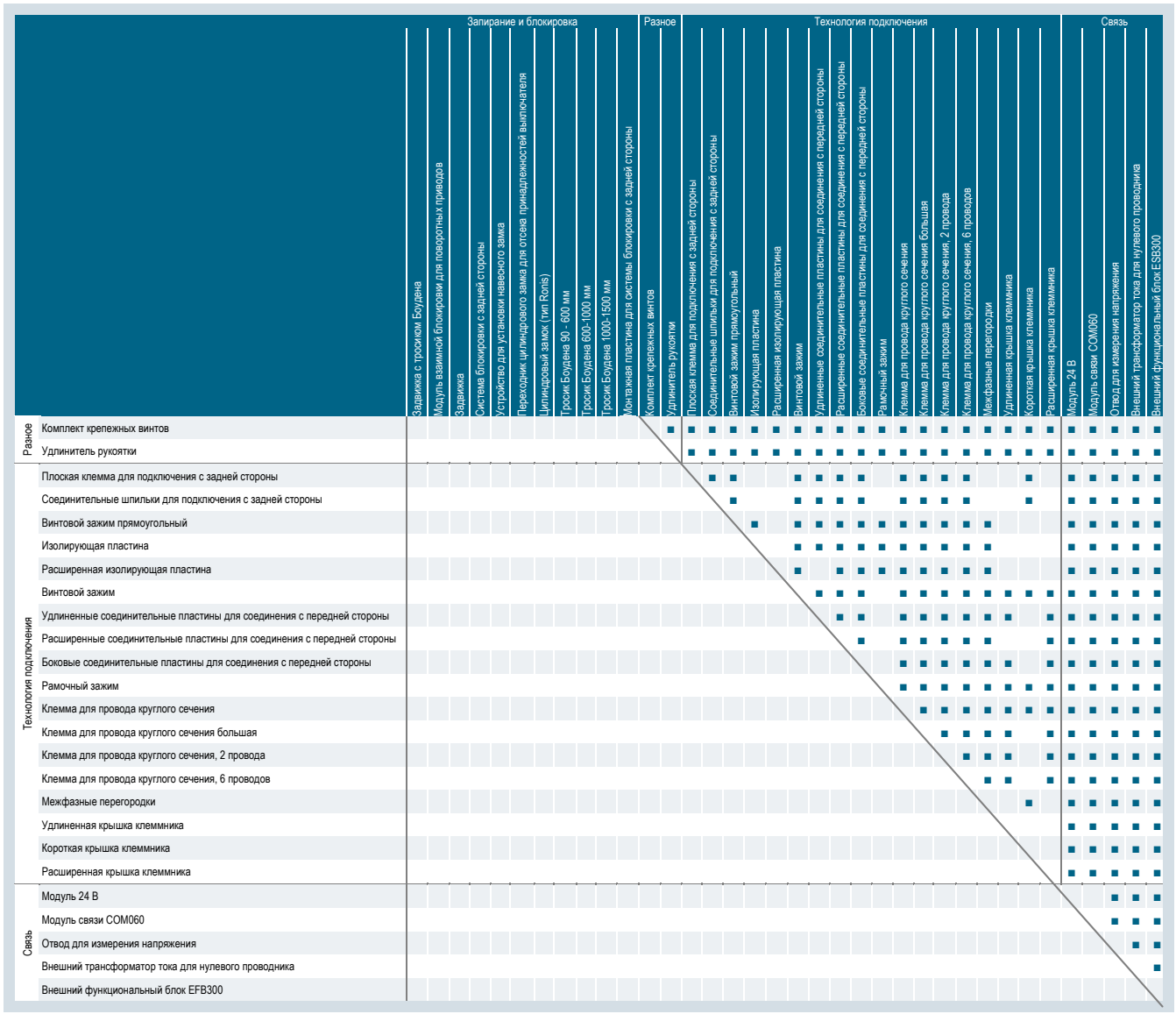
Квадрат в ячейке на пересечении строки и столбца отсутствует. Одновременное использование принадлежностей невозможно





[1] только для 4-полюсных автоматических выключателей в литом корпусе 3VA

		Запирание и блокировка												Разное		Технология подключения																				Связь				
		Задвижка с тросиком Боудена	Модуль взаимной блокировки для поворотных приводов	Задвижка	Система блокировки с задней стороны	Устройство для установки навесного замка	Адаптер цилиндрового замка для отсека принадлежностей выключателя	Цилиндровый замок (тип Ronis)	Тросик Боудена 90 - 600 мм	Тросик Боудена 600-1000 мм	Тросик Боудена 1000-1500 мм	Монтажная пластина для системы блокировки с задней стороны	3 Комплект крепежных винтов	3 Удлинитель рукоятки	Плоская клемма для подключения с задней стороны	Соединительные шпильки для подключения с задней стороны	Винтовой зажим прямоугольный	Изолирующая пластина	Расширенная изолирующая пластина	Винтовой зажим	Удлиненные соединительные пластины для соединения с передней стороны	Расширенные соединительные пластины для соединения с передней стороны	Боковые соединительные пластины для соединения с передней стороны	Рамочный зажим	Клемма для провода круглого сечения	Клемма для провода круглого сечения большая	Клемма для провода круглого сечения, 2 кабеля	Клемма для провода круглого сечения, 6 проводов	Межфазные перегородки	Удлиненная крышка клеммника	Короткая крышка клеммника	Расширенная крышка клеммника	Модуль 24 В	Модуль связи COM060	Отвод для измерения напряжения	Внешний трансформатор тока для нулевого проводника	Внешний функциональный блок EFB300
Ручные приводы	Поворотный привод с фронтальной установкой		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Поворотный привод с установкой на боковую стенку шкафа		■						■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Поворотный привод с установкой на дверь шкафа		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Цилиндровый замок (тип Ronis)		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Адаптер цилиндрового замка для ручных приводов		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Комплект подсветки		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Цилиндровый замок (тип Kaba)		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Система взаимной блокировки двери		■						■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Удлиненная рейка DIN для клеммы нейтрального проводника/проводника защитного заземления N/PE		■						■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Шток 600 мм		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Переходник переменной глубины		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Поворотный привод с коротким штоком		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Дополнительная рукоятка для поворотного привода с установкой на дверь шкафа		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
М	Моторный привод				■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
УЗО	УЗО бокового монтажа	■	■			■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Базовый/расширенный вариант УЗО типа A	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Втычные цоколи и выкатные корзины	Комплект для переоборудования в выкатной вариант	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Полный комплект выкатной корзины	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Комплект для переоборудования во втычной вариант	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Полный комплект втычного цоколя	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Адаптер для установки на рейку DIN	■	■	■		■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Вспомогательный соединитель для выкатного варианта	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Вспомогательный соединитель для втычного варианта	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Контакт сигнализации положения	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Дверной проходник				■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Интерфейс связи для выкатного варианта	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Цилиндровый замок (тип Ronis)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Адаптер цилиндрового замка для выкатной корзины	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Запирание и блокировка	Задвижка с тросиком Боудена								■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Модуль взаимной блокировки для поворотных приводов								■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Задвижка												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Система блокировки с задней стороны					■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Устройство для установки навесного замка								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Адаптер цилиндрового замка для отсека принадлежностей выключателя							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Цилиндровый замок (тип Ronis)								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Тросик Боудена 90 - 600 мм												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Тросик Боудена 600 - 1000 мм												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Тросик Боудена 1000 - 1500 мм												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Монтажная пластина для системы блокировки с задней стороны												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■


Запирание и блокировка
Разное
Технология подключения
Связь
Задвижка с тросиком Бодена
Модуль взаимной блокировки для поворотных приводов
Задвижка
Система блокировки с задней стороны
Устройство для установки навесного замка
Переходник цилиндрового замка для отсека принадлежностей выключателя
Цилиндровый замок (тип Ronis)
Трос.к Бодена 90 - 600 мм
Трос.к Бодена 600-1000 мм
Трос.к Бодена 1000-1500 мм
Монтажная пластина для системы блокировки с задней стороны
Комплект крепежных винтов
Удлинитель рукоятки
Плоская клемма для подключения с задней стороны
Соединительные шпильки для подключения с задней стороны
Винтовой зажим прямоугольный
Изолирующая пластина
Расширенная изолирующая пластина
Винтовой зажим
Удлиненные соединительные пластины для соединения с передней стороны
Расширенные соединительные пластины для соединения с передней стороны
Боковые соединительные пластины для соединения с передней стороны
Рамочный зажим
Клемма для провода круглого сечения
Клемма для провода круглого сечения большая
Клемма для провода круглого сечения, 2 провода
Клемма для провода круглого сечения, 6 проводов
Межфазные перегородки
Удлиненная крышка клеммника
Короткая крышка клеммника
Расширенная крышка клеммника
Модуль 24 В
Модуль связи COM060
Отвод для измерения напряжения
Внешний трансформатор тока для нулевого проводника
Внешний функциональный блок EFB300
Разное
Комплект крепежных винтов
Удлинитель рукоятки
Технология подключения
Плоская клемма для подключения с задней стороны
Соединительные шпильки для подключения с задней стороны
Винтовой зажим прямоугольный
Изолирующая пластина
Расширенная изолирующая пластина
Винтовой зажим
Удлиненные соединительные пластины для соединения с передней стороны
Расширенные соединительные пластины для соединения с передней стороны
Боковые соединительные пластины для соединения с передней стороны
Рамочный зажим
Клемма для провода круглого сечения
Клемма для провода круглого сечения большая
Клемма для провода круглого сечения, 2 провода
Клемма для провода круглого сечения, 6 проводов
Межфазные перегородки
Удлиненная крышка клеммника
Короткая крышка клеммника
Расширенная крышка клеммника
Связь
Модуль 24 В
Модуль связи COM060
Отвод для измерения напряжения
Внешний трансформатор тока для нулевого проводника
Внешний функциональный блок EFB300

4.2 Внутренние принадлежности

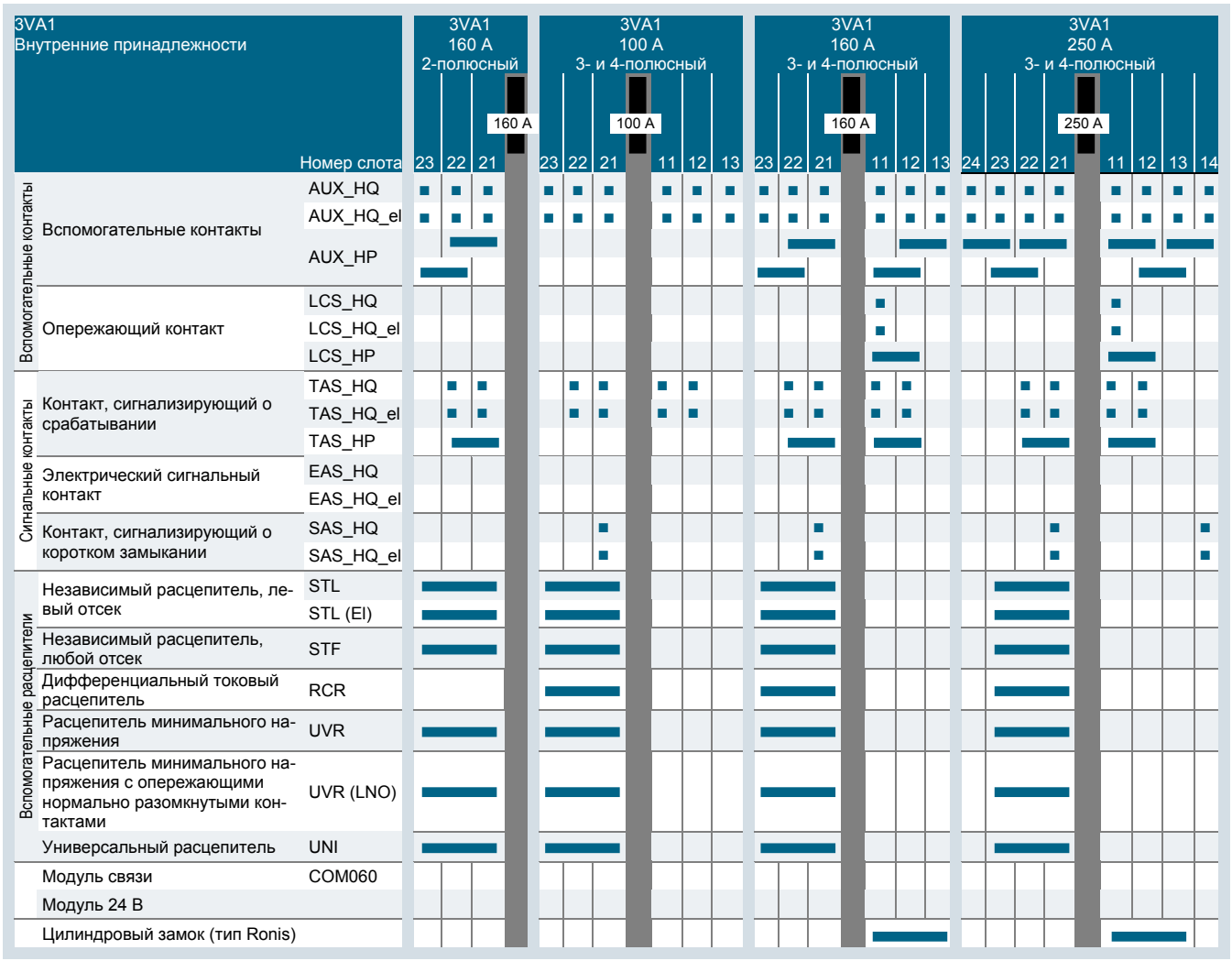
4.2.1 Номера слотов для установки принадлежностей в автоматические выключатели в литом корпусе 3VA

Выпускаются следующие внутренние принадлежности для автоматических выключателей:

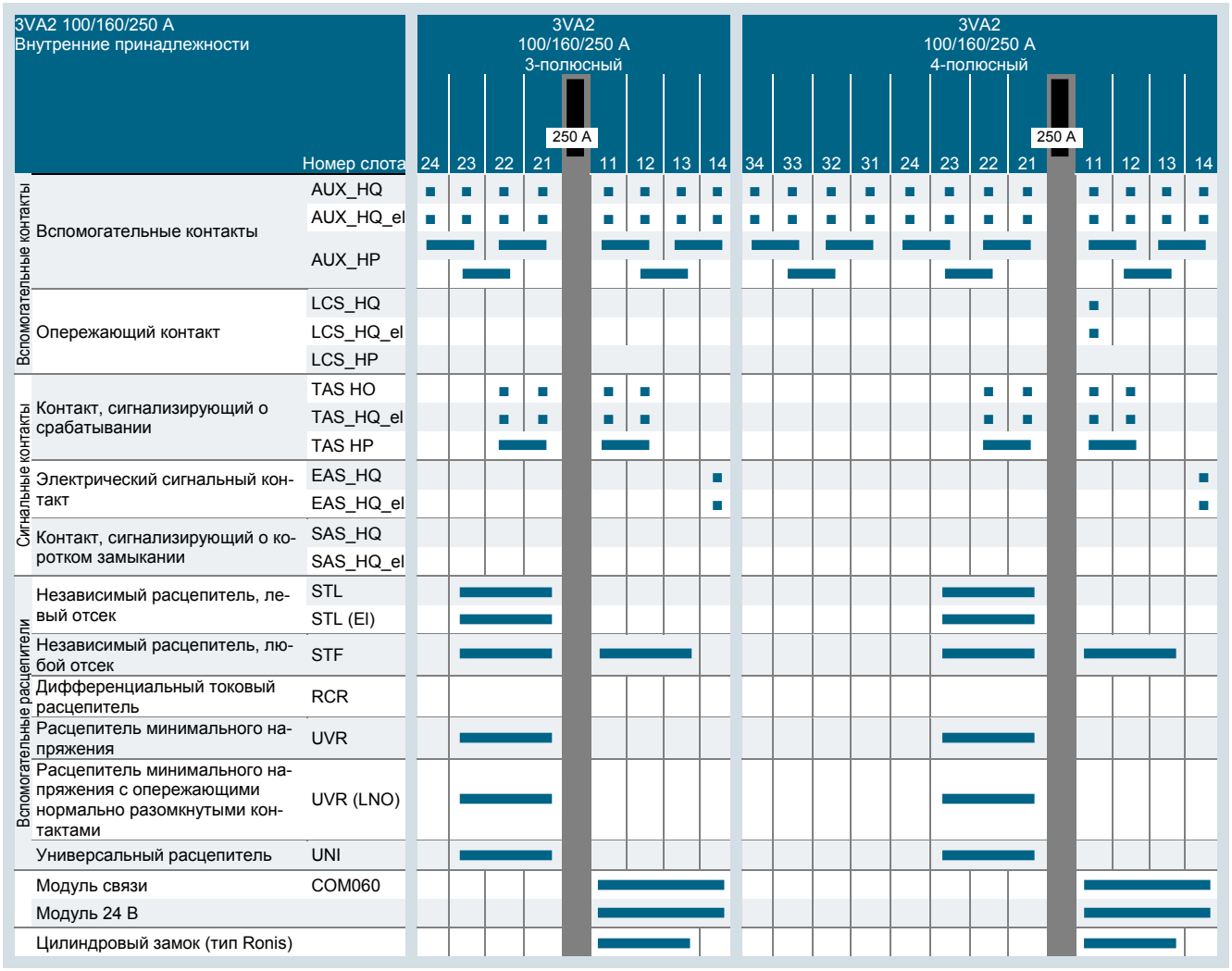
- Вспомогательные контакты
- Аварийные контакты
- Вспомогательные расцепители
- Модуль связи COM060
- Модуль 24 В
- Цилиндровый замок (тип Ronis)

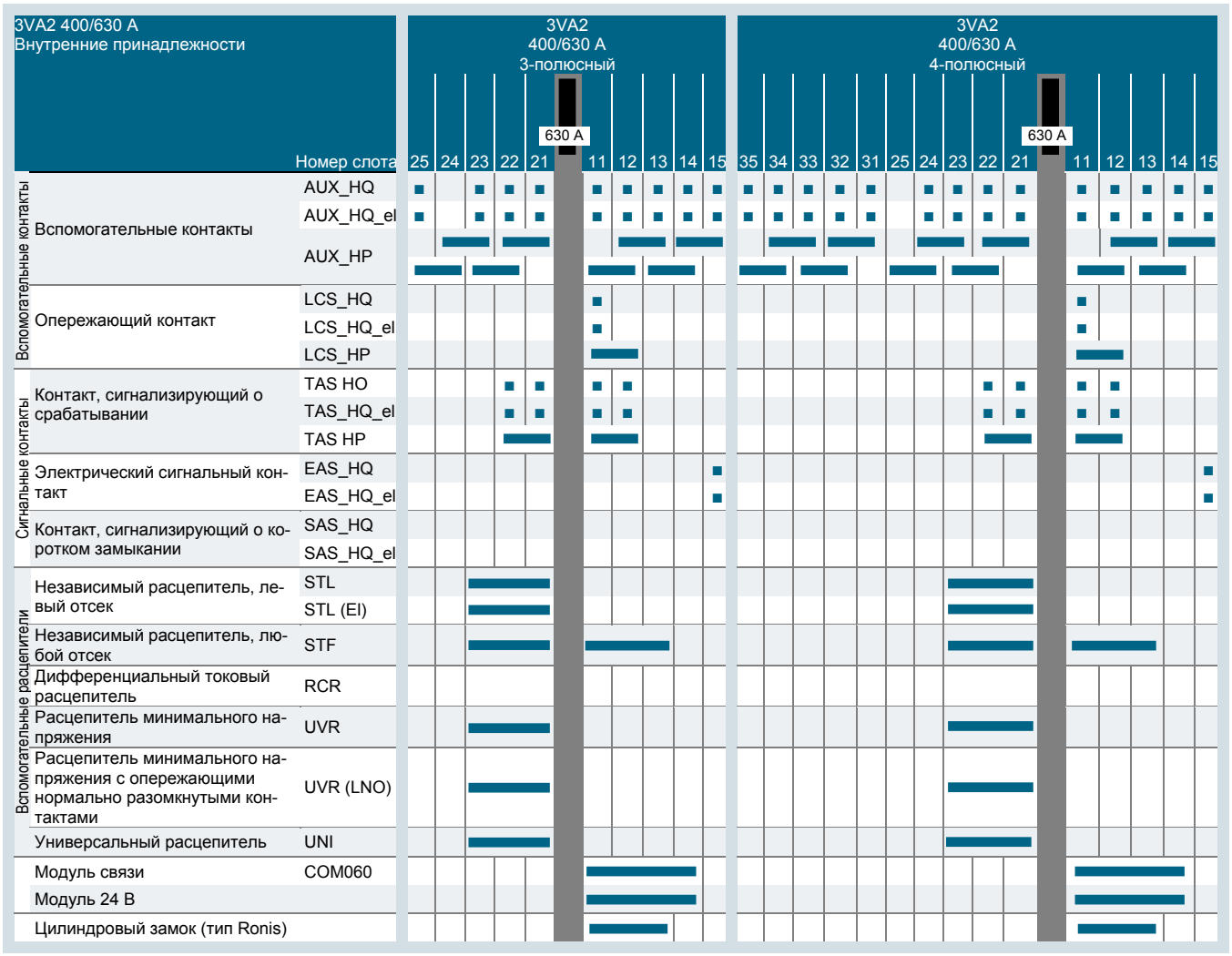
Номера слотов для установки внутренних принадлежностей с учетом типоразмера и числа полюсов выключателя указаны в следующих таблицах.

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1:



Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA2:




3VA2 400/630 A
Внутренние принадлежности
3VA2
400/630 A
3-полюсный
3VA2
400/630 A
4-полюсный
630 A
630 A
Номер слота
25 24 23 22 21 11 12 13 14 15
35 34 33 32 31 25 24 23 22 21 11 12 13 14 15
Вспомогательные контакты
Вспомогательные контакты
AUX_HQ
AUX_HQ_el
AUX_HP
Опережающий контакт
LCS_HQ
LCS_HQ_el
LCS_HP
Сигнальные контакты
Контакт, сигнализирующий о срабатывании
TAS HO
TAS_HQ_el
TAS HP
Электрический сигнальный контакт
EAS_HQ
EAS_HQ_el
Контакт, сигнализирующий о коротком замыкании
SAS_HQ
SAS_HQ_el
Вспомогательные расцепители
Независимый расцепитель, левый отсек
STL
STL (EI)
Независимый расцепитель, любой отсек
STF
Дифференциальный токовый расцепитель
RCR
Расцепитель минимального напряжения
UVR
Расцепитель минимального напряжения с опережающими нормально разомкнутыми контактами
UVR (LNO)
Универсальный расцепитель
UNI
Модуль связи
COM060
Модуль 24 В
Цилиндровый замок (тип Ronis)

4.2.2 Вспомогательные и аварийные контакты

Вспомогательные и аварийные контакты для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA относятся к внутренним принадлежностям и допускают установку во всех выключателях всех типоразмеров номиналом до 630 А.

Вспомогательные и аварийные контакты устанавливаются чрезвычайно легко. Для установки не требуется никакой инструмент, контакты просто вставляются в отсеки принадлежностей слева и справа от рукоятки.

Все вспомогательные и аварийные контакты являются контактами двустороннего действия, что обеспечивает высокую степень гибкости при планировании и монтаже.

Контакты HQ и HP

Контакты выпускаются в вариантах исполнения HQ и HP. Контакты HQ имеют ширину 7 мм, контакты HP – 14 мм.



Оба варианта контактов могут устанавливаться в корпусе автоматического выключателя в различных сочетаниях. Возможна также установка двух контактов HQ вместо одного контакта HP.

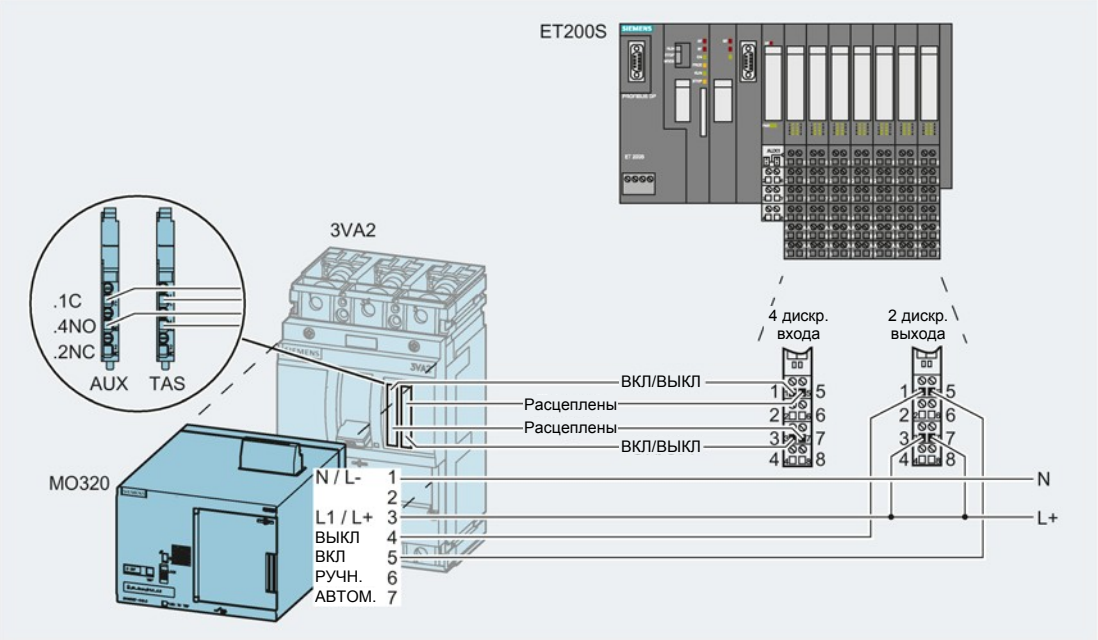
Контакты HQ и HP выполняют одни и те же функции, но имеют следующие различия:

- Технология подключения
  - HQ: подключение к контакту одного провода
  - HP: возможность подключения к контакту двух проводов (организация контура)
- Основные электрические характеристики
  - HQ: макс. напряжение 250 В; макс. ток 6 А
  - HP: макс. напряжение 600 В; макс. ток 10 А

Подробные электрические характеристики каждого варианта приведены в конце данного раздела.

Все контакты HQ также выпускаются в исполнении, совместимом с электронными схемами (обозначение HP el).

На следующей схеме на примере ET200S показан типовой способ подключения вспомогательного контакта (AUX), контакта, сигнализирующего о срабатывании (TAS), и моторного привода MO320 к модулю распределенного ввода-вывода.



Дополнительная информация о надежности контактов приведена в конце данного раздела.

Вспомогательные контакты AUX



Вспомогательные контакты обеспечивают сигнализацию положения главных контактов автоматического выключателя в литом корпусе. Размыкание и замыкание вспомогательных контактов происходит одновременно с размыканием и замыканием главных контактов автоматического выключателя в литом корпусе.

Опережающие контакты (LCS)



Опережающие контакты обеспечивают сигнализацию размыкания главных контактов с опережением 20 мс (до размыкания автоматического выключателя) и могут использоваться, например, для сброса нагрузки.

Контакты, сигнализирующие о срабатывании (TAS)



Контакты, сигнализирующие о срабатывании, обеспечивают сигнализацию срабатывания автоматического выключателя вне зависимости от его причины и срабатывают каждый раз при размыкании контактов автоматического выключателя.

Электрические сигнальные контакты (EAS)



Электрические сигнальные контакты срабатывают при расцеплении главных контактов автоматического выключателя электронным расцепителем. Они используются для сигнализации следующих состояний:

- Перегрузка в проводе фазы (L) и нейтральном проводе
- Короткое замыкание (S, I)
- Срабатывание защиты от замыкания на землю (G)
- Срабатывание устройства защитного отключения RCD820

Электрический сигнальный контакт не срабатывает в следующих случаях:

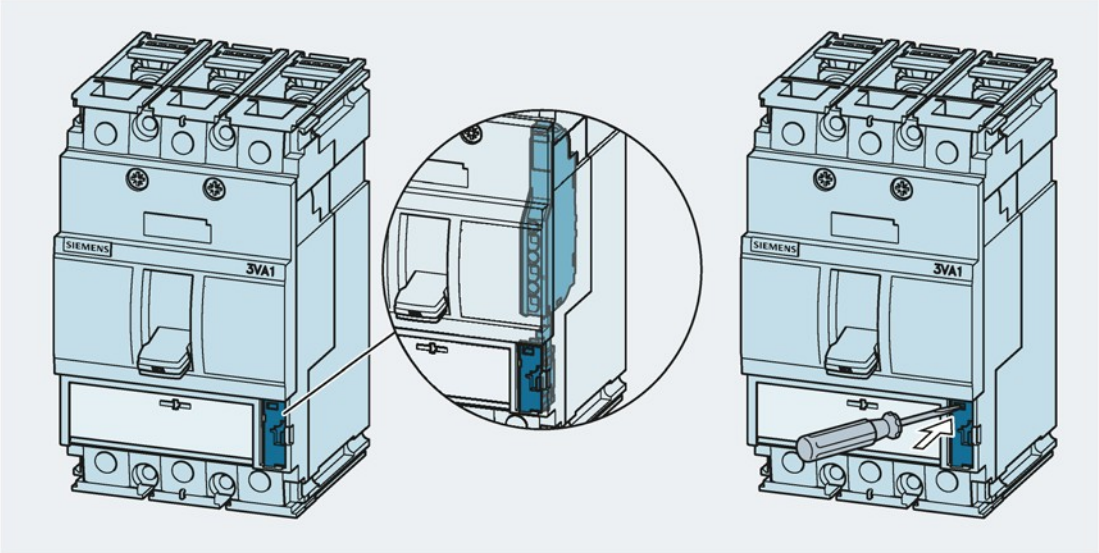
- При выключении автоматического выключателя вручную
  - нажатием кнопки PUSH TO TRIP (Нажать для срабатывания)
  - при извлечении автоматического выключателя с замкнутыми главными контактами из гнезда втычного цоколя или выкатной корзины
- При срабатывании вспомогательного расцепителя
  - независимого расцепителя STL, STL(EI), STF
  - расцепителя минимального напряжения UVR, UVR (LNO)
  - универсального расцепителя UNI

Электрические сигнальные контакты совместимы только с автоматическими выключателями в литом корпусе 3VA2, оснащенными электронными расцепителями.

Контакты, сигнализирующие о коротком замыкании (SAS)



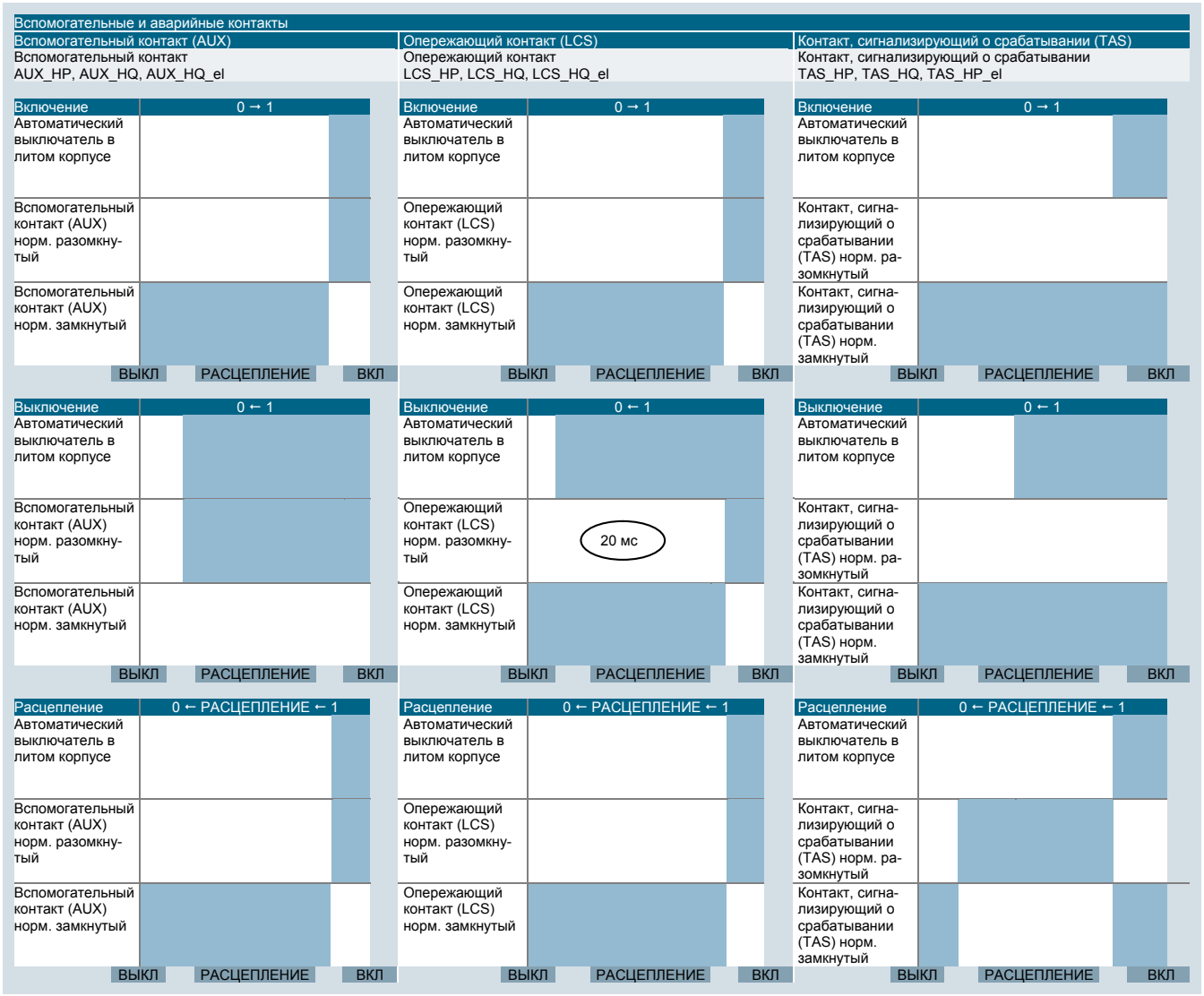
Контакты, сигнализирующие о коротком замыкании, подают сигнал на отключение, только если они приводятся в действие в результате короткого замыкания. Индикация этих событий также обеспечивается на автоматическом выключателе.



Для сброса срабатывания и повторного включения автоматического выключателя в литом корпусе необходимо подтвердить замыкание.

Контакты сигнализации короткого замыкания совместимы только с автоматическими выключателями в литом корпусе 3VA1. В автоматических выключателях, оснащенных электронными расцепителями, сигнализация короткого замыкания обеспечивается электронным расцепителем и внешним функциональным блоком EFB300.

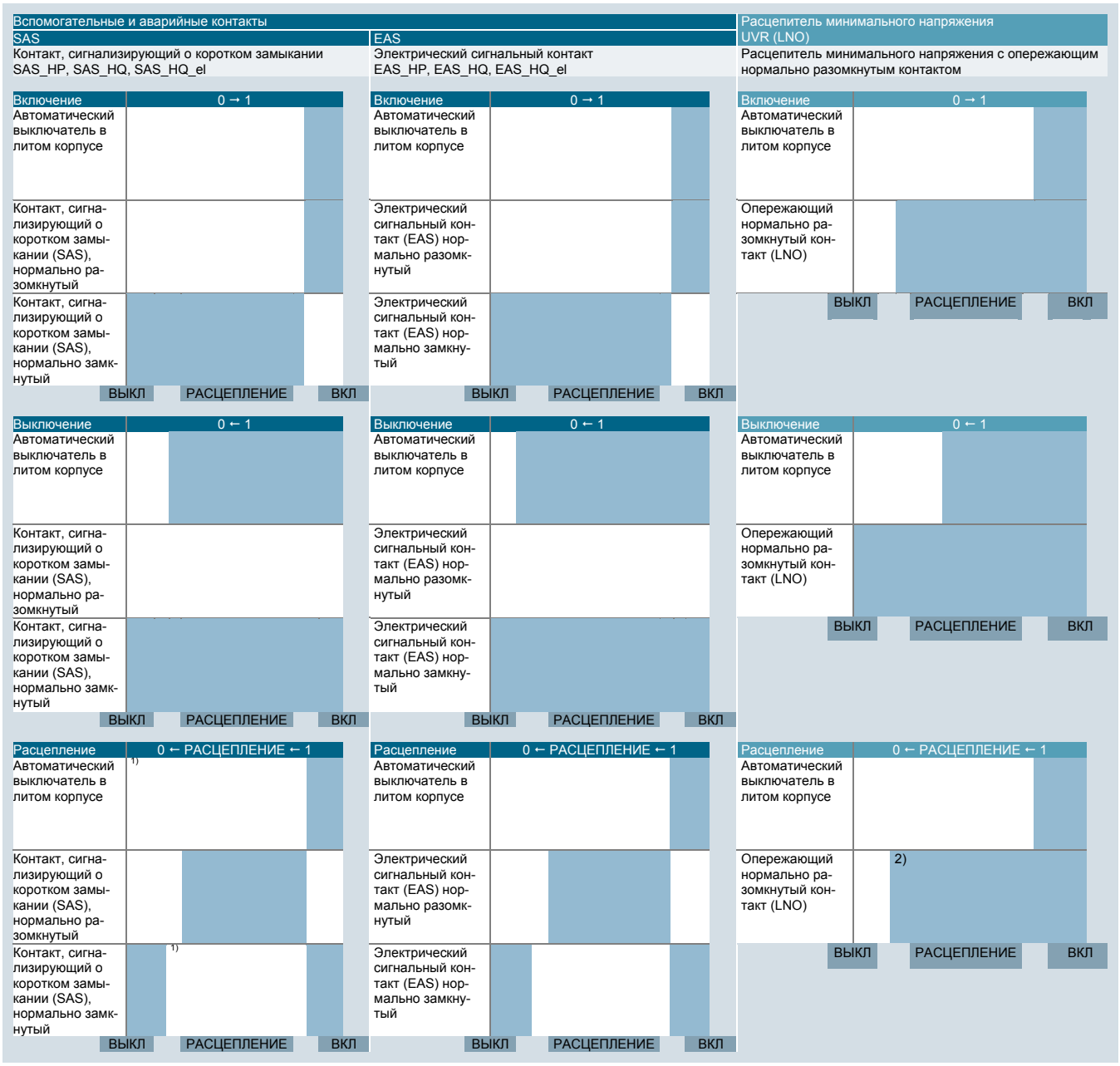
4.2.3 Диаграммы переключения контактов



Размыкание главных контактов

Размыкание вспомогательных контактов

Замыкание контактов



Размыкание главных контактов

Размыкание вспомогательных контактов

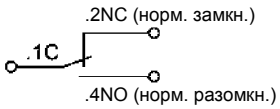
Замыкание контактов

1) После срабатывания необходимо выполнить сброс вручную при помощи инструмента

Автоматический сброс при помощи моторного привода MO320

2) После расцепления главные контакты разомкнуты, однако контакты расцепителя минимального напряжения с опережающими нормально разомкнутыми контактами остаются замкнутыми. Для разъединения цепи управления по всем полюсам необходимо перевести выключатели в выключенное положение.

4.2.4 Технические характеристики вспомогательных и аварийных контактов

Технические характеристики Вспомогательные и аварийные контакты				HQ AUX LCS TAS EAS SAS	HQ_el AUX LCS TAS EAS SAS	HP AUX LCS TAS
						
Общая ширина			мм	7		14
Графическое обозначение						
Поперечное сечение провода	одножильный/многожильный/тонкопроволочный провод с кабельным наконечником	Винтовое соединение (на каждый контакт)		1 x (0,5 мм^2 - 1,5 мм^2)		2 x (0,75 мм^2 - 2,5 мм^2)
		Винтовое соединение (на каждый контакт)		1 x (AWG20 - AWG16)		2 x (AWG18 - AWG14)
	Тонкопроволочный провод с изолированным кабельным наконечником	Винтовое соединение (на каждый контакт)		1 x (0,5 мм^2 - 1,0 мм^2)		2 x (0,75 мм^2 - 1,0 мм^2)
		Винтовое соединение (на каждый контакт)		1 x (AWG20 - AWG16)		2 x (AWG18 - AWG16)
	Момент затяжки (соединительные провода)		Нм	0,4$^{+0,1}$		
	Длина зачистки 		мм	15		
Номинальное напряжение изоляции		U_i	В пер. тока	690 Категория перенапряжения III Степень загрязнения 3		
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение		U_{imp}	кВ	4		6
Номинальное рабочее напряжение		IEC 60947				
		U_e	В пер. тока (50 Гц)	240	24	600
			В пост. тока	250	24	250
		UL / CSA				
		U_e	В пер. тока (60 Гц)	300	24	600
			В пост. тока	250	24	250
Защитное разделение МЭК 60947-1				Защитное разделение вспомогательных токоведущих цепей при напряжении до 500 В [1)2)]		

1) Контакты HP, установленные рядом друг с другом, до напряжения 440 В

2) Контакты HP без установленных рядом контактов (кроме слотов 11 и 21), до напряжения 690 В

Технические характеристики Вспомогательные и аварийные контакты				HQ AUX LCS TAS EAS SAS	HQ_el AUX LCS TAS EAS SAS	HP AUX LCS TAS
						
Условный тепловой ток на открытом воздухе			A	6	0,3	10
Номинальная включающая способность			A	6	0,3	10
Номинальный рабочий ток	AC-12	12 В	A	6	0,3	
		24 В	A	6	0,3	10
		48 В	A	6		10
		125 В	A	6		10
		220/240 В	A	6		10
		280/440 В	A			6
		600 В	A			2
	AC-15	12 В	A	3	0,3	6
		24 В	A	3	0,3	6
		48 В	A	3		6
		125 В	A	3		6
		220/240 В	A	3		6
		280/440 В	A			2
		600 В	A			0,6
	DC-12	12 В	A	6	0,1	6
		24 В	A	4	0,1	6
		48 В	A	2		2
		110 В	A	0,5		0,6
		250 В	A	0,25		0 3
	DC-13	12 В	A	1	0,07	3
		24 В	A	0,8	0,07	3
		48 В	A	0,4		0,8
		110 В	A	0,2		0,2
		250 В	A	0,1		0,1
Защита от короткого замыкания	Плавкие предохранители	Тип gG/gL		в соответствии с техническими характеристиками (раздел «Номинальный рабочий ток»)		
	Миниатюрные автоматические выключатели	Характеристика типа B		в соответствии с техническими характеристиками (раздел «Номинальный рабочий ток»)		
Время опережения размыкания главных контактов[1)]	Опережающий контакт (LCS)		ITS	> 20		
Коммутируемая частота	Число операций переключения в час			240		
Степень защиты	С закрытой крышкой отсека принадлежностей			IP40		
	С открытой крышкой отсека принадлежностей			IP20		
Минимальная нагрузка		При 24 В пост. тока	мА	70	0,5	70
		При 5 В пост. тока	мА		1	

1) В сочетании с ручными приводами, но не моторными приводами

4.2.5 Вспомогательные расцепители

Вспомогательные расцепители применяются для дистанционного электрического расцепления автоматических выключателей. Они могут также использоваться для контроля цепи управления и главной цепи для реализации защиты от случайного повторного включения, например, после пропадания напряжения питания.

Вспомогательные расцепители используются для организации дополнительного контроля главной цепи помимо контроля, обеспечиваемого системой расцепления.

Вспомогательные расцепители исключительно просты в установке. Для установки расцепителей не требуется специальный инструмент. Расцепители имеют ширину 21 мм и устанавливаются в отсеки для принадлежностей выключателя, расположенные слева и справа от рукоятки. Для подключения вспомогательных проводов поперечным сечением до 1,5 мм^2 к расцепителям предусмотрены винтовые клеммы, для удобства подключения расположенные с передней стороны расцепителя.

Независимые расцепители могут использоваться для реализации электрических блокировок. При попытке включения автоматического выключателя при наличии на независимом расцепителе напряжения блокировки происходит переключение без включения нагрузки, т.е. основной выключатель всегда возвращается в положение TRIP (расцепление) и замыкания главных контактов не происходит.

Примечание

Все вспомогательные расцепители имеют защиту от обратной полярности.

Независимый расцепитель, левый отсек (STL)



Независимые расцепители типа STL предназначены для установки в левом отсеке для принадлежностей вместо расцепителя минимального напряжения. Независимые расцепители выпускаются в вариантах исполнения на 5 значений номинального напряжения в следующем диапазоне:

- от 24 до 600 В пер. тока 50/60 Гц
- от 12 до 250 В пост. тока

Потребляемая мощность независимых расцепителей для установки в левом отсеке не превышает 58 ВА, что значительно ниже потребляемой мощности независимых расцепителей для установки в любом отсеке.

Для управления независимыми расцепителями могут использоваться переключатели (непрерывный сигнал) или кнопки (минимальная длительность сигнала 40 мс).

Независимый расцепитель для установки в любом отсеке (STF)



Независимые расцепители типа STF предназначены для установки в левом или правом отсеке для принадлежностей выключателя (только в автоматических выключателях 3VA2). При применении независимых расцепителей этого типа возможна установка разных вспомогательных расцепителей в одном выключателе.

Независимые расцепители выпускаются в вариантах исполнения на 6 значений номинального напряжения в следующем диапазоне:

- от 24 до 600 В пер. тока 50/60 Гц

В связи с особенностями конструкции этих расцепителей их потребляемая мощность варьируется в диапазоне до 750 ВА и превышает потребляемую мощность независимых расцепителей STL.

Расцепители минимального напряжения UVR



Расцепители минимального напряжения обеспечивают расцепление контактов автоматического выключателя в случае пропадания напряжения или его снижения до 35–70% номинального значения (согласно соответствующему стандарту).

Повторное замыкание главных контактов автоматического выключателя возможно только после повышения напряжения расцепителя UVR до 85% от номинального значения. Замыкание главных контактов автоматического выключателя невозможно, если напряжение расцепителя UVR находится на более низком уровне.

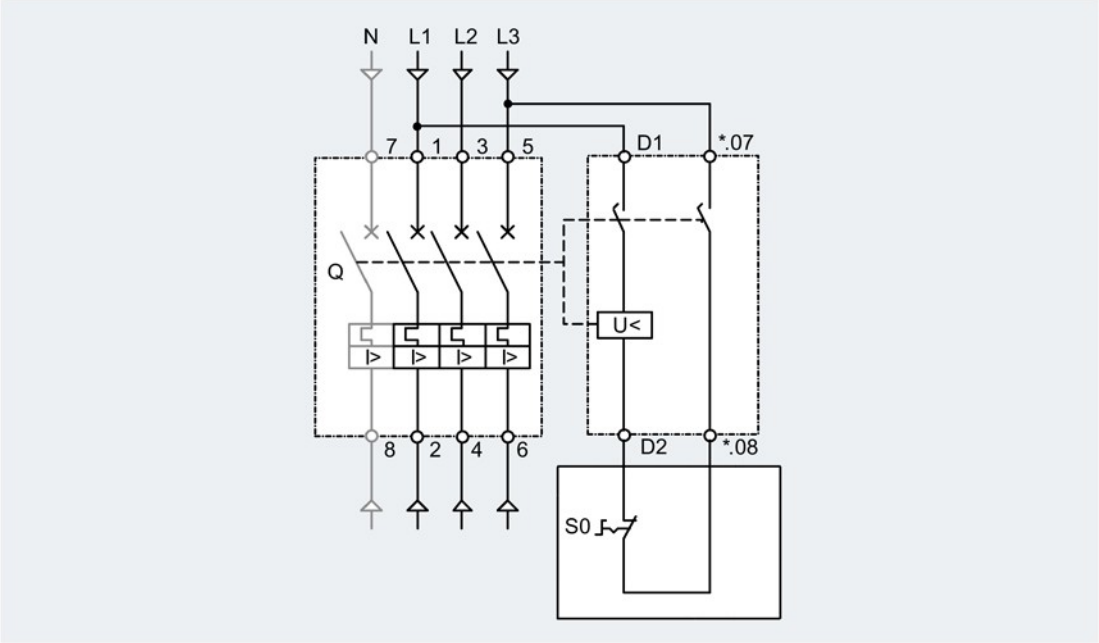
Расцепители выпускаются на различные варианты номинального напряжения в следующем диапазоне:

- от 24 до 480 В пер. тока 50/60 Гц
- от 12 до 250 В пост. тока

Расцепители минимального напряжения с опережающими нормально разомкнутыми контактами UVR (LNO)



При применении кнопки аварийного останова обеспечивается защита расцепителя минимального напряжения от размыкания цепи. 2 установленных нормально разомкнутых (вспомогательных) контакта позволяют отключать цепи управления после срабатывания выключателя. По этой причине расцепитель минимального напряжения с опережающими нормально разомкнутыми контактами (UVR (LNO)) является идеальным выбором для установки в цепи аварийного останова автоматического выключателя в литом корпусе 3VA или выключателя-разъединителя, выполняющего функции главного выключателя электрической машины или установки. Для безопасного отсоединения главных токоведущих цепей и безопасного разъединения цепи аварийного останова автоматический выключатель в литом корпусе должен находиться в выключенном положении.



Q Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA

S0 Кнопка аварийного останова (обеспечивается заказчиком)

U< Расцепитель минимального напряжения с опережающими нормально разомкнутыми контактами

Универсальные расцепители (UNI)

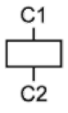
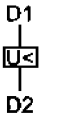
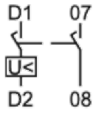
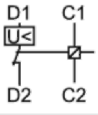
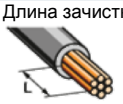


Универсальный расцепитель представляет собой одиночный элемент шириной 21 мм, одновременно выполняющий функции независимого расцепителя и расцепителя минимального напряжения. Срабатывание этих функций происходит при тех же условиях, как для отдельных устройств. Для выполнения обоих данных функций может использоваться одно устройство, имеющее минимальные размеры.

Универсальный расцепитель выпускается в вариантах на три номинальных напряжения, которые в каждом случае одинаковы для независимого расцепителя и расцепителя минимального напряжения:

- 12 В пост. тока
- 24 В пост. тока
- 48 В пост. тока

Технические характеристики независимых и прочих расцепителей

Технические характеристики Вспомогательные расцепители					STL	STF	UVR	UVR (LNO)	UNI
									
Общая ширина				мм	21				
Графическое обозначение									
Поперечное сечение провода	одножильный/многожильный/тонкопроволочный провод с кабельным наконечником		Винтовое соединение (на каждый контакт)	Число x мм²	1 x (0,5 мм² -1,5 мм²)				
			Винтовое соединение (на каждый контакт)	Число x AWG	1 x (AWG20 - AWG16)				
	Тонкопроволочный провод с изолированным кабельным наконечником		Винтовое соединение (на каждый контакт)	Число x мм²	1 x (0,5 мм² - 1,0 мм²)				
			Винтовое соединение (на каждый контакт)	Число x AWG	1 x (AWG20 - AWG16)				
	Момент затяжки (соединительные провода)			Нм	$0,4^{+0,1}$				
	Длина зачистки 			мм	10				
Номинальное напряжение изоляции			U_i	В пер. тока	690 Категория перенапряжения III Степень загрязнения 3				
Потребляемая мощность U_e	12 - 30	В пост. тока		Вт	7,0 - 50	-		< 2,5	< 2,5
	48 - 60	В пост. тока		Вт	20,0 - 30	-		< 2,5	< 2,5
	110 - 127	В пост. тока		Вт	30,0 - 40	-		< 2,5	< 2,5
	220 - 250	В пост. тока		Вт	28,0 - 35,0	-		< 2,5	< 2,5
	24	В пер. тока, 50/60 Гц		ВА	20	-		< 2,0	< 2,0
	43 - 60	В пер. тока, 50/60 Гц		ВА	20,0 - 30	-		< 2,0	< 2,0
	110 - 127	В пер. тока, 50/60 Гц		ВА	30,0 - 40	-		< 2,0	< 2,0
	208 - 277	В пер. тока, 50/60 Гц		ВА	16,0 - 35	-		см. таблицу ниже	
	380 - 600	В пер. тока, 50/60 Гц		ВА	10,0 - 30	-		см. таблицу ниже	
	24	В пер. тока, 50/60 Гц		ВА	-	300			
	48 - 60	В пер. тока, 50/60 Гц		ВА	-	340 - 600			
	110 - 127	В пер. тока, 50/60 Гц		ВА	-	500 - 650			
	208 - 277	В пер. тока, 50/60 Гц		ВА	-	360 - 650			
	380 - 500	В пер. тока, 50/60 Гц		ВА	-	330 - 600			
	600	В пер. тока, 50/60 Гц		ВА	-	300			

Технические характеристики Вспомогательные расцепители				STL	STF	UVR	UVR (LNO)	UNI
								
Потребляемая мощность Ue	12	В пост. тока	Вт			< 2,5	< 2,5	
	24	В пост. тока	Вт			< 2,5	< 2,5	
	46	В пост. тока	Вт			< 2,5	< 2,5	
	60	В пост. тока	Вт			< 2,5	< 2,5	
	125 - 127	В пост. тока	Вт			< 2,5	< 2,5	
	220 - 230	В пост. тока	Вт			< 2,5	< 2,5	
	250	В пост. тока	Вт			< 2,5	< 2,5	
	24	В пер. тока, 50/60 Гц	ВА			< 2,0	< 2,0	
	48	В пер. тока, 50/60 Гц	ВА			< 2,0	< 2,0	
	60	В пер. тока, 50/60 Гц	ВА			< 2,0	< 2,0	
	110	В пер. тока 50/60 Гц	ВА			< 2,0	< 2,0	
	120 - 127	В пер. тока, 50/60 Гц	ВА			< 2,0	< 2,0	
	208 - 230	В пер. тока, 50/60 Гц	ВА			< 2,0	< 2,0	
	380 - 400	В пер. тока, 50/60 Гц	ВА			< 2,5	< 2,5	
	440 - 480	В пер. тока, 50/60 Гц	ВА			< 2,5	< 2,5	
	12	В пост. тока (кат. II; ЗСНН/БСНН)	Вт					UVR: < 2,5 SHT: 20
	24	В пост. тока (кат. II; ЗСНН/БСНН)	Вт					UVR: < 2,5 SHT: 20
	48	В пост. тока (кат. II; ЗСНН/БСНН)	Вт					UVR: < 2,5 SHT: 20
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение		U_{Imp}	кВ	6		4		0,5
Ток срабатывания		I_{max}	при напряжении, В	1,5 A / 24 В пер. тока	18 A / 24 В пер. тока	5 мА / 480 В	5 мА / 480 В	1,5 A / 24 В
Максимальное время срабатывания			мс	< 10				
Срок службы	Электрические расцепители			8500				
	Циклы механических переключений автомат. выключателя			25000				
Приоритетность по сравнению с другими сигналами управления				Имеет приоритет				
Степень защиты	С закрытой крышкой отсека принадлежностей			IP 40				
	С открытой крышкой отсека принадлежностей			IP 20				
Минимальная длительность сигнала			мс	40	40			40
Напряжение срабатывания независимого расцепителя: замыкание контактов (расцепление автоматического выключателя)		Us/B	%	70 ... 110				70 ... 110
Напряжение срабатывания расцепителя минимального напряжения:	замыкание контактов (возможно замыкание контактов автоматического выключателя)	Us/B	%			85 ... 110		
	Расцепление (размыкание контактов автоматического выключателя)	Us/B	%			35 ... 70		
Частота расцепления		Число операций расцепления в час		Не ограничено	120	Не ограничено		
Пригодность для реализации электрических блокировок автоматических выключателей в литом корпусе.				Нет	Нет	Да		

4.2.6 Устройства задержки для расцепителей минимального напряжения

Расцепители минимального напряжения могут также оснащаться внешними электронными устройствами задержки для предотвращения случайного срабатывания в случае кратковременных провалов напряжения при нарушении работы.

Устройства задержки для расцепителей минимального напряжения с фиксированным временем задержки



Простые устройства задержки с фиксированным временем задержки выпускаются в вариантах на следующее напряжение:

- 110 В и 230 В пер. тока
- 24 В пост. тока

Время задержки 100 - 200 мс.

Устройство крепится при помощи винтов или устанавливается на 35-мм рейку DIN.

Схема подключения приведена в пункте «Устройства задержки для расцепителей минимального напряжения» в разделе «Принадлежности».

4.2.7 Модуль связи COM060

Информация о модуле связи COM060 приведена в разделе «Схема подключения автоматических выключателей к линии 3VA» (стр. 369).

4.3 Система подключения

В разделе «Технология подключения» приводится краткое описание системы подключения 3VA и другая информация, которая может оказаться полезной при подключении проводов и шин к автоматическому выключателю в литом корпусе и может оказать помощь в обеспечении безопасности персонала и оборудования. Правильное подключение позволяет обеспечить нормальную работа и безопасность электрических установок.

Содержание

В разделе рассматриваются следующие вопросы:

- Общая информация о проводах и шинах
- Линейка принадлежностей для подключения автоматических выключателей в литом корпусе 3VA:
  - Фронтальное подключение проводов
  - Фронтальное подключение шины / кабельного наконечника
  - Заднее подключение шины / кабельного наконечника
- Прочие принадлежности для подключения

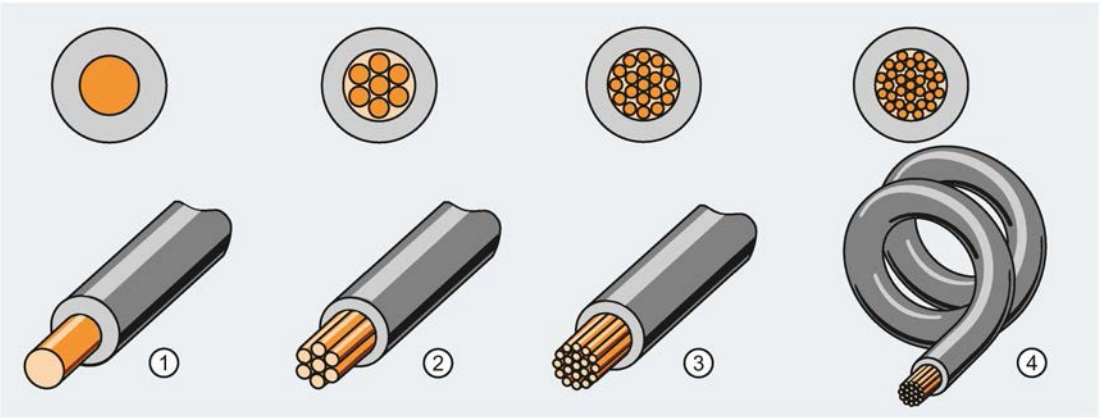
4.3.1 Общая информация о кабелях и шинах

Кабели и шины: кабели

Обозначения и классы кабелей

Ключевой характеристикой кабеля является его гибкость, которая зависит главным образом от количества жил кабеля.

Стандарт IEC 60228 устанавливает следующие классы кабелей:



① Класс 1 – кабель с однопроволочным проводником

② Класс 2 – кабель с многопроволочными проводниками

③ Класс 5 – кабель с тонкими многопроволочными проводниками

④ Класс 6 – кабель с большим числом очень тонких многопроволочных проводников

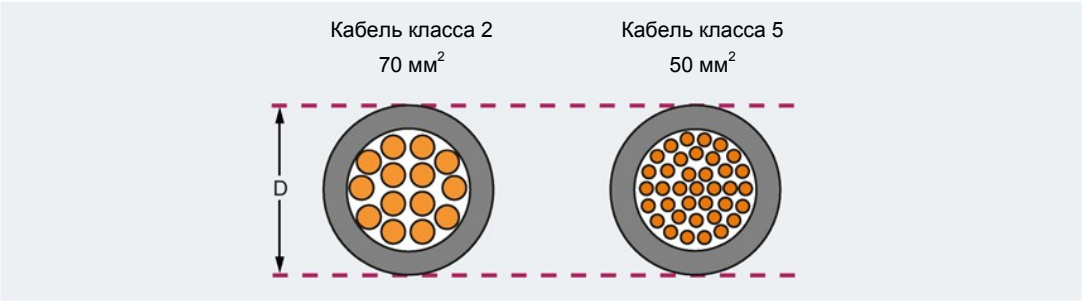
В кабелях классов 1 и 2 применяются жесткие проводники (однопроволочные и многопроволочные). Эти кабели применяются главным образом в системах с большим радиусом изгибов, а также в стационарных или жестких системах.

Гибкие проводники классов 5 и 6 могут использоваться в кабелях для прокладки с малым радиусом изгибов.

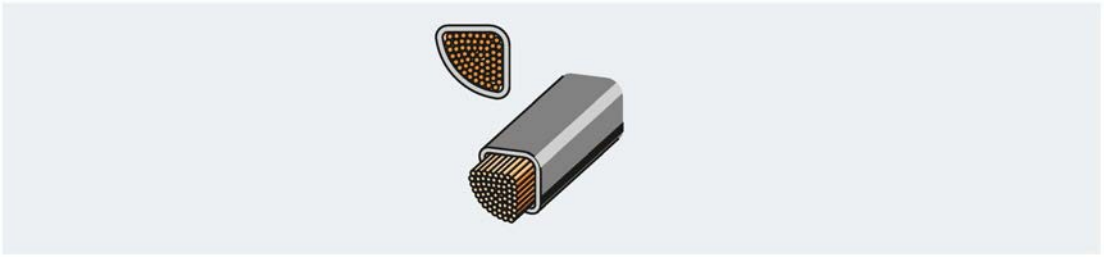
В низковольтных системах распределения электроэнергии применяются в основном кабели с проводниками классов 1, 2, 5 и 6.

Кабели с однопроволочными проводниками класса 1, используемые в таких системах, обычно имеют поперечное сечение не более 16 мм^2.

Необходимо учитывать: кабели с однопроволочными проводниками классов 1 и 2 имеют меньший диаметр по сравнению с кабелями классов 5 и 6 даже при одинаковом поперечном сечении. По этой причине кабели одного диаметра, но принадлежащие к разным классам, могут иметь разные поперечные сечения для подключения.



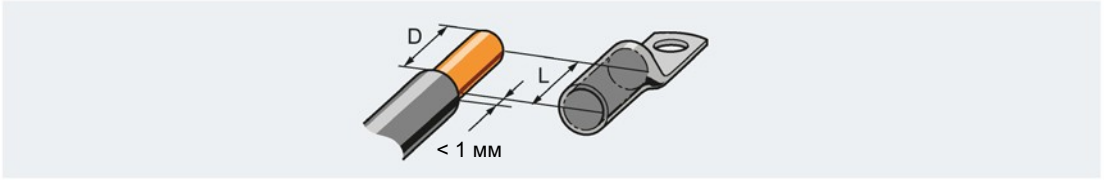
Применяются также однопроволочные и многопроволочные проводники секторного сечения.



Кабельные наконечники

Для надежного и безопасного подключения проводов к автоматическим выключателям используются кабельные наконечники. Наконечники обеспечивают высокую надежность соединения проводов с выключателем.

Перед установкой на провод кабельного наконечника необходимо зачистить провод на длину L.



При зачистке провода соблюдать осторожность, не допуская излишнего или недостаточного снятия изоляции. В случае излишнего снятия изоляции надежное соединение между проводом и кабельным наконечником не обеспечивается.

Для соединений с шинами применяются обжимные кабельные наконечники DIN 46235, которые обеспечивают идеальную теплопередачу. Для непосредственного подключения проводов к клеммам автоматических выключателей в литом корпусе необходимо использовать наконечники из труб с узкой зажимной частью (например, с обозначением «SG»). Конструкция таких наконечников может быть различной в зависимости от изготовителя. Могут использоваться практически все кабельные наконечники данного типа с размерами в соответствии со стандартом IEC 609437-1, приложение P.

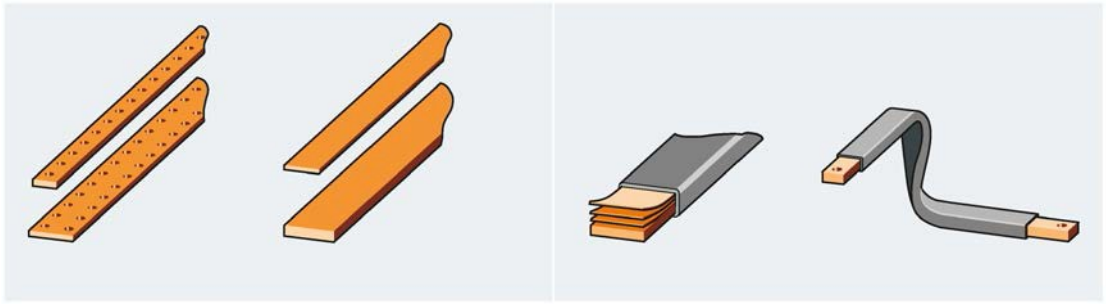
Кабели и шины: шины

Такие шины широко применяются наряду с кабелями для выполнения электрических соединения, особенно внутри шкафов.

Шины могут оказаться полезными, например, в следующих случаях:

- Малый радиус изгиба, препятствующий применению кабелей большого сечения
- Недостаток свободного места
- Необходимость обеспечить рассеяние тепла и циркуляцию воздуха
- ...

В перечисленных выше примерах используются жесткие и в некоторых случаях гибкие шины.



Жесткие шины изготавливаются из меди или алюминия. Часто используются алюминиевые шины с готовыми отверстиями, некоторые из таких шин уже имеют нарезанную резьбу.

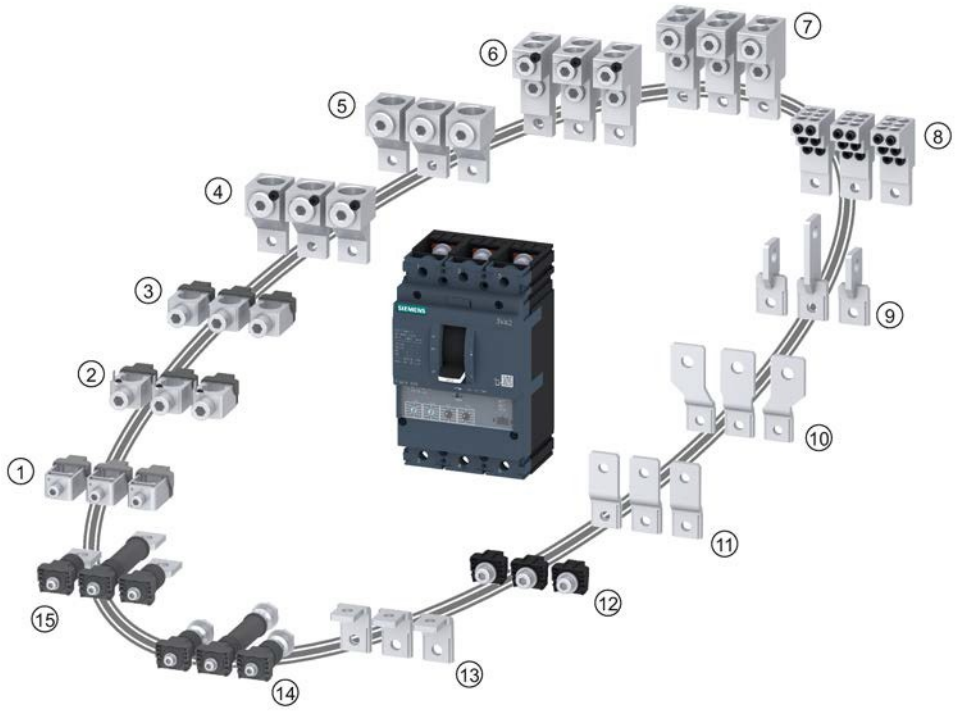
Для систем, в которых прокладка шин осуществляется с малым радиусом изгиба или требуется гибкость шин, применяются гибкие шины. Гибкие шины состоят из медных и алюминиевых полос.

4.3.2 Линейка принадлежностей для подключения автоматических выключателей в литом корпусе 3VA

4.3.2.1 Общая информация

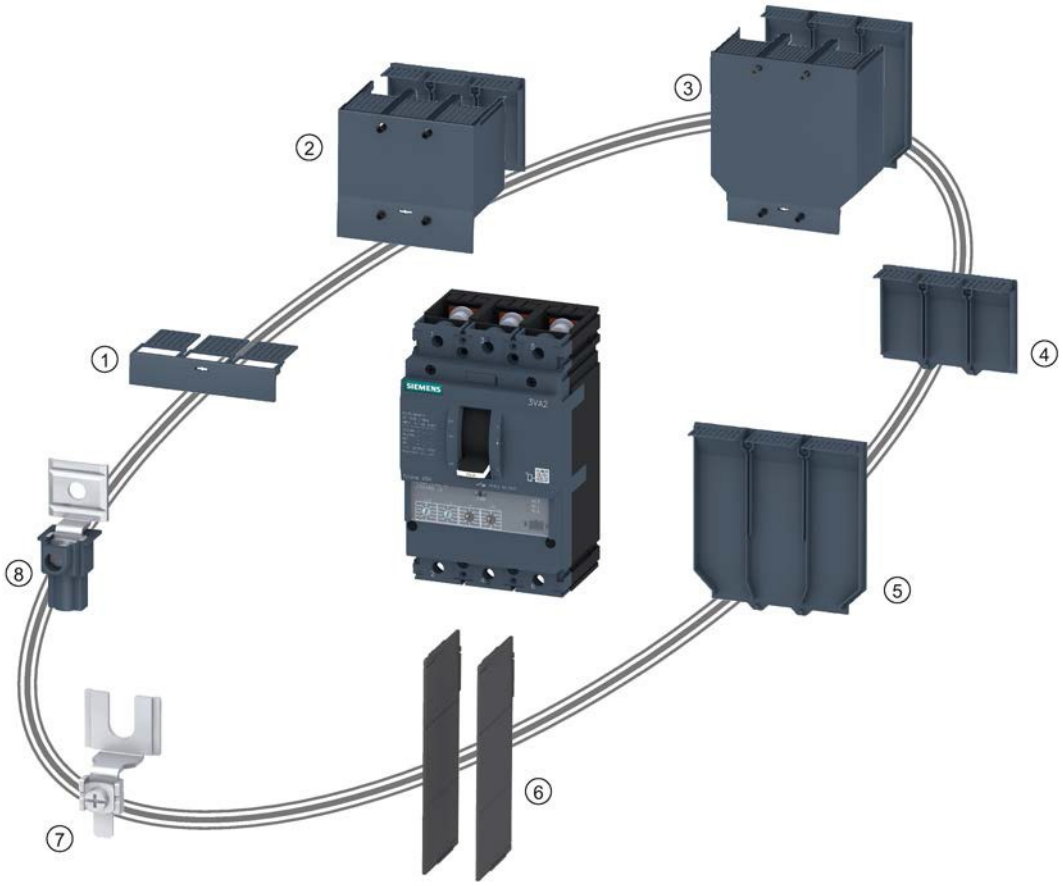
Для подключения автоматических выключателей в литом корпусе 3VA применяется технология, обеспечивающая быстрый и удобный ввод выключателей в эксплуатацию при выполнении всех требований к установке.

Для этой цели выпускается большое количество различных принадлежностей для подключения.



①	Рамочный зажим	⑨	Боковые соединительные пластины для соединения с передней стороны
②	Клемма для провода круглого сечения со вспомогательной клеммой	⑩	Расширенные соединительные пластины для соединения с передней стороны
③	Клемма для провода круглого сечения	⑪	Удлиненные соединительные пластины для соединения с передней стороны
④	Клемма для провода круглого сечения большая со вспомогательной клеммой	⑫	Винтовой зажим
⑤	Клемма для провода круглого сечения большая	⑬	Винтовой зажим прямоугольный
⑥	Клемма для провода круглого сечения на 2 провода со вспомогательной клеммой	⑭	Соединительная шпилька для подключения с задней стороны
⑦	Клемма для провода круглого сечения, 2 провода	⑮	Плоская клемма для подключения с задней стороны
⑧	Клемма для провода круглого сечения, 6 проводов		

Кроме того, принадлежности для подключения (см. раздел «Прочие принадлежности для подключения» (стр. 191)) могут также устанавливаться для изоляции области подключения автоматического выключателя в литом корпусе 3VA и защиты от случайного прикосновения. Для быстрого создания вспомогательной клеммы можно использовать принадлежности, поставляемые по отдельному заказу.



① Крышка клеммника

② Удлиненная крышка клеммника

③ Расширенная крышка клеммника

④ Изолирующая пластина

⑤ Расширенная изолирующая пластина

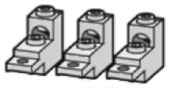
⑥ Межфазные перегородки

⑦ Вспомогательная клемма для шин

⑧ Вспомогательная клемма для рамочного зажима

В следующей таблице перечислены все основные принадлежности для подключения автоматических выключателей в литом корпусе 3VA с указанием типов кабелей и шин, совместимых с каждой позицией. Основным критерием различия является подключение с передней или задней стороны.

На рисунках в таблице показаны комплекты из 3 принадлежностей для установки на 3-полюсном автоматическом выключателе в литом корпусе. Все принадлежности для подключения также можно заказать в комплектах по 4 штуки для установки на 4-полюсном автоматическом выключателе в литом корпусе.

Технология подключения		Кабели и шины			
Фронтальное подключение	Иллюстрация				
Рамочный зажим		■			■
Клемма для провода круглого сечения		■			
Клемма для провода круглого сечения со вспомогательной клеммой		■			
Клемма для провода круглого сечения большая		■			
Клемма для провода круглого сечения большая со вспомогательной клеммой		■			
Клемма для провода круглого сечения, 2 провода		■			
Клемма для провода круглого сечения на 2 провода со вспомогательной клеммой		■			
Клемма для провода круглого сечения большая на 6 проводов		■			
Винтовой зажим[1)]			■	■	■
Удлиненные соединительные пластины для соединения с передней стороны			■	■	■
Расширенные соединительные пластины для соединения с передней стороны			■	■	■
Боковые соединительные пластины для соединения с передней стороны			■	■	■
Подключение с задней стороны					
Плоская клемма для подключения с задней стороны			■	■	■
Соединительные шпильки для подключения с задней стороны			■	■	■
Винтовой зажим прямоугольный			■	■	■

[1)] На винтовом зажиме может устанавливаться рамочный зажим для непосредственного подключения провода.

Вся линейка принадлежностей для подключения автоматических выключателей в литом корпусе 3VA может использоваться без дополнительной модификации для подключения следующих выключателей:

- Все автоматические выключатели в литом корпусе стационарного монтажа
- Все автоматические выключатели в литом корпусе во втычном исполнении
- Все автоматические выключатели в литом корпусе в выкатном исполнении

Для стационарных, втычных и выкатных выключателей используются одинаковые принадлежности для подключения, описанные выше.

Принадлежности для подключения, приобретаемые или устанавливаемые на предприятии-изготовителе

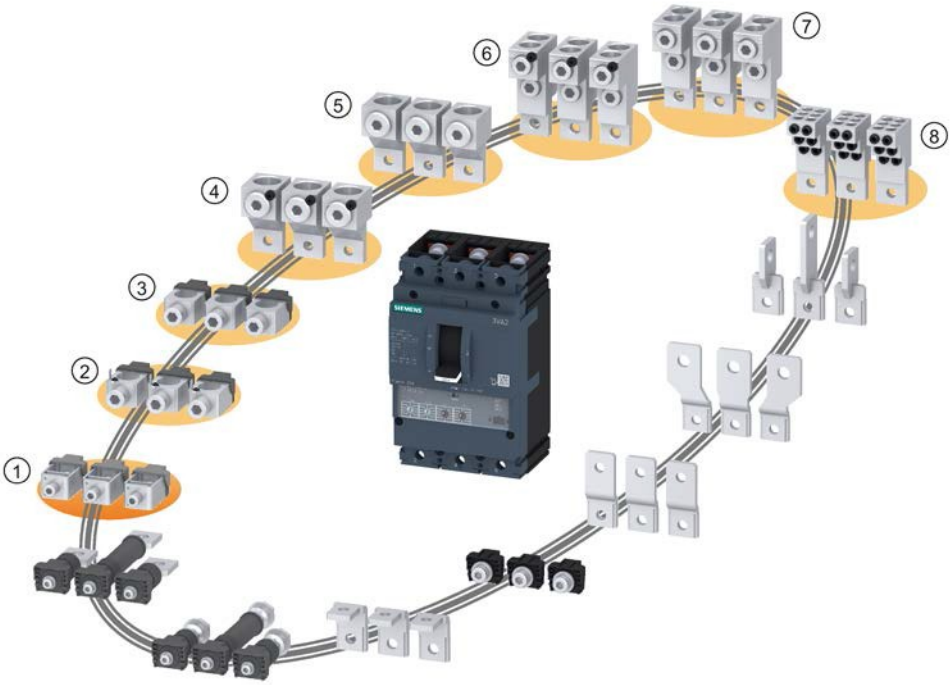
Все автоматические выключатели в литом корпусе 3VA в стандартном исполнении оснащаются винтовыми зажимами (зажимная гайка с винтом) на стороне входа и стороне нагрузки.

Выключатели на ток до 160 A вместо винтового зажима могут оснащаться рамочным зажимом для непосредственного подключения. Сборка и монтаж рамочного зажима осуществляются на предприятии-изготовителе.

Принадлежности для подключения, приобретаемые или устанавливаемые на предприятии-изготовителе	Иллюстрация	3VA1			3VA2				
		100 A	160 A	250 A	100 A	160 A	250 A	400 A	630 A
Винтовой зажим		■	■	■	■	■	■	■	■
Рамочный зажим (опция)		■	■		■	■			

4.3.2.2 Фронтальное подключение проводов

На следующем рисунке показаны все выпускаемые принадлежности для непосредственного подключения проводов к автоматическому выключателю в литом корпусе. Единственным исключением является рамочный зажим, который может использоваться для подключения как проводов, так и шин.





Технология подключения

① Рамочный зажим

② Клемма для провода круглого сечения со вспомогательной клеммой

③ Клемма для провода круглого сечения

④ Клемма для провода круглого сечения большая со вспомогательной клеммой

⑤ Клемма для провода круглого сечения большая

⑥ Клемма для провода круглого сечения на 2 провода со вспомогательной клеммой

⑦ Клемма для провода круглого сечения, 2 провода

⑧ Клемма для провода круглого сечения, 6 проводов

Кабели и шины

⑨ Одножильный провод, класс 1

⑩ Многожильный провод, класс 2

⑪ Гибкие провода, классы 5 и 6

⑫ Провода секторного сечения

⑬ Гибкие шины

Рамочный зажим



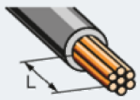
Все автоматические выключатели в литом корпусе на ток до 160 А можно заказать с рамочными зажимами вместо винтовых зажимов (см. раздел «Подключение шин и кабельных наконечников с передней стороны» (стр. 181)). В этом случае поставляемые автоматические выключатели 3VA оснащаются рамочными зажимами.

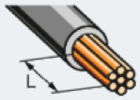
Возможна установка специальной клеммы для подключения вспомогательного провода. Более подробную информацию см. в разделе «Вспомогательная клемма» (стр. 199).

Кроме непосредственного подключения проводов, к рамочным зажимам возможно подключение гибких шин.

Все типы и размеры проводов и гибких шин, которые могут подключаться к рамочным зажимам, указаны в следующих таблицах.

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1:

Технология подключения	Обозначение			Рамочный зажим		
Кабели и шины	MLFB			3VA915.-0JA10	3VA925.-0JA11	3VA925.-0JA12
	Для установки на 3VA1			100 A 160 A	250 A	250 A
	Подключение проводов 	Медный кабель	Тонкопроволочные провода с кабельным наконечником	1,5 ... 50 мм^2	6 ... 95 мм^2	50 ... 150 мм^2
			Тонкопроволочные провода	1,5 ... 50 мм^2	10 ... 95 мм^2	95 ... 150 мм^2
			Многожильные провода	1,5 ... 70 мм^2	6 ... 120 мм^2	50 ... 185 мм^2
			Одножильные провода	1,5 ... 16 мм^2	6 ... 16 мм^2	–
		Алюминиевый кабель	Многожильные провода	–	–	–
			Одножильные провода	–	–	–
		Длина зачистки кабеля L		12 мм	19	19 мм
		Момент затяжки, Нм		1,5 ... 16 мм^2 [5 Нм] 25 ... 70 мм^2 [8 Нм]	6 ... 25 мм^2 [6 Нм] 35 ... 120 мм^2 [10 Нм]	50 ... 185 мм^2 [10 Нм]
	Гибкая медная шина	Примеры подключения наиболее распространенных типоразмеров		2x ... 6x [13 x 0,5]- 2x ... 9x [9 x 0,8]	2x ... 6x [13 x 0,5]- 2x ... 6x [15,5 x 0,8]- 2x ... 6x [20 x 1]	6x [13 x 0,5]- 4x ... 6x [15,5 x 0,8]- 3x ... 6x [20 x 1]

Технология подключения	Обозначение			Рамочный зажим		
	MLFB			3VA916.-0JA12	3VA926.-0JA12	3VA948.-0JA13
	Для установки на 3VA2			100 A 160 A 250 A	100 A 160 A 250 A	400 A 630 A
Кабели и шины	Подключение проводов 	Медный кабель	Тонкопроволочные провода с кабельным наконечником	6 ... 95 мм^2	25 ... 150 мм^2	35 ... 240 мм^2
			Тонкопроволочные провода	10 ... 95 мм^2	35 ... 150 мм^2	35 ... 240 мм^2
			Многожильные провода	6 ... 120 мм^2	25 ... 185 мм^2	35 ... 300 мм^2
			Одножильные провода	6 ... 16 мм^2	–	–
		Алюминиевый кабель	Многожильные провода	–	–	–
			Одножильные провода	–	–	–
		Длина зачистки кабеля L		19 мм	19 мм	25 мм
		Момент затяжки, Нм		6 ... 25 мм^2 [6 Нм] 35 ... 120 мм^2 [10 Нм]	25 ... 35 мм^2 [6 Нм] 50 ... 185 мм^2 [12 Нм]	35 ... 95 мм^2 [16 Нм] 120 ... 300 мм^2 [28 Нм]
	Гибкая медная шина	Примеры подключения наиболее распространенных типоразмеров		2x ... 6x [13 x 0,5]- 2x ... 6x [15,5 x 0,8] - 2x ... 6x [20 x 1]	4x ... 6x [15,5 x 0,8]- 4x ... 6x [20 x 1]	2x ... 10x [20 x 1]- 2x ... 10x [24 x 1]

Рамочные зажимы можно заказать

- в комплектах по 3 шт.
- в комплектах по 4 шт.

Клемма для провода круглого сечения со вспомогательной клеммой и без нее



Для заказа клемм для провода круглого сечения используются разные артикулы в зависимости от необходимости их оснащения вспомогательной клеммой. Оба варианта клемм для провода круглого сечения имеют одинаковые характеристики, за исключением диаметра отверстия для вспомогательной клеммы, т.е. к обоим вариантам возможно подключение проводов с одинаковым поперечным сечением.

Примечание

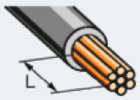
Все вспомогательные клеммы из ассортимента принадлежностей для автоматических выключателей 3VA рассчитаны на максимальный длительно допустимый ток 6 А.

Поперечные сечения проводов: возможно подключение проводов с поперечным сечением до 2,5 мм^2.

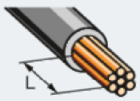
Клемма для провода круглого сечения относится к внутренним принадлежностям, т.е. располагается в пределах внешнего контура автоматического выключателя в литом корпусе. По данной причине поперечное сечение подключаемого провода ограничивается геометрией области подключения проводов автоматического выключателя.

Все типы и размеры проводов, которые могут подключаться к клеммам для провода круглого сечения, указаны в следующих таблицах.

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1:

Технология подключения	Обозначение			Клемма для провода круглого сечения со вспомогательной клеммой и без нее	
	MLFB	Без вспомогательной клеммы		3VA911.-0JB11	3VA925.-0JB12
		С вспомогательной клеммой		3VA911.-0JG11	3VA925.-0JG12
	Для установки на 3VA1			100 A 160 A	250 A
Кабели и шины	Подключение проводов 	Медный кабель	Тонкопроволочные провода с кабельным наконечником	1,5 ... 35 мм^2	35 ... 150 мм^2
			Тонкопроволочные провода	1,5 ... 35 мм^2	35 ... 150 мм^2
			Многожильные провода	1,5 ... 50 мм^2	35 ... 185 мм^2
			Одножильные провода	2,5 ... 16 мм^2	–
		Алюминиевый кабель	Многожильные провода	4 ... 50 мм^2	35 ... 185 мм^2
			Одножильные провода	4 ... 16 мм^2	–
		Длина зачистки кабеля L		12,2 мм	20 мм
		Момент затяжки, Нм		1,5 ... 6 мм^2 [6,2 Нм] 10 ... 50 мм^2 [11,3 Нм]	35 ... 185 мм^2 [22,6 Нм]

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA2:

Технология подключения	Обозначение			Клемма для провода круглого сечения со вспомогательной клеммой и без нее		
	MLFB	Без вспомогательной клеммы		3VA910.-0JB11	3VA926.-0JB12	3VA938.-0JB13
		С вспомогательной клеммой		3VA910.-0JG11	3VA926.-0JG12	3VA938.-0JG13
	Для установки на 3VA2			100 A 160 A 250 A	100 A 160 A 250 A	400 A
Кабели и шины	Подключение проводов 	Медный кабель	Тонкопроволочные провода с кабельным наконечником	1,5 ... 35 мм^2	16 ... 120 мм^2	50 ... 240 мм^2
			Тонкопроволочные провода	1,5 ... 35 мм^2	25 150 мм^2	50 ... 240 мм^2
			Многожильные провода	1,5 ... 50 мм^2	16... 185 мм^2	50 ... 300 мм^2
			Одножильные провода	1,5 ... 16 мм^2	16 мм^2	–
		Алюминиевый кабель	Многожильные провода	4 ... 50 мм^2	16 ... 185 мм^2	50... 300 мм^2
			Одножильные провода	4 ... 16 мм^2	16 мм^2	–
		Длина зачистки кабеля L		18 мм	20 мм	28 мм
		Момент затяжки, Нм		1,5 ... 10 мм^2 [6,2 Нм] 16 ... 35 мм^2 [8,5 Нм] 50 мм^2 [13,6 Нм]	16 ... 35 мм^2 [15,8 Нм] 50 ... 185 мм^2 [31,1 Нм]	50 ... 300 мм^2 [42,4 Нм]

Клеммы для провода круглого сечения со вспомогательными клеммами и без них можно заказать

- в комплектах по 3 шт.
- в комплектах по 4 шт.

Клемма для провода круглого сечения большая со вспомогательной клеммой и без нее



Для заказа больших клемм для провода круглого сечения используются разные артикулы в зависимости от необходимости их оснащения вспомогательной клеммой. Оба варианта клемм для провода круглого сечения имеют одинаковые характеристики, за исключением диаметра отверстия для вспомогательной клеммы, т.е. к обоим вариантам возможно подключение проводов с одинаковым поперечным сечением.

Примечание

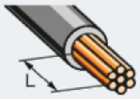
Все вспомогательные клеммы из ассортимента принадлежностей для автоматических выключателей 3VA рассчитаны на максимальный длительно допустимый ток 6 А.

Поперечные сечения проводов: возможно подключение проводов с поперечным сечением до 2,5 мм^2.

Большая клемма для провода круглого сечения относится к внешним принадлежностям, т.е. она выходит за пределы внешнего контура области подключения проводов автоматического выключателя в литом корпусе. Благодаря этому к данной клемме возможно подключение проводов с большим поперечным сечением.

В комплект поставки всех больших клемм для провода круглого сечения входят удлиненная крышка клеммника и необходимые крепежные детали. Крышка обеспечивает изоляцию области подключения проводов со степенью защиты IP4x с передней стороны автоматического выключателя в литом корпусе и IP2x на входной стороне и стороне нагрузки (см. раздел «Изолирующие компоненты» (стр. 191)).

Все типы и размеры проводов, которые могут подключаться к большим клеммам для провода круглого сечения, указаны в следующей таблице.

	Обозначение			Клемма для провода круглого сечения большая со вспомогательной клеммой и без нее		
Технология подключения	MLFB	Без вспомогательной клеммы		3VA911.-0JJ12	3VA921.-0JJ13	3VA922.-0JJ13
		С вспомогательной клеммой		3VA911.-0JC12	3VA921.-0JC13	3VA922.-0JC13
	Для установки на	3VA1		100 A 160 A	250 A	
		3VA2				100 A 160 A 250 A
Кабели и шины	Подключение проводов 	Медный кабель	Тонкопроволочные провода с кабельным наконечником	25 ... 95 мм^2	50 ... 185 мм^2	50 ... 185 мм^2
			Тонкопроволочные провода	25 ... 120 мм^2	50 ... 185 мм^2	50 ... 185 мм^2
			Многожильные провода	25 ... 150 мм^2	50 ... 240 мм^2	50 ... 240 мм^2
			Одножильные провода	–	–	–
		Алюминиевый кабель	Многожильные провода	25 ... 150 мм^2	50... 240 мм^2	50 ... 240 мм^2
			Одножильные провода	–	–	–
		Длина зачистки кабеля L		28,5 мм	32 мм	32 мм
		Момент затяжки, Нм		25 ... 150 мм^2 [28,5 Нм]	50 ... 240 мм^2 [31,1 Нм]	50 ... 240 мм^2 [31,1 Нм]

Клеммы для провода круглого сечения большие со вспомогательными клеммами и без них можно заказать

- в комплектах по 3 шт.
- в комплектах по 4 шт.

Клемма для провода круглого сечения на 2 провода со вспомогательной клеммой и без нее



Для заказа клемм для провода круглого сечения на 2 провода используются разные артикулы в зависимости от необходимости их оснащения вспомогательной клеммой. Оба варианта клемм для провода круглого сечения имеют одинаковые характеристики, за исключением диаметра отверстия для вспомогательной клеммы, т.е. к обоим вариантам возможно подключение проводов с одинаковым поперечным сечением.

Примечание

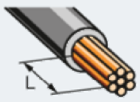
Все вспомогательные клеммы из ассортимента принадлежностей для автоматических выключателей 3VA рассчитаны на максимальный длительно допустимый ток 6 А.

Поперечные сечения проводов: возможно подключение проводов с поперечным сечением до 2,5 мм^2.

Клемма для провода круглого сечения на 2 провода относится к внешним принадлежностям, т.е. она выходит за пределы внешнего контура области подключения проводов автоматического выключателя в литом корпусе. Поскольку данная клемма рассчитана на подключение 2 проводов, она может использоваться для подключения проводов с большим поперечным сечением.

В комплект поставки всех клемм для провода круглого сечения на 2 провода входят удлиненная крышка клеммника и необходимые крепежные детали. Крышка обеспечивает изоляцию области подключения проводов со степенью защиты IP4x с передней стороны автоматического выключателя в литом корпусе и IP2x на входной стороне и стороне нагрузки (см. раздел «Изолирующие компоненты» (стр. 191)).

Все типы и размеры проводов, которые могут подключаться к клеммам для провода круглого сечения на 2 провода, указаны в следующей таблице.

	Обозначение			Клемма для провода круглого сечения на 2 провода со вспомогательной клеммой и без нее		
Технология подключения	MLFB	Без вспомогательной клеммы		3VA921.-0JJ22	3VA922.-0JJ22	3VA940.-0JJ23
		С вспомогательной клеммой		3VA921.-0JC22	3VA922.-0JC22	3VA940.-0JC33
	Для установки на	3VA1		250 A		
		3VA2			100 A 160 A 250 A	400 A 630 A
Кабели и шины	Подключение проводов 	Медный кабель	Тонкопроволочные провода с кабельным наконечником	25 ... 70 мм^2	25 ... 70 мм^2	70 ... 185 мм^2
			Тонкопроволочные провода	25 ... 150 мм^2	25 ... 150 мм^2	70 ... 240 мм^2
			Многожильные провода	25 ... 150 мм^2	25 ... 150 мм^2	70 ... 300 мм^2
			Одножильные провода	–	–	–
		Алюминиевый кабель	Многожильные провода	25 ... 150 мм^2	25 ... 150 мм^2	70 ... 300 мм^2
			Одножильные провода	–	–	–
		Длина зачистки кабеля L		25 мм / 50 мм	25 мм / 50 мм	31 / 58,5 мм
		Момент затяжки, Нм		25 ... 150 мм^2 [31,1 Нм]	25 ... 150 мм^2 [31,1 Нм]	70 ... 300 мм^2 [42,2 Нм]

Клеммы для провода круглого сечения на 2 провода со вспомогательными клеммами и без них можно заказать

- в комплектах по 3 шт.
- в комплектах по 4 шт.

Клемма для провода круглого сечения, 6 проводов

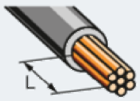


Клемма для провода круглого сечения на 6 проводов относится к внешним принадлежностям, т.е. она выходит за пределы внешнего контура области подключения проводов автоматического выключателя в литом корпусе. Клемма рассчитана на подключение до 6 проводов. Одно из 6 отверстий клеммы может использоваться в качестве вспомогательной клеммы.

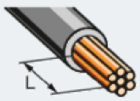
В комплект поставки всех клемм для провода круглого сечения на 6 проводов входят удлиненная крышка клеммника и необходимые крепежные детали. Крышка обеспечивает изоляцию области подключения проводов со степенью защиты IP4x с передней стороны автоматического выключателя в литом корпусе и IP2x на входной стороне и стороне нагрузки (см. раздел «Изолирующие компоненты» (стр. 191)).

Все типы и размеры проводов, которые могут подключаться к клеммам для провода круглого сечения на 6 проводов, указаны в следующей таблице.

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1:

Технология подключения	Обозначение			Клемма для провода круглого сечения, 6 проводов	
	MLFB			3VA911.-0JF60	3VA921.-0JF60
	Для установки на 3VA1			100 A 160 A	100 A 160 A
Кабели и шины	Подключение проводов 	Медный кабель	Тонкопроволочные провода с кабельным наконечником	1,5 ... 25 мм^2	1,5 ... 25 мм^2
			Тонкопроволочные провода	1,5 ... 25 мм^2	1,5 ... 25 мм^2
			Многожильные провода	1,5 ... 35 мм^2	1,5 ... 35 мм^2
			Одножильные провода	1,5 ... 16 мм^2	1,5 ... 16 мм^2
		Алюминиевый кабель	Многожильные провода	4 ... 35 мм^2	4 ... 35 мм^2
			Одножильные провода	4 ... 16 мм^2	4 ... 16 мм^2
		Длина зачистки кабеля L		12 / 24 / 38,5 мм	14 / 26 / 38,5 мм
		Момент затяжки, Нм		1.5 мм^2 [2,8 Нм] 2,5 ... 10 мм^2 [6,2 Нм] 16 ... 25 мм^2 [8,5 Нм] 35 мм^2 [11,3 Нм]	1,5 мм^2 [2,8 Нм] 2,5 ... 10 мм^2 [6,2 Нм] 16 ... 25 мм^2 [8,5 Нм] 35 мм^2 [11,3 Нм]

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA2:

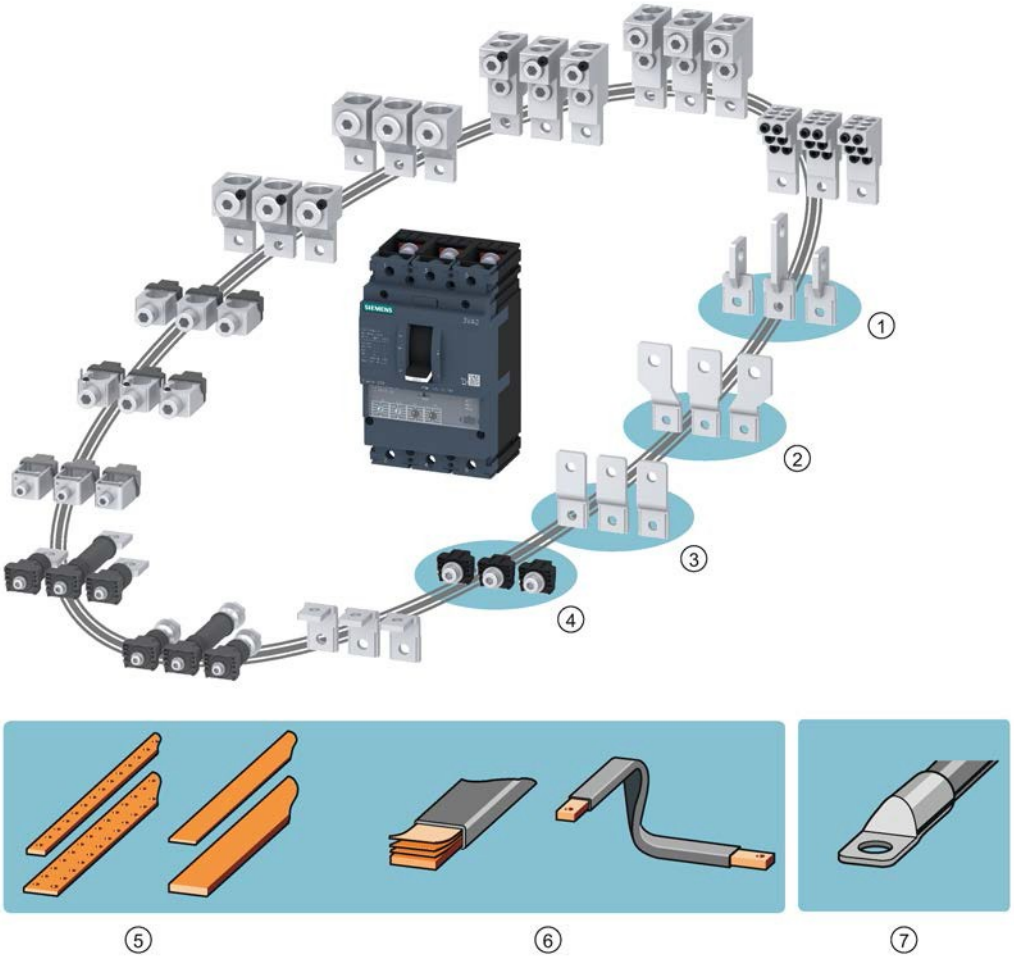
Технология подключения	Обозначение			Клемма для провода круглого сечения, 6 проводов	
	MLFB			3VA922.-0JF60	3VA930.-0JF60
	Для установки на 3VA2			100 A 160 A 250 A	400 A 630 A
Кабели и шины	Подключение проводов 	Медный кабель	Тонкопроволочные провода с кабельным наконечником	1,5 ... 25 мм^2	1,5 ... 25 мм^2
			Тонкопроволочные провода	1,5 ...25 мм^2	1,5 ... 25 мм^2
			Многожильные провода	1,5 ... 35 мм^2	1,5 ... 35 мм^2
			Одножильные провода	1,5 ... 16 мм^2	1,5 ... 16 мм^2
		Алюминие-вый кабель	Многожильные провода	4 ... 35 мм^2	4 ... 35 мм^2
			Одножильные провода	4 ... 16 мм^2	4 ... 16 мм^2
		Длина зачистки кабеля L		14 / 26 / 38,5 мм	18 / 34,5 мм
		Момент затяжки, Нм		1.5 мм^2 [2,8 Нм] 2,5 ... 10 мм^2 [6,2 Нм] 16 ... 25 мм^2 [8,5 Нм] 35 мм^2 [11,3 Нм]	1,5 мм^2 [2,8 Нм] 2,5 ... 10 мм^2 [6,2 Нм] 16 ... 25 мм^2 [8,5 Нм] 35 мм^2 [11,3 Нм]

Клемму для провода круглого сечения на 6 проводов можно заказать

- в комплектах по 3 шт.
- в комплектах по 4 шт.

4.3.2.3 Подключение шин и кабельных наконечников с передней стороны

На следующем рисунке показаны все выпускаемые принадлежности для подключения шин и проводов с наконечниками с передней стороны автоматического выключателя в литом корпусе 3VA.



Технология подключения

① Боковые соединительные пластины для соединения с передней стороны

② Расширенные соединительные пластины для соединения с передней стороны

③ Удлиненные соединительные пластины для соединения с передней стороны

④ Винтовой зажим

Кабели и шины

⑤ Шины

⑥ Гибкие шины

⑦ Кабельные наконечники

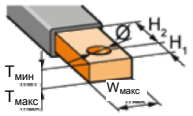
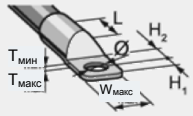
Винтовой зажим



Применение винтового зажима позволяет подключать шины и кабельные наконечники непосредственно к соединительной клемме автоматического выключателя в литом корпусе 3VA.

Возможна установка специальной клеммы для подключения вспомогательного провода. Более подробную информацию см. в разделе «Вспомогательная клемма» (стр. 199).

Минимальные и максимальные размеры проводов и шин, которые могут подключаться к винтовому зажиму, указаны в следующей таблице.

	Обозначение				Винтовой зажим			
Технология подключения	MLFB				3VA911.-0QA00	3VA921-0QA00	3VA920-0QA00	3VA940-0QA00
	Для установки на	3VA1			100 A 160 A	250 A		
		3VA2					100 A 160 A 250 A	400 A 630 A
Кабели и шины	Подключение шины (жесткой и гибкой) 	Максимальная ширина	$W_{макс}$	[мм]	17	25	25	35
		Максимальная толщина	$T_{макс}$	[мм]	6,5	8,5	8,5	10
		Минимальная толщина	$T_{мин}$	[мм]	0	0	0	1
		Диаметр отверстия	Ø	[мм]	6,5	8,5	8,5	11
		Длина H_1	H_1	[мм]	8	10	10	14,5
		Длина H_2	H_2	[мм]	10	10	10	15
	Подключение проводов с кабельными наконечниками 	Максимальная ширина	$W_{макс}$	[мм]	17	25	25	35
		Максимальная толщина	$T_{макс}$	[мм]	6,5	8,5	8,5	10
		Минимальная толщина	$T_{мин}$	[мм]	0	0	0	1
		Диаметр отверстия	Ø	[мм]	6,5	8,5	8,5	11
		Размер H_1	H_1	[мм]	8	10	10	14,5
		Размер H_2	H_2	[мм]	10	10	10	15

Рамочные зажимы можно заказать

- в комплектах по 3 шт.
- в комплектах по 4 шт.

Удлиненные соединительные пластины для соединения с передней стороны

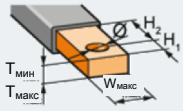
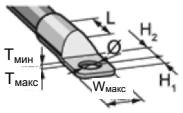


Применение удлиненных соединительных пластин для соединения с передней стороны позволяет выполнять подключение шин и кабельных наконечников больших размеров за пределами области подключения проводов автоматического выключателя в литом корпусе 3VA. Удлиненные соединительные пластины для соединения с передней стороны используются для удлинения соединительной клеммы выключателя.

В комплект поставки всех удлиненных соединительных пластин для соединения с передней стороны входят межфазные перегородки для изоляции между отдельными фазами (см. раздел «Изолирующие компоненты» (стр. 191)).

Возможна установка специальной клеммы для подключения вспомогательного провода. Более подробную информацию см. в разделе «Вспомогательная клемма» (стр. 199).

Минимальные и максимальные размеры проводов и шин, которые могут подключаться к удлиненным соединительным пластинам для соединения с передней стороны, указаны в следующей таблице.

	Обозначение				Удлиненные соединительные пластины для соединения с передней стороны			
Технология подключения	MLFB				3VA915.-0QB00	3VA925-0QB00	3VA926-0QB00	3VA948-0QB00
	Для установки на	3VA1			100 A 160 A	250 A		
		3VA2					100 A 160 A 250 A	400 A 630 A
Кабели и шины	Подключение шины (жесткой и гибкой) 	Максимальная ширина	$W_{макс}$	[мм]	22	32	32	40
		Максимальная толщина	$T_{макс}$	[мм]	8	10	10	12,5
		Минимальная толщина	$T_{мин}$	[мм]	1	1,5	1,5	2
		Диаметр отверстия	Ø	[мм]	6,6	11	11	11
		Длина H_1	H_1	[мм]	12	20	20	20
		Длина H_2	H_2	[мм]	10	12,5	12,5	15
	Подключение проводов с кабельными наконечниками 	Максимальная ширина	$W_{макс}$	[мм]	32	32	40	32
		Максимальная толщина	$T_{макс}$	[мм]	10	10	12,5	10
		Минимальная толщина	$T_{мин}$	[мм]	1,5	1,5	2	1,5
		Диаметр отверстия	Ø	[мм]	11	11	11	11
		Размер H_1	H_1	[мм]	20	20	20	20
		Размер H_2	H_2	[мм]	12,5	12,5	15	12,5

Удлиненные соединительные пластины для соединения с передней стороны можно заказать

- в комплектах по 3 шт.
- в комплектах по 4 шт.

Расширенные соединительные пластины для соединения с передней стороны

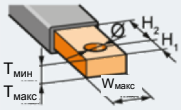
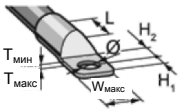


Применение расширенных соединительных пластин для соединения с передней стороны позволяет выполнять подключение шин и кабельных наконечников очень больших размеров за пределами области подключения проводов автоматического выключателя в литом корпусе 3VA. Применение расширенных соединительных пластин для соединения с передней стороны позволяет увеличить расстояние между центрами полюсов соединительных клемм автоматического выключателя в литом корпусе 3VA.

В комплект поставки всех расширенных соединительных пластин для соединения с передней стороны входят межфазные перегородки для изоляции между отдельными фазами (см. раздел «Изолирующие компоненты» (стр. 191)).

Возможна установка специальной клеммы для подключения вспомогательного провода. Более подробную информацию см. в разделе «Вспомогательная клемма» (стр. 199).

Минимальные и максимальные размеры проводов и шин, которые могут подключаться к расширенным соединительным пластинам для соединения с передней стороны, указаны в следующей таблице.

Технология подключения	Обозначение				Расширенные соединительные пластины для соединения с передней стороны			
	MLFB				3VA915.-0QB00	3VA925.-0QC00	3VA926.-0QB00	3VA946.-0QB00
	Для установки на	3VA1			100 A 160 A	250 A		
		3VA2					100 A 160 A 250 A	400 A 630 A
Кабели и шины	Подключение шины (жесткой и гибкой) 	Максимальная ширина	$W_{макс}$	[мм]	30	35	35	60
		Максимальная толщина	$T_{макс}$	[мм]	8	10	10	12,5
		Минимальная толщина	$T_{мин}$	[мм]	1	1,5	1,5	2
		Диаметр отверстия	Ø	[мм]	9	11	11	14
		Длина H_1	H_1	[мм]	12	20	20	20
		Длина H_2	H_2	[мм]	10	12,5	12,5	20
	Подключение проводов с кабельными наконечниками 	Максимальная ширина	$W_{макс}$	[мм]	30	35	35	60
		Максимальная толщина	$T_{макс}$	[мм]	8	10	10	12,5
		Минимальная толщина	$T_{мин}$	[мм]	1	1,5	1,5	2
		Диаметр отверстия	Ø	[мм]	9	11	11	14
		Размер H_1	H_1	[мм]	12	20	20	20
		Размер H_2	H_2	[мм]	10	12,5	12,5	20

Расширенные соединительные пластины для соединения с передней стороны можно заказать

- в комплектах по 3 шт.
- в комплектах по 4 шт.

Боковые соединительные пластины для соединения с передней стороны

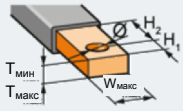
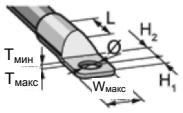


Применение боковых соединительных пластин для соединения с передней стороны позволяет выполнять подключение шин и кабельных наконечников больших размеров за пределами области подключения проводов автоматического выключателя в литом корпусе 3VA. При установке боковых соединительных пластин соединительная клемма выключателя располагается под углом 90° относительно первоначального положения.

В комплект поставки всех боковых соединительных пластин для соединения с передней стороны входят межфазные перегородки для изоляции между отдельными фазами (см. раздел «Изолирующие компоненты» (стр. 191)).

Возможна установка специальной клеммы для подключения вспомогательного провода. Более подробную информацию см. в разделе «Вспомогательная клемма» (стр. 199).

Минимальные и максимальные размеры проводов и шин, которые могут подключаться к боковым соединительным пластинам для соединения с передней стороны, указаны в следующей таблице.

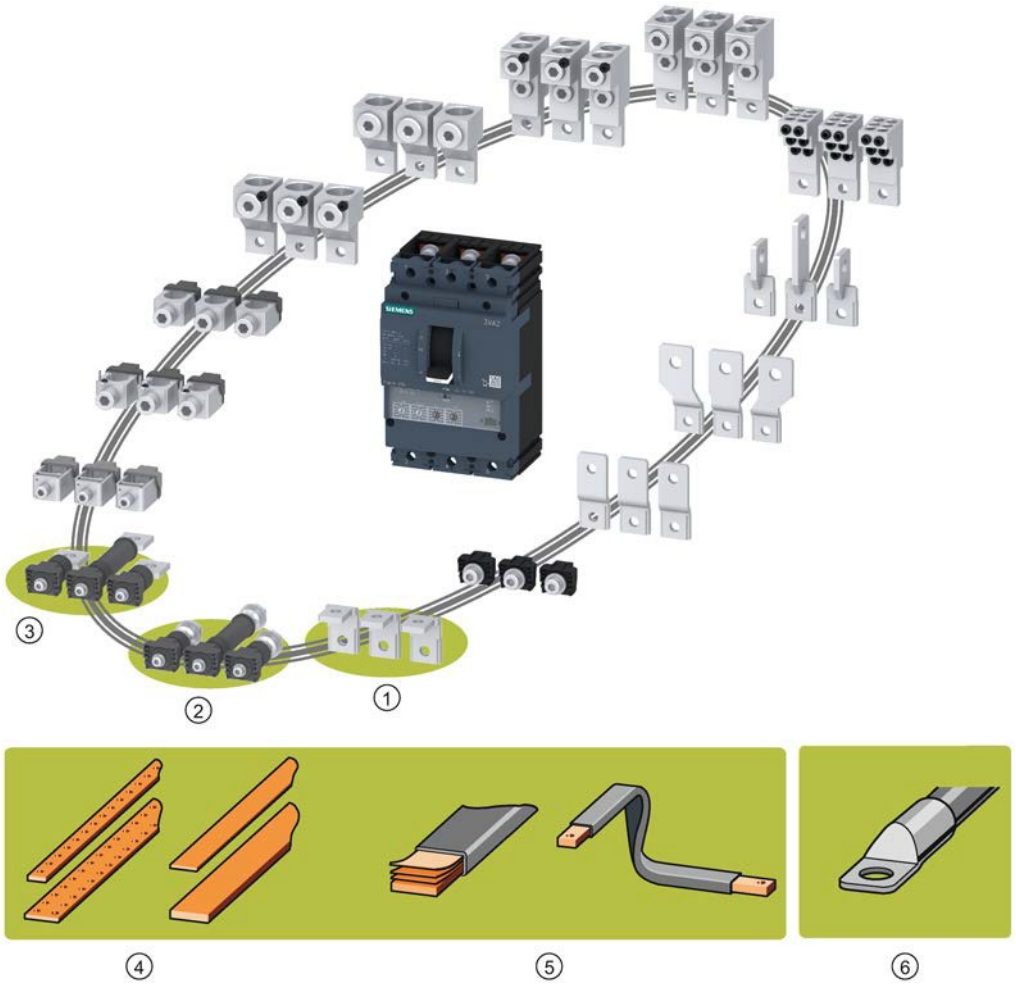
	Обозначение				Боковые соединительные пластины для соединения с передней стороны			
Технология подключения	MLFB				3VA915.-0QD00	3VA925.-0QD00	3VA926.-0QD00	3VA948.-0QD00
	Для установки на	3VA1			100 A 160 A	250 A		
		3VA2					100 A 160 A 250 A	400 A 630 A
Кабели и шины	Подключение шины (жесткой и гибкой) 	Максимальная ширина	$W_{макс}$	[мм]	20	25	25	40
		Максимальная толщина	$T_{макс}$	[мм]	6	7	7	8
		Минимальная толщина	$T_{мин}$	[мм]	1	1,5	1,5	2
		Диаметр отверстия	Ø	[мм]	6,6	11	11	11
		Длина H_1	H_1	[мм]	12	15	15	20
		Длина H_2	H_2	[мм]	10	12,5	12,5	15
	Подключение проводов с кабельными наконечниками 	Максимальная ширина	$W_{макс}$	[мм]	20	25	25	40
		Максимальная толщина	$T_{макс}$	[мм]	6	7	7	8
		Минимальная толщина	$T_{мин}$	[мм]	1	1,5	1,5	2
		Диаметр отверстия	Ø	[мм]	6,6	11	11	11
		Размер H_1	H_1	[мм]	12	15	15	20
		Размер H_2	H_2	[мм]	10	12,5	12,5	15

Боковые соединительные пластины для соединения с передней стороны можно заказать

- в комплектах по 3 шт.
- в комплектах по 4 шт.

4.3.2.4 Подключение шин и кабельных наконечников с задней стороны

На следующем рисунке показаны все выпускаемые принадлежности для подключения шин и проводов с наконечниками с задней стороны автоматического выключателя в литом корпусе 3VA.



Технология подключения

① Винтовой зажим прямоугольный

② Соединительная шпилька для подключения с задней стороны

③ Плоская клемма для подключения с задней стороны

Кабели и шины

④ Шины

⑤ Гибкие шины

⑥ Кабельные наконечники

Винтовой зажим прямоугольный

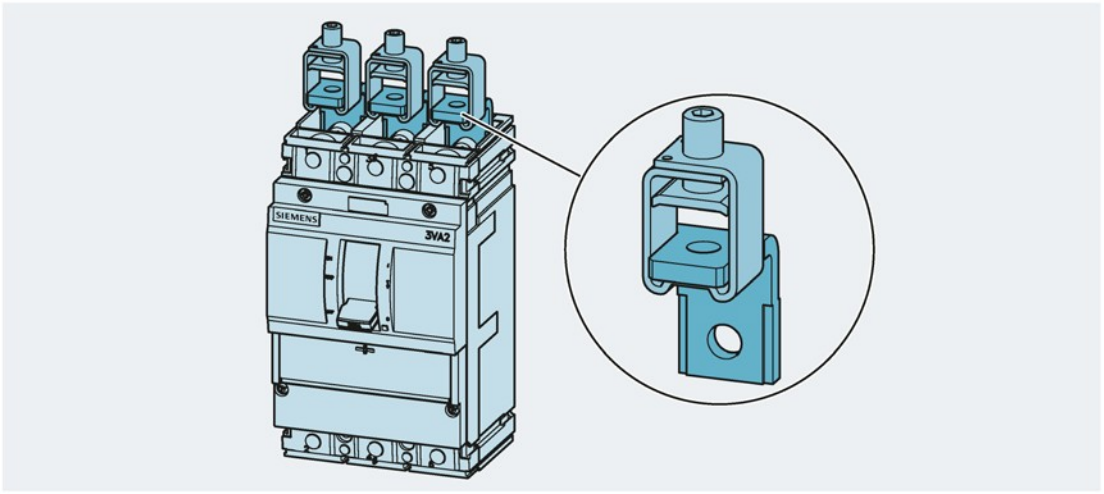


Применение прямоугольного винтового зажима позволяет выполнять подключение шин и кабельных наконечников за пределами области подключения проводов на задней панели автоматического выключателя в литом корпусе 3VA. При этом соединительная клемма выключателя располагается под углом 90°, что дает возможность подключить шину и кабельный наконечник с задней стороны.

Примечание

Подключение прямоугольных винтовых зажимов возможно только к фазам 1, 3 и 5 (верхние клеммы) по причине выделения газов во время работы автоматических выключателей в литом корпусе 3VA.

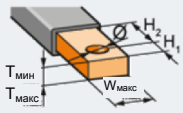
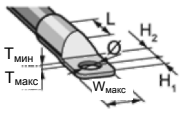
Кроме того, на прямоугольный винтовой зажим можно установить рамочный зажим для непосредственного подключения провода.



В комплект поставки всех прямоугольных винтовых зажимов входят межфазные перегородки для изоляции между отдельными фазами (см. раздел «Изолирующие компоненты» (стр. 191)).

Возможна установка специальной клеммы для подключения вспомогательного провода. Более подробную информацию см. в разделе «Вспомогательная клемма» (стр. 199).

Минимальные и максимальные размеры проводов и шин, которые могут подключаться к прямоугольному винтовому зажиму, указаны в следующей таблице.

	Обозначение				Винтовой зажим прямоугольный			
	MLFB				3VA911.-0QG00	3VA921.-0QG00	3VA922.-0QG00	3VA940.-0QG00
Технология подключения	Для установки на	3VA1			100 A 160 A	250 A		
		3VA2					100 A 160 A 250 A	400 A 630 A
Кабели и шины	Подключение шины (жесткой и гибкой) 	Максимальная ширина	$W_{макс}$	[мм]	22	32	32	40
		Максимальная толщина	$T_{макс}$	[мм]	8	10	10	12,5
		Минимальная толщина	$T_{мин}$	[мм]	1	1,5	1,5	2
		Диаметр отверстия	Ø	[мм]	6,6	11	11	11
		Длина H_1	H_1	[мм]	12	20	20	20
		Длина H_2	H_2	[мм]	10	12,5	12,5	15
	Подключение проводов с кабельными наконечниками 	Максимальная ширина	$W_{макс}$	[мм]	22	32	32	40
		Максимальная толщина	$T_{макс}$	[мм]	8	10	10	12,5
		Минимальная толщина	$T_{мин}$	[мм]	1	1,5	1,5	2
		Диаметр отверстия	Ø	[мм]	6,6	11	11	11
		Размер H_1	H_1	[мм]	12	20	20	20
		Размер H_2	H_2	[мм]	10	12,5	12,5	15

Прямоугольные винтовые зажимы можно заказать

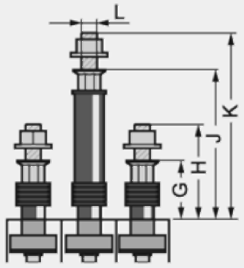
- в комплектах по 3 шт.
- в комплектах по 4 шт.

Соединительные шпильки для подключения с задней стороны



Применение соединительных шпилек для подключения с задней стороны позволяет выполнять подключение шин и кабельных наконечников на задней панели автоматического выключателя в литом корпусе 3VA.

Размеры соединительных шпилек для подключения с задней стороны указаны в следующей таблице:

	Обозначение			Соединительные шпильки для подключения с задней стороны			
Технология подключения	MLFB			3VA911.-0QF00	3VA921.-0QF00	3VA940.-0QF00	3VA940.-0QF00
	Для установки на	3VA1		100 A 160 A	250 A		
		3VA2				100 A 160 A 250 A	400 A 630 A
Размеры соединительных шпилек для подключения с задней стороны		G	[мм]	28	36	36	45
		H	[мм]	66	59	59	75
		J	[мм]	85	93	93	105
		K	[мм]	123	116	116	135
		L	Шестигранная гайка	M8	M10	M10	M12

Соединительные шпильки для подключения с задней стороны можно заказать

- в комплектах по 3 шт. (2 короткие и 1 длинная шпильки)
- в комплектах по 4 шт. (2 короткие и 2 длинные шпильки)
- 1 короткую шпильку
- 1 длинную шпильку

Примечание

Для обеспечения степени защиты IP40 при установке соединительной шпильки для подключения с задней стороны необходимо также установить крышки клеммников (плоский вариант).

Плоская клемма для подключения с задней стороны

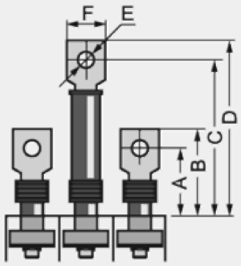


Применение плоских клемм для подключения с задней стороны позволяет выполнять подключение шин и кабельных наконечников на задней панели автоматического выключателя в литом корпусе 3VA.

Плоскую клемму для подключения с задней стороны можно поворачивать с шагом 45°, т.е. устанавливать под углом 0°, 45° или 90°:



Размеры плоских клемм для подключения с задней стороны указаны в следующей таблице:

	Обозначение		Плоская клемма для подключения с задней стороны			
Технология подключения	MLFB		3VA911.-0QE00	3VA921.-0QE00	3VA940.-0QE00	3VA940.-0QE00
	Для установки на	3VA1	100 A 160 A	250 A		
		3VA2			100 A 160 A 250 A	400 A 630 A
Размеры плоской клеммы для подключения с задней стороны						
	A	[мм]	51	43	43	50
	B	[мм]	63	55,5	55,5	65
	C	[мм]	108	100	100	115
	D	[мм]	120,5	112,5	112,5	130
	F	[мм]	8,4	10,5	10,5	13,2
	F	[мм]	16	22	22	29,4

Плоские клеммы для подключения с задней стороны можно заказать

- в комплектах по 3 шт. (2 короткие и 1 длинная плоские клеммы)
- в комплектах по 4 шт. (2 короткие и 2 длинные плоские клеммы)
- 1 короткую клемму
- 1 длинную клемму

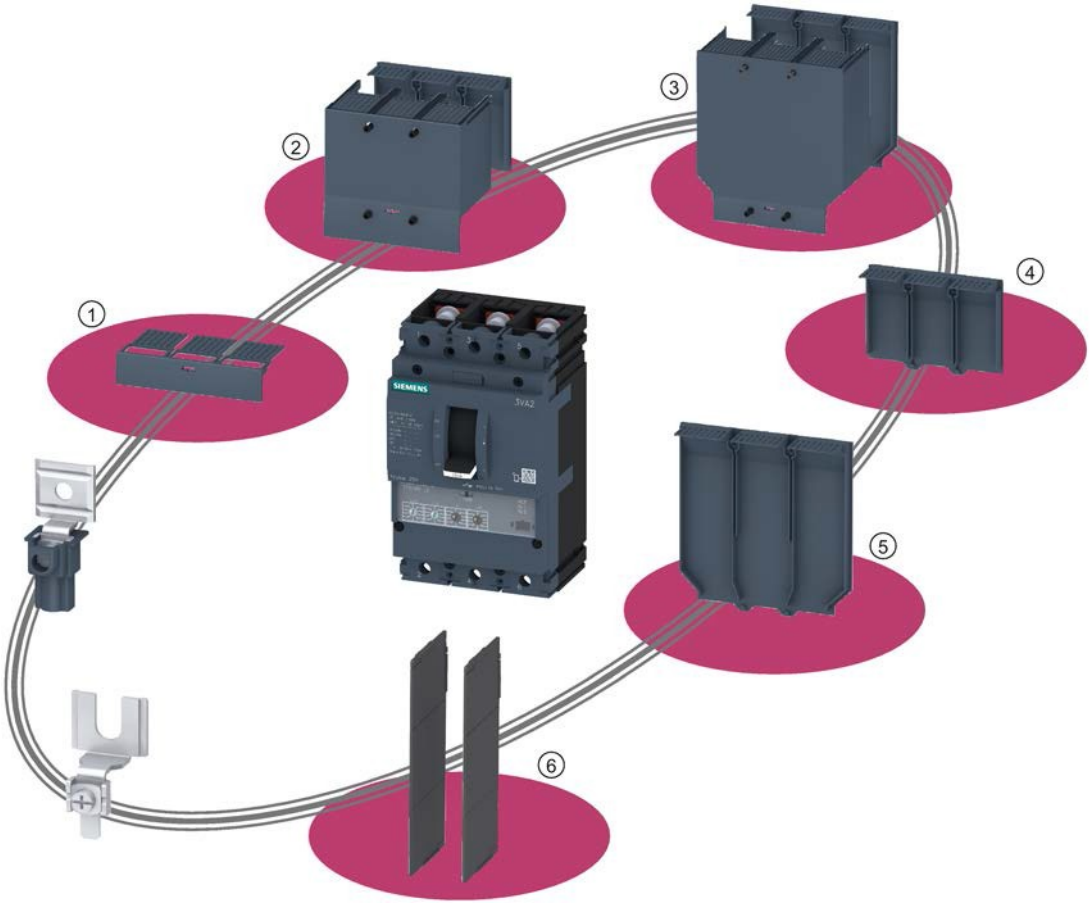
Примечание

Для обеспечения степени защиты IP40 при установке плоской клеммы для подключения с задней стороны необходимо также установить крышки клеммников (плоский вариант).

4.3.3 Прочие принадлежности для подключения

4.3.3.1 Изолирующие компоненты

Линейка принадлежностей для подключения включает большой выбор изолирующих компонентов. Изолирующие компоненты для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA показаны на следующем рисунке.



① Крышка клеммника
② Удлиненная крышка клеммника
③ Расширенная крышка клеммника
④ Изолирующая пластина
⑤ Расширенная изолирующая пластина
⑥ Межфазные перегородки

Межфазные перегородки



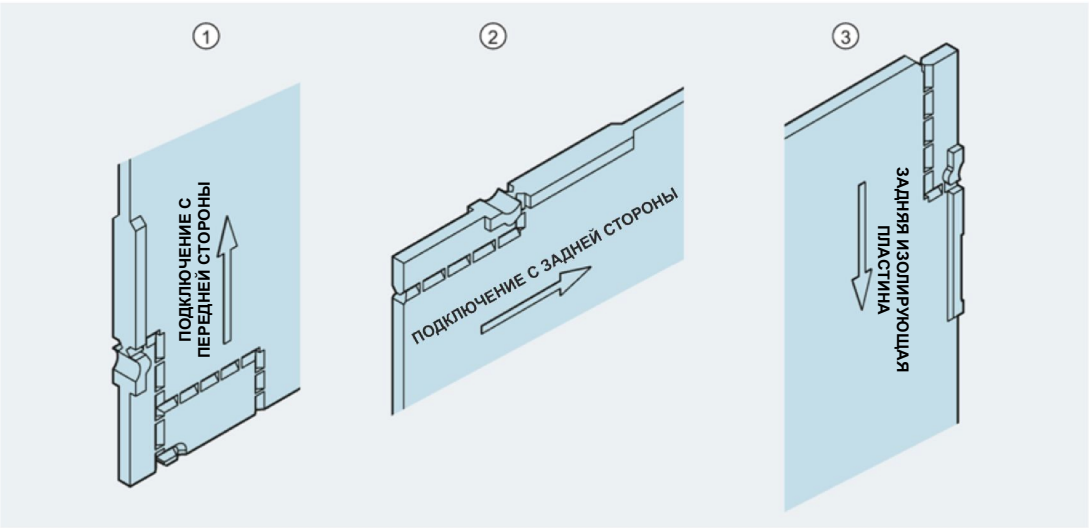
Межфазные перегородки предназначены для обеспечения изоляции между фазами автоматического выключателя в литом корпусе. Для установки перегородки достаточно вставить ее в автоматический выключатель.

Для обеспечения дополнительной изоляции от монтажной рамы межфазные перегородки могут использоваться в сочетании с изолирующей пластиной (как обычной, так и расширенной).

Межфазные перегородки совместимы со следующими принадлежностями:

- Рамочный зажим
- Клемма для провода круглого сечения
- Удлиненная соединительная пластина для соединения с передней стороны (входит в комплект поставки)
- Расширенная соединительная пластина для соединения с передней стороны (входит в комплект поставки)
- Боковая соединительная пластина для соединения с передней стороны (входит в комплект поставки)
- Прямоугольный винтовой зажим (входит в комплект поставки)
- Прочие изолирующие принадлежности: Изолирующая пластина или расширенная изолирующая пластина

Направление установки межфазных перегородок зависит от вида подключения и показано стрелкой на следующем рисунке:



① Подключение с передней стороны

② Подключение с задней стороны с прямоугольным винтовым зажимом

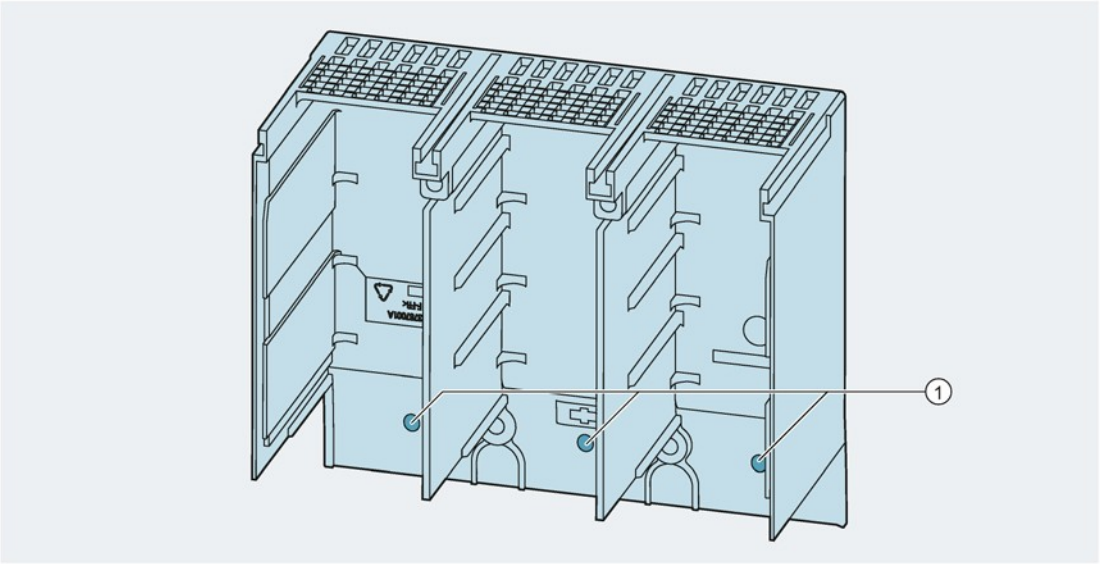
③ В сочетании с изолирующей пластиной

Крышка клеммника, удлиненная крышка клеммника и расширенная крышка клеммника

Все крышки клеммника обеспечивают степень защиты IP40 с передней стороны автоматического выключателя в литом корпусе и IP20 на входной стороне и стороне нагрузки при условии правильной установки (вырезания решетки).

Все крышки клеммника с внутренней стороны имеют разметку, в соответствии с которой перед установкой крышки можно просверлить отверстие для ввода указателя напряжения для проверки изоляции.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Снижение степени защиты
Крышка клеммника с просверленным отверстием не обеспечивает степень защиты IP40.
В этом случае необходимо принять меры для обеспечения соответствующей защиты.



① Маркировка отверстий

Межфазные перегородки можно также установить на любые крышки клеммника для обеспечения необходимых электрических зазоров и путей утечки, которые могут уменьшаться под воздействием ионизированного газа, выделяющегося при коротком замыкании.

Крышка клеммника



Крышка клеммника совместима со следующими принадлежностями:

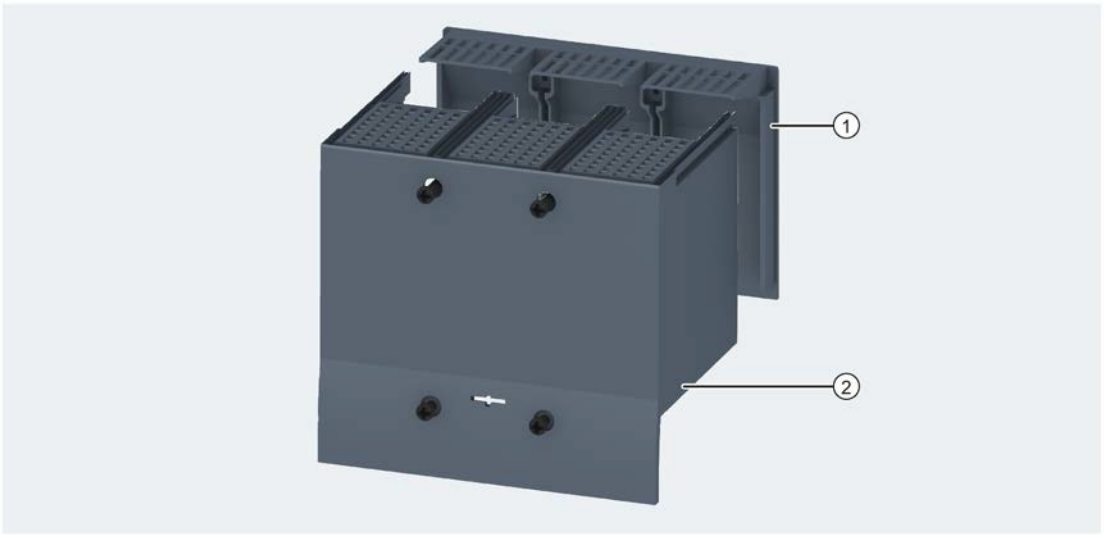
- Рамочные зажимы
- Клеммы для провода круглого сечения
- Винтовые зажимы

Для установки крышки клеммника на автоматическом выключателе 3VA1 достаточно прижать ее к выключателю. Для установки крышки клеммника на автоматическом выключателе 3VA2 необходимо прижать ее к выключателю и прикрепить 2 винтами.



Удлиненная крышка клеммника

Удлиненная крышка клеммника всегда состоит из двух частей:



① Задняя изолирующая пластина, обеспечивающая изоляцию с монтажной рамой шкафа

② Передняя половина, которая устанавливается на автоматический выключатель в литом корпусе с передней стороны

Изолирующая пластина устанавливается на заднюю панель автоматического выключателя в литом корпусе и крепится 2 винтами к передней половине крышки клеммника. Удлиненная крышка клеммника также крепится непосредственно к автоматическому выключателю в литом корпусе при помощи 2 винтов.

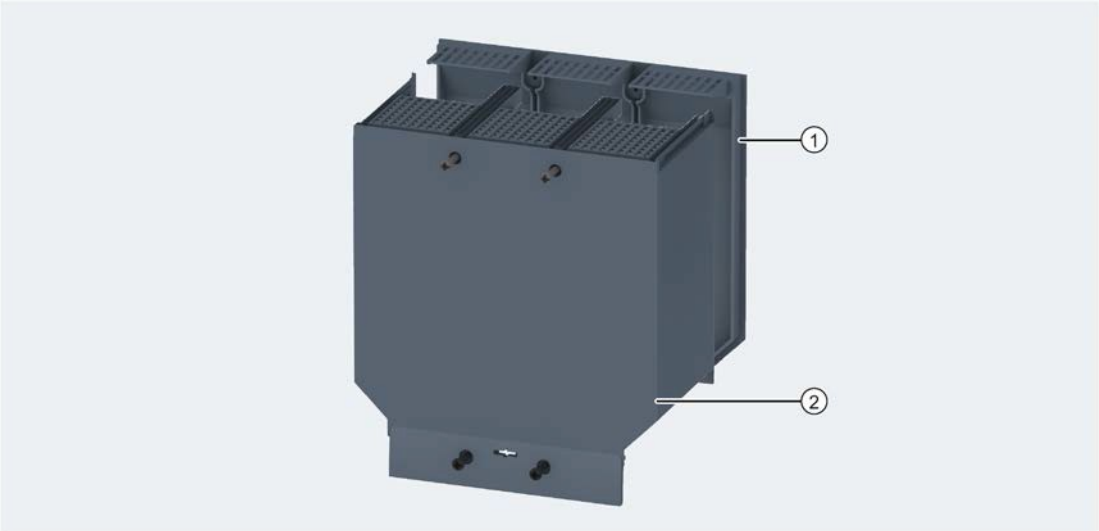
Удлиненная крышка клеммника совместима со следующими принадлежностями:

- Клеммы для провода круглого сечения большие (удлиненная крышка клеммника входит в комплект поставки)
- Клеммы для провода круглого сечения на 2 провода (удлиненная крышка клеммника входит в комплект поставки)
- Клеммы для провода круглого сечения на 6 проводов (удлиненная крышка клеммника входит в комплект поставки)
- Удлиненные соединительные пластины для соединения с передней стороны
- Боковые соединительные пластины для соединения с передней стороны



Расширенная крышка клеммника

Расширенная крышка клеммника всегда состоит из двух частей:



① Задняя изолирующая пластина, обеспечивающая изоляцию с монтажной рамой шкафа

② Передняя половина, которая устанавливается на автоматический выключатель в литом корпусе с передней стороны

Изолирующая пластина устанавливается на заднюю панель автоматического выключателя в литом корпусе и крепится 2 винтами к передней половине крышки клеммника. Расширенная крышка клеммника также крепится непосредственно к автоматическому выключателю в литом корпусе при помощи 2 винтов.

Расширенная крышка клеммника совместима со следующими принадлежностями:

- Расширенные соединительные пластины для соединения с передней стороны

Изолирующая пластина и расширенная изолирующая пластина



В некоторых случаях может потребоваться изоляция выключателя от монтажной рамы шкафа. С этой целью разработаны изолирующие пластины для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA.

Изолирующая пластина устанавливается на заднюю панель автоматического выключателя в литом корпусе и может применяться в сочетании с межфазными перегородками.



Возможности применения:

- Изолирующая пластина
  - Использование удлиненных соединительных пластин
  - Использование неизолированных прямых проводов (клемм)
- Расширенная изолирующая пластина
  - Использование расширенных соединительных пластин

Боковая пластина для двухполюсных выключателей 3VA1

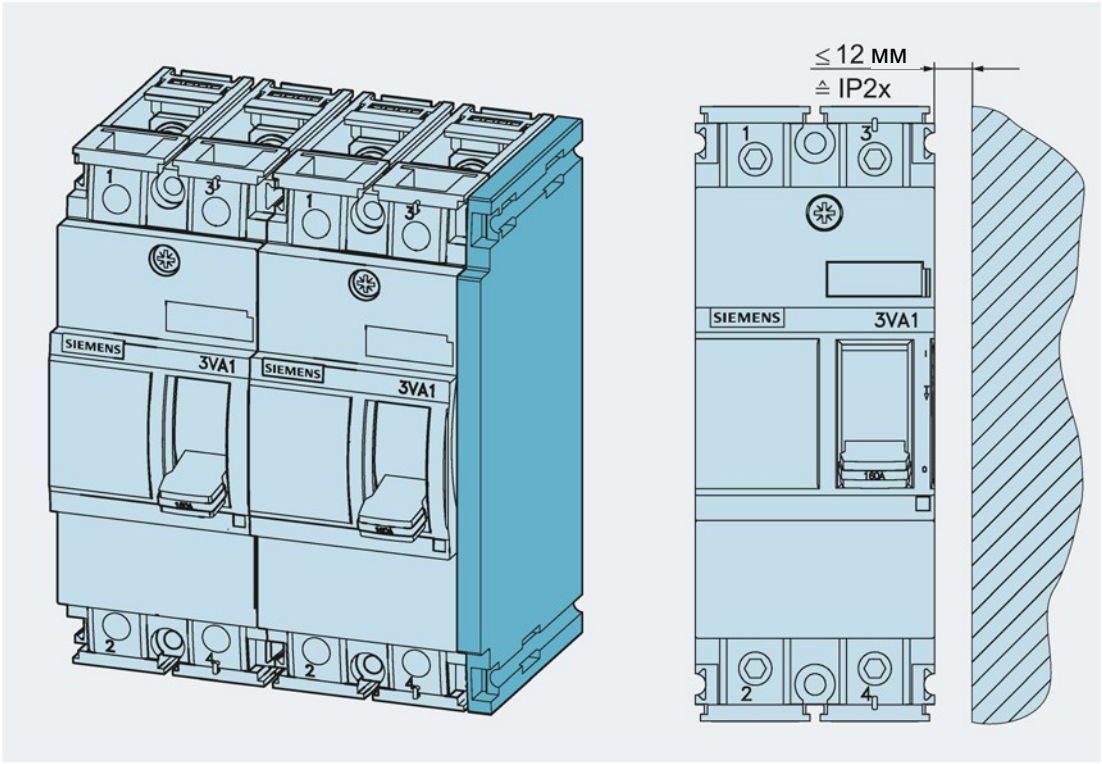


⚠ ВНИМАНИЕ!

Опасность серьезной травмы

Если к боковой поверхности со стороны рукоятки двухполюсного автоматического выключателя 3VA1 на номинальный ток I_n > 100 A имеется свободный доступ, необходимо установить боковую пластину.

Дополнительную информацию см. в инструкции по эксплуатации 3ZW1012-0VA10-2AA0.



Номер для заказа боковой пластины 3VA9112 – 0SG20.

Изолирующая пластина постоянного тока



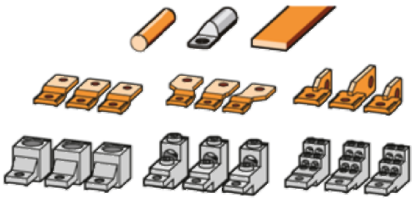
Изолирующую пластину постоянного тока необходимо установить на 3-полюсный или 4-полюсный автоматический выключатель в литом корпусе в следующих случаях:

- U_e > 415 В пер. тока: Для систем IT и при вводе входных силовых кабелей через нижнюю панель автоматического выключателя с неизолированной монтажной пластиной
- U_e > 250 В пост. тока (при наличии неизолированной монтажной пластины)

Дополнительную информацию см. в инструкции по эксплуатации 3ZW1012-0VA10-0AA0

Номера для заказа изолирующих пластин постоянного тока: 3VA9113-0SG10 (для 3-полюсных выключателей) и 3VA9114-0SG10 (для 4-полюсных выключателей)

Изолирующие компоненты

	Уровень напряжения	Изолированные кабели и шины например, изолированный кабель, изолированный кабельный наконечник, изолированная шина, гибкая шина Flexibar, соединительные шпильки для подключения с задней стороны, плоская клемма для подключения с задней стороны	Неизолированные кабели и шины например, неизолированный кабель, неизолированный кабельный наконечник, неизолированная шина, удлиненные соединительные пластины, внешние клеммы для провода круглого сечения
			
3VA1	≤ 415 В	Если кабель или шина имеют изоляцию в точке входа в отсек для электрических клемм, дополнительные изолирующие принадлежности не требуются.	Необходимо применение дополнительных изолирующих принадлежностей (например, межфазных перегородок, удлиненной или расширенной крышки клеммника)
	> 415 В	Обязательное применение дополнительных изолирующих компонентов: 1. Между фазами: Межфазные перегородки или удлиненная/расширенная крышка клеммника 2. Между фазами и монтажной пластиной: Изолирующие пластины или удлиненная/расширенная крышка клеммника	
3VA2	≤ 525 В	Если кабель или шина имеют изоляцию в точке входа в отсек для электрических клемм, дополнительные изолирующие принадлежности не требуются.	Необходимо применение дополнительных изолирующих принадлежностей (например, межфазных перегородок, удлиненной или расширенной крышки клеммника)
	> 525 В	Обязательное применение дополнительных изолирующих компонентов: 1. Между фазами: Межфазные перегородки или удлиненная/расширенная крышка клеммника 2. Между фазами и монтажной пластиной: Изолирующие пластины или удлиненная/расширенная крышка клеммника	

Защиты от прикосновения

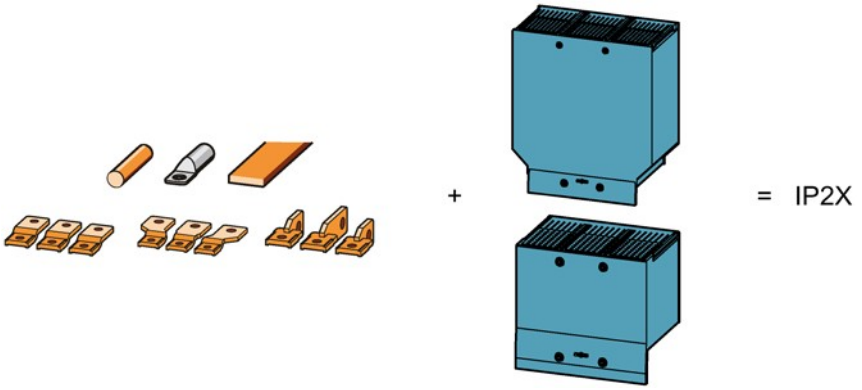
Изолированные кабели и шины

При применении изолированных кабелей и шин, изоляция которых заканчивается внутри отсека для электрических клемм автоматического выключателя в литом корпусе 3VA, выключатель имеет степень защиты IP2X (защита от доступа к опасным частям пальцем) при условии установки крышки клеммника. Данная степень защиты гарантируется только при правильном монтаже и подключении выключателя.



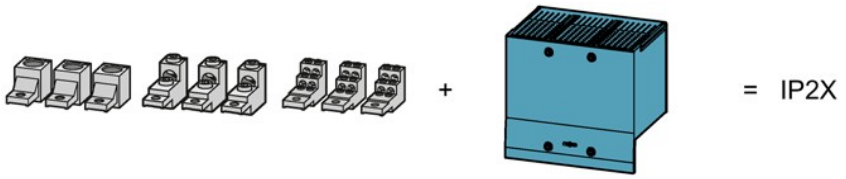
Неизолированные кабели и шины

При применении проводов и шин без изоляции и использовании удлиненной или расширенной крышки клеммника и удлиненных или расширенных пластин для соединения с передней стороны блок имеет степень защиты IP2X (защита от доступа к опасным частям пальцем). Данная степень защиты гарантируется только при правильном монтаже и подключении выключателя.



Внешние клеммы для провода круглого сечения

Внешние клеммы для провода круглого сечения входят в комплект поставки удлиненной крышки клеммника. Внешние клеммы для провода круглого сечения имеют степень защиты IP2X (защита от доступа к опасным частям пальцем) при условии правильной установки удлиненной крышки клеммника.



4.3.3.2 Вспомогательная клемма

В линейку выпускаемых принадлежностей для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA входят вспомогательные клеммы.

Примечание

Все вспомогательные клеммы из ассортимента принадлежностей для автоматических выключателей 3VA рассчитаны на максимальный длительно допустимый ток 6 А.
При необходимости оснащения выключателя вспомогательной клеммой это следует учесть на этапе планирования. Поперечные сечения проводов: Возможно подключение проводов с поперечным сечением до 2,5 мм^2.

Все клеммы для провода круглого сечения можно заказать со вспомогательной клеммой (по отдельному артикулу). В этом случае поставляется клемма для провода круглого сечения, имеющая отверстие для вспомогательной клеммы, которое можно использовать для установки кольцевой клеммы. Необходимый для этого винт входит в комплект поставки.

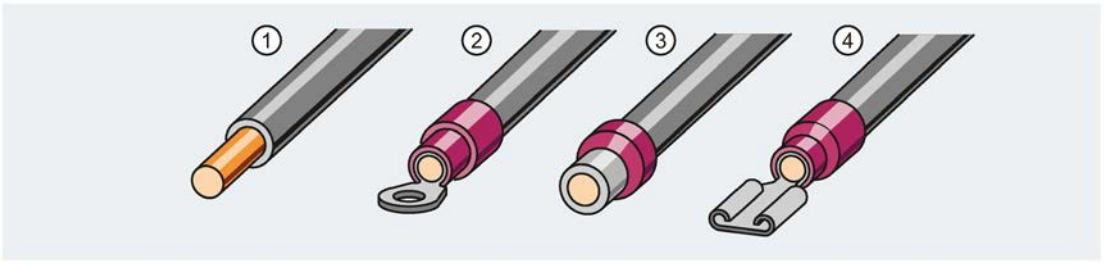


Вспомогательная клемма для рамочного зажима



Вспомогательная клемма вставляется в рамочный зажим вместе с проводом.

Вспомогательная клемма может использоваться для подключения следующих проводов и клемм:



① Провод без изоляции

② Кольцевая клемма

③ Кабельный наконечник

④ Кабельный наконечник (разъем)

Вспомогательная клемма для подключения шины

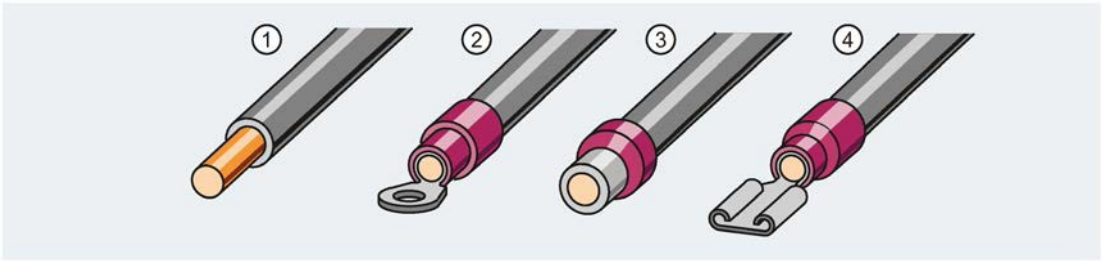


Вспомогательная клемма устанавливается на автоматический выключатель в литом корпусе 3VA с шиной.

Ее можно также установить при помощи следующих принадлежностей:

- Удлиненные соединительные пластины для соединения с передней стороны
- Расширенные соединительные пластины для соединения с передней стороны
- Боковые соединительные пластины для соединения с передней стороны
- Прямоугольные винтовые зажимы

Вспомогательная клемма может использоваться для подключения следующих проводов и клемм:



① Провод без изоляции

② Кольцевая клемма

③ Кабельный наконечник

④ Кабельный наконечник (разъем)

4.4 Втычные цоколи и выкатные корзины

4.4.1 Введение

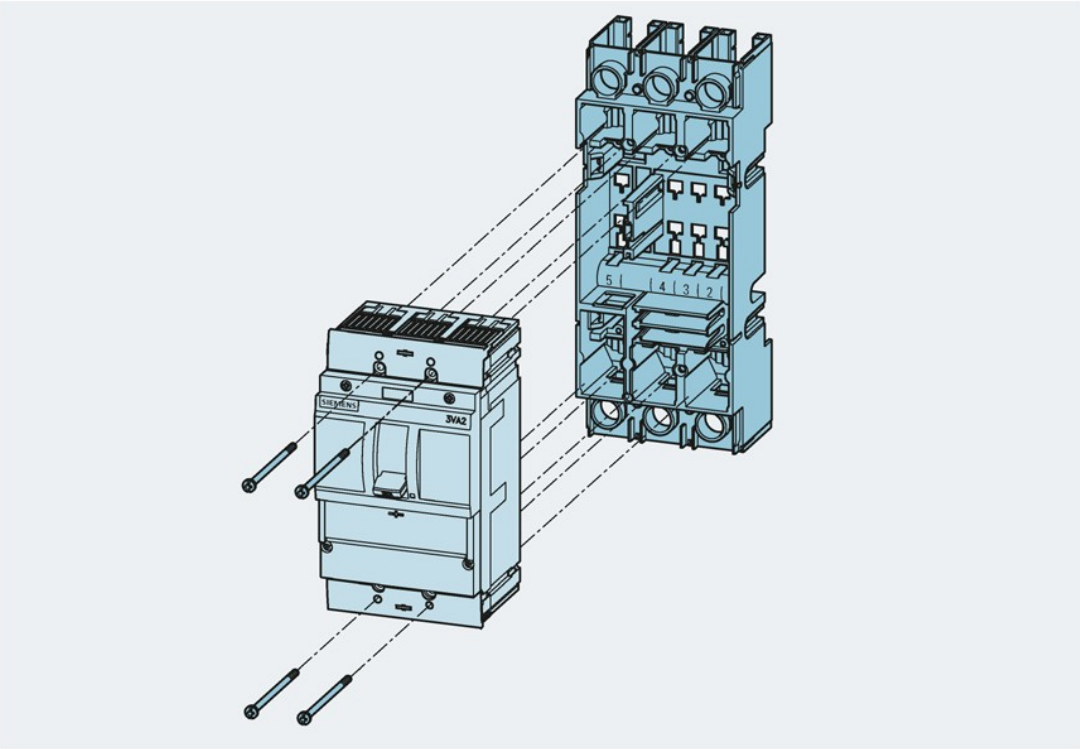
В большинстве случаев автоматические выключатели в литом корпусе 3VA устанавливаются стационарно в распределительных устройствах или панелях. Обычно выключатель крепится при помощи винтов непосредственно к монтажной раме или другим элементам конструкции шкафа. При этом кабели или шины главных токоведущих цепей подключаются непосредственно к клеммам или разъемам автоматического выключателя в литом корпусе 3VA. Это позволяет обеспечить надежное неразъемное соединение между автоматическим выключателем 3VA и шкафом.

В некоторых ситуациях (например, при необходимости проведения регулярного технического обслуживания и ремонта выключателей) возникает необходимость в быстрой замене автоматических выключателей 3VA. В таких случаях возможна установка выключателей в литом корпусе 3VA во втычные цоколи или выкатные корзины.

Основные различия между втычными цоколями и выкатными корзинами – это удобство в эксплуатации и возможность функционального расширения.

Втычные цоколи

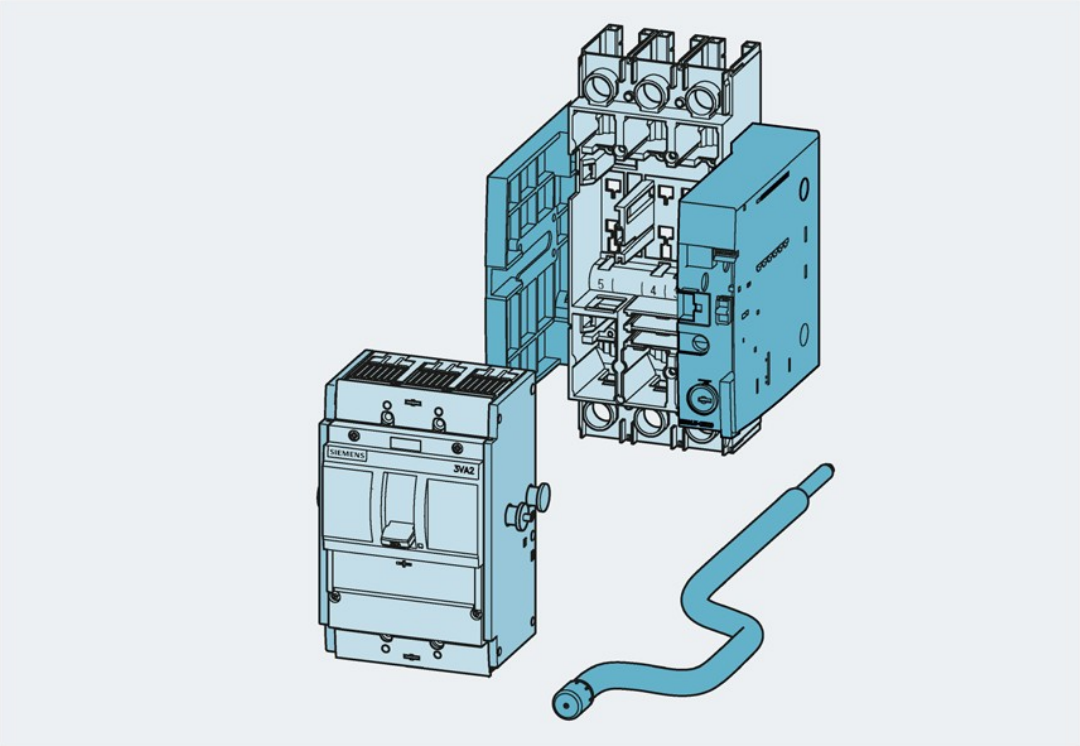
Из двух решений втычные цоколи дешевле и компактнее. Втычная модификация автоматического выключателя в литом корпусе 3VA оснащена втычными контактами на тыльной стороне выключателя. Данные контакты образуют фрикционное и шпоночное соединение с соответствующими ответными частями (контактами вида «тюльпан») разъема втычного цоколя. Установка и извлечение выключателя выполняются вручную.



Выкатные корзины

Выкатные модификации автоматического выключателя в литом корпусе 3VA также оснащены втычными контактами на главных токоведущих линиях. Кроме того, боковые стенки с направляющей и опорными болтами привинчены к боковым сторонам автоматического выключателя в литом корпусе 3VA.

В данной модификации ответной частью является гнездо выкатной корзины. Выкатная корзина также оснащена направляющим механизмом, с помощью которого автоматический выключатель в литом корпусе вставляется в корзину с помощью рукоятки для подключения выключателя к главным цепям. По указателю положения рукоятки можно легко определить правильность подключения выключателя к главной цепи и надежность его отсечки от цепи (перед выкатыванием).



Подключение проводов

При использовании втычных и выкатных модификаций автоматических выключателей кабели и шины подключаются к гнезду втычного цоколя или выкатной корзины. Конструкция области подключения проводов и шин в данных модификациях идентична конструкции этой области в автоматических выключателях в литом корпусе, т.е. все принадлежности для подключения, выпускаемые для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA, могут без изменений использоваться с втычными и выкатными модификациями выключателей.

Втычные и выкатные варианты выключателей 3VA

В данном разделе приводится информация о втычных и выкатных вариантах исполнения автоматических выключателей в литом корпусе 3VA. Также возможно переоборудование во втычной или выкатной вариант выключателей-разъединителей 3VA, выполненных на основе автоматических выключателей в литом корпусе. Таким образом, приведенная далее информация относится также к выключателям-разъединителям 3VA.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Образование искры между контактами и необратимое повреждение автоматических выключателей и установки

При установке автоматического выключателя в литом корпусе 3VA в гнездо и его извлечении из гнезда при замкнутых главных контактах выключателя (выключатель находится во включенном положении) возможно возникновение искры между контактами, что может привести к необратимому повреждению электроустановки и травмированию персонала.

Запрещается устанавливать автоматический выключатель в литом корпусе 3VA в гнездо и извлекать его из гнезда при замкнутых главных контактах (во включенном положении).

Перед установкой или извлечением автоматического выключателя в литом корпусе необходимо перевести выключатель в выключенное положение при помощи рукоятки. Для предотвращения ошибок в ходе эксплуатации втычные и выкатные варианты автоматических выключателей в литом корпусе 3VA оснащаются плунжером с автоматическим срабатыванием. Плунжер обеспечивает автоматическое размыкание (разъединение главных контактов) автоматического выключателя (положение TRIP (размыкание)) при попытке установки выключателя в гнездо или его извлечения из гнезда при замкнутых контактах.

4.4.2 Обзор вариантов и изделий

Общая информация об установке

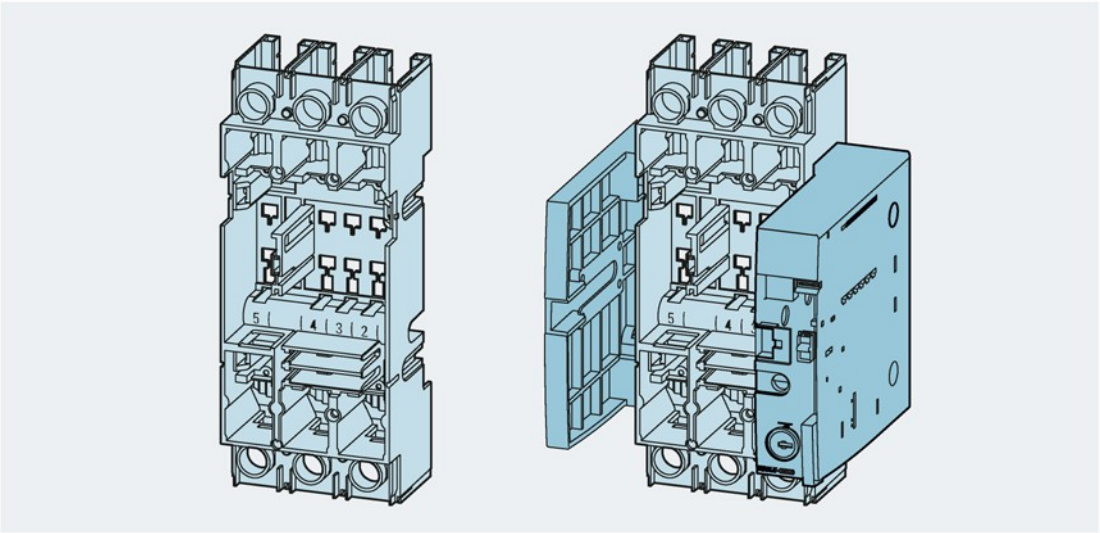
3-полюсные и 4-полюсные автоматические выключатели в литом корпусе выпускаются в исполнениях для стационарного монтажа, для установки во втычной цоколь или выкатную корзину. Варианты исполнения перечислены в следующей таблице:

	Размер	Для стационарного монтажа	Втычной вариант	Выкатной вариант
3VA1	100 A, 3-полюсный	■		
	100 A, 4-полюсный	■		
	160 A, 1-полюсный	■		
	160 A, 2-полюсный	■		
	160 A, 3-полюсный	■	■	
	160 A, 4-полюсный	■	■	
	250 A, 3-полюсный	■	■	■
	250 A, 4-полюсный	■	■	■
3VA2	160 A, 3-полюсный	■	■	■
	160 A, 4-полюсный	■	■	■
	250 A, 3-полюсный	■	■	■
	250 A, 4-полюсный	■	■	■
	400 A, 3-полюсный	■	■	■
	400 A, 4-полюсный	■	■	■
	630 A, 3-полюсный	■	■	■
	630 A, 4-полюсный	■	■	■

Втычные цоколи и выкатные корзины могут поставляться в комплекте или в виде комплекта для переоборудования автоматических выключателей в литом корпусе 3VA. Комплекты для переоборудования используются для предварительной подготовки автоматических выключателей в литом корпусе 3VA, позволяющей получить запас выключателей, готовых к немедленной установке для замены неисправных выключателей.

4.4.3 Общая информация

При использовании втычных и выкатных модификаций автоматических выключателей кабели и шины подключаются к гнезду втычного цоколя или выкатной корзины. В обоих вариантах для выключателей одинаковых типоразмеров используются гнезда одного размера.



Входные и выходные соединение фидеров имеют ту же конструкцию, что аналогичные соединения соответствующих автоматических выключателей в литом корпусе 3VA. Основное преимущество данной конструкции заключается в полной совместимости всех вариантов автоматических выключателей в литом корпусе 3VA, имеющих различное подключение и различные клеммы, с соответствующим втычным цоколем или выкатной корзиной. Для упрощения заказа принадлежности, используемые с втычными и выкатными вариантами выключателей, имеют разные артикулы. Кроме того, возможна также установка крышки клеммника автоматического выключателя в литом корпусе (крышка приобретается дополнительно) в качестве крышки клеммника втычного или выкатного варианта.

Подробная информация о совместимости систем подключения для выключателей 3VA на конкретный номинальный ток, а также кабелей и шин конкретных поперечных сечений с различными видами подключения приведена в разделе «Система подключения» (стр. 165).

4.4.4 Информация об установке, внешних и внутренних компонентах

Крепление втычных и выкатных модулей к монтажной раме

Винты, входящие в полный комплект

Входят в полный комплект втычного цоколя или выкатной корзины

- 4 винта крепления с метрической резьбой, с цилиндрической головкой со сферой и крестообразным шлицем

Винты крепления используются для крепления гнезда к монтажной раме или стойке. Комплект винтов крепления можно также заказать отдельно в качестве запасных частей. Выпускаются также винты крепления с дюймовой резьбой.

Монтажные положения

Перечень допустимых монтажных положений приведен в разделе «Допустимые монтажные положения» (стр. 62).

См. также раздел

«Система подключения» (стр. 165)

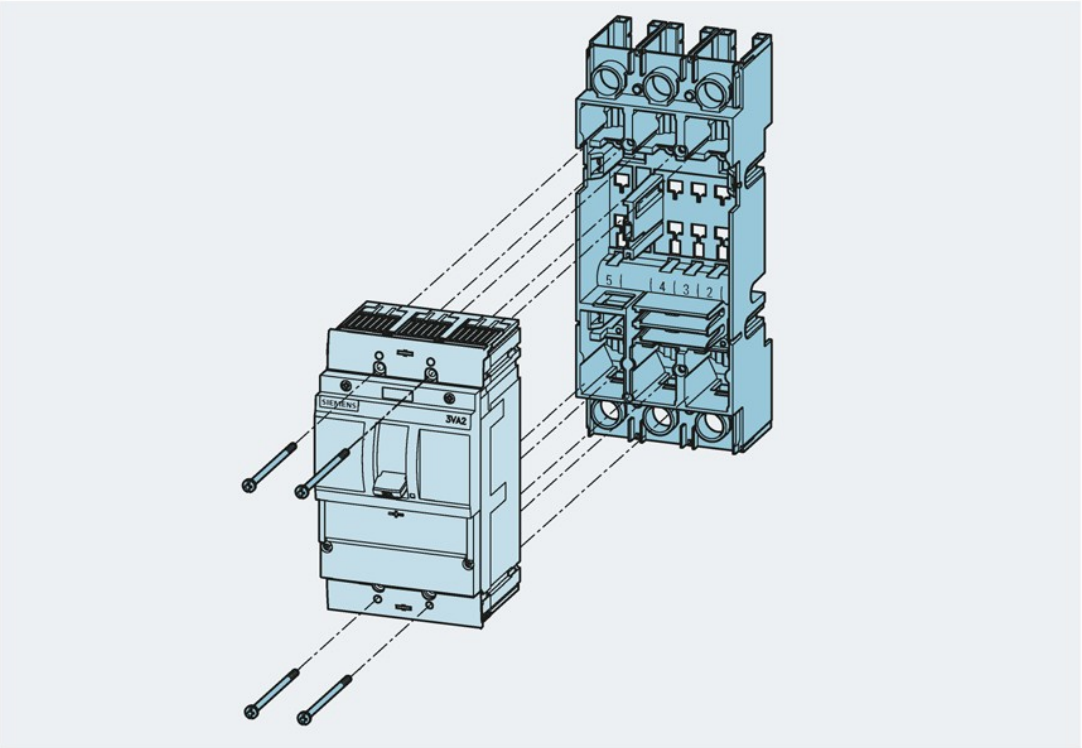
4.4.5 Втычные цоколи

4.4.5.1 Описание изделия

Области применения

Втычные варианты автоматических выключателей в литом корпусе 3VA разработаны для применения в ситуациях, в которых одним из основных требований является возможность быстрой замены автоматического выключателя. Втычные цоколи могут использоваться, например, в случаях, когда требуется наличие четкого визуального оповещения о безопасном разъединении цепей, например, при производстве ремонтных работ.

Описание



При использовании втычного цоколя автоматический выключатель в литом корпусе устанавливается в гнездо и извлекается из гнезда вручную.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность возникновения больших магнитных сил при коротком замыкании

Опасность несчастного случая при коротком замыкании. Возникающие магнитные силы могут привести к выбросу автоматического выключателя из гнезда.

После установки в гнездо автоматический выключатель 3VA необходимо закрепить винтами. Необходимые для этого винты входят в полный комплект втычного цоколя.

В полный комплект втычного цоколя входят все элементы, необходимые для переоборудования стационарного автоматического выключателя в литом корпусе 3VA или выключателя-разъединителя 3VA во втычной вариант.

Полный комплект втычного цоколя включает следующие элементы:

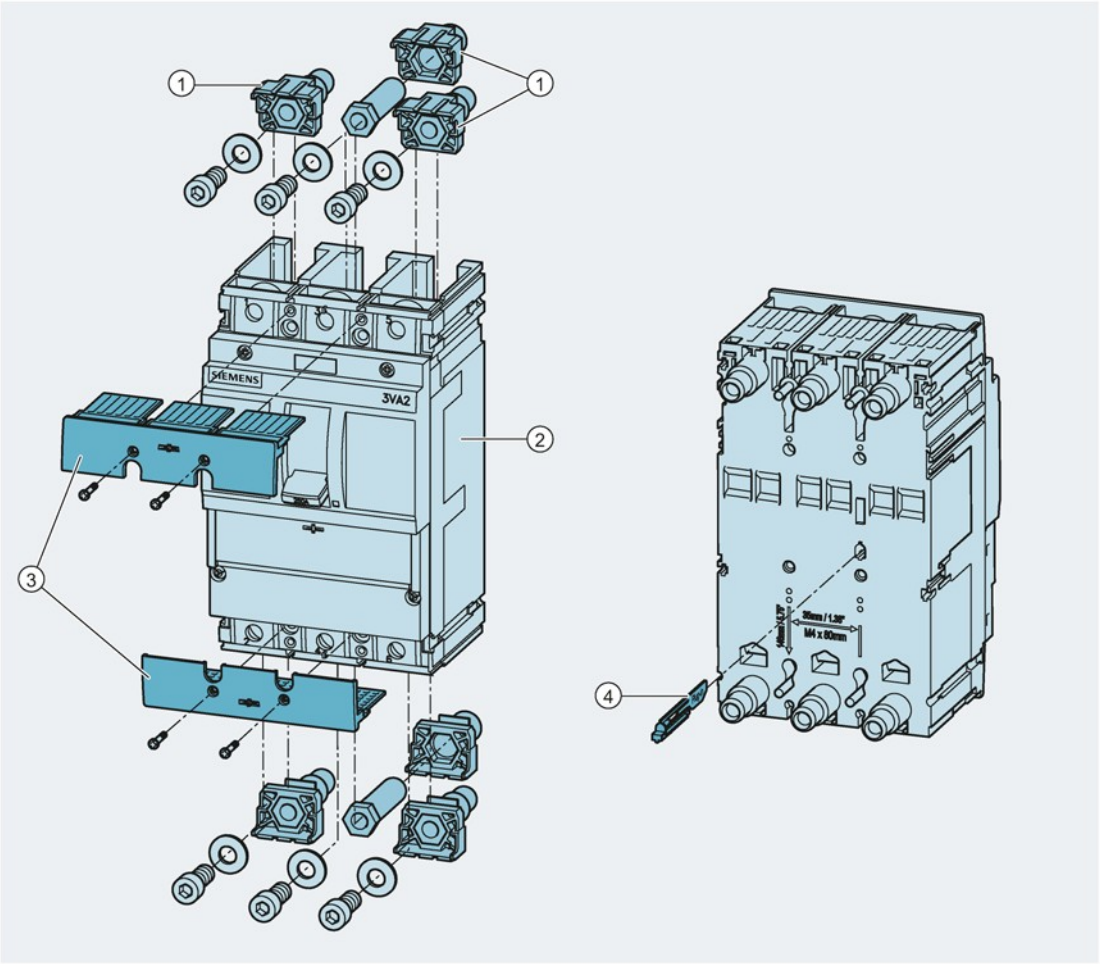
- Втычное гнездо
- 4 крепежных винта для установки гнезда в шкафу
- 4 винта для крепления автоматического выключателя в литом корпусе 3VA в гнезде втычного цоколя
- Втычные контакты для установки на главные контакты автоматического выключателя в литом корпусе 3VA
  - 3-полюсный: 6 втычных контактов
  - 4-полюсный: 8 втычных контактов
- Плунжер с автоматическим срабатыванием
- 2 крышки клеммника с винтовым креплением для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA
- Кабельные лотки (см. раздел «Кабельный лоток» (стр. 235))

Комплект для переоборудования втычного цоколя включает следующие элементы:

- Втычные контакты для установки на главные контакты автоматического выключателя в литом корпусе 3VA
  - 3-полюсный: 6 втычных контактов
  - 4-полюсный: 8 втычных контактов
- Плунжер с автоматическим срабатыванием
- 2 крышки клеммника с винтовым креплением для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA
- Кабельные лотки (см. раздел «Кабельный лоток» (стр. 235))

Комплект поставки автоматического выключателя в литом корпусе 3VA и выключателя-разъединителя 3VA, выполненного на основе автоматического выключателя в литом корпусе:

- Для 3-полюсного варианта на ток до 250 A: 2 крепежных винта
- Для 3-полюсного варианта на ток до 630 A и 4-полюсного варианта: 4 крепежных винта



① Втычные контакты для установки на главные контакты автоматического выключателя в литом корпусе 3VA

② Автоматический выключатель в литом корпусе 3VA

③ Крышка клеммника с винтовым креплением для автоматического выключателя в литом корпусе

④ Плунжер с автоматическим срабатыванием

Крышки клеммника

В полный комплект втычного цоколя и в комплект для переоборудования для втычного цоколя входят 2 крышки клеммника для крепления на винтах. Крышки клеммника оснащены литыми выступами для удобства извлечения автоматического выключателя из гнезда. Поскольку извлечение автоматического выключателя из гнезда требует больших усилий, крышки клеммника для втычных вариантов крепятся к контактному блоку винтами.

Выпускается большое число различных вариантов крышек клеммника для защиты области подключения гнезда втычного цоколя.

Плунжер с автоматическим срабатыванием

Плунжер с автоматическим срабатыванием входит во все полные комплекты и комплекты для переоборудования автоматических выключателей в литом корпусе 3VA во втычной вариант. Назначением плунжера является обеспечение безопасности в ходе эксплуатации.

При переоборудовании автоматического выключателя в литом корпусе 3VA во втычной вариант плунжер устанавливается с задней стороны устройства и фиксируется защелкой. Назначением плунжера является обеспечение безопасности в ходе эксплуатации. Плунжер предотвращает включение автоматического выключателя в случае неправильного крепления выключателя к гнезду. Дополнительную информацию см. также в пункте «Сигнал положения “Втычной выключатель правильно зафиксирован во втычном гнезде”» в разделе «Контакты сигнализации положения» (стр. 225).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь, что плунжер с автоматическим срабатыванием установлен правильно

Плунжер обеспечивает безопасность при установке автоматического выключателя в гнездо и его извлечении из гнезда. При установке выключателя в гнездо и его извлечении из гнезда при замкнутых главных контактах выключателя (выключатель находится во включенном положении) возможно возникновение искры между контактами, что может привести к необратимому повреждению электроустановки и травмированию персонала.

После установки демонтаж плунжера невозможен!

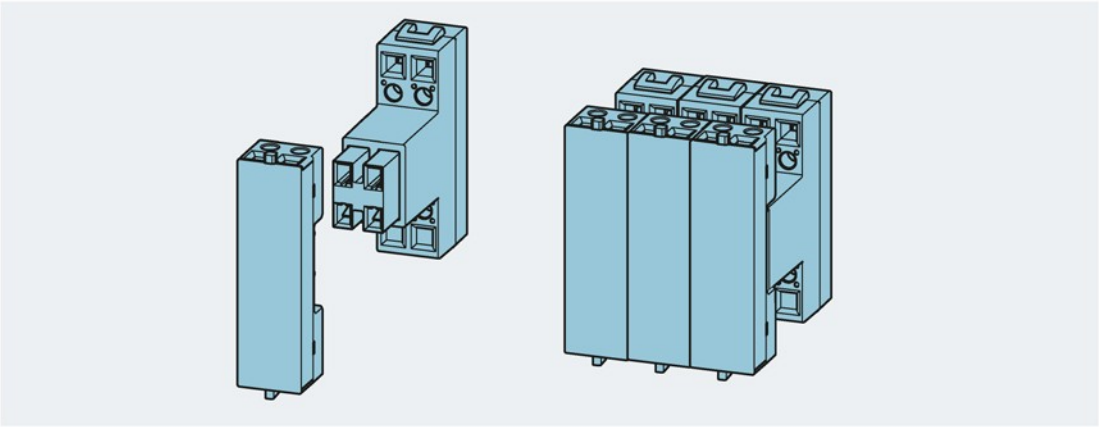
Плунжеры разного назначения имеют различную цветовую кодировку и надписи:

- Для втычных цоколей: плунжер черного цвета с надписью «Plug-in»
- Для выкатных корзин: плунжер серого цвета с надписью «Draw-out»

Вспомогательные соединители

Автоматические выключатели в литом корпусе или выполненные на их основе выключатели-разъединители часто оснащаются внутренними принадлежностями, например, вспомогательными контактами, вспомогательными расцепителями и т.д. Для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA также выпускается большое количество различных внутренних принадлежностей. Более подробную информацию см. в разделе «Внутренние принадлежности» (стр. 146).

Для быстрого и безопасного разъединения электрических соединений при применении втычных выключателей возможно использование вспомогательных соединителей.



Часть соединителя устанавливается на нижнюю сторону автоматического выключателя и подключается к внутренним принадлежностям. В автоматическом выключателе предусмотрены специальные отверстия и кабельные каналы для прокладки многожильных проводов. Втычная половина вспомогательного соединителя устанавливается в гнездо и подключается к электроустановке пользователя.

При установке автоматического выключателя в гнездо втычного цоколя обеспечивается быстрое подключение внутренних принадлежностей выключателя к электроустановке пользователя без необходимости применения инструмента.

Примечание

Для втычного и выкатного вариантов выключателей используются разные варианты вспомогательных соединителей. Выкатной вариант имеет подвижную телескопическую рейку большей длины, необходимую для перекрытия увеличенного расстояния в выкатном варианте.

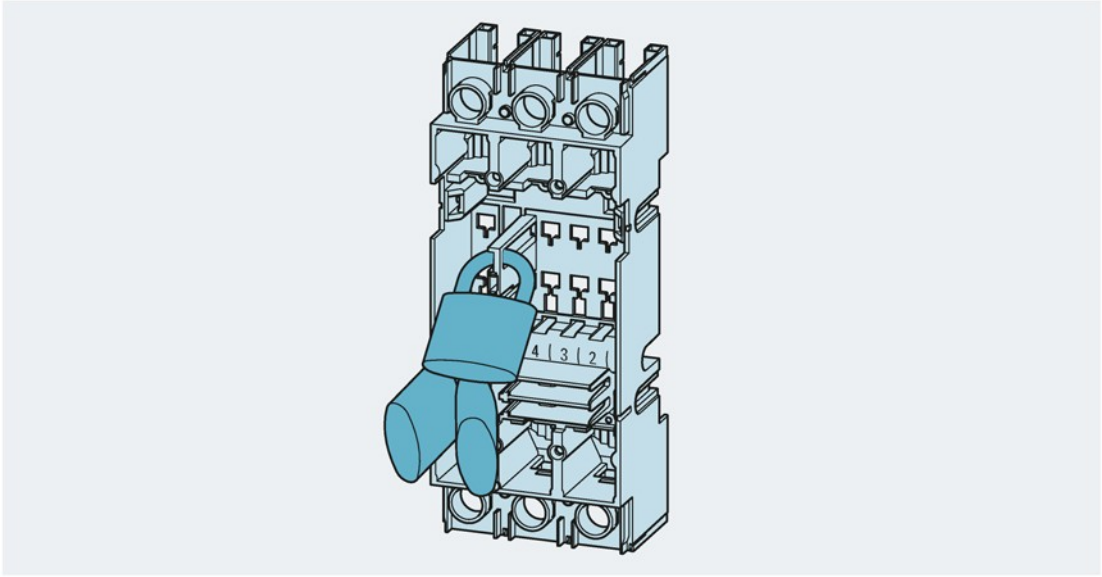
Дополнительную информацию о вспомогательных соединителях можно найти в разделе «Вспомогательный соединитель» (стр. 231).

Сигнализация положения гнезда втычного цоколя

Втычное гнездо может быть оснащено несколькими контактами сигнализации положения (количество зависит от размера гнезда). Вспомогательные контакты могут использоваться для подачи электрического сигнала положения «Втычной выключатель правильно зафиксирован во втычном гнезде».

Более подробную информацию см. в разделе «Контакты сигнализации положения» (стр. 225).

Навесные замки для предотвращения установки автоматического выключателя



Для предотвращения установки автоматического выключателя 3VA во время выполнения работ по обслуживанию или ремонту на гнездо можно установить навесные замки. Замки позволяют обеспечить защиту персонала и электроустановки от случайной установки автоматического выключателя и замыкания цепи. Гнездо втычного цоколя оснащено тремя отверстиями для установки навесных замков.

Отверстия для установки навесных замков:

- До 3 навесных замков
- Диаметр дужки 8 мм (3/8 дюйма)

Преимущества втычных цоколей

- Возможна быстрая замена автоматических выключателей в литом корпусе при выходе из строя
- Обеспечивается четкая визуальная сигнализация безопасного разъединения главных цепей
- Возможна подача сигнала о следующих положениях автоматического выключателя:
  - «INSERTED» (выключатель установлен): автоматический выключатель 3VA правильно установлен в гнездо и прикреплен к нему винтами.
  - «WITHDRAWN» (выключатель извлечен): винты крепления вывинчены, и автоматический выключатель 3VA извлечен из гнезда
- Для предотвращения установки автоматического выключателя в гнездо втычного цоколя могут быть установлены навесные замки
- Степень защиты IP20 во всех точках подключения
- Заземление не требуется

См. также раздел

«Запирание и блокировка» (стр. 269)

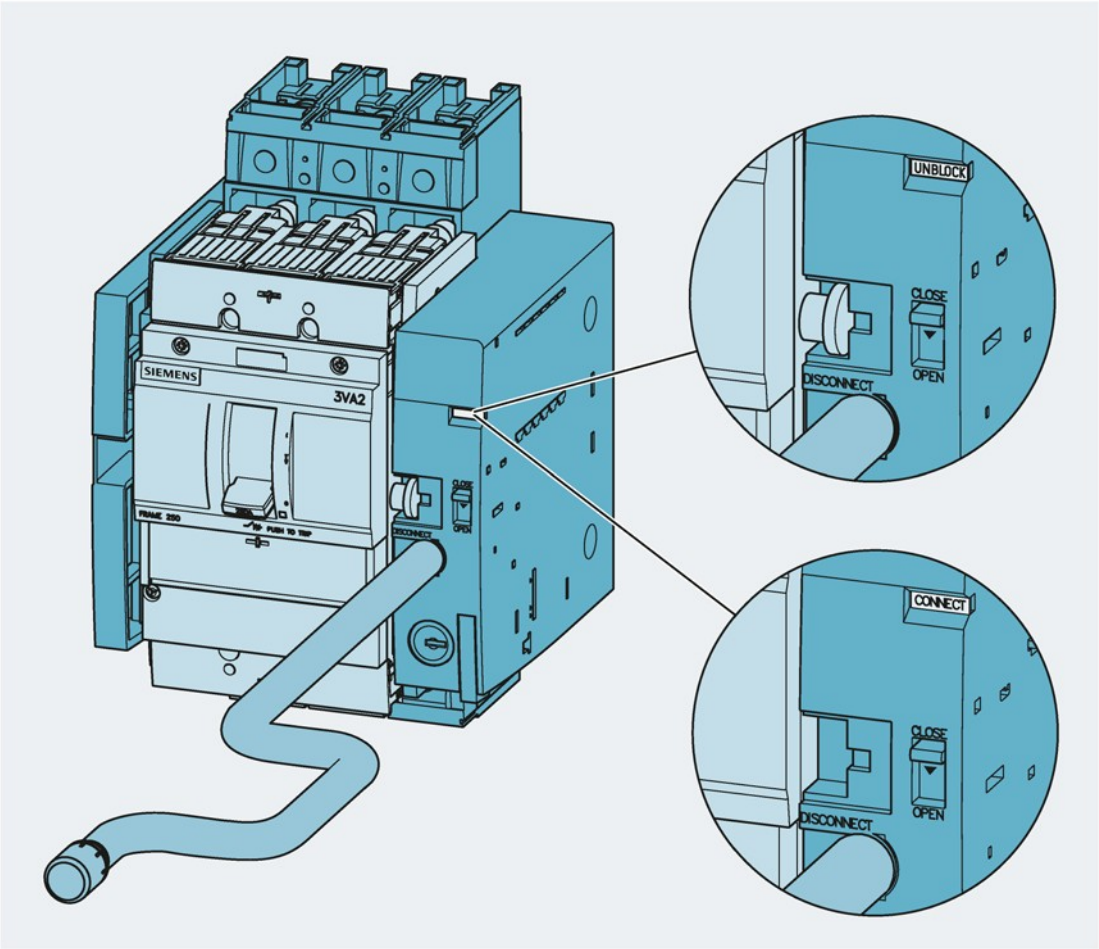
4.4.5.2 Сочетание с другими принадлежностями

Группа принадлежностей	Компонент
Ручные приводы	Поворотный привод с фронтальной установкой Поворотный привод с установкой на дверь шкафа
Привод с дистанционным управлением	Моторный привод MO320
Принадлежности для взаимной блокировки	Модуль взаимной блокировки с задней стороны Модуль взаимной блокировки рукоятки с тросиком Боудена Модуль взаимной блокировки с тросиком Боудена (для поворотного привода с фронтальной установкой)
Устройства для установки навесного замка на рукоятку	

4.4.6 Выкатные корзины

4.4.6.1 Описание изделия

Выкатные варианты автоматических выключателей в литом корпусе 3VA используются в случаях, требующих регулярного проведения контроля и ремонта, а также четкой визуальной индикации безопасного разъединения секций электроустановок для проведения работ. Выкатные варианты автоматических выключателей в литом корпусе 3VA также могут применяться в ситуациях, в которых одним из основных требований является возможность быстрой замены автоматического выключателя или выключателя-разъединителя в случае необходимости.



В выкатном варианте автоматический выключатель в литом корпусе 3VA опирается на боковые стенки выкатной корзины и может быть установлен в одно из трех положений при помощи изогнутой рукоятки. Для указания текущего положения выключателя используется индикатор положения.

Положения выключателя

- Положение CONNECT (подключен): автоматический выключатель в литом корпусе подключен к главным цепям. Вспомогательные цепи также подключены к электроустановке через вспомогательные соединители.
  Это нормальное рабочее положение автоматического выключателя.
- Положение TEST (проверка): в этом положении главные электрические контакты автоматического выключателя в литом корпусе подключены не к главным цепям, а к внутренним цепям выключателя. Вспомогательные цепи подключены к электроустановке через вспомогательные соединители.
  В положении TEST (проверка) проверка вспомогательных цепей возможна даже при отсутствии напряжения на электроустановке.
- Положение DISCON (отключен): главные и вспомогательные цепи отключены от электроустановки.
  Автоматический выключатель не подключен к электрическим цепям.

Если автоматический выключатель не находится ни в одном из указанных положений, на индикаторе положения отображается надпись UNBLOCK (разблокирован) на белом фоне. В этом положении выключателя замыкание его главных контактов невозможно, если правильно установлен плунжер с автоматическим срабатыванием (см. ниже).

Установка автоматического выключателя в заданное положение

Примечание

Если на индикаторе отображается надпись CONNECT (подключен), TEST (проверка) или DISCON (отключен), скользящая муфта кривошипно-шатунного механизма находится в зацеплении и вращение рукоятки не приводит к изменению положения выключателя.

Для расцепления муфты необходимо извлечь и заново установить рукоятку. После этого на указателе положения переключения отображается надпись UNBLOCK (разблокирован) и автоматический выключатель можно перевести в другое положение.

1. Если изогнутая рукоятка установлена в корпус механизма, извлечь рукоятку из механизма.
2. Повторно установить изогнутую рукоятку в корпус механизма.
   Для расцепления муфты необходимо извлечь и заново установить рукоятку.
3. Вращать рукоятку до тех пор, пока на указателе не отобразится надпись, соответствующая нужному положению.

Извлечь автоматический выключатель

1. Установить автоматический выключатель в положение DISCON (отключен). Автоматический выключатель не подключен к электрическим цепям.
2. Для разблокирования замка нажать на скользящий фиксатор под указателем положения в направлении, показанном стрелкой.
3. Извлечь автоматический выключатель.

Принадлежности, входящие в полный комплект выкатной корзины

В полный комплект выкатной корзины входят все элементы, необходимые для переоборудования стационарного автоматического выключателя в литом корпусе или выключателя-разъединителя в выкатной вариант.

- Гнездо выкатной корзины с боковыми стенками и механическими элементами, необходимыми для установки автоматического выключателя в гнездо и его извлечения из гнезда при помощи изогнутой рукоятки
- 4 крепежных винта для установки гнезда в шкафу
- Втычные контакты для установки на главные контакты автоматического выключателя в литом корпусе 3VA
  - 3-полюсный: 6 втычных контактов
  - 4-полюсный: 8 разъемов
- Боковые стенки с направляющими винтами для монтажа на автоматическом выключателе в литом корпусе
- Плунжер с автоматическим срабатыванием
- 2 крышки клеммника с винтовым креплением для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA

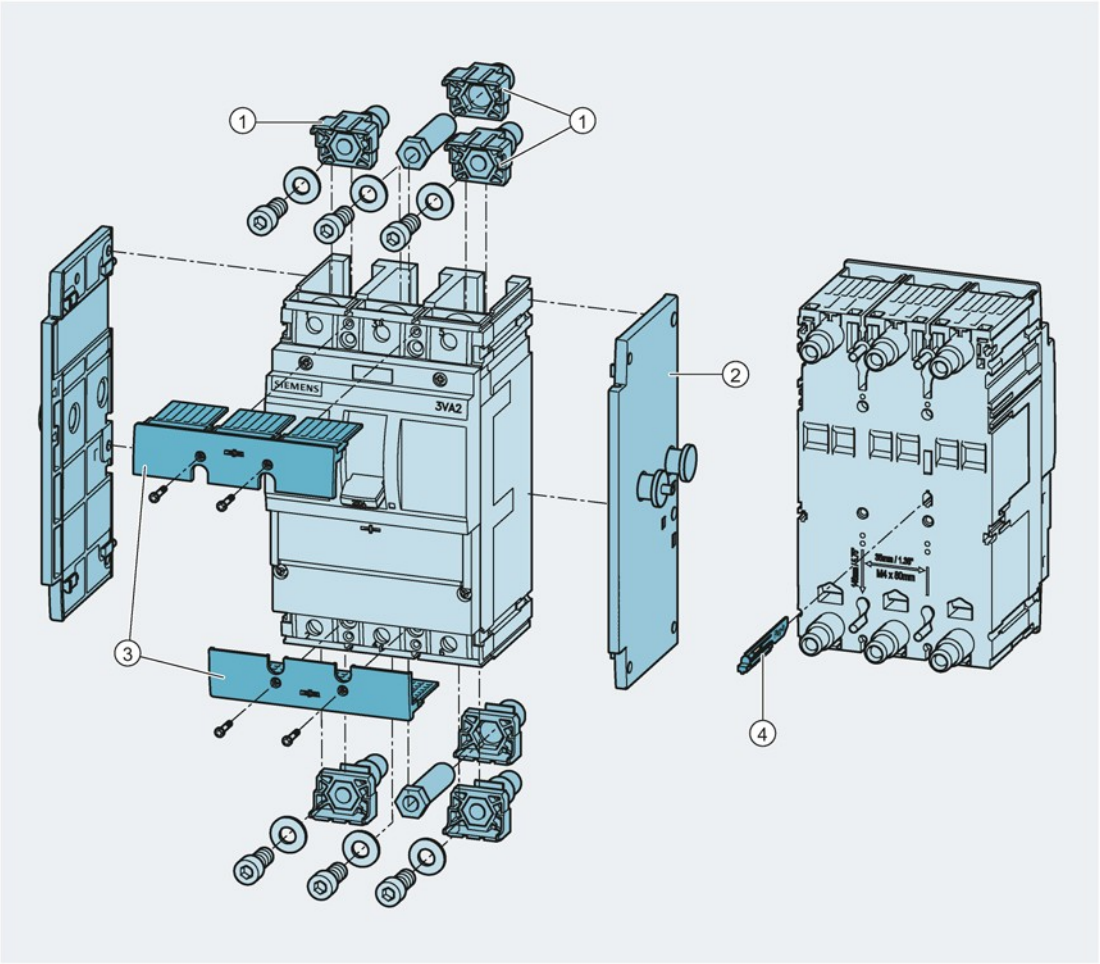
Примечание

Информация об изогнутой рукоятке

Изогнутая рукоятка не входит в комплект и приобретается отдельно.

Принадлежности, входящие в комплект для переоборудования в выкатной вариант

- Втычные контакты для установки на главные контакты автоматического выключателя в литом корпусе 3VA
  - 3-полюсный: 6 втычных контактов
  - 4-полюсный: 8 втычных контактов
- Боковые стенки с направляющими винтами для монтажа на автоматическом выключателе в литом корпусе
- Плунжер с автоматическим срабатыванием
- 2 крышки клеммника с винтовым креплением для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA



① Втычные контакты для установки на главные контакты автоматического выключателя в литом корпусе 3VA

② Боковые стенки с направляющими винтами для монтажа на автоматическом выключателе в литом корпусе

③ Крышка клеммника с винтовым креплением для автоматического выключателя в литом корпусе

④ Плунжер с автоматическим срабатыванием

Порядок установки

Гнездо выкатной корзины устанавливается в шкафу при помощи крепежных винтов, входящих в полный комплект выкатной корзины.

В комплект поставки автоматического выключателя в литом корпусе и выключателя-разъединителя, выполненного на основе автоматического выключателя в литом корпусе, входят два крепежных винта (для 3-полюсных выключателей) или четыре крепежных винта (для 4-полюсных выключателей). В случае переоборудования выключателя в выкатной вариант эти винты не используются.

Крышка клеммника

В полный комплект выкатной корзины и в комплект для переоборудования автоматического выключателя в выкатной вариант входят две крышки клеммника. Эти крышки предназначены для установки на автоматическом выключателе. В случае установки крышек клеммника поверх шин гнезда выкатной корзины крышки необходимо заказывать отдельно, см. раздел «Изолирующие компоненты» (стр. 191).

Плунжер с автоматическим срабатыванием

Плунжер с автоматическим срабатыванием входит во все полные комплекты и комплекты для переоборудования автоматических выключателей в литом корпусе 3VA в выкатной вариант.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь, что плунжер с автоматическим срабатыванием установлен правильно

Плунжер обеспечивает безопасность при установке автоматического выключателя в гнездо и его извлечении из гнезда. При установке выключателя в гнездо и его извлечении из гнезда при замкнутых главных контактах выключателя (выключатель находится во включенном положении) возможно возникновение искры между контактами, что может привести к необратимому повреждению электроустановки и травмированию персонала.

После установки демонтаж плунжера невозможен!

Плунжеры разного назначения имеют различную цветовую кодировку и надписи:

- Для втычных цоколей: плунжер черного цвета с надписью «Plug-in»
- Для выкатных корзин: плунжер серого цвета с надписью «Draw-out»

При переоборудовании автоматического выключателя в литом корпусе 3VA в выкатной вариант плунжер устанавливается с задней стороны устройства и фиксируется защелкой.

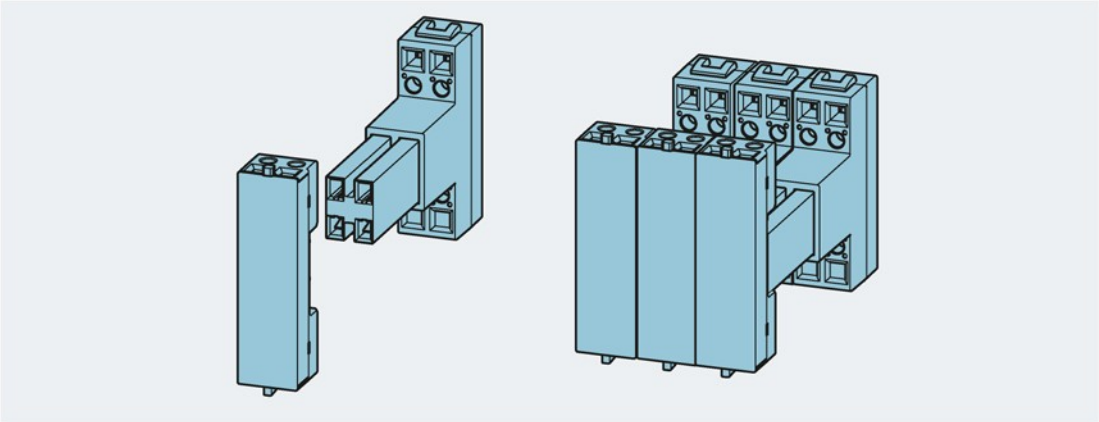
Назначением плунжера является обеспечение безопасности в ходе эксплуатации:

- Плунжер предотвращает замыкание главных контактов автоматического выключателя при установке выключателя в гнездо выкатной корзины, а также когда выключатель находится в неопределенном положении (на указателе положения отображается надпись UNBLOCK (разблокирован)).
- Плунжер позволяет замыкать контакты выключателя в положениях TEST (проверка) и CONNECT (подключен).
- Если главные контакты выключателя замкнуты (находятся в положении ON (ВКЛ)), плунжер размыкает контакты выключателя (TRIP (расцепление)) при попытке установки выключателя в одно из трех заданных положений CONNECT (подключен), TEST (проверка) или DISCON (отключен) с помощью изогнутой рукоятки.

Вспомогательные соединители

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA или выключатели-разъединители 3VA часто оснащаются внутренними принадлежностями, например, вспомогательными контактами и вспомогательными расцепителями. Для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA также выпускается большое количество различных внутренних принадлежностей. Более подробную информацию см. в разделе «Внутренние принадлежности» (стр. 146).

Для быстрого и безопасного разъединения электрических соединений при применении выкатных выключателей возможно использование вспомогательных соединителей.



Часть соединителя устанавливается на нижнюю сторону автоматического выключателя и подключается к внутренним принадлежностям. В автоматическом выключателе 3VA предусмотрены специальные отверстия и кабельные каналы для прокладки многожильных проводов. Половина вспомогательного соединителя, предназначенная для установки в гнездо и оснащенная телескопической направляющей, устанавливается в гнездо выкатной корзины и подключается к электроустановке пользователя.

При установке автоматического выключателя в гнездо выкатной корзины обеспечивается быстрое подключение внутренних принадлежностей выключателя к электроустановке пользователя.

Примечание

Для втычного и выкатного вариантов выключателей используются разные варианты вспомогательных соединителей.

Выкатной вариант имеет подвижную телескопическую рейку большей длины, необходимую для перекрытия увеличенного расстояния в выкатном варианте.

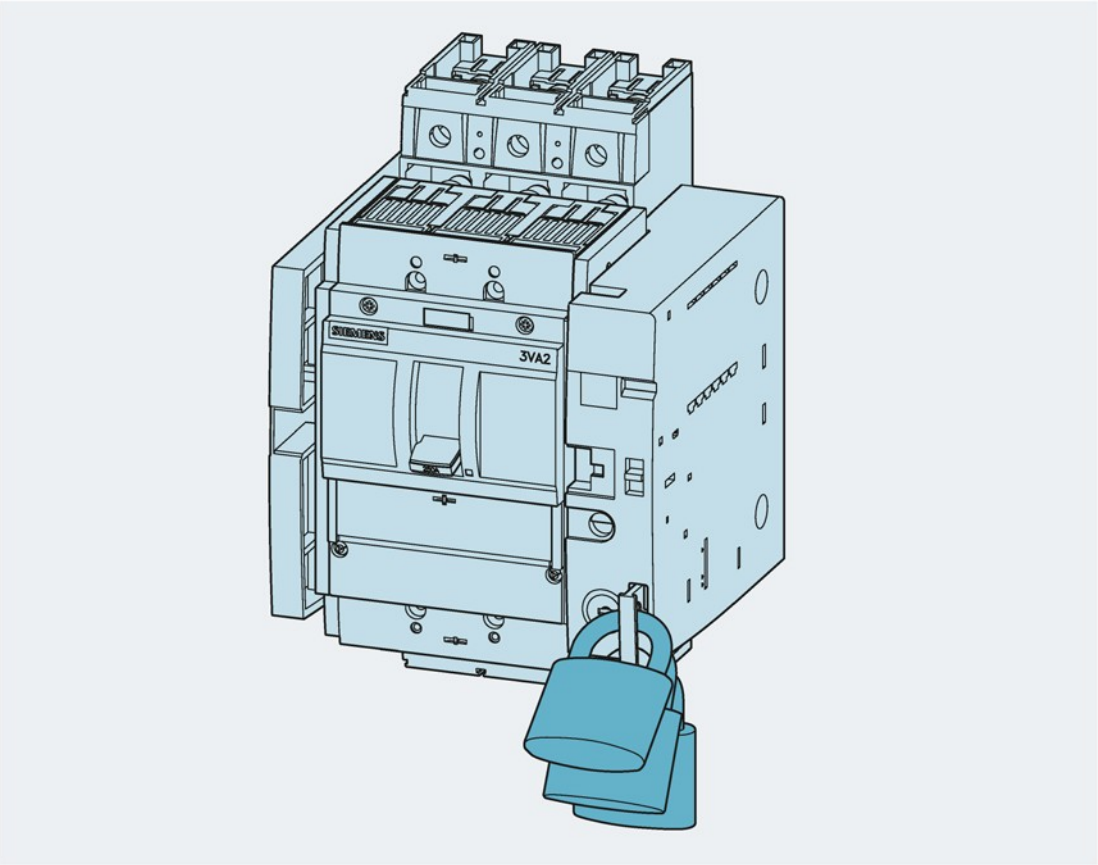
Дополнительную информацию о вспомогательных соединителях можно найти в разделе «Вспомогательный соединитель» (стр. 231).

Сигнализация положения выключателя в выкатной корзине

Гнездо выкатной корзины может быть оснащено несколькими контактами сигнализации положения (количество зависит от размера гнезда), которые устанавливаются в правую боковую стенку гнезда. Данные вспомогательные контакты обеспечивают возможность сигнализации положений выключателя DISCON (отключен), TEST (проверка) и CONNECT (подключен). Вспомогательные контакты сигнализации положения также выдают сигнал положения автоматического выключателя в том случае, если он не находится ни в одном из перечисленных выше положений. Подробнее см. в разделе «Контакты сигнализации положения» (стр. 225).

Защита от несанкционированного управления автоматическими выключателями в литом корпусе

Навесные замки для защиты от несанкционированного управления



Для защиты от несанкционированного управления автоматическим выключателем возможна установка навесных замков в отверстие в пластмассовой рамке устройства для установки навесных замков на правой панели гнезда выкатной корзины. Пластмассовая рамка легко выдвигается из корпуса. При выдвижении рамки отверстие для изогнутой рукоятки перекрывается.

Отверстия для установки навесных замков в пластмассовой рамке:

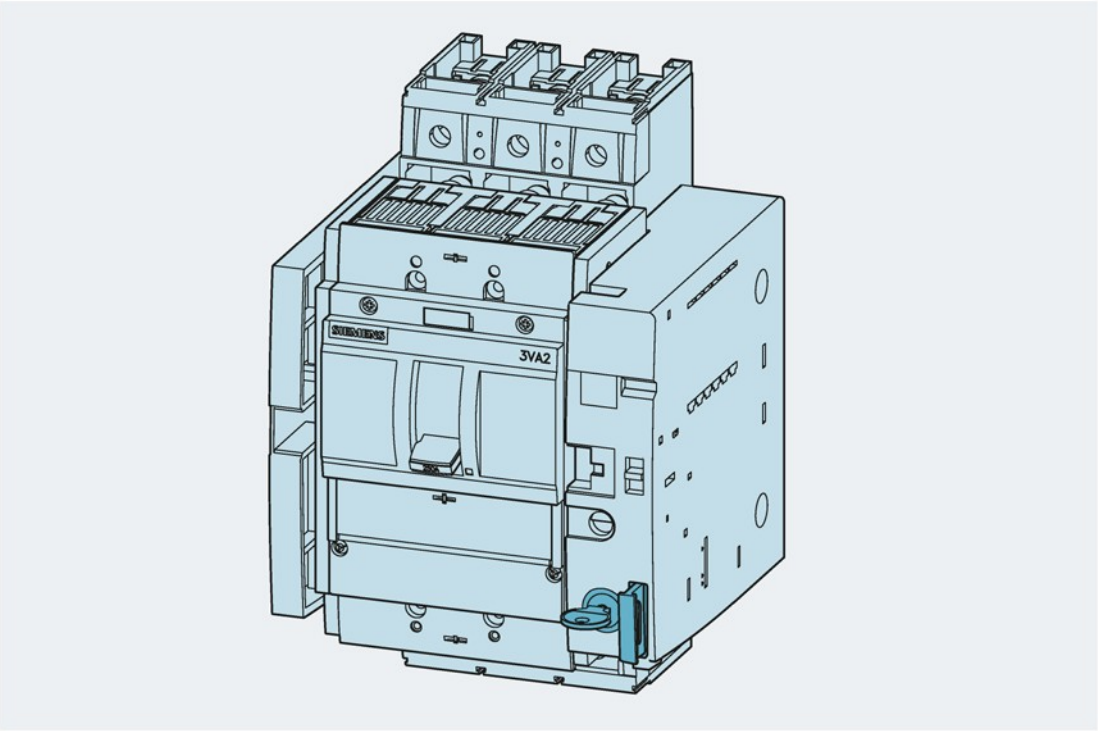
- До 3 навесных замков
- Диаметр дужки 8 мм (3/8 дюйма)

Установка навесных замков

1. Установить автоматический выключатель в положение CONNECT (подключен), TEST (проверка) или DISCON (отключен). Для извлечения пластмассовой рамки выключатель должен находиться в одном из этих положений.
2. Выдвинуть пластмассовую рамку.
   При этом отверстие для изогнутой рукоятки перекрывается.
3. Продеть дужки замков в отверстие в рамке и запереть замки, как показано выше.

Цилиндровый замок для защиты от несанкционированного управления

Правая боковая панель гнезда выкатной корзины может быть оснащена цилиндровым замком. Аналогично навесному замку, цилиндровый замок обеспечивает блокировку автоматического выключателя в положении CONNECT (подключен), TEST (проверка) или DISCON (отключен). Цилиндровый замок использует механизм запирания пластмассовой рамки. Благодаря этому при повороте механизма замка происходит выдвижение рамки из гнезда и ее возврат в гнездо.



Сигнализация заблокированного и разблокированного состояния

Предусмотрена возможность вывода электрического сигнала заблокированного и разблокированного состояния выкатной корзины. Для этого необходимо установить контакт сигнализации положения (3VA9987-0KB00) в правую боковую панель гнезда выкатной корзины. Данный контакт используется для выдачи сигнала убранного и выдвинутого положения пластмассовой рамки (см. выше). Более подробную информацию см. в разделе «Контакты сигнализации положения» (стр. 225).

Интеграция сигнала положения автоматического выключателя в сеть обмена данными

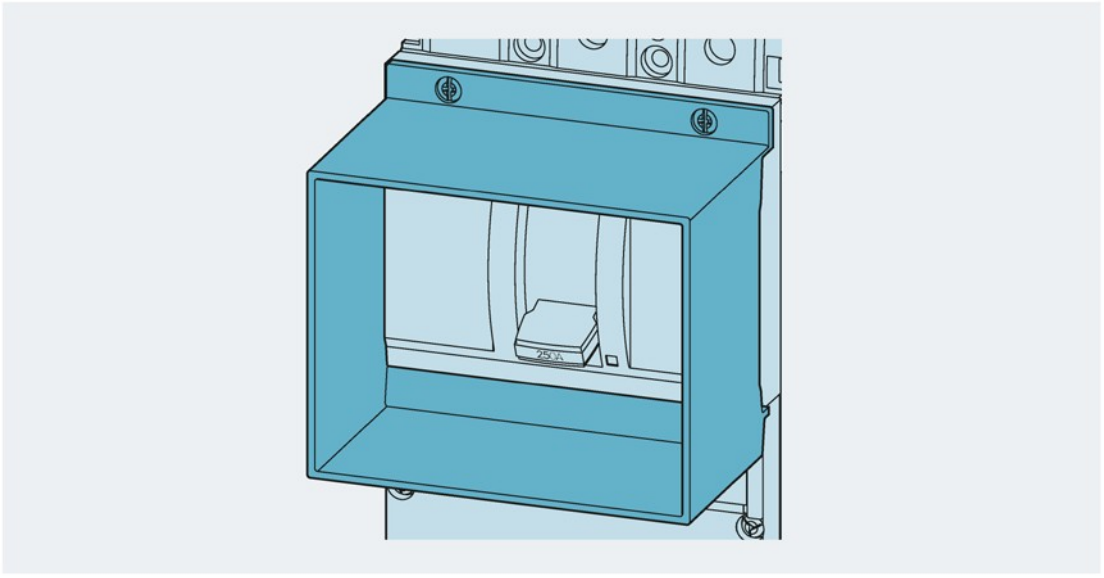
Для опроса состояния нескольких автоматических выключателей в литом корпусе и передачи данных по шинам может использоваться сервер данных выключателей COM800. К этим данным относятся такие состояния, как «Срабатывание выключателя», «Выключатель включен», «Выключатель выключен», причина срабатывания и т.д. В зависимости от варианта установленного автоматического выключателя 3VA возможна также передача информации о фактических измеренных значениях силы тока и напряжения. Для обеспечения возможности обмена данными автоматический выключатель в литом корпусе оснащен модулем связи COM060, выполняющим функции интерфейса связи выключателя.

Кроме описанной выше информации о состоянии, возможна также передача информации о положении автоматического выключателя в литом корпусе 3VA в выкатной корзине. Для этого автоматический выключатель в литом корпусе и гнездо выкатной корзины должны быть оснащены интерфейсом связи для выкатного варианта. Данный комплект позволяет определять положение автоматического выключателя в литом корпусе в выкатной корзине и передавать эту информацию модулю связи COM060 и далее в сеть обмена данными верхнего уровня. Дополнительную информацию о комплекте связи для выкатных вариантов см. в разделе «Интерфейс связи для выкатного варианта» (стр. 230).

Работа через дверь шкафа

При необходимости можно обеспечить возможность работы с установленным в шкафу автоматическим выключателем при закрытой двери шкафа. В этом случае выкатной вариант автоматического выключателя в литом корпусе можно включать и выключать без открытия двери шкафа. С этой целью в двери шкафа предусмотрен вырез, через который можно получить доступ к основным элементам управления, например, к рукоятке выключателя и кнопке <PUSH TO TRIP> (Нажать для срабатывания), но не к расположенным внутри шкафа токоведущим деталям. Доступ к выключателю в этом случае осуществляется через «дверной проходник».

Дверной проходник устанавливается перед автоматическим выключателем в литом корпусе и надежно крепится к выключателю при помощи 2 винтов и защелки.



Положение выреза в двери должно точно совпадать с положением дверного проходника. При этом также должен обеспечиваться минимальный зазор между стенками проходника и краями выреза. Для улучшения внешнего вида можно установить декоративную накладку.

Кроме выреза для дверного проходника, в двери шкафа также должно быть предусмотрено отверстие для установки изогнутой рукоятки.

Дверной проходник имеет прямоугольную форму и позволяет устанавливать автоматический выключатель в литом корпусе в положения DISCON (отключен), TEST (проверка) и CONNECT (подключен), одновременно обеспечивая герметичность области проходника (степень защиты IP30) и предотвращая доступ к токоведущим частям внутри шкафа.

Дверной проходник позволяет видеть маркировку текущего положения автоматического выключателя при его убирании в шкаф и выдвижении из шкафа. Поскольку монтажные размеры могут немного различаться, эту маркировку следует принимать только в качестве общего руководства. Информацию о положении автоматического выключателя (например, правильности его установки) можно получить от механизма изогнутой рукоятки.

Преимущества выкатного варианта

- Возможна быстрая замена автоматических выключателей в литом корпусе при выходе из строя
- Обеспечивается четкая визуальная сигнализация безопасного разъединения главных цепей
- В положении TEST (проверка) можно проводить проверку функционирования автоматических выключателей в литом корпусе 3VA и принадлежностей
- Возможна дистанционная сигнализация следующих положений автоматического выключателя: CONNECT (подключен), TEST (проверка) и DISCON (отключен)
- Возможно применение навесных и (или) цилиндровых замков для запирания выкатной корзины и предотвращения несанкционированной установки и извлечения автоматических выключателей
- Обеспечивается возможность работы с автоматическим выключателем через дверь шкафа
- Степень защиты IP20 во всех точках подключения
- Заземление не требуется

См. также раздел

«Запирание и блокировка» (стр. 269)

4.4.6.2 Сочетание с другими принадлежностями

Группа принадлежностей	Компонент
Ручные приводы	Поворотный привод с фронтальной установкой
	Поворотный привод с установкой на дверь шкафа
Привод с дистанционным управлением	Моторный привод MO320
Принадлежности для взаимной блокировки	Модуль взаимной блокировки с задней стороны
	Модуль взаимной блокировки рукоятки с тросиком Боудена
	Модуль взаимной блокировки с тросиком Боудена (для поворотного привода с фронтальной установкой)
Устройства для установки навесного замка на рукоятку	

См. также раздел

«Запирание и блокировка» (стр. 269)

4.4.7 Принадлежности для втычных и выкатных вариантов выключателей

4.4.7.1 Описание принадлежностей

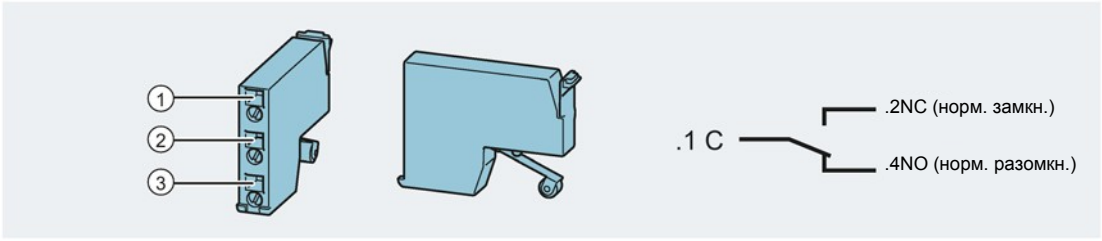
Контакты сигнализации положения

Данные вспомогательные контакты обеспечивают возможность сигнализации различных состояний при помощи электрического сигнала. Контакт сигнализации положения выпускается только в одном варианте исполнения.

Области применения:

- Сигнал «Положение выключателя в выкатной корзине»
- Сигнал «Выкатная корзина заблокирована/открыта»
- Сигнал «Втычной выключатель правильно зафиксирован во втычном гнезде»

Контакты сигнализации положения принадлежат к двустороннему типу, т.е. имеют три клеммы:



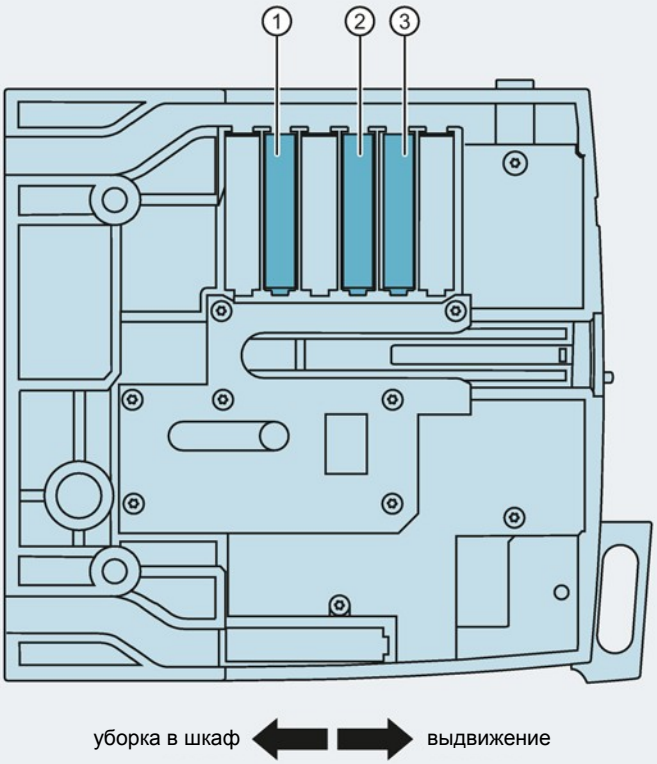
① Нормально разомкнутый контакт

② Нормально замкнутый контакт

③ Контакт общего потенциала

Сигнал «Положение автоматического выключателя в выкатной корзине»

Выкатная корзина может быть оснащена максимум тремя контактами сигнализации положения для передачи информации о положении автоматического выключателя в системы контроля и управления. Контакты устанавливаются в правой стенке корзины в положениях, показанных на следующей схеме:



① 41a или 41b: Обнаружение положения CONNECT (подключен)

② 42a или 42b: Обнаружение положения TEST (проверка)

③ 43a или 43b: Обнаружение положения DISCON (отключен)

Сигнал «Положение автоматического выключателя в выкатной корзине»

Контакт сигнализации положения можно установить в слот a или b. Другие слоты могут использоваться для установки сигнальных контактов, входящих в комплект поставки интерфейса связи, или дополнительного контакта сигнализации положения.

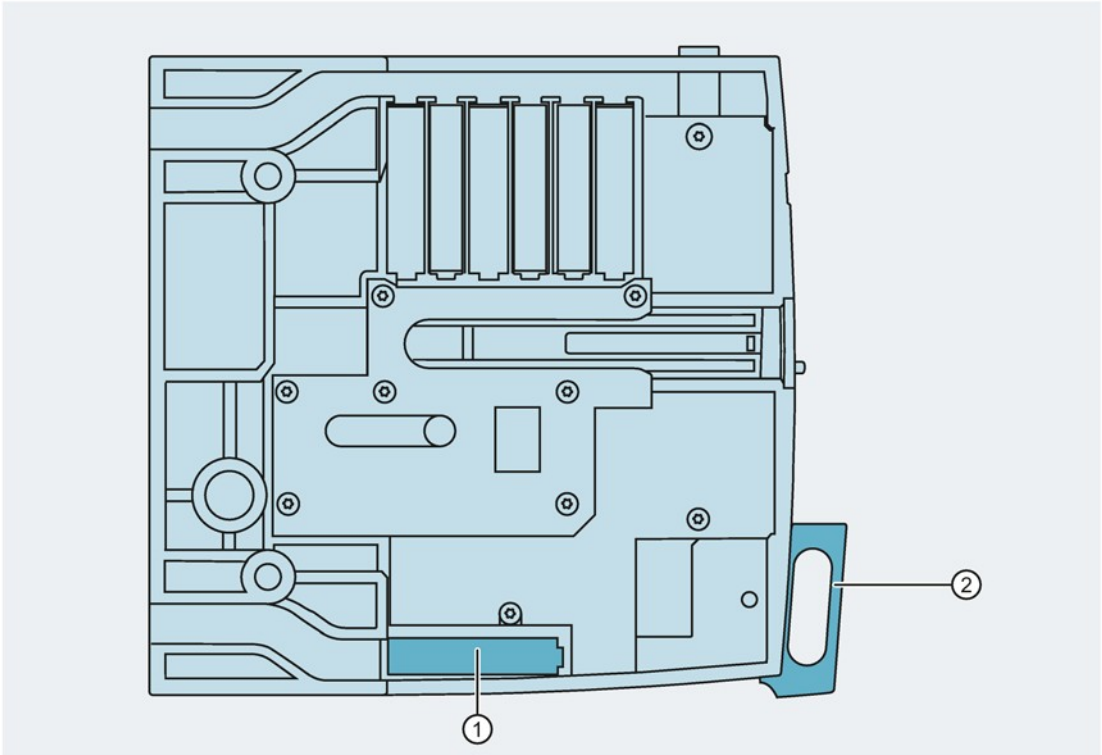
При установке автоматического выключателя с помощью изогнутой рукоятки в одно из возможных положений в гнезде выкатной корзины соответствующий контакт сигнализации положения формирует сигнал, который может использоваться в других электрических цепях (например, в световых и звуковых устройствах аварийной сигнализации).

Если автоматический выключатель не находится ни в одном из указанных положений, на индикаторе положения отображается надпись UNBLOCK (разблокирован) на белом фоне. При этом автоматический выключатель выключен (находится в положении OFF (ВЫКЛ); контакты разомкнуты) или расцеплен (находится в положении TRIP (расцепление); контакты разомкнуты). Пока автоматический выключатель находится в состоянии UNBLOCK (разблокирован), повторное замыкание его главных контактов невозможно.

В зависимости от положения автоматического выключателя в литом корпусе в выкатной корзине выходы контактов сигнализации положения принимают одно из следующих положений:

Контакт сигнализации положения		Положение автоматического выключателя			
		DISCON (отключен)	TEST (проверка)	CONNECT (подключен)	UNBLOCK (разблокирован)
DISCON (отключен)	нормально замкнутый	Контакты разомкнуты	Контакты замкнуты	Контакты замкнуты	Контакты замкнуты
	нормально разомкнутый	Контакты замкнуты	Контакты разомкнуты	Контакты разомкнуты	Контакты разомкнуты
TEST (проверка)	нормально замкнутый	Контакты замкнуты	Контакты разомкнуты	Контакты замкнуты	Контакты замкнуты
	нормально разомкнутый	Контакты разомкнуты	Контакты замкнуты	Контакты разомкнуты	Контакты разомкнуты
CONNECT (подключен)	нормально замкнутый	Контакты замкнуты	Контакты замкнуты	Контакты разомкнуты	Контакты замкнуты
	нормально разомкнутый	Контакты разомкнуты	Контакты разомкнуты	Контакты замкнуты	Контакты разомкнуты

Сигнал «Выкатная корзина заблокирована/открыта»



① Слот для контакта сигнализации положения «Выкатная корзина заблокирована/открыта»

② Пластмассовая рамка для установки навесных замков

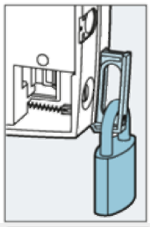
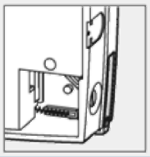
Сигнал «Выкатная корзина заблокирована/открыта»

Контакт сигнализации положения, формирующий данный сигнал, установлен в слоте 44 в правой боковой стенке гнезда выкатной корзины.

Контакт сигнализации положения в слоте 44 формирует сигнал о том, что устройство для навесного замка находится в положении OUT (выдвинуто), т.е. выкатная корзина заблокирована.

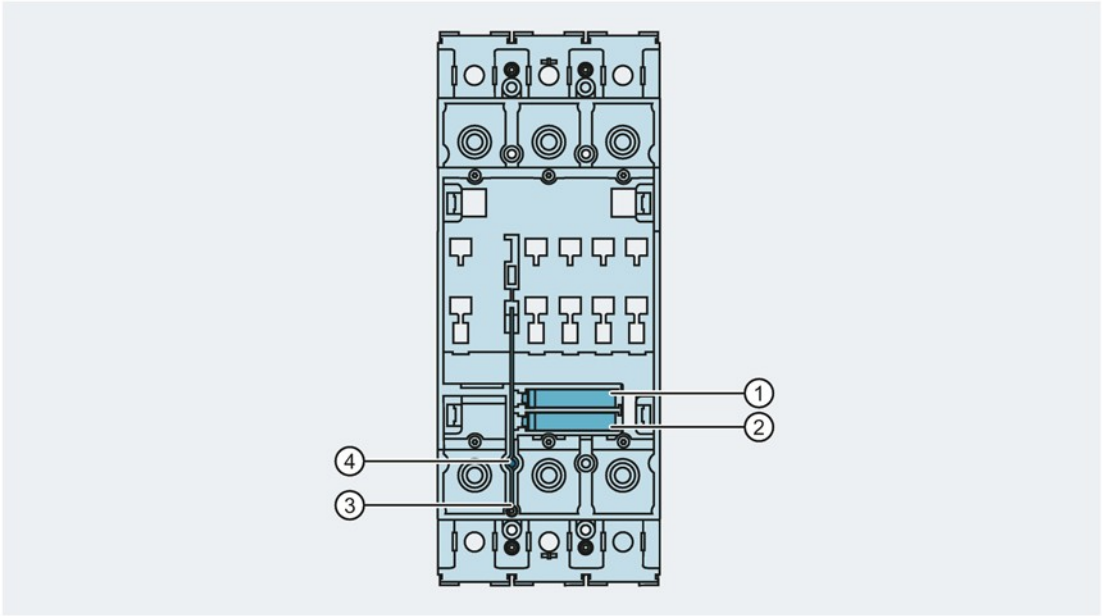
Выкатную корзину можно заблокировать в положениях выключателя CONNECT (подключен), TEST (проверка) и DISCON (отключен) при помощи навесных замков или цилиндрового замка (возможна его установка на ранее приобретенные корзины). После блокировки выкатной корзины перевести автоматический выключатель в другое положение невозможно. В заблокированном состоянии отверстие для изогнутой рукоятки перекрывается и установка рукоятки невозможна.

Для блокировки корзины с помощью навесных замков необходимо вручную вытянуть устройство для установки навесных замков таким образом, чтобы можно было продеть дужки замков в отверстие устройства. В случае блокировки выкатной корзины с помощью цилиндрового замка устройство для установки навесных замков при повороте цилиндрового замка выдвигается автоматически, поскольку оно имеет механическую связь с цилиндровым замком выкатной корзины. Положение устройства для навесного замка в конечном итоге определяет состояние контакта сигнализации положения.

	Нормально разомкнутый	Нормально замкнутый
	Контакты замкнуты	Контакты разомкнуты
	Контакты разомкнуты	Контакты замкнуты

Сигнал «Втычной выключатель правильно зафиксирован во втычном гнезде»

Возможность передачи данного сигнала обеспечивается только для втычных вариантов выключателей. В зависимости от размера гнезда, в слот 46 возможна установка 1 или 2 контактов сигнализации положения.

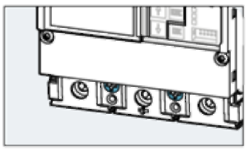
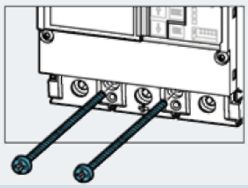


① Слот 46 для установки контакта сигнализации положения гнезда втычного цоколя

② Слот 46 для установки контакта сигнализации положения гнезда втычного цоколя

③ Механическая система замыкания контактов сигнализации положения при затягивании винта

④ Отверстие под винт, определяющее выходной сигнал, формируемый контактами сигнализации положения

	Нормально разомкнутый	Нормально замкнутый
	Контакты замкнуты	Контакты разомкнуты
	Контакты разомкнуты	Контакты замкнуты

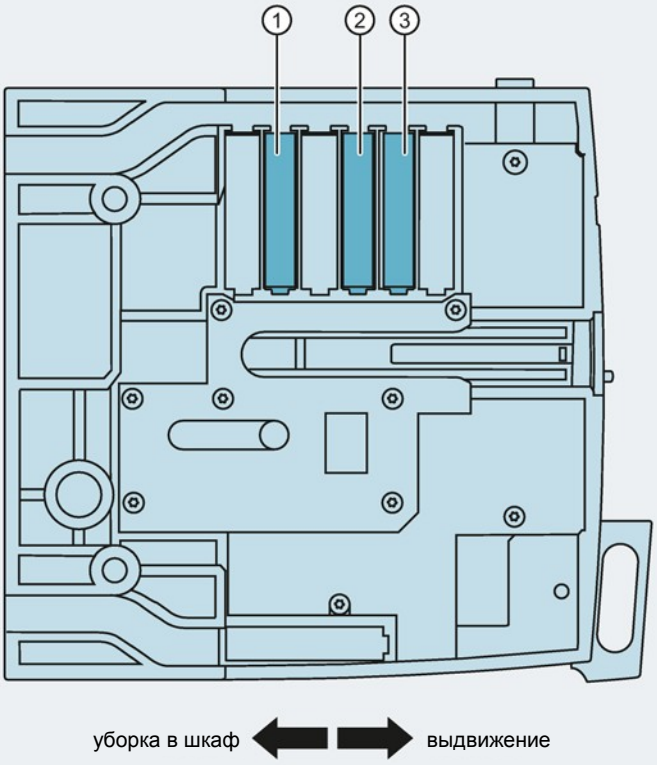
В данном случае контакты сигнализации положения формируют сигнал, позволяющий определить, установлен или не установлен автоматический выключатель в литом корпусе в гнездо втычного цоколя, а также закреплен ли он с помощью, по крайней мере, одного винта. Этот сигнал предусмотрен по той причине, что автоматический выключатель в литом корпусе должен быть закреплен в гнезде втычного цоколя с помощью крепежных винтов. Для крепления выключателя необходимо использовать 4 винта, входящие в полный комплект втычного цоколя.

Интерфейс связи для выкатного варианта

В качестве интерфейса связи для выкатного варианта используется готовый кабель с разъемом mini USB с одной стороны и тремя специальными контактами сигнализации положения с другой стороны. В комплект поставки также входит второй кабель, оснащенный разъемом mini USB и разъемом со столбиковыми контактами.

Подключение кабелей

1. Подключить установленные на кабеле три контакта сигнализации положения к правой стенке в соответствии с цветовой кодировкой кабелей (см. схему ниже). Контакты сигнализации положения можно подключить к слотам a или b.



①	CONNECT (подключен):	Контакт сигнализации положения с зелеными проводами
②	TEST (проверка):	Контакт сигнализации положения с синими проводами
③	DISCON (отключен):	Контакт сигнализации положения с красными проводами

Остальные слоты обычно используются для установки стандартных контактов сигнализации положения.

2. Убрать пломбу с отверстия порта micro USB на правой стенке.
3. Подключить разъем USB кабеля к порту micro USB на правой стенке.

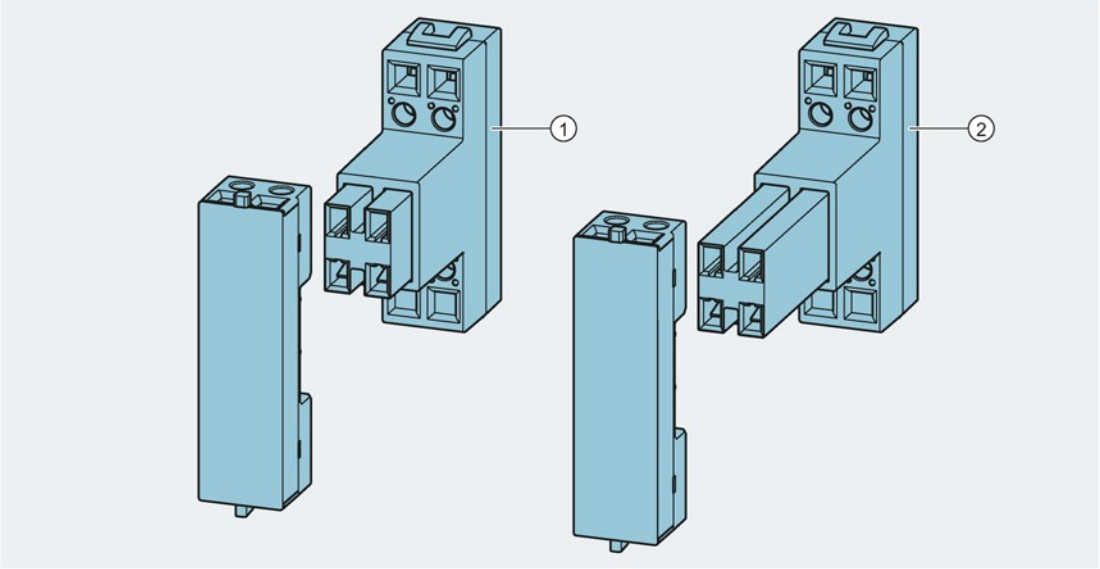
4. Убрать кабель в специально предусмотренное для него углубление за задней стенкой.
5. Подключить контакты сигнализации положения и модуль связи COM060 к разъему USB и разъему со столбиковыми контактами второго кабеля.

Кабель с разъемом USB и разъемом со столбиковыми контактами можно также заказать отдельно для подключения к автоматическим выключателям в литом корпусе при их переоборудовании в выкатной вариант.

Подробную информацию о подключении интерфейса связи для выкатного варианта установке см. в соответствующей инструкции по эксплуатации (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/80597324).

Информацию об обмене данными по каналам дистанционного обмена данными установке см. в инструкции по эксплуатации сервер данных выключателей COM800.

Вспомогательный соединитель



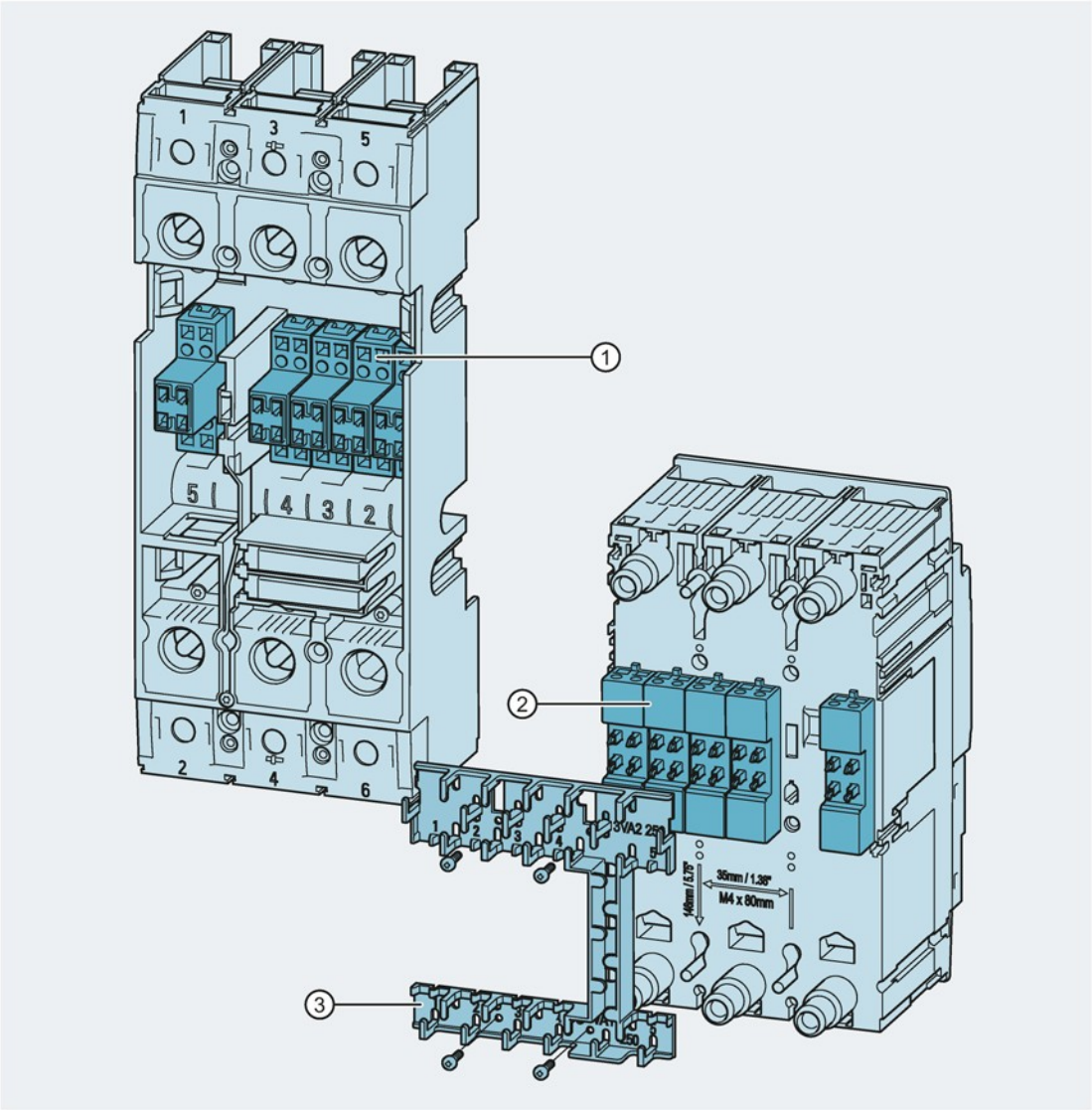
① Для втычного варианта

② Для выкатного варианта

Установка вспомогательных соединителей требуется только в случае переоборудования во втычной или выкатной вариант автоматических выключателей в литом корпусе, оснащенных внутренними принадлежностями. Для втычного и выкатного вариантов выключателей используются разные варианты вспомогательных соединителей.

Количество требуемых вспомогательных соединителей зависит от количества принадлежностей, устанавливаемых на автоматическом выключателе, т.е. в конечном итоге от количества электрических соединений автоматического выключателя. К каждому вспомогательному соединителю можно подключить до четырех проводов. Для этого половины вспомогательного соединителя, предназначенные для установки в гнездо и на автоматический выключатель, оснащены четырьмя винтовыми соединениями, обозначенными с «.1» по «.4».

В зависимости от размера автоматического выключателя и гнезда втычного цоколя или выкатной корзины возможна установка в общей сложности до девяти вспомогательных соединителей. Положения для установки вспомогательных соединителей в гнезде имеют обозначения, начинающиеся с 1 и возрастающие в направлении справа налево.

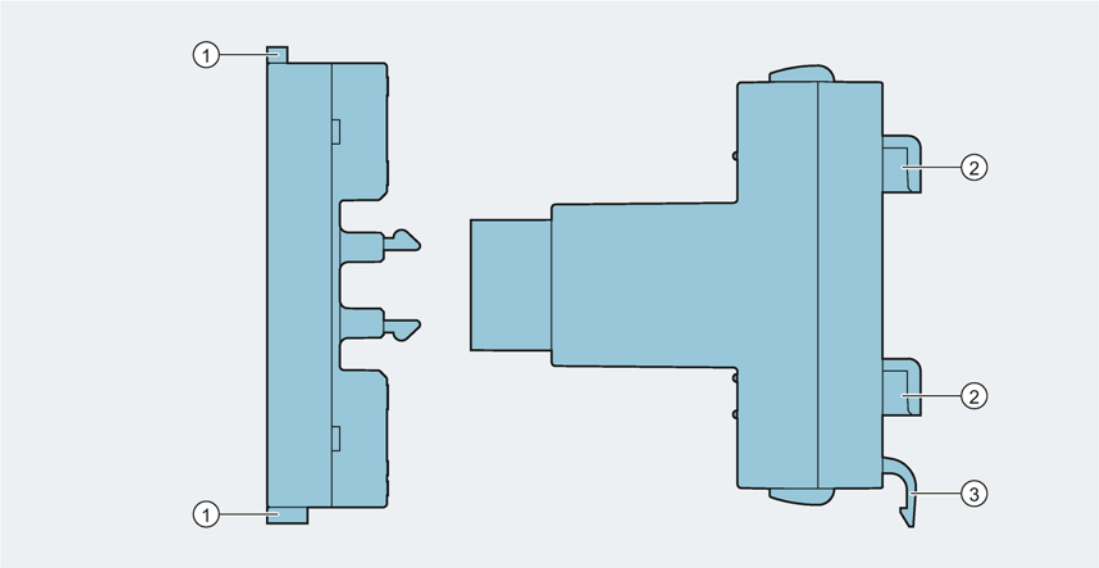


① Половина вспомогательного соединителя, предназначенная для установки в гнездо

② Половина вспомогательного соединителя, предназначенная для установки на выключатель

③ Кабельный лоток

Кабельные лотки используются для крепления к выключателю половины вспомогательного соединителя, предназначенной для установки с нижней стороны автоматического выключателя. Номера слотов также указаны на кабельных лотках. Кабельные лотки верхней и нижней половин автоматического выключателя в литом корпусе имеют разную конструкцию для предотвращения их неправильной установки. Фиксаторы половины вспомогательного соединителя, предназначенной для установки на выключатель, входят в небольшие углубления кабельных лотков, которые крепятся винтами к задней панели автоматического выключателя. После установки кабельных лотков обеспечивается надежная фиксация вспомогательных соединителей.



① Фиксатор (сторона выключателя)

② Фиксатор (сторона гнезда)

③ Запорный элемент (сторона гнезда)

Половина вспомогательного соединителя, предназначенная для установки в гнездо, просто вставляется в гнездо и фиксируется на месте при помощи защелок.

В автоматическом выключателе предусмотрены специальные отверстия и кабельные каналы для прокладки проводов. Дополнительную информацию см. в инструкции по эксплуатации полных комплектов втычного цоколя или выкатной корзины.

См. также раздел

Кабельный лоток (стр. 235)

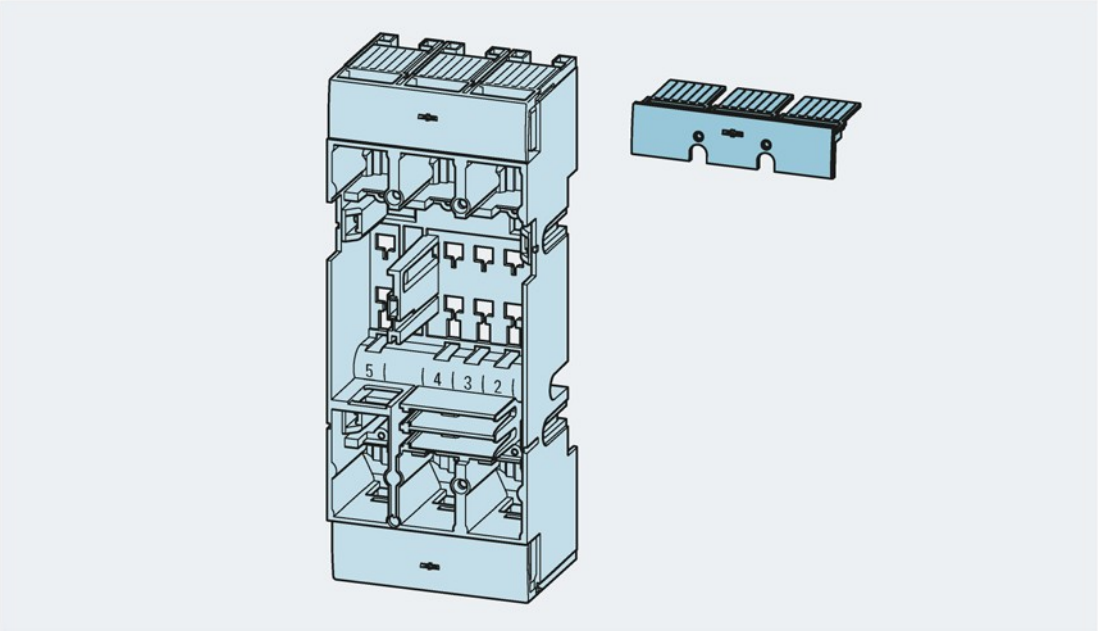
Дверной проходник

Дверные проходники применяются в следующих случаях:

- необходимость прямого доступа к автоматическому выключателю в литом корпусе при закрытой двери шкафа,
- необходимость электрического отсоединения выкатного варианта автоматического выключателя в литом корпусе от электроустановки и его подключения к электроустановке при закрытой двери шкафа,
- предотвращение доступа к токоведущим частям внутри шкафа.

Дверной проходник устанавливается перед автоматическим выключателем в литом корпусе и надежно крепится к выключателю при помощи двух винтов и защелки.

Крышка клеммника для автоматического выключателя в литом корпусе, переоборудованного во втычной или выкатной вариант

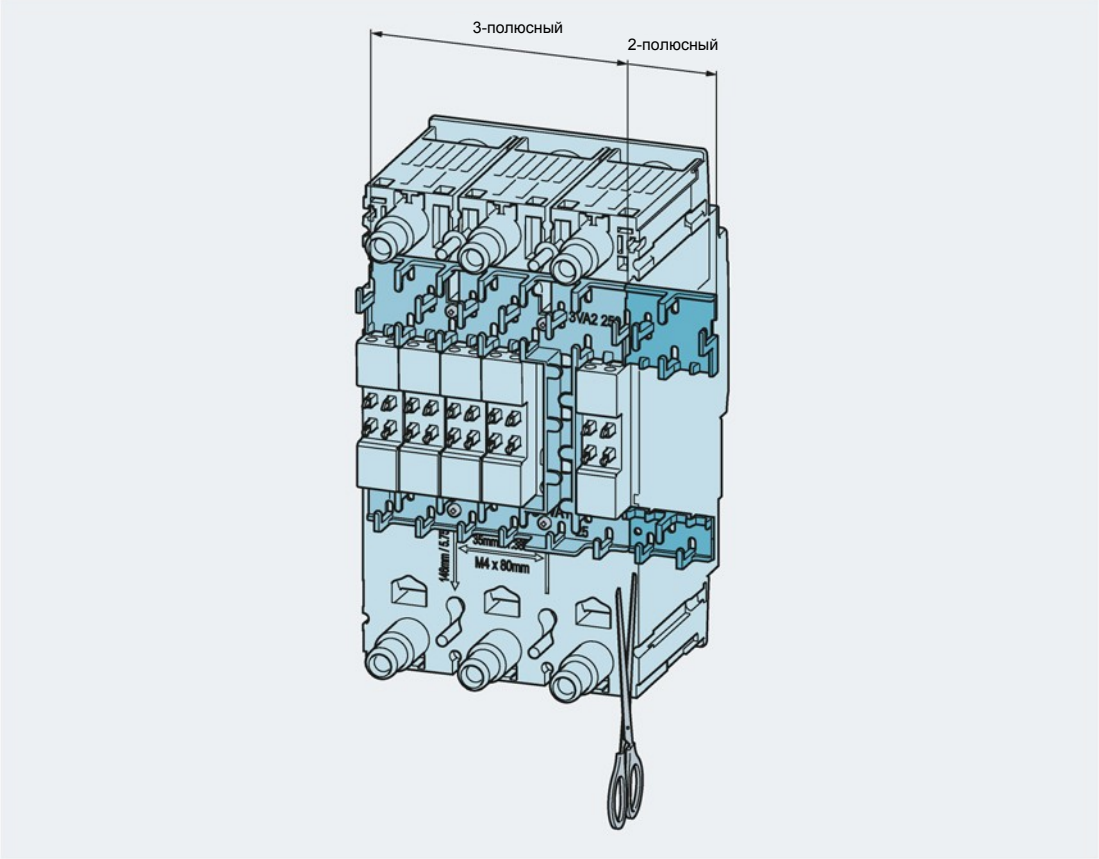


Крышки клеммника для защиты области подключения втычных и выкатных вариантов выключателей можно заказать в качестве дополнительных принадлежностей. В полный комплект и в комплект для переоборудования для втычных и выкатных вариантов входят две крышки клеммника для крепления на винтах. Крышки клеммника оснащены литыми выступами для удобства извлечения автоматического выключателя из гнезда. Поскольку извлечение автоматического выключателя из гнезда требует больших усилий, крышки клеммника для втычных вариантов крепятся к контактному блоку винтами.

Эти крышки можно заказать отдельно в качестве запасной части.

Кабельный лоток

Кабельные лотки используются для крепления к выключателю предназначенной для установки на автоматическом выключателе половины вспомогательного соединителя. Лотки также выполняют функции кабельных каналов для прокладки проводов от внутренних принадлежностей к вспомогательному соединителю. Более подробную информацию о кабельных лотках см. в разделе «Вспомогательный соединитель» (стр. 231).



Кабельные лотки состоят из верхней половины и нижней половины. Конструкция половин исключает вероятность их неправильного монтажа на задней панели автоматического выключателя.

Кабельные лотки входят в состав полных комплектов и комплектов для переоборудования автоматических выключателей во втычной и выкатной вариант. Лотки входят в состав комплектов только расширенного варианта для 4-полюсных выключателей. Для установки в 3-полюсных выключателях необходимо отрезать часть кабельного лотка по имеющейся разметке.

4.4.7.2 Технические характеристики

Технические характеристики принадлежностей для внутренних компонентов втычных и выкатных автоматических выключателей:

Контакт сигнализации положения				
Артикул				3VA9987-0KB00
Номинальное рабочее напряжение U_e			В	400 (пер. ток)
			В	250 (пер. ток)
Номинальное напряжение изоляции U_i			В	500 (пер. ток)
Номинальная частота			Гц	50 / 60
Номинальный рабочий ток I_e / U_e	AC-13	12 В	А	6
		24 В	А	6
		48 В	А	6
		110 В	А	6
		230 В	А	6
	DC-15	12 В	А	6
		24 В	А	3
		48 В	А	1
		110 В	А	0,5
		230 В	А	0,25
Тепловой ток I_{th}			А	6
Переключение контактов				001
Поперечное сечение провода S			$мм^2$	0,5 ... 1
Степень защиты клемм (при подключенном выключателе)				IP20

Вспомогательный соединитель			
Артикул			3VA9987-0KP90
			3VA9987-0KD90
Номинальное рабочее напряжение U_e		В	400 (пер. ток)
		В	250 (пер. ток)
Номинальное напряжение изоляции U_i		В	500 (пер. ток)
Номинальная частота f_n		Гц	50/60
Тепловой ток I_{th}		А	6
Поперечное сечение провода S		$мм^2$	0,5... 1
Степень защиты клемм (при подключенном выключателе)			IP20

4.4.7.3 Сочетание с другими принадлежностями

Возможности сочетания с другими принадлежностями

- Интерфейс связи для выкатного варианта совместим с интерфейсом связи контактов сигнализации положения автоматического выключателя в литом корпусе в выкатной корзине. Более подробную информацию см. в следующих разделах:
  «Контакты сигнализации положения» (стр. 225)

  «Интерфейс связи для выкатного варианта» (стр. 230)
- Применение контактов сигнализации заблокированного положения автоматического выключателя не влияет на возможность использования других принадлежностей, описанных в разделе «Контакты сигнализации положения» (стр. 225)

Примечание

Передача сигналов «заблокировано» / разблокировано» не осуществляется

Возможность передачи сигнала «заблокировано» / разблокировано» через модуль связи COM060 отсутствует.

- Для работы с интерфейсом связи автоматический выключатель должен быть оснащен модулем связи COM060.
- При установке в автоматический выключатель внутренних принадлежностей необходимо также установить вспомогательные соединители и кабельные лотки для втычных и выкатных вариантов.
- Установка дверных проходников требуется только при необходимости работы с автоматическим выключателем при закрытой двери шкафа. Дверные проходники совместимы с контактами сигнализации положения, интерфейсом связи и вспомогательными соединителями с кабельными лотками.
- Крышка клеммника для втычного варианта выключателя может применяться в сочетании с любыми другими внутренними принадлежностями и не ограничивает возможности использования других принадлежностей.
- Переходник переменной глубины (см. раздел «Поворотный привод с установкой на дверь шкафа» (стр. 244)) может использоваться в сочетании с поворотным приводом с установкой на дверь шкафа для компенсации расстояния до двери и обеспечения возможности извлечения автоматического выключателя в литом корпусе при закрытой двери шкафа.

4.5 Ручные приводы

В данной главе описываются ручные приводы для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA.

Общая информация о ручных приводах



Перечень ручных приводов для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA приведен ниже:

- Поворотный привод с фронтальной установкой (по заказу может оснащаться устройством взаимной блокировки двери)
- Поворотный привод с установкой на дверь шкафа
  - Крепежный кронштейн для штока большой длины
  - Переходник переменной глубины для выкатных вариантов
  - Дополнительная рукоятка для поворотного привода с установкой на дверь шкафа
- Поворотный привод с установкой на боковую стенку шкафа (по заказу может оснащаться монтажной рамой)



Для всех ручных приводов выпускаются следующие принадлежности:

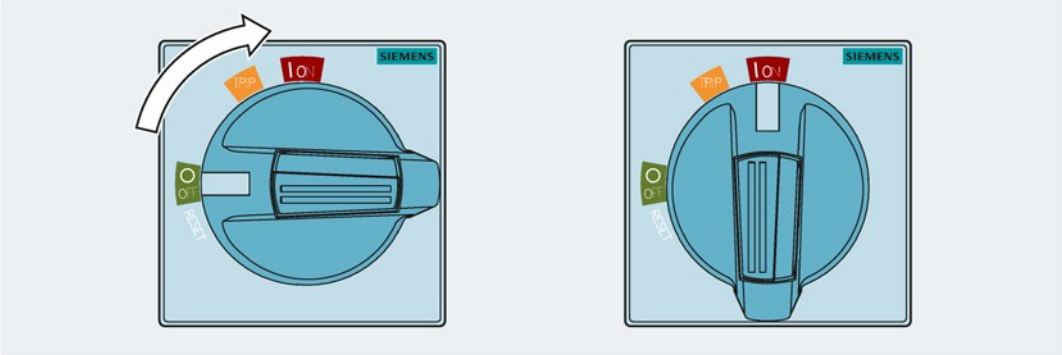
- Комплект подсветки
- Устройства запирания и блокировки



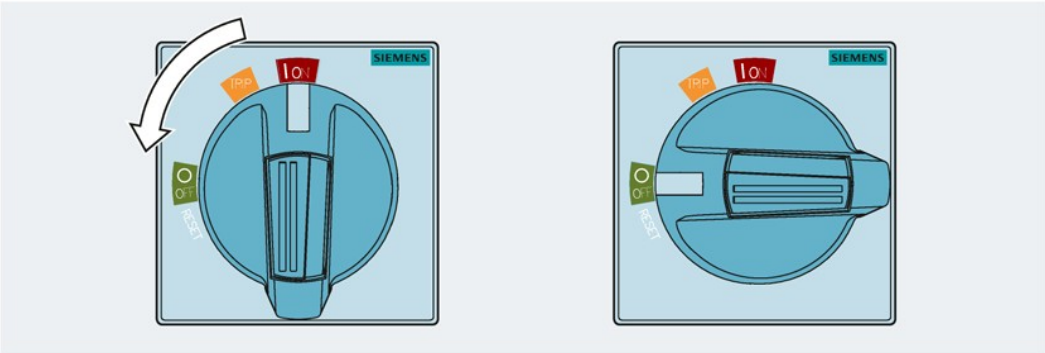
4.5.1 Размыкание и замыкание главных контактов и сброс автоматического выключателя в литом корпусе 3VA

Размыкание и замыкание главных контактов

- Для замыкания главных контактов автоматического выключателя в литом корпусе 3VA необходимо выполнить следующее: Перевести ручной привод в положение ON (I) (ВКЛ).

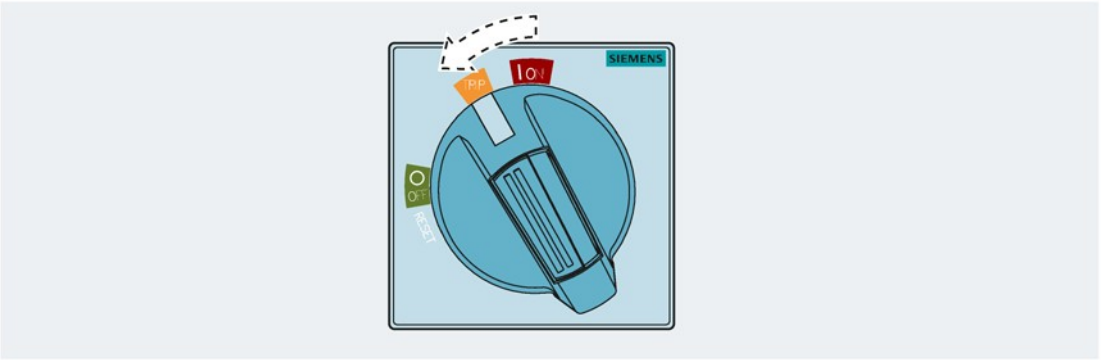


- Для размыкания главных контактов автоматического выключателя в литом корпусе 3VA необходимо выполнить следующее: Перевести ручной привод в положение OFF (O) (ВЫКЛ).



Сброс ручного привода после срабатывания автоматического выключателя

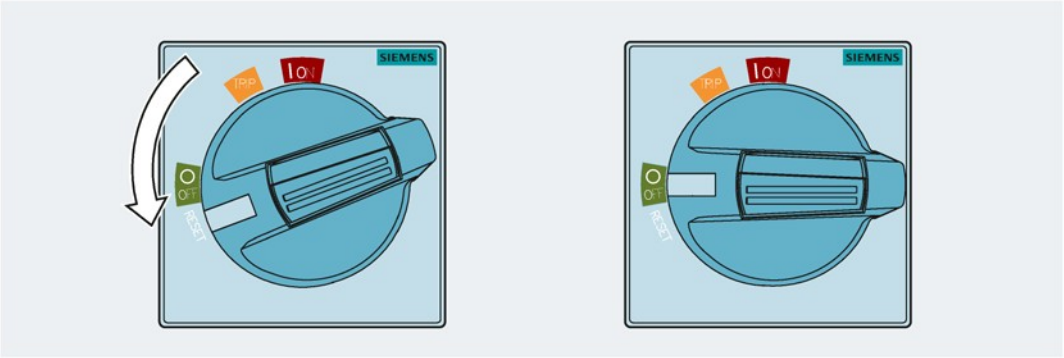
После срабатывания автоматического выключателя ручной привод автоматически переходит из положения ON (I) (ВКЛ) в положение TRIP (расцепление).



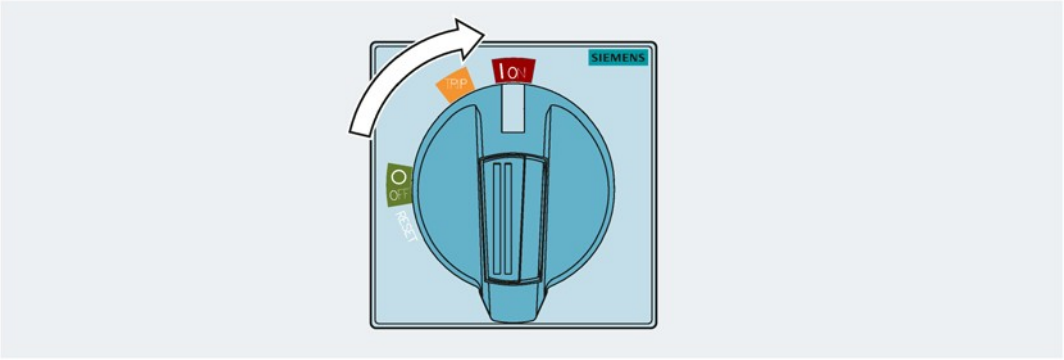
Автоматический выключатель остается в положении расцепления до сброса ручного привода:

1. Устранить неисправность, которая привела к срабатыванию автоматического выключателя.
2. Повернуть ручку ручного привода по часовой стрелке до упора (в положение RESET (сброс), следующее за положением OFF (O) (ВЫКЛ)).

   Ручной привод остается в положении OFF (O) (ВЫКЛ).



3. Перевести ручной привод в положение ON (I) (ВКЛ).

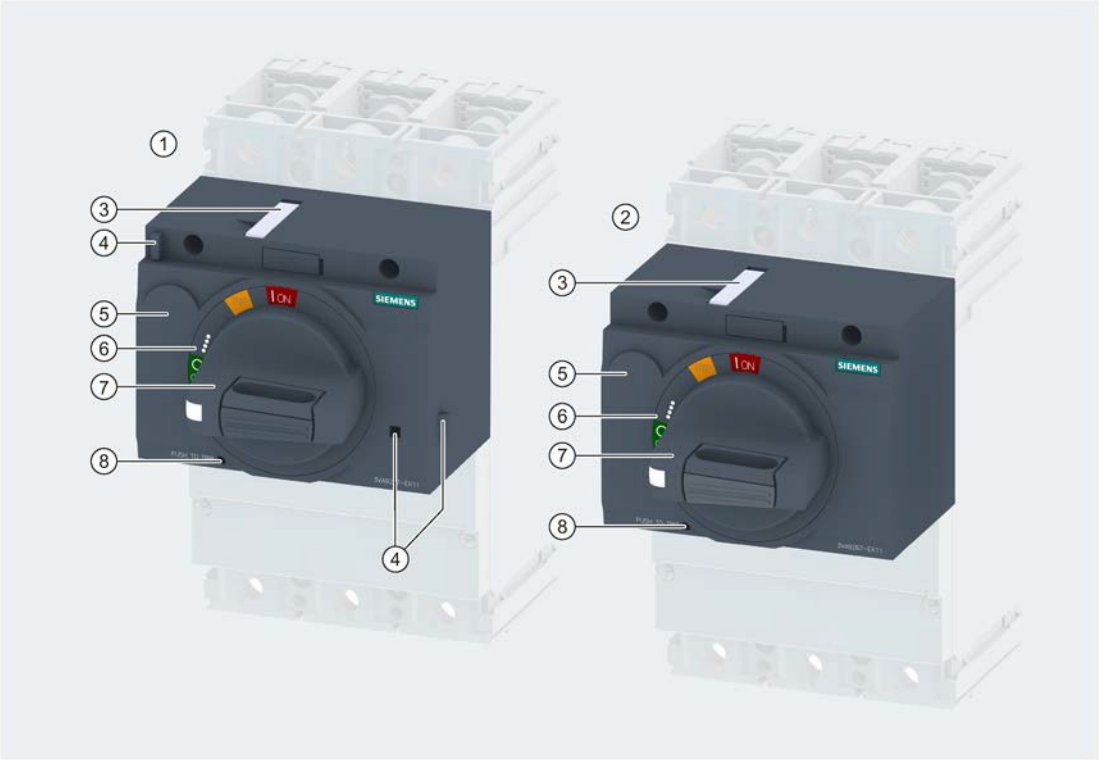


Осуществляется замыкание контактов автоматического выключателя.

4.5.2 Поворотный привод с фронтальной установкой

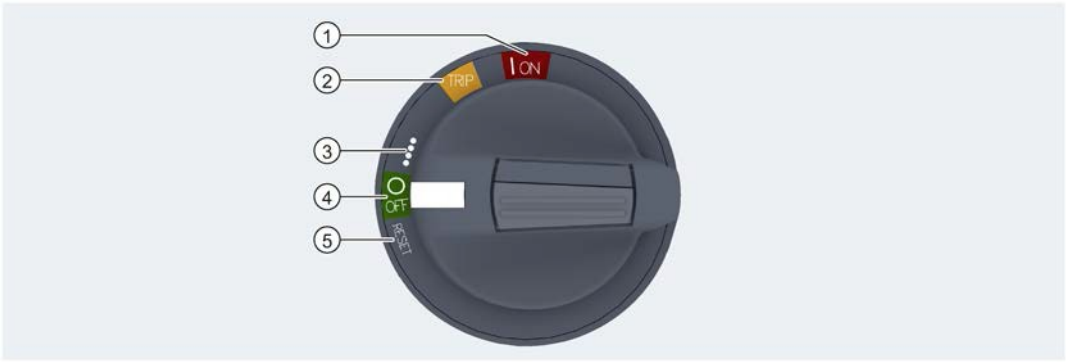
Поворотный привод с фронтальной установкой выпускается в двух вариантах исполнения:

- С системой взаимной блокировки двери
- Без системы взаимной блокировки двери



①	Поворотный привод с фронтальной установкой с устройством взаимной блокировки двери	⑤	Устройство для установки цилиндрового замка
②	Поворотный привод с фронтальной установкой без устройства взаимной блокировки двери	⑥	Указатель положения переключения (см. ниже)
③	Устройство для установки до 3 навесных замков	⑦	Рукоятка с устройством для установки до 3 навесных замков
④	Элементы системы взаимной блокировки двери	⑧	Кнопка расцепления <PUSH TO TRIP> (Нажать для срабатывания)

Указатель положения переключения поворотного привода с фронтальной установкой



① ON (ВКЛ): Контакты автоматического выключателя замкнуты.

② TRIP (расцепление): Произошло срабатывание автоматического выключателя

③ Монтажное положение

④ OFF (ВЫКЛ): Контакты автоматического выключателя разомкнуты.

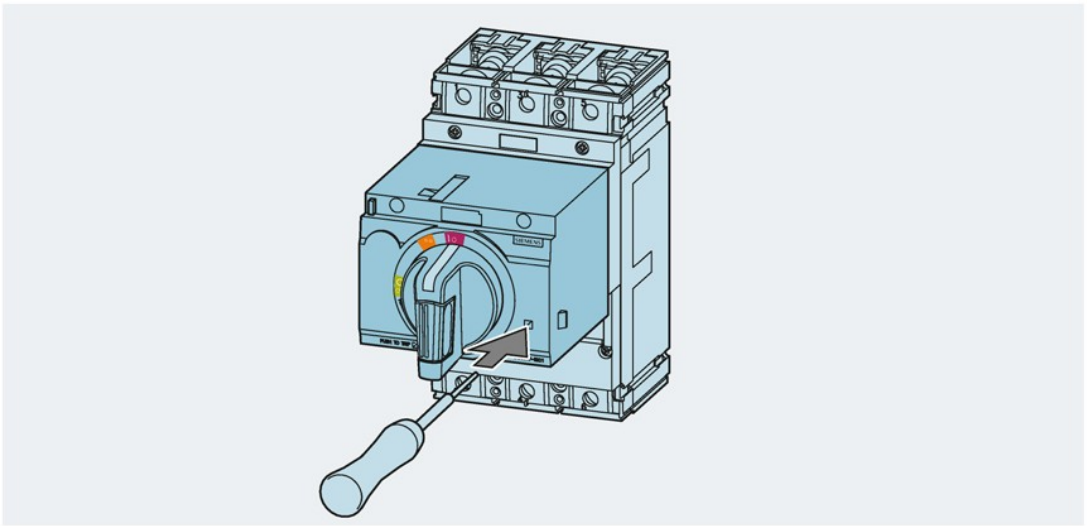
⑤ RESET (сброс): Сброс после срабатывания автоматического выключателя

Поворотный привод с фронтальной установкой с устройством взаимной блокировки двери

Поворотный привод с фронтальной установкой с устройством взаимной блокировки двери выступает за пределы двери шкафа. Это позволяет предотвратить включение автоматического выключателя при открытой двери шкафа. При установке поворотного привода в положение ON (I) (ВКЛ) дверь запирается автоматически.

Обход системы взаимной блокировки двери

Систему взаимной блокировки двери можно обойти. Это позволяет открыть дверь при нахождении привода в положении ON (I) (ВКЛ), например, для проведения технического обслуживания.

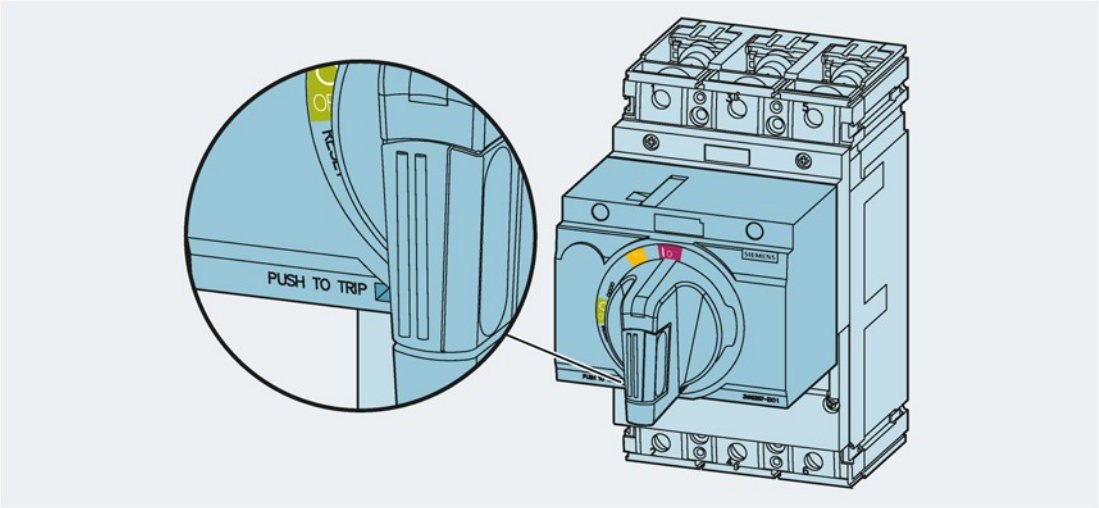


Порядок действий

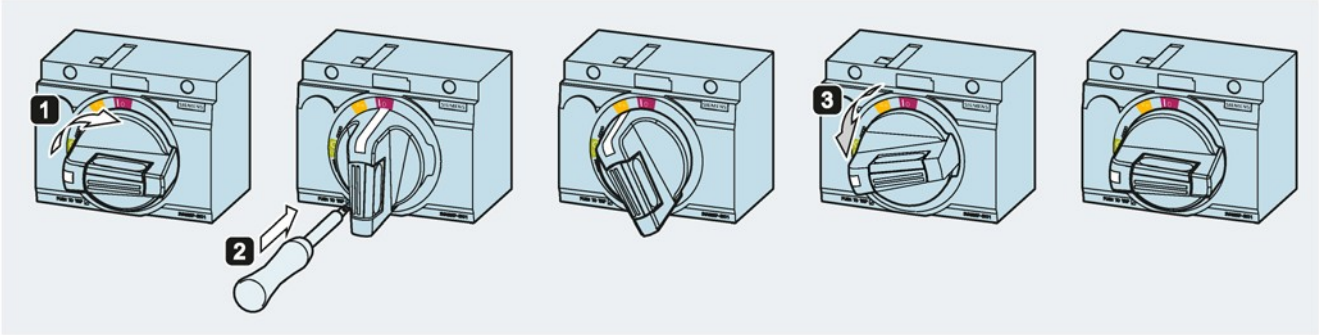
1. Нажать на штырь блокировки двери с помощью острого предмета.
2. Удерживать штырь в нажатом положении до полного открытия двери.

Проверка механизма расцепления

Для проверки работы механизма расцепления можно нажать кнопку <PUSH TO TRIP> (Нажать для срабатывания).



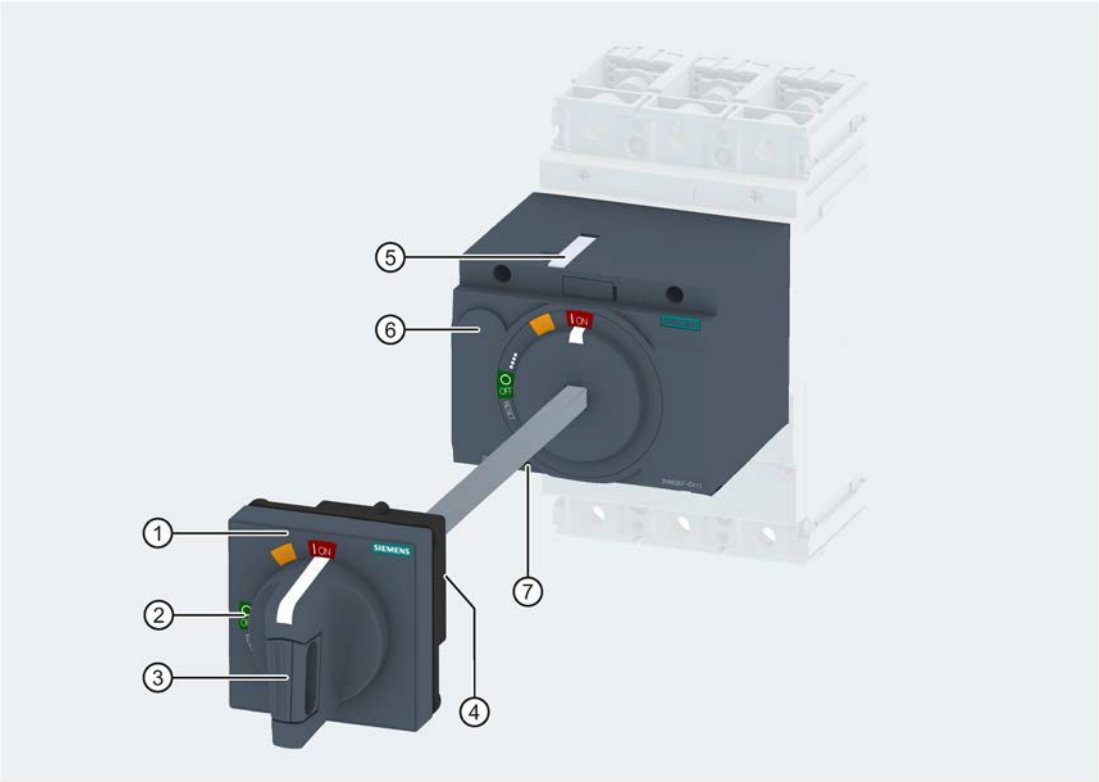
Порядок действий



1. Перевести поворотный привод в положение ON (I) (ВКЛ) для замыкания контактов автоматического выключателя.
2. Нажать на кнопку <PUSH TO TRIP> (Нажать для срабатывания) при помощи подходящего инструмента (например, отвертки).
   Поворотный привод с фронтальной установкой переходит из положения ON (I) (ВКЛ) в положение TRIP (расцепление). Автоматический выключатель расцеплен.
3. Повернуть ручку поворотного привода против часовой стрелки до упора (в положение RESET (сброс), следующее за положением OFF (O) (ВЫКЛ)).
   Поворотный привод остается в положении OFF (O) (ВЫКЛ). После этого можно замыкать контакты автоматического выключателя.

4.5.3 Поворотный привод с установкой на дверь шкафа

При установленном поворотном приводе данного типа работа с автоматическим выключателем возможна без открытия двери шкафа управления.



① Поворотный привод с установкой на дверь шкафа

② Указатель положения переключения ON (ВКЛ), TRIP (расцепление), монтажное положение, OFF (ВЫКЛ), RESET (сброс)

Информацию о монтажном положении см. в разделе «Поворотный привод с фронтальной установкой» (стр. 241)

③ Рукоятка с устройством для установки до 3 навесных замков

④ Компенсатор допуска

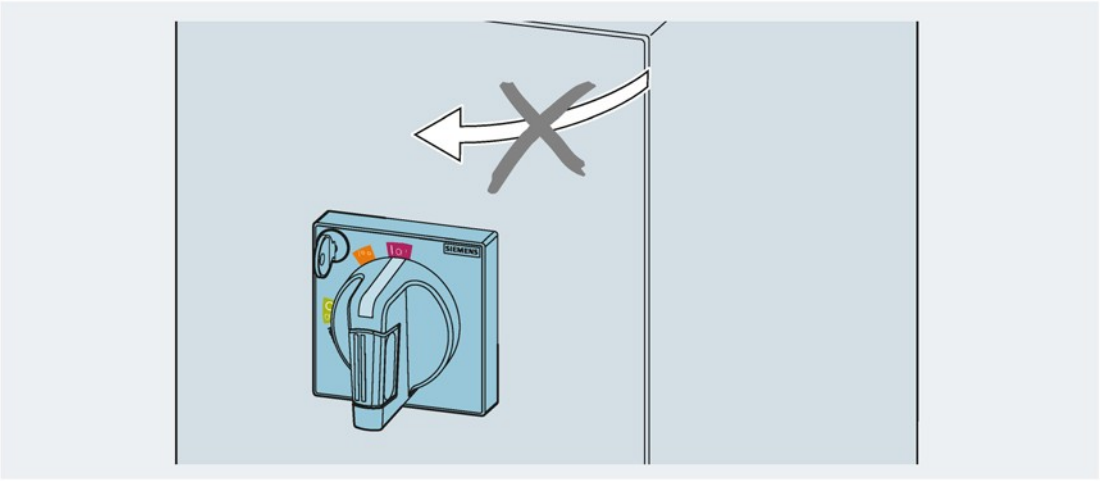
⑤ Устройство для установки до 3 навесных замков

⑥ Устройство для установки цилиндрового замка

⑦ Кнопка расцепления <PUSH TO TRIP> (Нажать для срабатывания)

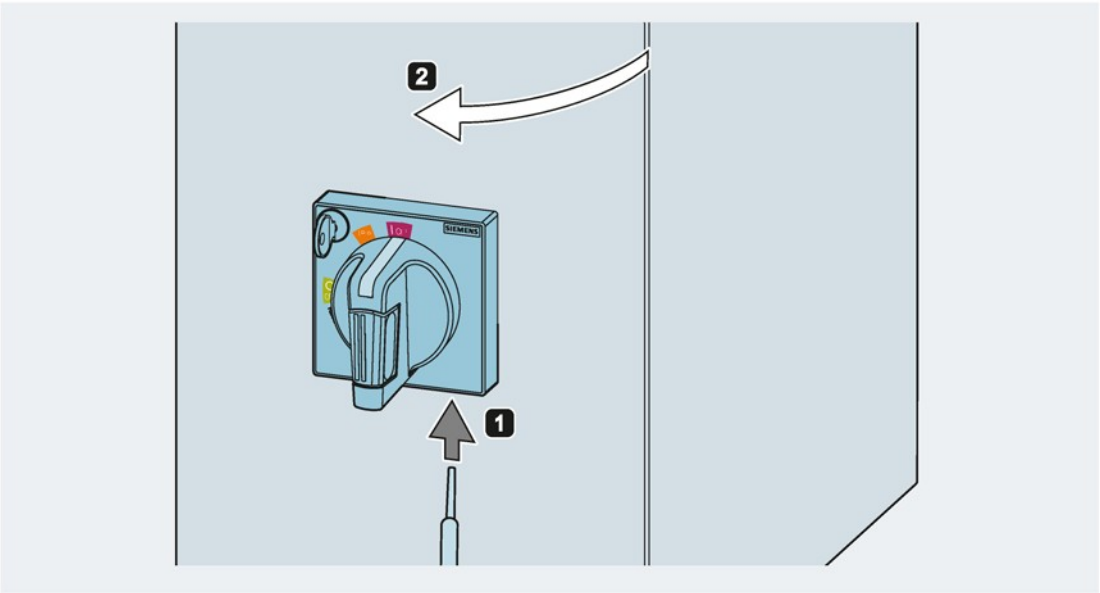
Устройство взаимной блокировки двери при использовании поворотного привода с установкой на дверь

При установке поворотного привода в положение ON (I) (ВКЛ) система блокировки двери автоматически запирает дверь шкафа.



Обход системы взаимной блокировки двери

Систему взаимной блокировки двери можно обойти. Это позволяет открыть дверь при нахождении привода в положении ON (I) (ВКЛ), например, для проведения технического обслуживания. Имеется также возможность полностью отключить систему блокировки двери. Подробную информацию см. в инструкции по эксплуатации 3ZW1012-0VA01-4DA0.

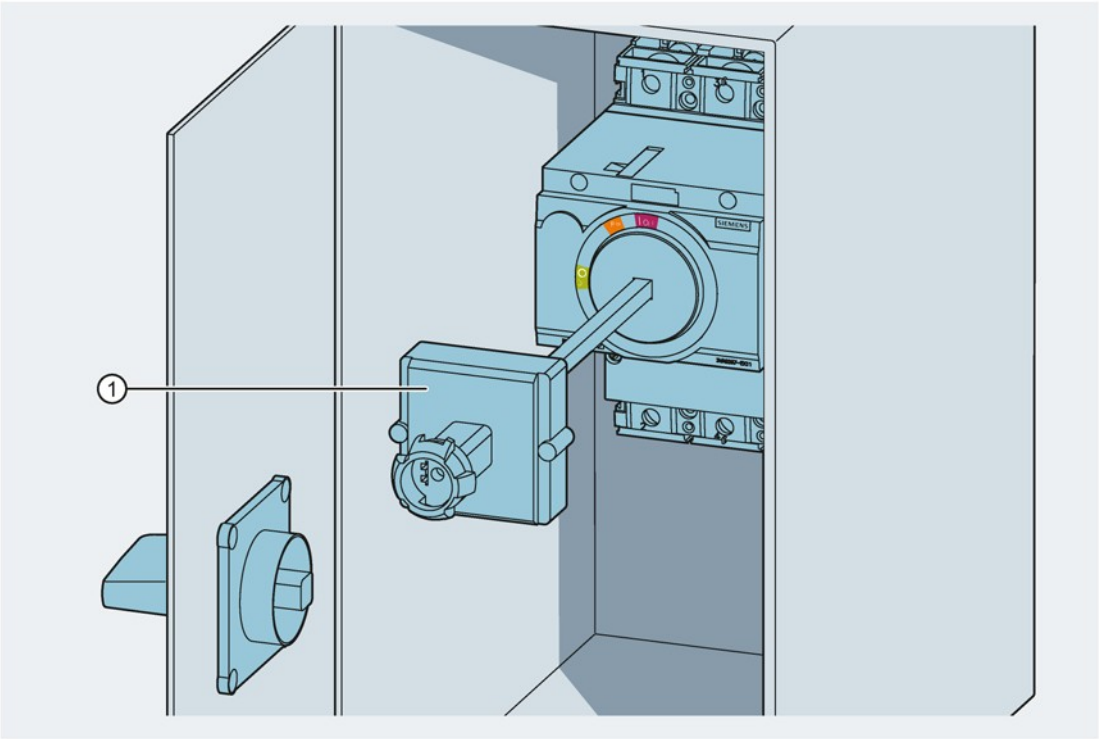


Порядок действий

1. Нажать на штырь блокировки двери с помощью острого предмета.
2. Удерживать штырь в нажатом положении до полного открытия двери.

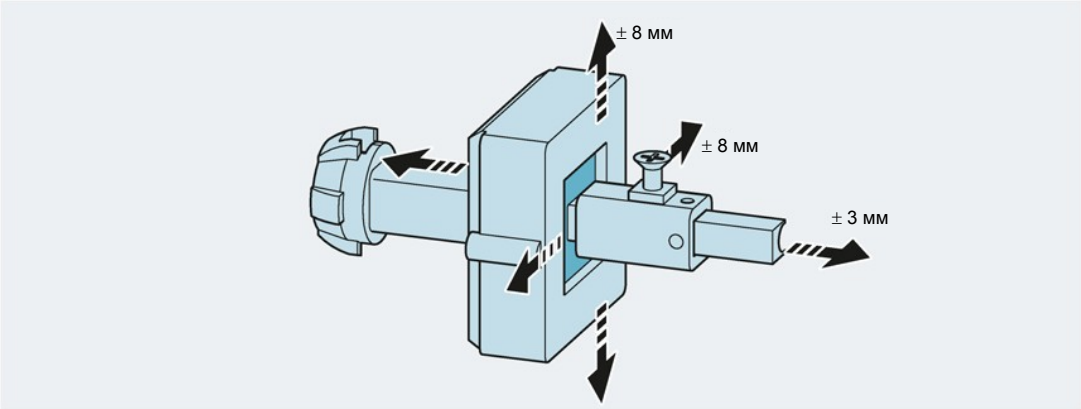
Компенсатор допуска

Поворотные приводы с установкой на дверь поставляются с компенсатором допуска. Компенсатор допуска позволяет компенсировать смещение ручки привода относительно двери шкафа и штока привода.



① Компенсатор допуска

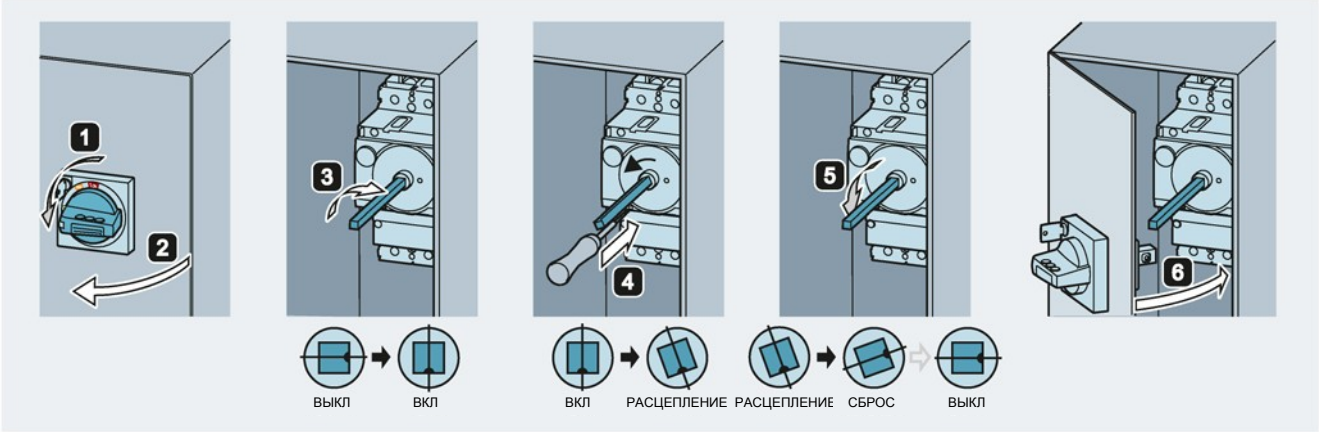
Компенсатор допуска



Проверка механизма расцепления

Для проверки работы механизма расцепления можно нажать кнопку <PUSH TO TRIP> (Нажать для срабатывания).

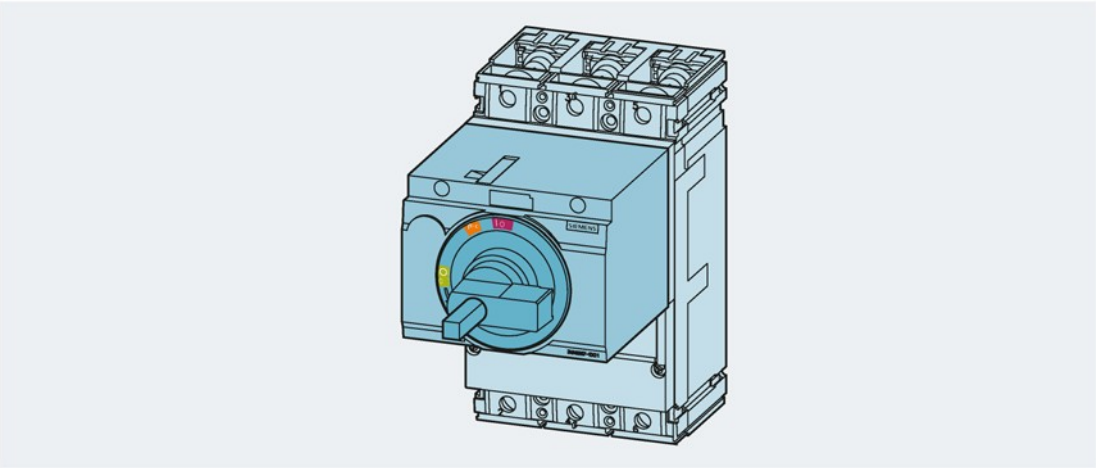
Порядок действий



1. Перевести поворотный привод в положение OFF (O) (ВЫКЛ).
2. Открыть дверь шкафа.
3. Пользуясь инструментом, повернуть шток привода в положение ON (I) (ВКЛ) для замыкания контактов автоматического выключателя.
   Для замыкания контактов выключателя можно также использовать дополнительную рукоятку для поворотного привода с установкой на дверь шкафа.
4. Нажать на кнопку <PUSH TO TRIP> (Нажать для срабатывания) при помощи подходящего инструмента (например, отвертки).
   Поворотный привод с установкой на дверь шкафа переходит из положения ON (I) (ВКЛ) в положение TRIP (расцепление). Автоматический выключатель расцеплен.
5. Повернуть ручку поворотного привода против часовой стрелки до упора (в положение RESET (сброс), следующее за положением OFF (O) (ВЫКЛ).
   Ручной привод остается в положении OFF (O) (ВЫКЛ).
6. Закрыть дверь шкафа.
   После этого возможно замыкание контактов автоматического выключателя.

Дополнительная рукоятка для поворотного привода с установкой на дверь шкафа

Для работы с автоматическим выключателем при открытой двери шкафа можно использовать дополнительную рукоятку.



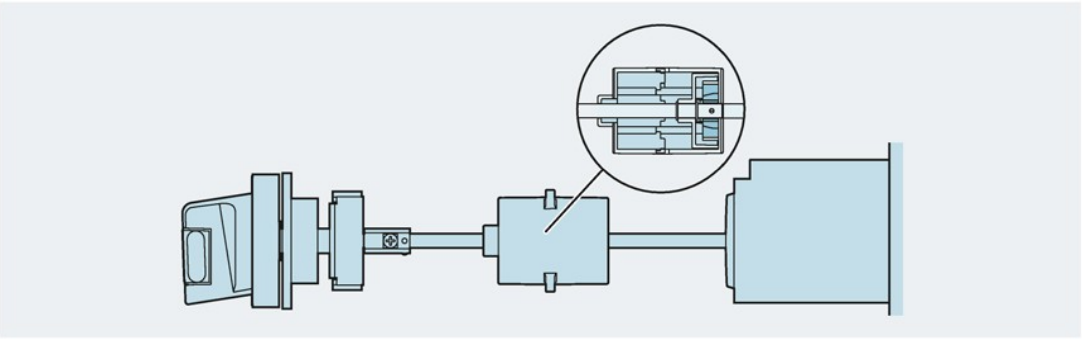
Замыкание контактов автоматического выключателя с помощью дополнительной рукоятки:

Для установки автоматического выключателя в положение ON (I) (ВКЛ) необходимо выполнить следующее:

1. Нажать на дополнительную рукоятку.
2. Повернуть дополнительную рукоятку в положение ON (I) (ВКЛ) для замыкания контактов автоматического выключателя.

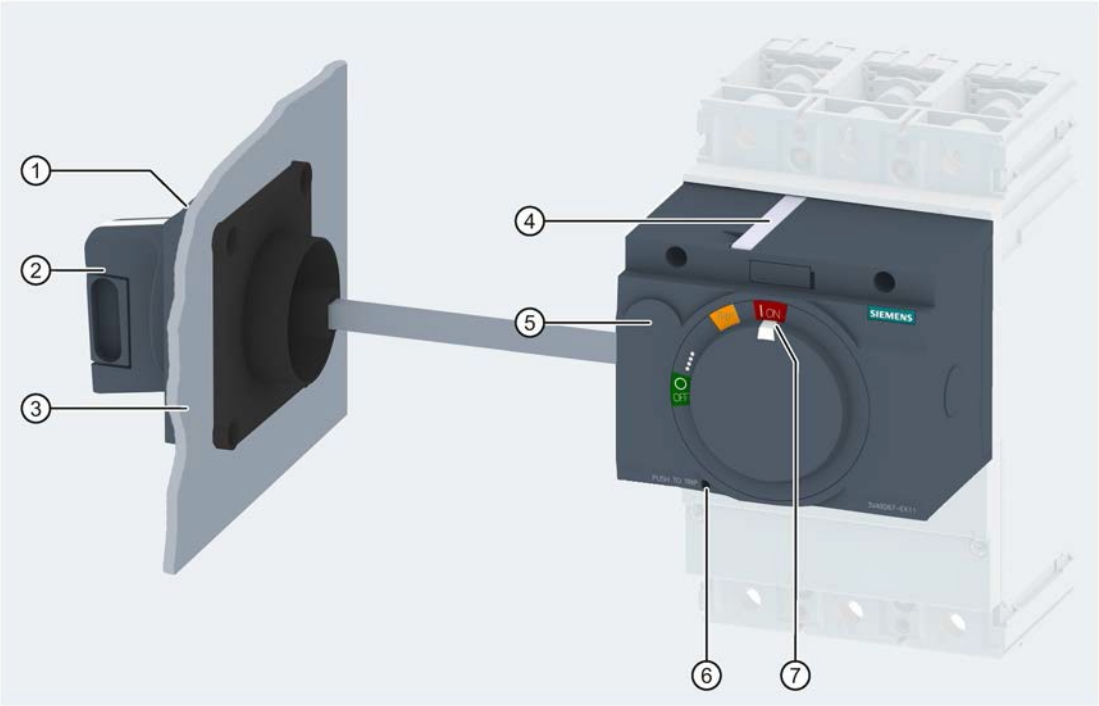
Переходник переменной глубины

Для компенсации расстояния между положениями TEST (проверка) и DISCON (отключен) в выкатных вариантах можно установить переходник переменной глубины. После установки переходника отсутствует необходимость открывать дверь шкафа, когда выключатель находится в положении TEST (проверка) или DISCON (отключен). См. также раздел «Выкатные корзины» (стр. 215)



4.5.4 Поворотный привод с установкой на боковую стенку шкафа

При установленном поворотном приводе данного типа становится возможной работа с автоматическим выключателем с правой или левой стенки шкафа.



① Поворотный привод с установкой на боковую стенку шкафа

② Рукоятка с устройством для установки до 3 навесных замков

③ Боковая стенка шкафа

④ Устройство для установки до 3 навесных замков

⑤ Устройство для установки цилиндрового замка

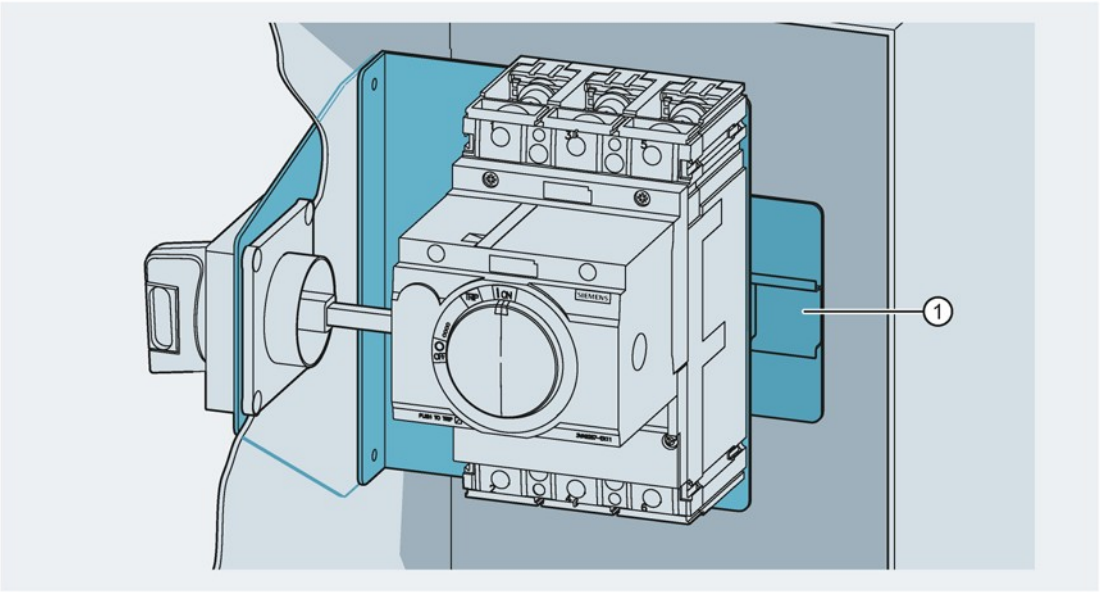
⑥ Кнопка расцепления <PUSH TO TRIP> (Нажать для срабатывания)

⑦ Указатель положения переключения ON (ВКЛ), TRIP (расцепление), монтажное положение, OFF (ВЫКЛ), RESET (сброс)

Информацию о монтажном положении см. в разделе «Поворотный привод с фронтальной установкой» (стр. 241)

Поворотный привод с установкой на боковую стенку шкафа с монтажной рамой

Поворотный привод с установкой на боковую стенку шкафа выпускается также в варианте с монтажной рамой для автоматических выключателей в литом корпусе на ток до 250 А. Монтажную раму можно установить на правой или левой боковой панели. Пространство на монтажной раме можно использовать для установки других компонентов.



При отсутствии свободного места для установки клемм на монтажной раме к шкафу можно прикрепить клеммную пластину ①.

4.5.5 Устройства запирания и блокировки ручных приводов

Применяются следующие системы запирания и блокировки:

- Запирание ручки
- Запирание и блокировка поворотного привода
- Взаимная блокировка при помощи тросиков Боудена

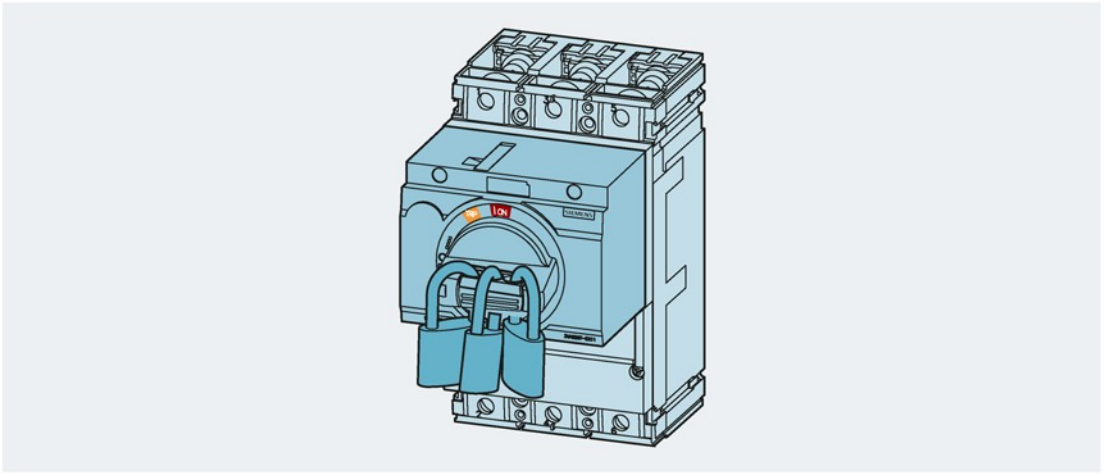
4.5.5.1 Запирание ручки

Запирание ручки возможно для следующих ручных приводов:

- Поворотный привод с фронтальной установкой
- Поворотный привод с установкой на дверь шкафа
- Поворотный привод с установкой на боковую стенку шкафа

Для фиксации поворотного привода можно установить 1, 2 или 3 навесных замка с диаметром дужки от 5 до 8 мм. Навесные замки не входят в комплект поставки.

Поворотный привод с фронтальной установкой

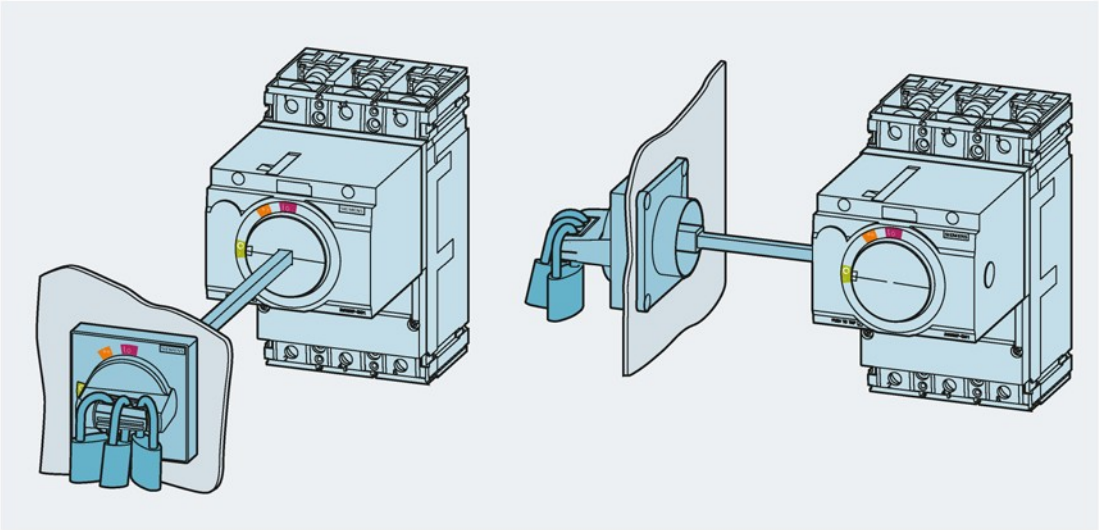


Запирание возможно в следующих положениях:

- Положение OFF (O) (ВЫКЛ)
- Положение ON (I) (ВКЛ)

Запирание в данном положении возможно только в случае модифицирования поворотного привода во время установки.

Поворотный привод с установкой на дверь шкафа и поворотный привод с установкой на боковую стенку шкафа



Запирание возможно в следующих положениях:

- Положение OFF (O) (ВЫКЛ)
  При запирании поворотного привода с установкой на дверь шкафа или поворотного привода с установкой на боковую стенку шкафа в положении OFF (O) (ВЫКЛ) замыкание главных контактов автоматического выключателя и открытие двери шкафа невозможно. Возможность обхода системы взаимной блокировки двери отсутствует.
- Положение ON (I) (ВКЛ)
  Запирание в данном положении возможно только в случае модифицирования поворотного привода с установкой на дверь шкафа или поворотного привода с установкой на боковую стенку шкафа во время установки.

Примечание

Отсутствие ухудшения функций защиты

Запирание поворотных приводов в положении ON (I) (ВКЛ) не ухудшает функции защиты автоматических выключателей в литом корпусе. В случае неисправности происходит нормальное срабатывание автоматического выключателя.

При заблокированном поворотном приводе происходит установке привода в положение TRIP (расцепление).

4.5.5.2 Запирание и блокировка поворотного привода

Запирание возможно для следующих ручных приводов:

- Поворотного привода с фронтальной установкой
- Поворотного привода с коротким штоком
- Поворотного привода с установкой на дверь шкафа
- Поворотного привода с установкой на боковую стенку шкафа

Для запирания ручного привода можно установить 1, 2 или 3 навесных замка с диаметром дужки от 5 до 8 мм или использовать цилиндровые замки (типа Ronis). Для взаимной блокировки ручного привода можно использовать только цилиндровые замки (типа Ronis).

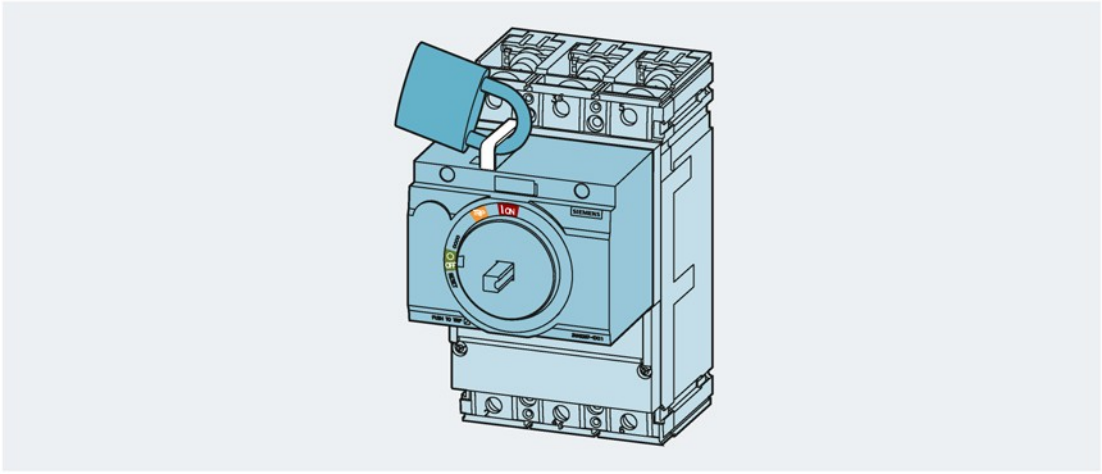
Для запирания и взаимной блокировки поворотных приводов с установкой на дверь шкафа и поворотных приводов с установкой на боковую стенку шкафа можно также использовать дополнительные цилиндровые замки (типа Kaba), которые устанавливаются в маскировочной раме в двери или боковой панели шкафа.

Навесные и цилиндровые замки не входят в комплект поставки ручных поворотных приводов.

Запирание при помощи навесных замков

Устройством для навесного замка оснащаются все поворотные приводы. Для установки замка необходимо вытянуть устройство из поворотного привода.

Пример поворотного привода с коротким штоком:

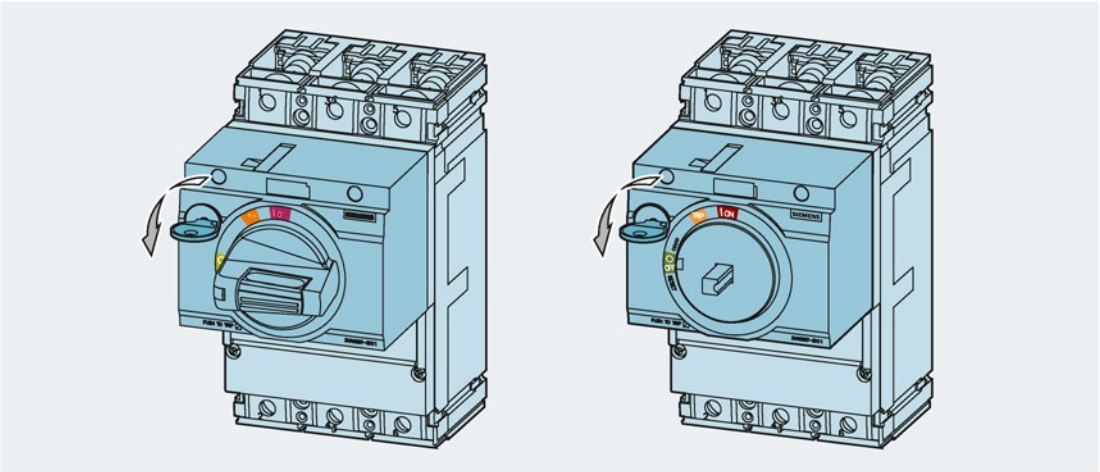


Запирание возможно в следующих положениях:

- Положение OFF (O) (ВЫКЛ)

Запирание и взаимная блокировка с помощью цилиндрового замка (типа Ronis)

Для запирания и взаимной блокировки поворотных приводов (в зависимости от положения установки держателя замка) можно использовать цилиндровый замок (типа Ronis).
Пример поворотного привода с фронтальной установкой и поворотного привода с коротким штоком:



Запирание при помощи цилиндрового замка (типа Ronis):

Цилиндровый замок (типа Ronis) применяется для запирания поворотных приводов в положении OFF (O) (ВЫКЛ).

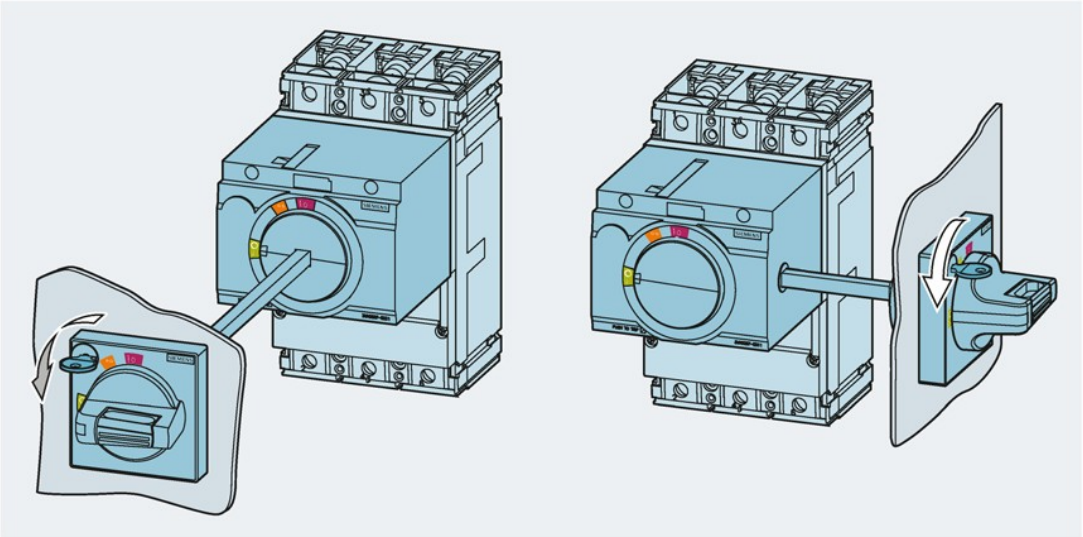
Взаимная блокировка при помощи цилиндрового замка (типа Ronis):

При использовании вставки для цилиндрового замка в целях взаимной блокировки возможна взаимная блокировка неограниченного числа поворотных приводов. Ключи всех автоматических выключателей, заблокированных в разомкнутом положении, необходимо убрать в надежное место. В цилиндровом замке следует оставить только ключ поворотного привода, который находится в положении ON (I) (ВКЛ). Этот ключ должен оставаться в замке все время, пока привод находится в положении ON (I) (ВКЛ). Убирать ключ следует только после установки поворотного привода в положение OFF (O) (ВЫКЛ) и установки цилиндрового замка в положение «заблокировано» для взаимной блокировки автоматического выключателя. См. также раздел «Цилиндровые замки для взаимной блокировки нескольких автоматических выключателей в литом корпусе» (стр. 277).

Запирание при помощи цилиндрового замка (типа Kaba)

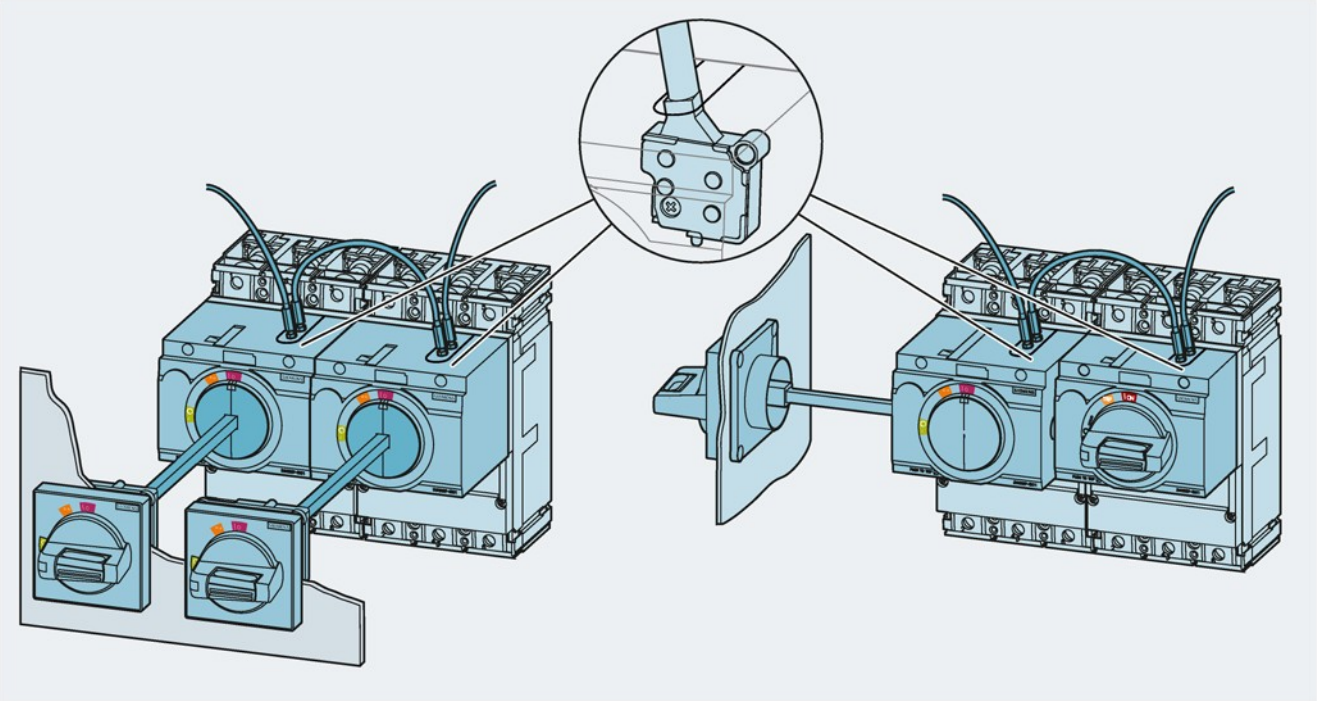
Для запирания и взаимной блокировки поворотных приводов с установкой на дверь шкафа и поворотных приводов с установкой на боковую стенку шкафа можно также использовать цилиндровые замки (типа Kaba), которые устанавливаются в дверь или боковую панель шкафа.

Цилиндровый замок типа Kaba не входит в комплект поставки.



4.5.5.3 Взаимная блокировка автоматических выключателей в литом корпусе 3VA при помощи тросиков Боудена

При помощи тросиков Боудена можно реализовать взаимную блокировку трех автоматических выключателей в литом корпусе 3VA. Для блокировки в ручной привод устанавливаются модули тросиков Боудена.



Возможные варианты положений автоматического выключателя

При оснащении двух ручных приводов тросиками Боудена возможны следующие варианты положений двух автоматических выключателей в литом корпусе 3VA:

Автоматический выключатель в литом корпусе A	Автоматический выключатель в литом корпусе B
ВКЛ	ВЫКЛ
ВЫКЛ	ВКЛ
ВЫКЛ	ВЫКЛ

При оснащении трех ручных приводов тросиками Боудена возможны следующие варианты положений трех автоматических выключателей в литом корпусе 3VA:

Автоматический выключатель в литом корпусе A	Автоматический выключатель в литом корпусе B	Автоматический выключатель в литом корпусе C
ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ

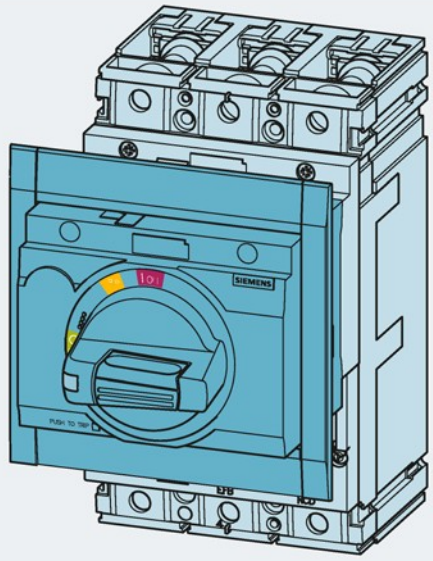
Возможна взаимная блокировка автоматических выключателей в литом корпусе 3VA следующих вариантов:

										
			3VA1			3VA2				
			100 A	160 A	250 A	100 A	160 A	250 A	400 A	630 A
	3VA1	100 A	■	■	■	■	■	■		
		160 A	■	■	■	■	■	■		
		250 A	■	■	■	■	■	■	■	■
	3VA2	100 A	■	■	■	■	■	■	■	■
		160 A	■	■	■	■	■	■	■	■
		250 A	■	■	■	■	■	■	■	■
		400 A			■	■	■	■	■	■
		630 A			■	■	■	■	■	■

4.5.6 Степень защиты

Привод	Степень защиты IP
Поворотный привод с фронтальной установкой	IP30
Поворотный привод с фронтальной установкой, установленный в дверь шкафа управления и оснащенный с декоративной накладкой	IP30
Поворотный привод с установкой на дверь шкафа	IP65
Поворотный привод с установкой на боковую стенку шкафа	IP65

При наличии декоративной накладки (см. рисунок ниже) поворотный привод с фронтальной установкой, установленный в дверь шкафа, имеет степень защиты IP30.



Примечание

Для обеспечения возможности открытия двери шкафа поворотный привод с фронтальной установкой при закрытой двери не должен выступать за пределы накладки более чем на 5 мм.

4.5.7 Принадлежности

Комплект подсветки



Комплект применяется для подсветки кромки ручки привода с фронтальной установкой или привода с установкой на дверь или боковую стенку шкафа. При этом обеспечивается отчетливая индикация положения выключателя. Комплект подсветки можно заказать при заказе привода (в этом случае комплект устанавливается на привод на нашем предприятии) или отдельно для самостоятельной установки на привод.

Для питания комплекта подсветки используется напряжение 24 В пост. тока.

Потребляемая комплектом мощность составляет 0,16 Вт.

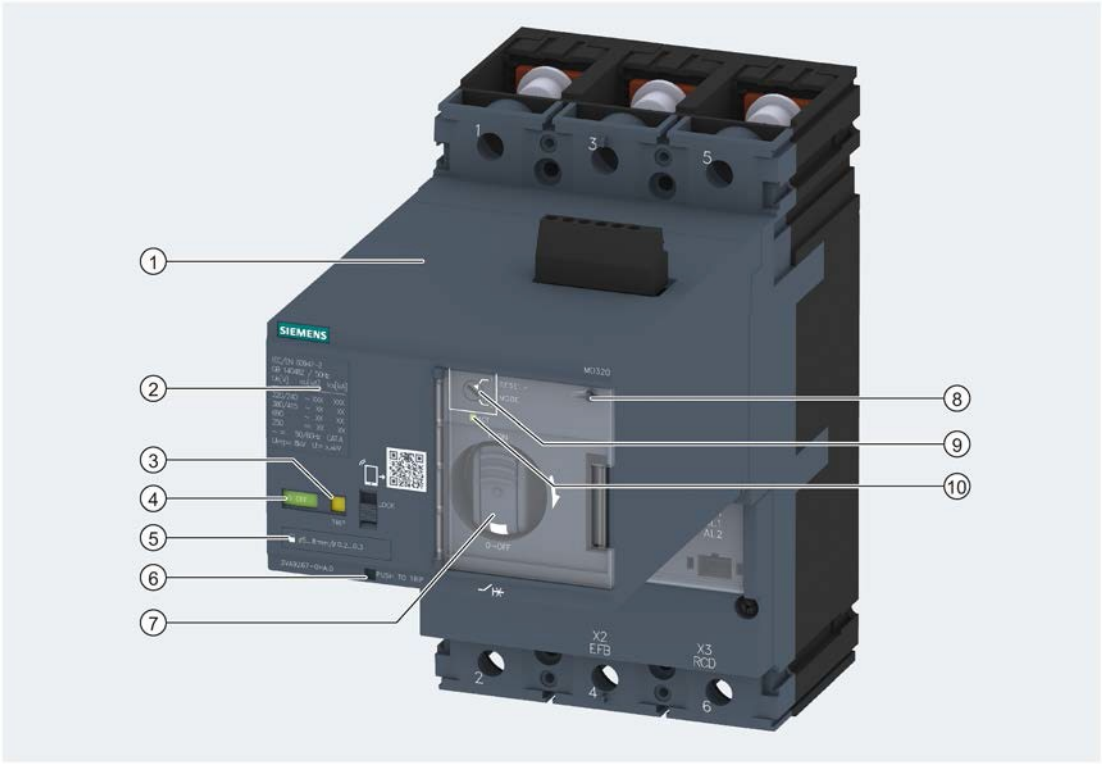
4.6 Моторные приводы

4.6.1 Моторный привод MO320



Моторный привод MO320 используется для замыкания и размыкания контактов автоматического выключателя, например, при нажатии на кнопки ПЛК или по команде цепи управления.

Моторные приводы должны использоваться вместе с устройствами автоматического ввода резерва.



①	Моторный привод MO320	⑥	Кнопка расцепления <PUSH TO TRIP> (Нажать для срабатывания)
②	Характеристики автоматического выключателя в литом корпусе	⑦	Ручка для ручного управления
③	Светодиод «TRIP» (расцепление)	⑧	Пломба
④	Указатель положения переключения ON (ВКЛ)/OFF (ВЫКЛ)	⑨	Задание режима сброса
⑤	Устройство для установки навесных замков	⑩	Светодиод «Active» (активность)

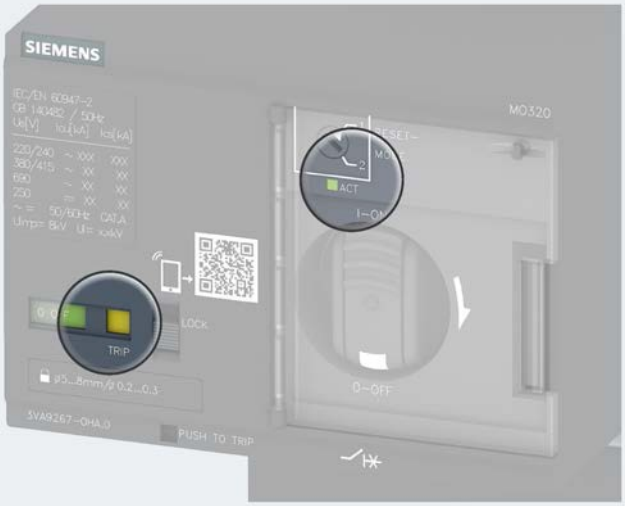
Описание передней панели

На передней панели моторного привода MO320 расположены указатель положения переключения и светодиод «TRIP» (расцепление). Благодаря четкой индикации положения переключения моторный привод MO320 соответствует требованиям отключения, предусмотренным стандартом IEC / EN 60947-1.

Индикация положения переключения на передней панели

I ON	ВКЛ	Главные контакты автоматического выключателя замкнуты.
O OFF	ВЫКЛ	Главные контакты автоматического выключателя разомкнуты.
O OFF	ВЫКЛ и горит светодиод TRIP (расцепление)	Автоматический выключатель находится в положении TRIP (расцепление).

Светодиодная индикация состояния



ACT (активность)	TRIP (расцепление)	Состояние
☐	☐	Питание выключено
☼	☐	Внутренняя ошибка
☼	☐	Нормальное рабочее состояние
☼	☼	Выключатель расцеплен, если горит светодиод «TRIP» (расцепление)
☼	☼	Неисправность устройства

См. также раздел «Поиск и устранение неисправностей» (стр. 267).

4.6.1.1 Ручной режим, автоматический режим и режим блокировки

Моторный привод MO320 переходит в ручной режим при открытии прозрачной пластмассовой крышки и автоматический режим при закрытии этой крышки.



РУЧНОЙ РЕЖИМ:

При открытии прозрачной пластмассовой крышки моторный привод MO320 переходит в ручной режим управления. Для установки моторного привода в положение ON (I) (ВКЛ) или OFF (O) (ВЫКЛ) используется ручка привода.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ:

При закрытии прозрачной пластмассовой крышки моторный привод MO320 переходит в автоматический режим управления. В данном режиме управление моторным приводом осуществляется при помощи сигналов или команд управления, поступающих от кнопки или ПЛК по кабелям управления.

РЕЖИМ БЛОКИРОВКИ:

Моторный привод можно заблокировать в положении OFF (O) (ВЫКЛ) для предотвращения замыкания контактов выключателя. При установке задвижки в положение LOCK (блокировка) выдвигается расположенная под ней пластмассовая рамка для установки навесных замков.

Для фиксации задвижки в нужном положении можно установить 1, 2 или 3 навесных замка с диаметром дужки от 5 до 8 мм. Замки устанавливаются в отверстия в устройстве для навесных замков. Навесные замки не входят в комплект поставки.

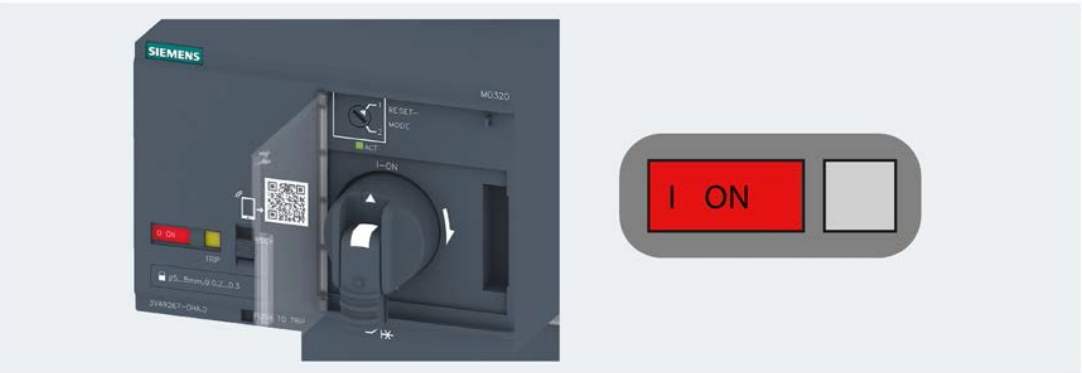


4.6.1.2 Размыкание и замыкание главных контактов и сброс автоматического выключателя в литом корпусе 3VA

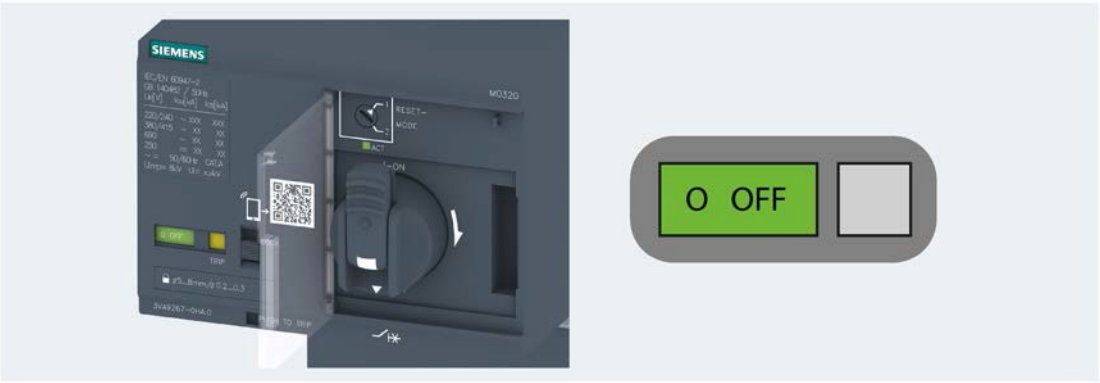
Размыкание и замыкание контактов выключателя в ручном режиме

При открытии прозрачной пластмассовой крышки моторный привод переходит в ручной режим управления. При этом также отключается питание светодиодов, однако моторный привод продолжает выполнять все функции.

- Для замыкания главных контактов автоматического выключателя в литом корпусе 3VA необходимо выполнить следующее:
  Поворачивать ручку по часовой стрелке до тех пор, пока на указателе положения переключения не отобразится надпись ON (I) (ВКЛ). При этом автоматический выключатель устанавливается в положение ON (I) (ВКЛ). Главные контакты выключателя замкнуты.



- Для размыкания главных контактов автоматического выключателя в литом корпусе 3VA необходимо выполнить следующее:
  Поворачивать ручку по часовой стрелке до тех пор, пока на указателе положения переключения не отобразится надпись OFF (O) (ВЫКЛ). При этом автоматический выключатель устанавливается в положение OFF (O) (ВЫКЛ). Главные контакты выключателя разомкнуты.



Размыкание и замыкание контактов выключателя в автоматическом режиме

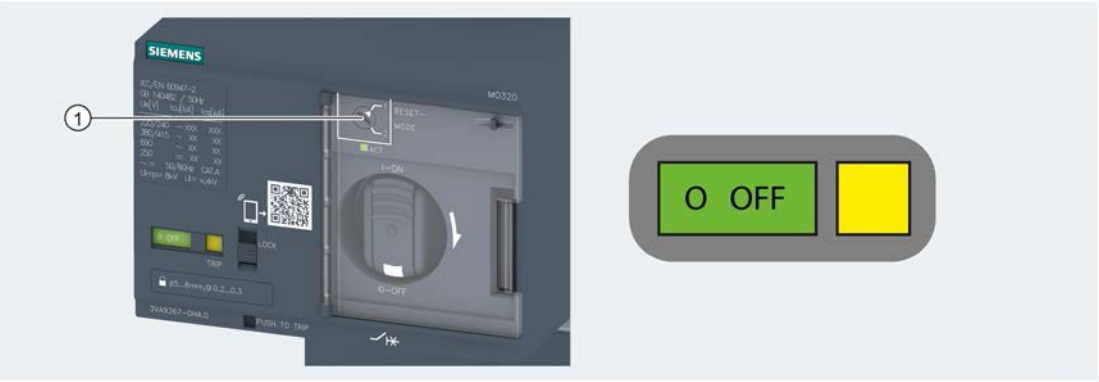
При закрытии прозрачной пластмассовой крышки моторный привод переходит в автоматический режим управления. Замыкание и размыкание контактов выключателя 3VA возможно только по сигналам управления.



- Для замыкания контактов выключателя 3VA необходимо подать сигнал ON (ВКЛ) на клеммную колодку:
  При этом автоматический выключатель устанавливается в положение ON (I) (ВКЛ). Главные контакты выключателя замкнуты. На указателе положения переключения на передней панели моторного привода отображается положение ON (I) (ВКЛ).
- Для размыкания контактов выключателя 3VA необходимо подать сигнал OFF (ВЫКЛ) на клеммную колодку:
  При этом автоматический выключатель устанавливается в положение OFF (O) (ВЫКЛ). Главные контакты выключателя разомкнуты. На указателе положения переключения на передней панели моторного привода отображается положение OFF (O) (ВЫКЛ).

Сброс автоматического выключателя

При срабатывании автоматического выключателя в литом корпусе 3VA загорается светодиод «TRIP» (расцепление)



① Задание режима сброса

Способ сброса положения автоматического выключателя 3VA моторным приводом зависит от выбранного режима сброса.

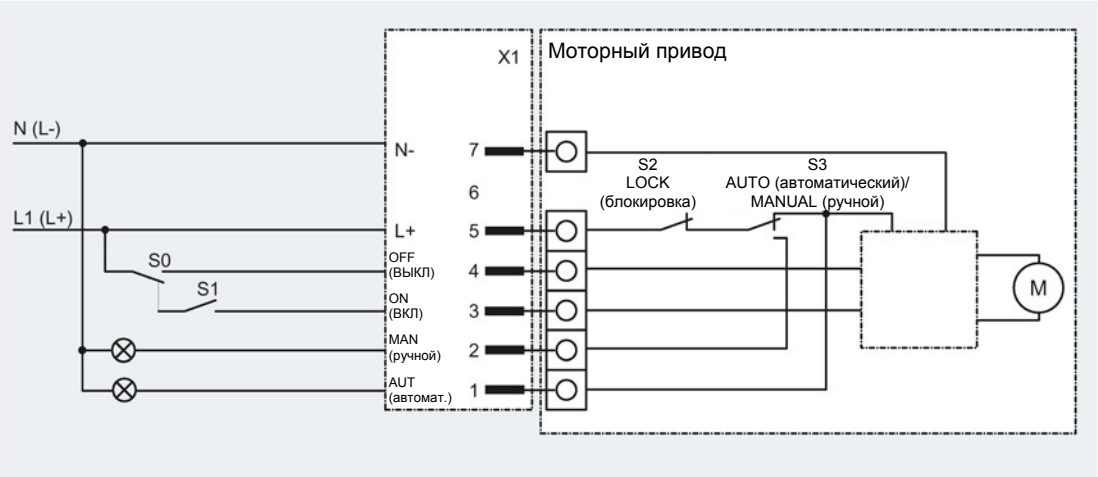
Режимы сброса

Режим сброса можно выбрать. После срабатывания автоматического выключателя поведение моторного привода в положении TRIP (расцепление) определяется выбранным режимом сброса.

После срабатывания автоматического выключателя 3VA моторный привод выполняет следующие действия в зависимости от выбранного режима сброса:

Режим сброса	Требования	Режим работы	Положение поворотной кнопки	Описание
Режим работы 1: Автоматический сброс	Прозрачная пластмассовая крышка закрыта, моторный привод находится в положении AUTO (автоматический режим).	AUTO (автоматический режим)		После срабатывания автоматического выключателя ручной привод автоматически устанавливает выключатель из положения TRIP (расцепление) в положение OFF (ВЫКЛ).
Режим работы 2: Ручной сброс или сброс по сигналам дистанционного управления	Прозрачная пластмассовая крышка открыта или закрыта, моторный привод находится в положении MANUAL (ручной режим) или AUTO (автоматический режим).	MANUAL (ручной режим)/AUTO (автоматический режим)		Ручной режим работы: Сброс положения моторного привода осуществляется вручную при помощи ручки (положение переключения OFF (O) (ВЫКЛ)). Автоматический режим работы: Сброс положения моторного привода осуществляется при помощи сигнала OFF (ВЫКЛ), поступающего по кабелям управления (например, от кнопки, ПЛК).

Схема подключения цепей управления моторного привода MO320



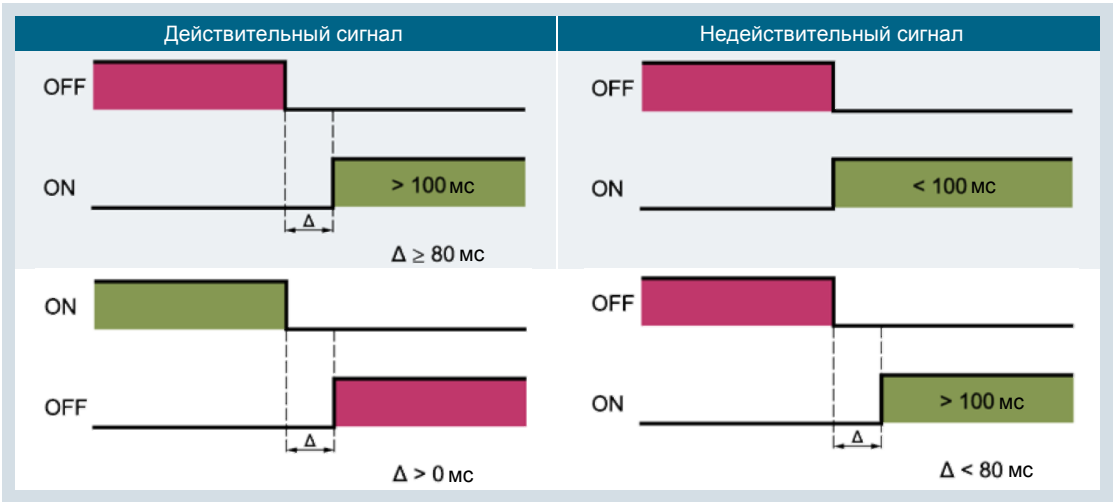
Примечание

Цепь аварийного останова реализована при помощи независимых расцепителей (стр. 146).

Другие принципиальные схемы см. в разделе «Принципиальные схемы» (стр. 423).

Моторный привод M0320 имеет управление по фронту сигнала, т.е. реагирует только на фронт сигнала ON (ВКЛ) или OFF (ВЫКЛ), подаваемого на клеммы 3 и 4. Сигнал OFF (ВЫКЛ) имеет приоритет, т.е. привод выключается по фронту сигнала OFF (ВЫКЛ) даже при наличии сигнала ON (ВКЛ).

Для отработки обоих сигналов приводом MO320 длительность паузы между фронтами сигналов OFF (ВЫКЛ) и ON (ВКЛ) должна составлять 80 мс. Поскольку сигнал OFF (ВЫКЛ) имеет приоритет, наличие паузы для его отработки не требуется.



4.6.1.3 Поиск и устранение неисправностей

Причины неисправностей	Светодиодный индикатор ACT (активность)	Светодиодный индикатор TRIP (расцепление)	Способ устранения
Дефект			
Неисправность устройства (например, неисправность микропереключателя)			Ремонт невозможен, необходимо заменить устройство
Неисправности			
Чрезмерное время переключения (например, блокировка двигателя)		☐	Для сброса неисправности подать 2 сигнала OFF (ВЫКЛ) (< 1 с)
Неправильное положение переключения после подачи команды (например, положение OFF (ВЫКЛ) после подачи сигнала ON (ВКЛ))		☐	Для сброса неисправности подать 2 сигнала OFF (ВЫКЛ) (< 1 с) или переключить привод в нужное положение вручную
Неопределенное положение переключения		☐	Для сброса неисправности подать 2 сигнала OFF (ВЫКЛ) (< 1 с) или переключить привод в нужное положение вручную
Сбой при автоматическом сбросе		☐	Для сброса неисправности подать 2 сигнала OFF (ВЫКЛ) (< 1 с)
Неопределенный режим сброса (например, поворотная кнопка не находится в положении 1 или 2)		☐	Задать нужный режим сброса, для сброса неисправности подать 2 сигнала OFF (ВЫКЛ) (< 1 с) или переключить привод в нужное положение вручную

4.6.2 Технические характеристики

Моторный привод MO320

			Моторный привод MO320			
			3VA1		3VA2	
			160 A	250 A	250 A	630 A
Температура окружающей среды (рабочая)		°C	-25 ... +70			
Температура окружающей среды (при хранении)		°C	-40 ... +80			
Номинальное напряжение питания цепей управления			24 ... 60 В пост. тока (0,85 ... 1,26)			
(диапазон напряжения питания цепей управления)			110 ...230 В пер. тока/110 ... 250 В пост. тока (0,85 ... 1,1)			
Номинальная мощность		Вт/ВА	250, не более 500 (60 мс)			
Отключающая способность (выходы)	24 ... 60 В пост. тока	A	0,5			
	110 ... 230 В пер. тока	A	1			
	110 ... 250 В пост. тока	A	0,04			
Полное входное сопротивление	24 ... 60 В пост. тока	кОм	10 ... 25			
	110 ... 230 В пер. тока	кОм	100 ... 140			
	110 ... 250 В пост. тока	кОм	100 ... 160			
Время включения (типовое значение)		мс	< 800	< 900	< 1000	< 1700
Время отключения (типовое значение)		мс	< 800	< 900	< 1000	< 1400
Длительность импульса, не менее		мс	100			
Максимальная частота коммутации		1/ч	120			
Степень защиты			IP20, с накладкой IP30			
Поперечное сечение подключаемого провода		$мм^2$	1,5 ... 2,5			
Момент затяжки		Нм	0,4			
Длина зачистки		мм	7			
Предохранитель DIAZED		A	4			
			Класс работы gG Характеристика: с задержкой срабатывания			
Миниатюрные автоматические выключатели			Характеристика C по DIN VDE 0641			

4.7 Запирание и блокировка

4.7.1 Общая информация

Для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA всех типов возможны следующие режимы:

- Запирание автоматических выключателей в литом корпусе
- Взаимная блокировка автоматических выключателей в литом корпусе

4.7.1.1 Запирание

Для запирания автоматических выключателей в литом корпусе 3VA в положении OFF (O) (ВЫКЛ) или ON (I) (ВКЛ) можно использовать устройства для установки навесных замков. Переключение заблокированного автоматического выключателя в другое положение невозможно.

Запирание автоматических выключателей в литом корпусе в положении OFF (O) (ВЫКЛ)



Для предотвращения замыкания контактов автоматического выключателя его можно заблокировать в положении OFF (O) (ВЫКЛ) с помощью навесного замка. После установки и запирания замка автоматический выключатель 3VA надежно заблокирован в положении OFF (O) (ВЫКЛ). Разблокирование выключателя может осуществляться только уполномоченным персоналом.

Устройства для установки навесных замков для блокировки автоматического выключателя 3VA в положении OFF (O) (ВЫКЛ) обеспечивают безопасное отсоединение главных контактов в соответствии с определением в стандарте IEC 60947-2.

Запирание автоматических выключателей в литом корпусе в положении ON (I) (ВКЛ)



Запирание автоматических выключателей в литом корпусе в положении ON (I) (ВКЛ) Размыкание контактов заблокированного в этом положении автоматического выключателя невозможно. Переключение выключателя 3VA из положения ON (ВКЛ) может осуществляться только уполномоченным персоналом.

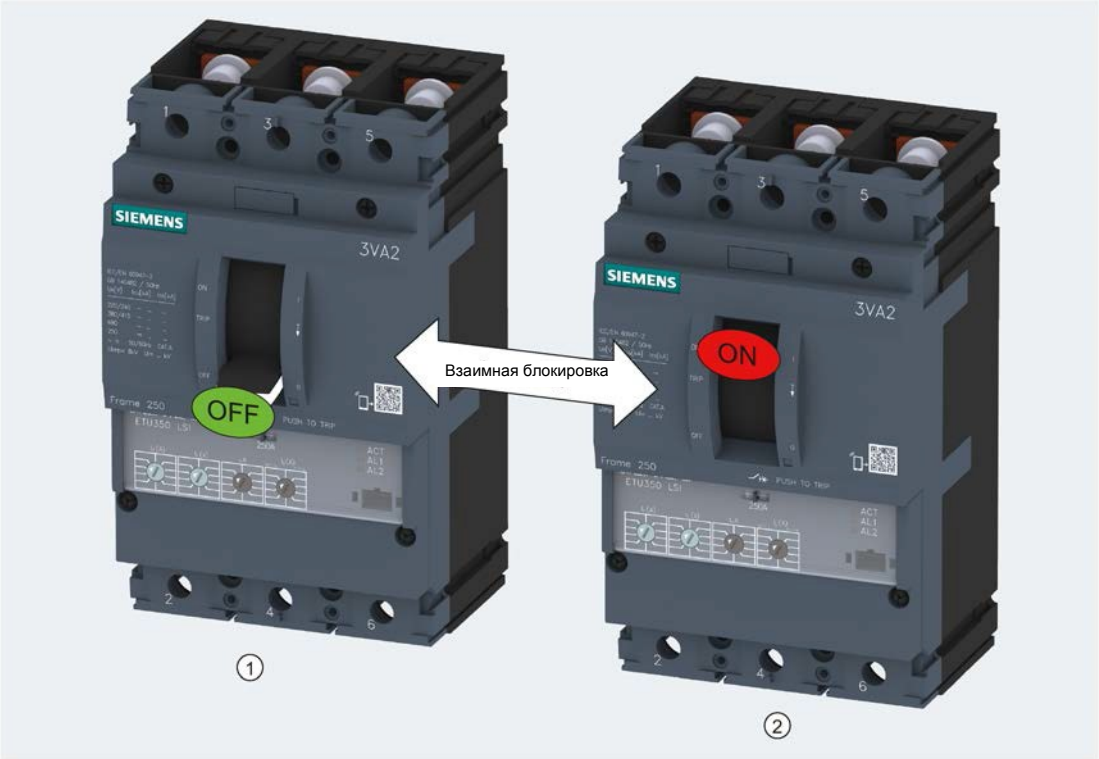
Блокировка выключателя в положении ON (I) (ВКЛ) не влияет на работу функции TRIP (расцепление), т.е. функции защиты автоматических выключателей 3VA. В случае неисправности происходит нормальное срабатывание автоматического выключателя 3VA.

4.7.1.2 Взаимная блокировка

При помощи тросиков Боудена Взаимную блокировку не менее двух автоматических выключателей в литом корпусе 3VA.

Устройство взаимной блокировки обеспечивает возможность одновременной работы только с одним автоматическим выключателем 3VA. Все другие автоматические выключатели 3VA, участвующие во взаимной блокировке, остаются заблокированными в безопасном положении OFF (O) (ВЫКЛ).

Принцип взаимной блокировки двух автоматических выключателей в литом корпусе 3VA:



① Автоматический выключатель в литом корпусе, заблокированный/запертый в безопасном положении переключения OFF (O) (ВЫКЛ)

② Автоматический выключатель в литом корпусе, разблокированный для работы

Для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA выпускаются следующие системы взаимной блокировки:

- Система блокировки с передней стороны
- Система блокировки с задней стороны

Система блокировки с передней стороны

Все устройства для взаимной блокировки с передней стороны устанавливаются на передней панели автоматического выключателя в литом корпусе 3VA. При применении устройства для взаимной блокировки с передней стороны использование других внешних принадлежностей (например, моторный привод, поворотные приводы и т.д.) невозможно. Устройства для взаимной блокировки с передней стороны также частично ограничивают доступ к отсекам для внутренних принадлежностей.

Система блокировки с задней стороны

Применение устройств для взаимной блокировки с задней стороны не ограничивает возможность установки принадлежностей на переднюю панель автоматического выключателя в литом корпусе 3VA. Все элементы системы блокировки скрыты за автоматическим выключателем или монтажной рамой.

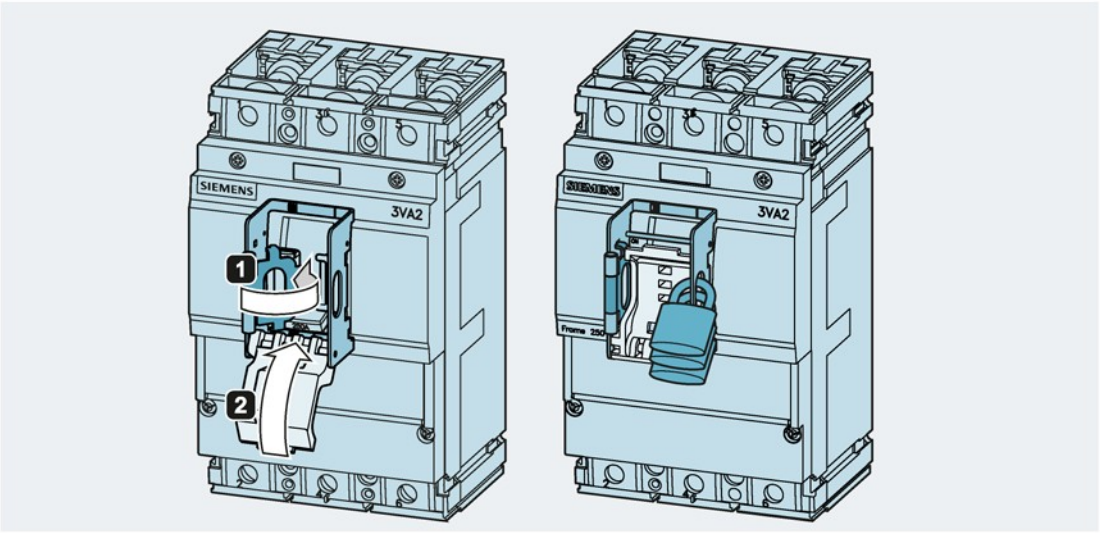
4.7.2 Запирание

Для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA выпускаются следующие устройства запирания:

- Устройство для установки навесных замков на рукоятку
- Цилиндровые замки для запирания автоматических выключателей в литом корпусе 3VA

4.7.2.1 Устройство для установки навесных замков на рукоятку

Устройство для установки навесных замков на рукоятку крепится непосредственно к рукоятке автоматического выключателя в литом корпусе 3VA и фиксируется на ручке.

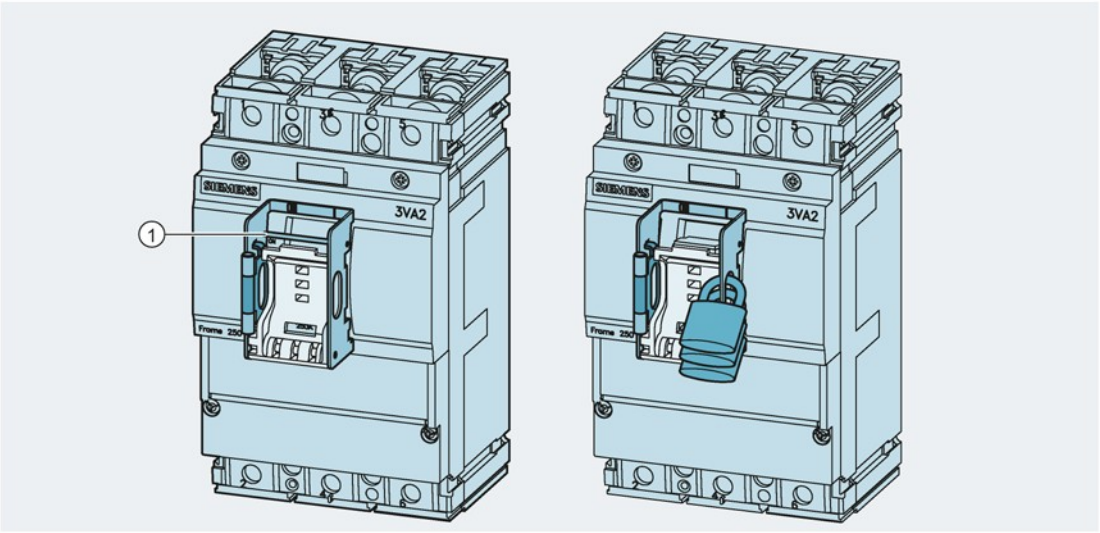


Примечание

Информацию об установке см. в инструкции по эксплуатации, раздел «Устройство для установки навесных замков на рукоятку».

После монтажа устройства для установки навесных замков на рукоятку автоматический выключатель 3VA можно заблокировать в положении OFF (O) (ВЫКЛ) при помощи 1, 2 или 3 навесных замков (с диаметром дужки от 4,5 до 8,5 мм).

При необходимости блокировки автоматического выключателя 3VA также в положении ON (I) (ВКЛ) следует при помощи плоскогубцев извлечь из рукоятки металлический штифт ① (см. рисунок ниже). Данное действие необходимо выполнить для исключения непреднамеренной блокировки выключателя в положении ON (ВКЛ).



① Металлический штифт

Устройства для установки навесных замков на ручку в распределительных щитах INSTA

Устройства для установки навесных замков на ручку автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1 на номинальный ток 100 A, 160 A и 250 A в установленном состоянии имеют размер крышки 45 мм, что позволяет устанавливать такие устройства в распределительных щитах INSTA.

Установка других принадлежностей

При установке устройства для установки навесных замков невозможно установить некоторые другие принадлежности (см. раздел «Возможные комбинации принадлежностей» (стр. 142)).

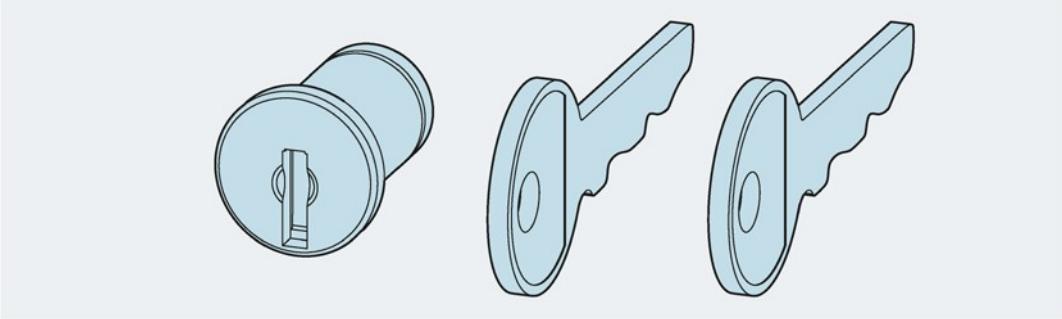
4.7.2.2 Цилиндровые замки для запирания автоматических выключателей в литом корпусе 3VA

Автоматический выключатель в литом корпусе 3VA можно также заблокировать в положении OFF (O) (ВЫКЛ) или ON (I) (ВКЛ) при помощи цилиндрового замка (типа Ronis). Блокировка автоматического выключателя в литом корпусе 3VA позволяет предотвратить изменение его положения.

Цилиндровые замки (типа Ronis) могут устанавливаться на автоматические выключатели в литом корпусе 3VA всех типов. Цилиндровый замок устанавливается в отсеке принадлежностей автоматического выключателя в литом корпусе 3VA.

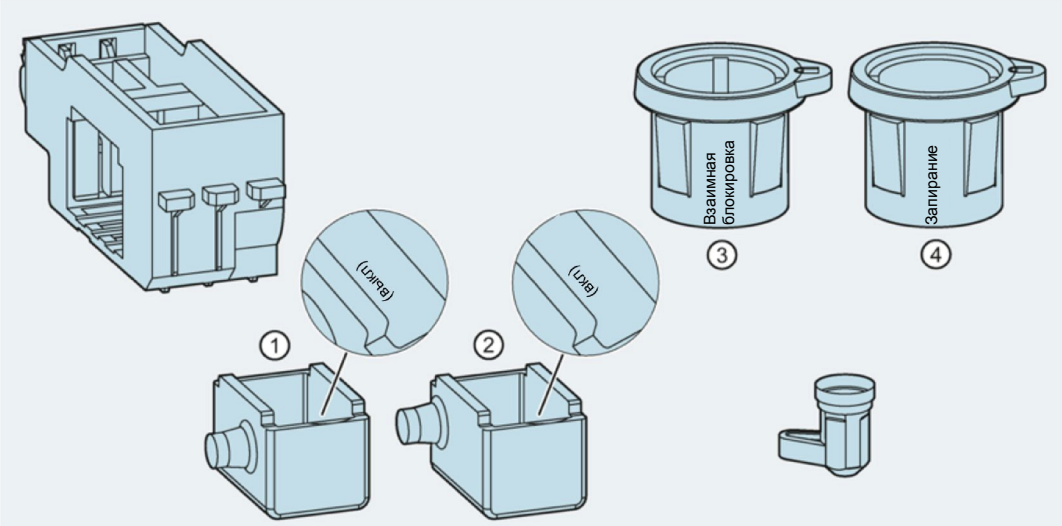
Для блокировки при помощи цилиндрового замка необходимо заказать следующие 2 принадлежности:

- Цилиндровый замок (тип Ronis) (1 шт.)
  В комплект поставки всегда входят 1 замок и 2 ключа.



  Возможен выбор номера замка из 4 различных вариантов. При необходимости использования других номеров их можно выбрать из числа вариантов, перечисленных в каталоге.

- Адаптер (1 шт.)
  Адаптер используется для передачи движения замка на механизм коммутации. В комплект поставки позиции с одним артикулом входят адаптер и 2 корпуса цилиндрового замка. 1 корпус цилиндрового замка (с надписью «locking») используется для запирания, второй (с надписью «interlocking») – для взаимной блокировки.



① Задвижка для запирания в положении OFF (ВЫКЛ)

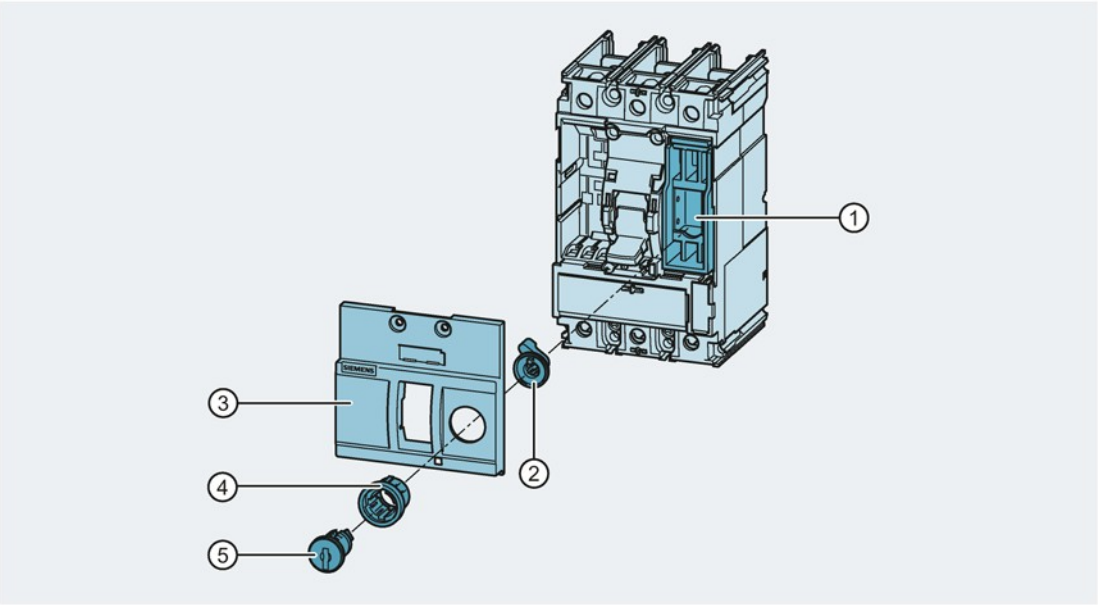
② Задвижка для запирания в положении ON (ВКЛ)

③ Корпус цилиндрового замка (вариант для запирания)

④ Корпус цилиндрового замка (вариант для взаимной блокировки)

Блокировка в положении OFF (O) (ВЫКЛ)

Для блокировки автоматического выключателя в положении OFF (O) (ВЫКЛ) в правый отсек принадлежностей автоматического выключателя в литом корпусе 3VA устанавливается адаптер и цилиндровый замок (типа Ronis). Для этой цели используется задвижка блокировки в положении OFF (O) (ВЫКЛ).



①	Адаптер с задвижкой блокировки в положении OFF (ВЫКЛ)	④	Корпус цилиндрового замка (вариант для запирания)
②	Приводной рычаг	⑤	Цилиндровый замок (тип Ronis)
③	Крышка отсека принадлежностей выключателя		

1. Снять крышку отсека принадлежностей ③ автоматического выключателя 3VA.
2. Просверлить в крышке отверстие в положении, отмеченном на задней поверхности, и устранить шероховатость кромок при помощи напильника.
3. Вставить в просверленное отверстие цилиндровый замок (типа Ronis) ⑤ и корпус цилиндрового замка (вариант для запирания) ④ и надежно соединить его с крышкой отсека принадлежностей ② при помощи приводного рычага.
4. Установить адаптер ① в правый отсек принадлежностей автоматического выключателя в литом корпусе 3VA.
5. Установить на место крышку отсека принадлежностей автоматического выключателя 3VA.

Для блокировки автоматического выключателя 3VA в положении OFF (O) (ВЫКЛ) повернуть ключ в вертикальное положение («заблокировано»).



Блокировка в положении ON (I) (ВКЛ)

В целях безопасности для блокировки выключателя в положении ON (I) (ВКЛ) необходимо предварительно выполнить определенное действие. Для этого используется задвижка для запирания в положении ON (ВКЛ). Дополнительную информацию см. в соответствующей инструкции по эксплуатации.

Использование цилиндровых замков (типа Ronis) для других целей

Цилиндровые замки (типа Ronis) можно также использовать для следующих целей:

- Блокировка расстояния выдвижения выкатных корзин (см. раздел «Выкатные корзины» (стр. 215))
- Блокировка ручных приводов автоматических выключателей 3VA (см. раздел «Ручные приводы» (стр. 238))

Установка других принадлежностей

При установке цилиндрового замка в отсек принадлежностей выключателя невозможно установить некоторые другие принадлежности (см. раздел «Возможные комбинации принадлежностей» (стр. 142)).

4.7.3 Взаимная блокировка с передней стороны

Устройства для взаимной блокировки с передней стороны устанавливаются на передней панели автоматического выключателя в литом корпусе 3VA. Для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA выпускаются следующие устройства взаимной блокировки:

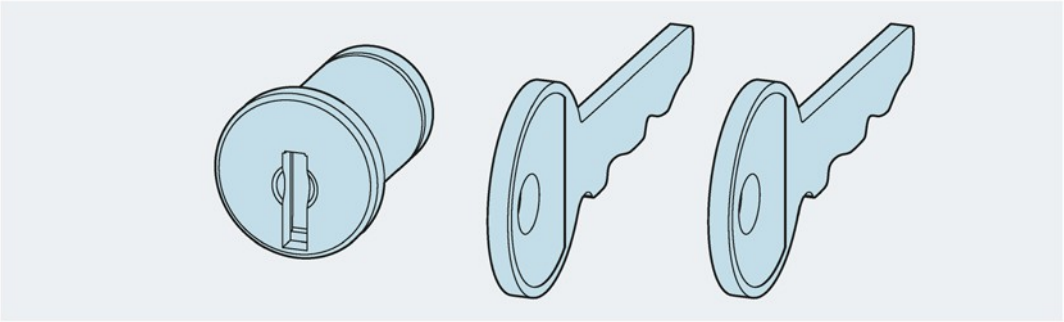
- Цилиндровые замки для взаимной блокировки неограниченного числа автоматических выключателей в литом корпусе
- Задвижка с тросиком Боудена
- Задвижка

4.7.3.1 Цилиндровые замки для взаимной блокировки нескольких автоматических выключателей в литом корпусе

Цилиндровые замки (типа Ronis) могут устанавливаться в отсек принадлежностей не только для блокировки автоматических выключателей в литом корпусе (см. раздел «Цилиндровые замки для блокировки автоматических выключателей в литом корпусе 3VA» (стр. 273)), но и для взаимной блокировки неограниченного числа автоматических выключателей в литом корпусе 3VA. Данная схема блокировки позволяет гарантировать, что в каждый конкретный момент времени в положении ON (I) (ВКЛ) будет находиться только один автоматический выключатель 3VA.

Для обеспечения взаимной блокировки нескольких автоматических выключателей в литом корпусе 3VA необходимо в расчете на каждый выключатель заказать следующие 2 принадлежности:

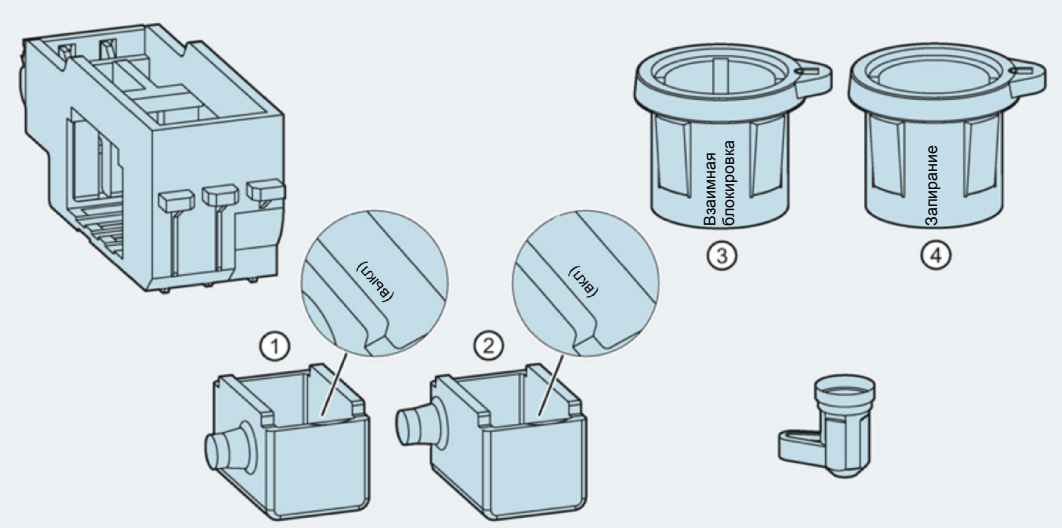
- Цилиндровый замок (тип Ronis) (1 шт.)
  В комплект поставки всегда входят 1 замок и 2 ключа



Примечание

Номера замков должны быть одинаковыми для всех автоматических выключателей, участвующих во взаимной блокировке.

- Адаптер (1 шт.)
  Адаптер используется для передачи движения замка на механизм коммутации. В комплект поставки позиции с одним артикулом входят адаптер и 2 корпуса цилиндрового замка.



① Задвижка для запирания в положении OFF (ВЫКЛ)

② Задвижка для запирания в положении ON (ВКЛ)

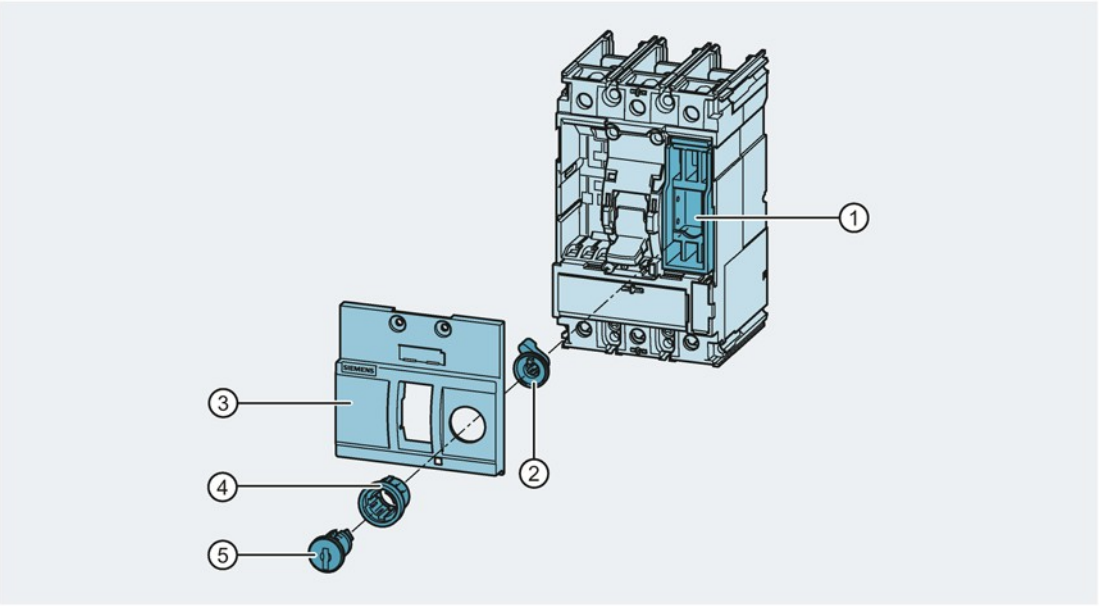
③ Корпус цилиндрового замка (вариант для запирания)

④ Корпус цилиндрового замка (вариант для взаимной блокировки)

Для обеспечения взаимной блокировки 3 автоматических выключателей в литом корпусе 3VA, например, необходимо заказать 3 цилиндровых замка типа Ronis с одним номером замка и 3 комплекта адаптера для соответствующих автоматических выключателей.

Установка цилиндрового замка в отсеке принадлежностей выключателя

Цилиндровый замок (типа Ronis) устанавливается вместе с адаптером и корпусом цилиндрового замка (вариант для взаимной блокировки) в правый отсек принадлежностей автоматического выключателя в литом корпусе.



①	Адаптер	④	Корпус цилиндрового замка (вариант для взаимной блокировки)
②	Приводной рычаг	⑤	Цилиндровый замок (типа Ronis)
③	Крышка отсека принадлежностей выключателя		

1. Снять крышку отсека принадлежностей ③ автоматического выключателя 3VA.
2. Просверлить в крышке отверстие в положении, отмеченном на задней поверхности, и устранить шероховатость кромок при помощи напильника.
3. Вставить в просверленное отверстие цилиндровый замок (типа Ronis) ⑤ и корпус цилиндрового замка (вариант для взаимной блокировки) ④ и надежно соединить его с крышкой отсека принадлежностей ② при помощи приводного рычага.
4. Установить адаптер ① в правый отсек принадлежностей автоматического выключателя в литом корпусе 3VA.
5. Установить на место крышку отсека принадлежностей автоматического выключателя 3VA.

В каждый автоматический выключатель в литом корпусе 3VA, участвующий во взаимной блокировке, необходимо установить цилиндровый замок (типа Ronis).

Взаимная блокировка автоматических выключателей в литом корпусе

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование двух или более ключей создает угрозу безопасности и (или) может стать причиной возникновения ущерба для собственности

Необходимо оставить только 1 ключ в одном из автоматических выключателей, участвующих во взаимной блокировке.

Все остальные ключи необходимо хранить в безопасном месте или под замком.

Для обеспечения надежности взаимной блокировки необходимо оставить только 1 ключ (в одном из автоматических выключателей, участвующих во взаимной блокировке). Этот ключ используется для одновременной разблокировки только одного выключателя.

1. Установить все автоматические выключатели 3VA, участвующие во взаимной блокировке, в положение OFF (ВЫКЛ) и заблокировать их (повернуть цилиндровый замок в горизонтальное положение («заблокировано»)).



2. Убрать все ключи.



Теперь все автоматические выключатели 3VA, участвующие во взаимной блокировке, заблокированы в положении OFF (O) (ВЫКЛ) и изменение их положения невозможно.

3. Необходимо оставить **только 1** ключ в одном из автоматических выключателей, участвующих во взаимной блокировке и убрать **все остальные** ключи в безопасное место или под замок.

4. При помощи имеющегося одного ключа повернуть цилиндровый замок разблокируемого автоматического выключателя 3VA в положение разблокировки.
   После установки ключа в положение разблокировки его не следует убирать.



5. Установить рукоятку разблокированного автоматического выключателя 3VA в положение ON (I) (ВКЛ).

Разблокирование другого автоматического выключателя

1. Установить рукоятку разблокированного в текущий момент автоматического выключателя 3VA в положение OFF (O) (ВЫКЛ).
2. Повернуть цилиндровый замок в вертикальное положение блокировки и убрать ключ.
3. Теперь этот автоматический выключатель 3VA заблокирован в положении OFF (O) (ВЫКЛ) и изменение его положения невозможно.
4. При помощи того же ключа повернуть цилиндровый замок разблокируемого автоматического выключателя 3VA в горизонтальное положение разблокировки.
5. Установить рукоятку разблокированного автоматического выключателя 3VA в положение ON (I) (ВКЛ).

Варианты взаимной блокировки

При помощи цилиндровых замков можно реализовать следующие варианты взаимной блокировки:

- Возможна взаимная блокировка любых автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1 и 3VA2.
- Возможна взаимная блокировка автоматических выключателей любых типоразмеров.
- Возможна взаимная блокировка любых 2-, 3- и 4-полюсных автоматических выключателей в литом корпусе.

Установка других принадлежностей

При установке цилиндрового замка в отсек принадлежностей выключателя невозможно установить некоторые другие принадлежности (см. раздел «Возможные комбинации принадлежностей» (стр. 142)).

См. также раздел

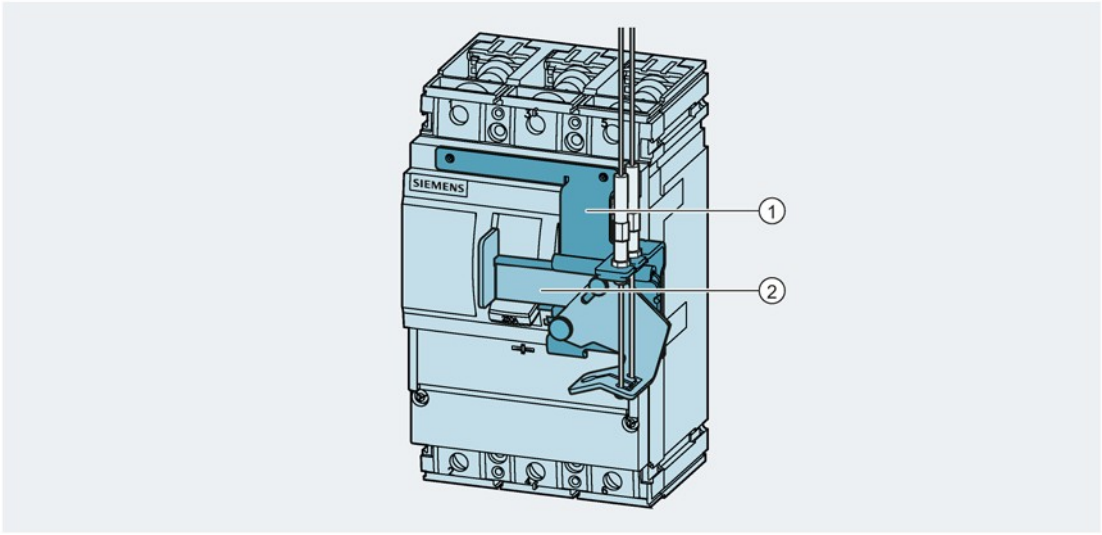
«Ручные приводы» (стр. 238)

«Выкатные корзины» (стр. 215)

4.7.3.2 Задвижка с тросиком Боудена: модули задвижек с тросиком Боудена

Взаимная блокировка автоматических выключателей в литом корпусе (до 3 шт.) может быть реализована при помощи устанавливаемой с передней стороны задвижки с тросиком Боудена. Блокировка работает следующим образом: При разблокировке одного из автоматических выключателей тросики Боудена блокируют остальные выключатели в положении OFF (O) (ВЫКЛ).

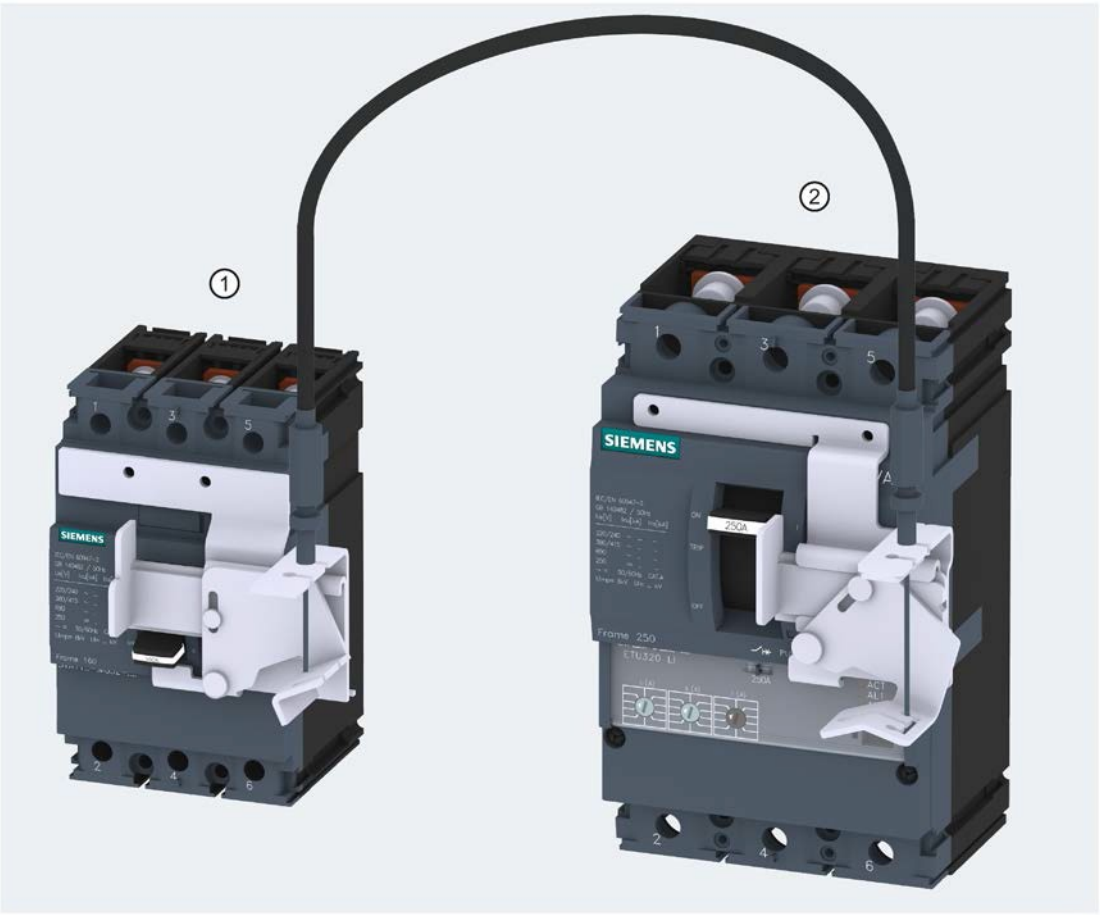
Для взаимной блокировки с передней стороны при помощи тросиков Боудена необходимо установить модуль задвижки на каждый автоматический выключатель в литом корпусе 3VA, участвующий во взаимной блокировке. Данные модули оснащены задвижкой, обеспечивающей блокировку и разблокировку рукоятки выключателя.



① Модуль задвижки

② Задвижка

Кроме модулей задвижек, необходимо также установить тросик Боудена, исключающий одновременную разблокировку нескольких выключателей. Таким образом, обеспечивается возможность одновременной работы только с одним выключателем 3VA, и в каждый момент времени только один автоматический выключатель может находиться в положении ON (I) (ВКЛ).



① Автоматический выключатель в литом корпусе 3VA1 160, заблокированный при помощи задвижки

② Автоматический выключатель в литом корпусе 3VA2 250, разблокированный при помощи задвижки

Примечание

Информацию об установке см. в инструкции по эксплуатации, раздел «Модули задвижек».

Длина тросика Боудена

Выпускаются тросики Боудена следующей длины:

- 0,5 м
- 1,0 м
- 1,5 м

Варианты взаимной блокировки

Возможна взаимная блокировка автоматических выключателей в литом корпусе 3VA следующих вариантов:

						
			3VA1		3VA2	
			100 A1160 A 2-, 3- и 4-полюсный	250 A 3- и 4-полюсный	100A/160A/250A 3- и 4-полюсный	400 A/630 A 3- и 4-полюсный
	3VA1	100 A / 160 A 2-, 3- и 4-полюсный	■	■	■	■
		250 A 3- и 4-полюсный	■	■	■	■
	3VA2	100A / 160A / 250A 3- и 4-полюсный	■	■	■	■
		400 A / 630 A 3- и 4-полюсный	■	■	■	■

Возможные варианты положений рукоятки

В случае взаимной блокировки двух автоматических выключателей в литом корпусе 3VA при помощи задвижки с тросиком Боудена возможны следующие варианты положений рукоятки:

Автоматический выключатель в литом корпусе 1	Автоматический выключатель в литом корпусе 2
ON (ВКЛ) / TRIP (расцепление)	OFF (ВЫКЛ)
OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ) / TRIP (расцепление)
OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)

В случае взаимной блокировки трех автоматических выключателей в литом корпусе 3VA при помощи задвижки с тросиком Боудена возможны следующие варианты положений рукоятки:

Автоматический выключатель в литом корпусе 1	Автоматический выключатель в литом корпусе 2	Автоматический выключатель в литом корпусе 3
ON (ВКЛ) / TRIP (расцепление)	OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)
OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ) / TRIP (расцепление)	OFF (ВЫКЛ)
OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ) / TRIP (расцепление)
OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)

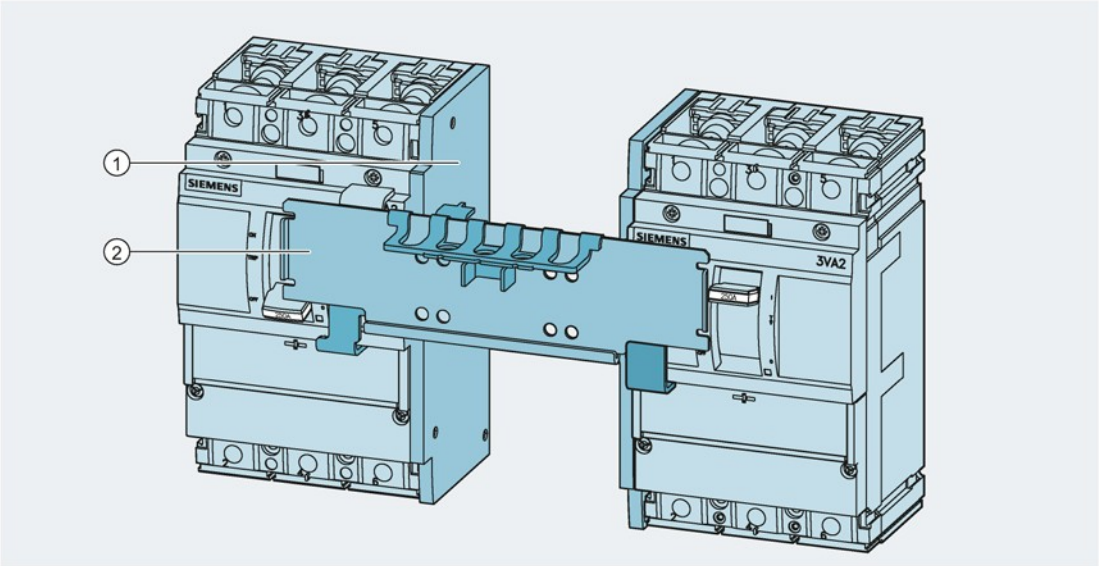
Установка других принадлежностей

При установке с передней стороны модуля блокировки с тросиком Боудена невозможно установить некоторые другие принадлежности (см. раздел «Возможные комбинации принадлежностей» (стр. 142)).

4.7.3.3 Задвижка

При помощи задвижки можно реализовать взаимную блокировку трех автоматических выключателей в литом корпусе 3VA одного размера. Для фиксации задвижки в нужном положении можно установить 1, 2 или 3 навесных замка с диаметром дужки от 4,5 до 8 мм.

Установка задвижки



① Боковая пластина

② Стопор

1. Прикрепить две боковые пластины ① к боковым сторонам автоматических выключателей в литом корпусе 3VA.
2. Надежно прикрепить задвижку ② к двум боковым пластинам.

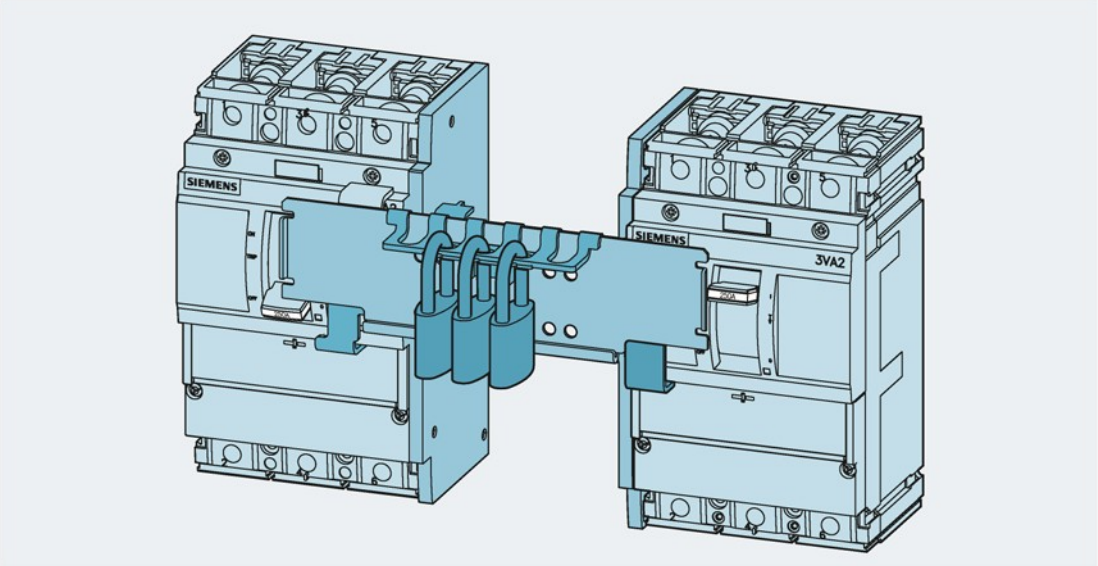
Блокировка рукоятки

Для блокировки рукоятки автоматического выключателя 3VA необходимо установить задвижку в соответствующее положение.

Для фиксации задвижки в нужном положении и предотвращения изменения положения рукоятки можно установить 1, 2 или 3 обычных навесных замка с диаметром дужки от 4,5 до 8 мм. Заблокированный автоматический выключатель 3VA всегда находится в положении OFF (O) (ВЫКЛ), в то время как с разблокированным выключателем можно работать.

При блокировке задвижки в среднем положении при помощи навесных замков возможна блокировка или надежная фиксация обоих (или всех трех) выключателей в положении OFF (O) (ВЫКЛ).

Пример взаимной блокировки двух автоматических выключателей в литом корпусе 3VA:



Комплектность поставки

В комплект поставки входят:

- 2 боковые пластины
- 1 задвижка

Варианты взаимной блокировки

При помощи задвижки можно реализовать следующие варианты взаимной блокировки:

- Возможна взаимная блокировка автоматических выключателей в литом корпусе с одним номинальным током:
  - 3VA1 100/160 A и 3VA1 100/160 A
  - 3VA2 100/160/250 A и 3VA2 100/160/250 A
  - 3VA2 400/630 A и 3VA2 400/630 A
- Возможна взаимная блокировка любых 2-, 3- и 4-полюсных автоматических выключателей в литом корпусе одного размера.

Возможные варианты положений рукоятки

В случае взаимной блокировки **двух** автоматических выключателей в литом корпусе 3VA при помощи задвижки с навесными замками возможны следующие варианты положений задвижки:

Автоматический выключатель в литом корпусе 1	Автоматический выключатель в литом корпусе 2
ON (ВКЛ) / TRIP (расцепление)	OFF (ВЫКЛ)
OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ) / TRIP (расцепление)
OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)

В случае взаимной блокировки трех автоматических выключателей в литом корпусе 3VA при помощи задвижки с навесными замками возможны следующие варианты положений рукоятки:

Автоматический выключатель в литом корпусе 1	Автоматический выключатель в литом корпусе 2	Автоматический выключатель в литом корпусе 3
ON (ВКЛ) / TRIP (расцепление)	OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)
OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ) / TRIP (расцепление)	OFF (ВЫКЛ)
OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ) / TRIP (расцепление)
OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)

Установка других принадлежностей

При установке задвижки с передней стороны невозможно установить некоторые другие принадлежности (см. раздел «Возможные комбинации принадлежностей» (стр. 142)).

4.7.4 Система блокировки с задней стороны

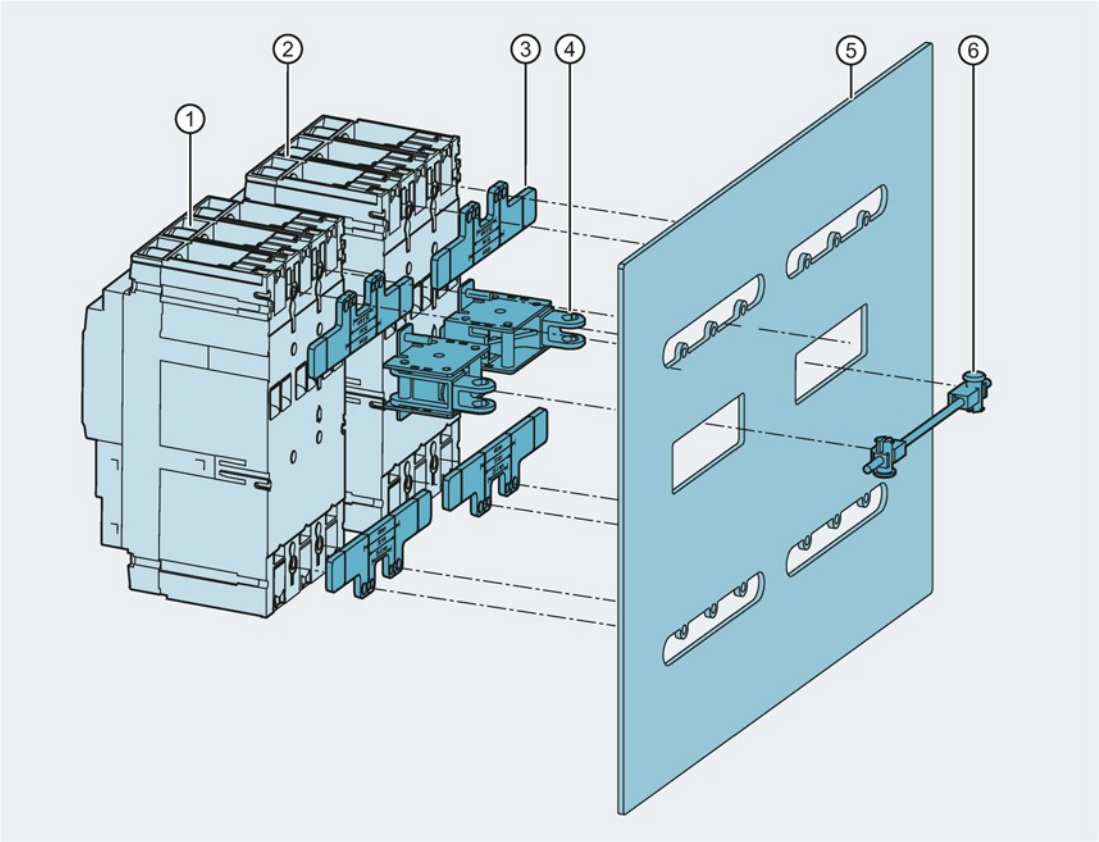
Система блокировки с задней стороны

Система блокировки с задней стороны позволяет реализовать взаимную блокировку двух автоматических выключателей в литом корпусе 3VA без ограничения по числу принадлежностей, устанавливаемых с передней стороны автоматического выключателя.

Блокировка с задней стороны осуществляется следующим образом: Когда один автоматический выключатель в литом корпусе включен и его главные контакты замкнуты, замыкание контактов другого автоматического выключателя блокируется кулачком, который зацепляется с механизмом выключателя непосредственно на задней панели автоматического выключателя.

Эта система требует установки двух модулей взаимной блокировки, которые устанавливаются с задней стороны автоматического выключателя и за монтажной рамой в шкафу. Два модуля взаимной блокировки соединяются между собой при помощи блокировочного стержня.

Необходима дополнительная механическая обработка монтажной рамы шкафа.



① Автоматический выключатель в литом корпусе 1
② Автоматический выключатель в литом корпусе 2
③ Элементы крепления
④ Модули взаимной блокировки
⑤ Монтажная рама шкафа
⑥ Блокировочный стержень

Примечание

Информацию об установке см. в инструкции по эксплуатации системы блокировки с задней стороны.

Комплектность поставки

В комплект поставки входят:

- Два модуля взаимной блокировки
- Элементы крепления
- Блокировочный стержень

Варианты взаимной блокировки

Возможны следующие варианты взаимной блокировки:

- Возможна взаимная блокировка любых автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1 и 3VA2.
- Возможна взаимная блокировка автоматических выключателей любых типоразмеров.
- Возможна взаимная блокировка любых 2-, 3- и 4-полюсных автоматических выключателей в литом корпусе.

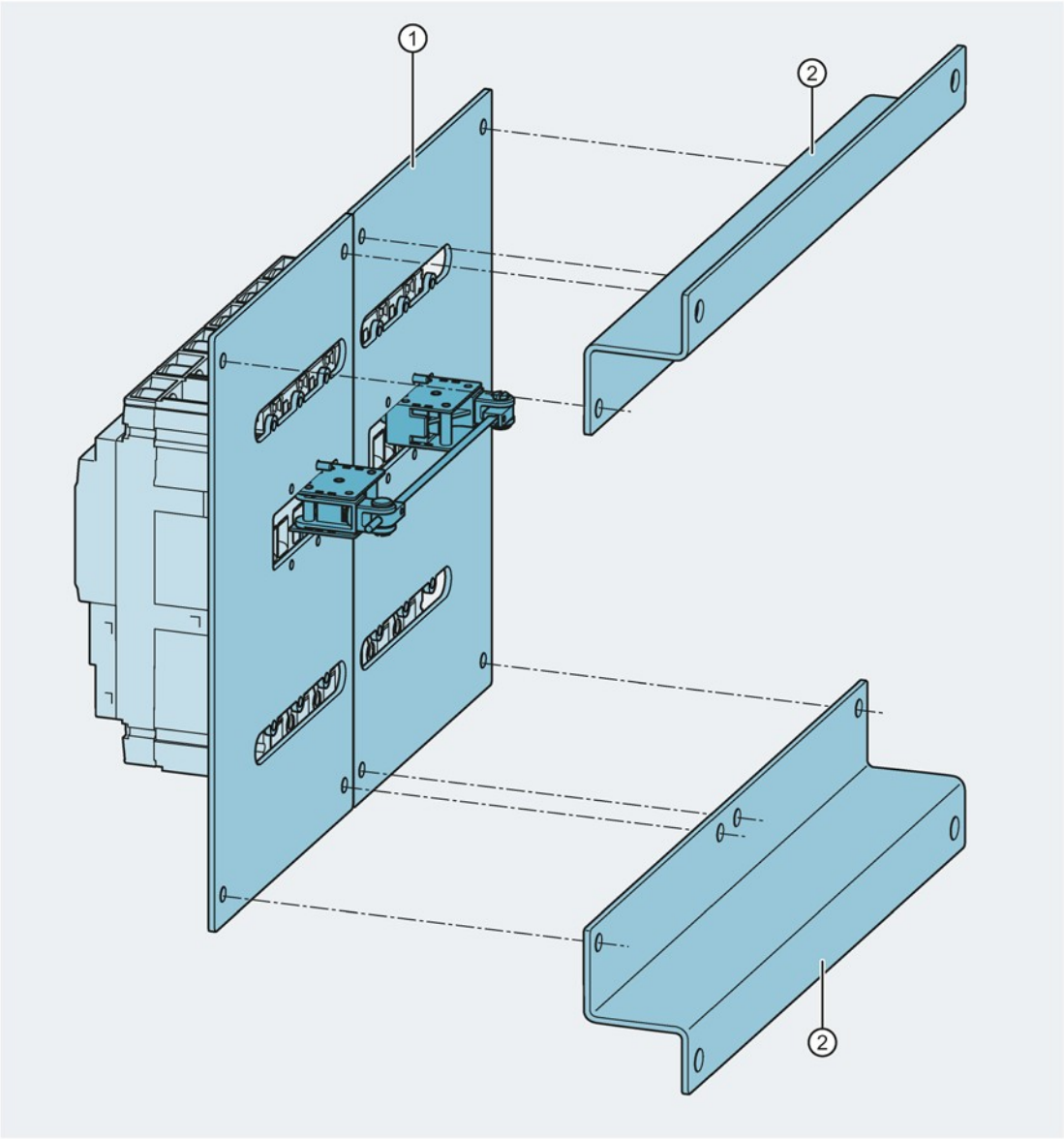
Положения рукоятки

В случае взаимной блокировки двух автоматических выключателей в литом корпусе 3VA при помощи системы блокировки с задней стороны возможны следующие варианты положений рукоятки:

Автоматический выключатель в литом корпусе 1	Автоматический выключатель в литом корпусе 2
ON (ВКЛ) / TRIP (расцепление)	OFF (ВЫКЛ)
OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ) / TRIP (расцепление)
OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)

Монтажная планка для упрощения установки модуля взаимной блокировки с задней стороны

Для упрощения установки модуля взаимной блокировки с задней стороны на всех автоматических выключателях в литом корпусе 3VA выпускаются специальные монтажные рамы выключателей, применение которых позволяет ускорить процесс крепления к монтажной раме шкафа.



① Монтажные пластины (для конкретного варианта исполнения выключателя)

② Рейка DIN

1. Собрать монтажную раму:
   - Установить монтажные пластины ① на выключатель.
   - Установить систему блокировки.
   - Прикрепить рейки DIN ② к переходным пластинам при помощи винтов.
2. Прикрепить монтажную раму выключателя в сборе к монтажной раме шкафа.

Дополнительные работы с монтажной рамой шкафа не требуются.

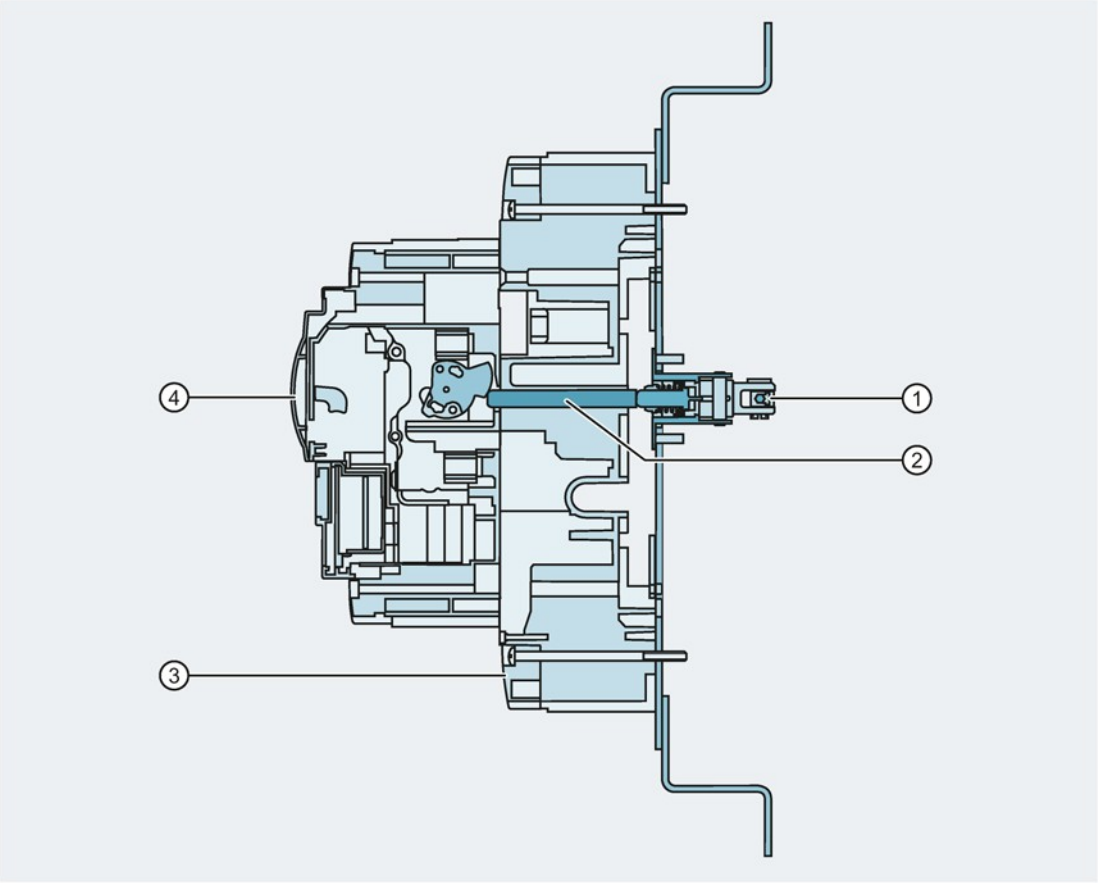
Независимо от использования монтажной рамы могут быть реализованы одинаковые варианты взаимной блокировки с задней стороны.

Примечание

Информацию об установке см. в инструкции по эксплуатации системы блокировки с задней стороны.

Система взаимной блокировки с задней стороны для втычных и выкатных выключателей

Для установки системы взаимной блокировки для втычных и выкатных вариантов выключателей необходимо установить удлинитель кулачка. При установке удлинителя кулачка расстояние для движения модулей увеличивается, и они проходят через гнездо втычного цоколя или выкатной корзины.



① Модуль взаимной блокировки
② Удлинитель кулачка
③ Гнездо втычного цоколя или выкатной корзины
④ Автоматический выключатель в литом корпусе

Система взаимной блокировки для втычных и выкатных вариантов выключателей выпускается в виде полного комплекта, в состав которого входят все необходимые элементы:

- Два модуля взаимной блокировки
- Элементы крепления
- Блокировочный стержень
- Все необходимые удлинители кулачка

Монтажная рама для упрощения установки (при необходимости) заказывается отдельно.

Варианты взаимной блокировки

Для втычных и выкатных вариантов автоматических выключателей могут быть реализованы такие же варианты взаимной блокировки с задней стороны, как для стационарных вариантов.

4.8 Устройства защитного отключения

Устройства защитного отключения (УЗО) обеспечивают защиту при повреждении (ранее называлась защитой от косвенного прикосновения), а также дополнительную защиту (ранее называлась защитой от прямого прикосновения) в низковольтных системах. УЗО обеспечивают определенную степень защиты людей, животных и имущества в случае единичного пробоя изоляции или при прямом прикосновении к токоведущим частям.

Принцип работы УЗО

При отсутствии замыканий в электроустановке сумма векторов токов нагрузок всех подключенных проводников равна нулю. При повреждении (например, при пробое изоляции) в защищаемой цепи возникает дифференциальный ток, наводящий напряжение во вторичной обмотке суммирующего трансформатора тока. Электронная схема оценки обнаруживает наведенное напряжение и в случае, если выполняется критерий расцепления, подает команду на размыкание контактов УЗО. При оснащении автоматического выключателя устройством защитного отключения выполняется размыкание главных контактов выключателя, если сила дифференциального тока превышает установленное значение.

4.8.1 Модели и варианты исполнения

В настоящий момент выпускаются три различных варианта исполнения УЗО, что позволяет выбрать оптимальный вариант для каждого конкретного случая:

- Для бокового монтажа
- Для монтажа на стороне нагрузки
- Модульный

Поскольку для всех УЗО можно выбрать уставку в пределах от 0,03 А до 5 А или 30 А, их можно использовать для решения следующих задач:

- Защита персонала $I_{\Delta n} \leq 30$ мА с моментальным отключением

  Примечание

  Для защиты персонала необходимо опечатать прозрачную защитную крышку, чтобы исключить изменение диапазона уставки (30 мА).

- Защита от пожара $I_{\Delta n} \leq 300$ мА
- Защита от косвенного прикосновения
- Защита от замыкания на землю

Напряжение на УЗО, подключенные к автоматическим выключателям, подается от всех подключенных фаз контролируемой системы, за исключением модульных УЗО, напряжение на которые подается от однофазного вспомогательного источника (внутреннего или внешнего). Модульное УЗО использует расцепитель минимального напряжения (UVR) или независимый расцепитель.

Рекомендуемые области применения УЗО различной конструкции:

	Устройство защитного отключения (УЗО)	Модульное устройство защитного отключения (модульное УЗО)	
		с независимым расцепителем	с расцепителем минимального напряжения
Защита от прямого прикосновения	++	-	++
Эксплуатационная безопасность	++	+	-
Интеграция в существующие установки	-	++	
Гибкость	+	++	
Требования к дополнительному пространству для сборки и подключения проводов	+	-	

\+ Пригодно

\- Менее пригодно

Типоразмеры



Для применения с автоматическими выключателями в литом корпусе 3VA1 разработаны специальные «базовые» варианты УЗО.

Базовые варианты RCD310 и RCD510



Для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1 и выключателей-разъединителей 3VA1 с рамочными зажимами на ток до 250 А выпускаются УЗО для монтажа сбоку. Данные УЗО являются оптимальным выбором для установки в распределительных щитах.

Особенности

Основные особенности УЗО серий RCD310 и RCD510:

- Тип A
- Возможность регулирования номинального отключающего дифференциального тока $I_{\Delta n}$ от 0,03 А до 5 А (8 шагов)
- Компактная L-образная конструкция
- Размер крышки 45 мм
- 3- и 4-полюсные варианты исполнения
- Светодиодная сигнализация «готовности» и предварительных оповещений
- Сигнал срабатывания на самом устройстве и через электрические контакты
- Явное подтверждение после срабатывания с помощью кнопки сброса на устройстве дифференциальной защиты
- Сквозные отверстия позволяют подключать провода к рамочным зажимам автоматического выключателя
- Функция независимого расцепителя интегрирована в дифференциальном токовом расцепителе (RCR)
- Возможность монтажа на рейке DIN
- Возможность использования исключительно в качестве прибора индикации

Отличительные характеристики моделей

Выпускаются 2 модели УЗО для монтажа сбоку: RCD310 и RCD510. Ниже описаны функциональные различия между этими моделями.

- Время задержки:
  - RCD310 – без задержки (мгновенное действие)
  - RCD510 – регулировка времени задержки Δt в диапазоне от 0 до 3000 мс
- Число полюсов:
  - RCD310 – только 4-полюсный вариант исполнения
  - RCD510 – 3-полюсный и 4-полюсный варианты исполнения
- Номинальный рабочий ток
  - RCD310 – до 160 А (3VA11)
  - RCD510 – до 250 А

Преимущества

- Повышенная плотность размещения компонентов в распределительном щите благодаря компактной (30 мм) L-образной конструкции для монтажа сбоку.
- Все автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1 и выключатели-разъединители 3VA1 имеют размер лицевой панели 45 мм, что упрощает их установку в распределительном щите, например, рядом с миниатюрными автоматическими выключателями.
- После установки адаптера DIN возможен монтаж УЗО RCD310 и RCD510 на ток до 160 А на рейку DIN.
  УЗО для бокового монтажа также выпускаются в варианте для крепления на винтах непосредственно к монтажной раме щита.

Особенности базовых вариантов УЗО RCD320 и RCD520





Основные особенности УЗО серий RCD320 и RCD520:

- Тип A
- Возможность регулирования номинального отключающего дифференциального тока $I_{\Delta n}$ от 0,03 А до 5 А (8 шагов)
- Компактная конструкция
- Размер крышки 45 мм
- 3- и 4-полюсные варианты исполнения
- Светодиодная сигнализация готовности и предварительных оповещений
- Сигнал срабатывания на самом устройстве и через электрические контакты
- Явное подтверждение после срабатывания с помощью кнопки сброса на устройстве дифференциальной защиты
- Пригодны для применения в однофазных и трехфазных системах

Отличительные характеристики моделей

Ниже описаны различия между УЗО RCD320 и RCD520 для монтажа на стороне нагрузки:

- Время задержки:
  - RCD320 – без задержки (мгновенное действие)
  - RCD520 – регулировка времени задержки Δt в диапазоне от 0 до 3000 мс
- Число полюсов:
  - RCD320 – только 4-полюсный вариант исполнения
  - RCD520 – 3-полюсный и 4-полюсный варианты исполнения
- Номинальный рабочий ток
  - RCD320 – до 160 А (3VA11)
  - RCD520 – до 250 А

Для применения с автоматическими выключателями в литом корпусе 3VA2 разработан специальный «расширенный» вариант УЗО.

Расширенный вариант RCD820



Серия RCD820 предназначена для применения в системах со следующими особенностями:

- Высокий дифференциальный ток
- Большое время задержки, обеспечивающее возможность формирования аварийных сигналов при различных уровнях тока
- Встроенный интерфейс подключения к системе обмена данными Fieldbus
- Система формирования аварийных сигналов при различных уровнях тока

Особенности

Основные особенности УЗО серии RCD820:

- УЗО на номинальный ток до 630 А
- Тип A
- Возможность регулирования номинального отключающего дифференциального тока $I_{\Delta n}$ от 0,03 А до 30 А (10 шагов)
- Возможность регулирования времени задержки Δt от 0 до 10 000 мс (10 шагов)
- 3- и 4-полюсные варианты исполнения
- Светодиодная сигнализация «готовности», предварительных оповещений и состояния связи
- Вспомогательные контакты для сигналов срабатывания и предварительных оповещений
- Дистанционное подтверждение, тестирование и диагностика
- Дистанционное разъединение по каналу связи или при помощи вспомогательного контакта
- Пригодны для применения в однофазных и трехфазных системах
- Возможность использования исключительно в качестве прибора индикации

Модульное устройство защитного отключения



Модульное устройство защитного отключения (модульное УЗО) является идеальным выбором для создания решений, требующих высокой гибкости. Модульное УЗО может легко интегрироваться в существующие системы, например, для реализации защиты по дифференциальному току без необходимости внесения существенных изменений в существующую систему.

Благодаря модульной конструкции УЗО совместимо с автоматическими выключателями всех конструкций и может комбинироваться с автоматическими выключателями в литом корпусе 3VA1 и с автоматическими выключателями серии 3VA2.

Примечание

Возможные варианты сочетаний см. в разделе «Модульное УЗО» (стр. 355). Информацию о других вариантах сочетания можно получить по запросу.

Основные особенности модульного УЗО:

- Дискретное модульное УЗО типа A (отвечает требованиям стандарта IEC 60947-2, приложение M)
- Возможность регулирования номинального отключающего дифференциального тока $I_{\Delta n}$ от 0,03 A до 3 A (7 шагов)
- Возможность регулирования времени задержки Δt от 0 до 10 с (12 шагов)
- Компактная конструкция
- Размер крышки 45 мм
- Совместимость с 1-, 2-, 3- и 4-полюсными автоматическими выключателями
- Суммирующий трансформатор тока диаметром от 35 до 210 мм
- Управление при помощи 6 кнопок
- Отображение состояния и измеренного значения тока на цветном индикаторе
- Отображение причины отказа в случае отказов
- 2 релейных контакта: 1 для аварийного сигнала (предупреждение о непрерывном повышении дифференциального тока), 1 для расцепления с возможность независимого программирования каждого контакта
- Напряжение контролируемой цепи до 690 В пер. тока
- Рассчитано на монтаж на рейке DIN (35 мм)

4.8.1.1 Возможные варианты сочетаний УЗО и автоматических выключателей 3VA

Возможные варианты сочетаний УЗО и автоматических выключателей 3VA			3VA1								3VA2							
																		
Монтаж УЗО			100 A		160 A		250 A		100 A		160 A		250 A		400 A		630 A	
			3п	4п	3п	4п	3п	4п	3п	4п	3п	4п	3п	4п	3п	4п	3п	4п
RCD310 (базовый вариант)		Боковой				F												
RCD510 (базовый вариант)		Боковой			F	F	F	F										
RCD320 (базовый вариант)		На стороне нагрузки				F"												
RCD520 (базовый вариант)		На стороне нагрузки			F'	P>	p»	F"										
RCD820 (расширенный вариант)		На стороне нагрузки							F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Модульное УЗО		Универсальный	F	F	F-PI	F-PI	По запросу		F-PI-DO	F-PI-DO	F-PI-DO	F-PI-DO	F-PI-DO	F-PI-DO	F-PI-DO	F-PI-DO	F-PI-DO	F-PI-DO

3п	3-полюсный
4п	4-полюсный
F	Стационарный автоматический выключатель
PI	Втычной автоматический выключатель
DO	Выкатной автоматический выключатель
[1]	Несовместимо с выключателями-разъединителями

4.8.2 УЗО для монтажа на автоматических выключателях

УЗО RCD310, RCD510, RCD320, RCD520 и RCD820 выпускаются в виде принадлежностей для монтажа на конкретных моделях автоматических выключателей в литом корпусе 3VA любых типоразмеров и на любой номинальный ток (вплоть до максимального).

Возможности сочетания с автоматическими выключателями

После установки УЗО на автоматическом выключателе в литом корпусе или на выключателе-разъединителе следующие характеристики автоматического выключателя или выключателя-разъединителя остаются без изменений:

- Соответствие стандартам
- Поперечные сечения проводов
- Возможности применения принадлежностей для подключения
- Функции разъединения
- Селективность

При установке базового варианта УЗО на автоматический выключатель в литом корпусе 3VA1 или выключатель-разъединитель 3VA1 номинальные значения электрических характеристик принимаются по наименьшему значению, действующему для УЗО.

Например:

U_e:	3VA1	≤ 690 В пер. тока
	3VA1 и базовый вариант УЗО	≤ 480 В пер. тока

Дополнительную информацию см. в разделе «Технические характеристики» (стр. 352).

Устройства защитного отключения

Стандарты

Сочетание автоматического выключателя в литом корпусе и УЗО соответствует стандарту IEC 60947-2, приложение B.

Электропитание

Устройства защитного отключения не требуют внешнего электропитания. Для питания УЗО используется отвод от главных токоведущих цепей автоматического выключателя в литом корпусе или выключателя-разъединителя.

Гарантированная правильная работа

Правильная работа УЗО гарантируется даже при наличии только одной фазы и нулевого проводника (N) (модели RCD320, RCD520 и RCD820) или двух фаз (переменный ток или пульсирующий постоянный ток).

Сторона подключения питания

Питание к автоматическому выключателю с установленным УЗО может подключаться с любой стороны (сверху или снизу). Положительная обратная связь от электродвигателей не влияет на рабочие характеристики УЗО.

Тип устройства

Все УЗО отвечают требованиям для устройств типа A, т.е. обеспечивают обнаружение всех синусоидальных дифференциальных токов (переменный ток) и пульсирующего дифференциального тока (постоянный ток).

Возможности сочетания с внешними принадлежностями

Адаптеры для установки на рейку DIN

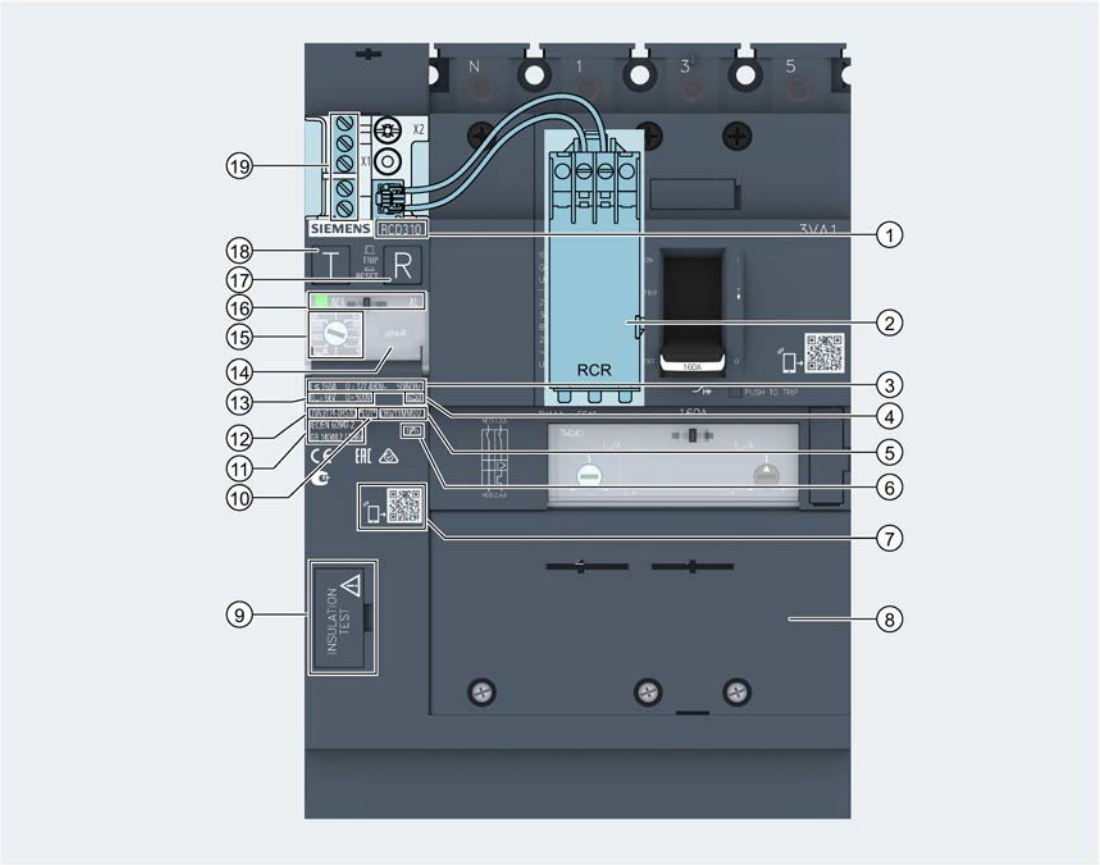
Адаптеры для установки на рейку DIN выпускаются в виде принадлежностей для УЗО бокового монтажа RCD310 и RCD510 на номинальный ток до 160 A. Адаптеры позволяют легко и быстро установить УЗО на 35-мм рейку DIN, отвечающую требованиям IEC / EN60715 TH35-7.5 и TH35-15.

Более подробную информацию см. в разделе «Адаптер для установки на рейку DIN» (стр. 415).

4.8.2.1 УЗО RCD310 и RCD510 для бокового монтажа (базовые варианты)

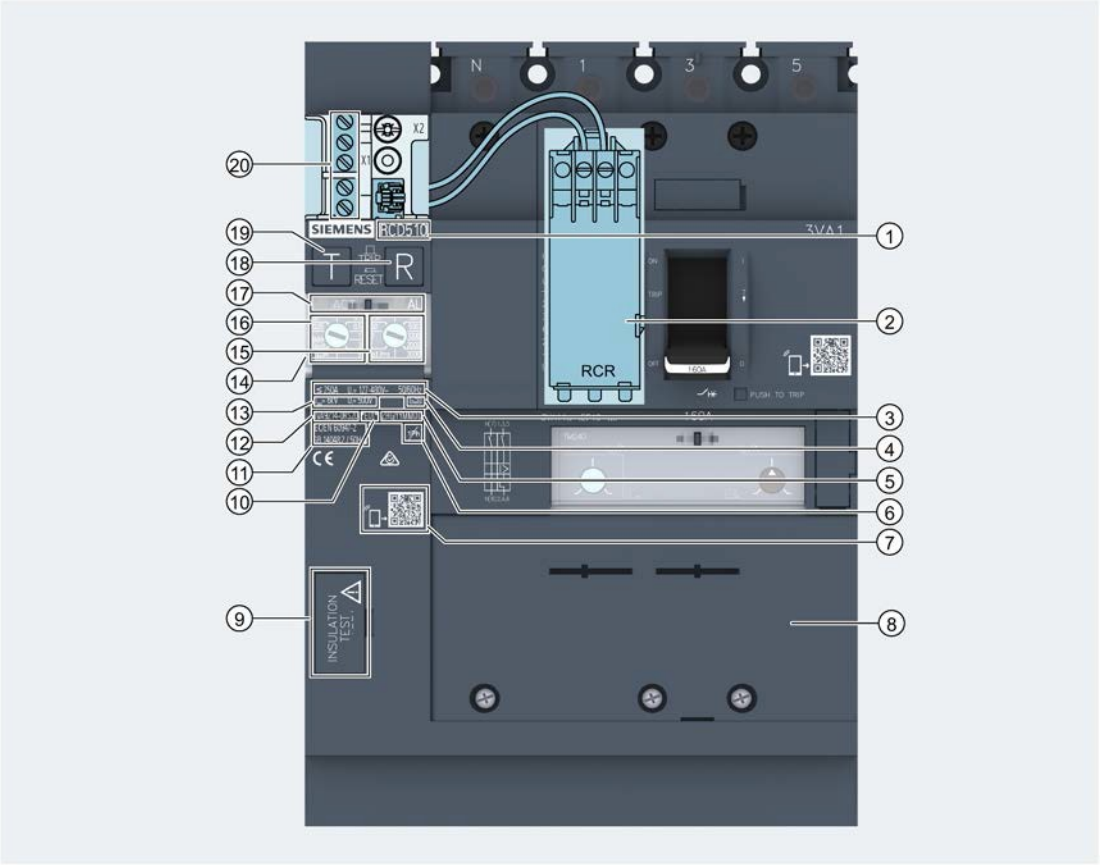
Базовые варианты УЗО RCD310 и RCD510, вид спереди

RCD310



①	Обозначение типа	⑪	Стандарт
②	Дифференциальный токовый расцепитель (RCR)	⑫	Номер изделия
③	Максимальный номинальный рабочий ток, номинальное рабочее напряжение и частота	⑬	Номинальное напряжение изоляции и номинальная импульсная прочность
④	Тип устройства	⑭	Прозрачная защитная крышка кнопок регулировки
⑤	Место и дата изготовления	⑮	Кнопка регулировки номинального отключающего дифференциального тока
⑥	Рассчитано на применение только в трехфазных системах	⑯	Светодиод: работа и предварительное оповещение
⑦	Ссылка для программного пакета Knowledge Manager	⑰	Кнопка сброса / индикация срабатывания
⑧	Защитная крышка контактов главных токоведущих цепей с возможностью опечатывания	⑱	Кнопка тестирования (тестовый прибор)
⑨	Автоматический выключатель	⑲	Вспомогательные контакты
⑩	Модификация изделия		

RCD510



①	Обозначение типа	⑪	Стандарт
②	Дифференциальный токовый расцепитель (RCR)	⑫	Номер изделия
③	Максимальный номинальный рабочий ток, номинальное рабочее напряжение и частота	⑬	Номинальное напряжение изоляции и номинальная импульсная прочность
④	Тип устройства	⑭	Прозрачная защитная крышка кнопок регулировки
⑤	Место и дата изготовления	⑮	Кнопка регулировки времени задержки
⑥	Рассчитано на применение только в трехфазных системах	⑯	Кнопка регулировки номинального отключающего дифференциального тока
⑦	Ссылка для программного пакета Knowledge Manager	⑰	Светодиод: работа и предварительное оповещение
⑧	Защитная крышка контактов главных токоведущих цепей с возможностью опечатывания	⑱	Кнопка сброса / индикация срабатывания
⑨	Автоматический выключатель	⑲	Кнопка тестирования (тестовый прибор)
⑩	Модификация изделия	⑳	Вспомогательные контакты

Описание индикации на передней панели

Элементы индикации

Сигналы готовности и аварийные сигналы

- Сигнал «готовности» УЗО:
  Светодиод с надписью «ACT» (ACTIVE, активно) загорается, когда УЗО готово к работе.



- Предварительное оповещение
  Базовые варианты УЗО RCD310 и RCD510 оснащаются светодиодным индикатором аварийного сигнала с надписью «AL» (Предварительное оповещение), который загорается при угрозе отключения установки по дифференциальному току.



Светодиодные индикаторы

Светодиод		Состояние	Описание
☐	ACT (активность)	Выключен	УЗО не работает
	ACT (активность)	Мигает	Неисправность УЗО
	ACT (активность)	Горит	Нормальная работа УЗО
	ACT (активность)	Горит	Дифференциальный ток I_{Δ} превышает 30% уставки по номинальному отключающему дифференциальному току
	AL	Горит	(значение $I_{\Delta n}$)
	ACT (активность)	Мигает	Возможные причины: - Неисправность УЗО - Белая стрелка на кнопке регулировки $I_{\Delta n}$ или Δt находится в промежутке между двумя диапазонами регулировки
	AL	Мигает	

Индикация срабатывания

Кнопка сброса используется не только для сброса УЗО, но и в качестве механического индикатора срабатывания устройства. При обнаружении дифференциального тока или при нажатии кнопки тестирования кнопка сброса автоматически разблокируется, сигнализируя о срабатывании УЗО. Кнопка сброса остается в положении TRIP (Срабатывание) даже при наличии на УЗО нулевого потенциала.



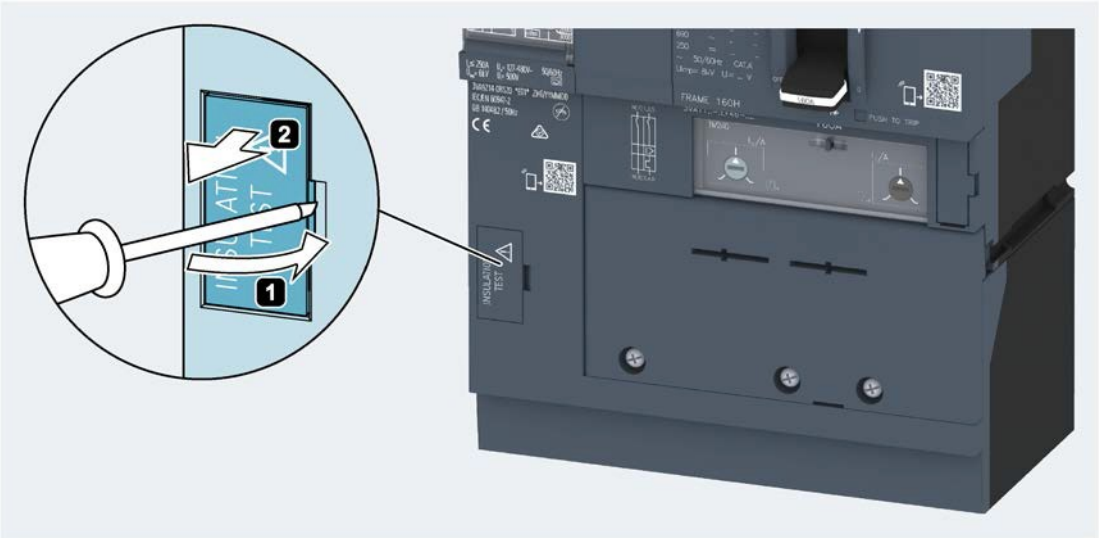
① Нормальная работа УЗО (отсутствие срабатывания)

② УЗО сработало

Средства управления

Испытания изоляции

При проведении испытаний изоляции необходимо обеспечить развязку электронных цепей измерительных приборов для защиты цепей от выхода из строя и для предотвращения неправильных показаний при наличии соединения с источником питания. Для обеспечения развязки следует вытянуть утопленный в корпусе автоматический выключатель (15 - 17 мм).



Расцепление контактов главных цепей не требуется. После завершения испытаний автоматический выключатель необходимо привести в исходное положение до возврата УЗО в работу.

Тестирование и сброс УЗО

Тестирование

Для тестирования УЗО необходимо нажать кнопку на его передней панели (в зависимости от рабочих условий). Кнопка тестирования обозначена буквой «T». При нажатии на кнопку тестирования выполняется немедленное тестирование УЗО вне зависимости от заданного времени задержки.

При нажатии на кнопку тестирования осуществляется имитация подачи дифференциального тока на испытательную обмотку, соединенную с суммирующим трансформатором тока. При правильной работе УЗО должно произойти срабатывание автоматического выключателя (выключателя-разъединителя).

Кнопку тестирования необходимо удерживать в нажатом состоянии не менее 2 секунд. Конструкция кнопки предотвращает ее случайное нажатие.

Примечание

Успешное тестирование УЗО возможно только в случае подачи на него номинального рабочего напряжения величиной не менее 85% минимального номинального рабочего напряжения.

Сброс

При срабатывании УЗО и расцеплении контактов автоматического выключателя (выключателя-разъединителя) в результате возникновения высокого дифференциального тока или нажатия кнопки тестирования происходит разблокировка кнопки сброса УЗО. Одновременно контакт, сигнализирующий о срабатывании, имеющий механическую связь с кнопкой сброса, формирует сигнал о срабатывании выключателя.

Кнопка сброса обозначена буквой «R».

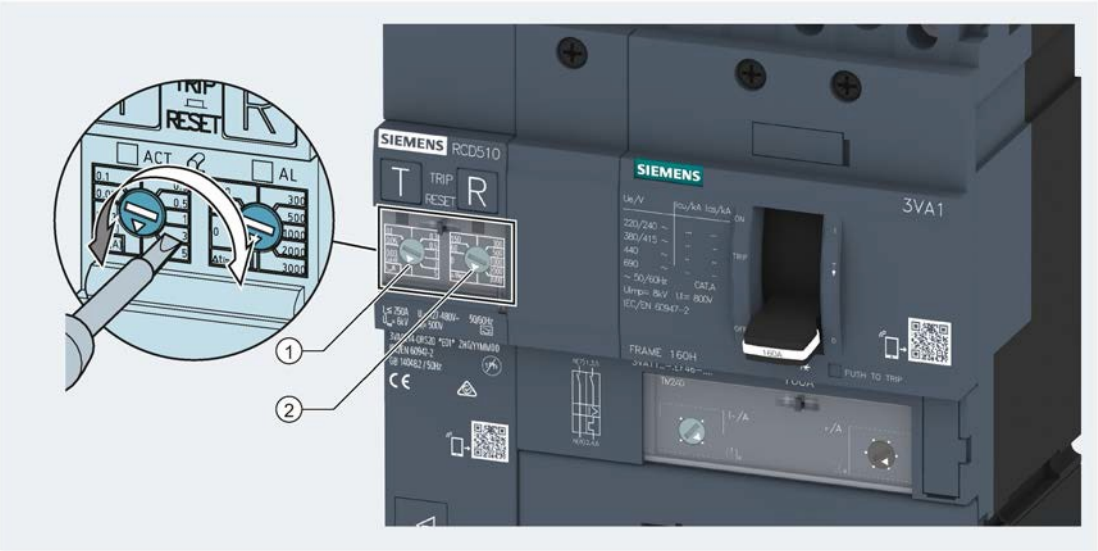
Для сброса УЗО и повторного замыкания главных контактов автоматического выключателя необходимо выполнить следующее:

1. Нажать кнопку сброса на УЗО.
   Сигнал срабатывания снимается с сигнальных контактов и происходит сброс УЗО.
2. Привести в исходное положение и включить автоматический выключатель или выключатель-разъединитель.

Примечание

В случае замыкания контактов автоматического выключателя (выключателя-разъединителя) до сброса УЗО устройство защитного отключения выполняет немедленное повторное расцепление автоматического выключателя (выключателя-разъединителя). Это происходит даже в том случае, если неисправность, ставшая причиной срабатывания устройства, уже была устранена.

Настройка УЗО



① Кнопка регулировки номинального отключающего дифференциального тока $I_{\Delta n}$

② Кнопка регулировки времени задержки Δt (только RCD510)

Кнопка регулировки номинального отключающего дифференциального тока $I_{\Delta n}$

УЗО допускает возможность регулировки номинального отключающего дифференциального тока в 8 шагов от 0,03 А до 5 А. Каждому шагу соответствует определенный диапазон регулировки. Выбранное значение номинального отключающего дифференциального тока применяется сразу после фиксации кнопки в соответствующем положении.

Если белая стрелка на кнопке находится в промежутке между двумя диапазонами, в целях безопасности автоматически выбирается значение 0,03 А.

При выборе значения номинального отключающего дифференциального тока 0,03 А заданное время задержки Δt игнорируется и происходит мгновенное расцепление контактов выключателя для защиты от прямого прикосновения.

Заводская настройка номинального отключающего дифференциального тока – 0,03 А.

Кнопка регулировки времени задержки Δt (только RCD510)

УЗО RCD510 допускает регулировку времени задержки в 8 шагов от 0 (мгновенное срабатывание) до 3000 мс (максимальное значение).

Каждому значению времени задержки соответствует определенный диапазон регулировки. Выбранное значение времени задержки применяется сразу после фиксации кнопки в соответствующем положении.

Если белая стрелка на кнопке находится в промежутке между двумя диапазонами, в случае превышения заданного значения номинального отключающего дифференциального тока происходит мгновенное срабатывание УЗО.

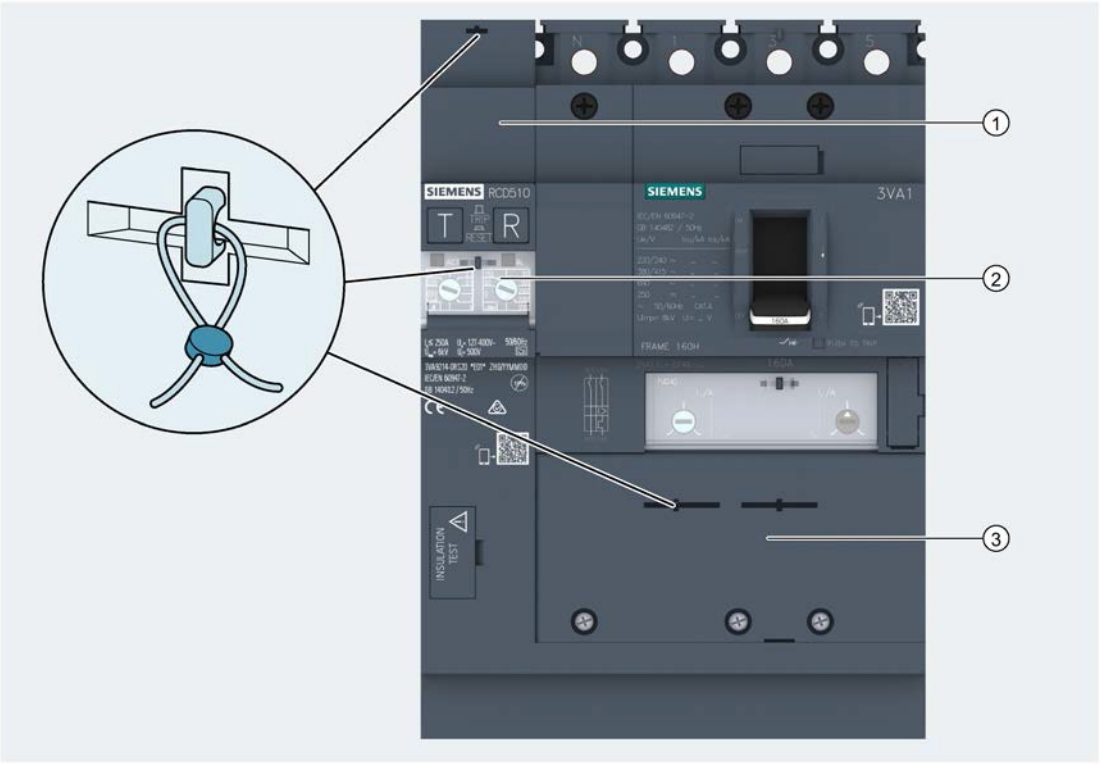
Заводская настройка времени задержки – 0 мс.

В модели RCD310 возможность регулировки времени задержки отсутствует. Срабатывание УЗО RCD310 всегда происходит без задержки.

Рекомендуемый порядок регулировки номинального отключающего дифференциального тока и времени задержки

1. Выключить автоматический выключатель (выключатель-разъединитель).
2. Открыть прозрачную защитную крышку кнопок регулировки.
3. Установить на УЗО максимальные значения номинального отключающего дифференциального тока и времени задержки.
4. Включить автоматический выключатель (выключатель-разъединитель).
   На УЗО загорается светодиод «ACT» (Активно). УЗО готово к работе.
5. Уменьшать уставку номинального отключающего дифференциального тока, пока не загорится светодиод «AL» (Аварийный сигнал). При этом величина дифференциального тока на 30% превышает уставку номинального отключающего дифференциального тока.
6. Повернув кнопку по часовой стрелке, выбрать следующее значение номинального отключающего дифференциального тока в сторону увеличения. Светодиод «AL» (Аварийный сигнал) гаснет. Номинальный отключающий дифференциальный ток задан.
7. Задать нужное время задержки.
8. Закрыть прозрачную защитную крышку кнопок регулировки. УЗО настроено.

Защитные крышки УЗО с возможностью опечатывания



① Защитная крышка вспомогательных контактов

② Прозрачная защитная крышка кнопок регулировки

③ Защитная крышка контактов главных токоведущих цепей

Прозрачная защитная крышка кнопок регулировки

Для предотвращения несанкционированного доступа к кнопкам регулировки тока $I_{\Delta n}$ и времени Δt защитная крышка кнопок регулировки может быть опечатана.

Защитная крышка контактов главных токоведущих цепей с возможностью опечатывания

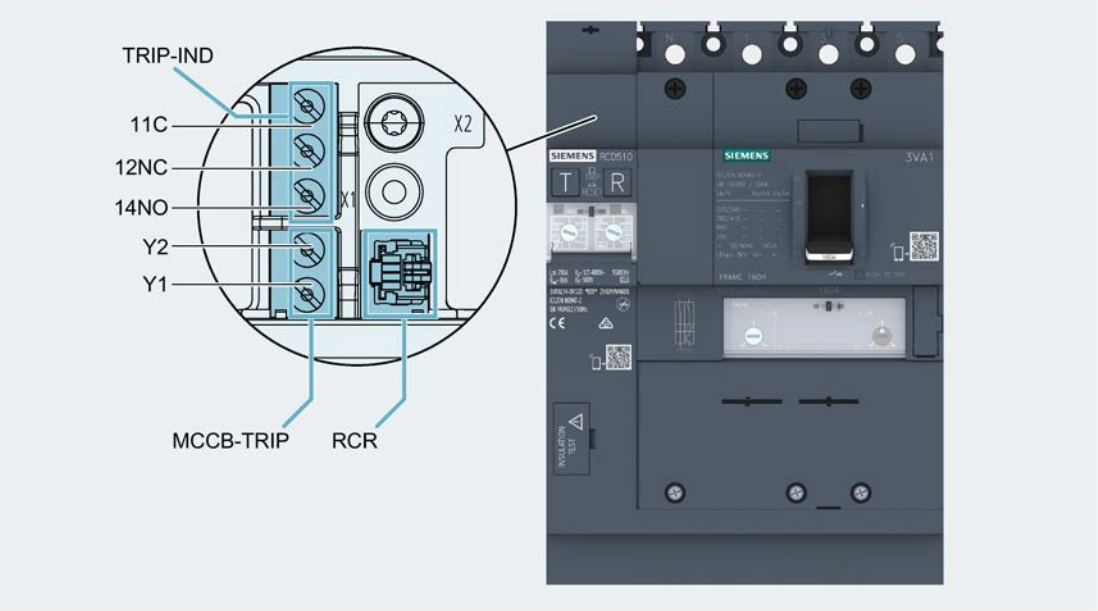
После установки УЗО RCD310 или RCD510 на автоматическом выключателе 3VA1 или выключателе-разъединителе 3VA1 для защиты от прямого прикосновения устанавливается защитная крышка главных токоведущих контактов. При необходимости эта крышка может быть опечатана для предотвращения демонтажа УЗО с автоматического выключателя (выключателя-разъединителя).

Клеммы

Примечание

Провода для подключения к следующим клеммам необходимо прокладывать отдельно от проводов главных цепей. Максимальная длина кабеля – 300 м.

Некоторые из вспомогательных контактов, выполняющих различные функции, расположены под защитной крышкой:



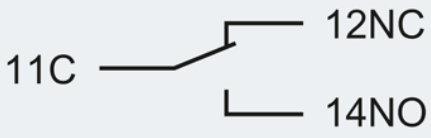
Сигнальные контакты

TRIP-IND (TRIP INDICATOR, индикатор срабатывания)

Предусмотрена возможность вывода сигнала срабатывания через плавающий контакт, например, для оповещения о срабатывании при помощи светового индикатора. Контакт, сигнализирующий о срабатывании, приводится в действие сразу после превышения заданного значения номинального отключающего дифференциального тока и срабатывания УЗО.

В стандартном исполнении используются двусторонние контакты, сигнализирующие о срабатывании, с винтовыми соединениями.

Обозначения клемм соответствующих контактов показаны на следующей схеме.



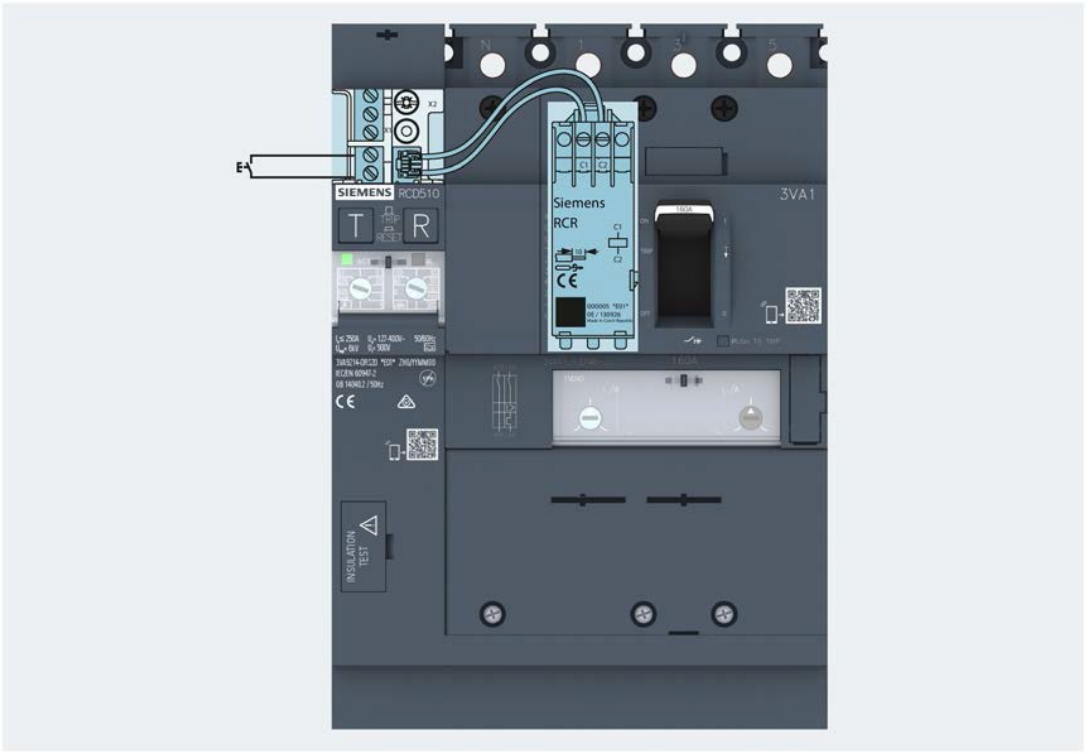
Внешнее управление дифференциальным токовым расцепителем (RCR)

MCCB-TRIP

Несмотря на то, что дифференциальный токовый расцепитель используется устройством защитного отключения, к нему также возможен внешний доступ через плавающий контакт, который подключается к вспомогательному контакту MCCB-TRIP. Плавающий контакт должен быть рассчитан на коммутацию тока 5 мА при напряжении питания 24 В пост. тока.

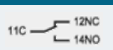
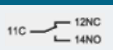
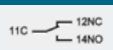
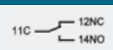
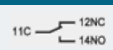
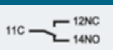
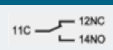
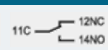
Дифференциальный токовый расцепитель выполняет функции независимого расцепителя и позволяет организовать дистанционное расцепление автоматического выключателя. Дистанционное расцепление автоматического выключателя (выключателя-разъединителя) при помощи дифференциального токового расцепителя не влияет на состояние УЗО. Иначе говоря, при дистанционном расцеплении на УЗО не формируется индикация срабатывания и не подается сигнал срабатывания при помощи вспомогательных контактов.

Необходимо помнить, что параллельное включение указанных контактов нескольких УЗО невозможно.



Индикаторы состояния

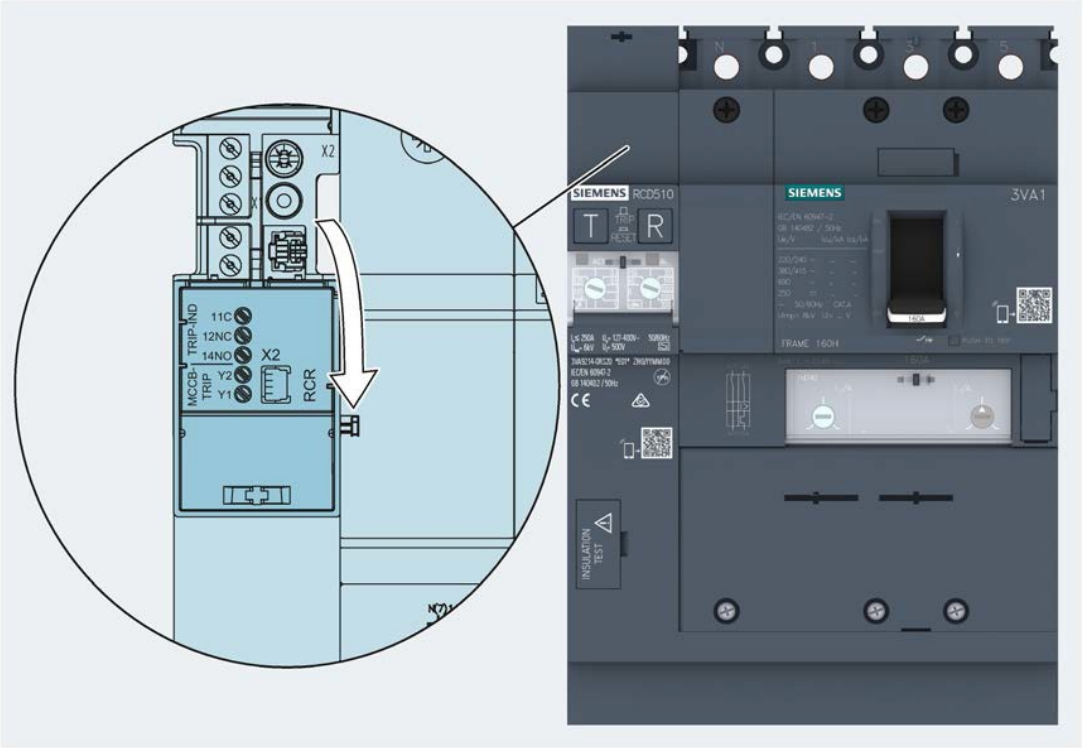
В следующей таблице описано поведение сигналов предварительного оповещения и срабатывания УЗО RCD310 и RCD510 при выполнении пользователем определенных действий и при возникновении дифференциальных токов различной силы.

Состояние автоматического выключателя до выполнения действия пользователем			ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	TRIP (расцепление)	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	TRIP (расцепление)	TRIP (расцепление)
Дифференциальный ток I_{Δ}			≤ 30% $I_{\Delta n}$	≤ 30% $I_{\Delta n}$	≤ 30% $I_{\Delta n}$	≤ 30% $I_{\Delta n}$	≤ 30% $I_{\Delta n}$	≤ 100% $I_{\Delta n}$	≤ 30% $I_{\Delta n}$	≤ 30% $I_{\Delta n}$
Действие пользователя			Нет	УЗО; МССВ-Расцепление 	МССВ: Расцепление → ВЫКЛ 	МССВ: ВЫКЛ → ВКЛ 	Нет	Нет	УЗО: Сброс 	МССВ: Расцепление → ВЫКЛ 
Состояние автоматического выключателя после выполнения действия пользователем			ON (ВКЛ)	TRIP (расцепление)	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	TRIP (расцепление)	TRIP (расцепление)	OFF (ВЫКЛ)
	Светодиоды									
	Предварительное оповещение	AL								
	Механическая индикация									
	Сигнал срабатывания	TRIP (расцепление)								
	Сигнальные контакты									
	Сигнал срабатывания	TRIP-IND								

Маркировка клемм и прокладка проводов

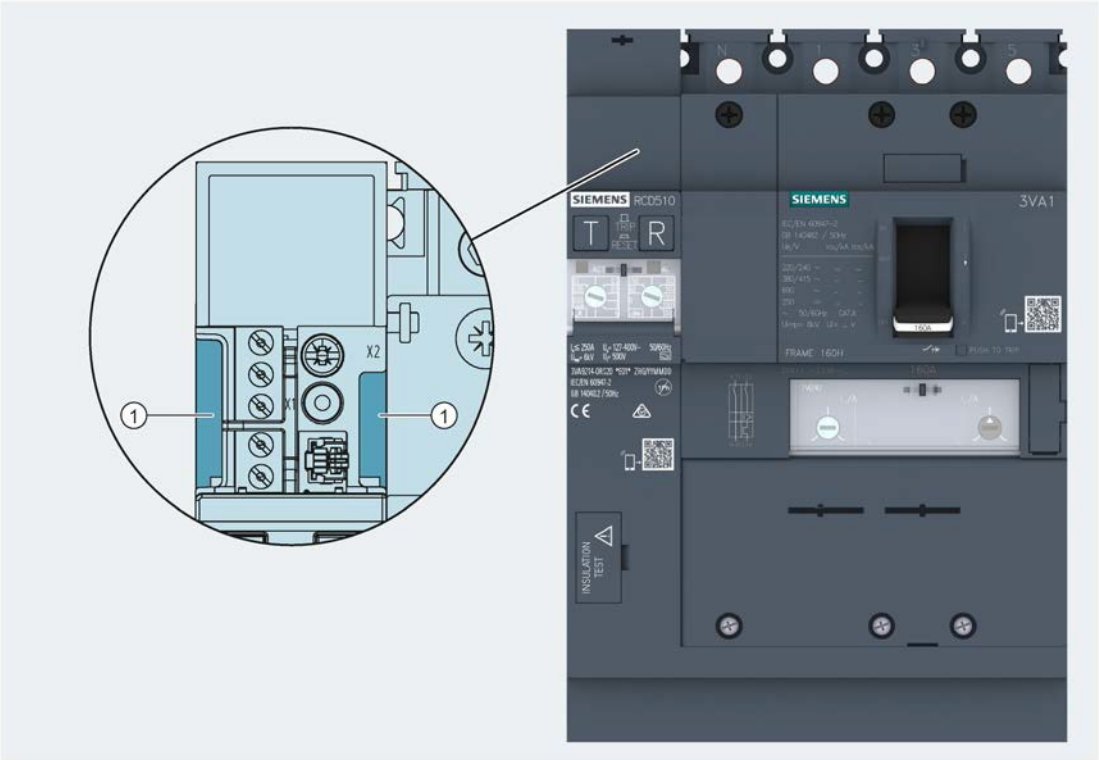
Маркировка клемм

Обозначения клемм указаны на задней стороне защитной крышки вспомогательных контактов.



Прокладка проводов

Каналы для прокладки проводов расположены с левой и правой стороны УЗО.



① Канал для проводов

Прочие обозначения на передней панели

Соответствие стандартам

Устройство защитного отключения маркировано клеймом CE. Полный перечень всех сертификатов можно найти в приложении (стр. 505).

Со всеми вопросами относительно сертификатов обращайтесь в отдел технической поддержки (стр. 12).

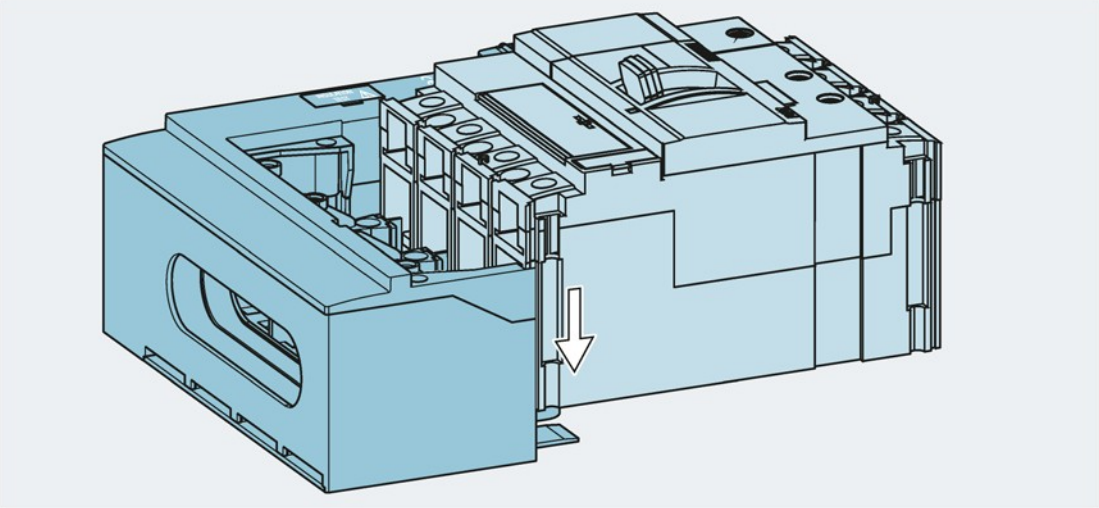
Технические характеристики

In ≤ ...A:	Обозначает максимальный допустимый рабочий ток автоматического выключателя в литом корпусе (выключателя-разъединителя), с которым может комбинироваться УЗО.
Ue ~ ...В:	Обозначает диапазон рабочего напряжения УЗО.
...Гц:	Обозначает диапазон рабочей частоты УЗО.
	Высокий дифференциальный ток

Монтаж

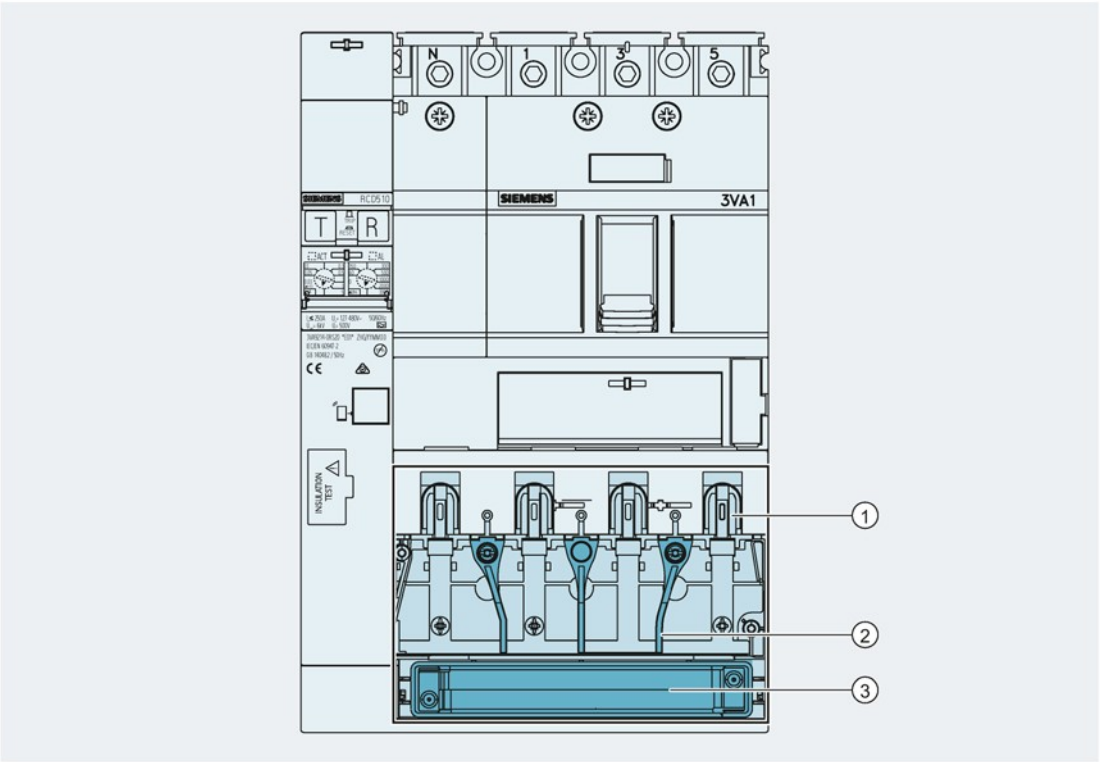
УЗО бокового монтажа устанавливается на левую сторону автоматического выключателя (выключателя-разъединителя). Для установки не требуется инструмент:

1. Установить автоматический выключатель (выключатель-разъединитель) в направляющие, расположенные в верхней части УЗО.
2. Сдвинуть автоматический выключатель (выключатель-разъединитель) в обратном направлении так, чтобы задняя панель выключателя располагалась на одном уровне с задней панелью УЗО.



3. Установить защитную крышку на автоматический выключатель с установленным УЗО.
4. Прикрепить выключатель с установленным УЗО к монтажной раме при помощи крепежных винтов или установить выключатель с УЗО на адаптер для установки на рейку DIN.

УЗО бокового монтажа оснащены отверстиями для подключения проводов.



① Рамочные зажимы автоматического выключателя в литом корпусе

② Межфазные перегородки

③ Суммирующий трансформатор тока

Для подключения проводов достаточно провести их через суммирующий трансформатор тока ③ и подключить непосредственно к рамочным зажимам ① автоматического выключателя (выключателя-разъединителя).

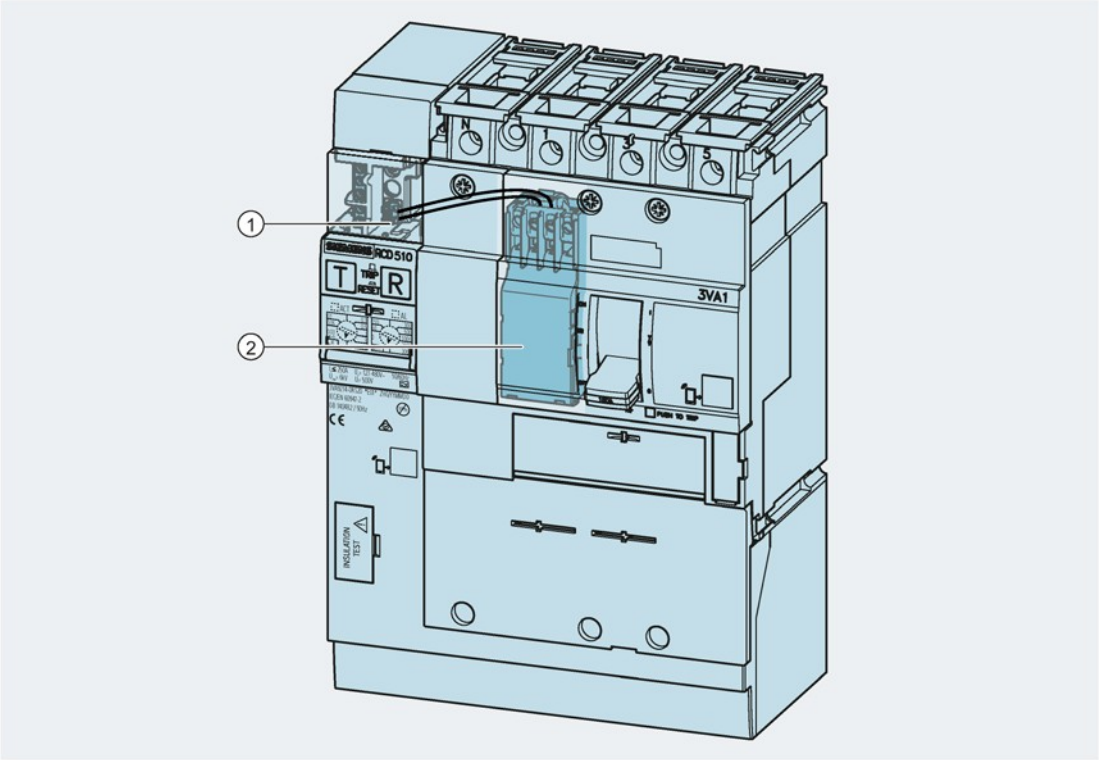
Межфазные перегородки ② не только обеспечивают безопасность в процессе эксплуатации, но и служат в качестве направляющих для правильной прокладки проводов.

Срабатывание

В случае неисправности в УЗО бокового монтажа срабатывает дифференциальный токовый расцепитель (RCR), размыкающий контакты автоматического выключателя (выключателя-разъединителя). Расцепитель установлен в отсеке принадлежностей с левой стороны от рукоятки.

Дифференциальный токовый расцепитель и соединительный провод входят в комплект поставки УЗО бокового монтажа.

Расцепитель подключается к разъему с обозначением «RCR» на УЗО. Команда на срабатывание расцепителя формируется при достижении или превышении заданного значения дифференциального тока.



① Разъем для подключения дифференциального токового расцепителя

② Дифференциальный токовый расцепитель

Использование УЗО в качестве прибора индикации

УЗО RCD310 и RCD510 допускают использование в качестве исключительно прибора индикации (без выполнения функций расцепления). В этом случае осуществляется контроль дифференциального тока, и формируются соответствующие сигналы, однако расцепление контактов автоматического выключателя (выключателя-разъединителя) и прерывание цепи не выполняется.

Для использования УЗО RCD310 или RCD510 в качестве прибора индикации достаточно не устанавливать дифференциальный токовый расцепитель с соединительным проводом. При этом УЗО продолжает выполнять все обычные функции (например, функцию сигнализации состояния) в режиме индикации.

Примечание

Поскольку дифференциальный токовый расцепитель с соединительным проводом не установлен, постоянно мигает светодиод «ACT».

Обзор функций

В следующей таблице приведен перечень всех функций УЗО и данных, для контроля которых может использоваться УЗО:

Значения уставки			RCD310	RCD510	На УЗО	Через электрические контакты
Дифференциальный ток	$I_{\Delta n}$	A	■	■	👁 ✎	
Время задержки	Δt	мс		■	👁 ✎	
Информация о состоянии, диагностике и техническом обслуживании						
Сигнал готовности	ACT (активность)		■	■	👁	
Предварительное оповещение	AL		■	■	👁	
Расцепление	TRIP (расцепление)		■	■	👁 ✎	👁
Неисправность УЗО			■	■	👁	
Нарушение подключения к дифференциальному токовому расцепителю			■	■	👁	
Функции сброса			■	■	✎	
Идентификация						
Идентификационные данные УЗО	Номер заказа		■	■	👁	
	Дата изготовления		■	■	👁	
	Заводской номер		■	■	👁	
Версия аппаратного обеспечения			■	■	👁	

👁 Возможность чтения параметра

✎ Возможность редактирования параметра

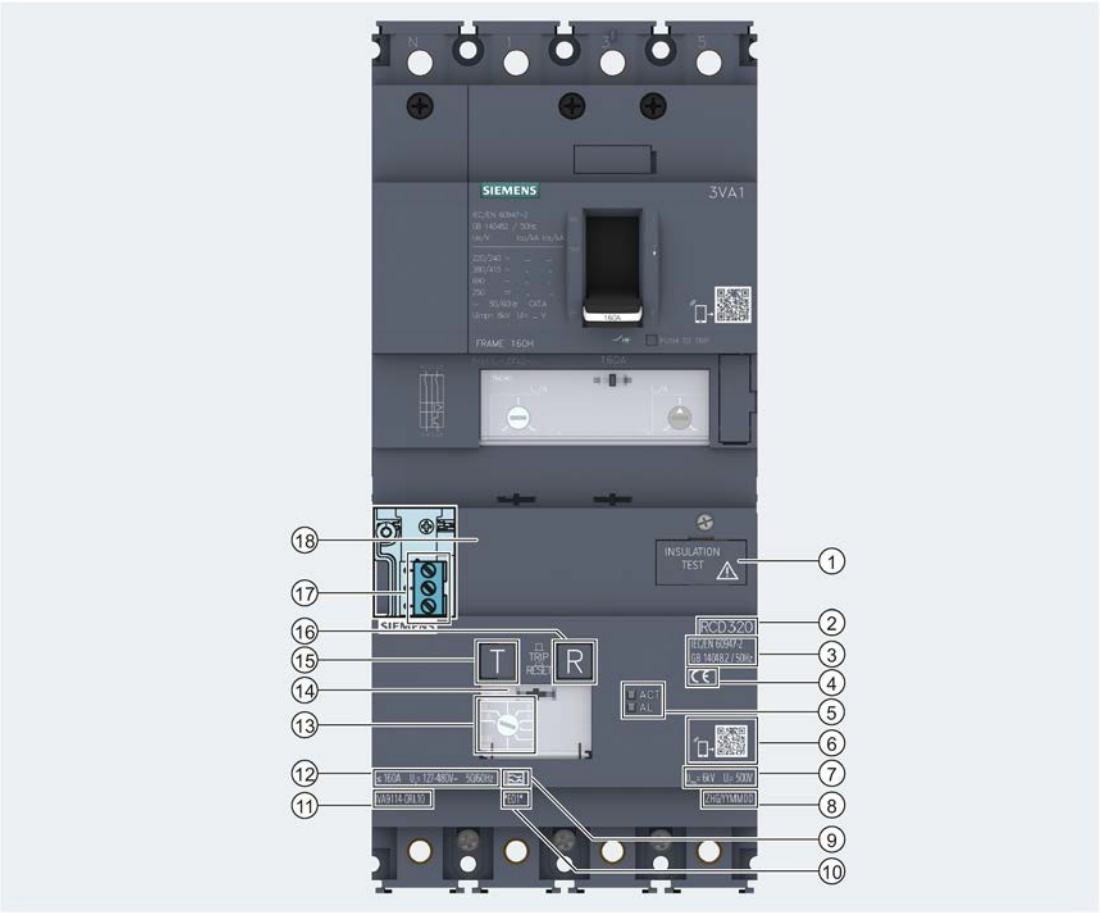
✎ Команды

4.8.2.2 УЗО RCD320 и RCD520 для монтажа на стороне нагрузки (базовые варианты)

Для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1 выпускаются также УЗО, предназначенные для монтажа на стороне нагрузки.

Базовые варианты УЗО RCD320 и RCD520, вид спереди

RCD320



① Автоматический выключатель

② Обозначение типа

③ Стандарт

④ Соответствие стандартам

⑤ Светодиод: работа и предварительное оповещение

⑥ Ссылка для программного пакета Knowledge Manager

⑦ Номинальное напряжение изоляции и номинальная импульсная прочность

⑧ Место и дата изготовления

⑨ Тип устройства

⑩ Модификация изделия

⑪ Номер изделия

⑫ Максимальный номинальный рабочий ток, номинальное рабочее напряжение и частота

⑬ Кнопка регулировки номинального отключающего дифференциального тока

⑭ Прозрачная защитная крышка кнопок регулировки

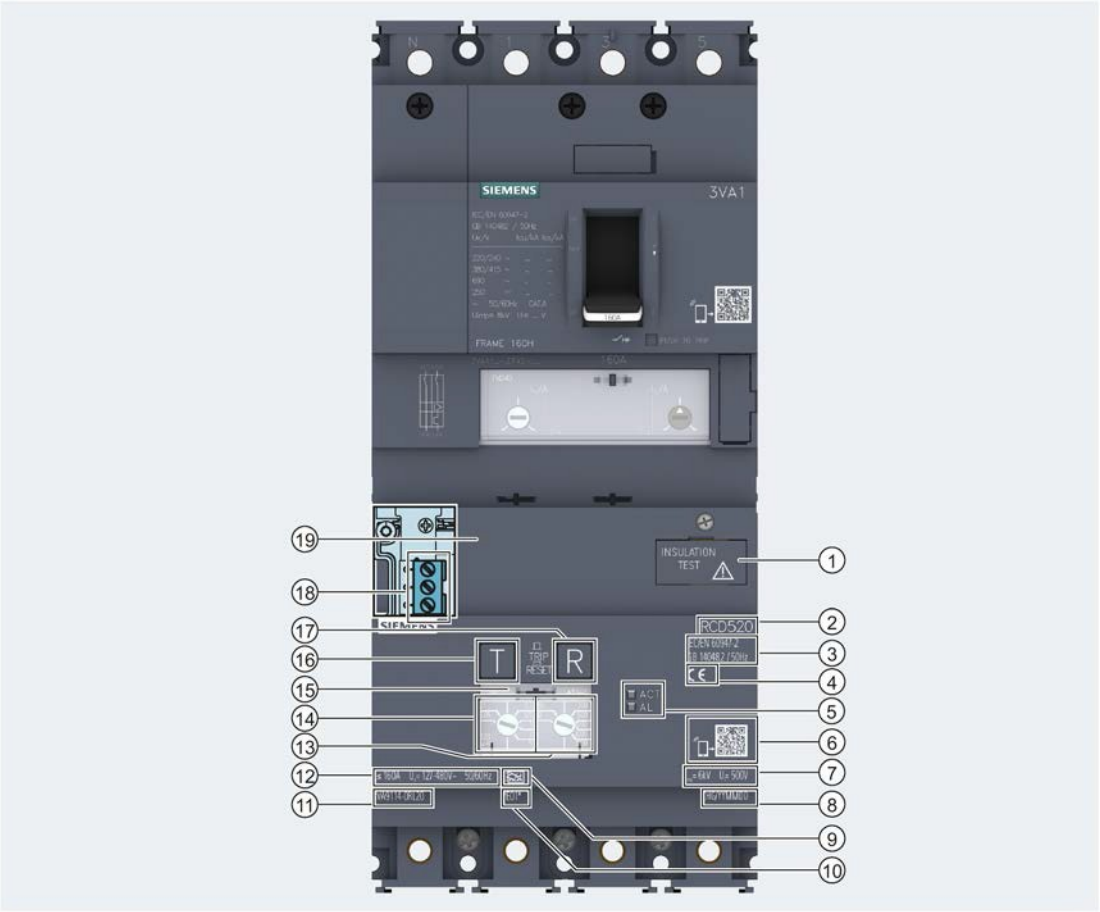
⑮ Кнопка тестирования (тестовый прибор)

⑯ Кнопка сброса / индикация срабатывания

⑰ Вспомогательные контакты

⑱ Защитная крышка контактов главных токоведущих цепей с возможностью опечатывания

RCD520



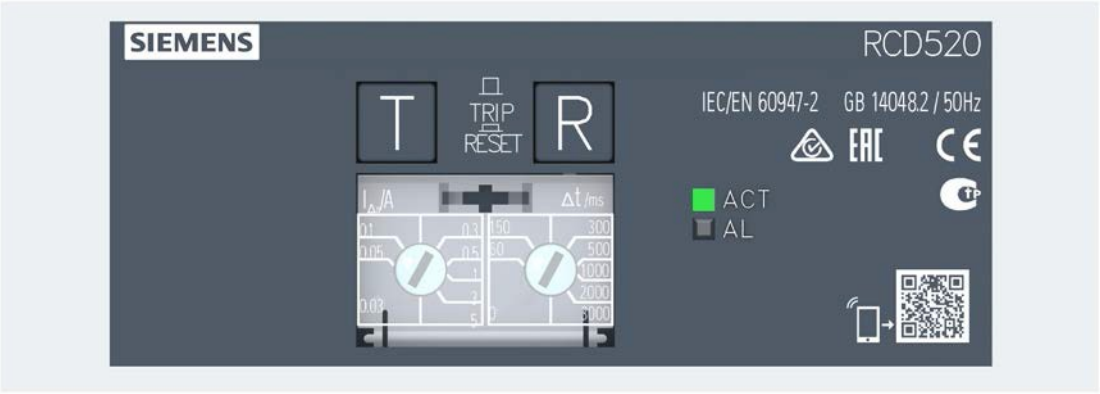
①	Автоматический выключатель	⑪	Номер изделия
②	Обозначение типа	⑫	Максимальный номинальный рабочий ток, номинальное рабочее напряжение и частота
③	Стандарт	⑬	Кнопка регулировки времени задержки
④	Соответствие стандартам	⑭	Кнопка регулировки номинального отключающего дифференциального тока
⑤	Светодиод: работа и предварительное оповещение	⑮	Прозрачная защитная крышка кнопок регулировки
⑥	Ссылка для программного пакета Knowledge Manager	⑯	Кнопка тестирования (тестовый прибор)
⑦	Номинальное напряжение изоляции и номинальная импульсная прочность	⑰	Кнопка сброса / индикация срабатывания
⑧	Место и дата изготовления	⑱	Вспомогательные контакты
⑨	Тип устройства	⑲	Защитная крышка контактов главных токоведущих цепей с возможностью опечатывания
⑩	Модификация изделия		

Описание индикации на передней панели

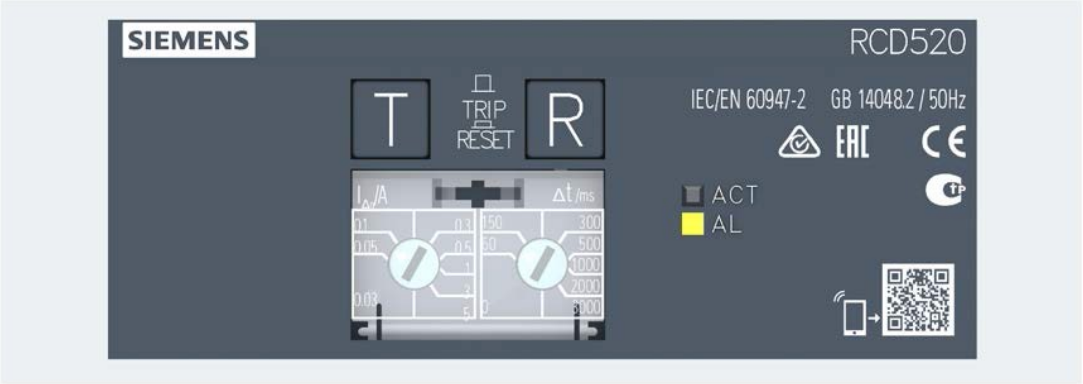
Элементы индикации

Сигналы готовности и аварийные сигналы

- Сигнал «готовности» УЗО:
  Светодиод с надписью «ACT» (ACTIVE, активно) загорается, когда УЗО готово к работе.



- Предварительное оповещение
  Базовые варианты УЗО RCD320 и RCD520 оснащаются светодиодным индикатором аварийного сигнала с надписью «AL» (Предварительное оповещение), который загорается при угрозе отключения установки по дифференциальному току.



Светодиодные индикаторы

Светодиод	Состояние	Описание
ACT (активность)	Выключен	УЗО не работает
ACT (активность)	Мигает	Неисправность УЗО
ACT (активность)	Горит	Нормальная работа УЗО
ACT (активность) AL	Горит Горит	Дифференциальный ток I_{Δ} превышает 30% уставки по номинальному отключающему дифференциальному току (значение $I_{\Delta n}$)
ACT (активность) AL	Мигает Мигает	Возможные причины: - Неисправность УЗО - Белая стрелка на кнопке регулировки $I_{\Delta n}$ или Δt находится в промежутке между двумя диапазонами регулировки

Индикация срабатывания

Кнопка сброса используется не только для сброса УЗО, но и в качестве механического индикатора срабатывания устройства. При обнаружении дифференциального тока или при нажатии кнопки тестирования кнопка сброса автоматически разблокируется, сигнализируя о срабатывании УЗО. Кнопка сброса остается в положении TRIP (Срабатывание) даже при наличии на УЗО нулевого потенциала.



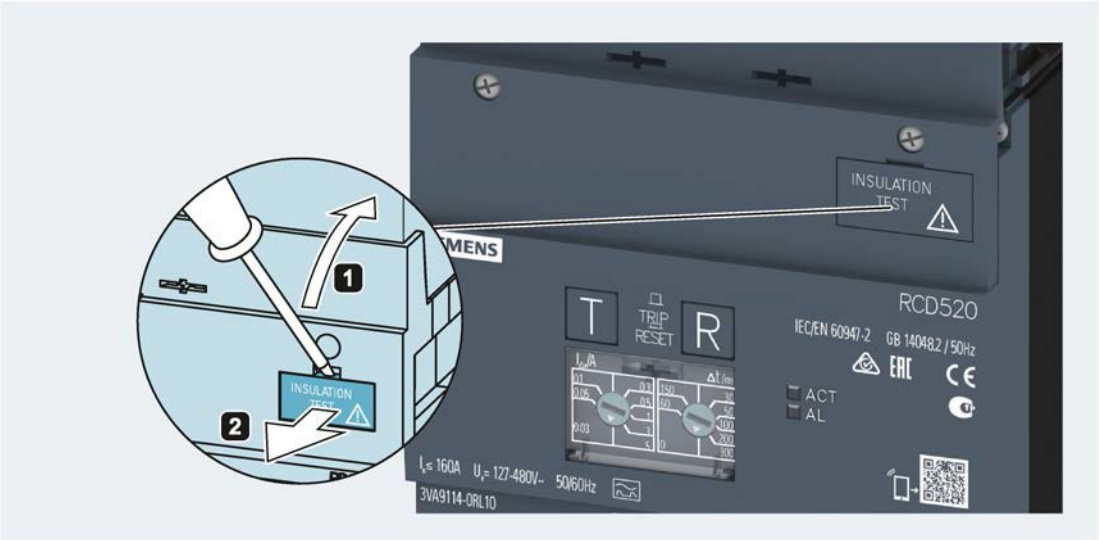
① Нормальная работа УЗО (отсутствие срабатывания)

② УЗО сработало

Средства управления

Испытания изоляции

При проведении испытаний изоляции необходимо обеспечить развязку электронных цепей измерительных приборов для защиты цепей от выхода из строя и для предотвращения неправильных показаний при наличии соединения с источником питания. Для обеспечения развязки следует вытянуть утопленный в корпусе автоматический выключатель (15 - 17 мм).



Расцепление контактов главных цепей не требуется. После завершения испытаний автоматический выключатель необходимо привести в исходное положение до возврата УЗО в работу.

Тестирование и сброс УЗО

Тестирование

Для тестирования УЗО необходимо нажать кнопку на его передней панели (в зависимости от рабочих условий). Кнопка тестирования обозначена буквой «T». При нажатии на кнопку тестирования выполняется немедленное тестирование УЗО вне зависимости от заданного времени задержки.

При нажатии на кнопку тестирования осуществляется имитация подачи дифференциального тока на испытательную обмотку, соединенную с суммирующим трансформатором тока. При правильной работе УЗО должно произойти срабатывание автоматического выключателя.

Кнопку тестирования необходимо удерживать в нажатом состоянии не менее 2 секунд. Конструкция кнопки предотвращает ее случайное нажатие.

Примечание

Успешное тестирование УЗО возможно только в случае подачи на него номинального рабочего напряжения величиной не менее 85% минимального номинального рабочего напряжения.

Сброс

При срабатывании УЗО и расцеплении контактов автоматического выключателя в результате возникновения высокого дифференциального тока или нажатия кнопки тестирования происходит разблокировка кнопки сброса УЗО. Одновременно контакт, сигнализирующий о срабатывании, имеющий механическую связь с кнопкой сброса, формирует сигнал о срабатывании выключателя.

Кнопка сброса обозначена буквой «R».

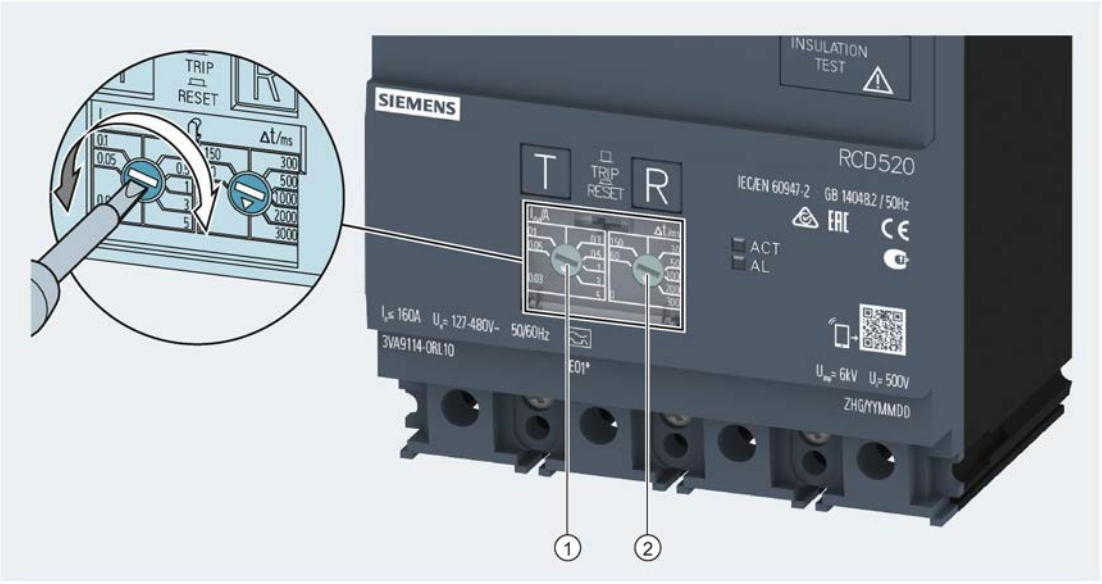
Для сброса УЗО и повторного замыкания главных контактов автоматического выключателя необходимо выполнить следующее:

1. Нажать кнопку сброса на УЗО.
   Сигнал срабатывания снимается с сигнальных контактов и происходит сброс УЗО.
2. Привести в исходное положение и включить автоматический выключатель.

Примечание

Включение автоматического выключателя невозможно до нажатия кнопки сброса (R) на УЗО.

Настройка УЗО



① Кнопка регулировки номинального отключающего дифференциального тока $I_{\Delta n}$

② Кнопка регулировки времени задержки Δt (только RCD520)

Кнопка регулировки номинального отключающего дифференциального тока $I_{\Delta n}$

УЗО допускает возможность регулировки номинального отключающего дифференциального тока в 8 шагов от 0,03 А до 5 А. Каждому шагу соответствует определенный диапазон регулировки. Выбранное значение номинального отключающего дифференциального тока применяется сразу после фиксации кнопки в соответствующем положении.

Если белая стрелка на кнопке находится в промежутке между двумя диапазонами, в целях безопасности автоматически выбирается значение 0,03 А.

При выборе значения номинального отключающего дифференциального тока 0,03 А заданное время задержки игнорируется и происходит мгновенное расцепление контактов выключателя для защиты от прямого прикосновения.

Заводская настройка номинального отключающего дифференциального тока – 0,03 А.

Кнопка регулировки времени задержки Δt (только RCD520)

УЗО RCD520 допускает регулировку времени задержки в 8 шагов от 0 (мгновенное срабатывание) до 3000 мс (максимальное значение).

Каждому значению времени задержки соответствует определенный диапазон регулировки. Выбранное значение времени задержки применяется сразу после фиксации кнопки в соответствующем положении.

Если белая стрелка на кнопке находится в промежутке между двумя диапазонами, в случае превышения заданного значения номинального отключающего дифференциального тока происходит мгновенное срабатывание УЗО.

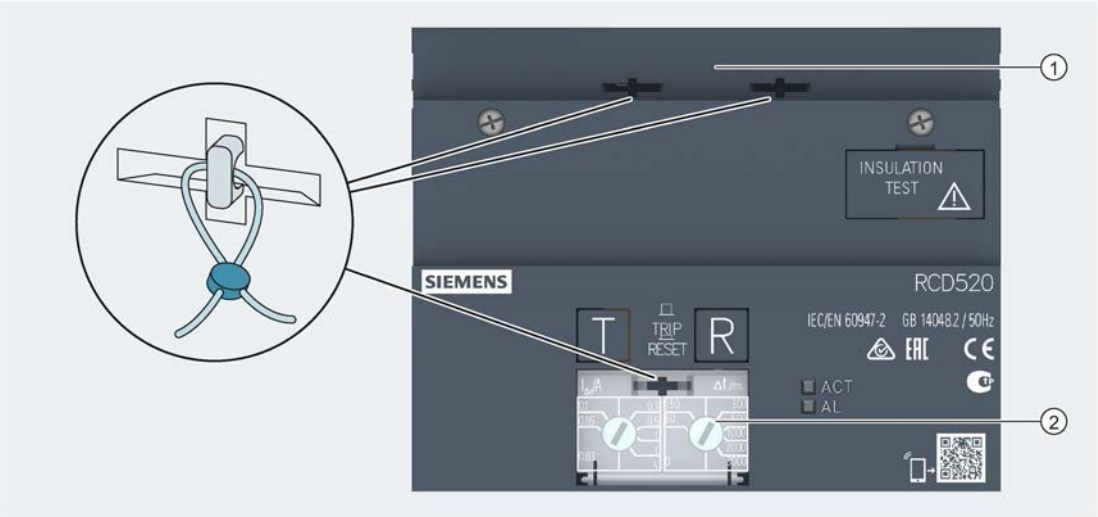
Заводская настройка времени задержки – 0 мс.

В модели RCD320 возможность регулировки времени задержки отсутствует. Срабатывание УЗО RCD320 всегда происходит без задержки.

Рекомендуемый порядок регулировки номинального отключающего дифференциального тока и времени задержки

1. Отключить автоматический выключатель в литом корпусе
2. Открыть прозрачную защитную крышку кнопок регулировки.
3. Установить на УЗО максимальные значения номинального отключающего дифференциального тока и времени задержки.
4. Включить автоматический выключатель в литом корпусе
5. На УЗО загорается светодиод «АСТ» (Активно). УЗО готово к работе.
6. Уменьшать уставку номинального отключающего дифференциального тока, пока не загорится светодиод «AL» (Аварийный сигнал). При этом величина дифференциального тока на 30% превышает уставку номинального отключающего дифференциального тока.
7. Повернув кнопку по часовой стрелке, выбрать следующее значение номинального отключающего дифференциального тока в сторону увеличения. Светодиод «AL» (Аварийный сигнал) гаснет. Номинальный отключающий дифференциальный ток задан.
8. Задать нужное время задержки.
   Закрыть прозрачную защитную крышку кнопок регулировки. УЗО настроено.

Защитные крышки УЗО с возможностью опечатывания



① Защитная крышка контактов главных токоведущих цепей и вспомогательных контактов

② Прозрачная защитная крышка кнопок регулировки

Прозрачная защитная крышка кнопок регулировки

Для предотвращения несанкционированного доступа к кнопкам регулировки тока $I_{\Delta n}$ и времени Δt защитная крышка кнопок регулировки может быть опечатана.

Защитная крышка контактов главных токоведущих цепей и вспомогательных контактов с возможностью опечатывания

После установки УЗО RCD320 или RCD520 на автоматическом выключателе 3VA1 для защиты от прямого прикосновения устанавливается защитная крышка главных токоведущих контактов. При необходимости эта крышка может быть опечатана для предотвращения демонтажа УЗО с автоматического выключателя.

Клеммы

Примечание

Провода для подключения к следующим клеммам необходимо прокладывать отдельно от проводов главных цепей. Максимальная длина кабеля – 300 м.

Некоторые из вспомогательных контактов, выполняющих различные функции, расположены под защитной крышкой:



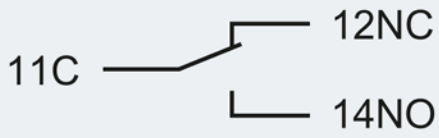
Аварийный контакт

TRIP-IND (TRIP INDICATOR, индикатор срабатывания)

Предусмотрена возможность вывода сигнала срабатывания через плавающий контакт, например, для оповещения о срабатывании при помощи светового индикатора. Контакт, сигнализирующий о срабатывании, приводится в действие сразу после превышения заданного значения номинального отключающего дифференциального тока и срабатывания УЗО.

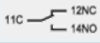
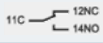
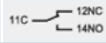
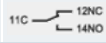
В стандартном исполнении используются двусторонние контакты, сигнализирующие о срабатывании, с винтовыми соединениями.

Обозначения клемм соответствующих контактов показаны на следующей схеме.



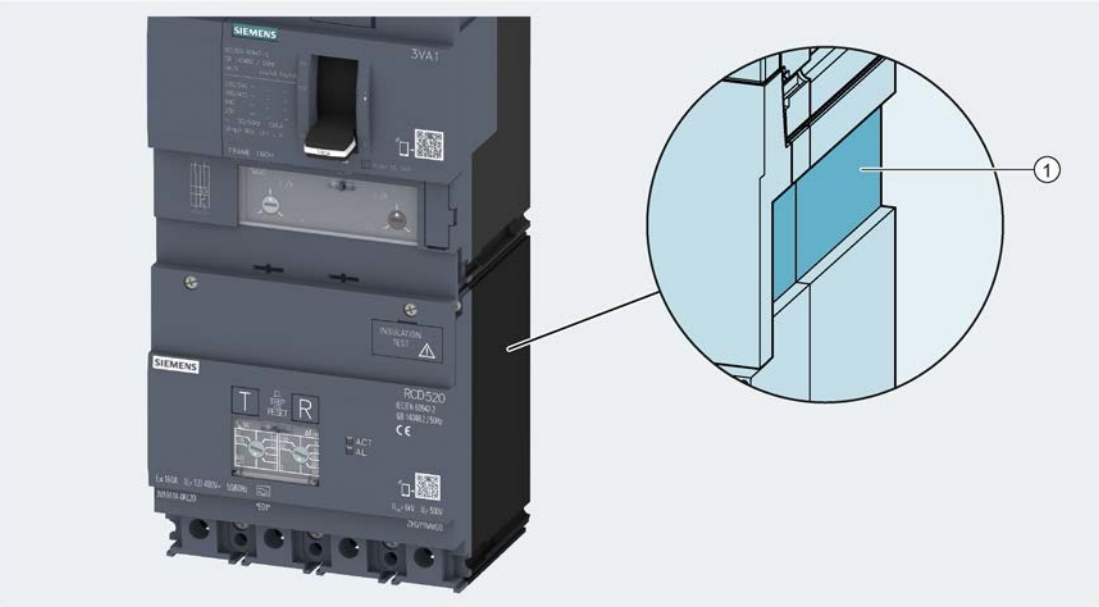
Индикаторы состояния

В следующей таблице описано поведение сигналов предварительного оповещения и срабатывания УЗО RCD320 и RCD520 при выполнении пользователем определенных действий и при возникновении дифференциальных токов различной силы.

Состояние автоматического выключателя до выполнения действия пользователем			ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	TRIP (расцепление)	TRIP (расцепление)
Дифференциальный ток I_{Δ}			≤ 30% $I_{\Delta n}$	> 30% $I_{\Delta n}$	≥ 100% $I_{\Delta n}$	≤ 30% $I_{\Delta n}$	≤ 30% $I_{\Delta n}$
Действие пользователя						УЗО: Сброс	МССВ: РАСЦЕПЛЕНИЕ → ВЫКЛ.
			Нет	Нет	Нет		
Состояние автоматического выключателя после выполнения действия пользователем			ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	TRIP (расцепление)	TRIP (расцепление)	OFF (ВЫКЛ)
Сигналы на УЗО RCD320 и RCD520 после выполнения действия пользователем	Светодиоды						
	Предварительное оповещение	AL	□		□	□	□
	Механическая индикация						
	Сигнал срабатывания	TRIP (расцепление)					
	Сигнальные контакты						
	Сигнал срабатывания	TRIP-IND					

Прокладка проводов

Каналы для прокладки проводов расположены с левой и правой стороны УЗО.



① Канал для проводов

Прочие обозначения на передней панели

Соответствие стандартам

Устройство защитного отключения маркировано клеймом CE. Полный перечень всех сертификатов можно найти в приложении (стр. 505).

Со всеми вопросами относительно сертификатов обращайтесь в отдел технической поддержки (стр. 12).

Технические характеристики

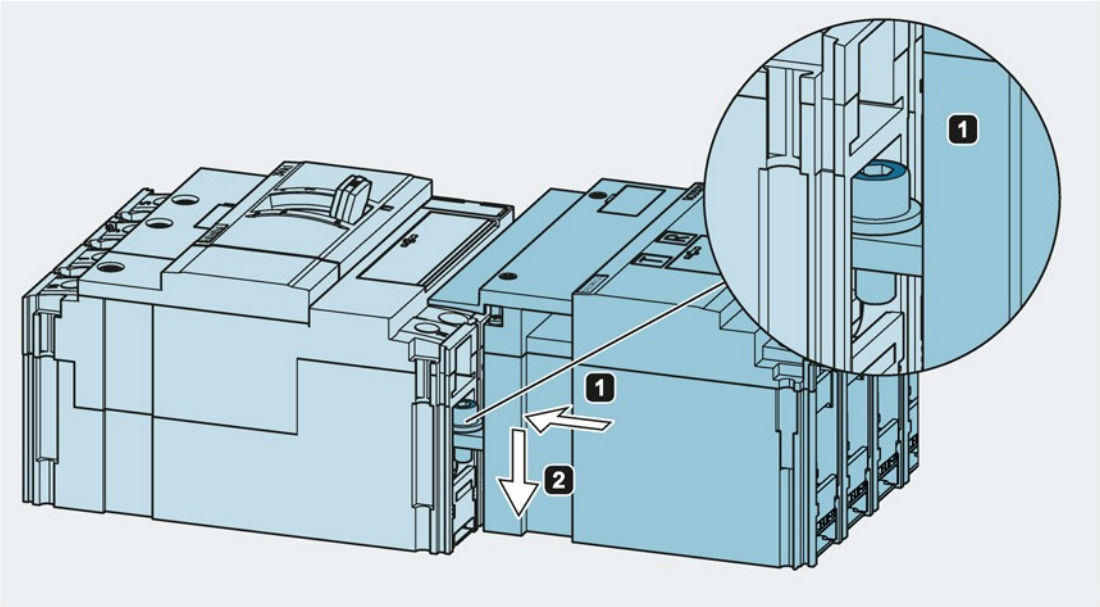
In ≤ ...A:	Обозначает максимальный допустимый рабочий ток автоматического выключателя в литом корпусе (выключателя-разъединителя), с которым может комбинироваться УЗО.
Ue ~ ...В:	Обозначает диапазон рабочего напряжения УЗО.
...Гц:	Обозначает диапазон рабочей частоты УЗО.
	Высокий дифференциальный ток

Монтаж

Монтаж

Вне зависимости от вида подключения автоматического выключателя в литом корпусе 3VA1 УЗО RCD320 и RCD520 всегда устанавливаются на стороне нагрузки (под термомагнитным расцепителем) автоматического выключателя:

1. Демонтировать соединительные элементы, расположенные на стороне нагрузки автоматического выключателя, и установить соединительные элементы для подключения УЗО.
2. Установить УЗО в Т-образные пазы автоматического выключателя.



3. Сдвинуть УЗО в обратном направлении так, чтобы задняя панель УЗО располагалась на одном уровне с задней панелью автоматического выключателя.
4. Прикрепить автоматический выключатель к УЗО винтами. Винты для крепления автоматического выключателя расположены со стороны линии УЗО.
5. Установить защитную крышку на автоматический выключатель с установленным УЗО.
6. Установить соединительные элементы стороны нагрузки автоматического выключателя на стороне подключения выходных проводов УЗО.
7. Прикрепить выключатель с установленным УЗО к монтажной раме при помощи крепежных винтов.

Примечание

Поскольку сторона подключения выходных проводов УЗО имеет ту же форму и размеры, что автоматический выключатель в литом корпусе 3VA1, все принадлежности для подключения (межфазные перегородки, крышки клеммника и т.д.) могут также устанавливаться на УЗО.

Срабатывание

Когда один автоматический выключатель в литом корпусе включен и его главные контакты замкнуты, замыкание контактов другого автоматического выключателя блокируется кулачком, который зацепляется с механизмом выключателя непосредственно на задней панели автоматического выключателя. Электромагнитный расцепитель встроен в УЗО.

Обзор функций

В следующей таблице приведен перечень всех функций УЗО и данных, для контроля которых может использоваться УЗО:

Значения уставки			RCD320	RCD520	На УЗО	Через электрические контакты
Дифференциальный ток	$I_{\Delta n}$	A	■	■	👁 ✎	
Время задержки	Δt	мс		■	👁 ✎	
Информация о состоянии, диагностике и техническом обслуживании						
Сигнал готовности	ACT (активность)		■	■	👁	
Предварительное оповещение	AL		■	■	👁	
Расцепление	TRIP (расцепление)		■	■	👁 ✎	👁
Неисправность УЗО			■	■	👁	
Нарушение подключения к магнитному расцепителю			■	■	👁	
Функции сброса			■	■	✎	
Идентификация						
Идентификационные данные УЗО	Номер заказа		■	■	👁	
	Дата изготовления		■	■	👁	
	Заводской номер		■	■	👁	
Версия аппаратного обеспечения			■	■	👁	

👁 Возможность чтения параметра

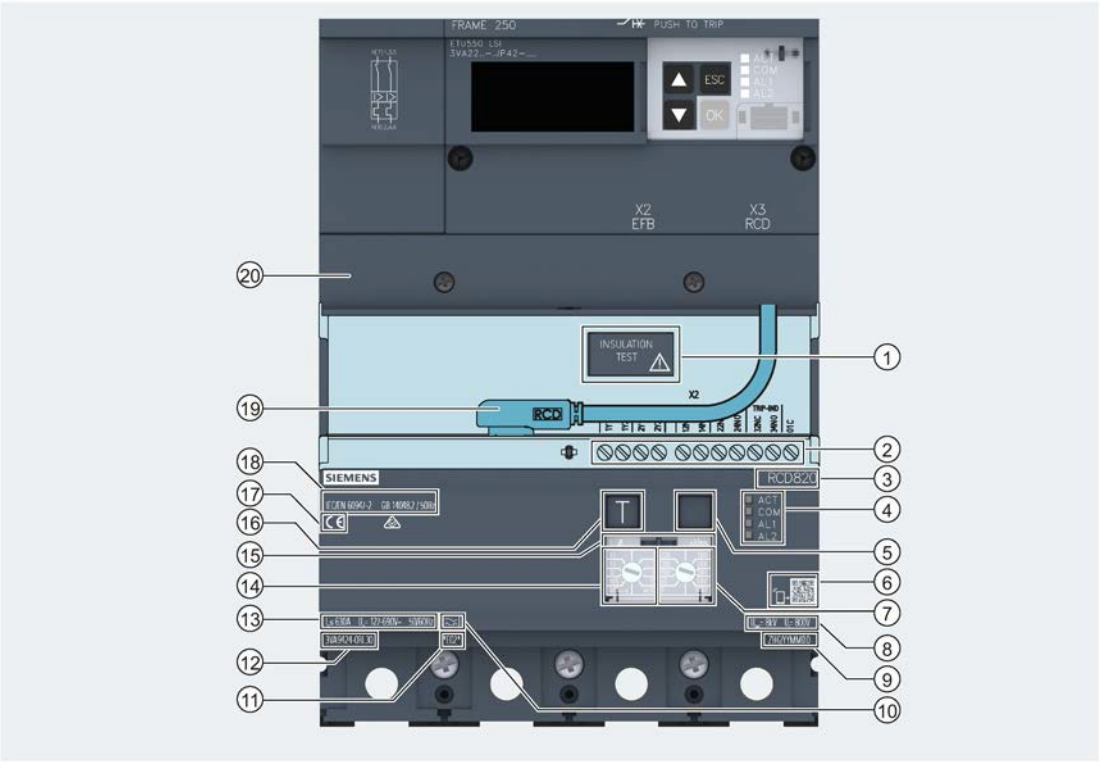
✎ Возможность редактирования параметра

✎ Команды

4.8.2.3 УЗО RCD820 для монтажа на стороне нагрузки (расширенный вариант)

«Расширенный» вариант УЗО RCD820 разработан для применения в качестве принадлежности с автоматическими выключателями в литом корпусе 3VA2.

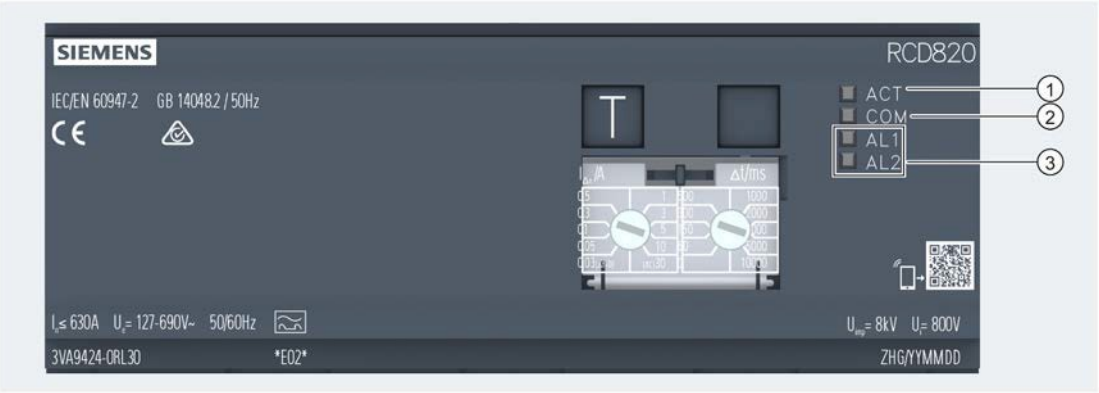
Расширенный вариант УЗО RCD820, вид спереди



①	Автоматический выключатель	⑪	Модификация изделия
②	Вспомогательные контакты	⑫	Номер изделия
③	Обозначение типа	⑬	Максимальный номинальный рабочий ток, номинальное рабочее напряжение и частота
④	Светодиод: работа, состояние связи и предварительное оповещение	⑭	Кнопка регулировки номинального отключающего дифференциального тока
⑤	Индикация срабатывания	⑮	Прозрачная защитная крышка кнопок регулировки
⑥	Ссылка для программного пакета Knowledge Manager	⑯	Кнопка тестирования (тестовый прибор)
⑦	Кнопка регулировки времени задержки	⑰	Соответствие стандартам
⑧	Номинальное напряжение изоляции и номинальная импульсная прочность	⑱	Стандарт
⑨	Место и дата изготовления	⑲	Провод для подключения электронного расцепителя к УЗО
⑩	Тип устройства	⑳	Защитная крышка контактов главных токоведущих цепей с возможностью опечатывания

Описание индикации на передней панели Элементы индикации

Сигналы «готовности» и состояния связи и аварийные сигналы



- Сигнал «готовности» УЗО:
  Светодиод с надписью «ACT» (ACTIVE, активно) ① загорается, когда УЗО готово к работе.
- Состояние связи:
  Светодиод с надписью «COM» (COMMUNICATION, связь) ② служит для индикации состояния связи УЗО.
- Предварительные оповещения:
  Расширенный вариант УЗО RCD820 оснащается 2 светодиодными индикаторами аварийных сигналов с надписями «AL1» (ALARM 1, аварийный сигнал 1) ③ и «AL2» (ALARM 2, аварийный сигнал 2) ③, которые загораются одновременно или поочередно при угрозе отключения установки по дифференциальному току.

Светодиодные индикаторы

Светодиод		Состояние	Описание
	ACT (активность)	Выключен	УЗО не работает
	ACT (активность)	Мигает	- Неисправность УЗО - УЗО не выполняет функции отключения (не подключен провод для соединения электронного расцепителя и УЗО) - УЗО подключено только к системе связи К УЗО не подключено напряжение питания - Обрыв провода для подключения электронного расцепителя к УЗО
	ACT (активность)	Горит	Нормальная работа УЗО.
	COM	Выключен	Связь с УЗО не осуществляется. Это может произойти, например, в следующих случаях: - автоматический выключатель 3VA2 оснащен электронным расцепителем 5 или 8 серии, но не оснащен модулем связи, - автоматический выключатель 3VA2 оснащен электронным расцепителем 3, но электронный расцепитель не оснащен интерфейсом связи. - УЗО не выполняет функции отключения (не подключен провод для соединения электронного расцепителя и УЗО)
	COM	Мигает	Неисправность системы связи УЗО. Возможные причины: - Обрыв провода для подключения электронного расцепителя к УЗО
	COM	Горит	Система связи УЗО активна. Связь остается активной даже в случае отключения автоматического выключателя при следующих условиях: - система связи функционирует правильно, - электронный расцепитель подключен к внешнему источнику питания через модуль связи COM060.
  	ACT (активность) AL1 AL2	Горит Горит Выключен	Дифференциальный ток I_{Δ} превышает 30% уставки по номинальному отключающему дифференциальному току (значение $I_{\Delta n}$).
  	ACT (активность) AL1 AL2	Горит Горит Горит	Дифференциальный ток I_{Δ} превышает 60% уставки по номинальному отключающему дифференциальному току (значение $I_{\Delta n}$).
   	ACT (активность) COM AL1 AL2	Мигает Мигает Мигает Мигает	Возможные причины: - Неисправность УЗО. - Белая стрелка на кнопке регулировки Δt находится в промежутке между двумя диапазонами регулировки.

Индикация срабатывания

При срабатывании УЗО по дифференциальному току, поступлении дистанционной команды расцепления или нажатии кнопки тестирования осуществляется механическая сигнализация срабатывания при помощи поворотного диска на УЗО.



① Нормальная работа УЗО

② (отсутствие срабатывания)

③ УЗО сработало

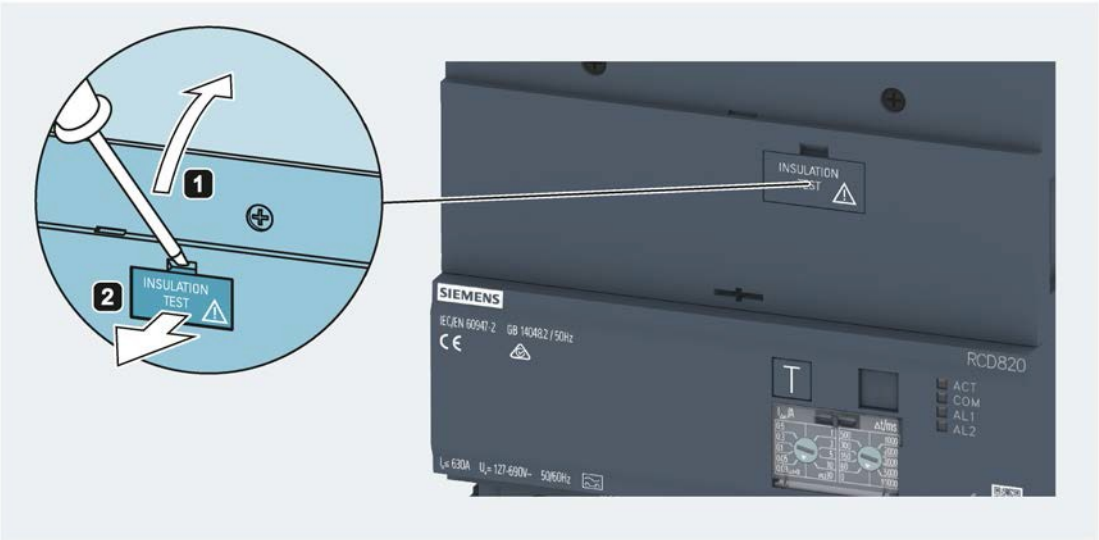
Примечание

При нижнем подключении входного напряжения для правильной работы индикатора срабатывания необходимо подключить вспомогательный контакт к контактам CB-S (описание см. в разделе с информацией о вспомогательных контактах CB-S).

Средства управления

Испытания изоляции

При проведении испытаний изоляции необходимо обеспечить развязку электронных цепей измерительных приборов для защиты цепей от выхода из строя и для предотвращения неправильных показаний при наличии соединения с источником питания. Для обеспечения развязки следует вытянуть утопленный в корпусе автоматический выключатель (15 - 17 мм).



Расцепление контактов главных цепей не требуется. После завершения испытаний автоматический выключатель необходимо привести в исходное положение до возврата УЗО в работу.

Тестирование и сброс УЗО

Тестирование

Для тестирования УЗО необходимо нажать кнопку на его передней панели (в зависимости от рабочих условий). Кнопка тестирования обозначена буквой «T». При нажатии на кнопку тестирования выполняется немедленное тестирование УЗО вне зависимости от заданного времени задержки.

При нажатии на кнопку тестирования осуществляется имитация подачи дифференциального тока на испытательную обмотку, соединенную с суммирующим трансформатором тока. При правильной работе УЗО должно произойти срабатывание автоматического выключателя.

Кнопку тестирования необходимо удерживать в нажатом состоянии не менее 2 секунд. Конструкция кнопки предотвращает ее случайное нажатие.

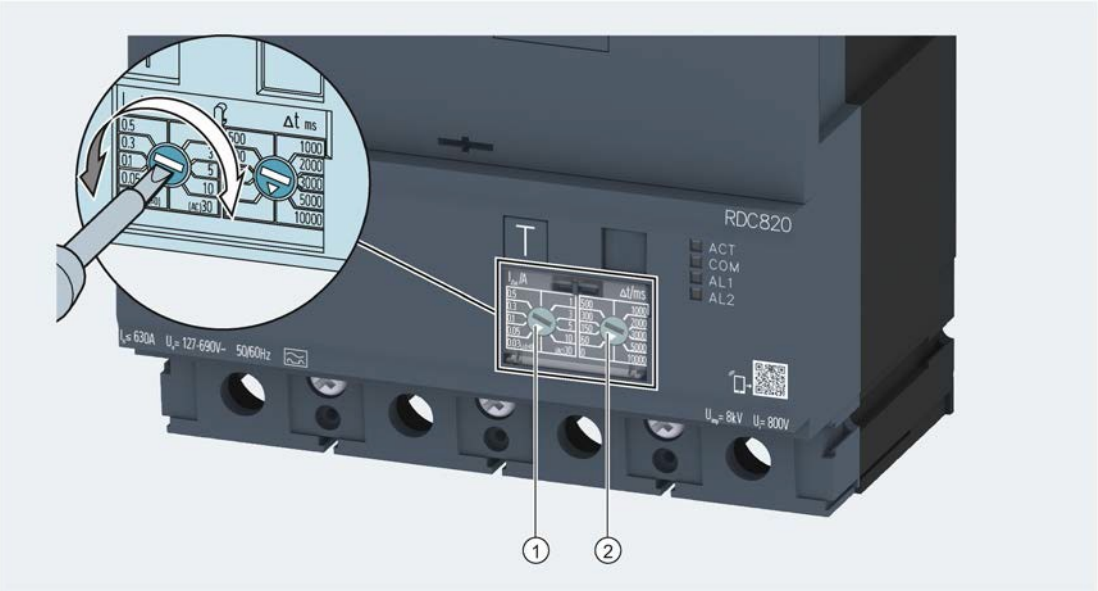
Примечание

Успешное тестирование УЗО возможно только в случае подачи на него номинального рабочего напряжения величиной не менее 85% минимального номинального рабочего напряжения.

Сброс

Сброс УЗО и индикации срабатывания осуществляется при помощи рукоятки автоматического выключателя или ручного привода, или при помощи моторного привода.

Настройка УЗО



① Кнопка регулировки номинального отключающего дифференциального тока $I_{\Delta n}$

② Кнопка регулировки времени задержки Δt

Кнопка регулировки номинального отключающего дифференциального тока $I_{\Delta n}$

УЗО допускает возможность регулировки номинального отключающего дифференциального тока в 10 шагов от 0,03 А до 30 А. Обнаружение дифференциального тока типа A обеспечивается в диапазоне от 0,03 А до 10 А. При выборе значения 30 А УЗО осуществляет обнаружение только дифференциальных токов типа AC (полностью синусоидальных токов).

Каждому значению дифференциального тока соответствует определенный диапазон регулировки. Выбранное значение номинального отключающего дифференциального тока применяется сразу после фиксации кнопки в соответствующем положении.

Если белая стрелка на кнопке находится в промежутке между двумя диапазонами, в целях безопасности автоматически выбирается значение 0,03 А.

При выборе значения номинального отключающего дифференциального тока 0,03 А заданное время задержки игнорируется и происходит мгновенное расцепление контактов выключателя для защиты от прямого прикосновения.

Заводская настройка номинального отключающего дифференциального тока – 0,03 А.

Кнопка регулировки времени задержки Δt

УЗО допускает регулировку времени задержки в 10 шагов от 0 (мгновенное срабатывание) до 10000 мс (максимальное значение).

Каждому значению времени задержки соответствует определенный диапазон регулировки. Выбранное значение времени задержки применяется сразу после фиксации кнопки в соответствующем положении.

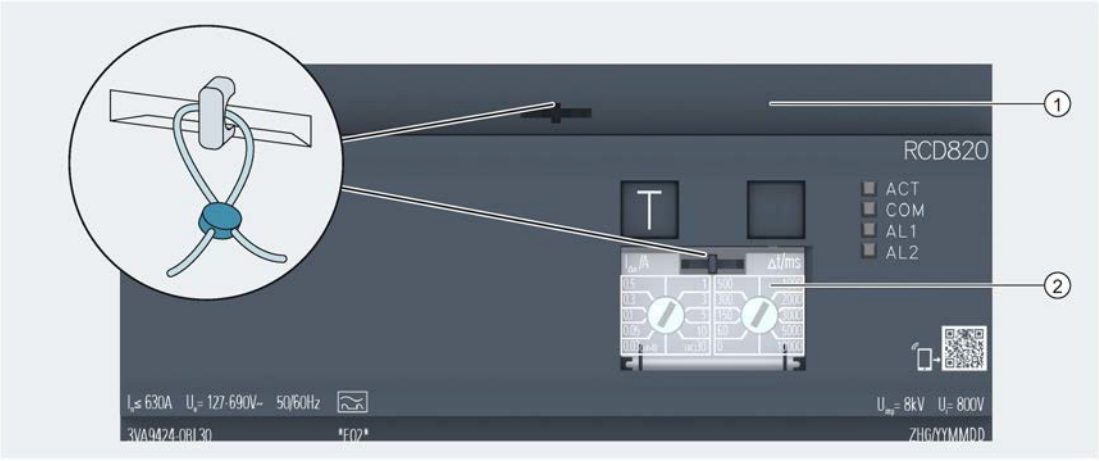
Если белая стрелка на кнопке находится в промежутке между двумя диапазонами, в случае превышения заданного значения номинального отключающего дифференциального тока происходит мгновенное срабатывание УЗО.

Заводская настройка времени задержки – 0 мс.

Рекомендуемый порядок регулировки номинального отключающего дифференциального тока и времени задержки

1. Отключить автоматический выключатель в литом корпусе
2. Открыть прозрачную защитную крышку кнопок регулировки.
3. Установить на УЗО максимальные значения номинального отключающего дифференциального тока и времени задержки.
4. Включить автоматический выключатель в литом корпусе
   На УЗО загорается светодиод «ACT» (Активно). УЗО готово к работе.
5. Уменьшать уставку номинального отключающего дифференциального тока, пока не загорится светодиод «AL1» (Аварийный сигнал 1). При этом величина дифференциального тока на 30% превышает уставку номинального отключающего дифференциального тока.
6. Повернув кнопку по часовой стрелке, выбрать следующее значение номинального отключающего дифференциального тока в сторону увеличения. Светодиод «AL1» (Аварийный сигнал) гаснет. Номинальный отключающий дифференциальный ток задан.
7. Задать нужное время задержки.
8. Закрыть прозрачную защитную крышку кнопок регулировки. УЗО настроено.

Защитные крышки УЗО с возможностью опечатывания



① Защитная крышка контактов главных токоведущих цепей и вспомогательных контактов

② Прозрачная защитная крышка кнопок регулировки

Прозрачная защитная крышка кнопок регулировки

Для предотвращения несанкционированного доступа к кнопкам регулировки тока $I_{\Delta n}$ и времени Δt защитная крышка кнопок регулировки может быть опечатана.

Защитная крышка контактов главных токоведущих цепей и вспомогательных контактов с возможностью опечатывания

После установки УЗО RCD820 на автоматическом выключателе 3VA2 для защиты от прямого прикосновения устанавливается защитная крышка главных токоведущих контактов. При необходимости эта крышка может быть опечатана для предотвращения демонтажа УЗО с автоматического выключателя.

Клеммы

Примечание

Провода для подключения к следующим клеммам необходимо прокладывать отдельно от проводов главных цепей. Максимальная длина кабеля – 300 м.

Некоторые из вспомогательных контактов, выполняющих различные функции, расположены под защитной крышкой:

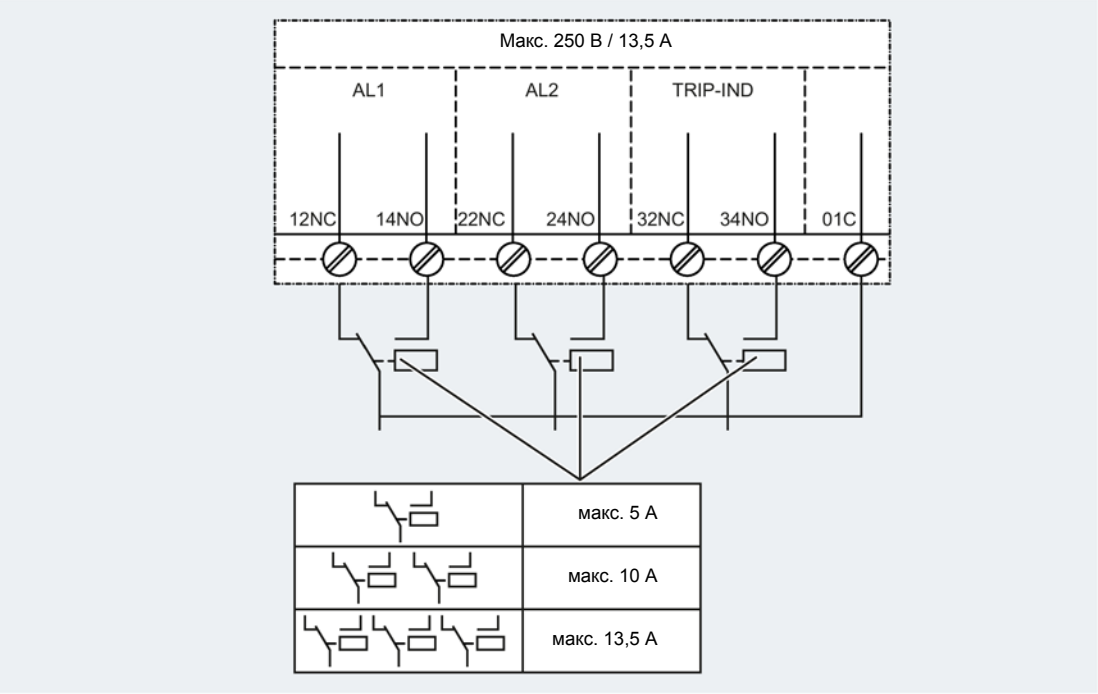
Аварийный контакт

Предусмотрены плавающие вспомогательные контакты для выдачи 3 разных аварийных сигналов:

- AL1
  Контакт для сигнализации порога предварительного оповещения 1. Вспомогательный контакт приводится в действие, когда величина дифференциального тока превышает 30% заданного значения рабочего тока.
- AL2
  Контакт для сигнализации порога предварительного оповещения 2. Вспомогательный контакт приводится в действие, когда величина дифференциального тока превышает 60% заданного значения рабочего тока.
- TRIP-IND (TRIP INDICATOR, индикатор срабатывания)
  Данный вспомогательный контакт может использоваться для вывода сигнала срабатывания, например, для подключения к предупредительному световому индикатору. Контакт приводится в действие, когда величина дифференциального тока повышается до значения уставки номинального отключающего дифференциального тока или превышает это значение и происходит срабатывание УЗО.

В стандартном исполнении используются двусторонние вспомогательные контакты предварительного оповещения с винтовыми соединениями.

Обозначения клемм соответствующих контактов, значения максимального номинального напряжения и длительно допустимого тока показаны на следующей схеме.



Каждый релейный контакт рассчитан на максимальный номинальный рабочий ток 5 А при напряжении 230 В пер. тока. Поскольку величина максимального длительно допустимого тока клемм составляет 13,5 А, в случае использования всех 3 сигнальных контактов силу тока на общей клемме (01C (общая)) необходимо ограничить значением 13,5 А.

Отпускание реле предварительного оповещения (AL1 и AL2) происходит, когда величина дифференциального тока повышается до порога формирования соответствующего предварительного оповещения или превышает этот порог.

Повторное отпускание реле сигнала срабатывания (TRIP-IND) происходит при осуществлении сброса УЗО при помощи рукоятки автоматического выключателя или ручного привода, или при помощи моторного привода.

Поскольку реле сигнала срабатывания (TRIP-IND) является бистабильным, состояние релейного контакта сохраняется даже в случае пропадания напряжения. При восстановлении подачи напряжения релейный контакт находится в том же состоянии, в котором он находился до пропадания напряжения.

Прочие вспомогательные входы

УЗО оснащено также 2 следующими вспомогательными входами с винтовыми клеммами:

REMOTE-T (дистанционное тестирование)

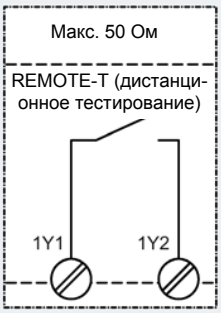
Данный вспомогательный вход может использоваться, например, для дистанционного тестирования УЗО (при помощи кнопки дистанционного тестирования).

Для пользования этой функцией необходимо подключить, например, кнопку (нормально разомкнутый контакт) к клеммам 1Y1 и 1Y2 при помощи двухжильного витого провода длиной не более 300 м. Указанный контакт должен иметь отключающую способность не менее 5 В / 1 мА. При нажатии и удержании кнопки в течение не менее 2 мс происходит срабатывание УЗО. Клеммы 1Y1 и 1Y2 имеют гальваническую развязку с сетью электропитания (функциональное сверхнизкое напряжение, ФСНН).

В особых случаях, например, при прокладке кабеля вне помещения, амплитуда перенапряжений (например, грозового перенапряжения) между проводником и землей не должна превышать 2,5 кВ. Для выполнения этого условия необходимо соответствующим образом спланировать прокладку кабеля или предусмотреть другие меры защиты.

Для дистанционного тестирования каждое УЗО должно быть оснащено отдельным нормально разомкнутым контактом, подключенным при помощи отдельного кабеля. Использование одного кабеля и параллельное включение нескольких УЗО не допускается.

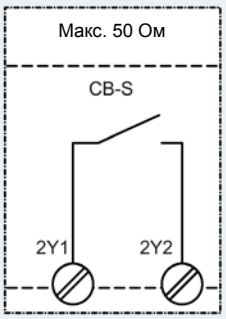
Следует использовать неэкранированный кабель или экранированный кабель типа «витая пара» с емкостью не более 36 нФ и сопротивлением не более 50 Ом (с учетом суммарной длины в направлениях туда и обратно).



CB-S (контакт автоматического выключателя)

При подключении входных проводов к автоматическому выключателю в литом корпусе, объединенному с УЗО RCD820, с нижней стороны (обратное подключение) необходимо в обязательном порядке установить стандартный вспомогательный контакт (нормально разомкнутого типа) 3VA9988-0AA13 для опроса состояния автоматического выключателя и сброса сигнала срабатывания.

Этот контакт устанавливается в отсеке принадлежностей автоматического выключателя в литом корпусе. После установки вспомогательный контакт подключается к клеммам 2Y1 и 2Y2 плавающего контакта CB-S. Следует использовать неэкранированный или экранированный кабель типа «витая пара» длиной не более 1 м, с емкостью не более 1 нФ и сопротивлением не более 36 Ом (с учетом суммарной длины в направлениях туда и обратно).



В случае сброса и повторного включения автоматического выключателя контакты .1C и .2NC вспомогательного блок-контакта замыкаются и индикация срабатывания на УЗО снимается.

Вспомогательный контакт не входит в комплект поставки и приобретается отдельно. Порядок подключения вспомогательного блок-контакта к вспомогательному контакту CB-S описан в инструкции по эксплуатации УЗО RCD820.

Индикаторы состояния

В следующей таблице описано поведение сигналов предварительного оповещения и срабатывания УЗО RCD820 при выполнении пользователем определенных действий и при возникновении дифференциальных токов различной силы.

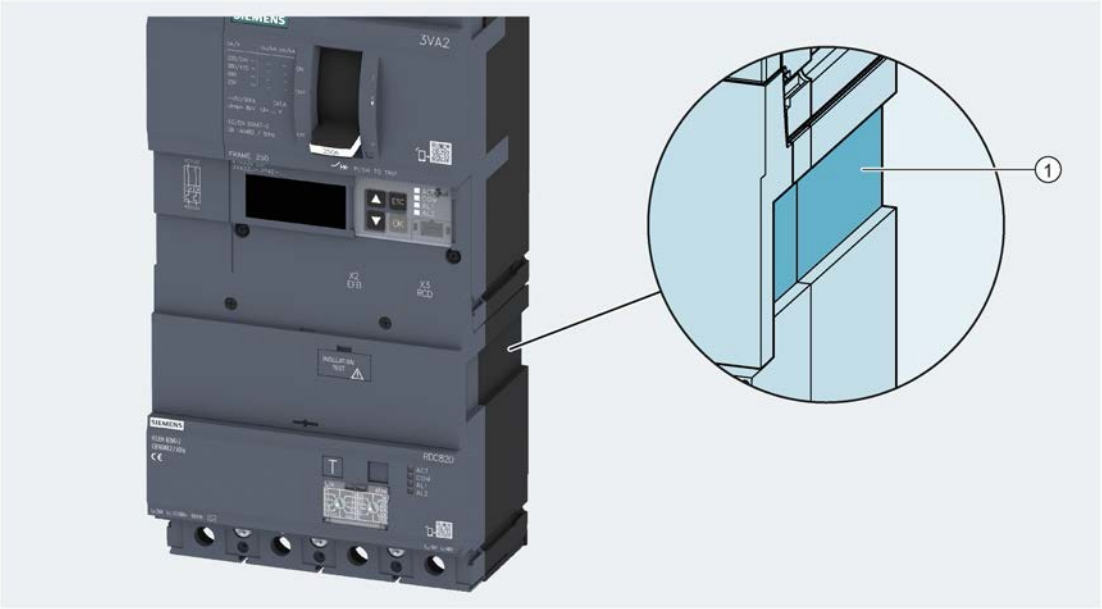
Состояние автоматического выключателя до выполнения действия пользователем			ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	TRIP (расцепление)	ВЫКЛ.[1]	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	TRIP (расцепление)
Дифференциальный ток I_{Δ}			≤ 30% $I_{\Delta n}$	< 30% $I_{\Delta n}$	≤ 30% $I_{\Delta n}$	≤ 30% $I_{\Delta n}$	60% $I_{\Delta n}$ > I_{Δ} > 30% $I_{\Delta n}$	≥ 60% $I_{\Delta n}$	≥ 100% $I_{\Delta n}$	≤ 30% $I_{\Delta n}$
Действие пользователя			Нет	УЗО: REMOTE-T 1Y1 1Y2	МССВ: РАСЦЕПЛЕНИЕ → ВЫКЛ 	МССВ: ВЫКЛ → ВКЛ 	Нет	Нет	Нет	МССВ: РАСЦЕПЛЕНИЕ → ВЫКЛ 
Состояние автоматического выключателя после выполнения действия пользователем			ON (ВКЛ)	TRIP (расцепление)	OFF (ВЫКЛ)[1]	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	TRIP (расцепление)	OFF (ВЫКЛ)[2]
Сигналы на УЗО RCD320 после выполнения действия пользователем	Светодиоды									
	Предварительное оповещение 1	AL 1	□	□	□	□	☀	☀	□	□
	Предварительное оповещение 2	AL 2	□	□	□	□	□	☀	□	□
	Механическая индикация									
	Сигнал срабатывания	TRIP (расцепление)	■	TRIP	TRIP (расцепление)	▪	▪	▪	TRIP (расцепление)	▪
	Сигнальные контакты									
	Предварительное оповещение 1	AL 1	01C 12NC 14NO	01C 12NC 14NO	01C 12NC 14NO	01C 12NC 14NO	01C 12NC 14NO	01C 12NC 14NO	01C 12NC 14NO	01C 12NC 14NO
	Предварительное оповещение 2	AL 2	01C 22NC 24NO	01C 22NC 24NO	01C 22NC 24NO	01C 22NC 24NO	01C 22NC 24NO	01C 22NC 24NO	01C 22NC 24NO	01C 22NC 24NO
	Сигнал срабатывания	TRIP-IND	01C 32NC 34NO	01C 32NC 34NO	01C 32NC 34NO	01C 32NC 34NO	01C 32NC 34NO	01C 32NC 34NO	01C 32NC 34NO	01C 32NC 34NO

[1] Подключение входных проводов сверху

[2] Подключение входных проводов снизу

Прокладка проводов

Каналы для прокладки проводов расположены с левой и правой стороны УЗО.



① Канал для проводов

Прочие обозначения на передней панели

Соответствие стандартам

Устройство защитного отключения маркировано клеймом CE. Полный перечень всех сертификатов можно найти в приложении (стр. 505).

Со всеми вопросами относительно сертификатов обращайтесь в отдел технической поддержки (стр. 12).

Технические характеристики

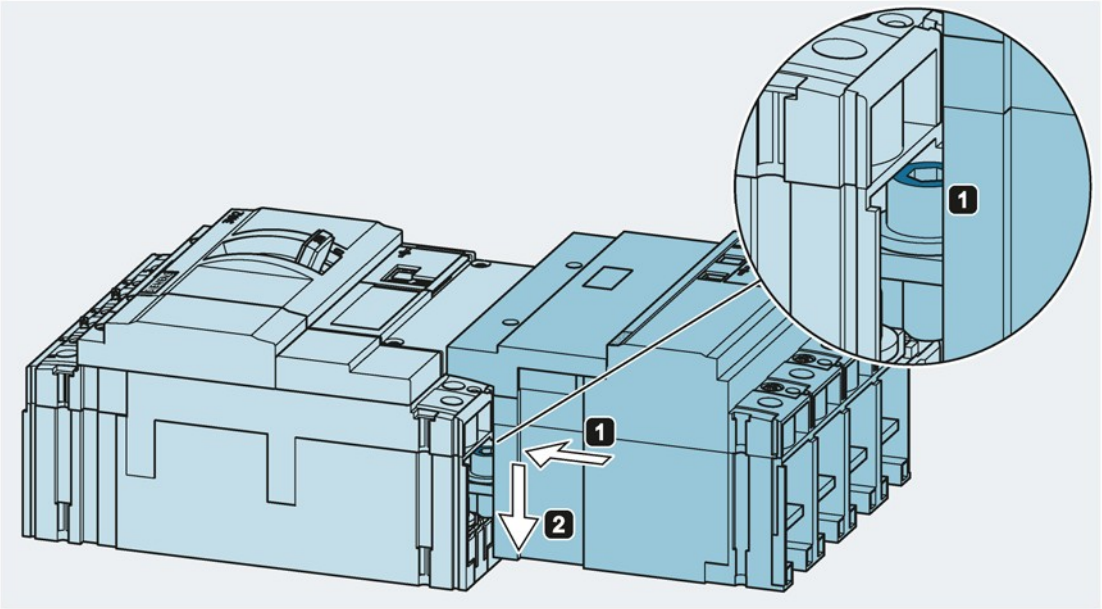
In ≤ ...A:	Обозначает максимальный допустимый рабочий ток автоматического выключателя в литом корпусе (выключателя-разъединителя), с которым может комбинироваться УЗО.
Ue ~ ...B:	Обозначает диапазон рабочего напряжения УЗО.
...Гц:	Обозначает диапазон рабочей частоты УЗО.
	Высокий дифференциальный ток

Монтаж

Монтаж

Вне зависимости от вида подключения автоматического выключателя в литом корпусе 3VA2 УЗО RCD820 всегда устанавливается под электронным расцепителем автоматического выключателя.

1. Демонтировать соединительные элементы, расположенные на стороне нагрузки автоматического выключателя, и установить соединительные элементы для подключения УЗО.
2. Установить УЗО в Т-образные пазы автоматического выключателя.



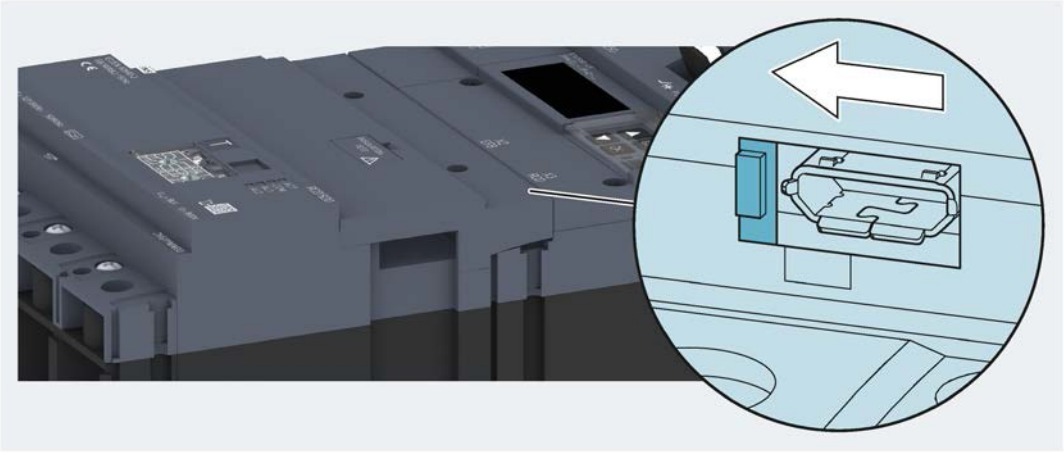
3. Сдвинуть УЗО в обратном направлении так, чтобы задняя панель УЗО располагалась на одном уровне с задней панелью автоматического выключателя.
4. Прикрепить автоматический выключатель к УЗО винтами. Винты для крепления автоматического выключателя расположены со стороны линии УЗО.
5. Установить защитную крышку на автоматический выключатель с установленным УЗО.
6. Установить соединительные элементы стороны нагрузки автоматического выключателя на стороне подключения выходных проводов УЗО.
7. Прикрепить выключатель с установленным УЗО к монтажной раме при помощи крепежных винтов.

Примечание

Поскольку сторона подключения выходных проводов УЗО имеет ту же форму и размеры, что автоматический выключатель в литом корпусе 3VA2, все принадлежности для подключения (межфазные перегородки, крышки клеммника и т.д.) могут также устанавливаться на УЗО.

Подключение провода для соединения электронного расцепителя и УЗО

1. Снять крышку, обеспечивающую защиту от прикосновения.
2. Сдвинуть задвижку разъема <X3 RCD>.
   Задвижка используется для защиты разъема (например, от загрязнения).

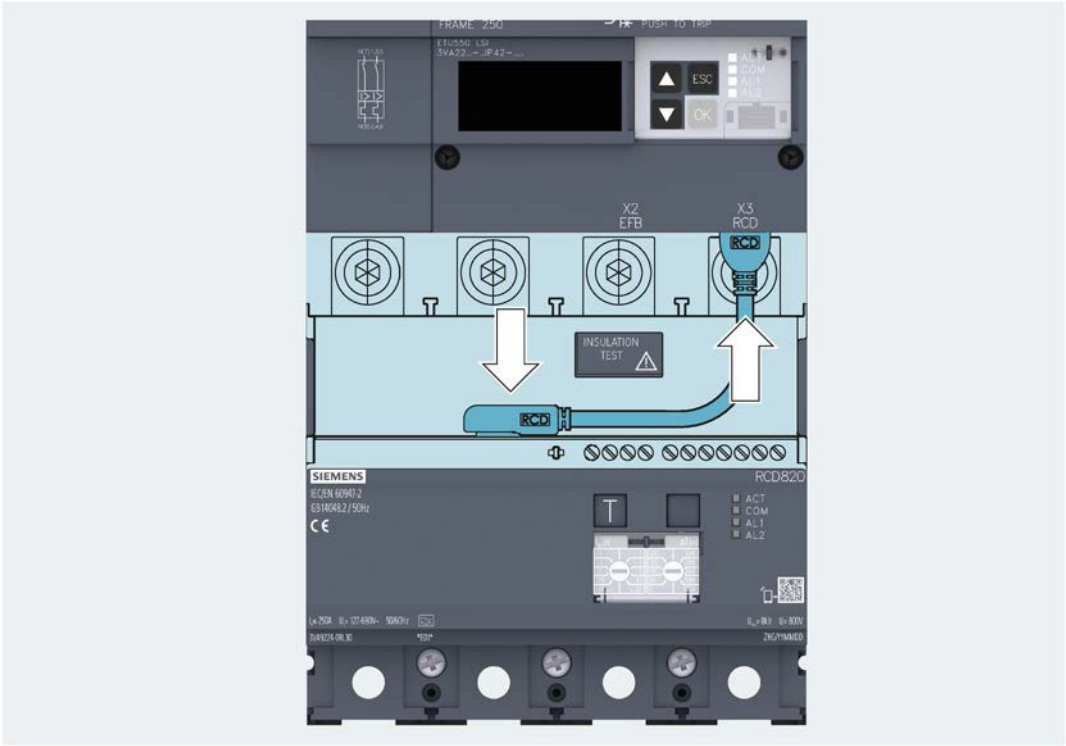


3. Подключить одну сторону соединительного провода к разъему на УЗО. Разъемы и соединительный провод имеют соответствующую маркировку для предотвращения неправильного подключения.

Примечание

Перед подключением провода для соединения электронного расцепителя и УЗО обесточить УЗО.

4. Подключить вторую сторону соединительного провода к разъему <X3 RCD> на электронном расцепителе.



Провод для соединения электронного расцепителя и УЗО не содержит кремнийорганических соединений и галогенов и имеет гальваническую развязку с силовыми цепями.

Провод не входит в комплект поставки.

Срабатывание

Расцепление автоматического выключателя осуществляется магнитным устройством электронного расцепителя. Для работы расцепителя устройство должно быть подключено к электронному расцепителю автоматического выключателя. Подключение выполняется при помощи провода для соединения электронного расцепителя и УЗО.

Использование УЗО в качестве прибора индикации

УЗО RCD820 допускает использование в качестве исключительно прибора индикации (без выполнения функций расцепления). В этом случае осуществляется контроль дифференциального тока и формируются соответствующие сигналы, однако расцепление контактов автоматического выключателя и прерывание цепи не выполняется.

При использовании УЗО RCD820 в качестве исключительно прибора индикации провод, соединяющий УЗО с электронным расцепителем автоматического выключателя, можно не подключать. При этом УЗО продолжает выполнять все обычные функции, за исключением функций связи, (например, функцию сигнализации состояния при помощи светодиодов или через аварийные контакты) в режиме индикации. Поскольку подключение между УЗО и электронным расцепителем отсутствует, светодиод «ACT» (Активность) постоянно мигает, а светодиод «COM» (Связь) не горит даже при наличии установленного электронного расцепителя 5 или 8 серии.

Интерфейс связи

Провод для подключения электронного расцепителя к УЗО используется не только для подачи команды расцепления, но и для связи между УЗО и системой связи 3VA.

Необходимые требования для работы интерфейса:

- Автоматический выключатель 3VA2 должен быть оснащен электронным расцепителем с поддержкой связи (5 или 8 серии).
- Автоматический выключатель должен быть подключен к системе связи при помощи модуля связи COM060.

Если УЗО подключено к системе связи, это соединение может использоваться не только для передачи данных о состоянии, информации диагностики и технического обслуживания и идентификационных данных, но и для передачи команд.

Для питания УЗО используется напряжение главных токоведущих цепей. В случае отключения автоматического выключателя происходит также отключения данного напряжения питания (при подводе входных проводов с верхней стороны). Для обеспечения обмена данными с системой связи при отключенном напряжении питания от главных токоведущих цепей питание УЗО осуществляется от модуля связи COM060.

В следующей таблице приведен перечень всех функций УЗО и данных, для контроля которых может использоваться УЗО:

Значения уставки			RCD820	На УЗО	Через электрические контакты	Дисплей DSP800	через интерфейс COM
Дифференциальный ток	$I_{\Delta n}$	A	■				
Время задержки	Δt	мс	■				
Информация о состоянии, диагностике и техническом обслуживании							
Сигнал готовности	ACT (активность)		■				
Интерфейс связи	COM		■				
Предварительное оповещение 1	AL1		■				
Предварительное оповещение 2	AL2		■				
Расцепление	TRIP (расцепление)		■				
Неисправность УЗО			■				
Нарушение подключения к магнитному расцепителю			■				
Функции сброса			■	1)	2)		3)
Идентификация							
Идентификационные данные УЗО	Номер заказа		■				
	Дата изготовления		■				
	Заводской номер		■				
Версия аппаратного обеспечения			■				

Возможность чтения параметра

Возможность редактирования параметра

Команды

1) Сброс при помощи рукоятки автоматического выключателя или ручного привода, или при помощи моторного привода

2) Сброс в сочетании с моторными приводами

3) По запросу

4.8.2.4 Технические характеристики

Устройства защитного отключения Общая информация			 RCD310	 RCD510	 RCD320	 RCD520	 RCD820
Стандарты и технические условия			IEC 60947-2, приложение B				
Степень загрязнения					III		
Температура окружающего воздуха во время	работы	°C			-25 ... +70		
	хранения	°C			-25 ... +80		
Механические характеристики							
Типоразмеры			3VA11	3VA11 /3VA12	3VA11	3VA11 /3VA12	3VA20/3VA21 1 3VA221 3VA231 3VA24
Категория перенапряжения по IEC 60497-1 Приложение H	Главные токоведущие цепи				Категория IV		
	Вспомогательные токоведущие цепи				Категория III		
Число полюсов	3-полюсный			■		■	■
	4-полюсный		■	■	■	■	■
Конструкция			Для бокового монтажа (L-образная форма)	Для бокового монтажа (L-образная форма)	Для монтажа на стороне нагрузки	Для монтажа на стороне нагрузки	Для монтажа на стороне нагрузки
Монтажное положение					Аналогично автоматическому выключателю 3VA		
Возможность опечатывания для защиты от изменения настроек			■	■	■	■	■
Монтаж на рейку DIN			■	■ (до 160 A)			
Поперечное сечение проводов для подключения к главным клеммам УЗО		$мм^2$			Аналогично автоматическому выключателю 3VA		
Рекомендованный момент затяжки		Нм			Аналогично автоматическому выключателю 3VA		
Степень защиты	Передняя панель				IP 40		
Масса	3-полюсный	кг	0,81 ..	3VA11: 0,81 3VA12: 0,70	0,81	3VA11: 0,75 3VA12: 1,12	3VA20/21/22: 1,34 3VA23/24: 2,85
	4-полюсный	кг	0,91	3VA11: 0,91 3VA12: 0,99	0,89	3VA11: 0,89 3VA12: 1,34	3VA20/21/22: 1,68 3VA23/24: 3,71
Размеры	3-полюсный ШхВхГ	мм	106,4x187x70	3VA11: 106,4x187x70 3VA12: 135x228x70	76,2x100x70	3VA11: 76,2x100x70 3VA12: 105x115x70	3VA20/21/22: 104,6x115x86 3VA23/24: 137,6x150x110
	4-полюсный ШхВхГ	мм	131,8 X187X70	3VA11: 131,8x187x70 3VA12: 170x228x70	101,6 x100x70	3VA11: 101,6x100x70 3VA12: 140x115x70	3VA20/21/22: 139,6x115x88 3VA23/24: 183,3x150x110

Устройства защитного отключения									
Электрические характеристики					RCD310	RCD510	RCD320	RCD520	RCD820
Номинальный рабочий ток			I_n	A	до 160	до 250	до 160	до 250	до 630
Номинальная рабочая частота			f	Гц	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
Чувствительность	Тип A (обнаружение импульсного тока)				■	■	■	■	■
Номинальное рабочее напряжение	3 AC		U_e	В пер. тока	127-480	127- 480	127-480	127-480	127-690
	1 AC		U_e	В пер. тока			100-277	100-277	100-400
Номинальный отключающий дифференциальный ток			$I_{\Delta n}$	A	0,03 / 0,05 / 01 / 0,3 / 0,5 / 1,00 / 3,00 / 5,00	0,03 / 0,05 / 0,1 / 03 / 05 / 1,00 / 3,00 / 5,00	0,03 / 0,05 / 0,1 / 0,3 / 0,5 / 1,00/ 3,00 / 5,00	0,03 / 0,05 / 0,1 / 0,3 / 0,5 / 1,00/ 3,00 / 5,00	0,03 / 0,05 / 0,1 / 0,3 / 0,5 / 1,00 / 3,00 / 5,00 / 10,00 / 30,00
Время задержки			Δt	c	Без задержки	Без задержки /0,06 / 0,15/ 0,3 / 0,5 / 1,00 / 2,00 / 3,00	Без задержки	Без задержки / 0,06 / 0,15/ 0,3 /0,5 / 1,00 / 2,00 / 3,00	Без задержки / 0,06 / 0,15/ 0,3 / 0,5 / 1,00 / 2,00 / 3,00 / 5,00 / 10,00
Диапазон измерения частоты дифференциального тока			f	Гц	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
Рабочий диапазон тестового прибора (функция тестирования)			U_t	В пер. тока	108 ... 480	108 ... 480	108... 480 [1]	108 ...480 [1]	108 ... 690 [1]
Пригодно для применения					в трехфазных системах	в трехфазных системах	в однофазных и трехфазных системах	в однофазных и трехфазных системах	в однофазных и трехфазных системах
Номинальное напряжение изоляции			U_i	В пер. тока	500	500	500	500	800
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение			U_{imp}	кВ	6	6	6	6	8
Не требует источников питания					■	■	■	■	■
Функции тестирования	На устройстве	Кнопка тестирования			■	■	■	■	■
	Дистанционное расцепление	Подачей электрического сигнала на двусторонние контакты							■
		Через интерфейс связи							■
Функции сброса	на устройстве				■	■	■	■	■ [1]
	Дистанционно	Подачей электрического сигнала на двусторонние контакты							■ [2]
		Через интерфейс связи							■ [3]
Индикация	на устройстве	Механическая индикация сигналов срабатывания			■	■	■	■	■
		Светодиод ACTIVE (Активно)			■	■	■	■	■
		Светодиод COM (Интерфейс связи)							■ [4]
		Светодиод предварительного оповещения 1 (от 30% $I_{\Delta n}$)			■	■	■	■	■
		Светодиод предварительного оповещения 2 (от 60% $I_{\Delta n}$)							■
	Электрическая (двусторонние контакты)	Сигнал срабатывания			■	■	■	■	■
		Сигнал предварительного оповещения 1 (от 30% $I_{\Delta n}$)							■
		Сигнал предварительного оповещения 2 (от 60% $I_{\Delta n}$)							■
	Связь								■ [4]
Подключение входных проводов с верхней/нижней стороны					■	■	■	■	■
Вибро- и ударостойкость					IEC 60068-2-6 / IEC 60068-2-2 / IEC 60068-2-4/				

1) Минимальное напряжение для работы функции тестирования 85 В пер. тока (между проводом фазы и нулевым проводом)

2) Сброс при помощи рукоятки автоматического выключателя

3) По запросу

4 Требование: автоматический выключатель 3VA2 должен быть оснащен электронным расцепителем 5 или 8 серии

Вспомогательные и аварийные контакты УЗО									
									
Общая информация					RCD310	RCD510	RCD320	RCD520	RCD820
Стандарты и технические условия					IEC 60947-5				
Механические характеристики									
Поперечное сечение провода	Одножильный провод			мм²	1 x 0,5 ... 1,5 2 x 0,5 ... 0 75	1 x 0,5 ... 1,5 2 x 0,5 ... 0,75	1 x 0,5 ... 1,5 2 x 0,5 ... 0,75	1 x 0,5 ... 1,5 2 x 0,5 ... 0,75	1 x 0,5 ...1,5 2 x 0,5 ... 0,75
	Многожильный провод			мм²	1 x 0,5 ... 1,5 2 x 0,5 ... 0,75	1 x 0,5 ... 1,5 2 x 0,5 ... 0,75	1 x 0,5 ... 1,5 2 x 0,5 ... 0,75	1 x 0,5 ... 1,5 2 x 0,5 ... 0,75	1 x 0,5 ... 1,5 2 x 0,5 ... 0,75
	Тонкопроволочный провод			мм²	1 x 0,5 ... 1,5 2 x 0,5 ... 0,75	1 x 0,5 ... 1,5 2 x 0,5 ... 0,75	1 x 0,5 ... 1,5 2 x 0,5 ... 0,75	1 x 0,5 ... 1,5 2 x 0,5 ... 0,75	1 x 0,5 ...1,5 2 x 0,5 ... 0,75
	Тонкопроволочный провод с кабельным наконечником			мм²	1 x 0,5 ... 1,5 2 x 0,5	1 x 0,5 ... 1,5 2 x 0,5	1 x 0,5 ... 1,5 2 x 0,5	1 x 0,5 ... 1,5 2 x 0,5	1 x 0,5 ... 1,5 2 x 0,5
Рекомендованный момент затяжки				Нм	0,5 ... 0,8	0,5 ... 0,6	0,5 ... 0,6	0,5 ... 0,6	0,5 ... 0,6
Электрическая									
Условный тепловой ток на открытом воздухе			$I_{th} = I_e$	A	10	10	10	10	5
Номинальный рабочий ток	AC-12	24 В	I_e	A	10	10	10	10	5
		48 В	I_e	A	10	10	10	10	5
		110 В	I_e	A	10	10	10	10	5
		125 В	I_e	A	10	10	10	10	5
		230 В	I_e	A	10	10	10	10	5
		250 В	I_e	A	10	10	10	10	5
	DC-12	24 В	I_e	A	4	4	4	4	4
		30 В	I_e	A	4	4	4	4	4
		125 В	I_e	A	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
		250 В	I_e	A	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Защита от короткого замыкания: плавкий предохранитель макс. тока (быстродействующий)				A gG/gL	10	10	10	10	5

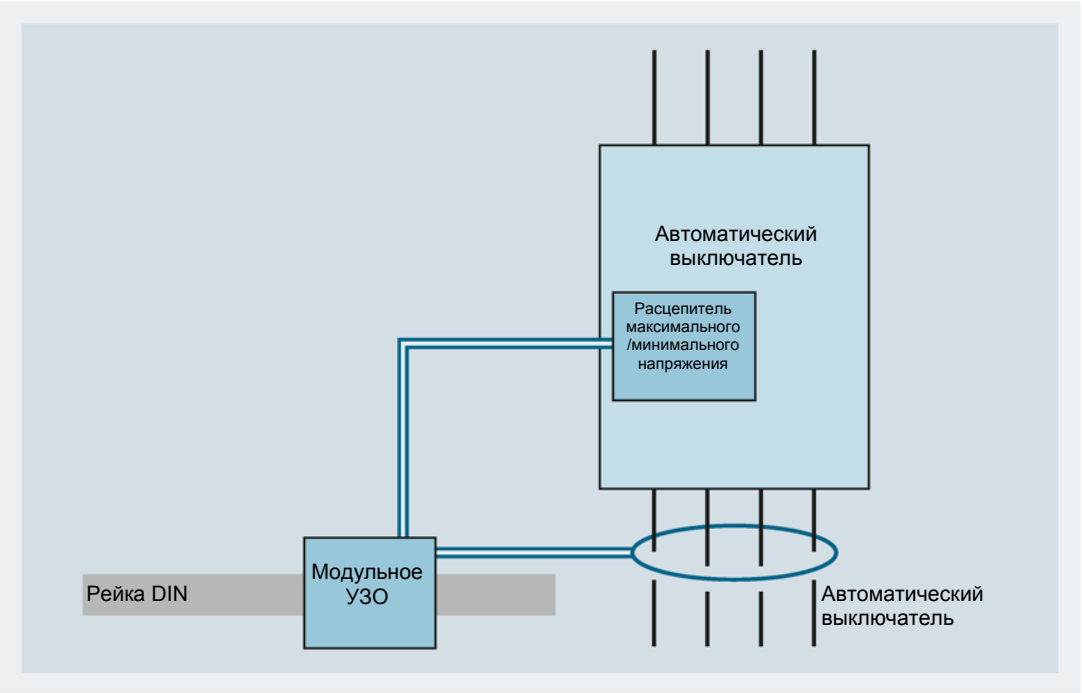
4.8.3 Модульное УЗО

Благодаря своей конструкции модульное УЗО типа A 5SV8101-6KK совместимо с автоматическими выключателями в литом корпусе всех конструкций и может комбинироваться с автоматическими выключателями в литом корпусе (выключателями-разъединителями) серии 3VA1 и с автоматическими выключателями в литом корпусе серии 3VA2.

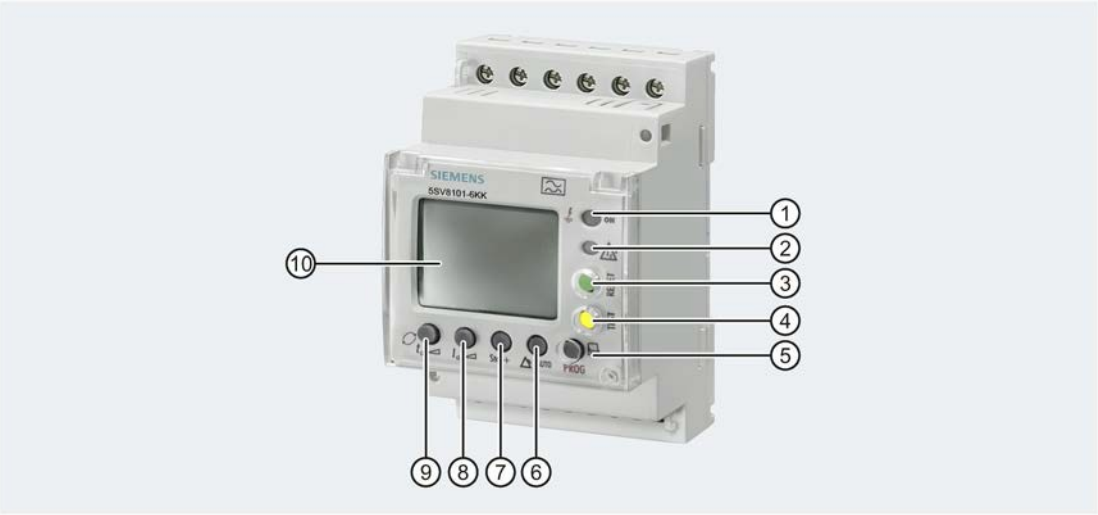
Модульное УЗО устанавливается на рейке DIN (35 мм) как можно ближе к автоматическому выключателю (выключателю-разъединителю).

Принцип работы

Модульное УЗО соединяется с суммирующим трансформатором тока, через который должны быть проложены все провода, включая нулевой провод (при его наличии). Суммирующий трансформатор ток обнаруживает дифференциальный ток и передает его на модульное УЗО. Если сила дифференциального тока превышает заданное значение номинального дифференциального тока $I_{\Delta n}$, УЗО расцепляет контакты автоматического выключателя (выключателя-разъединителя) при помощи независимого расцепителя или расцепителя минимального напряжения.



Вид спереди



① Светодиодный индикатор готовности к работе и срабатывания

② Светодиодный индикатор аварийного сигнала

③ Кнопка сброса

④ Кнопка тестирования

⑤ Кнопка настройки аварийного сигнала/регулировки частоты

⑥ Кнопка настройки автоматического повторного включения выключателя при формировании аварийного сигнала

⑦ Кнопка регулировки заводской настройки (0,03 A, без задержки срабатывания)

⑧ Кнопка регулировки дифференциального тока

⑨ Кнопка регулировки времени несрабатывания

⑩ Дисплей

Описание индикации на передней панели

Светодиодный индикатор готовности к работе, срабатывания и аварийного состояния

Цвет светодиодного индикатора ① указывает на готовность к работе и срабатывание устройства:

- Зеленый цвет: устройство работает.
- Красный цвет: превышение уставки дифференциального тока; произошло срабатывание устройства.

Светодиод ② используется для индикации аварийного сигнала:

- Желтый цвет: заданный дифференциальный ток превысил порог формирования аварийного сигнала дифференциального тока.

Настройка параметров модульного УЗО

Информацию о порядке настройки параметров модульного УЗО и других рабочих параметров см. в инструкции по эксплуатации УЗО.

Суммирующий трансформатор тока



Суммирующий трансформатор тока 5SV8702-0KK (внутренний диаметр 35 мм)

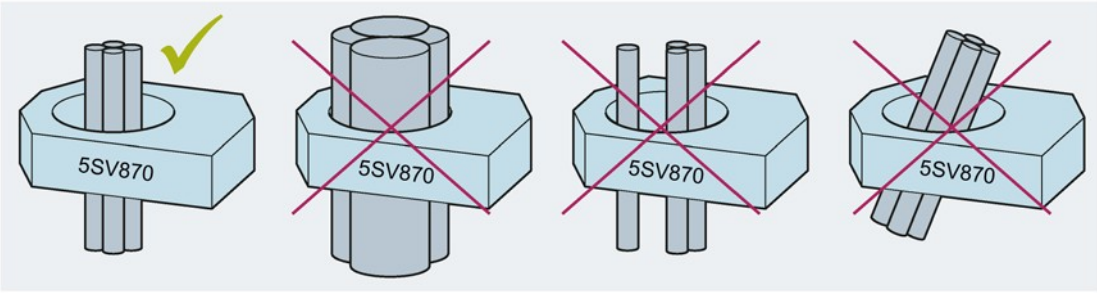
Разрешенные суммирующие трансформаторы тока

В зависимости от номинального рабочего тока или максимального тока цепи, возможно использование следующих суммирующих трансформаторов тока:

Тип	Номинальный рабочий ток	Макс. ток
5SV8702-0KK	80 A	480 A
5SV8703-0KK	200 A	1200 A
5SV8704-0KK	250 A	1500 A
5SV8705-0KK	500 A	3000 A
5SV8706-0KK	600 A	3600 A

Прокладка проводов через суммирующий трансформатор тока

Для предотвращения возникновения погрешностей измерения и ошибочного срабатывания устройства необходимо правильно прокладывать провода через суммирующий трансформатор тока.



Примечание

Диаметр суммирующего трансформатора тока должен не менее чем в 1,5 раза превышать наружный диаметр проходящих через него проводов.

При монтаже модульного УЗО, суммирующего трансформатора тока и расцепителя их следует устанавливать как можно ближе друг к другу, чтобы длина проводов между УЗО и трансформатором и между УЗО и автоматическим выключателем была минимальной (при монтаже обеспечить минимальную установленную ширину зазоров!) Дополнительную информацию о пригодных для применения проводах можно получить по запросу.

Варианты сочетаний автоматического выключателя в литом корпусе, модульного УЗО и независимого расцепителя (расцепителя минимального напряжения)

Допускаются следующие варианты сочетаний автоматического выключателя в литом корпусе, модульного УЗО и независимого расцепителя или расцепителя минимального напряжения (UVR):

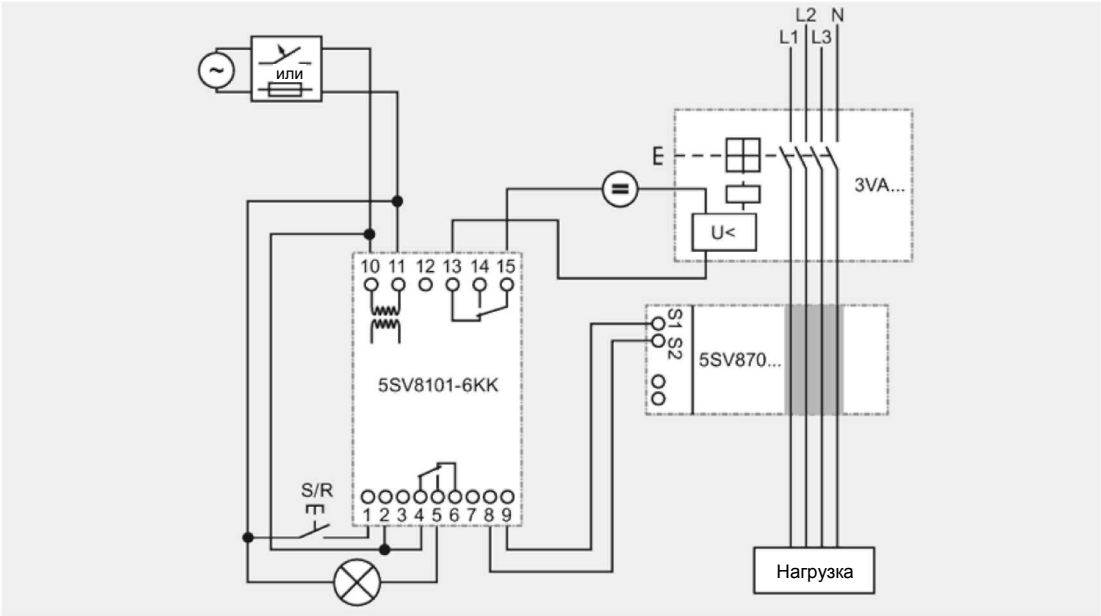
Автоматический выключатель в литом корпусе	Независимый расцепитель	Напряжение	
		50/60 Гц В пер. тока	В пост. тока
3VA10 (16 ... 100 A) 3VA11 (16 ... 160 A)	3VA9988-0BL30	24	12 ... 30
3VA20 (25 ... 100 A) 3VA21 (25 ... 160 A) 3VA22 (160 ... 250 A)	3VA9988-0BL32	110 ... 127	110 ... 127
3VA23 (250 ... 400 A) 3VA24 (400 ... 630 A)	3VA9988-0BL33	208 ... 277	220 ... 250

Автоматический выключатель в литом корпусе	Расцепитель минимального напряжения (UVR)	Напряжение	
		50/60 Гц В пер. тока	В пост. тока
3VA10(16 ... 100 A) 3VA11 (16 ... 160 A)	3VA9908-0BB11	-	24
3VA20 (25 ... 100 A) 3VA21 (25 ... 160 A)	3VA9908-0BB20	24	–
3VA22(160 ... 250 A)	3VA9908-0BB24	120 ... 127	–
3VA23 (250 ... 400 A) 3VA24 (400 ... 630 A)	3VA9908-0BB25 [1)]	208 ... 230	–

[1)] Информацию о возможностях сочетания с автоматическими выключателями в литом корпусе 3VA23 и 3VA24 можно получить по запросу

Пример подключения

Типовая схема цепи модульного УЗО с расцепителем минимального напряжения показана на следующем рисунке.



В приведенном примере для питания модульного УЗО используется отдельный источник (230 В).

4.9 Связь и подключение к другим системам

4.9.1 Назначение и основные функции устройств

Требования, которым должны соответствовать автоматические выключатели в литом корпусе с точки зрения их электрических и механических свойств, адаптивности и экономической эффективности, непрерывно повышаются по причине наличия неуклонной тенденции в сторону рационализации и автоматизации. Слияние технологий распределения электроэнергии и информационных технологий открыло новые возможности применения автоматических выключателей в литом корпусе.

Возможности применения

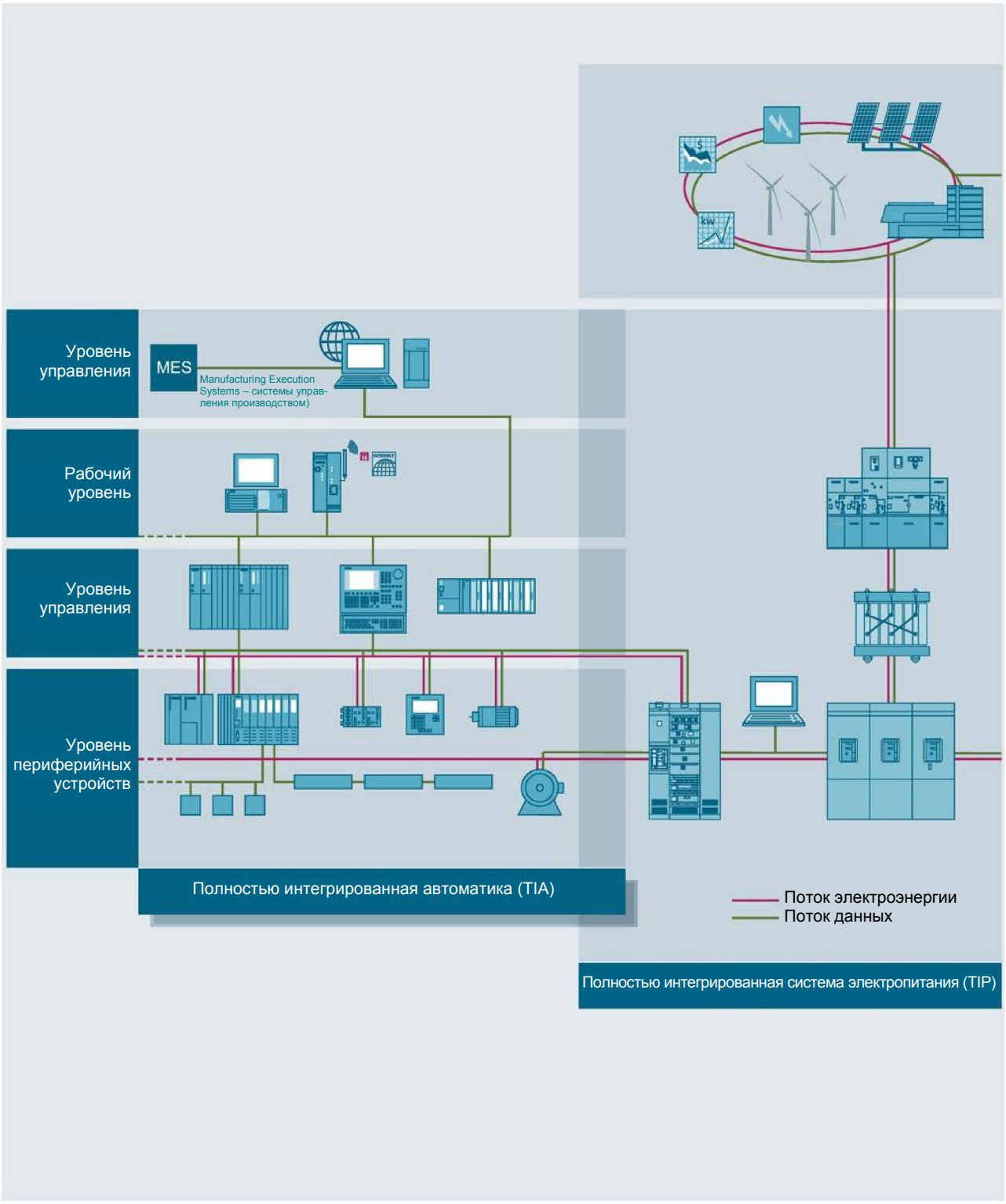
Электрораспределительная система может интегрироваться в информационную систему соответствующего решения, однако может также оснащаться собственной независимой информационной системой.

Специалисты Siemens рассматривают следующие три сценария возможного применения:

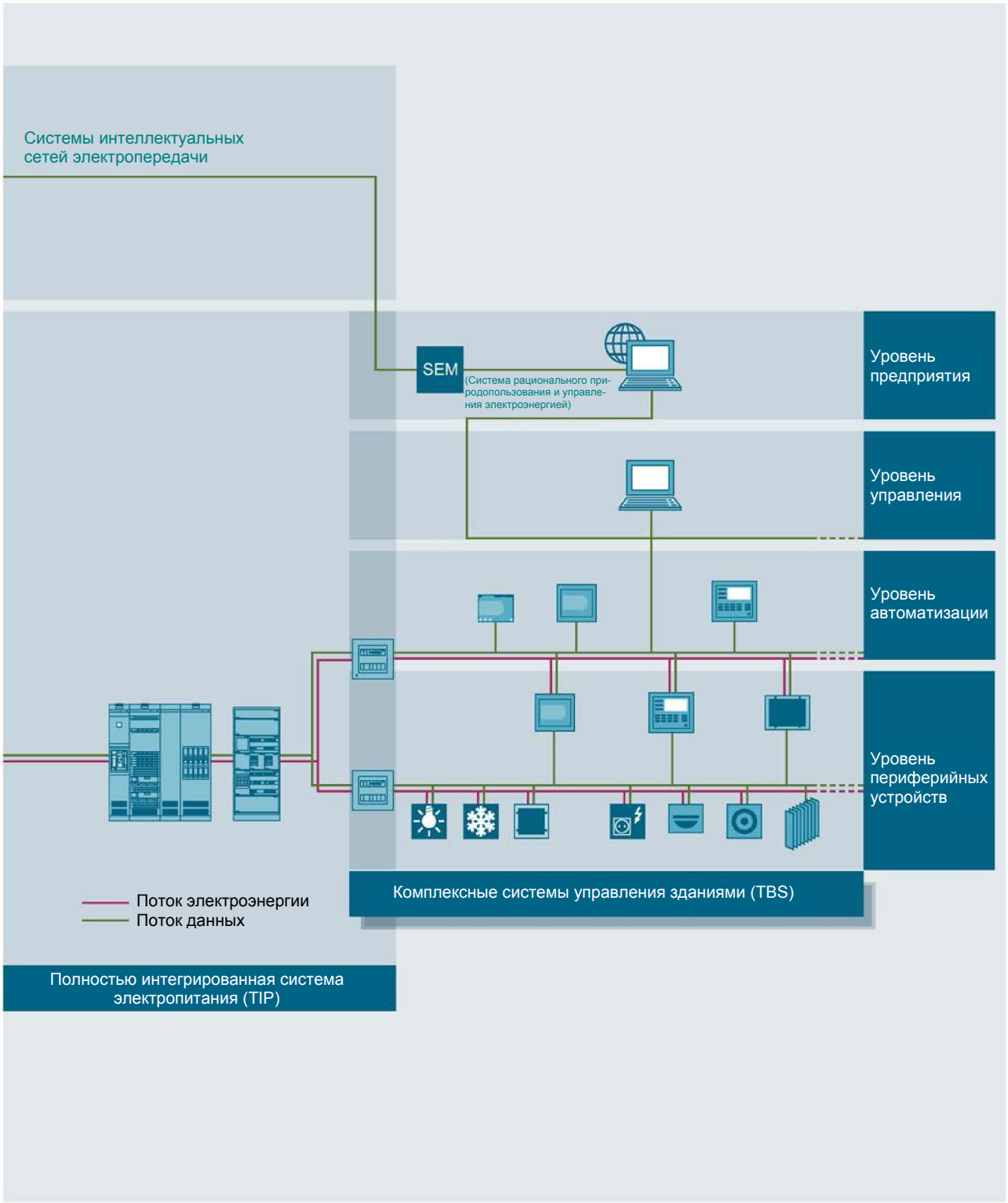
- Полностью интегрированная автоматика (Totally Integrated Automation – TIA) для производственных предприятий
- Комплексные системы управления зданиями (Total Building Solutions – TBS) для нежилых зданий
- Комплексная система энергоснабжения (Totally Integrated Power – TIP) для электрораспределительных систем двух описанных выше систем
- Управление электропитанием с помощью программы powermanager

В сценарии с комплексной системой энергоснабжения (TIP) обеспечивается скоординированное распределение электроэнергии оборудования на всех стадиях и уровнях. Дополнительным преимуществом данного сценария является интеграция структуры информации и связи.

Полностью интегрированная автоматика (TIA) и комплексная система энергоснабжения (TIP)



Комплексная система управления зданием (TBS) и комплексная система энергоснабжения (TIP)



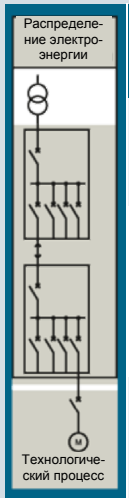
Связь на всех этапах жизненного цикла электрораспределительной системы

Связь используется для получения полезной информации на всех этапах жизненного цикла электрораспределительной системы:

- проектирование и установка
- эксплуатация и
- техническое обслуживание и расширение

Функции связи автоматических выключателей 3VA2 могут использоваться для решения различных задач, например:

- проведение пусконаладочных работ выполняющим монтаж персоналом,
- управление операциями со стороны отдела технического обслуживания,
- управление электропитанием со стороны бухгалтерии, а также
- управление технологическим процессом со стороны менеджеров по производству.

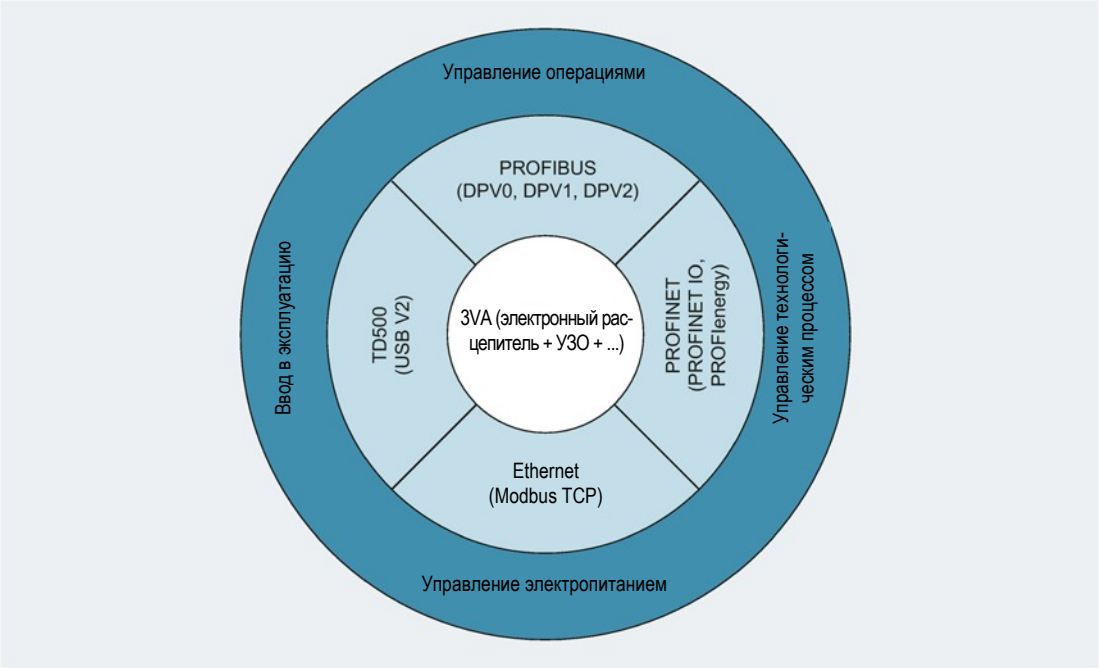


Задачи	Стадии срока службы			Функции, основанные на обмене данными
	Проектирование и установка	Эксплуатация	Техническое обслуживание	
Ввод в эксплуатацию	- Настройка параметров защиты - Запись результатов проведенных испытаний			- Настройка параметров защиты - Передача измеренных значений - Управление автоматическими выключателями - Контроль состояний - Запись рабочих событий - Регистрация отказов - Архивирование результатов испытаний - Запись настроек
Управление операциями		- Устранение отказов - Организация обслуживания - Организация ремонта	- Оптимизация настроек - Запись изменений/модификаций - Оценка причин срабатывания - Анализ статистических данных - Отключение секций РУ	
Управление электропитанием		- Обеспечение прозрачности потоков электроэнергии - Распределение затрат - Предотвращение пиковых нагрузок		
Управление технологическим процессом		- Контроль использования станции - Контроль оборудования - Ввод и вывод оборудования из эксплуатации - Регистрация энергозатрат		

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA2 могут быть адаптированы для работы с системами связи различного назначения.

Функции связи выключателей 3VA2 обеспечиваются электроникой автоматического выключателя – электронным расцепителем (ETU) и устройством защитного отключения (УЗО). Обеспечивается передача данных о различных параметрах по разным интерфейсам связи и с использованием разных протоколов, таких как:

- PROFIBUS – PROFINET
- Modbus RTU
- Ethernet (Modbus TCP) и
- тестовый прибор TD500



Пример управления техническим обслуживанием

Информация, необходимая для профилактического технического обслуживания (например, количество циклов коммутации или наработка), позволяет своевременно планировать трудозатраты и потребность в материалах. Это, в свою очередь, дает возможность повысить эксплуатационную готовность предприятия и предотвратить возникновение необратимого ущерба для чувствительного оборудования в результате отказов. Связь обеспечивает быстрый доступ к конкретной информации о месте и причинах нарушения подачи электроэнергии.

Пример информации о срабатывании выключателя:

Срабатывание произошло в результате короткого замыкания с током 2317 A в фазе L2 27 августа 2013 года в 14:27.

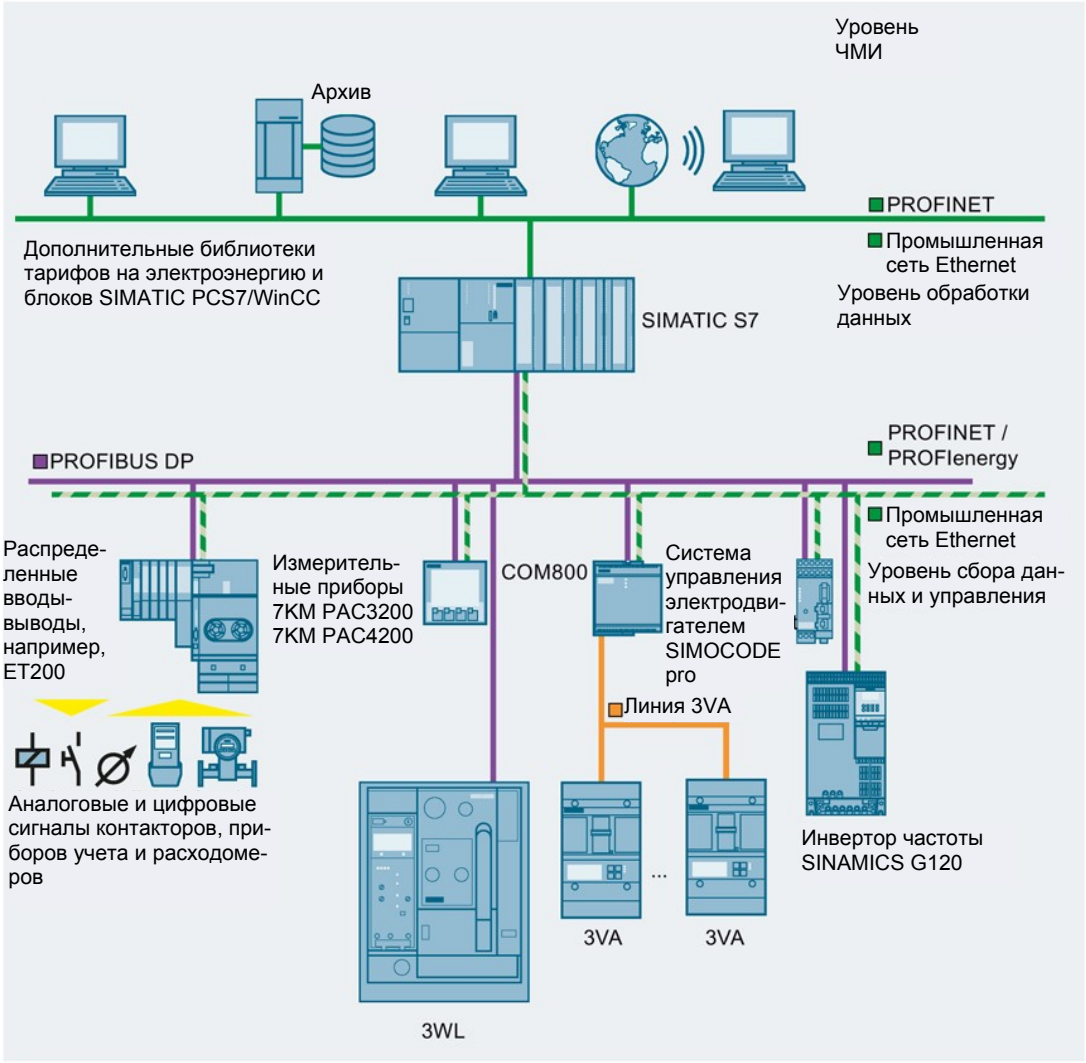
Содержащаяся в этом сообщении подробная информация позволяет быстро устранить неисправность и существенно сократить связанные с этим расходы.

Статистика и экономическая эффективность

Функции учета мощности, электроэнергии и коэффициента мощности открывают дальнейшие возможности. Обеспечивается возможность создания профилей энергии для структур распределения электроэнергии и четкого распределения расходов благодаря прозрачному представлению данных о потреблении электроэнергии для анализа исполнительным руководством. Все это позволяет оптимизировать затраты на электроэнергию путем компенсации пиков и провалов нагрузки.

Решения на основе систем SIMATIC для перерабатывающих и производственных отраслей

Отличительной особенностью перерабатывающих и производственных отраслей является их чрезвычайно высокое энергопотребление. Это делает целесообразной интеграцию системы управления данными о мощности в существующие системы.



Связь по сети PROFIBUS DP

Протокол PROFIBUS DP обеспечивает интеграцию разнообразных устройств:

- Устройства защиты распределительных щитов и нагрузок: защитные устройства, например, автоматические выключатели
- Устройства управления без обратной связи и с обратной связью: частотные преобразователи, системы управления электродвигателями и устройства плавного пуска
- Оборудование для сбора следующей информации:
  - Измеряемые электрических параметры: с помощью измерительных приборов 7KM PAC3200/4200
  - Измеряемые неэлектрические параметры: с помощью аналого-цифровых преобразователей

PROFINET и PROFIenergy

Все больше устройств систем автоматизации поддерживают протокол PROFINET. Также имеется модуль расширения 7KM PAC Switched Ethernet PROFINET для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA и измерительных приборов 7KM PAC3200 и 7KM PAC4200.

PROFIenergy – это «общий прикладной профиль», разработанный компанией Profibus International. Профиль PROFIenergy делает возможным создание системы управления данными о мощности с использованием стандартных интерфейсов устройств.

Автоматизация здания

«Умные» здания с комплексными системами управления зданиями

В отличие от здания прошлого, современные здания должны отвечать множеству различных критериев. Ядром комплексной системы управления зданиями являются инженерные сети здания с такими интегрированными системами, как системы автоматизации здания, противопожарной защиты, безопасности, освещения и распределения электропитания низкого напряжения. Задача комплексной системы управления зданием заключается в обеспечении оптимальной интеграции этих систем для повышения безопасности, комфорта и экономической эффективности зданий.



Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA чрезвычайно полезны для решения задач по оптимизации энергопотребления и повышению комфорта и должны встраиваться в систему автоматизации проектируемой комплексной системы управления зданием Desigo через протоколы связи.

Управление электропитанием с помощью программы powermanager

Компания Siemens предлагает программу powermanager для применения в системах контроля мощности и работы технологических установок. При совместном использовании с измерительными устройствами SENTRON, например, серий 3VA, 3WL, 3VL и PAC, а также с оборудованием сторонних изготовителей программа powermanager позволяет сократить затраты на электроэнергию и повысить эксплуатационную готовность систем электроснабжения и распределения электроэнергии.

Программа powermanager осуществляет сбор результатов измерения параметров технологического процесса, необходимых для оптимизации энергопотребления и сокращения затрат. В число таких параметров входят не только связанные с электроэнергией и мощностью, но и электрические параметры, такие как сила тока, напряжение и коэффициент мощности. Система способна не только отображать значения параметров, но и осуществлять контроль и сохранять их для последующего анализа. Кроме того, функция контроля нагрузки обеспечивает контроль заданного значения уставки и выработку рекомендаций в отношении подключения и отключения конкретных нагрузок.

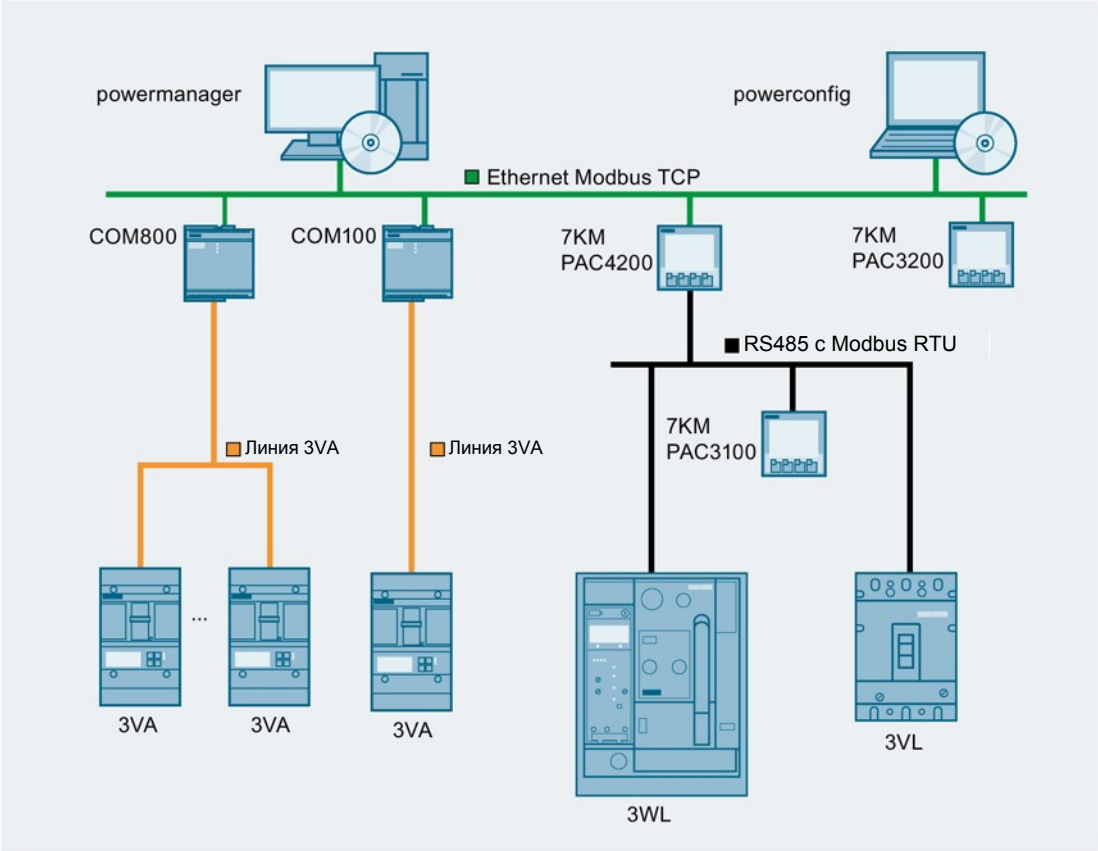
Определение возможности оптимизации затрат

Программное обеспечение контроля электропитания сертифицировано компанией TÜV Rheinland как продукция, предназначенная для поддержки систем управления электропитанием в соответствии со стандартом ISO 50001.

Функциональность и удобство для пользователя

К основным особенностям и функциям программы контроля мощности относятся следующие:

- Высокая масштабируемость
- Богатый набор шаблонов отчетности
- Планы действий при возникновении определенных событий
- Массовая настройка параметров устройств
- Наличие виртуальных точек измерения для вычисления параметров, набор которых определяется заказчиком
- Функция контроля нагрузки для контроля заданных предельных значений мощности и свободного задания периодов времени
- Выработка рекомендаций по переключению устройств в случае выхода за предельные значения
- Дистанционное управление автоматическими выключателями



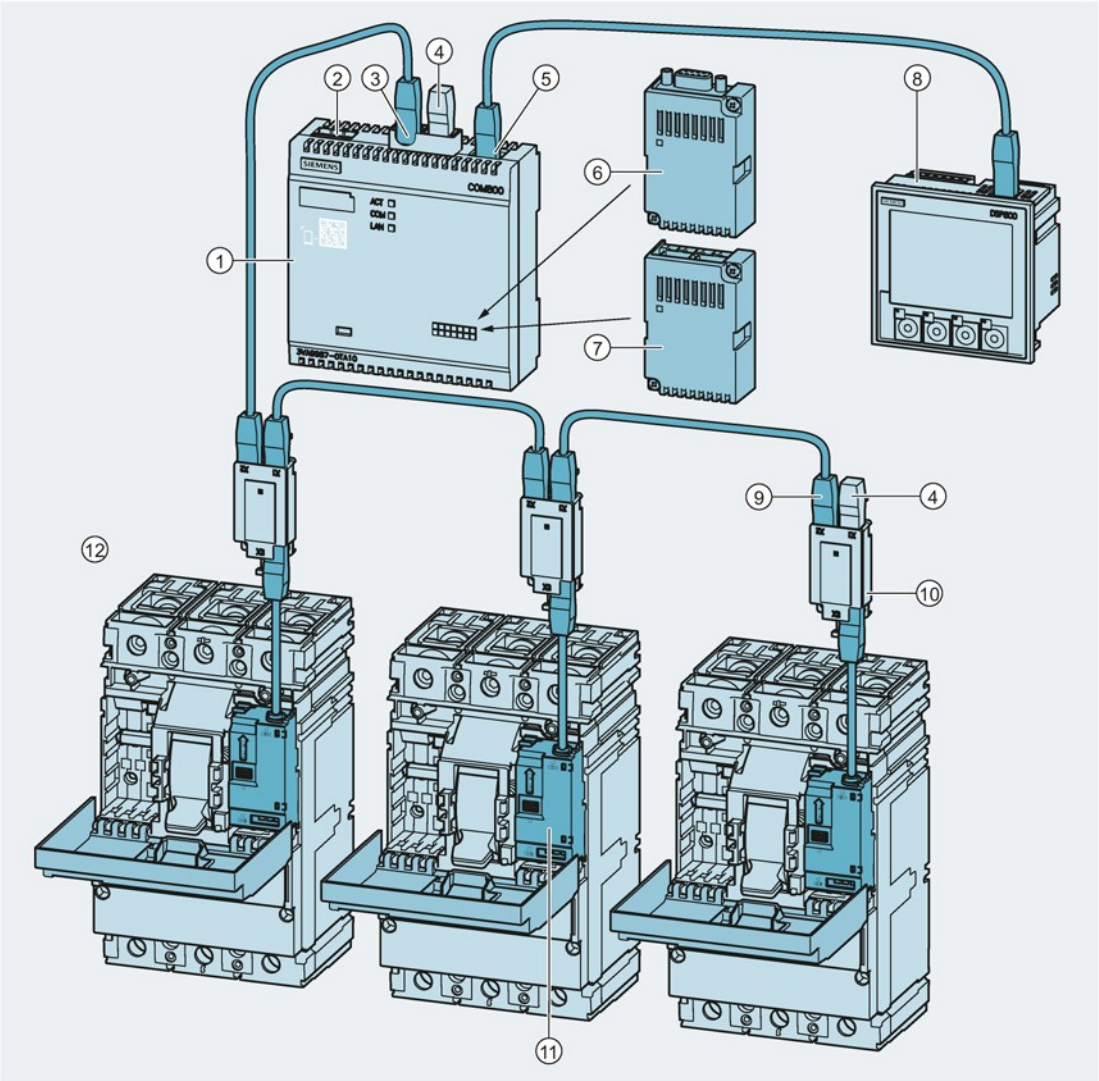
4.9.2 Схема подключения автоматических выключателей к линии 3VA

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA обладают гибкими возможностями обмена данными, которые можно адаптировать к конкретным требованиям заказчика.

Общее описание данных возможностей приведено ниже в этом разделе.

Структура внутренней связи

Схема модульной структуры связи показана на следующем рисунке:



① Сервер данных выключателей COM800
② Напряжение питание 24 В
③ Подключение линии 3VA
④ Нагрузочный резистор
⑤ Встроенный интерфейс Ethernet (Modbus TCP)
⑥ Модуль расширения 7KM PAC PROFIBUS DP
⑦ Модуль расширения 7KM PAC Switched Ethernet PROFINET
⑧ Дисплей DSP800 (с возможностью подключения программ powermanager и powerconfig)
⑨ Соединительный кабель
⑩ Тройниковый разъем
⑪ Встроенный модуль связи COM060 автоматического выключателя в литом корпусе 3VA2
⑫ До 8 автоматических выключателей в литом корпусе 3VA2 на один модуль COM800

Организация гибкого решения по обмену данными при помощи сервера данных выключателей

Обмен данными с автоматическими выключателями в литом корпусе 3VA2 осуществляется с использованием инновационной современной технологии. Данное решение основано на применении сервера данных выключателей COM800, который может использоваться для подключения до 8 автоматических выключателей в литом корпусе 3VA2 к различным системам Fieldbus.



Серверы данных выключателей COM800 / COM100 (см. далее в документе, раздел «Интеллектуальное решение для обмена данными с использованием сервера COM100») используются для создания интерфейса Ethernet для работы с автоматическими выключателями при помощи программ powerconfig и powermanager, дисплея DSP800, а также любых систем сторонних производителей, поддерживающих работу по протоколу Ethernet (Modbus TCP).

При наличии установленных модулей расширения Switched Ethernet PROFINET и PROFIBUS DPV 1 становится возможной интеграция автоматических выключателей в литом корпусе 3VA2 в качестве модулей в системы полностью интегрированной автоматики (TIA) на основе протоколов PROFINET и PROFIBUS (т.е. в систему SIMATIC).

Подключение осуществляется при помощи разъемов, что обеспечивает простоту, высокую надежность и эффективность установки и подключения оборудования обмена данными с автоматическими выключателями. Подключение напряжения питания 24 В пост. тока к электронным расцепителям также выполняется при помощи разъемов.

Благодаря наличию независимых дополнительных функций сервер данных выключателей COM800 может передавать полезную информацию о подключенных к нему автоматических выключателях и электрораспределительной системе.

- Подробные статистические данные о срабатывании выключателей, включающие объем, количество и время событий срабатывания
- Информация о минимальных и максимальных значениях
- Контроль предельных значений измеряемых параметров электронных расцепителей
- Потребляемая мощность

Дополнительную информацию можно найти в руководстве по системе связи 3VA (см. раздел «Справочные документы» (стр. 12)).

Дополнительные особенности сервера данных выключателей COM800:

- Переключатель защиты от записи сервера данных выключателей COM800 и подключенных к нему автоматических выключателей
- Возможность монтажа на 35-мм рейке DIN или монтажа на винтах с использованием предусмотренных для этого отверстий
- Встроенный интерфейс Ethernet: Modbus TCP
- Доступ к серверу данных выключателей COM800 и подключенным автоматическим выключателям в литом корпусе с помощью программы powerconfig

Сервер данных выключателей COM800 / COM100 и дисплей DSP800

Дисплей DSP800 предназначен для монтажа на двери шкафа и может подключаться к встроенному интерфейсу Ethernet (Modbus TCP) сервера данных выключателей COM800 / COM100. Дисплей DSP800 работает совместно с сервером данных выключателей и служит для отображения данных об автоматических выключателях в литом корпусе 3VA2 (до 8 шт.).

На начальной странице дисплея DSP800 отображается информация о состоянии и максимальном токе всех выключателей 3VA2. Подробную информацию об отдельных автоматических выключателях в литом корпусе можно просмотреть, пользуясь меню с удобной структурой. Эта информация включает следующие данные:

- Измеренные значения параметров электронных расцепителей 5 и 8 серии
- Параметры настройки электронных расцепителей
- Состояние
- Данные диагностики



Интеллектуальное решение для обмена данными с использованием сервера COM100

Если работы с системой, в состав которой входит только один автоматический выключатель в литом корпусе 3VA2, вместо сервера COM800 может использоваться сервер COM100.

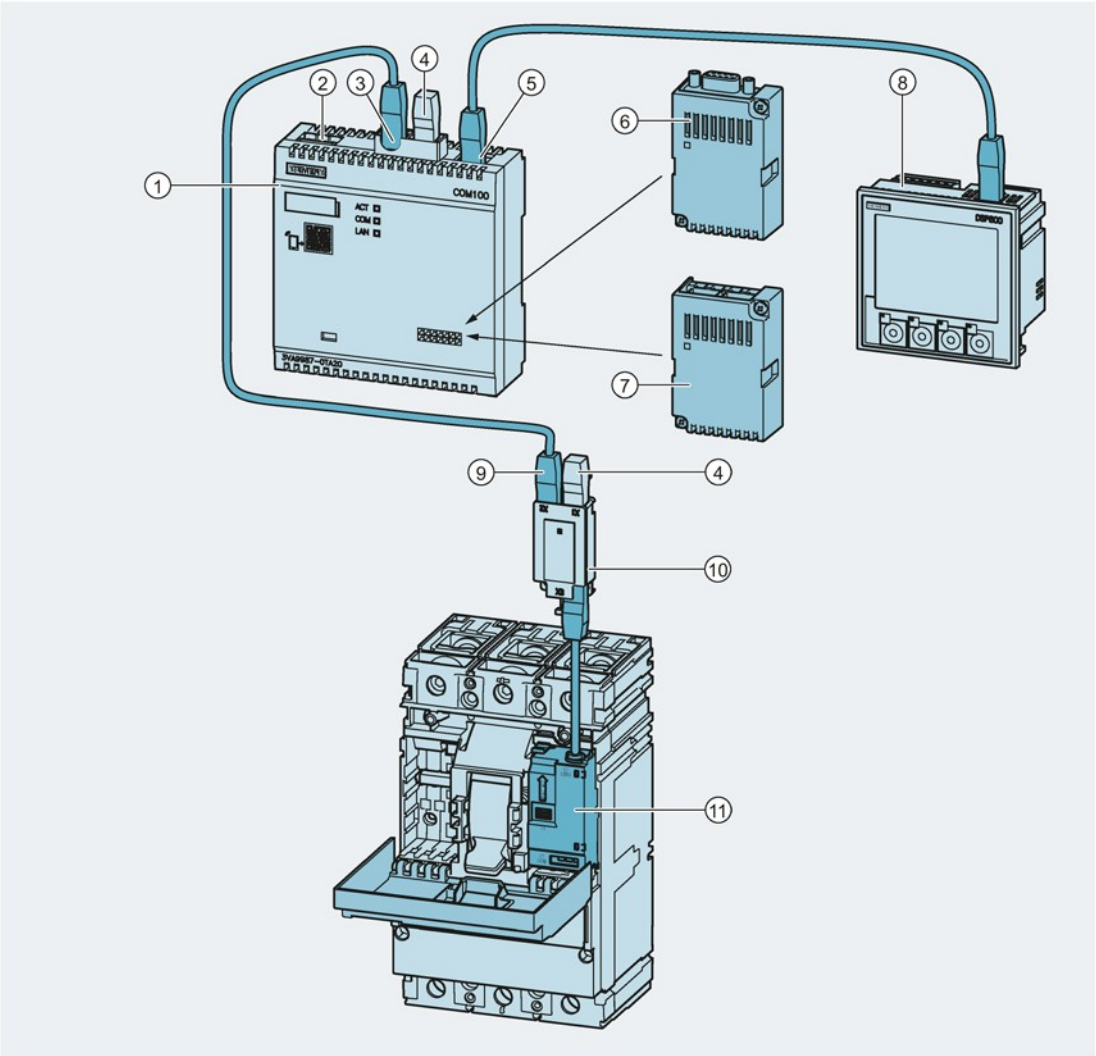


Конструкция сервера данных выключателей COM100 аналогична конструкции сервера COM800: он подключается непосредственно к модулю связи COM060 автоматического выключателя 3VA2 при помощи кабеля. В отличие от сервера данных COM800, к серверу COM100 возможно подключение только одного автоматического выключателя в литом корпусе 3VA2.

Аналогично серверу COM800 сервер COM100 также оснащен встроенным интерфейсом Ethernet (Modus TCP) и допускает установку дополнительного модуля PROFINET или PROFIBUS.

Схема подключения сервера COM100

Схема подключения сервера показана на следующем рисунке:



① COM100
② Напряжение питание 24 В
③ Подключение линии 3VA
④ Нагрузочный резистор
⑤ Встроенный интерфейс Ethernet (Modbus TCP)
⑥ Модуль расширения 7KM PAC PROFIBUS DP
⑦ Модуль расширения 7KM PAC Switched Ethernet PROFINET
⑧ Дисплей DSP800
⑨ Соединительный кабель
⑩ Тройниковый разъем
⑪ Встроенный модуль связи COM060 автоматического выключателя в литом корпусе 3VA2

4.9.3 Ввод в эксплуатацию и тестирование электронных расцепителей с помощью программы powerconfig

powerconfig

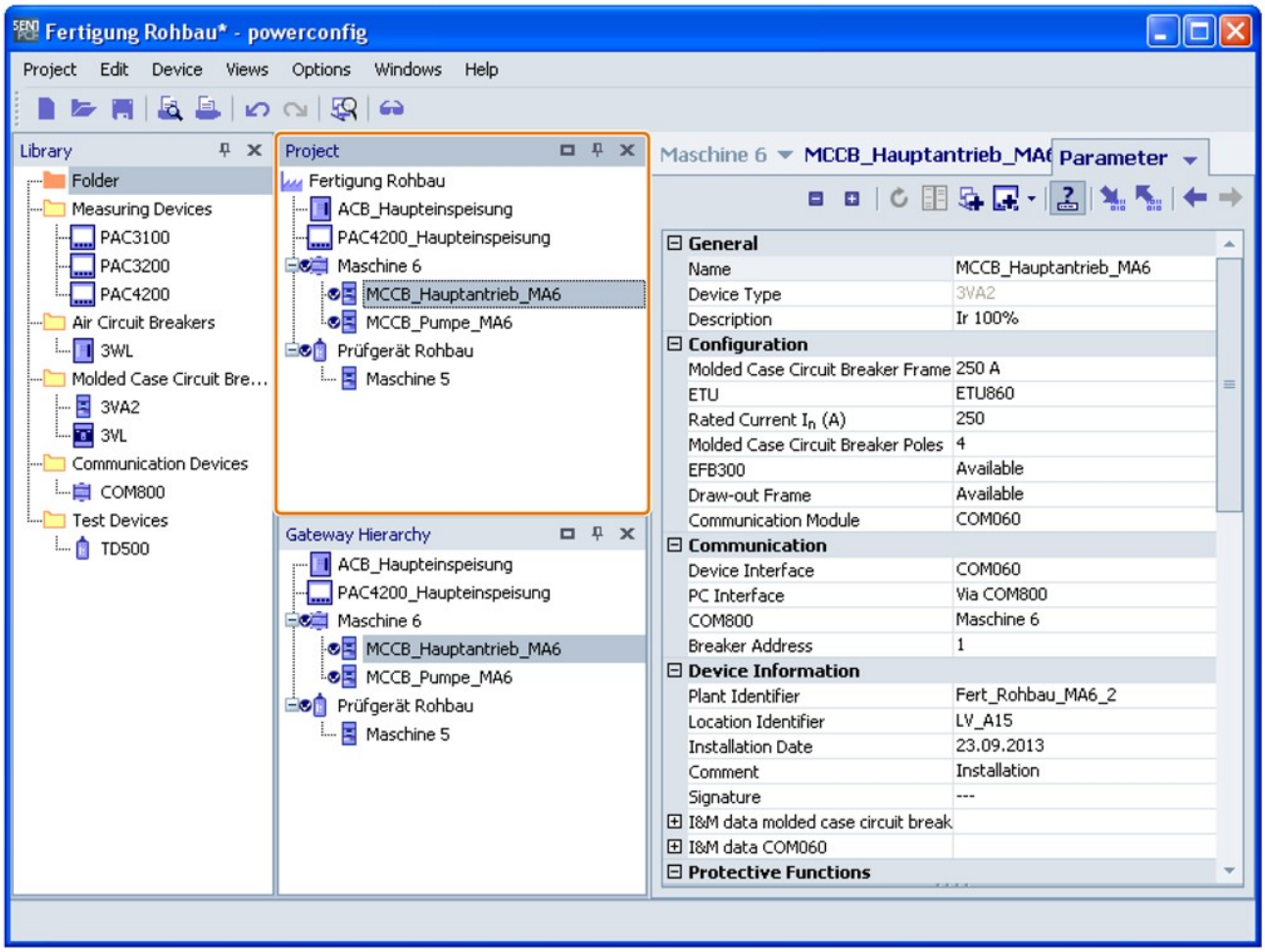
В отношении автоматических выключателей в литом корпусе 3VA программа powerconfig выполняет следующие функции:

- Настройка параметров электронных расцепителей и другого оборудования 3VA
- Тестирование оборудования 3VA
- Ввод в эксплуатацию оборудования 3VA
- Статистический анализ оборудования 3VA
- Считывание измеряемых значений таких, как энергия, ток, напряжение и мощность с автоматических выключателей в литом корпусе 3VA
- Считывание минимальных и максимальных значений из автоматических выключателей в литом корпусе 3VA
- Диагностика оборудования 3VA

ПК, на котором установлена программа powerconfig, подключен к автоматическому выключателю в литом корпусе 3VA через сервер данных выключателей COM800 / COM100 (дополнительно с помощью модулей) или тестовый прибор TD500.

Для проверки функционирования требуется тестовое устройство TD500.

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA и в некоторых случаях другие устройства, поддерживаемые программой powerconfig, комбинируются в программе powerconfig и образуют проект, если они соотносятся друг с другом с технической, организационной или некоторых других точек зрения.

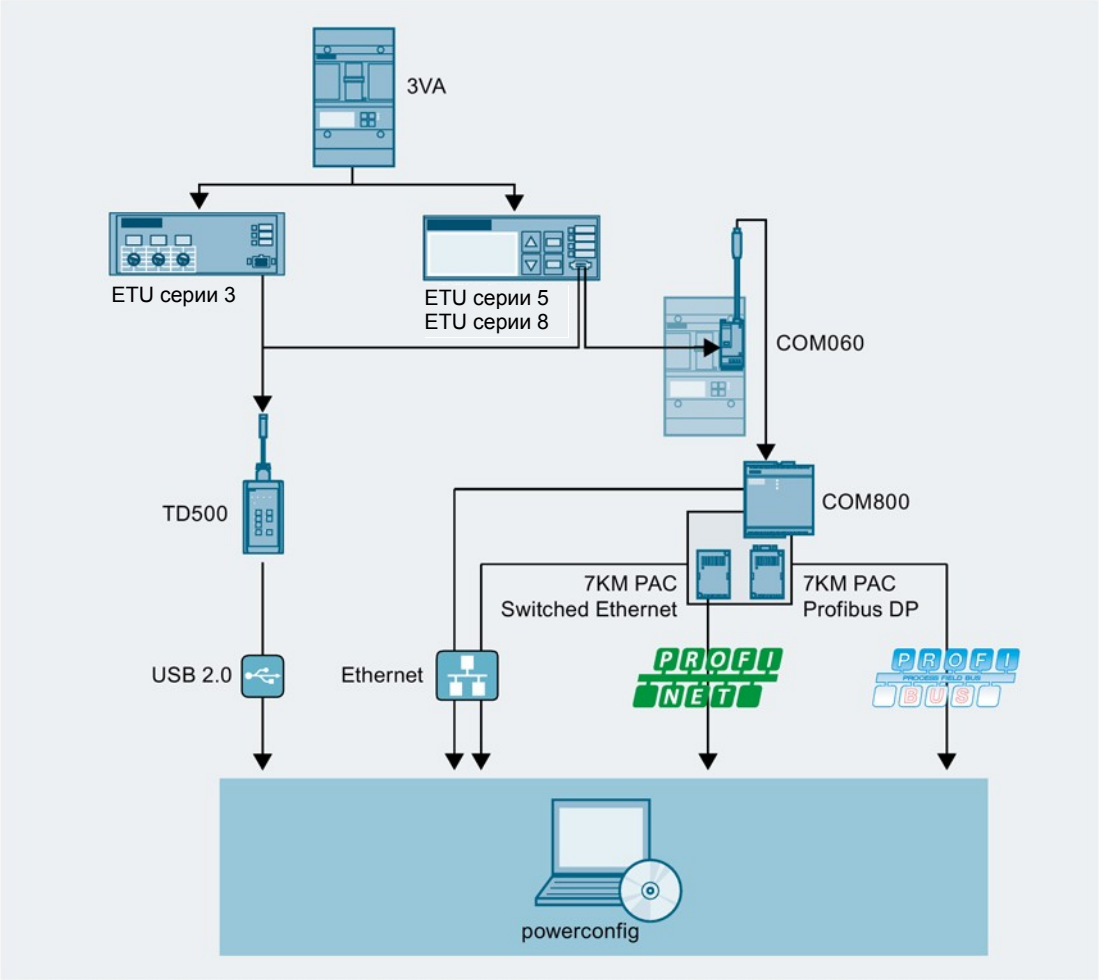


Программа powerconfig позволяет легко и быстро ввести в эксплуатацию электронные расцепители (ETU), внешний функциональный блок EFB300 и инфраструктуру связи. После ввода в эксплуатацию настройки электронного расцепителя можно сохранить в виде проекта на ПК и вывести на печать.

Программа powerconfig может также использоваться для тестирования электронных расцепителей. Каждый раз после тестирования автоматически формируется и сохраняется в виде проекта отчет о тестировании.

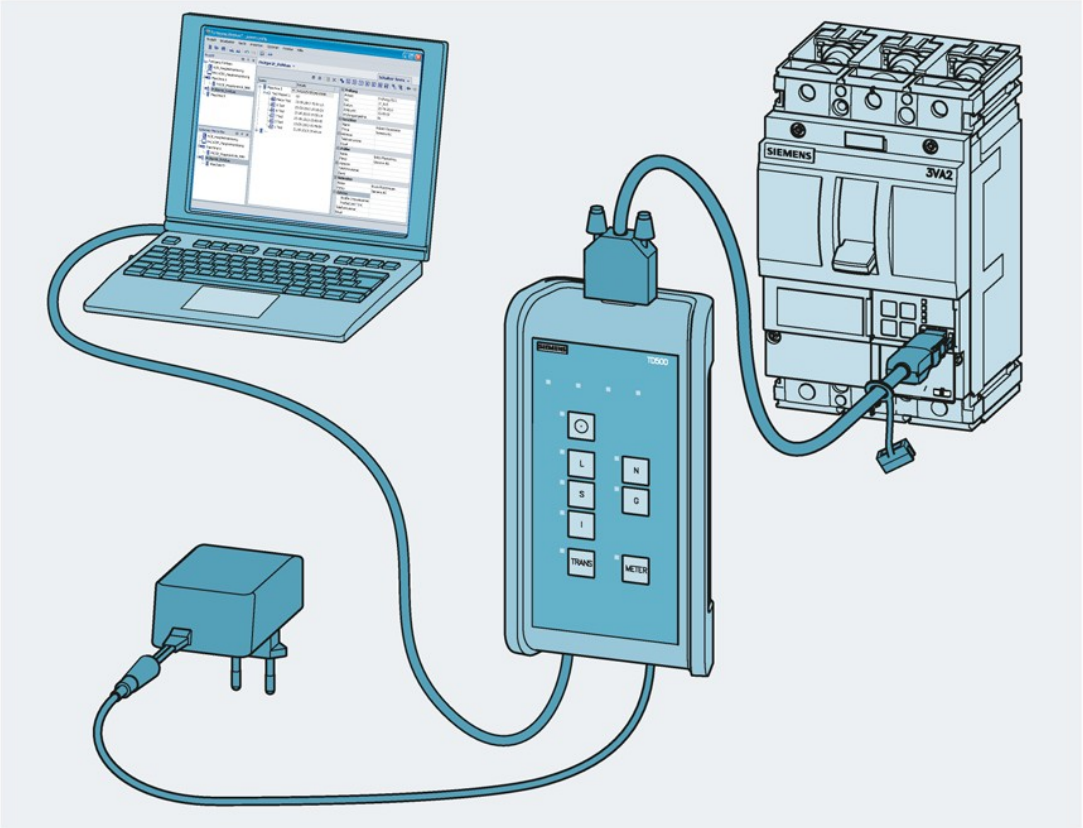
Программа powerconfig поддерживает работу с различными интерфейсами связи в зависимости от используемого устройства SENTRON:

- USB
- Ethernet (Modbus TCP)
- PROFINET
- PROFIBUS



Подробную информацию о подключении серверов данных выключателей COM800 / COM100 можно найти в руководстве по системе связи COM800 (см. раздел «Справочные документы» (стр. 12)).

При работе с автоматическими выключателями в литом корпусе 3VA2 и электронными расцепителями 3 серии программа powerconfig подключается к электронным расцепителям через интерфейс USB ПК и интерфейс тестового прибора TD500.



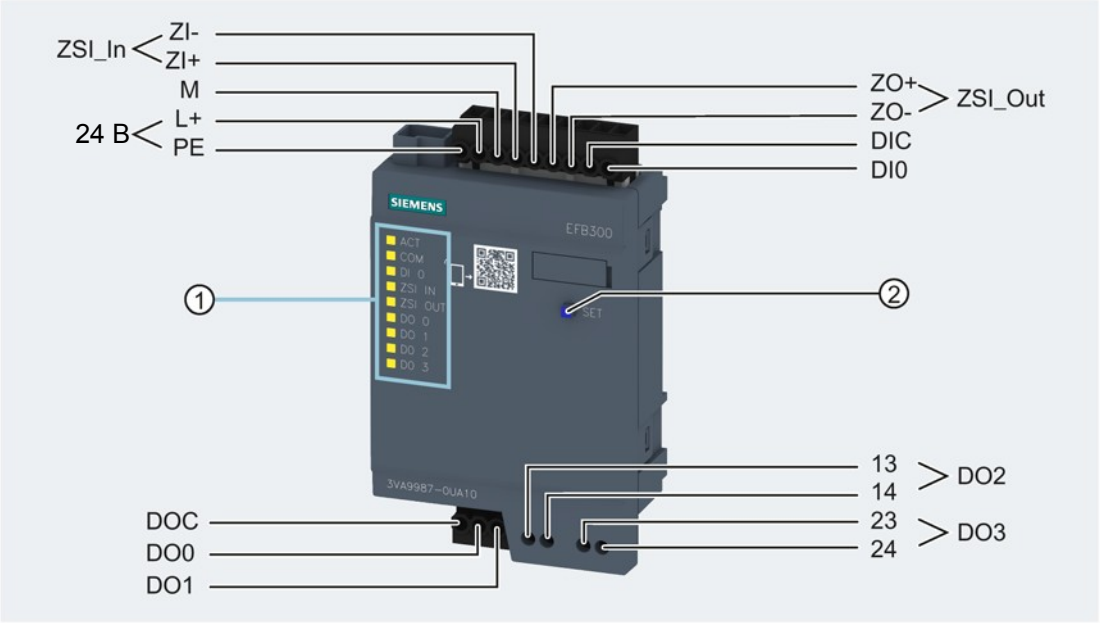
4.10 Внешний функциональный блок EFB300

4.10.1 Общая информация

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA, оборудованные электронными расцепителями ETU 3 серии, ETU 5 серии и ETU 8 серии, можно дополнительно расширить с помощью внешнего функционального блока EFB300.

Электронные расцепители подключаются к внешнему функциональному блоку EFB300 с помощью кабеля. На основе поступающей от расцепителей информации могут формироваться аварийные сигналы срабатывания с указанием причин срабатывания (с возможностью настройки при помощи программы powerconfig), связанных с тепловой перегрузкой. Сформированные сигналы выводятся через четыре цифровых выхода.

Блок EFB300 может также использоваться для реализации функции зональной селективности (ZSI, см. раздел «Функция зональной селективности» (стр. 81)). Кроме того, блок EFB300 обеспечивает подачу на электронный расцепитель напряжения питания, благодаря чему становится возможным задание параметров электронного расцепителя при помощи дисплея даже при обесточенном автоматическом выключателе 3VA.



①	Светодиодный индикатор
②	Кнопка <SET> (кнопка задания параметров)
ZSI	Функция зональной селективности
DI	Цифровой вход
DO 0 ... 3	Цифровой выход

4.10.2 Электропитание

Внешний функциональный блок EFB300 питается от сети напряжением 24 В пост. тока и действует как источник питания для подключенного к нему электронного расцепителя. Это позволяет расцепителю оставаться в рабочем состоянии даже в случае срабатывания автоматического выключателя в литом корпусе 3VA.

4.10.3 Назначение цифрового входа и выходов

Назначение цифрового входа

Цифровой вход используется для подтверждения активных аварийных сигналов, сформированных электронным расцепителем.

Назначение цифровых выходов

Программа powerconfig позволяет назначать сигналы, поступающие от электронного расцепителя, для 4 цифровых выходов блока EFB300. Доступ к программе powerconfig можно получить с тестового прибора TD500 или сервера данных COM800 или COM100 через интерфейс системы связи.

Возможно назначение следующих сигналов (в зависимости от электронного расцепителя):

- **Все причины срабатывания электронного расцепителя** (L, S, I, N и G), а также
  Обрыв фазы
  Недостаточная нагрузка
  Блокировка
- **Аварийные сигналы о перегрузке AL 1 и AL 2**
- **Предварительное оповещение о перегрузке**
  Аварийный сигнал выдается до расцепления, что позволяет отключить нагрузку до превышения установленного выходного тока или предела по току.
- **Сброс нагрузки/прием нагрузки**

  Сигналы сброса и приема нагрузки позволяют осуществлять автоматическое подключение и отключение нагрузки с учетом возможности автоматического выключателя 3VA.
- **Срабатывание УЗО**
- **Импульс энергии** (только при применении электронных расцепителей 8 серии)
  Импульс энергии (импульсный сигнал S0) содержит информацию о потреблении заданного количества энергии. Данные передаются при помощи импульсов, при этом каждый импульс определенному количеству потребленной энергии в кВт*ч. Настройки импульсов энергии приведены в таблице на следующей странице.

Пример импульса энергии:

Измеряемый вид энергии:	Активная энергия, кВт*ч
Число импульсов на единицу измерения:	5
Единица измерения:	20 кВт*ч
Длительность импульса:	30 мс
Представление 140 кВт*ч:	35 импульсов длительностью 30 мс каждый

Общая информация о функциях, доступных при применении внешнего функционального блока EFB300

Совместимость указанного варианта с автоматическими выключателями		ETU320 LI		ETU330 LIG		ETU350 LSI		ETU550 LSI		ETU560 LSIG		ETU850 LSI		ETU860 LSIG	
3-полюсный автоматический выключатель без внешнего трансформатора тока для нулевого проводника		■		■		■									
3-полюсный автоматический выключатель с внешним трансформатором тока для нулевого проводника								■		■		■		■	
4-полюсный автоматический выключатель с трансформатором защищенного нулевого проводника			■		■		■		■		■		■		■
Возможности конфигурирования сигналов срабатывания и выходных сигналов															
Причина отключения – перегрузка		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Причина отключения – короткое замыкание с кратковременной задержкой						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Причина отключения – мгновенное короткое замыкание		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Причина отключения – перегрузка в нулевом проводнике			■		■		■		■		■		■		■
Причина отключения – замыкание на землю				■	■					■	■			■	■
Причина отключения – повышенная температура		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Причина отключения – срабатывание УЗО (дифференциальный ток)		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Уровень аварийного сигнала 1 по перегрузке		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Уровень аварийного сигнала 2 по перегрузке		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Предварительное оповещение о перегрузке		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Аварийный сигнал по температуре		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Аварийный сигнал срабатывания защиты от замыкания на землю				■	■					■	■			■	■
Аварийный сигнал, обозначающий внутренний отказ электронного расцепителя		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Выход за нижний предел для приема нагрузки		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Превышение верхнего предела для сброса нагрузки		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Импульс энергии												■	■	■	■
Источник энергии	Кажущаяся энергия (кВА*ч)											■	■	■	■
	Импортируемая активная энергия (кВт*ч)											■	■	■	■
	Экспортируемая активная энергия (кВт*ч)											■	■	■	■
	Импортируемая реактивная энергия (кВАр*ч)											■	■	■	■
	Емкостная реактивная энергия (кВАр*ч)											■	■	■	■
Взвешенный импульс	1 ... 1000 (с шагом 1 кВт*ч или кВАр*ч)											■	■	■	■
Ширина импульса	30 ... 500 мс (с шагом 10 мс)											■	■	■	■
Функция зональной селективности (ZSI) с задержкой			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Контроль нагрузки		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

4.10.4 Функция зональной селективности (ZSI)

Описание

Осуществляемая под управлением микропроцессора функция зональной селективности (ZSI) предназначена для управления общим временем расцепления в низковольтных сетях при наличии нескольких последовательно подключенных автоматических выключателей.

Преимущества зональной селективности:

Возможность устранения любых коротких замыканий в сети не более чем за 50 мс вне зависимости от числа последовательно включенных автоматических выключателей. Сведение к минимуму времени устранения коротких замыканий, особенно при возникновении в системе короткого замыкания очень большой мощности.

Примечание

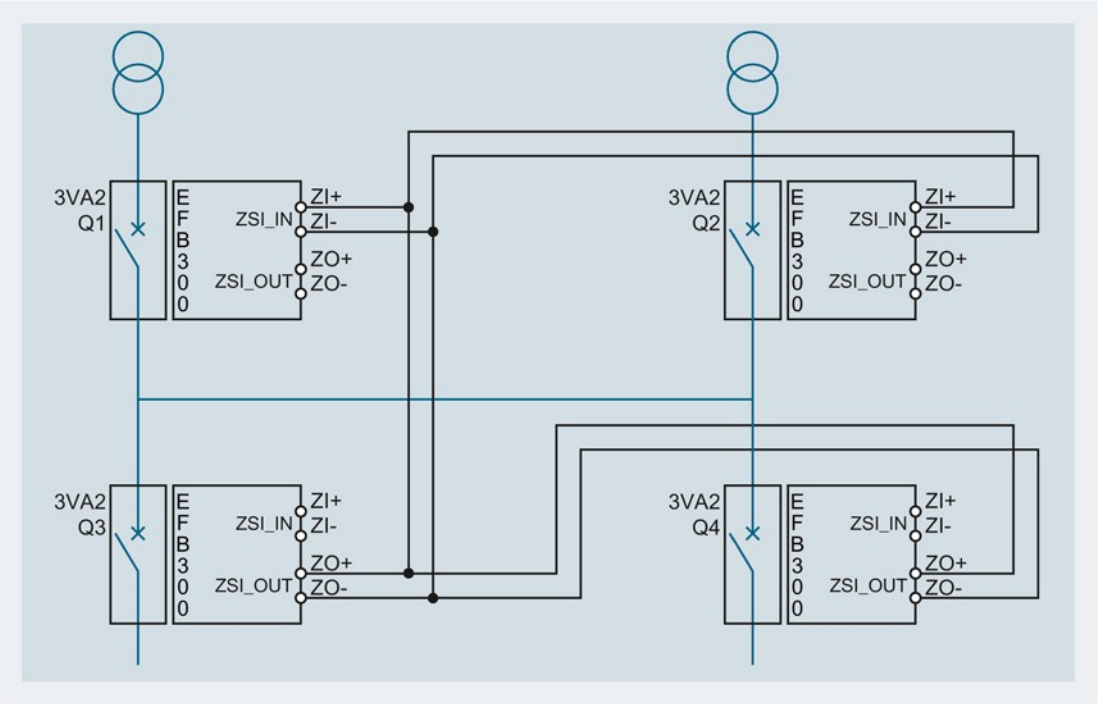
Обратная совместимость

Функция зональной селективности совместима с функцией зональной селективности автоматических выключателей в литом корпусе серий 3VL и 3WL.

Подключение

Использование функции зональной селективности возможно только при подключении к каждому автоматическому выключателю 3VA2 отдельного внешнего функционального блока EFB300. Внешний функциональный блок EFB300 обеспечивает возможность обмена данными между автоматическими выключателями, что является необходимым условием для реализации функции зональной селективности.

Для реализации функции зональной селективности необходимо подключить внешние функциональные блоки EFB300 следующим образом:



См. также раздел

«Функция зональной селективности (ZSI)» (стр. 81)

4.10.5 Кнопка <SET> (кнопка задания параметров)

Кнопка <SET> (кнопка задания параметров) выполняет следующие функции в зависимости от режима работы:

- Режим работы: подтверждение сигналов
- Режим проверки: выполнение функции тестирования

Режим работы

Внешний функциональный блок EFB300 находится в режиме работы. При работе блока EFB300 непрерывно горит светодиод «ACT» (активность).

При наличии на выходе сигнала срабатывания (активный выходной сигнал) пользователь может подтвердить сигнал или сбросить состояние выхода. Это может выполнить несколькими способами:

- Путем подачи цифрового сигнала на вход блока EFB300
- Кратковременным нажатием на кнопку <SET> (кнопка задания параметров) блока EFB300
- Нажатием на кнопку <ESC> (выход) электронного расцепителя

Состояние светодиодов в режиме работы

Светодиод		Значение	Описание
	ACT (активность)	Выключен	EFB300 не работает
	ACT (активность)	Горит	EFB300 готов
	COM	Выключен	Нет канала связи с электронным расцепителем
	COM	Мигание (2 Гц)	Установление канала связи с электронным расцепителем
	COM	Горит	Канал связи с электронным расцепителем установлен
	DIO	Выключен	Вход не включен
	DIO	Горит	Вход включен
	ZSI IN	Выключен	Функция зональной селективности не включена
	ZSI IN	Горит	Функция зональной селективности включена
	ZSI OUT	Выключен	Сигнал «выход зональной селективности» не передается
	ZSI OUT	Горит	Сигнал «выход зональной селективности» не передается
	DOO	Выключен	Отсутствует веская причина для сигнала срабатывания
	DOO	Горит	Активный сигнал срабатывания
	DO 1	Выключен	Отсутствует веская причина для сигнала срабатывания
	DO 1	Горит	Активный сигнал срабатывания
	DO 2	Выключен	Отсутствует веская причина для сигнала срабатывания
	DO 2	Горит	Активный сигнал срабатывания
	DO 3	Выключен	Отсутствует веская причина для сигнала срабатывания
	DO 3	Горит	Активный сигнал срабатывания

 Горит постоянно

 Мигает

 Выключен

Одновременное мигание всех светодиодов указывает на неисправность блока EFB300.

ACT (активность)	COM	DI 0	ZSI IN	ZSI OUT	DO 0	DO 1	DO 2	DO 3	
									Неисправность блока EFB300

 Мигает

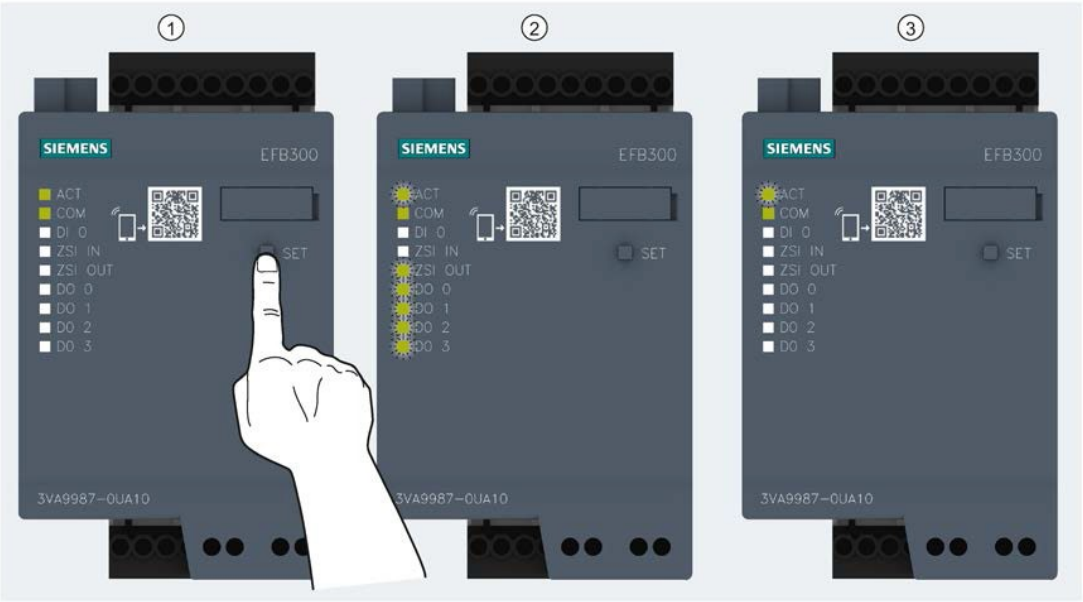
Режим проверки

В режиме проверки возможно включение и выключение всех входов и выходов вручную для проверки правильности подключения и работы цифровых выходов и шины зональной селективности.

Мигание светодиода «ACT» (активность) указывает на работу блока в режиме проверки. Программа powerconfig может также использоваться для тестирования выходов.

Переключение в режим проверки и проведение проверки

1. Для переключения в режим проверки нажать кнопку <SET> (кнопка задания параметров) и удерживать ее в течение не менее 2 секунд ① до кратковременного загорания светодиодов всех выходов ②. Мигание светодиода «ACT» (активность) ③ указывает на переключение в режим проверки.



2. Кратковременно нажать на кнопку <SET> (кнопка задания параметров).
   При этом мигает светодиод «ZSI_OUT» и выбирается выход зональной селективности.



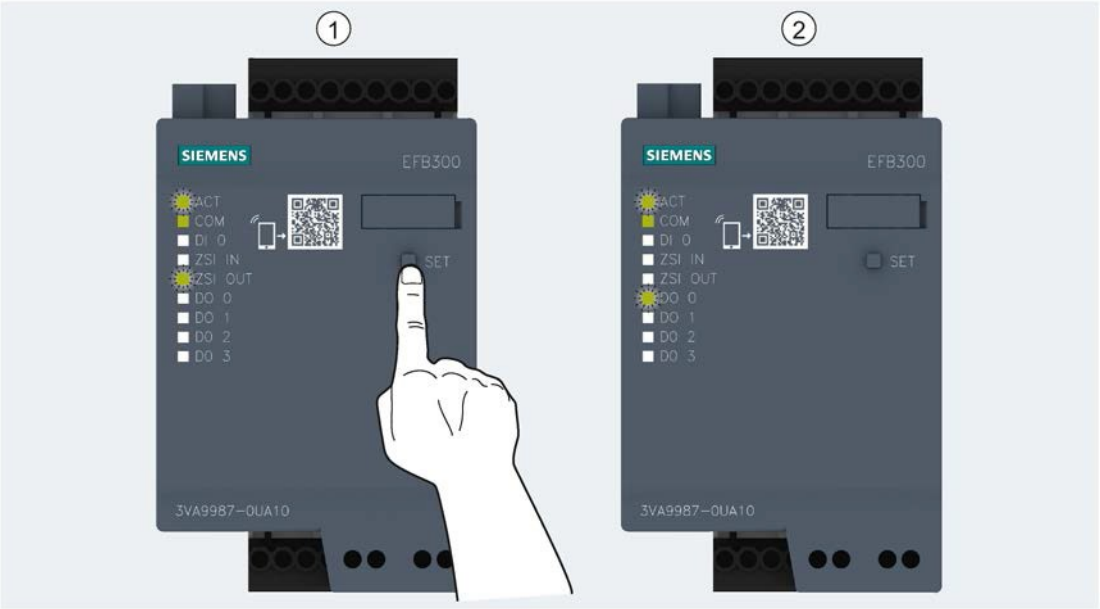
3. Для активации выбранного выхода нажать кнопку <SET> (кнопка задания параметров) и удерживать ее в течение не менее 2 секунд.
   После активации выбранного выхода светодиод данного выхода прекращает мигать и переходит в режим непрерывного свечения.



4. Для деактивации выбранного выхода повторно нажать кнопку <SET> (кнопка задания параметров) и удерживать ее в течение не менее 2 секунд.
   Светодиод активного выхода начинает мигать. Выход деактивируется, однако остается выбранным.



5. Для выбора следующего выхода кратковременно нажать на кнопку <SET> (кнопка задания параметров) ①. Начинает мигать светодиод следующего выхода ②. Выход выбран.



6. Повторить пункты с 3 по 5 для последовательной проверки подключения всех цифровых выходов.

Выход из режима проверки

Если после выбора выхода не нажимать на кнопку <SET> (кнопка задания параметров) в течение 3 минут, автоматически осуществляется выход из режима проверки и блок EFB300 возвращается в режим работы.

Альтернативный вариант:
После перехода по структуре меню (при этом мигает только светодиод «ACT» (активность)) нажать кнопку <SET> (кнопка задания параметров) и удерживать ее в течение не менее 2 секунд.

Состояние светодиодов в режиме проверки

Светодиод		Значение	Описание
	ACT (активность)	Выключен	EFB300 не работает
	ACT (активность)	Мигание (2 Гц)	Включен режим проверки
	COM	Выключен	Нет канала связи с электронным расцепителем
	COM	Мигание (2 Гц)	Установление канала связи с электронным расцепителем
	COM	Горит	Канал связи с электронным расцепителем установлен
	DI 0	Выключен	Вход не включен
	DI 0	Горит	Вход включен
	ZSI IN	Выключен	Функция зональной селективности не включена
	ZSI IN	Горит	Функция зональной селективности включена
	ZSI OUT	Выключен	Сигнал «выход зональной селективности» не передается
	ZSI OUT	Горит	Сигнал «выход зональной селективности» не передается
	DO 0	Выключен	Выход не выбран
	DO 0	Мигание (2 Гц)	Выход выбран
	DO 0	Горит	Выход выбран и активирован
	DO 1	Выключен	Выход не выбран
	DO 1	Мигание (2 Гц)	Выход выбран
	DO 1	Горит	Выход выбран и активирован
	DO 2	Выключен	Выход не выбран
	DO 2	Мигание (2 Гц)	Выход выбран
	DO 2	Горит	Выход выбран и активирован
	DO 3	Выключен	Выход не выбран
	DO 3	Мигание (2 Гц)	Выход выбран
	DO 3	Горит	Выход выбран и активирован

 Горит постоянно

 Мигает

 Выключен

4.10.6 Технические характеристики

Размеры и масса		
Назначение		Установка в стационарных распределительных щитах в закрытых помещениях
Тип монтажа		
На рейке DIN (35 мм)		Да
Монтаж заподлицо		Да
Монтажное положение		Вертикальное
Ширина	мм	70
Высота	мм	115
Глубина	мм	34
Масса (нетто)	г	145
Функции		
Подача питания на электронный расцепитель		Да
Обмен данными с электронным расцепителем		Да
Модуль цифрового входа и выходов		Да
Электропитание		
Номинальная рассеиваемая мощность Pv	ВА	4
Номинальное напряжение питания цепей управления Uc	В пост. тока	24
Рабочий диапазон	x U_c	± 20%
Потребляемая мощность	А	≤ 0,16
Связь с автоматическими выключателями в литом корпусе		
Количество подключаемых линий 3VA		1
Длина кабеля	м	1,5
Функция зональной селективности		
Количество автоматических выключателей, которые могут быть подключены к входу зональной селективности ZSI IN		≤ 20
Количество автоматических выключателей, которые могут быть подключены к выходу зональной селективности ZSI OUT		≤ 8
Кабель для подключения к входу и выходу зональной селективности		Гибкий экранированный (перекрытие экранирующих проволок не менее 85%) витой кабель с емкостью не более 200 нФ/км (кабель/экран), 160 нФ/км (кабель/кабель), индуктивностью 0,65 Гн/км, общим сопротивлением не более 28 Ом
Длина кабеля для подключения к входу и выходу зональной селективности		< 600 м / 0,75 мм^2 (AWG 18) < 1200 м / 1,5 мм^2 (AWG 16) < 2000 м / 2,5 мм^2 (AWG 14)

Цифровой вход			
Количество цифровых входов			1
Номинальное рабочее напряжение		В пост. тока	24
Рабочий диапазон			+ 20% IEC: безопасное сверхнизкое напряжение (БСНН)/ защитное сверхнизкое напряжение (ЗСНН)
Напряжение гарантированного обнаружения сигнала «1»		В	15
Напряжение гарантированного обнаружения сигнала «0»		В	<5
Цифровые выходы			
Количество реле			2
Напряжение			IEC: < 250 В пер./пост. тока
Номинальный непрерывный ток			6 A
Номинальная коммутационная способность	AC-12/250 В	A	6
	AC-15/250 В	A	3
	DC-12/250 В	A	0,2
	DC-13/250 В	A	0,1
Выходной ток сигнала <1>		мА	10 ... 27
Выходной ток сигнала <0>		мА	≤ 0,2
Конструкция плавкой вставки для защиты от коротких замыканий вспомогательных контактов выходного реле		A	6
Тип плавкого предохранителя для вспомогательных контактов			Плавкие вставки класса gL/gG 6A
Категория перенапряжения			III (реле) I (все прочие)
Количество полупроводниковых выходов			2
Номинальное напряжение			24 В пост. тока ± 20% IEC: безопасное сверхнизкое напряжение (БСНН)/ защитное сверхнизкое напряжение (ЗСНН)
Номинальный рабочий ток		мА	100
Элементы подключения и клеммы			
Конструктивное исполнение электрического соединения			
- входы напряжения питания			съемные/разъем
- на входах напряжения питания			Винтовое соединение
Тип и поперечное сечение подключаемого проводника			
- одножильный провод		$мм^2$	0,5 ... 2,5
- тонкопроволочный провод с кабельным наконечником		$мм^2$	0,5 ... 2,5
- одножильный провод при использовании кабелей AWG			1 x 21 ... 14; 2 x 21 ... 16
Момент затяжки		Нм	0,4 ... 0,5
Электромагнитная совместимость			
Кондуктивная и излучаемая помехоэмиссия			EN 61000-6-3 / FCC, класс A, и требования к оборудованию для эксплуатации в морских условиях
Устойчивость к индустриальным радиопомехам			EN 61000-6-2 и требования к оборудованию для эксплуатации в морских условиях
Условия окружающей среды			
Температура окружающей среды			
- во время эксплуатации		°C	-25 ... +60
- во время эксплуатации со снижением номинального рабочего тока цифровых входов до 80 мА		°C	-25 ... +70
- при хранении и транспортировании		°C	-25 ... +70
Степень загрязнения			3
Степень и класс защиты			
Степень защиты (по IEC 60529)			IP20

4.11 Тестовые приборы

Тестовые приборы необходимы для проведения локальной проверки автоматических выключателей в литом корпусе 3VA2, оснащенных электронными расцепителями.

Выпускаются 2 варианта тестовых приборов:

- блок активации расцепителей TD300
- тестовый прибор TD500

Функциональные возможности тестовых приборов

Электронный расцепитель	Блок активации расцепителей TD300			Тестовый прибор TD500		
	3 серии	5 серии	8 серии	3 серии	5 серии	8 серии
Активация электронных расцепителей		■	■	■	■	■
Проверка механического расцепления	■	■	■	■	■	■
Проверка функций расцепления				■	■	■
Проверка функций учета				■	■	■
Проверка трансформаторов				■	■	■
Подключение к ПК с программой powerconfig				■	■	■
Настройка параметров электронного расцепителя					■ 2)	■ 2)
Сохранение результатов проверки				■		■

1) 1 трансформатор внутреннего источника питания, 1 катушка Роговского

2) При помощи программы powerconfig

4.11.1 Блок активации расцепителей TD300

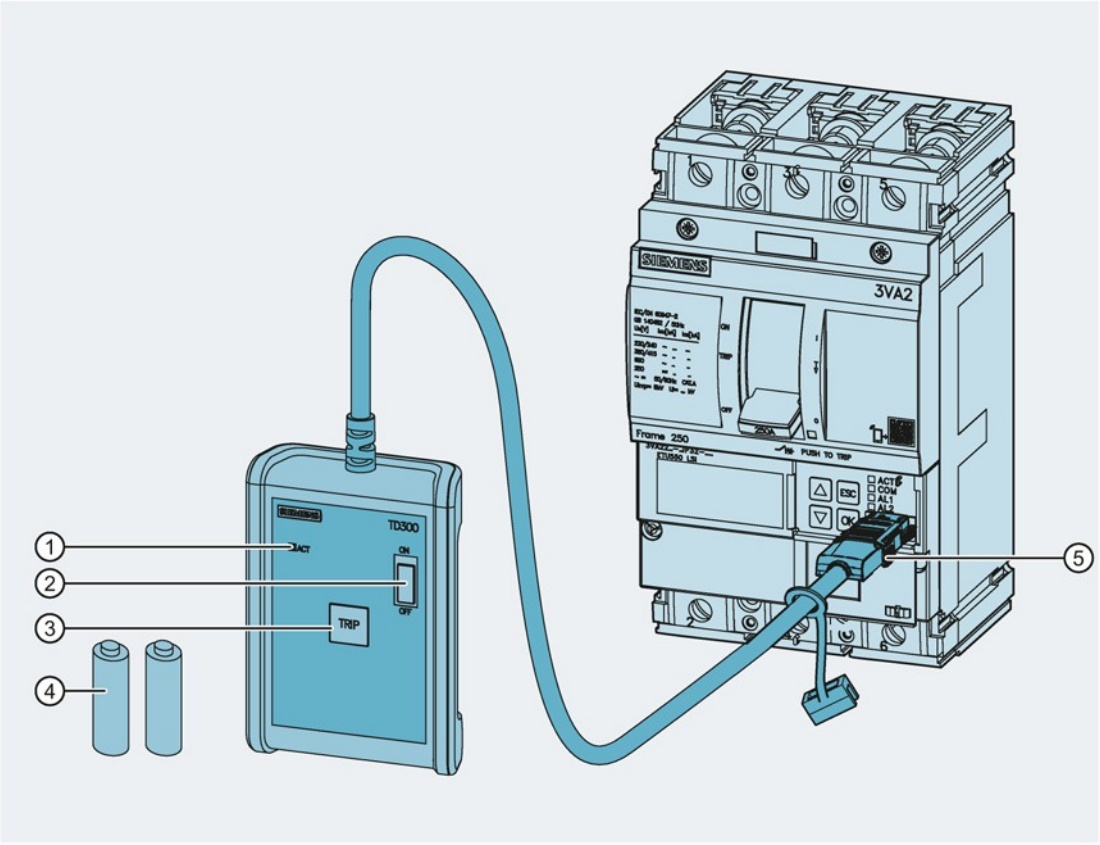
Блок активации расцепителей TD300 представляет собой переносной прибор с питанием от батарей, предназначенный для проверки расцепителей на месте эксплуатации. Прибор имеет следующее назначение:

- Подача напряжения питания на электронный расцепитель, благодаря чему становится возможным задание параметров электронного расцепителя при выключенном и обесточенном автоматическом выключателе.
- Проверка и обслуживание электронного расцепителя (ETU).

Для питания используются 2 батареи AA (не входят в комплект поставки).

Благодаря небольшим размерам 76 x 107 x 25 мм (Ш x В x Г) блок активации расцепителей TD300 очень удобен в работе.

Описание блока активации расцепителей TD300



① Светодиод «ACT» (активность) для индикации состояния батарей

② Ползунковый выключатель питания

③ Кнопка <TRIP> (расцепление) для проверки автоматических выключателей

④ 2 батареи AA напряжением 1,5 В

⑤ Штыревой разъем для подключения к разъему проверки электронного расцепителя

4.11.1.1 Работа и проверка функции расцепления

⚠ ВНИМАНИЕ!

Опасность травмы, непреднамеренного расцепления и необратимого повреждения блока активации TD300 расцепителей

Перед началом работы с блоком TD300 необходимо обесточить автоматический выключатель. Невыполнение данного требования может привести к травме, непреднамеренному расцеплению автоматического выключателя и необратимому повреждению блока TD300.

Перед подключением блока TD300 необходимо отключить автоматический выключатель от источника питания.

TD300: Подключение и отключение прибора, включение и выключение питания

Подключение блока TD300 к автоматическому выключателю 3VA2

1. Отключить автоматический выключатель в литом корпусе от источника питания.
2. Подключить соединительный кабель к разъему проверки электронного расцепителя.

Включение и выключение блока TD300

1. Убедиться, что автоматический выключатель в литом корпусе отключен от источника питания. Если выключатель подключен к источнику питания, отключить его от источника.
2. Перевести выключатель питания во включенное положение.
   При этом загорается светодиод «ACT» (активность) блока TD300 и включается дисплей электронного расцепителя. Прибор TD300 готов к работе.

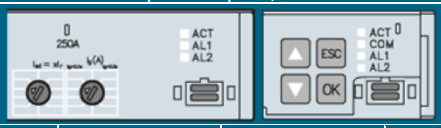
   Если светодиод «ACT» (активность) не загорается:

   - Перевести выключатель питания в выключенное положение.
   - Отключить соединительный кабель от автоматического выключателя.
   - Заменить батареи.
   - Повторно подключить прибор к автоматическому выключателю.
   - Перевести выключатель питания во включенное положение.
3. Перевести выключатель питания в выключенное положение.
   Светодиод «ACT» (активность) блока TD300 гаснет, что указывает на выключение блока.

Отключение блока TD300 от автоматического выключателя 3VA2

1. Отключить автоматический выключатель в литом корпусе (перевести его в выключенное положение).
2. Отключить соединительный кабель от автоматического выключателя.

Состояние светодиода при включенном приборе TD300 и автоматическом выключателе

TD300	Электронный расцепитель				Описание
					
ACT (активность)	ACT (активность)	COM	AL1	AL2	
■	■	■ □	□	□	Блок TD300 и электронный расцепитель готовы к работе
□	■ ◪ □	□	□	□	Необходимо заменить батареи блока TD300
◪	◪	◪	◪	◪	Блок TD300 готов к работе, электронный расцепитель не готов к работе

Проверка автоматического выключателя на механическое расцепление

1. Подключить прибор TD300 к автоматическому выключателю, соблюдая указанную последовательность, и включить прибор.
2. Включить автоматический выключатель (перевести его во включенное положение).
3. Нажать кнопку <TRIP> (расцепление) на блоке TD300.

Осуществляется размыкание контактов автоматического выключателя:

Автоматический выключатель работает правильно.
Размыкание контактов автоматического выключателя не осуществляется:

- Выключить прибор TD300.
- Отключить автоматический выключатель в литом корпусе (перевести его в выключенное положение).
- Отключить соединительный кабель от автоматического выключателя.
- Правильно подключить прибор TD300 к автоматическому выключателю и повторно включить прибор.
- Нажать кнопку <TRIP> (расцепление) на блоке TD300 для повторной проверки.
- Если размыкания контактов выключателя не происходит, обратиться в службу технической поддержки (стр. 12).

4.11.1.2 Технические характеристики прибора TD300

Механические характеристики		
Высота	мм	107
Ширина	мм	76
Глубина	мм	25
Степень защиты IP		IP30
Температура окружающей среды		
- во время эксплуатации	°C	-10 ... +40
- при хранении	°C	-40 ... +50
- с установленными батареями		
- при хранении	°C	0 ... +25
Монтажное положение		Любое
Подключение к автоматическому выключателю		
Количество непосредственно подключаемых автоматических выключателей		1
Длина соединительного кабеля	м	1
Электропитание		
Тип батарей		щелочные батареи AA напряжением 1,5 В
Сертификаты		
Заявление о соответствии		
CE EG-Konf.		

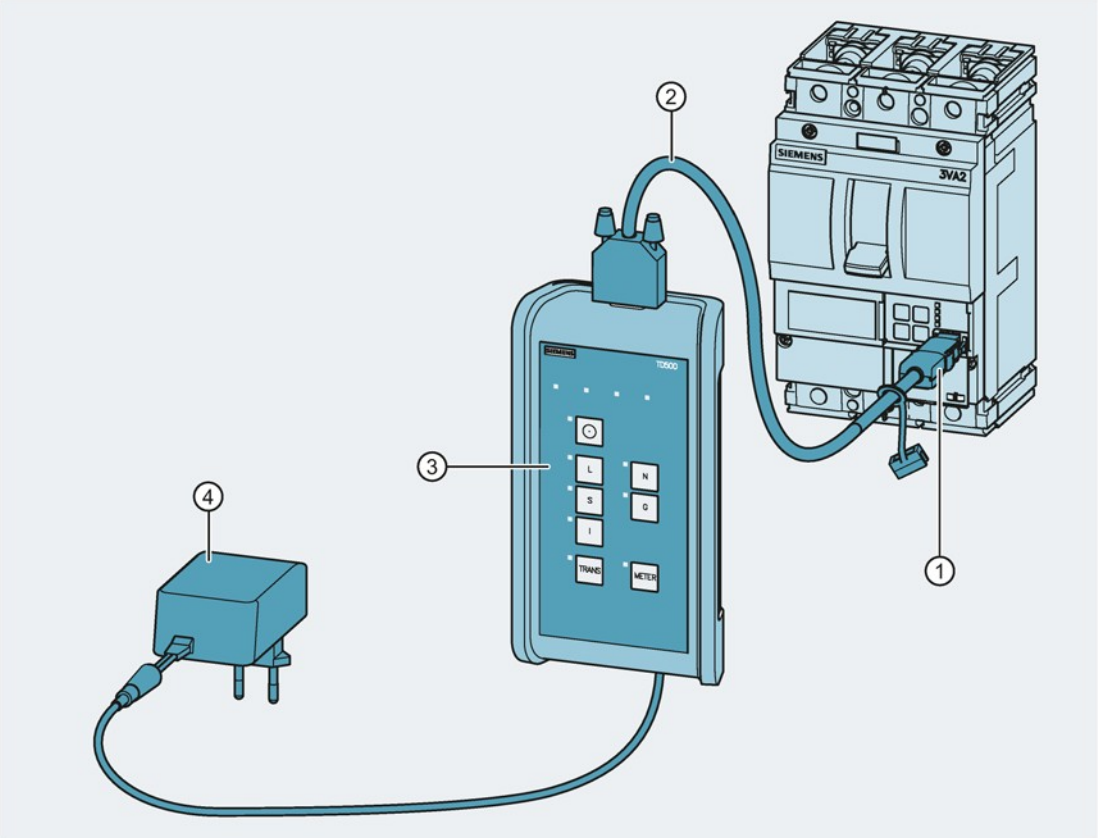
4.11.2 Тестовый прибор TD500

Переносной тестовый прибор TD500 может использоваться для проверки срабатывания электронного расцепителя по различным причинам. Прибор предназначен для проверки работы и правильности подключения всех элементов системы перед вводом в эксплуатацию автоматического выключателя 3VA2. Поведение системы при проверке с помощью прибора соответствует поведению при фактическом срабатывании выключателя. Автоматический выключатель в литом корпусе срабатывает по истечении заданных периодов задержки и подает все аварийные сигналы и сигналы срабатывания от подключенного к нему оборудования.

Преимущества тестового прибора TD500

- Тестовый прибор TD500 может использоваться для задания параметров всех автоматических выключателей 3VA2 на месте эксплуатации с помощью программы powerconfig.
- В памяти прибора сохраняются данные о результатах 100 проверок.
- При использовании прибора TD500 с программой powerconfig возможно чтение всех диагностических данных автоматических выключателей 3VA2, а также их вывод на печать.
- Кроме того, возможно проведение проверки непосредственно с ПК с установленной программой powerconfig.

Описание тестового прибора TD500

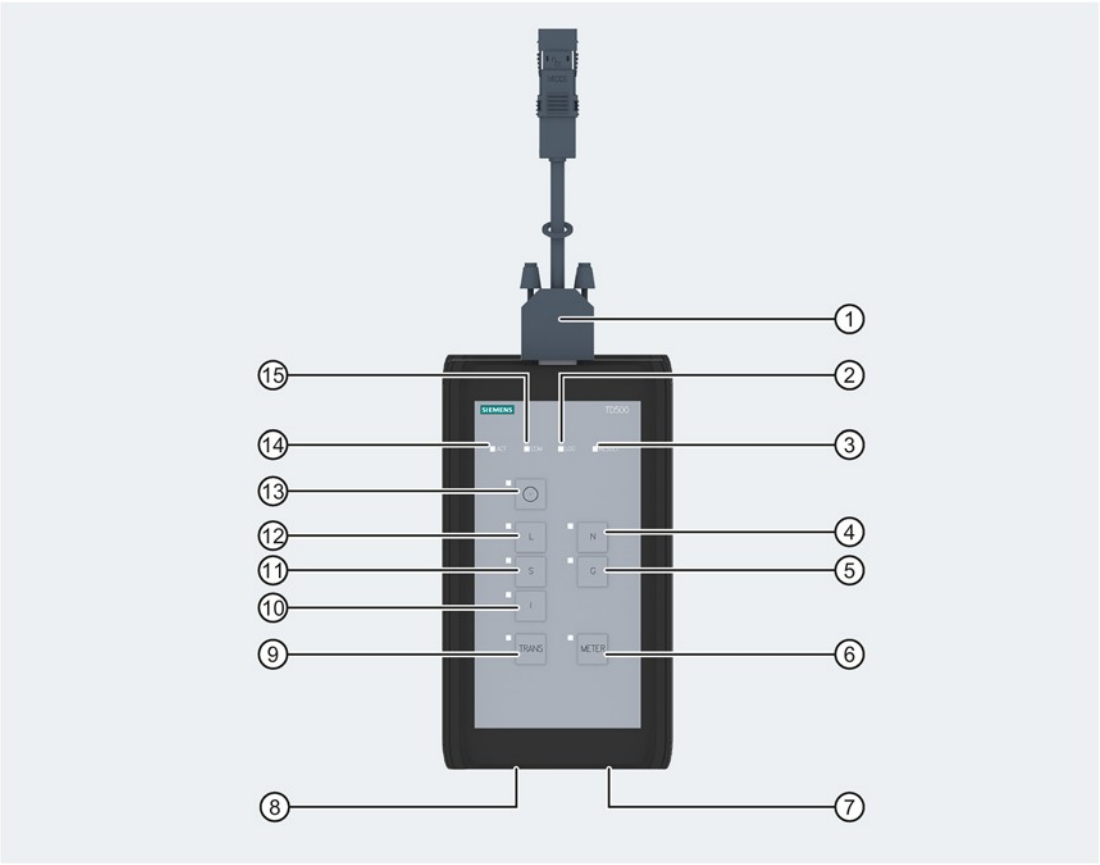


① Штыревой разъем для подключения к разъему проверки электронного расцепителя

② Кабель для подключения прибора TD500 к электронному расцепителю

③ Тестовый прибор TD500

④ Блок питания



① Соединительный кабель для подключения к электронному расцепителю

② Светодиод «LOG» (регистрация) (текущее состояние памяти)

③ Светодиод «RESULT» (результат)

④ Кнопка проверки срабатывания по защите нулевого провода N

⑤ Кнопка проверки срабатывания при замыкании на землю G

⑥ Кнопка проверки измерителя (индикация результата измерения тока)

⑦ Подключение к ПК

⑧ Подключение кабеля питания

⑨ Кнопка проверки трансформатора

⑩ Кнопка проверки мгновенного срабатывания при коротком замыкании I

⑪ Кнопка проверки срабатывания с кратковременной задержкой при коротком замыкании S

⑫ Кнопка проверки срабатывания при перегрузке L

⑬ Кнопка включения/выключения питания электронного расцепителя

⑭ Светодиод «ACT» (состояние)

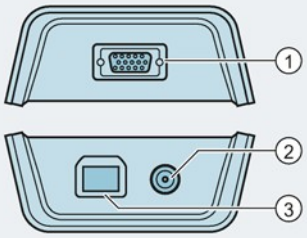
⑮ Светодиод «COM» (состояние связи)

Светодиодный индикатор

Светодиод		Значение	Описание
	ACT (активность)	Выключен	Прибор TD500 выключен
	ACT (активность)	Горит	Прибор TD500 готов к работе
	COM	Выключен	Нет канала связи с электронным расцепителем
	COM	Мигание (2 Гц)	- Установление канала связи с электронным расцепителем - Ошибка связи - Прибор TD500 не готов к работе
	COM	Горит	Канал связи с электронным расцепителем установлен
	LOG	Выключен	Нет свободного места в памяти Прибор TD500 можно продолжать использовать, но результаты проверок срабатывания не будут сохраняться в памяти прибора TD500. Прибор все равно может выполнять все функции проверки.
	LOG	Мигание (2 Гц)	Свободное место в памяти < 25% Прибор TD500 можно продолжать использовать без ограничений, но места в памяти хватит для сохранения лишь небольшого количества результатов проверок. Для обеспечения безопасного сохранения результатов проверок следует сохранить имеющиеся результаты в ПК и стереть содержимое памяти прибора TD500 с помощью программы powerconfig.
	LOG	Горит	Свободное место в памяти ≥ 25% Прибор TD500 можно продолжать использовать без ограничений.
	RESULT	Выключен	Проверка не проводилась и результат не был записан.
	RESULT	Мигает (с частотой 2 Гц), цвет красный	Невозможно было установить, исправно ли работает автоматический выключатель в литом корпусе.
	RESULT	Горит	Неисправностей не обнаружено.

Интерфейсы тестового прибора TD500

На следующей схеме показаны физические интерфейсы тестового прибора TD500



①	Верхняя сторона прибора:	Подключение к автоматическому выключателю в литом корпусе 3VA2
②	Нижняя сторона прибора:	напряжение питания 24 В пост. тока
③	Нижняя сторона прибора (слева):	Подключение к ПК

Совместимость с автоматическими выключателями в литом корпусе

Тестовый прибор TD500 допускает подключение к автоматическим выключателям в литом корпусе 3VA2, оснащенным электронными расцепителями 3, 5 или 8 серии. Соединительный кабель тестового прибора подключается к разъему проверки электронного расцепителя.

Данные, сохраняемые в памяти тестового прибора TD500

В памяти тестового прибора TD500 сохраняются следующие данные:

- Номер изделия
- Настройки параметров электронного расцепителя
- Причины срабатывания электронного расцепителя

Примечание

Чтение данных и освобождение встроенной памяти тестового прибора TD500

Чтение данных и освобождение встроенной памяти тестового прибора TD500 осуществляются с помощью ПК с установленной программой powerconfig.

Функции проверки TD500

Для проведения проверки необходимо нажать соответствующую кнопку. При нажатии на кнопку происходит электронное расцепление автоматического выключателя. Данная проверка проводится для контроля электронных и механических элементов управления автоматического выключателя.

TEST (проверка)	Описание
Проверка L	Проверка срабатывания при перегрузке Расцепление автоматического выключателя происходит по истечении заданного времени t_r
Проверка S	Проверка системы защиты от короткого замыкания с кратковременной задержкой Расцепление автоматического выключателя происходит по истечении времени t_{sd}, заданного на электронном расцепителе
Проверка I	Проверка системы мгновенной защиты от короткого замыкания Расцепление автоматического выключателя происходит мгновенно
Проверка N	Проверка системы защиты нулевого провода Расцепление автоматического выключателя происходит по истечении времени t_r, заданного на электронном расцепителе
Проверка G	Проверка системы защиты от замыкания на землю Расцепление автоматического выключателя происходит по истечении времени t_g, заданного на электронном расцепителе
Проверка TRANS	Проверка трансформаторов (внутреннего источника питания и катушки Роговского) Проводится проверка одного трансформатора внутреннего источника питания и одной катушки Роговского Расцепление автоматического выключателя происходит с задержкой в несколько секунд
Проверка METER	Проверка индикации измеренного значения Проводится для контроля индикации результата измерения тока Расцепление автоматического выключателя не осуществляется

4.11.2.1 Работа и выполнение функций проверки

Подключение и отключение тестового прибора TD500

⚠ ВНИМАНИЕ!

Опасность получения травм, нарушения функционирования оборудования и получения ложных результатов проверки

Несоблюдение описанного ниже порядка подключения тестового прибора TD500 к автоматическому выключателю в литом корпусе может привести к получению травм, нарушению функционирования оборудования и получению ложных результатов проверки.

Перед подключением тестового прибора TD500 отключите автоматический выключатель в литом корпусе от питания.

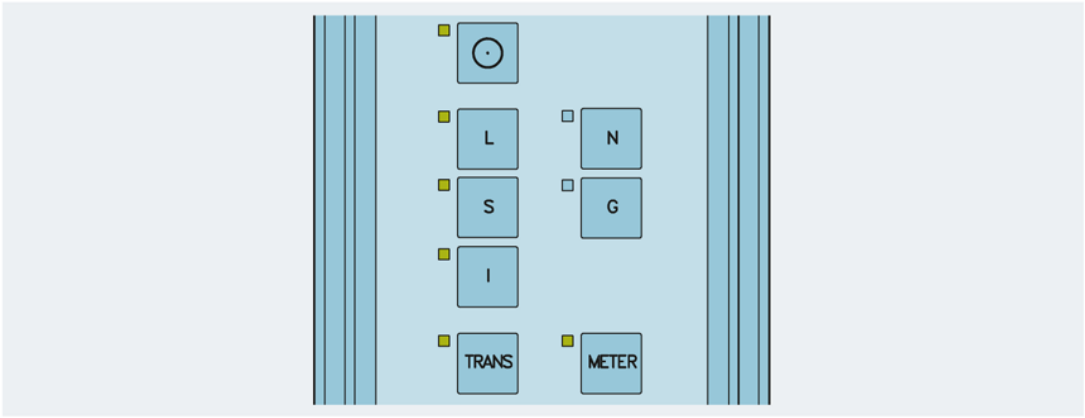
Необходимо строго соблюдать описанную ниже последовательность подключения.

Подключение прибора TD500 к автоматическому выключателю 3VA2

1. Отключить автоматический выключатель в литом корпусе от источника питания.
2. Подключить соединительный кабель к разъему в верхней части прибора TD500.
3. Подключить соединительный кабель к разъему проверки электронного расцепителя.
4. Подключить кабель питания к разъему в нижней части прибора TD500.
5. Подключить источник питания к розетке.
   Тестовый прибор TD500 включен и готов к работе.
6. Нажать кнопку <ETU Power ON/OFF> ○ (включение/выключение электронного расцепителя) на приборе TD500. На электронный расцепитель подается питание от прибора TD500. Электронный расцепитель включен. На наличие связи между прибором TD500 и электронным расцепителем указывает горящий светодиод «COM» (связь) на приборе TD500.

На возможность проведения функций проверки подключенного электронного расцепителя указывают горящие светодиоды с соответствующими надписями.

Например: В данном случае на подключенном электронном расцепителе можно провести проверку разъединителей L, S и I, трансформаторов (TRANS) и измерителя тока (METER):

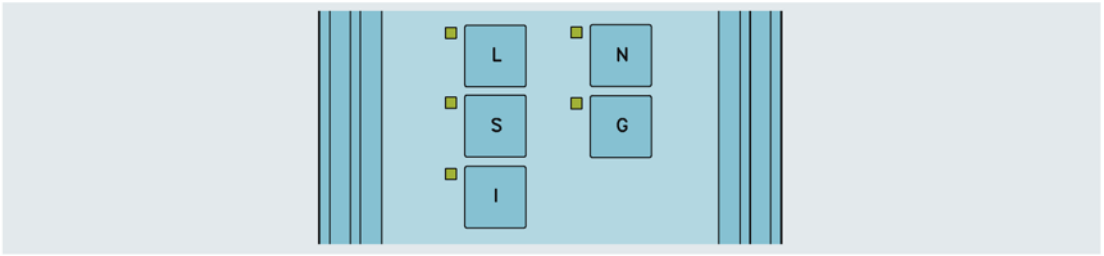


Отключение прибора TD500 от автоматического выключателя 3VA2

1. Отключить автоматический выключатель в литом корпусе 3VA2.
2. Нажать кнопку <ETU Power ON/OFF> (включение/выключение электронного расцепителя) на приборе TD500. Светодиод «COM» (связь) на приборе TD500 гаснет. Прекращается подача питания на электронный расцепитель от прибора TD500. Электронный расцепитель выключен.
3. Отключить источник питания от розетки.
4. Отсоединить кабель источника питания от прибора TD500.
5. Отключить соединительный кабель прибора TD500 от электронного расцепителя.

Функции проверки расцепления L, S, I, N и G

1. Подключить прибор TD500 к автоматическому выключателю 3VA2, как описано выше.
2. Включить автоматический выключатель в литом корпусе 3VA2.
3. Для проверки функции расцепления нажать одну из кнопок <L>, <S>, <I>, <N> или <G> на тестовом приборе TD500.



   – При нажатии кнопки проводится соответствующая проверка и мигает соответствующий светодиод.
   – По истечении заданных промежутков времени происходит срабатывание электронного расцепителя и автоматический выключатель переходит в положение TRIP (расцепление).
   – После завершения проверки светодиод нажатой кнопки переходит в режим непрерывного горения.

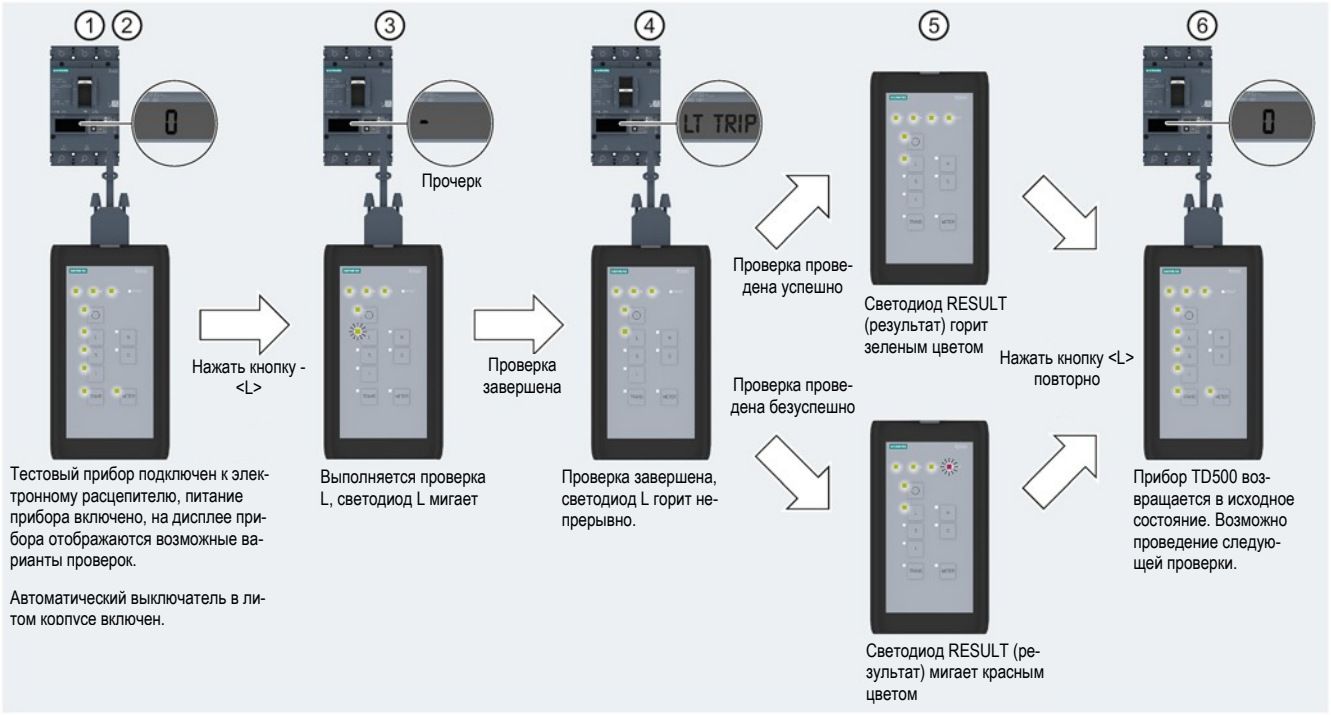
4. Дождаться завершения проверки и оценить результат по состоянию светодиода «RESULT» (результат):

   Проверка завершилась успешно:
   Светодиод «RESULT» (результат) горит зеленым цветом.

   Проверка завершилась безуспешно:
   Светодиод «RESULT» (результат) мигает красным цветом.
   Необходимо провести проверку повторно. В случае безуспешного завершения повторной проверки следует обратиться в службу технической поддержки (стр. 12).

5. Повторно нажать кнопку той же функции расцепления для подтверждения результата проверки и возврата тестового прибора TD500 в исходное состояние.
6. Для проведения следующих проверок расцепления включить автоматический выключатель (перевести его во включенное положение).

Например: Проверка функции расцепления L электронного расцепителя ETU550 LSI



1. Подключить тестовый прибор TD500 к автоматическому выключателю 3VA2.
2. Включить автоматический выключатель в литом корпусе 3VA2.
3. Нажать кнопку <L> на тестовом приборе TD500. Светодиод на кнопке <L> начинает мигать.
4. Подождать, пока светодиод на кнопке <L> перестанет мигать и перейдет в режим непрерывного горения. Проверка завершена.
5. Оценить результат по состоянию светодиода «RESULT» (результат):

   Светодиод «RESULT» (результат) **непрерывно горит зеленым цветом: проверка завершилась успешно.**

   Светодиод «RESULT» (результат) мигает **красным цветом: проверка завершилась безуспешно,** необходимо провести повторную проверку. В случае безуспешного завершения повторной проверки следует обратиться в службу технической поддержки (стр. 12).
6. Повторно нажать кнопку <L> для подтверждения результата проверки и возврата тестового прибора TD500 в исходное состояние.

Проверка функции учета

Проверка функции учета проводится для контроля правильности измерения и индикации силы тока электронным расцепителем. На электронный расцепитель подается тестовый ток величиной 0,4 x I_{rated}. Сила тока измеряется электронным расцепителем и результат измерения сравнивается с фактическим значением силы тока.

Примечание

Для проведения этой проверки включать автоматический выключатель (переводить его во включенное положение) **не** требуется.

Проведение проверки

1. Подключить тестовый прибор TD500 к автоматическому выключателю 3VA2.
2. Нажать кнопку <METER> (учет) ①.



   Светодиод на кнопке <METER> начинает мигать. Проверка занимает приблизительно 30 секунд.
3. Подождать, пока светодиод на кнопке <METER> перестанет мигать и перейдет в режим непрерывного горения.
   Проверка завершена.
4. Оценить результат по состоянию светодиода «RESULT» (результат):

   Светодиод «RESULT» (результат) **непрерывно горит зеленым цветом: проверка завершилась успешно.**

   Светодиод «RESULT» (результат) мигает **красным цветом: проверка завершилась безуспешно,** необходимо провести повторную проверку. В случае безуспешного завершения повторной проверки следует обратиться в службу технической поддержки (стр. 12).
5. Повторно нажать кнопку <METER> для подтверждения результата проверки и возврата тестового прибора TD500 в исходное состояние.

Проверка трансформаторов

В ходе данной проверки выполняется тестирование трансформаторов (внутреннего источника питания и катушки Роговского) по следующим пунктам:

- Наличие в электронном расцепителе установленных трансформаторов
- Правильность установки трансформаторов в электронном расцепителе
- Правильность работы установленных трансформаторов

Примечание

Для проведения данной проверки необходимо в обязательном порядке отсоединить все внешние источники питания (например, EFB300, COM800, COM100, модуль 24 В) электронной части.

Проведение проверки

1. Отсоединить все внешние источники питания электронной части.
2. Подключить тестовый прибор TD500 к автоматическому выключателю 3VA2.
3. Включить автоматический выключатель в литом корпусе 3VA2.
4. Нажать кнопку <TRANS> (трансформаторы) ①.



   Светодиод на кнопке <TRANS> начинает мигать. Проверка занимает несколько секунд.

5. Подождать, пока светодиод на кнопке <TRANS> перестанет мигать и перейдет в режим непрерывного горения.
   Проверка завершена.
6. Оценить результат по состоянию светодиода «RESULT» (результат):

   Светодиод «RESULT» (результат) **непрерывно горит зеленым цветом: проверка завершилась успешно.**

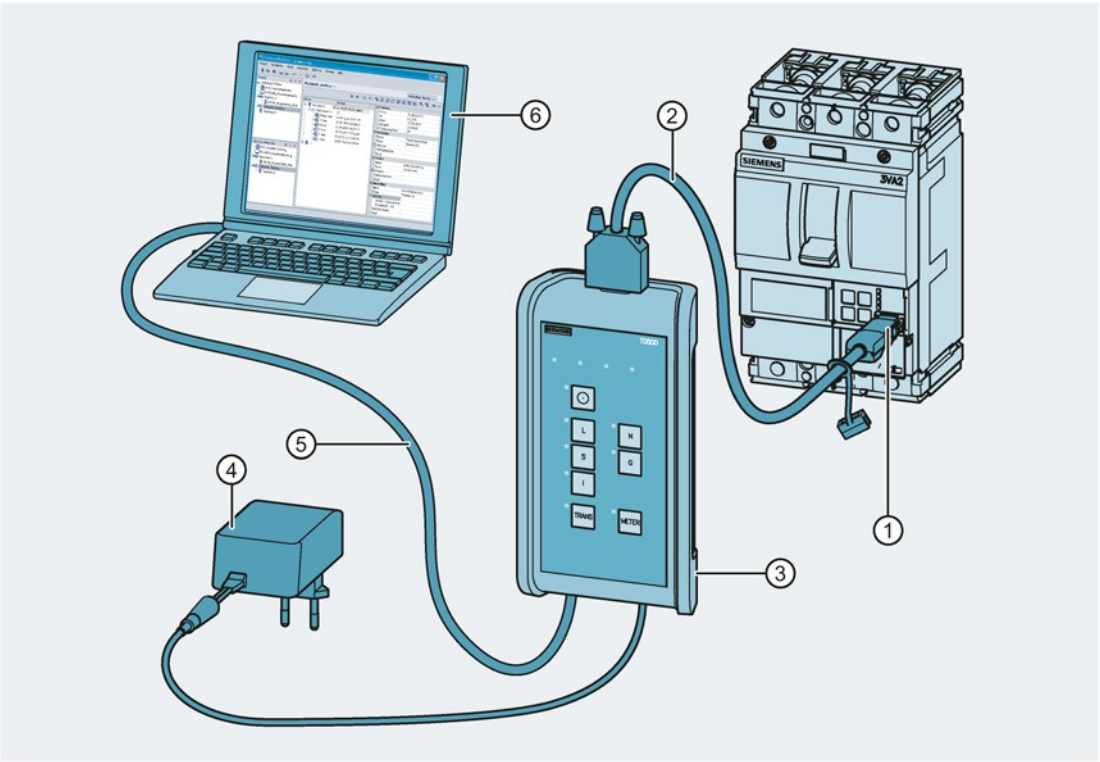
   Светодиод «RESULT» (результат) мигает **красным цветом: проверка завершилась безуспешно,** необходимо провести повторную проверку. В случае безуспешного завершения повторной проверки следует обратиться в службу технической поддержки (стр. 12).
7. Повторно нажать кнопку <TRANS> для подтверждения результата проверки и возврата тестового прибора TD500 в исходное состояние.

4.11.2.2 Проведение проверки с помощью ПК с установленной программой powerconfig

Кроме проведения проверок в автономном режиме, TD500 может также использоваться для подключения электронного расцепителя к ПК.

При подключении прибора TD500 к электронному расцепителю и ПК срабатывание функций защиты можно инициировать с ПК, на котором установлена программа powerconfig. При проверке создается и сохраняется в проекте powerconfig журнал проверки автоматического выключателя. Журнал проверки можно вывести на печать.

Подключение электронного расцепителя к ПК при помощи тестового прибора TD500



①	Штыревой разъем для подключения к разъему проверки электронного расцепителя	④	Блок питания
②	Кабель для подключения прибора TD500 к электронному расцепителю	⑤	Соединительный кабель USB
③	Тестовый прибор TD500	⑥	ПК с установленной программой powerconfig

4.11.2.3 Настройка параметров с помощью программы powerconfig

Кроме проведения проверок, программа powerconfig может также использоваться для настройки параметров электронных расцепителей 5 и 8 серии.

Поддерживаются следующие функции:

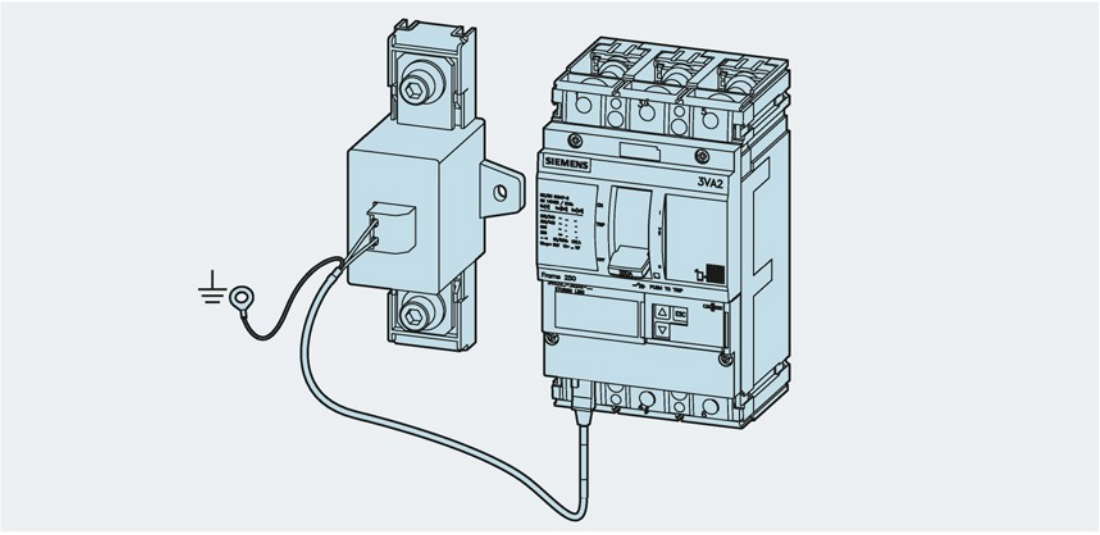
- настройка параметров электронных расцепителей 5 и 8 серии
- сохранение настроек параметров электронных расцепителей 5 и 8 серии в проекте powerconfig и их вывод на печать

4.11.2.4 Технические характеристики

Механические характеристики		
Размеры		
Длина	мм	190
Ширина	мм	105
Глубина	мм	42
Степень защиты		IP30
Условия окружающей среды		
Рабочая температура окружающей среды	°C	-10 ... +40
Температура хранения	°C	-40 ... +80
Нормальное рабочее положение		Любое
Подключение к автоматическим выключателям в литом корпусе		
Количество непосредственно подключаемых автоматических выключателей в литом корпусе		1
Длина кабеля	м	1,5
Электропитание		
Количество электрических соединений для подключения к внешним сетям		1
Внешний источник питания		
Входное напряжение	В пер. тока	100 ... 240
Выходное напряжение	В пост. тока	12
Интерфейс для подключения к ПК		
Количество интерфейсов USB		1

4.12 Внешний трансформатор тока для нулевого проводника

Внешний трансформатор тока для нулевого проводника представляет собой трансформатор тока для 3-полюсных автоматических выключателей в литом корпусе 3VA2 с электронными расцепителями 5 и 8 серии.



Технические характеристики

	Номинальный ток I_n		
	25 ... 150 A	160 ... 250 A	400 ... 630 A
Номинальная частота	50/60 Гц		
Номинальное рабочее напряжение U_e	Макс. 690 В		
Номинальная импульсная прочность U_{imp}	8 кВ		
Номинальное напряжение изоляции U_e	0,8 кВ		
Степень защиты IP	IP00		
Температура окружающей среды	-25°C ... 50°C		
> 50°C: снижение рабочих характеристик	7,5% / 10 K		
Макс. температура стержня	115°C при температуре окружающей среды 50°C		

4.13 Декоративная накладка

Автоматические выключатели, дополнительные моторные приводы выключателей и поворотные приводы для установки на двери часто устанавливаются в шкафах или распределительных щитах таким образом, что прямой доступ к обеспечивается только к органу управления. Для предотвращения прямого прикосновения к токоведущим частям шины, кабели и области подключения проводов автоматических выключателей закрываются металлическими или пластмассовыми панелями. Часто функции защитной панели выполняет дверь шкафа.

В таких панелях должны быть сделаны вырезы, которые

- предотвращают доступ к элементам управления,
- исключают прямое прикосновение к кабелям,
- имеют достаточные размеры для удобного закрывания панели.

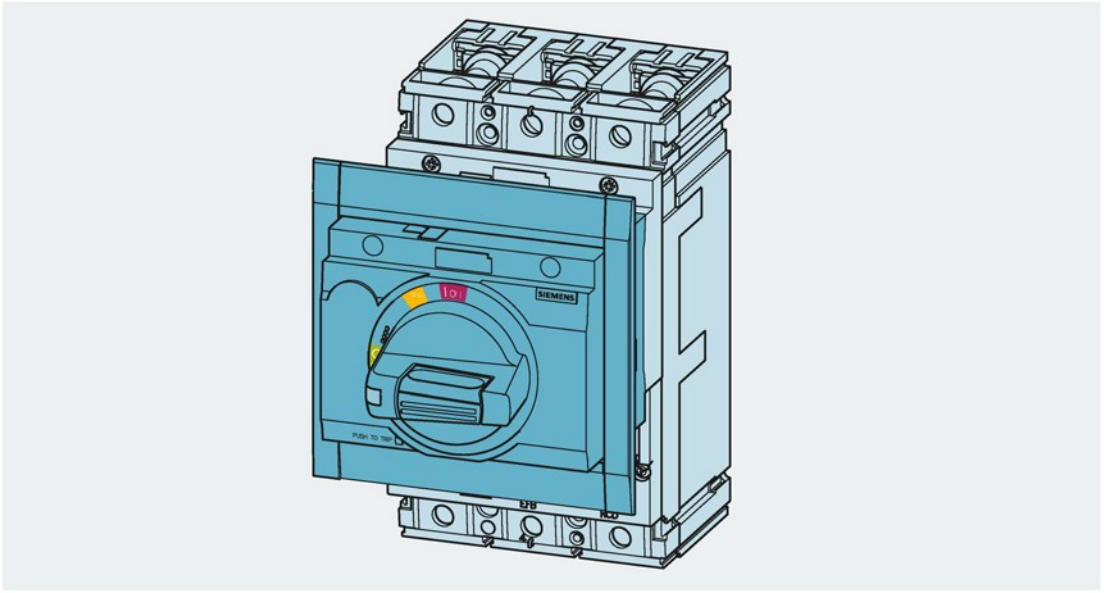
Для выполнения всех этих требований между вырезом и оборудованием оставляется зазор шириной несколько миллиметров.

Для минимизации зазоров и их полного перекрытия устанавливаются декоративные накладки, позволяющие обеспечить аккуратный внешний вид шкафа и повышенную степень защиты (IP30).

4.13.1 Описание изделия

Декоративные накладки выпускаются для следующих видов оборудования линейки 3VA:

- Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1 / 3VA2 (3- и 4-полюсные): только для области вокруг рукоятки
- Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1 / 3VA2 (3- и 4-полюсные): для области вокруг рукоятки и расцепителя
- Поворотный привод с фронтальной установкой
- УЗО для монтажа на стороне нагрузки (3- и 4-полюсные)
- Дверные проходники



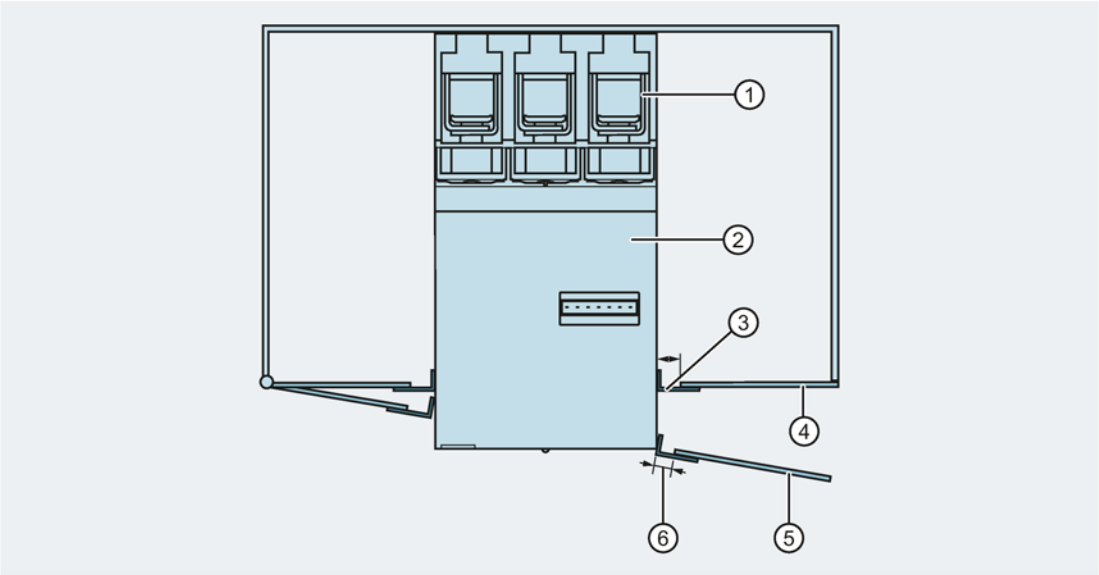
Монтаж

1. Вырезать отверстие в панели.
   Размеры выреза см. в инструкции по эксплуатации.
2. Вставить декоративную накладку в вырез с передней стороны и закрепить ее при помощи небольших стальных полосок с задней стороны панели.

Применяемая система крепления позволяет передвигать накладку в вырезе, т.е. после установки обеспечивается свободное перемещение накладки в разные стороны. Это дает возможность компенсировать нестыковку примерно на ± 3 мм в горизонтальном направлении и ± 6 мм в вертикальном направлении. Такая компенсация необходима с одной стороны для минимизации зазоров (ширина зазора между накладкой и оборудованием не более ± 0,5 мм) и с другой стороны для компенсации конструктивных допусков (например, связанных с конструкцией шкафа).

Типовые примеры компенсации допусков:

- Компенсация допуска на угол двери при использовании правосторонних и левосторонних дверей
- Компенсация наклона оборудования под собственным весом при креплении к тонкой монтажной пластине



① Автоматический выключатель в литом корпусе
② Моторный привод
③ Декоративная накладка
④ Дверь шкафа (закрыта)
⑤ Дверь шкафа (открыта)
⑥ Компенсатор допуска

Примечание

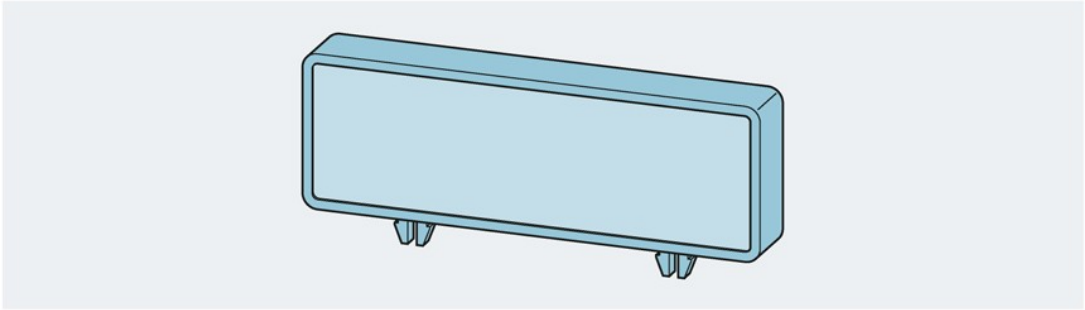
Для обеспечения возможности открытия двери шкафа принадлежности, устанавливаемые с передней стороны, при закрытой двери не должны выступать за пределы накладки более чем на 5 мм.

4.13.2 Маркировочная табличка

Для декоративной накладки можно заказать дополнительную маркировочную табличку (3VA9087-0SX10).

Табличка предназначена для установки по центру любой из 4 сторон накладки. На маркировочную табличку наклеиваются бумажные или пластмассовые этикетки с нужной информацией.

Маркировочные таблички поставляются в комплекте по 10 шт. с 10 этикетками серебристого цвета.



4.14 Адаптер для установки на рейку DIN

4.14.1 Введение

Описание и назначение

Адаптер для установки на рейку DIN используется для монтажа автоматических выключателей в литом корпусе на 35-мм рейку DIN, например, в шкафах оборудования учета или распределительного оборудования. Адаптеры для установки на рейку DIN выпускаются исключительно для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1 на номинальный ток 100 A и 160 A, поскольку, с одной стороны, рейки DIN не рассчитаны на монтаж оборудования большого веса и, с другой стороны, в распределительных шкафах обычно устанавливаются только автоматические выключатели с термомагнитным расцепителем на номинальный рабочий ток не более 160 A.

Адаптеры для установки на рейку DIN крепятся к задней панели автоматических выключателей в литом корпусе при помощи защелок или винтов и позволяют легко установить выключатель на рейку DIN. Для монтажа автоматического выключателя с установленным адаптером на рейку DIN достаточно подвести выключатель к рейке и слегка прижать нижнюю часть выключателя к рейке до фиксации адаптера.

Варианты исполнения адаптеров

3VA9181-0SH10	Адаптер для установки на рейку DIN для однополюсных автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1 на ток 160 A
3VA9182-0SH10	Адаптер для установки на рейку DIN для двухполюсных автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1 на ток 160 A
3VA9187-0SH10	Адаптер для установки на рейку DIN для 3- и 4-полюсных автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1 на ток 100 A и 160 A
3VA9187-0SH20	Адаптер для установки на рейку DIN для 3- и 4-полюсных автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1 на ток 160 A и УЗО бокового монтажа

4.14.2 Установка, монтаж и крепление

1-полюсные и 2-полюсные автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1 160



1-полюсные автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1 160

Для монтажа этих выключателей на рейку DIN требуется адаптер 3VA9181-0SH10. Этот адаптер устанавливается на заднюю панель автоматического выключателя и крепится при помощи защелок, а не винтов.

2-полюсные автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1 160 2

Для монтажа этих выключателей на 35-мм рейку DIN требуется адаптер 3VA9182-0SH10. Этот адаптер оснащен гайками. Выключатели крепятся к адаптеру при помощи винтов, входящих в комплект поставки выключателей. Гайки из комплекта выключателя не используются.

3-полюсные и 4-полюсные автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1 100 и 3VA1 160



Для монтажа этих выключателей на 35-мм рейку DIN требуется адаптер 3VA9187-0SH10. Этот адаптер оснащен гайками. Выключатели крепятся к адаптеру при помощи винтов, входящих в комплект поставки выключателей. Гайки из комплекта выключателя не используются.

3-полюсные и 4-полюсные автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1 100 и 3VA1 160 с УЗО бокового монтажа



Адаптер 3VA9187-0SH20 разработан для установки на рейку DIN 3-полюсных и 4-полюсных автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1 100 и 3VA1 160 с УЗО бокового монтажа. Этот адаптер также оснащен гайками. Для крепления к адаптеру автоматического выключателя в литом корпусе с УЗО можно использовать винты, входящие в комплект поставки выключателя или УЗО.

Монтаж

Автоматический выключатель в литом корпусе необходимо в первую очередь установить на рейку DIN. 3-полюсные автоматические выключатели следует устанавливать так, чтобы правая кромка выключателя (при взгляде сверху) располагалась заподлицо с адаптером. В 4-полюсных автоматических выключателях полюс N расположен с противоположной (левой) стороны (при взгляде сверху). Винты устанавливаются в отверстия между фазами 1 и 2 и между фазами 2 и 3 автоматического выключателя.

После установки автоматического выключателя на адаптер необходимо установить на адаптер УЗО. После установки УЗО на адаптер необходимо проверить совмещение и правильность подключения главных токоведущих цепей УЗО и автоматического выключателя.

Возможности сочетания с другими принадлежностями

Адаптер для установки на рейку DIN обычно используются для монтажа автоматических выключателей в литом корпусе (также с УЗО бокового монтажа) в распределительных щитах. После установки автоматического выключателя поверх него устанавливается стандартная защитная крышка, над которой выступает только передняя панель устройства (высота 45 мм). Использование принадлежностей с фронтальной установкой невозможно.

При установке автоматических выключателей в литом корпусе с адаптером DIN на рейках в шкафу с открытым монтажом систем без крышки возможно использование принадлежностей с фронтальной установкой, например, моторного привода, поворотного привода с коротким штоком, поворотного привода с фронтальной установкой и модуля взаимной блокировки с тросиком Боудена.

При установке автоматических выключателей в литом корпусе на адаптере DIN возможно использование следующих принадлежностей:

Ручные приводы	Поворотный привод с фронтальной установкой
Принадлежности для взаимной блокировки	Модуль задвижки (на 2 или 3 выключателя) Модуль взаимной блокировки с тросиком Боудена (для поворотного привода с фронтальной установкой)
УЗО	УЗО бокового монтажа Модульное устройство защитного отключения

Ремонт и техническое обслуживание

5

5.1 Примечания

Квалифицированный персонал

Перед выполнением работ по обслуживанию и эксплуатации оборудования (систем) необходимо ознакомиться с настоящим документом. Обслуживание и эксплуатация оборудования (систем) может выполняться только квалифицированным персоналом. В контексте указаний по технике безопасности, содержащихся в настоящем руководстве, квалифицированные лица определяются как лица, имеющие допуск на включение электропитания, монтаж заземления и осуществлением маркировки оборудования, систем и электрических цепей с соблюдением действующих норм техники безопасности.

Категория технического обслуживания

Категория технического обслуживания	Периодичность технического обслуживания
Осмотр	Ежегодно
Техническое обслуживание	По необходимости; не позже чем через 10 лет после поставки
Восстановительное техническое обслуживание	По необходимости; не позже чем через 20 лет после поставки или 1000 циклов коммутации

5.2 Регулярное техническое обслуживание

Рекомендованная периодичность технического обслуживания или осмотра

После первоначальной пусконаладки необходимо проводить технический осмотр оборудования (системы) не реже одного раза в год.

Технический осмотр также проводится после 1000 срабатываний прибора при номинальном рабочем токе.

В случае эксплуатации автоматического выключателя (выключателя-разъединителя) в условиях запыленности или в среде с содержанием коррозионно-активных паров, газов или соляного тумана рекомендуется соответствующим образом сократить интервалы осмотра (например, проводить осмотр два раза в год).

Рекомендованный порядок осмотра автоматических выключателей в литом корпусе 3VA (выключателей-разъединителей).

Категория технического обслуживания	Периодичность технического обслуживания
Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA (выключатели-разъединители)	
Убедиться в надежности всех соединений	- Проверить момент затяжки винтов соединений (рекомендуемое значение - 80% момента затяжки) - Осмотреть входные и выходные кабели - Осмотреть принадлежности для подключения - Заменить принадлежности для подключения в случае их повреждения; перед заменой очистить области соединения
Осмотреть наружные поверхности автоматического выключателя (выключателя-разъединителя)	- Осмотреть все видимые поверхности на предмет окисления, загрязнения и других отрицательных факторов - Удалить загрязнения, пользуясь чистой и сухой безворсовой тканью. Категорически запрещается использовать воду и химические чистящие средства!
Проверить параметры защиты	Проверить правильность настройки расцепителя с учетом преобладающих условий в месте установки; при необходимости изменить настройку.
Провести электрическое и механическое тестирование автоматического выключателя (выключателя-разъединителя)	Для механической проверки перевести рукоятку выключателя из положения OFF (ВЫКЛ) в положение ON (ВКЛ), затем обратно
Проверить срабатывание выключателя при помощи кнопки <PUSH TO TRIP> (Нажать для срабатывания)	Нажать кнопку <PUSH TO TRIP> (Нажать для срабатывания). Автоматический выключатель (выключатель-разъединитель) должен сработать и перейти в положение TRIP (Расцепление).
УЗО	
Проверить срабатывание выключателя при помощи кнопки <PUSH TO TRIP> (Нажать для срабатывания)	Нажать кнопку <PUSH TO TRIP> (Нажать для срабатывания). Автоматический выключатель (выключатель-разъединитель) должен сработать и перейти в положение TRIP (Расцепление).
Расцепитель минимального напряжения	
Проверка срабатывания	1. Разомкнуть контакты автоматического выключателя. 2. Установить рабочее напряжение (клеммы D1 и D2) на 0 В. 3. Замкнуть контакты автоматического выключателя (перевести рукоятку в положение ON (ВКЛ)). Автоматический выключатель должен сработать и перейти в положение TRIP (Расцепление).

Дополнительная проверка электронного расцепителя автоматического выключателя в литом корпусе 3VA2

Объекты проверки	Порядок проверки
Различные функции расцепления электронного расцепителя	Выполнить проверку работы отдельных функций защиты LSING электронного расцепителя при помощи тестового прибора TD500 Каждая проверка должна завершиться срабатыванием автоматического выключателя. Возможно также тестирование работы трансформатора тока и функции учета. См. раздел «Тестовые приборы».

5.3 Техническое обслуживание после срабатывания автоматического выключателя

В случае срабатывания автоматического выключателя в литом корпусе 3VA при возникновении сверхтока (в результате перегрузки, короткого замыкания) или дифференциального тока (при замыкании на землю или при расцеплении контактов выключателя устройство защитного отключения) перед повторным включением автоматического выключателя необходимо установить и устранить причину срабатывания.

Для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1, оснащенных термомагнитным расцепителем, причину срабатывания можно установить, например, при помощи контакта, сигнализирующего о коротком замыкании (SAS). Для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA2 возможен вывод информации о причине срабатывания при помощи внешнего функционального блока EFB300. Для электронных расцепителей серий 5 и 8 возможна индикация причины срабатывания на ЖК-дисплее, а также ее вывод через коммуникационные модули (при необходимости).

В случае срабатывания расцепителя автоматического выключателя необходимо провести проверку в соответствии с разделом «Регулярное техническое обслуживание» (стр. 419). Необходимо также полностью удалить нагар с автоматического выключателя, поскольку он может содержать токопроводящие частицы. Затем следует 5 раз включить и выключить автоматический выключатель без нагрузки.

5.4 Диагностика неисправностей

Неисправность	Возможная причина	Меры по устранению
Многократное срабатывание	Неправильно выбраны настройки защиты электронного расцепителя ETU	Убедиться, что уставка тока электронного расцепителя соответствует номинальному току системы питания.
	Колебания напряжения расцепителя минимального напряжения	Проверить напряжение на расцепителе минимального напряжения. Подключение к тому же источнику питания других нагрузок с высокой потребляемой мощностью (например, электроприводов) может в некоторых случаях проводить к кратковременному падению напряжения.
	Слишком высокая температура окружающей среды	Настройки защиты приведены с учетом конкретных условий окружающей среды. При повышении температуры окружающей среды по сравнению с указанной или при других изменениях условий окружающей среды, не рассмотренных в настоящем руководстве (например, эксплуатация на высоте более 2000 м над уровнем моря может привести к снижению рабочих характеристик выключателей в выкатном исполнении). Учесть условий окружающей среды и соответствующее снижение рабочих характеристик.
	Срабатывание независимого расцепителя	Срабатывание независимого расцепителя типа STL или STF. Установить причину срабатывания независимого расцепителя.
	Срабатывание УЗО	Проверить изоляцию низковольтной сети и нагрузок.
	Расцепление в результате замыкания на землю	Проверить изоляцию низковольтной сети и нагрузок.
Невозможность включения автоматического выключателя в литом корпусе при помощи рукоятки или ручных приводов	Отсутствует напряжение питания на расцепителе минимального напряжения	Проверить наличие напряжения питания UVR на расцепителе минимального напряжения.
	Присутствует напряжение на независимом расцепителе STL или STF	Проверить напряжение.
	Заблокирован автоматический выключатель (например, при помощи задвижки, или заперт цилиндровый замок ручного привода)	Разблокировать автоматический выключатель.
	Взаимная блокировка автоматического выключателя (например, при помощи модуля фронтальной установки)	Разблокировать автоматический выключатель.
Автоматический выключатель в литом корпусе не включается с помощью электродвигательного привода	Отсутствует напряжение питания на расцепителе минимального напряжения	Проверить наличие напряжения питания UVR на расцепителе минимального напряжения.
	Присутствует напряжение на независимом расцепителе STL или STF	Проверить напряжение.
	Заблокирован автоматический выключатель (например, заперт цилиндровый замок моторного привода)	Разблокировать автоматический выключатель.
	Автоматический выключатель невозможно включить и выключить через интерфейс связи, если задвижка защиты от записи сервера данных COM800 установлена в положение OFF (ВЫКЛ)	Проверить положение задвижка защиты от записи сервера данных COM800.

См. также раздел

Техническая поддержка (стр. 12)

Технические характеристики

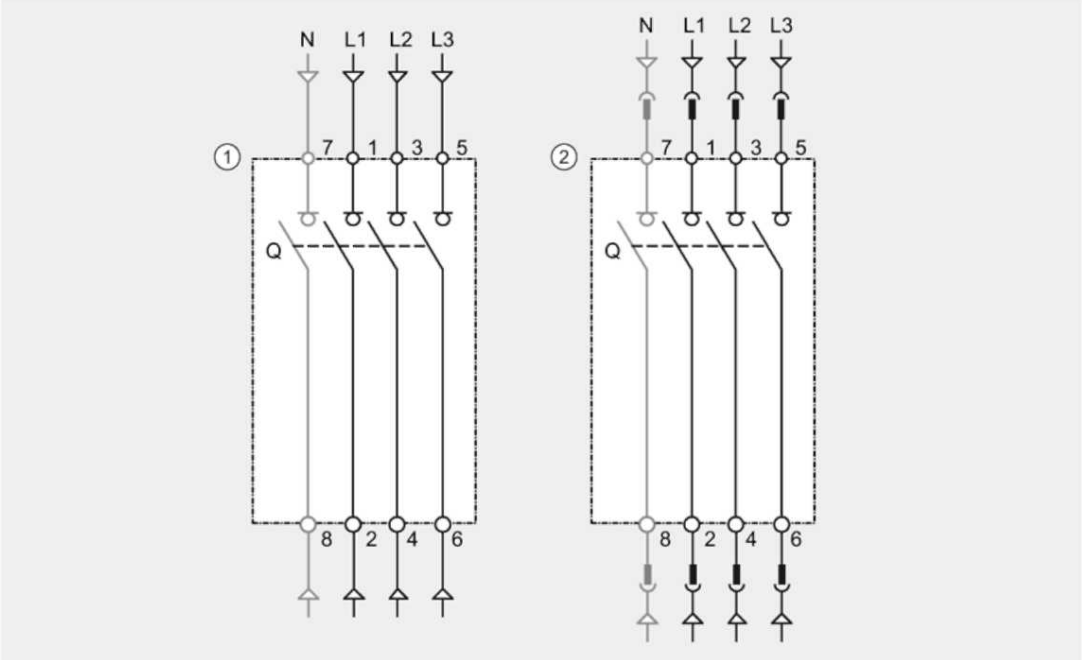
6

6.1 Принципиальные схемы

6.1.1 Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1

6.1.1.1 Базовые устройства

Выключатели-разъединители

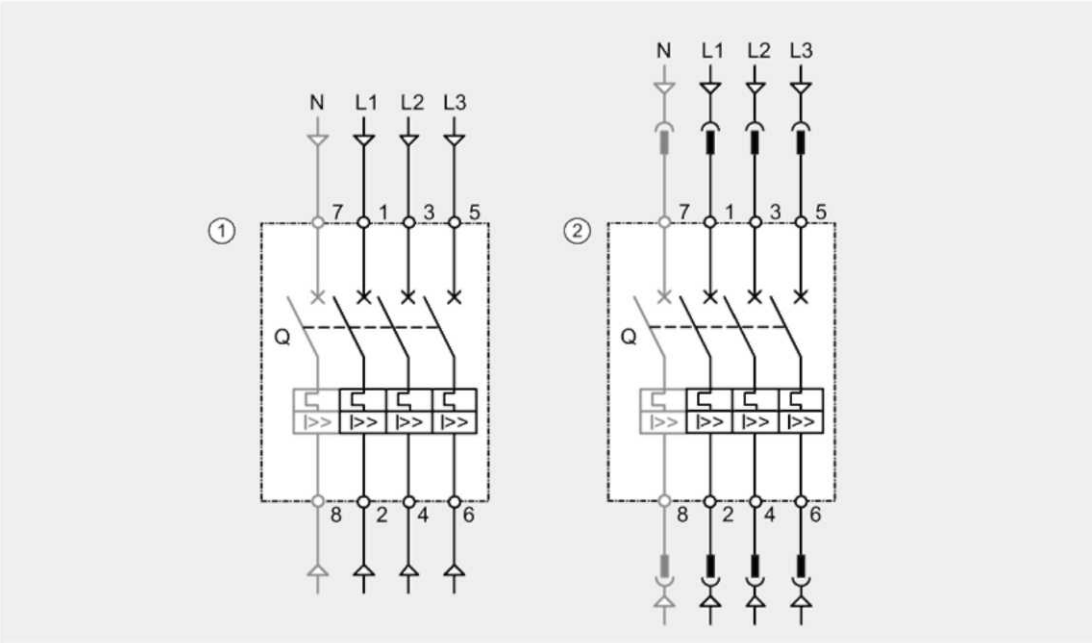


① Стационарный монтаж, 3- и 4-полюсные

② Втычные/выкатные варианты исполнения, 3- и 4-полюсные

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1 с термомагнитным расцепителем

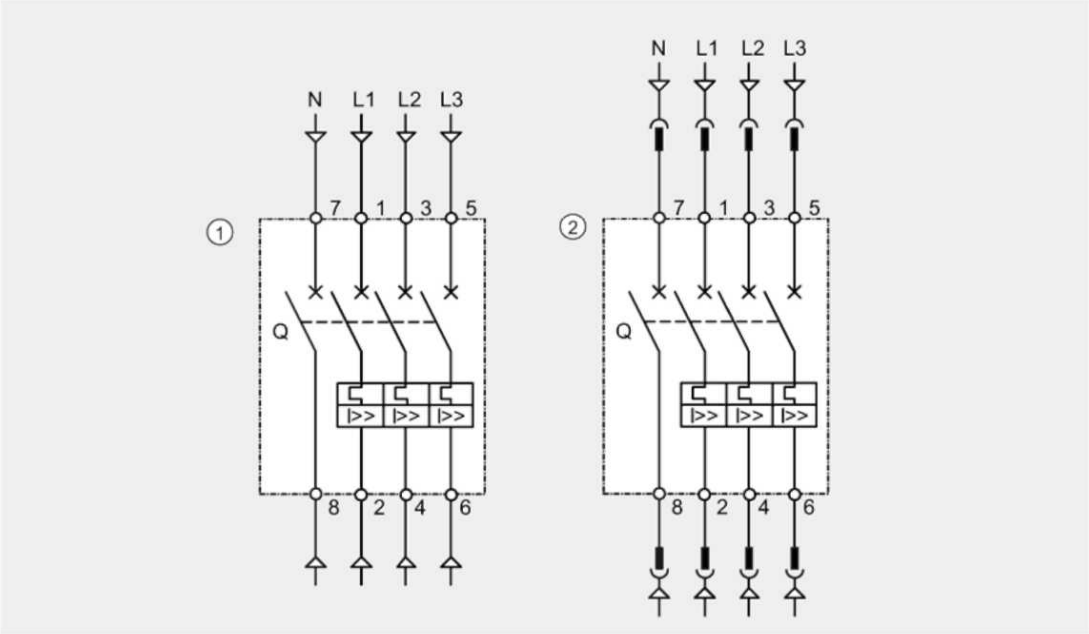
Стационарный монтаж и втычные/выкатные варианты исполнения, 3- и 4-полюсные



① Стационарный монтаж, 3- и 4-полюсные

② Втычные/выкатные варианты исполнения, 3- и 4-полюсные

Стационарный монтаж и втычные/выкатные варианты исполнения, 4-полюсные без защиты нейтрального провода

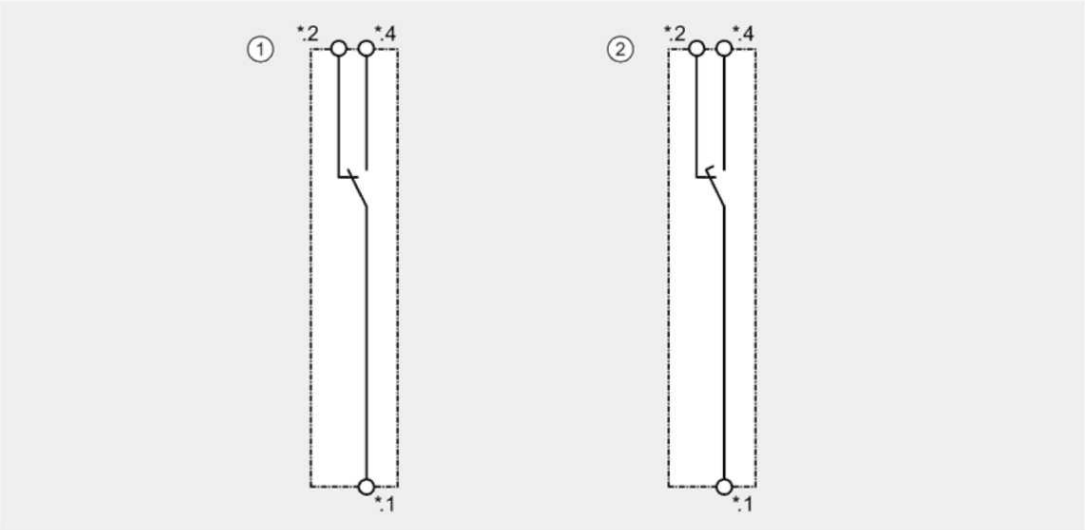


① Стационарный монтаж, 4-полюсные без защиты нейтрального провода

② Втычные/выкатные варианты исполнения, 4-полюсные без защиты нейтрального провода

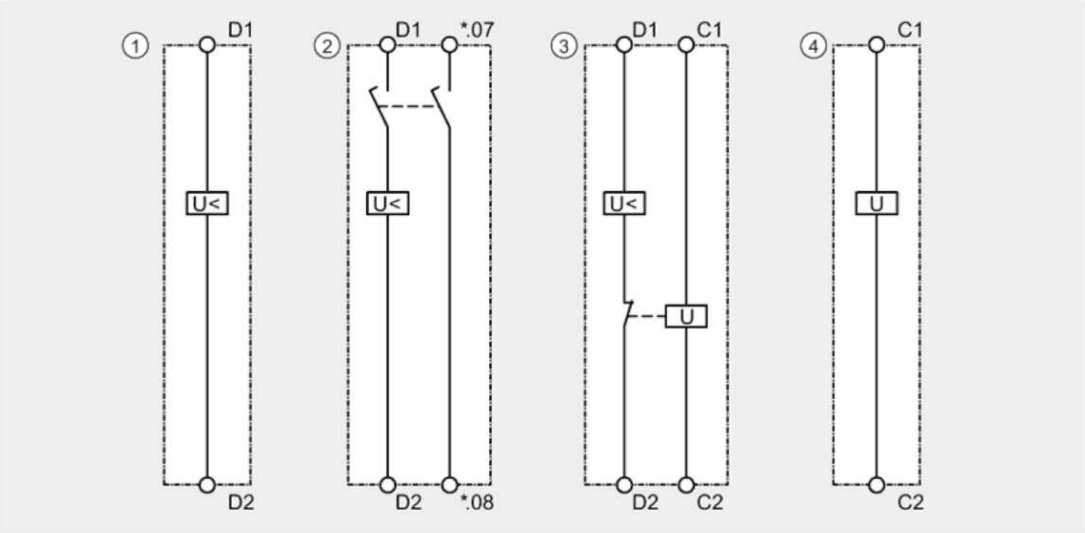
6.1.1.2 Принадлежности

Вспомогательные и аварийные контакты сигнализации положения



① Двусторонние контакты для вспомогательных контактов (AUX), контактов, сигнализирующих о срабатывании (TAS), и электрических сигнальных контактов (EAS), контактов сигнализации положения для втычных и выкатных выключателей
② Опережающие двусторонние контакты для опережающих контактов LCS

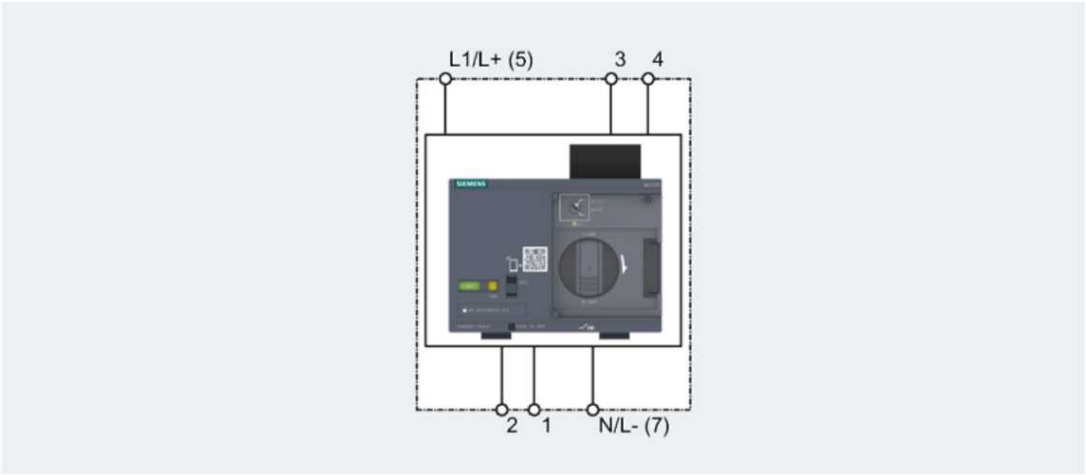
Вспомогательные расцепители



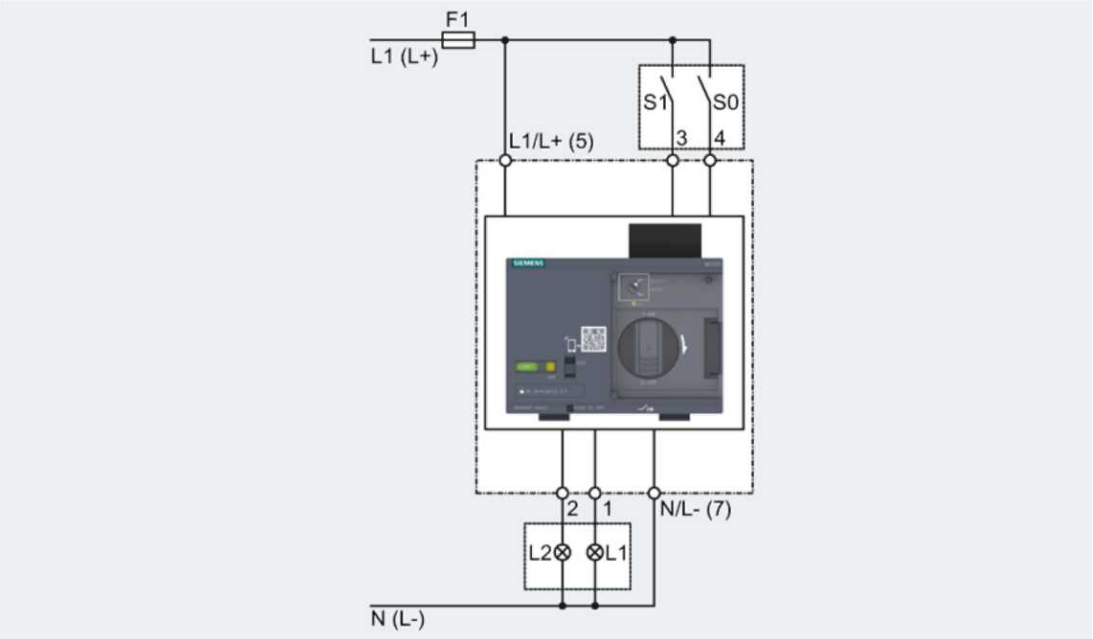
① Расцепитель минимального напряжения (UVR)
② Расцепитель минимального напряжения с опережающими нормально разомкнутыми контактами UVR (LNO)
③ Универсальный расцепитель (UNI)
④ Независимый расцепитель

Моторные приводы

Моторный привод с фронтальной установкой



Моторный привод с управлением через кабель управления



S0 OFF (ВЫКЛ) (обеспечивается заказчиком)

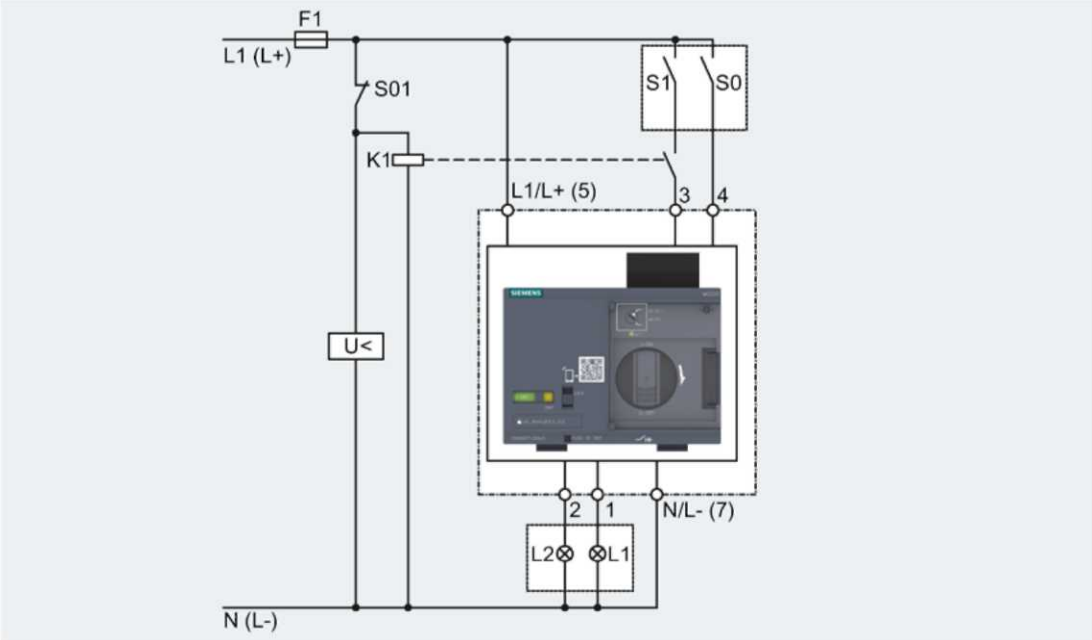
S1 ON (ВКЛ) (обеспечивается заказчиком)

F1 Плавкий предохранитель цепи управления (обеспечивается заказчиком)

L1 Световой индикатор AUTO (Автоматический режим) (обеспечивается заказчиком)

L2 Световой индикатор MAN (Ручной режим) (обеспечивается заказчиком)

Моторный привод с управлением через кабель управления и расцепителем минимального напряжения



S0 OFF (ВЫКЛ) (обеспечивается заказчиком)

S1 ON (ВКЛ) (обеспечивается заказчиком)

S01 Команда дистанционного управления (обеспечивается заказчиком)

K1 Вспомогательный контактор (обеспечивается заказчиком)

U< Расцепитель минимального напряжения (обеспечивается заказчиком)

F1 Плавкий предохранитель цепи управления (обеспечивается заказчиком)

L1 Световой индикатор AUTO (Автоматический режим) (обеспечивается заказчиком)

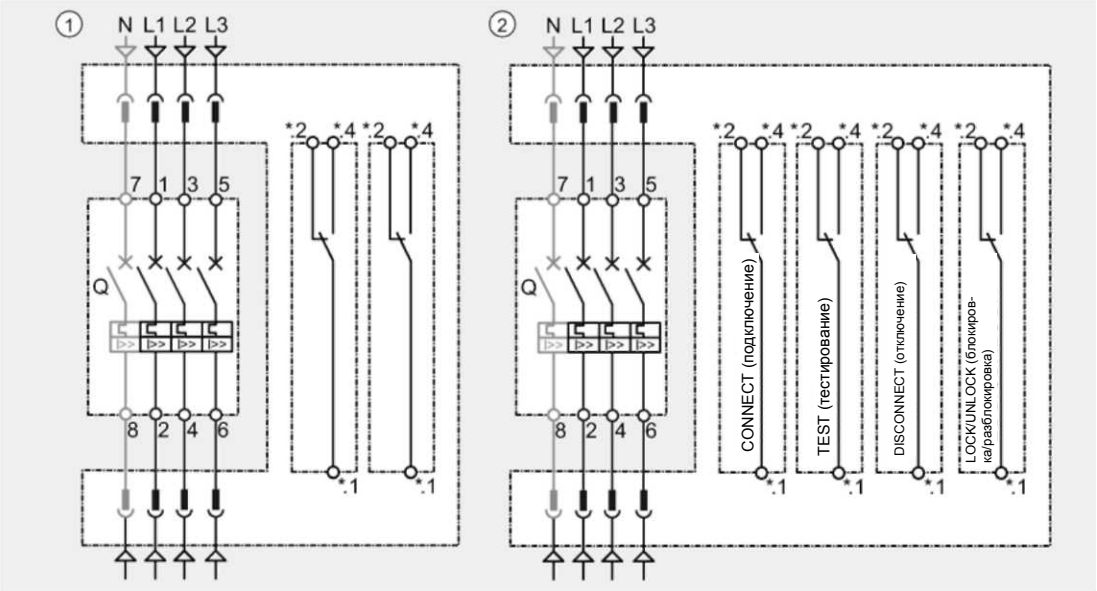
L2 Световой индикатор MAN (Ручной режим) (обеспечивается заказчиком)

Применение данной схемы позволяет исключить работу автоматического выключателя без нагрузки. Контакт вспомогательного контактора K1 предотвращает работу без нагрузки при обесточенном расцепителе минимального напряжения «U<».

Работа автоматического выключателя без нагрузки приводит к перегрузке выключателя. При отсутствии напряжения на расцепителе минимального напряжения вспомогательный контактор K1 не срабатывает. При этом становится невозможным замыкание контакта в цепи ON (ВКЛ) (цепь управления) моторного привода и, следовательно, замыкание контактов автоматического выключателя.

Применение этого вспомогательного контактора необязательно, если расцепитель минимального напряжения постоянно подключен (например, кнопкой S01) к тому же источнику питания, что и моторный привод (например, контакт 3).

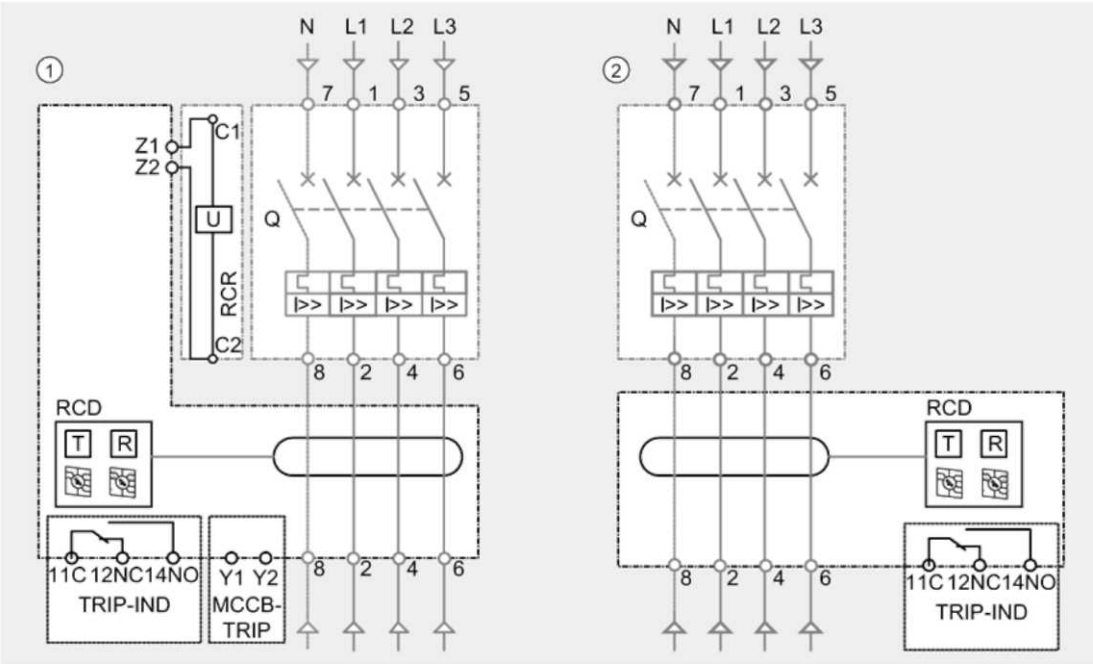
Втычные и выкатные варианты выключателей



① Втычные варианты автоматических выключателей (3- и 4-полюсные) могут дополнительно оснащаться двумя встроенными контактами сигнализации положения «Втычной выключатель правильно зафиксирован во втычном гнезде».

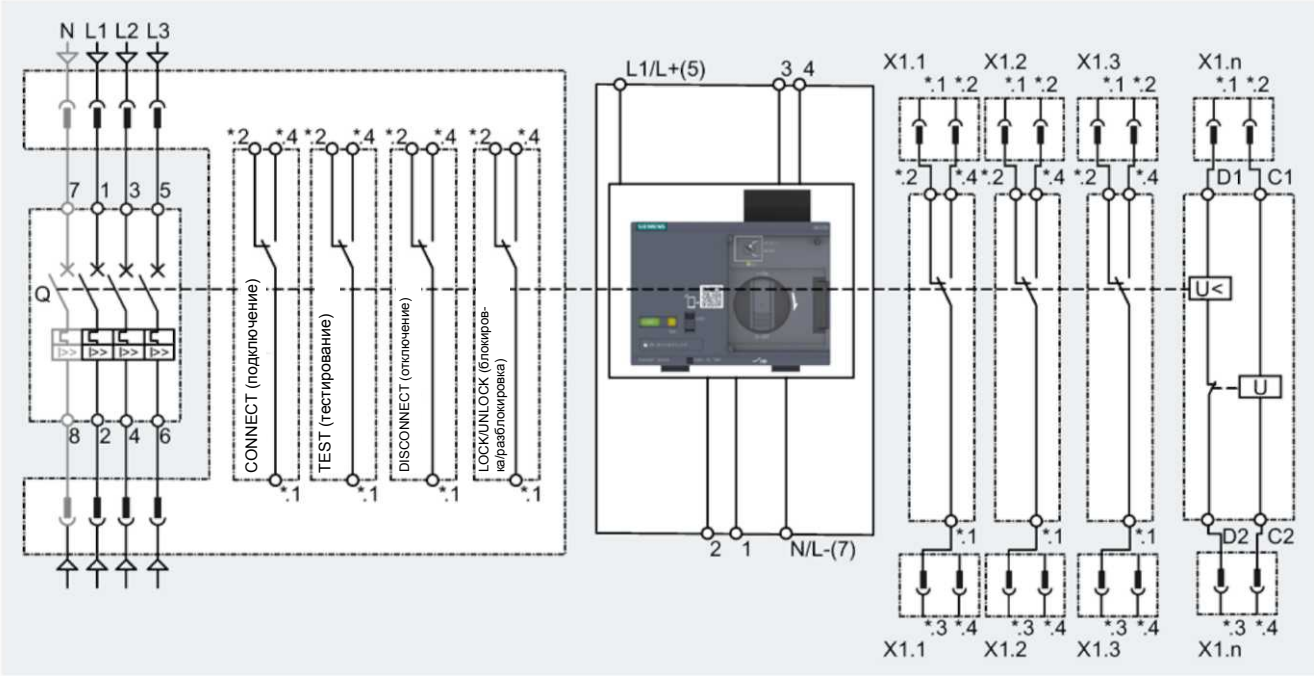
② Выкатные варианты автоматических выключателей (3- и 4-полюсные) могут дополнительно оснащаться контактом сигнализации условия «Выкатная корзина заблокирована/открыта» и шестью встроенными контактами сигнализации положения «Положение выключателя в выкатной корзине».

УЗО (базовые варианты)



① Базовый вариант УЗО для бокового монтажа (3- и 4-полюсный)
② Базовый вариант УЗО для монтажа на стороне нагрузки (3- и 4-полюсный)

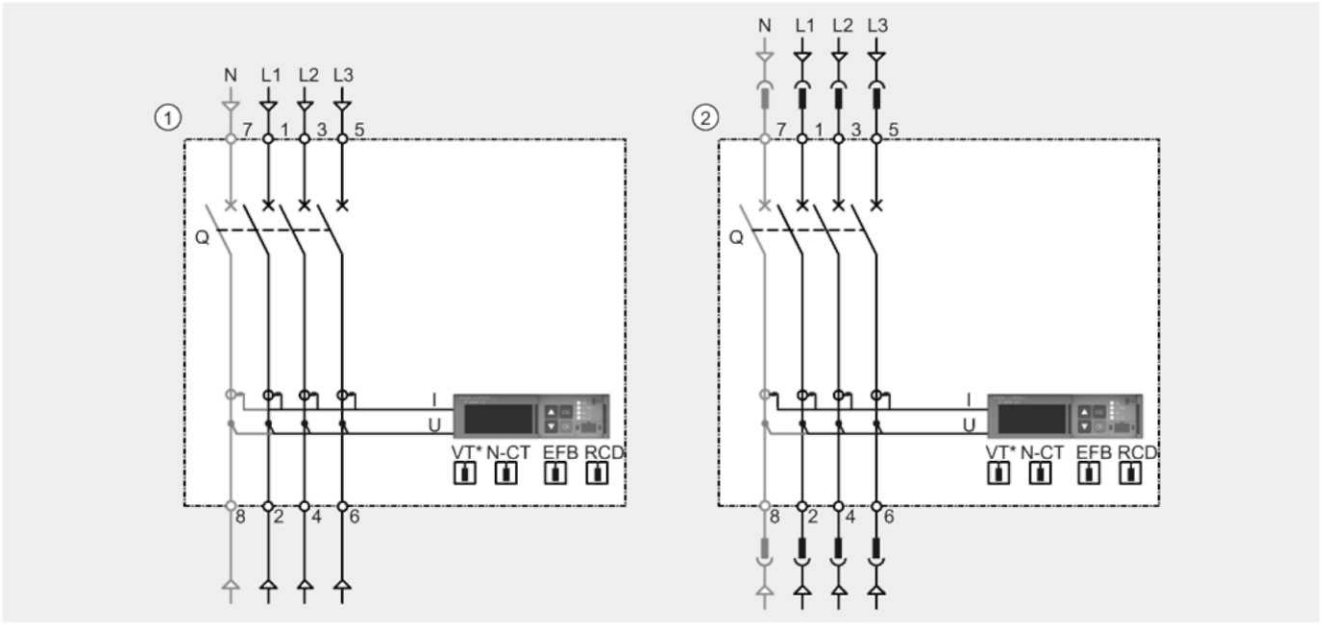
6.1.1.3 Пример: автоматический выключатель в литом корпусе 3VA1 с внешними/внутренними принадлежностями



6.1.2 Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA2

6.1.2.1 Базовые устройства

Стационарный монтаж и втычные/выкатные варианты исполнения, 3- и 4-полюсные

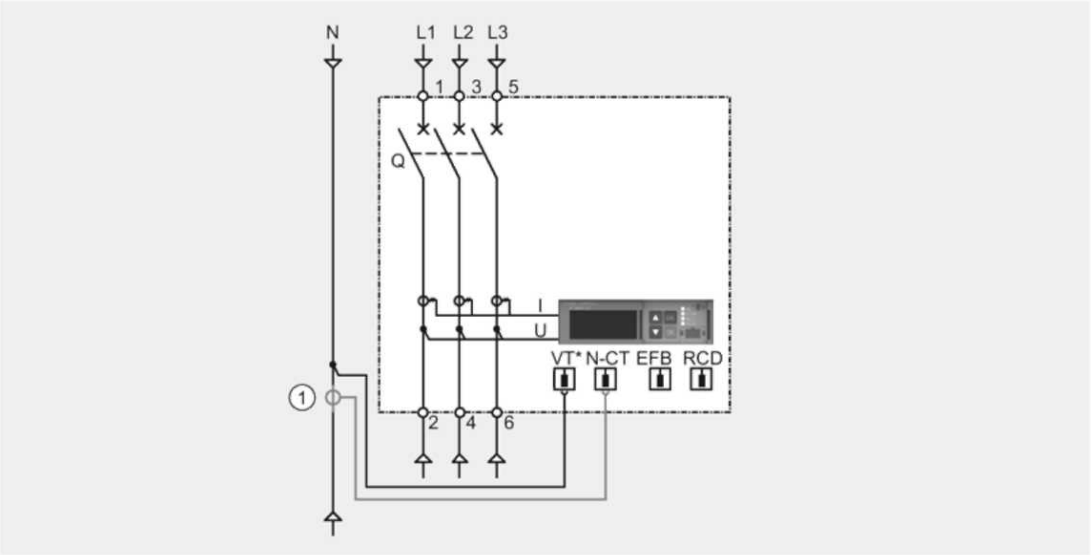


① Стационарный монтаж, 3- и 4-полюсные

* Отвод для измерения напряжения

② Втычные/выкатные варианты исполнения, 3- и 4-полюсные

3-полюсный стационарный автоматический выключатель в литом корпусе 3VA2 в 5-проводной системе

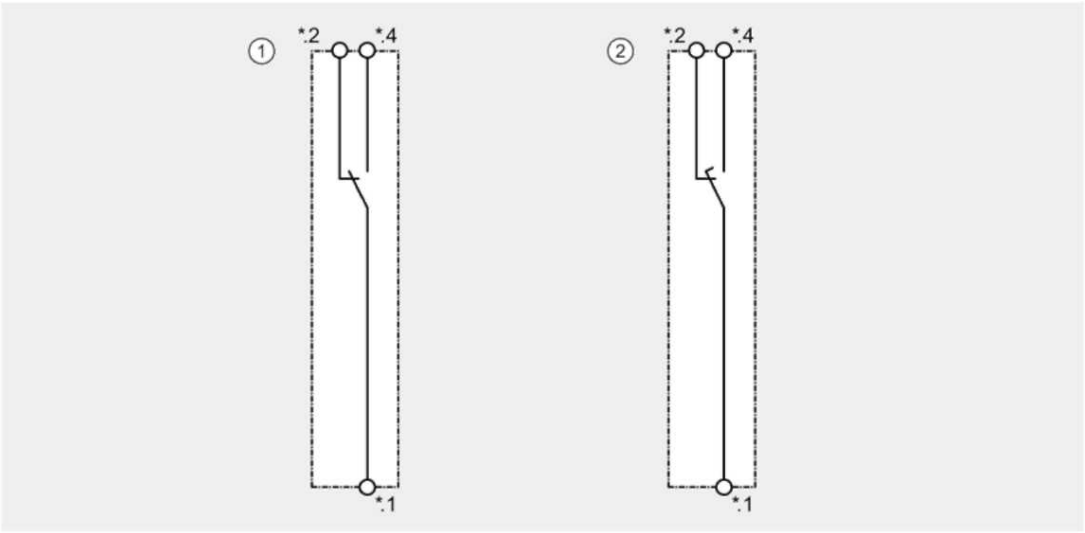


① Внешний трансформатор тока для нулевого проводника (N) (серая линия) (опция)

* Отвод для измерения напряжения

6.1.2.2 Принадлежности

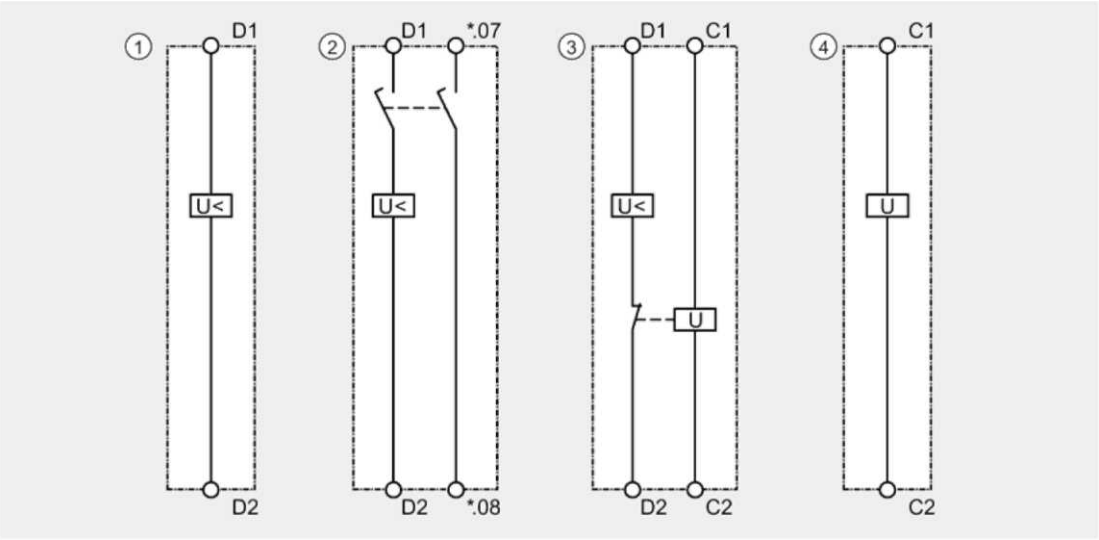
Вспомогательные и аварийные контакты сигнализации положения



① Двусторонние контакты для вспомогательных контактов (AUX), контактов, сигнализирующих о срабатывании (TAS), и электрических сигнальных контактов (EAS), контактов сигнализации положения для втычных и выкатных выключателей

② Опережающие двусторонние контакты для опережающих контактов LCS

Вспомогательные расцепители



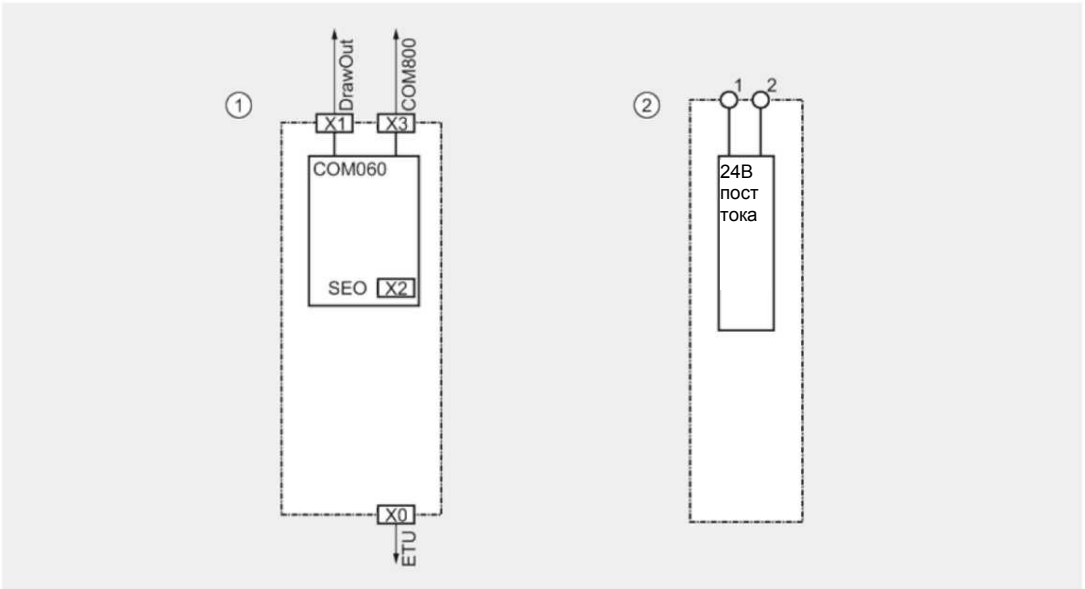
① Расцепитель минимального напряжения (UVR)

② Расцепитель минимального напряжения с опережающими нормально разомкнутыми контактами UVR (LNO)

③ Универсальный расцепитель (UNI)

④ Независимый расцепитель

Прочие внутренние принадлежности

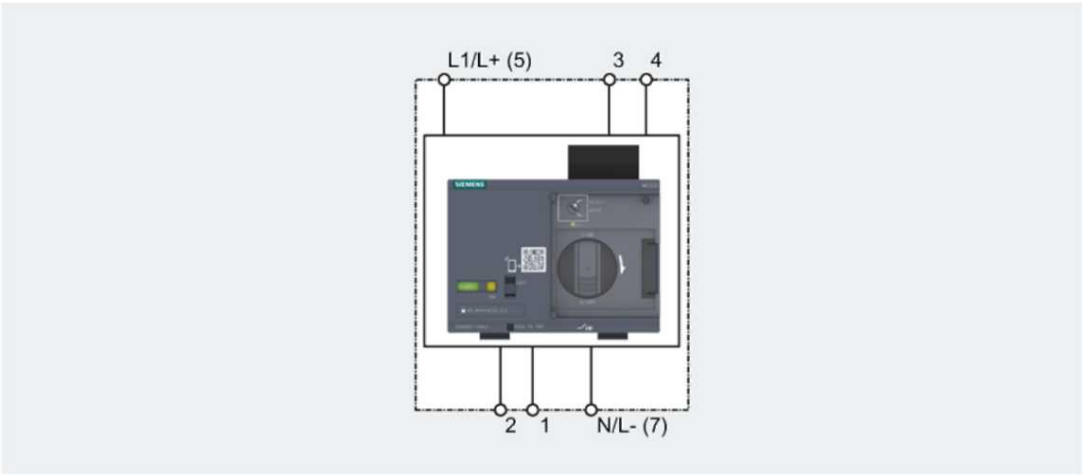


① Модуль связи COM060

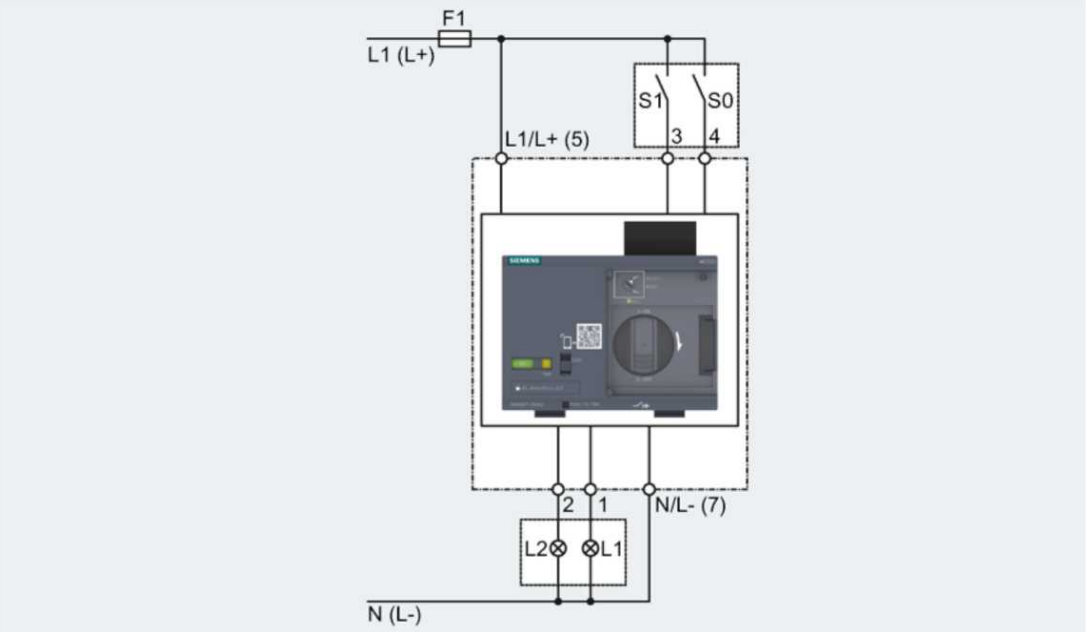
② Модуль 24 В

Моторные приводы

Моторный привод с фронтальной установкой

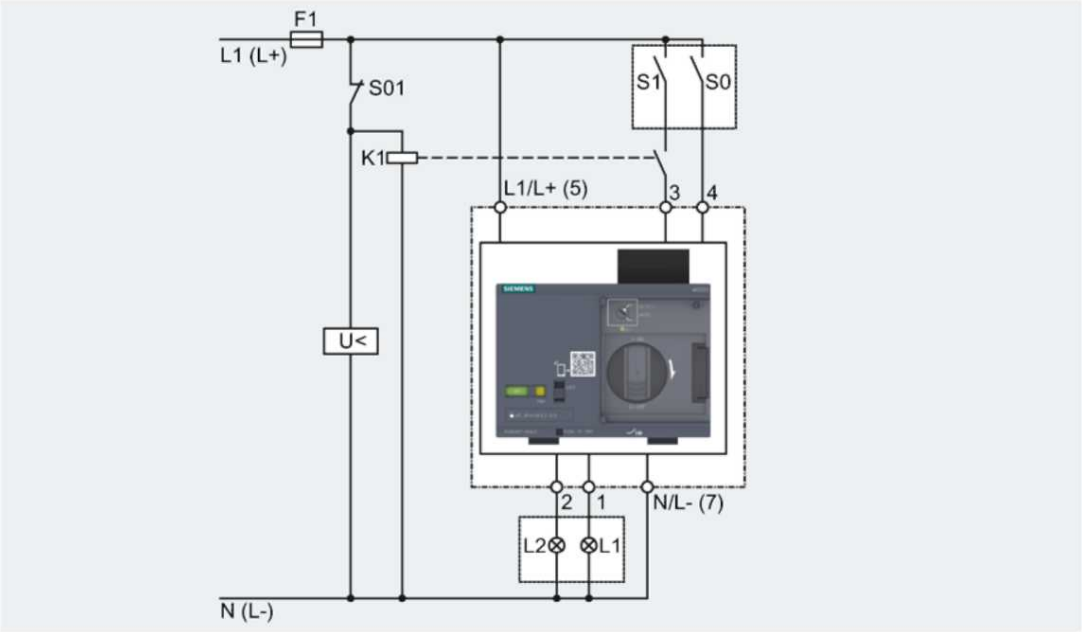


Моторный привод с управлением через кабель управления



S0 OFF (ВЫКЛ) (обеспечивается заказчиком)
S1 ON (ВКЛ) (обеспечивается заказчиком)
F1 Плавкий предохранитель цепи управления (обеспечивается заказчиком)
L1 Световой индикатор AUTO (Автоматический режим) (обеспечивается заказчиком)
L2 Световой индикатор MAN (Ручной режим) (обеспечивается заказчиком)

Моторный привод с управлением через кабель управления и расцепителем минимального напряжения



S0 OFF (ВЫКЛ) (обеспечивается заказчиком)

S1 ON (ВКЛ) (обеспечивается заказчиком)

S01 Команда дистанционного управления (обеспечивается заказчиком)

K1 Вспомогательный контактор (обеспечивается заказчиком)

U< Расцепитель минимального напряжения (обеспечивается заказчиком)

F1 Плавкий предохранитель цепи управления (обеспечивается заказчиком)

L1 Световой индикатор AUTO (Автоматический режим) (обеспечивается заказчиком)

L2 Световой индикатор MAN (Ручной режим) (обеспечивается заказчиком)

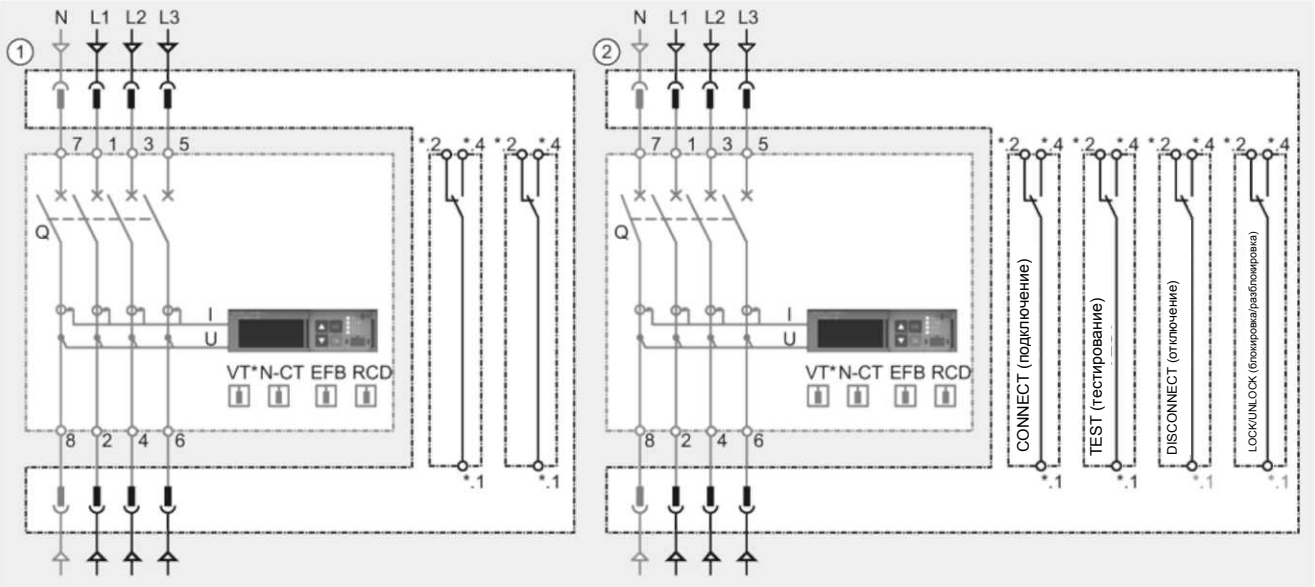
Применение данной схемы позволяет исключить работу автоматического выключателя без нагрузки. Контакт вспомогательного контактора K1 предотвращает работу без нагрузки при обесточенном расцепителе минимального напряжения «U<».

Работа автоматического выключателя без нагрузки приводит к перегрузке выключателя. При отсутствии напряжения на расцепителе минимального напряжения вспомогательный контактор K1 не срабатывает. При этом становится невозможным замыкание контакта в цепи ON (ВКЛ) (цепь управления) моторного привода и, следовательно, замыкание контактов автоматического выключателя.

Применение этого вспомогательного контактора необязательно, если расцепитель минимального напряжения постоянно подключен (например, кнопкой S01) к тому же источнику питания, что и моторный привод (например, контакт 3).

Втычные цоколи и выкатные корзины

Втычные цоколи и выкатные корзины

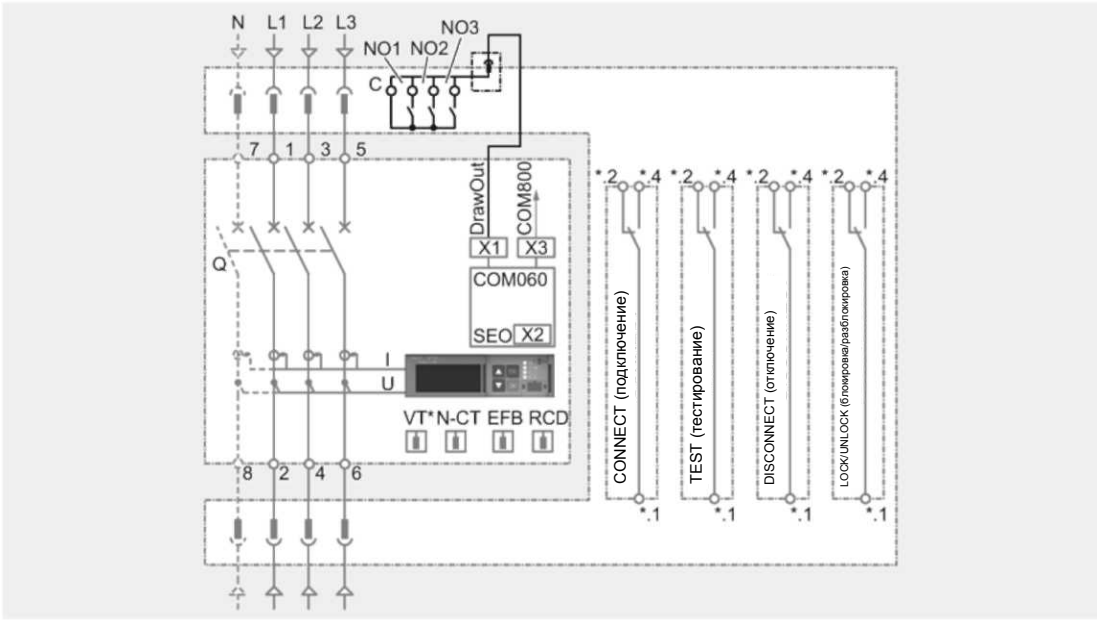


① Втычные цоколи (3- и 4-полюсные) могут дополнительно оснащаться двумя встроенными контактами сигнализации положения «Втычной выключатель правильно зафиксирован во втычном гнезде».

② Выкатные корзины (3- и 4-полюсные) могут дополнительно оснащаться контактом сигнализации условия «Выкатная корзина заблокирована/открыта» и шестью встроенными контактами сигнализации положения «Положение выключателя в выкатной корзине».

* Отвод для измерения напряжения

Выкатные корзины с интерфейсом связи

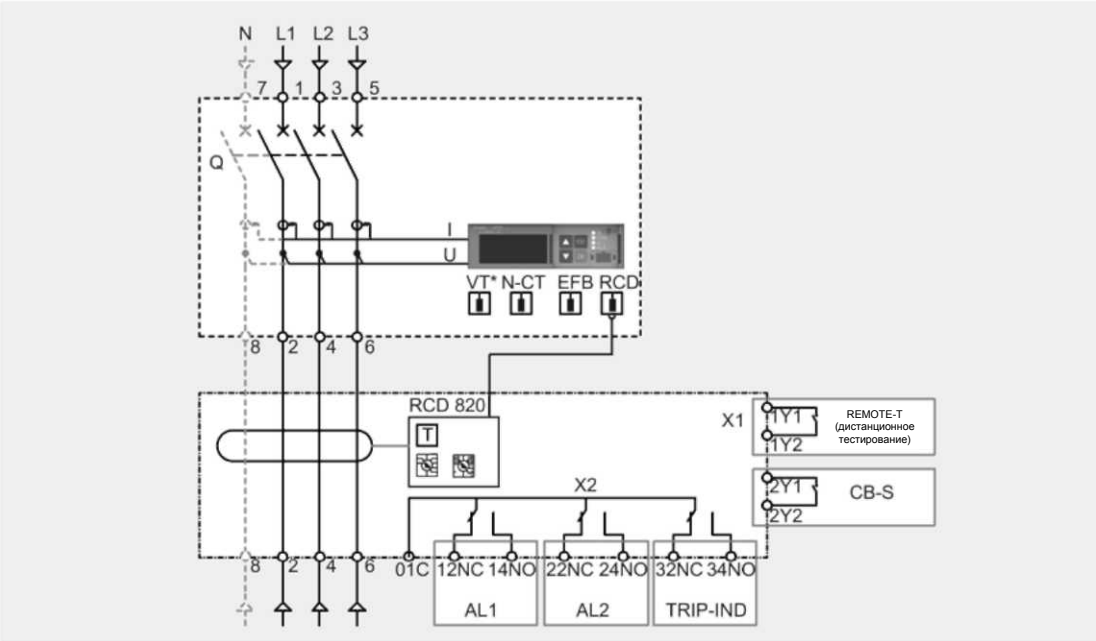


* Отвод для измерения напряжения

Выкатные корзины (3- и 4-полюсные) могут дополнительно оснащаться контактом сигнализации условия «Выкатная корзина заблокирована/открыта» и тремя встроенными контактами сигнализации положения «Положение выключателя в выкатной корзине».

Расширенные варианты УЗО

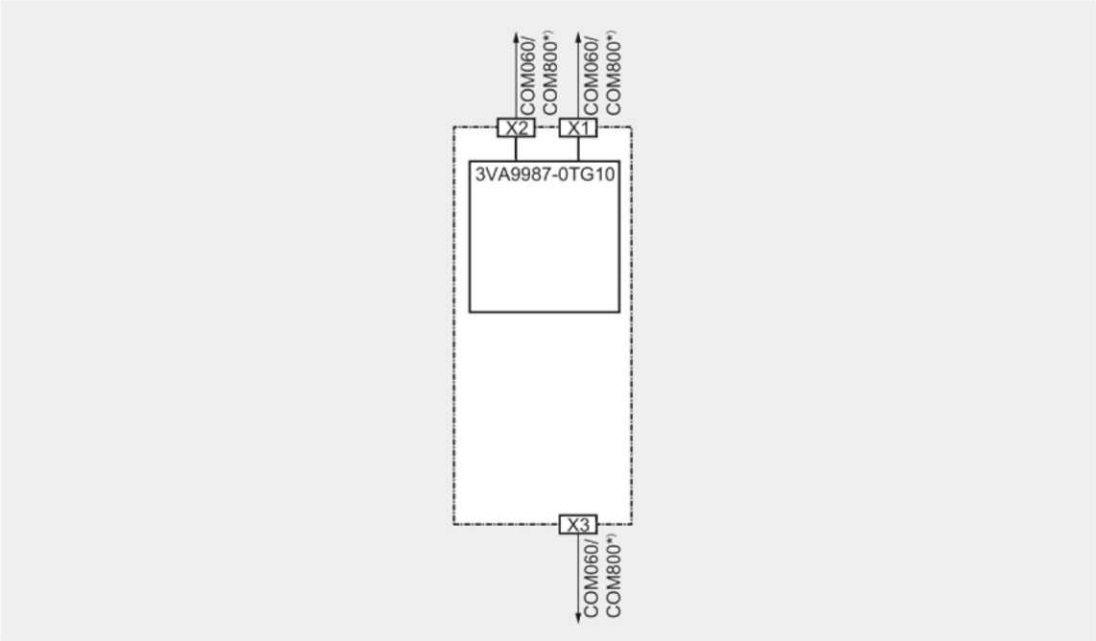
Вариант УЗО для монтажа на стороне нагрузки (3- и 4-полюсный)



* Отвод для измерения напряжения

Прочие внешние принадлежности

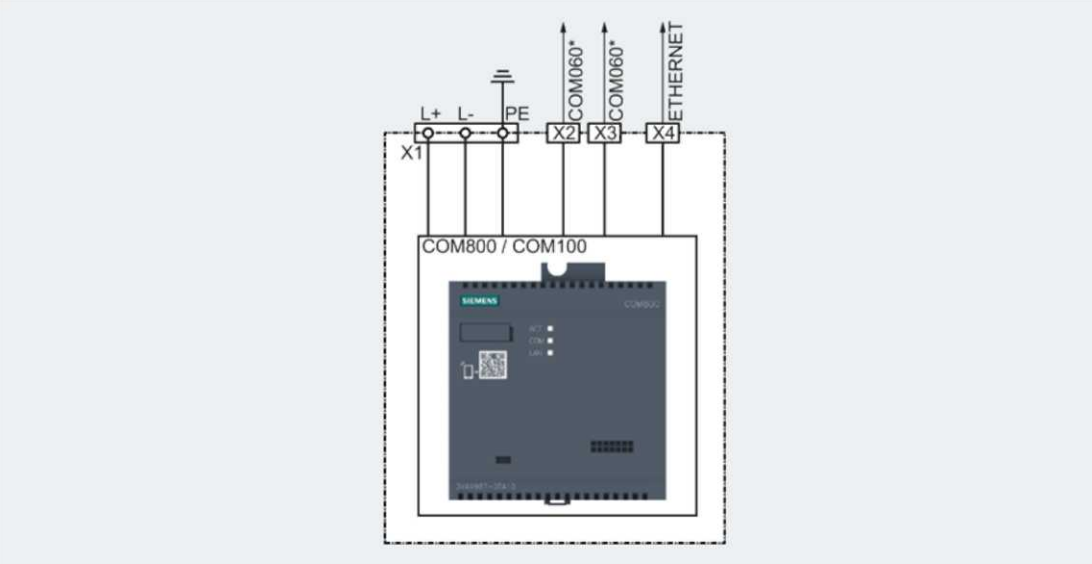
Тройниковый разъем



* Соединение также можно дополнительно снабдить нагрузочным резистором шины.

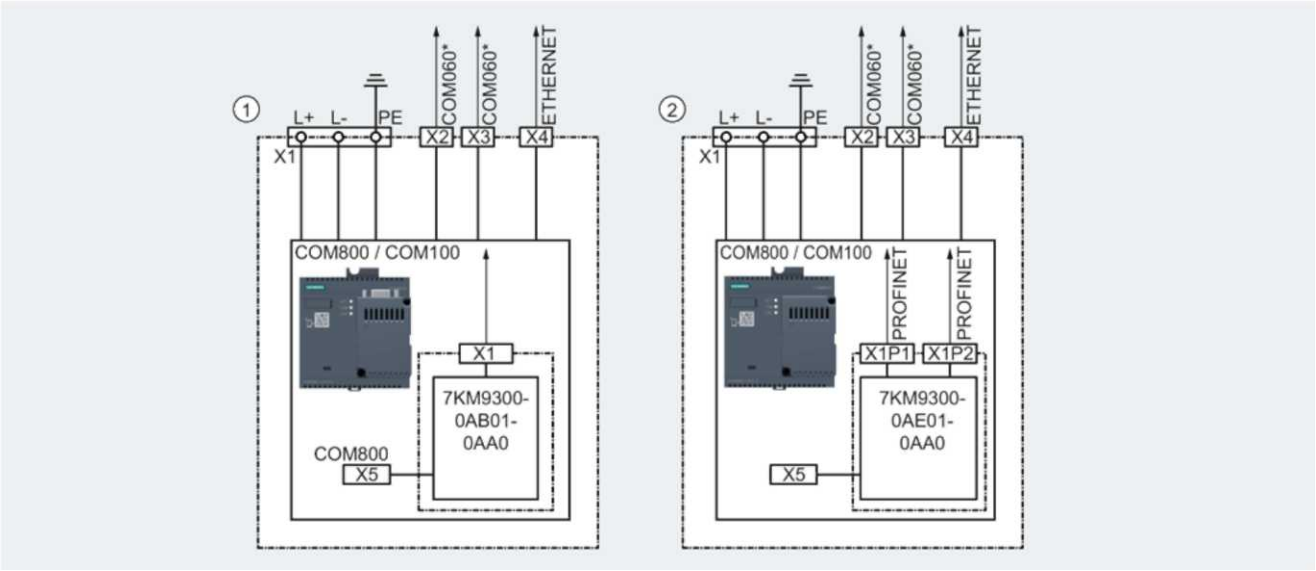
Тройниковый разъем входит в комплект поставки модуля связи COM060.

Сервер данных выключателей COM800 / COM100



* Соединение также можно дополнительно снабдить нагрузочным резистором шины.

Сервер данных выключателей COM800 / COM100 с модулями расширения

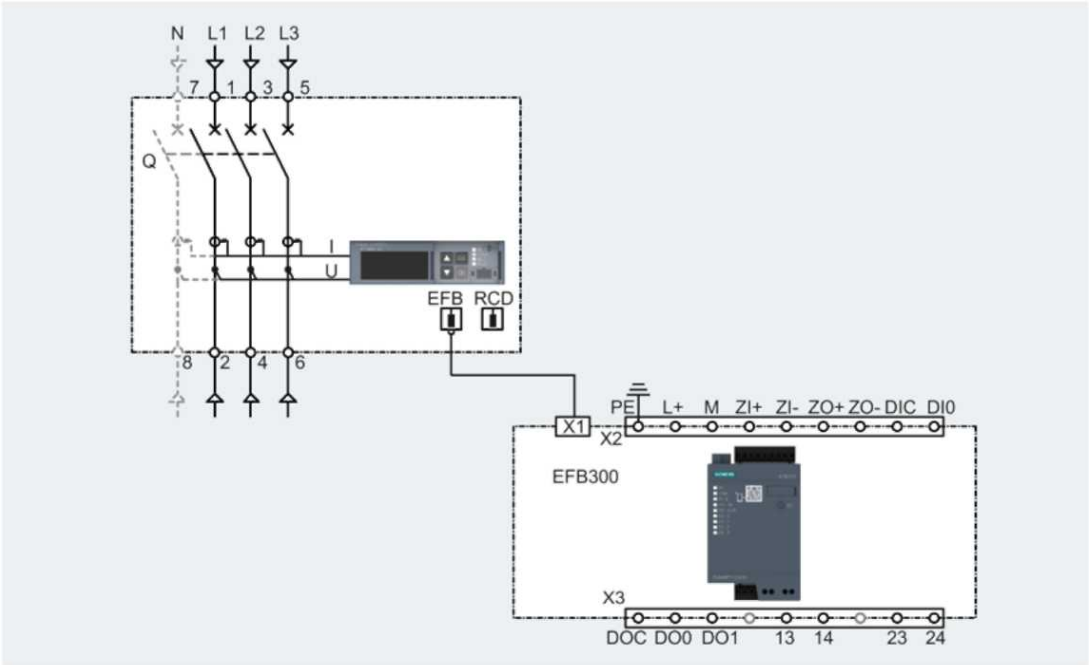


① Сервер данных выключателей COM800 / COM100 с модулем расширения 7KM PAC PROFIBUS DP

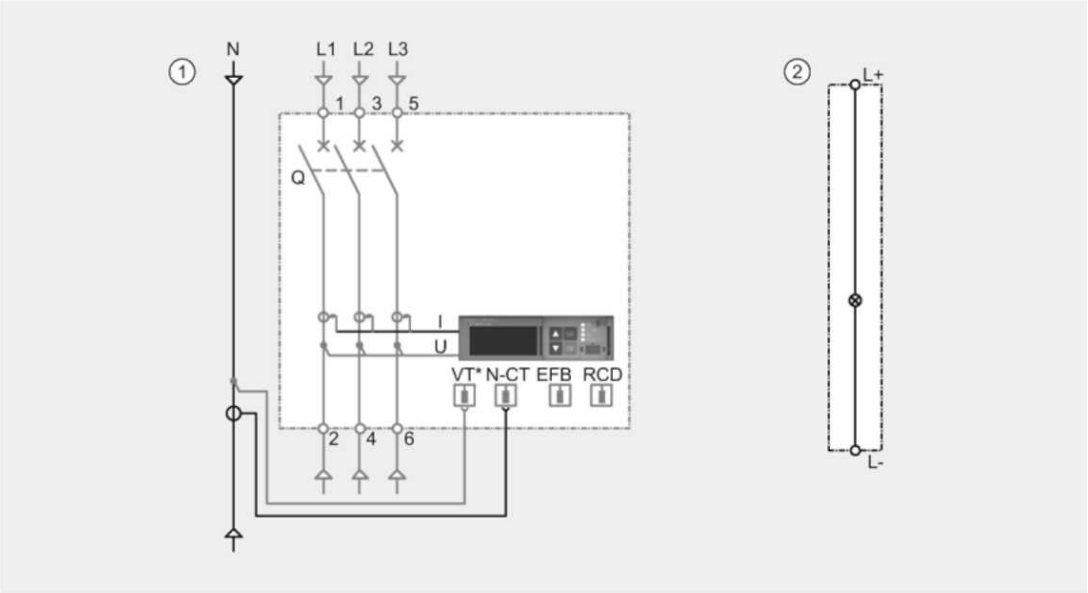
② Сервер данных выключателей COM800 / COM100 с модулем расширения 7KM PAC Switched Ethernet PROFINET

* Соединение также можно дополнительно снабдить нагрузочным резистором шины.

Внешний функциональный блок EFB300

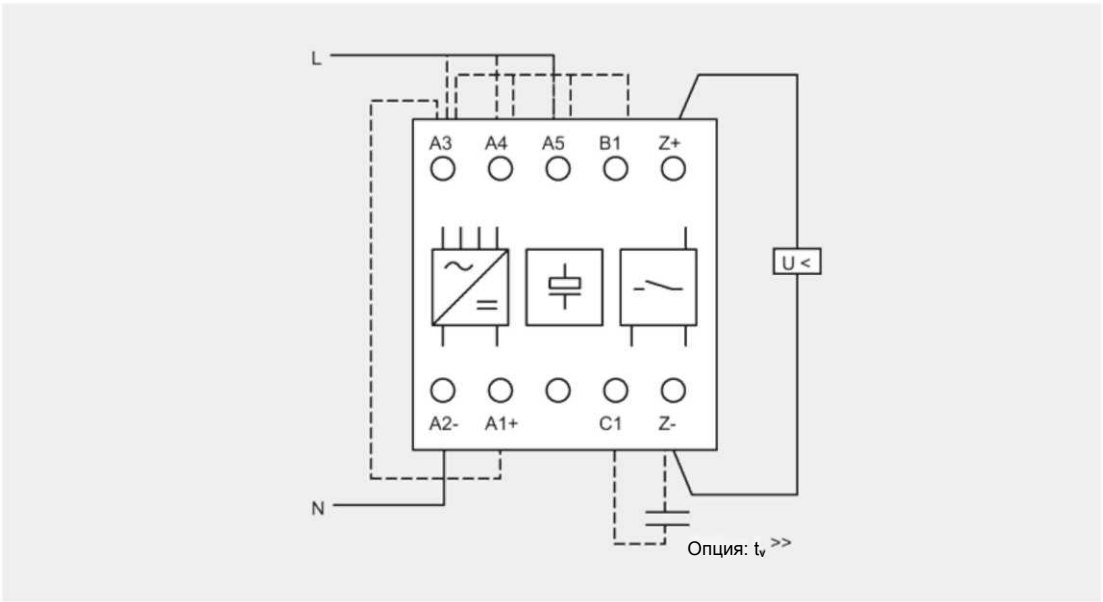


Внешний трансформатор тока для нулевого проводника (N) и комплект подсветки (24 В пост. тока) рукоятки ручного управления

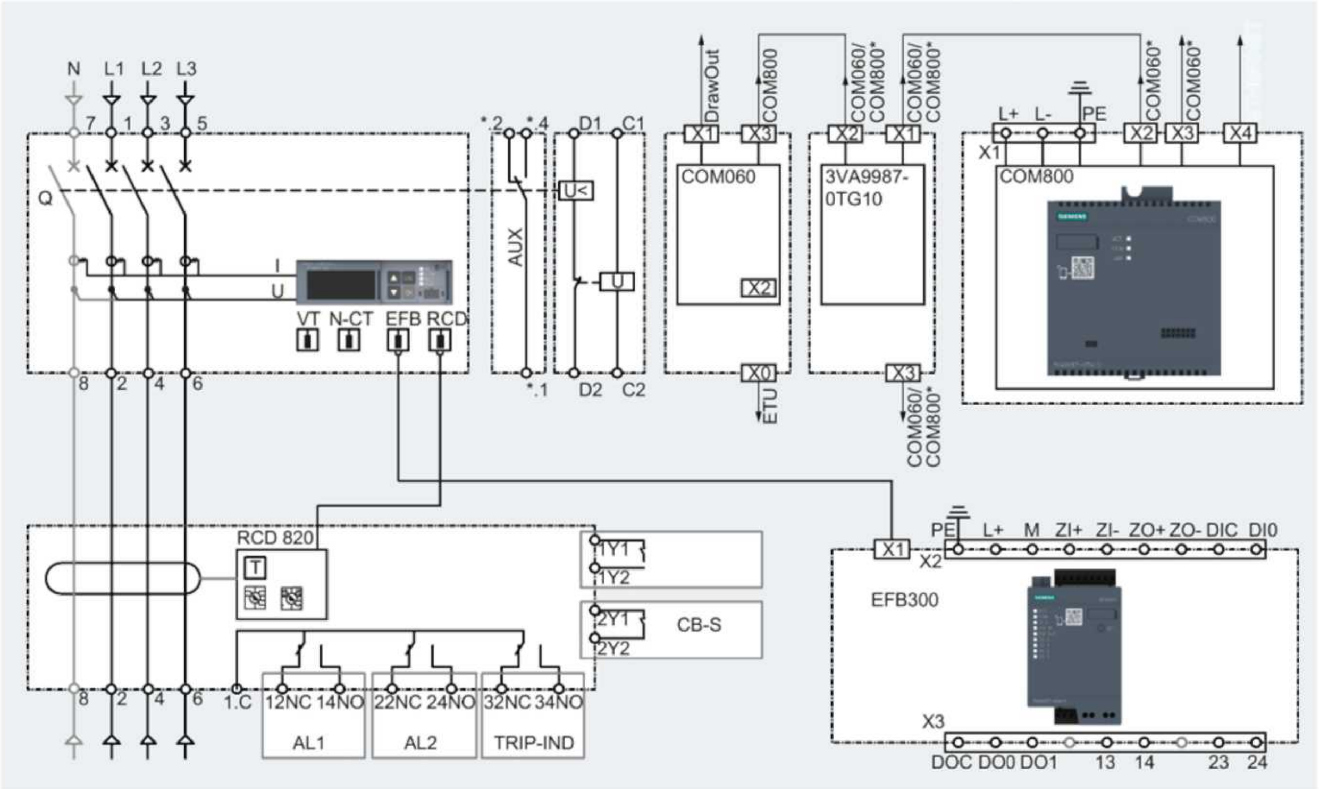


① Подключение внешнего трансформатора тока для нулевого проводника (N)
② Комплект подсветки (24 В пост. тока) рукоятки ручного управления
* Отвод для измерения напряжения

Устройство задержки для расцепителей минимального напряжения



6.1.2.3 Пример: автоматический выключатель в литом корпусе 3VA2 с внешними/внутренними принадлежностями



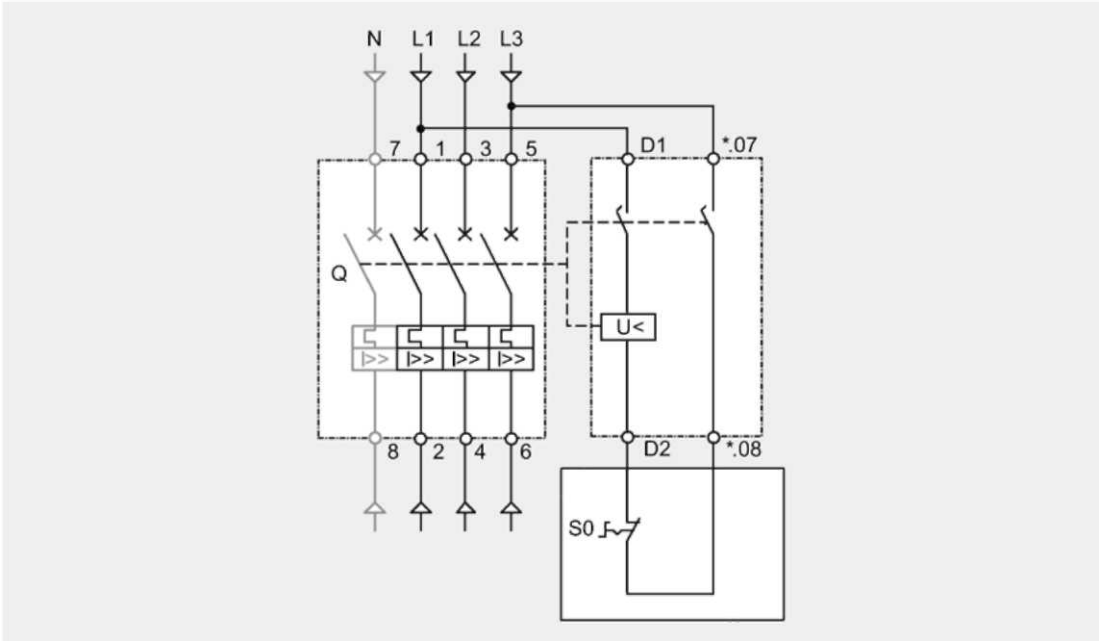
* Соединение также можно дополнительно снабдить нагрузочным резистором шины.

6.1.3 Примеры применения

6.1.3.1 Применение в качестве главного выключателя с функцией аварийного останова в соответствии с Директивой ЕС о машинном оборудовании IEC/EN 60204-1

При нахождении автоматического выключателя в положении OFF (ВЫКЛ) или TRIP (расцепление) все кабели управления на выходе автоматического выключателя обесточены. По этой причине контакты кнопки аварийного останова также обесточены, когда автоматический выключатель выключен.

Цепь аварийного останова с автоматическим выключателем в литом корпусе 3VA и расцепителем минимального напряжения с опережающими нормально разомкнутыми контактами UVR (LNO)



Q Автоматический выключатель в литом корпусе 3VA

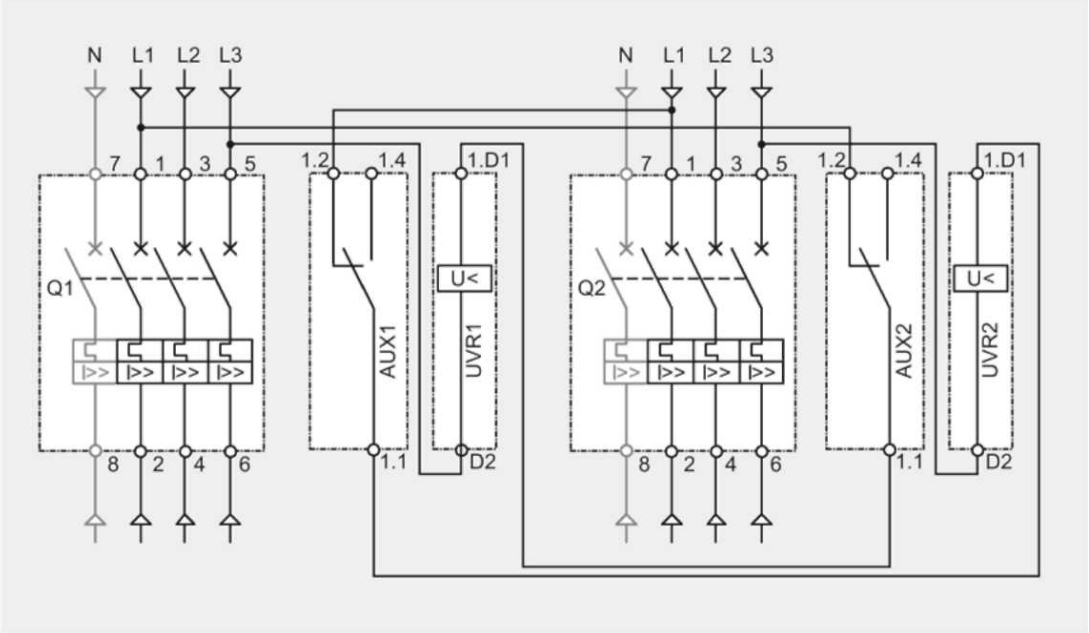
U< Расцепитель минимального напряжения с опережающими нормально разомкнутыми контактами UVR (LNO)

S0 Кнопка аварийного останова (обеспечивается заказчиком)

Примечание

В системах с напряжением 690 В переменного тока запрещается подключать расцепитель минимального напряжения с опережающими нормально разомкнутыми контактами UVR (LNO) к фазам L1 и L3. В этом случае расцепитель следует подключать к фазе L1 и нейтральному проводу или к напряжению питания цепей управления величиной не более 480 В переменного тока.

6.1.3.2 Взаимная блокировка двух автоматических выключателей в литом корпусе 3VA с расцепителями минимального напряжения



Q 1 Автоматический выключатель в литом корпусе 1

UVR Расцепитель минимального напряжения автоматического выключателя в литом корпусе 1

1

AUX 1 Вспомогательный контакт автоматического выключателя в литом корпусе 1

Q 2 Автоматический выключатель в литом корпусе 2

UVR Расцепитель минимального напряжения автоматического выключателя в литом корпусе 2

2

AUX 2 Вспомогательный контакт автоматического выключателя в литом корпусе 2

Примечание

В системах с напряжением 690 В переменного тока запрещается подключать расцепитель минимального напряжения UVR к фазам L1 и L3. В этом случае расцепитель следует подключать к фазе L1 и нейтральному проводу или к напряжению питания цепей управления величиной не более 480 В переменного тока.

6.2 Габаритные чертежи

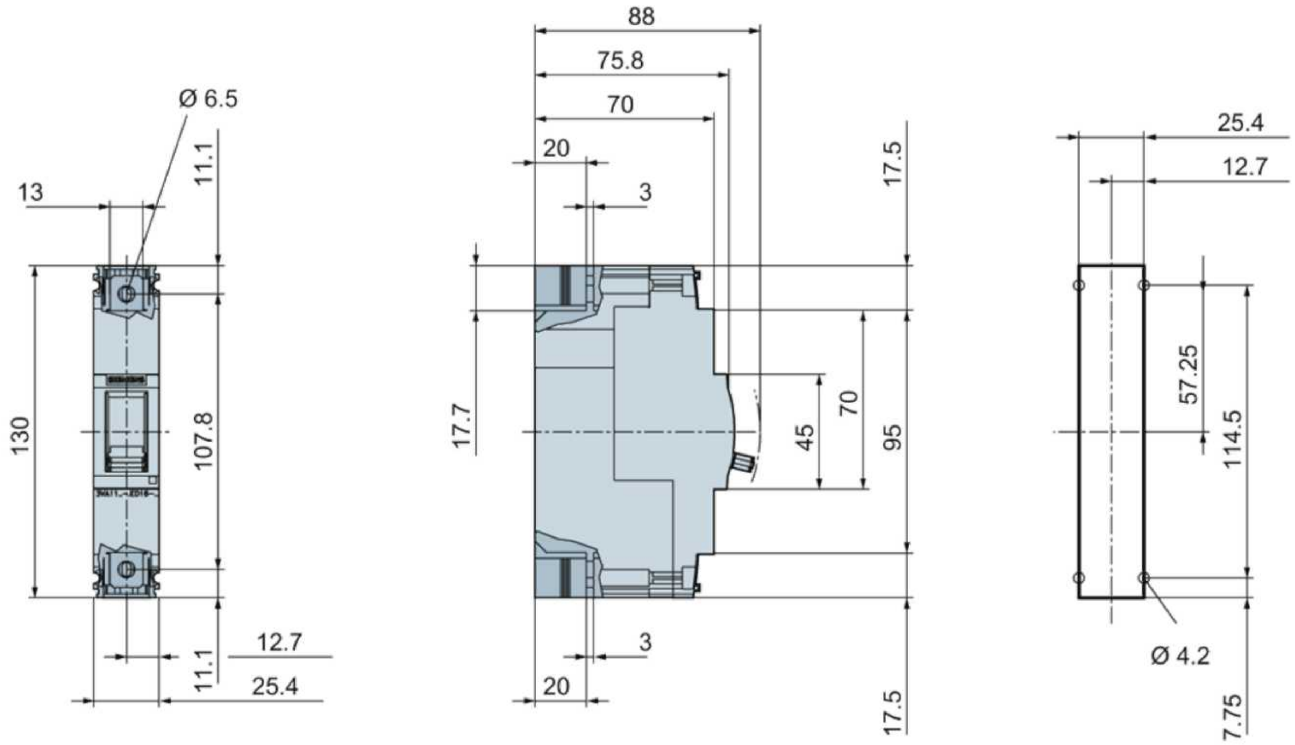
Примечание

Шаблоны для сверления отверстий можно заказать через Интернет на сайте платформы Siemens ComMaterials (https://siemens-merchandising.ippag.com/nbc_requirelogin_sml.php?language=en).

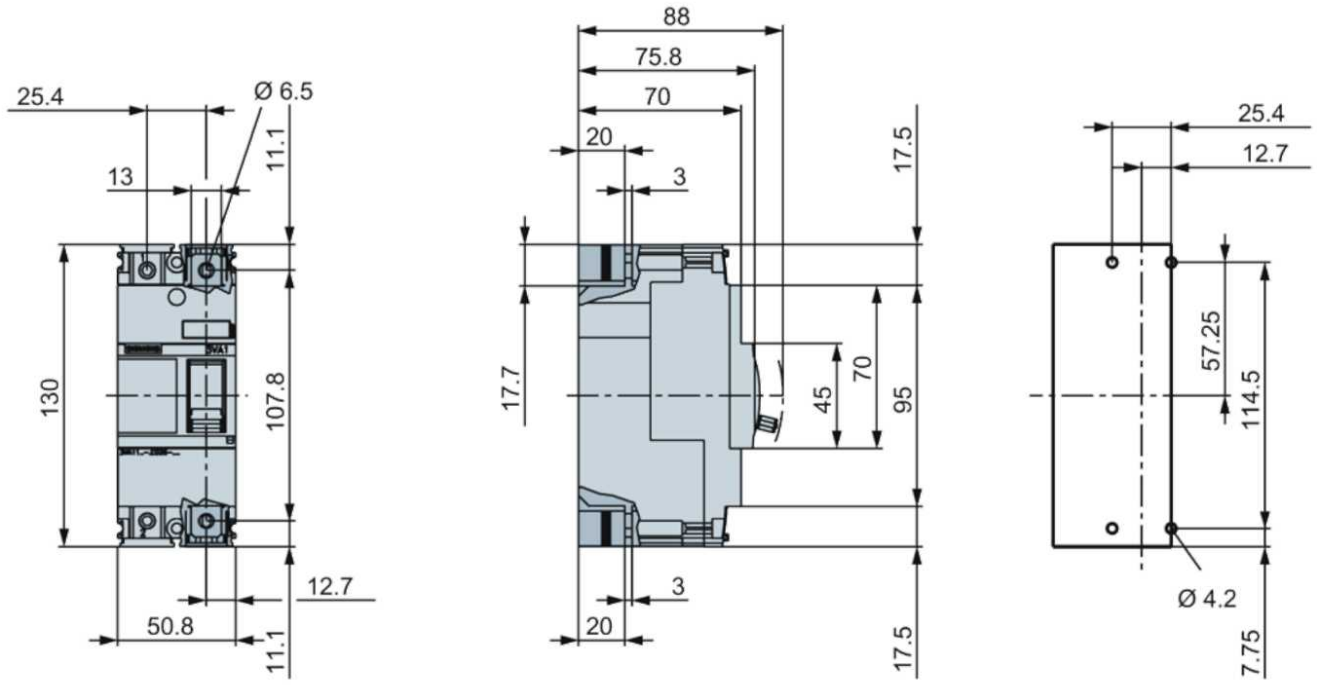
6.2.1 Размеры базовых устройств

6.2.1.1 3VA10 и 3VA11

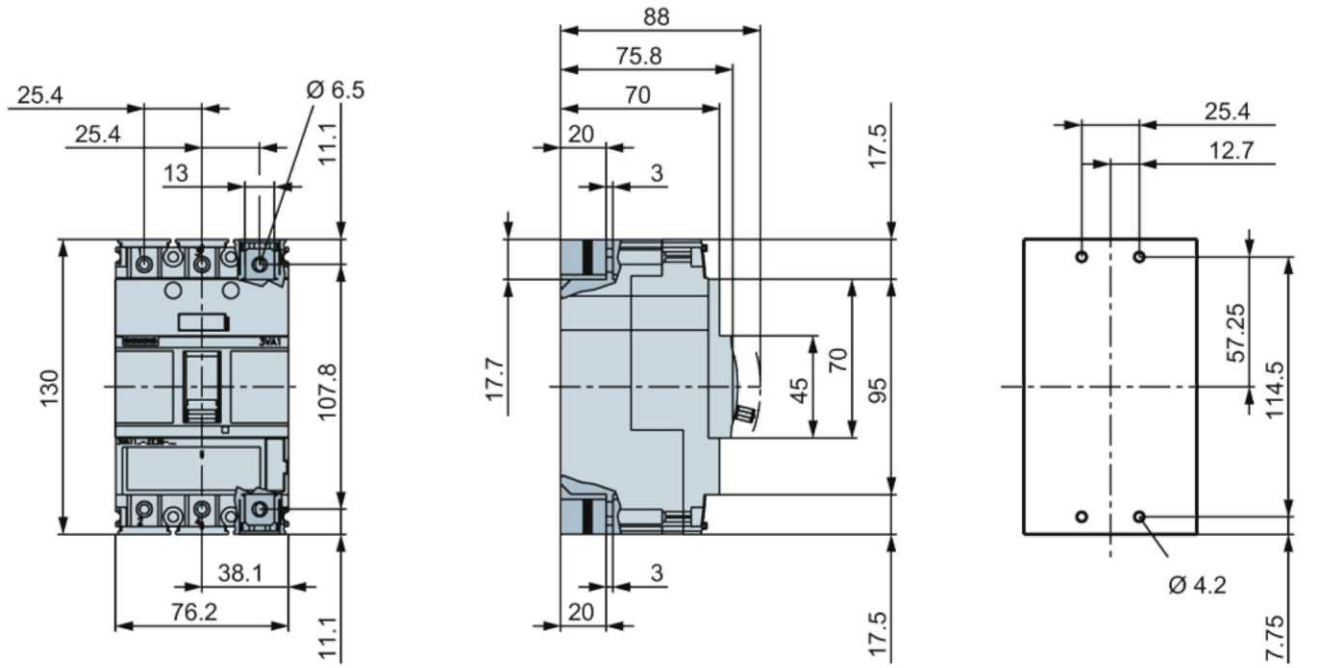
1-полюсный 3VA11 160 A



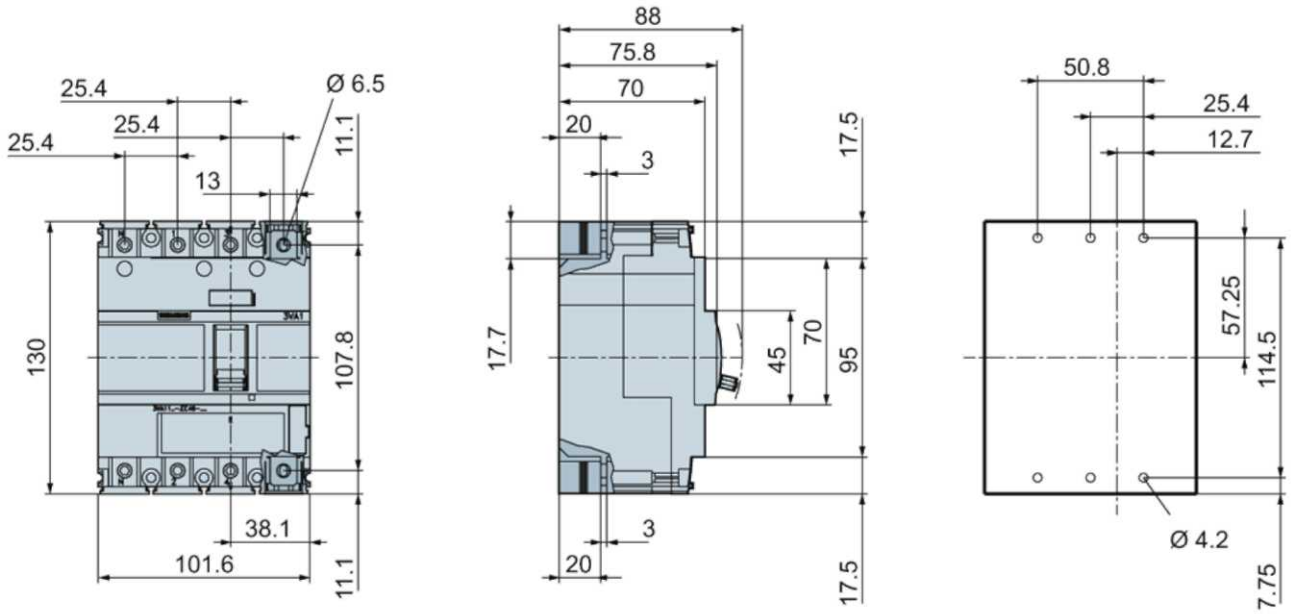
2-полюсный 3VA11 160 A



3-полюсный 3VA10 100 A / 3VA11 160 A

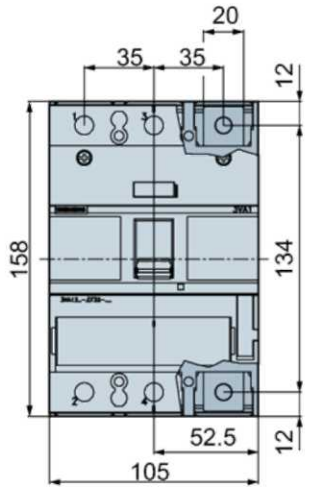


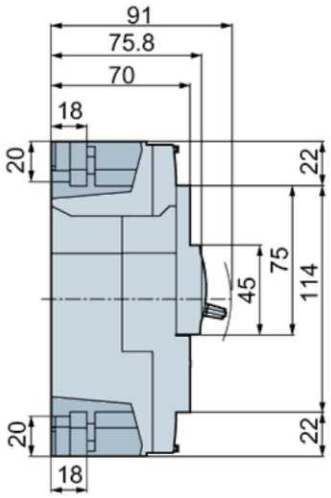
4-полюсный 3VA10 100 A / 3VA11 160 A

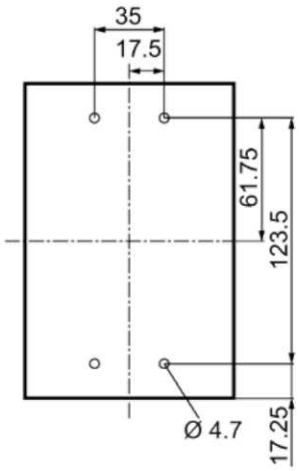


6.2.1.2 3VA12

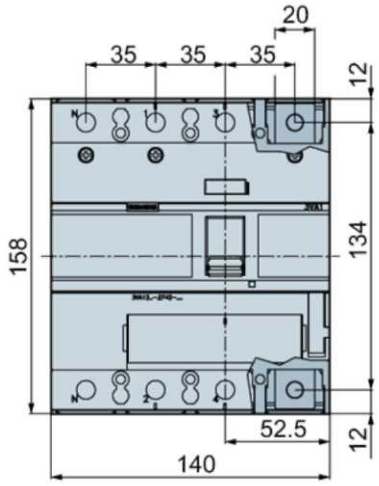
3-полюсный 3VA12 250 A

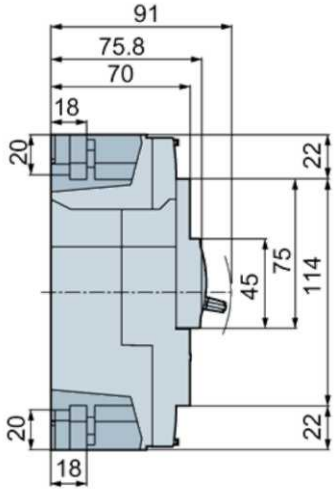


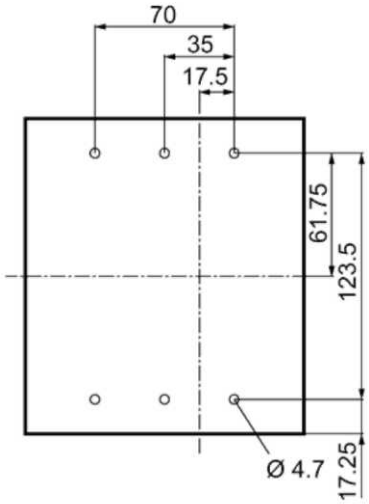




4-полюсный 3VA12 250 A

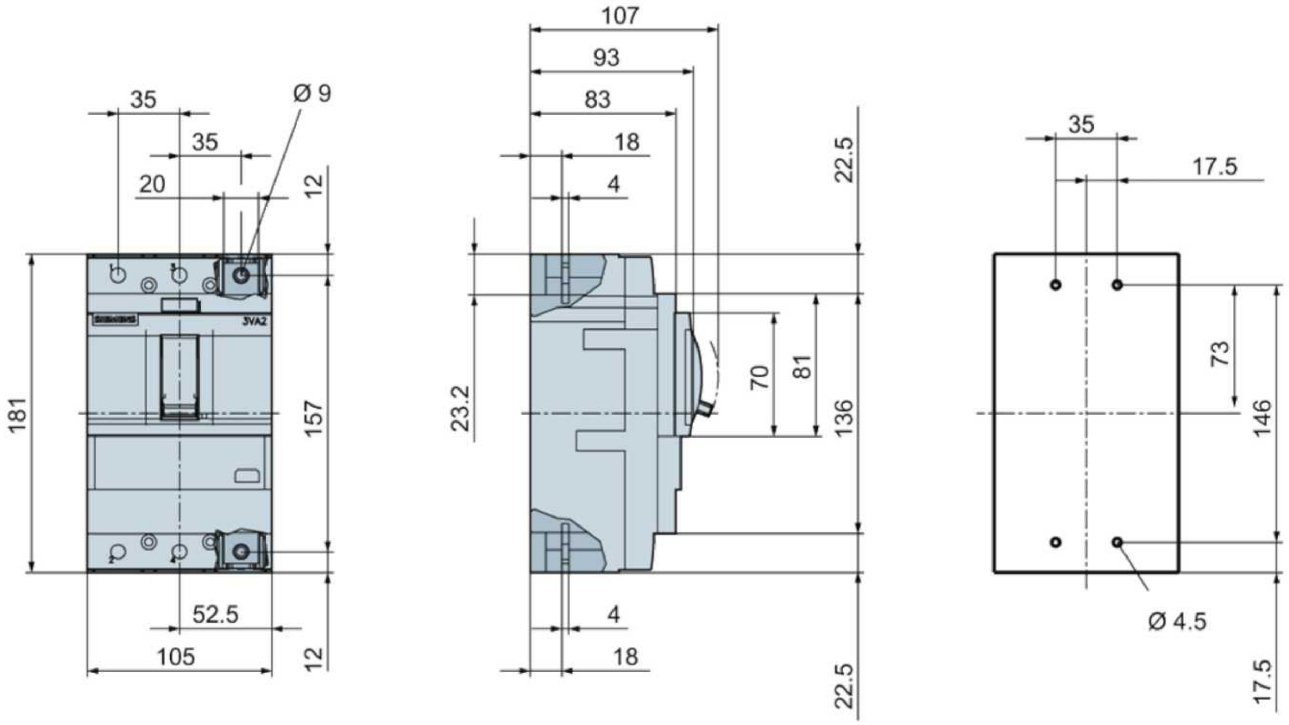




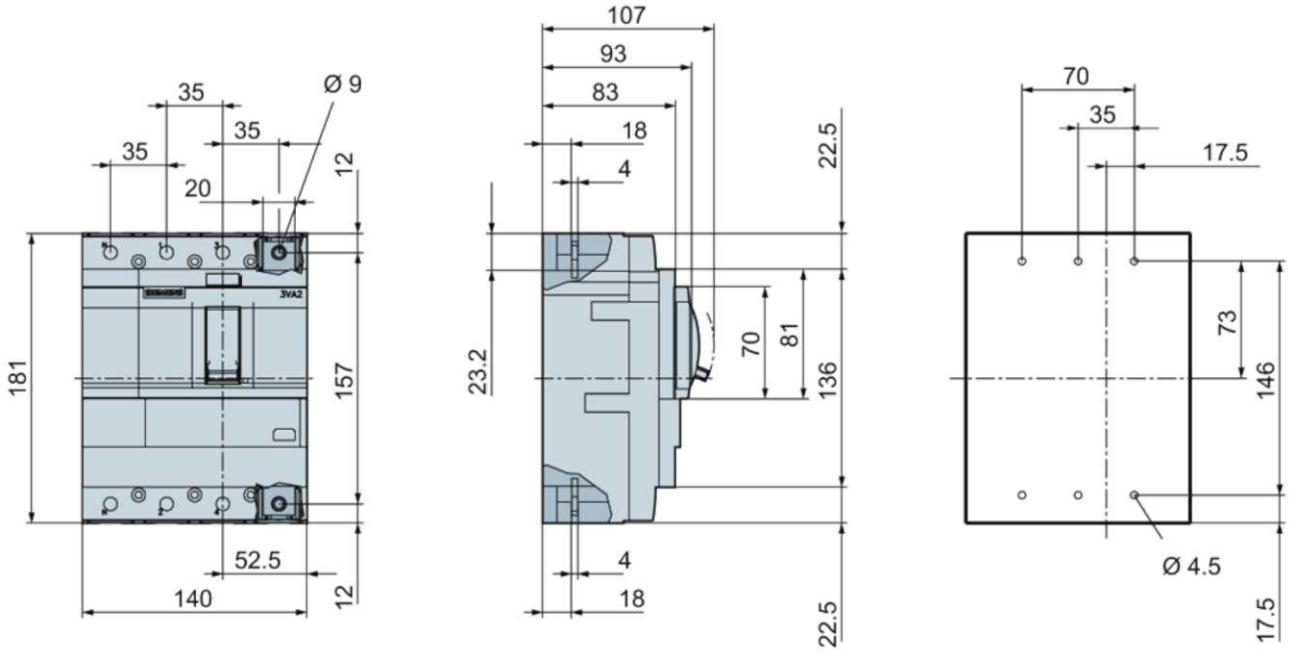


6.2.1.3 3VA20

3-полюсные 3VA20 100 A / 3VA21 160 A / 3VA22 250 A

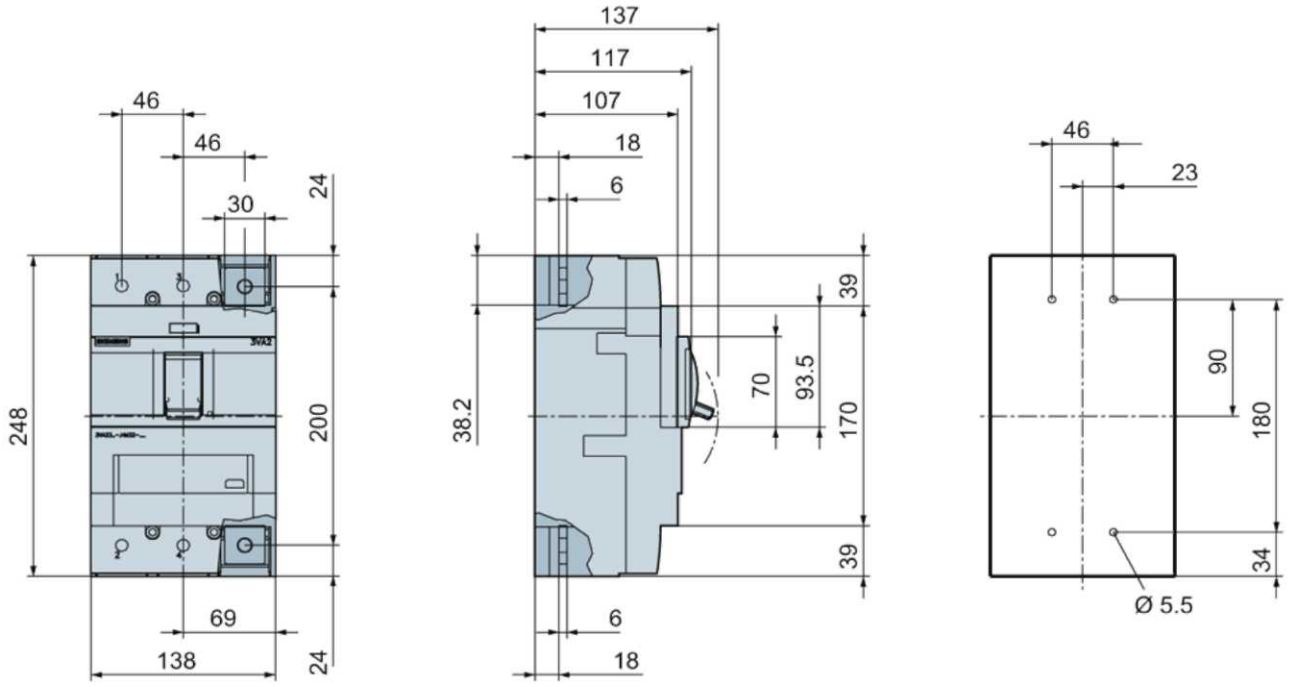


4-полюсные 3VA20 100 A / 3VA21 160 A / 3VA22 250 A

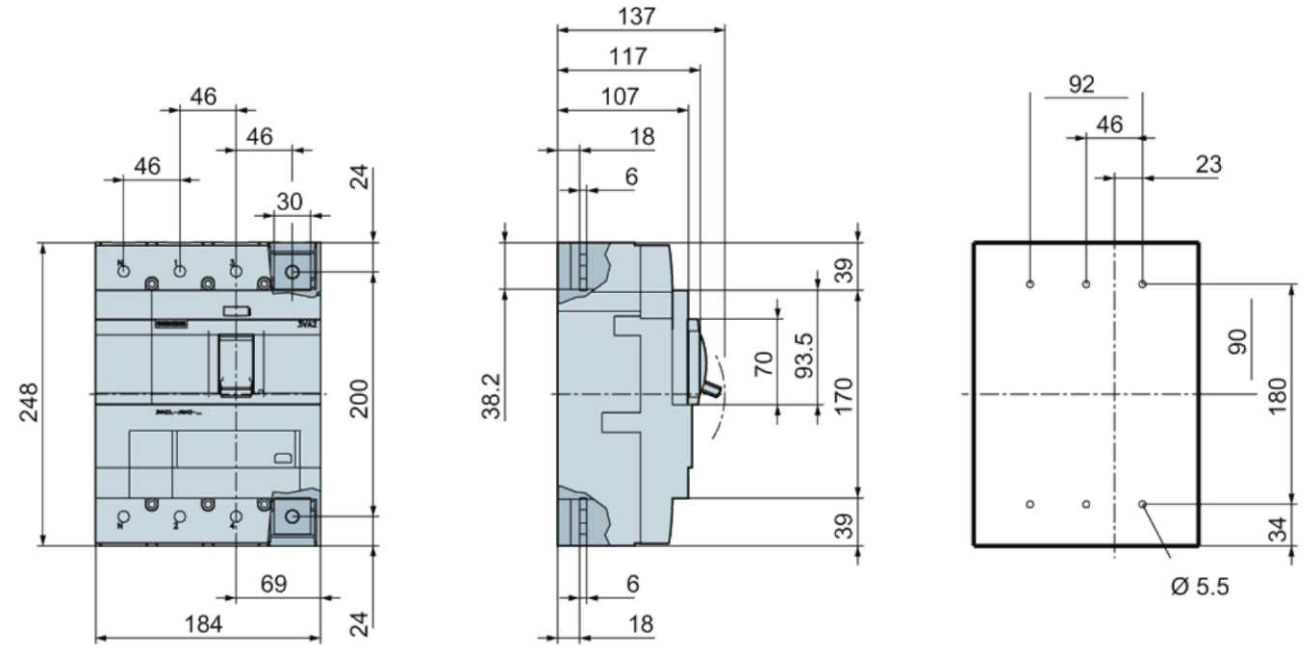


6.2.1.4 3VA23

3-полюсные 3VA23 400 A / 3VA24 630 A



4-полюсные 3VA23 400 A / 3VA24 630 A

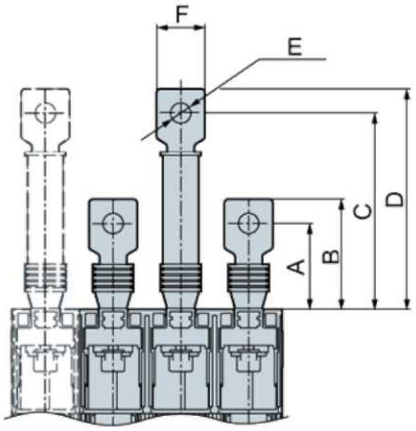


6.2.2 Размеры принадлежностей

6.2.2.1 Технология подключения

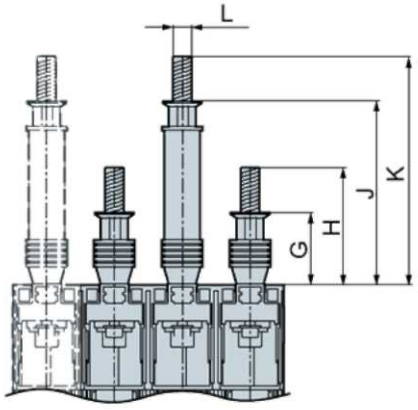
Соединения для подключения к задней шине и кабельных наконечников автоматических выключателей в литом корпусе во втычном и выкатном исполнении

Плоская клемма для подключения с задней стороны



		3VA1		3VA2	
		100 / 160	250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[мм]	51	43		50
B	[мм]	63	55,5		65
C	[мм]	108	100		115
D	[мм]	120,5	112,5		130
E	[мм]	8,4	10,5		13,2
F	[мм]	16	22		29,4

Соединительная шпилька для подключения с задней стороны



		3VA1		3VA2	
		100 / 160	250	100 / 160 / 250	400 / 630
G	[мм]	28	36		45
H	[мм]	66	59		75
J	[мм]	85	93		105
K	[мм]	123	116		135
L	[мм]	M8	M10		M12

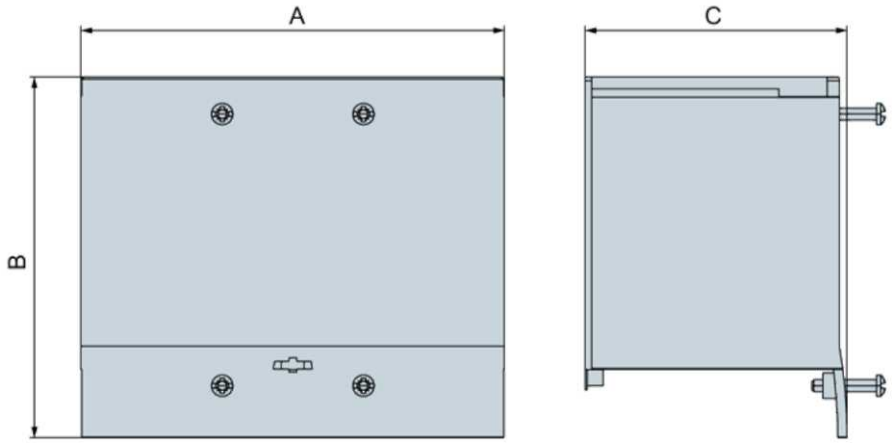
Межфазная перегородка



		3VA1		3VA2	
		100 / 160	250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[мм]	38,5 / 68,5	45 / 96,7	73	87,2
B	[мм]	96,6	136,9	141,2	166,5
C	[мм]	61,2	62,7	68,4	87,2
D	[мм]	100,2	141,7	146,1	174,4
E	[мм]	57,8	57,9	63,4	79,3

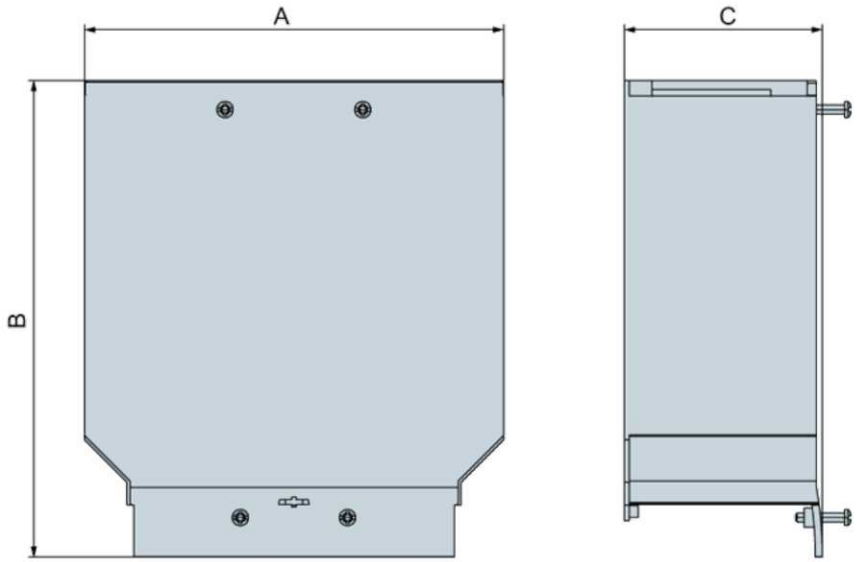
Крышка клеммника

Удлиненная крышка клеммника



		3VA1					3VA2			
		100 / 160			250		100 / 160 / 250		400 / 630	
		2-пол.	3-пол.	4-пол.	3-пол.	4-пол.	3-пол.	4-пол.	3-пол.	4-пол.
A	[мм]	50,8	76,2	101,6	105	140	105	140	138	184
B	[мм]	82,4			89,3		89,6		103,8	
C	[мм]		67		64,9		72,7		93,9	

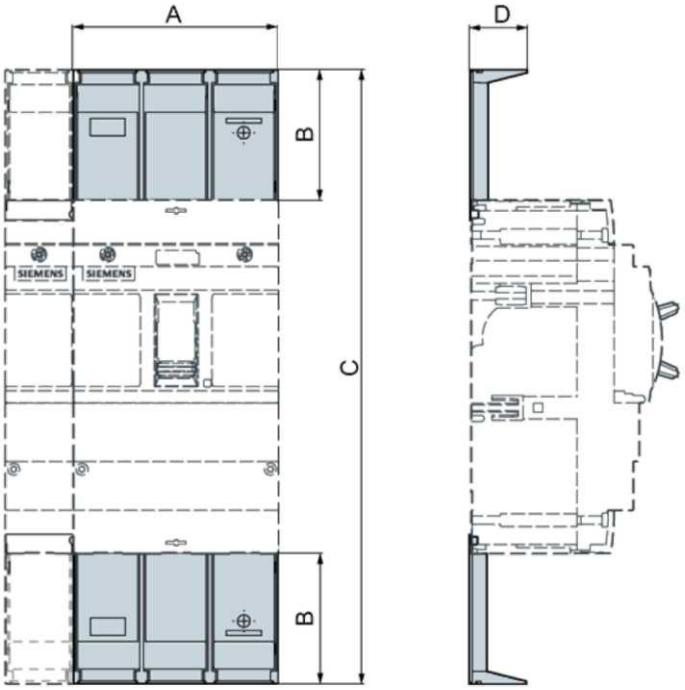
Расширенная крышка клеммника



		3VA1				3VA2			
		100 / 160		250		100 / 160 / 250		400 / 630	
		3-пол.	4-пол.	3-пол.	4-пол.	3-пол.	4-пол.	3-пол.	4-пол.
A	[мм]	106,5	141,5	136,5	181,8	136,8	181,8	212	282
B	[мм]	114		155,6		155,9		187,5	186,6
C	[мм]	65		64,9		72,7	73,7	93,5	94,5

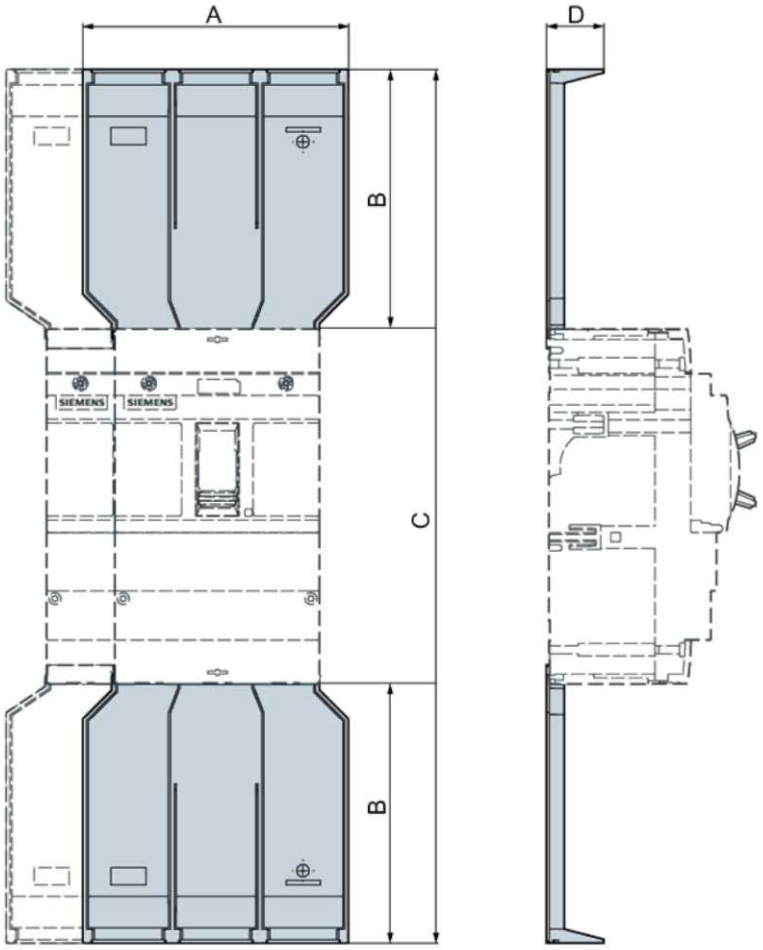
Изолирующая пластина

Изолирующая пластина



		3VA1					3VA2			
		100 / 160			250		100 / 160 / 250		400 / 630	
		2-пол.	3-пол.	4-пол.	3-пол.	4-пол.	3-пол.	4-пол.	3-пол.	4-пол.
A	[мм]	50,8	76,2	101,6	105	140	105	140	138	182,2
B	[мм]		52		67,4		67,4		64,9	
C	[мм]		234		292,8		315,8		377,8	
D	[мм]		7		29,2		29,2		33,2	

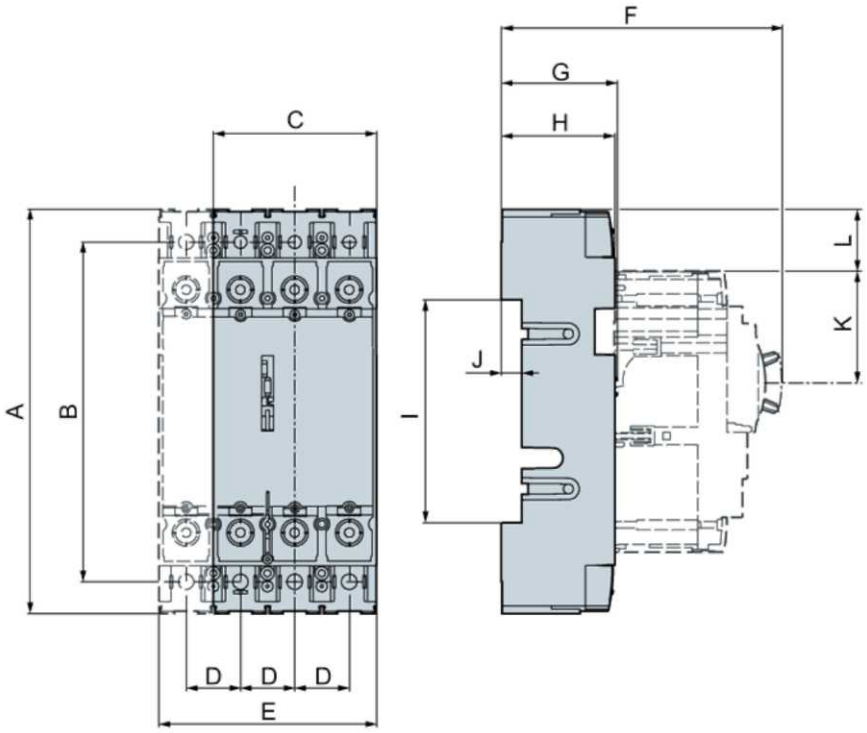
Расширенная изолирующая пластина



		3VA1				3VA2			
		100 / 160		250		100 / 160 / 250		400 / 630	
		3-пол.	4-пол.	3-пол.	4-пол.	3-пол.	4-пол.	3-пол.	4-пол.
A	[мм]	106,5	141,5	136,5	181,8	136,8	181,8	212	282
B	[мм]	96,5		133,7		133,7		147,5	
C	[мм]	323		425,4		448,4		543	
		26,8		29,5		29,5		37,3	

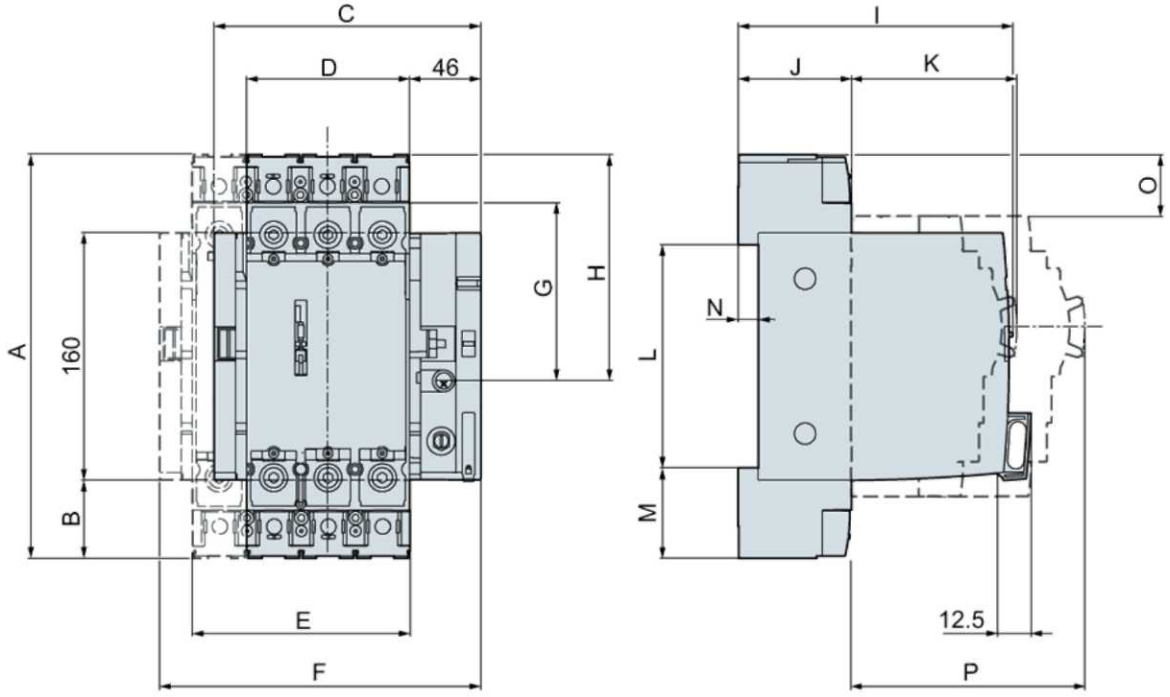
6.2.2.2 Втычные цоколи и выкатные корзины

Гнездо втычного цоколя



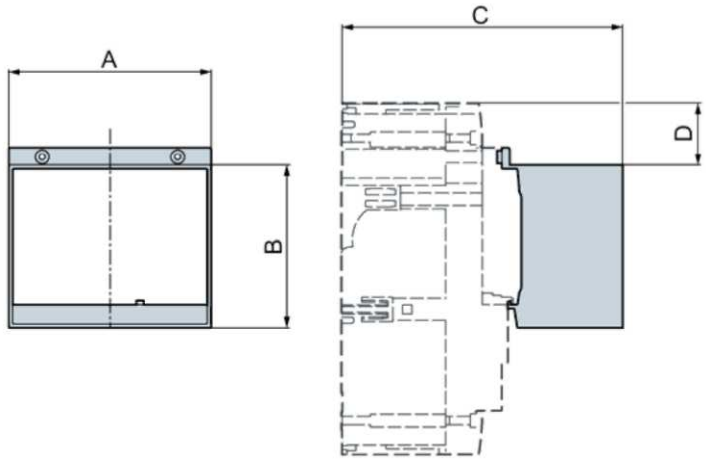
		3VA1		3VA2	
		100 / 160	250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[мм]	186,1	237	261	327
B	[мм]	153,8	196	220	279
C	[мм]	76.2	105	105	138
D	[мм]	25,4	35		46
E	[мм]	101,6	140		184
F	[мм]	153	155,4	180	232
G	[мм]	66,5		74,5	95,5
H	[мм]	65		73	94
I	[мм]	122,3	149,5	144	192
J	[мм]	5		13	34
K	[мм]	60	79	70	98
L	[мм]	28	39,5	40	39,5

Выкатная корзина



		3VA1 250	3VA2 100/160/250	3VA2 400/630
A	[мм]	237	261	327
B	[мм]	38,5	50,5	83,5
C	[мм]	172		205
D	[мм]	105		138
E	[мм]	140		184
F	[мм]	207		251
G	[мм]	104	115,6	140,5
H	[мм]	134,5	146,5	179,5
I	[мм]	169,5	178	199
J	[мм]	65	73	94
K	[мм]	90,4	107	
L	[мм]	149,5	144	192
M	[мм]	43,8	58,5	67,5
N	[мм]	5	13	34
O	[мм]	39,5	40	
P	[мм]	132,4	149	

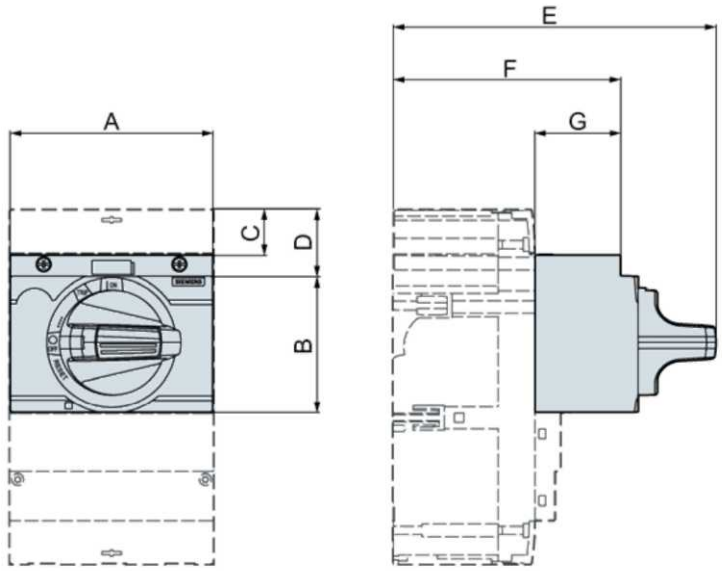
Дверной проходник



		3VA1	3VA2	
		250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[мм]	104,6		137,6
B	[мм]	84		108,5
C	[мм]	129,3	145,3	172
D	[мм]	34	31,5	51

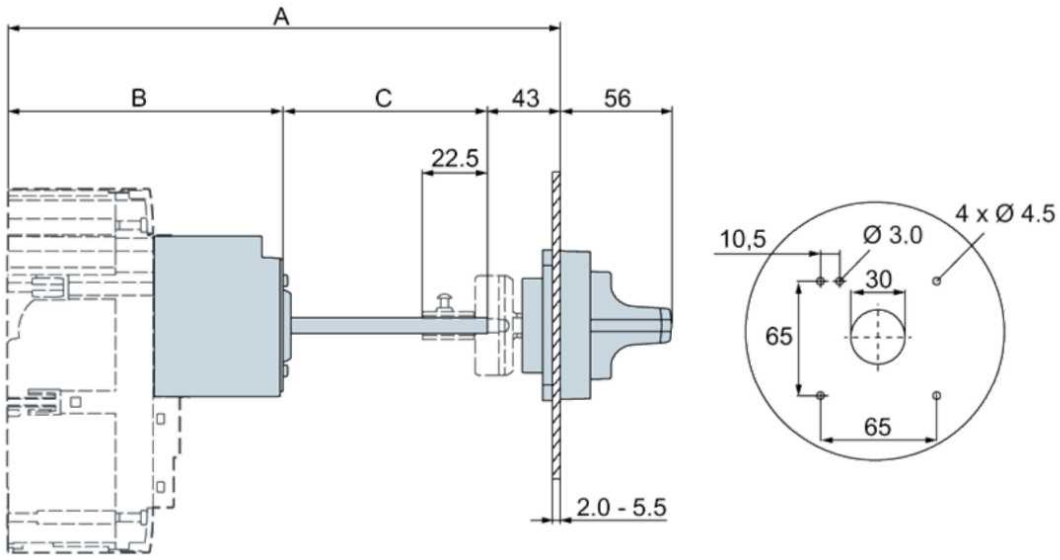
6.2.2.3 Ручные приводы

Поворотный привод с фронтальной установкой



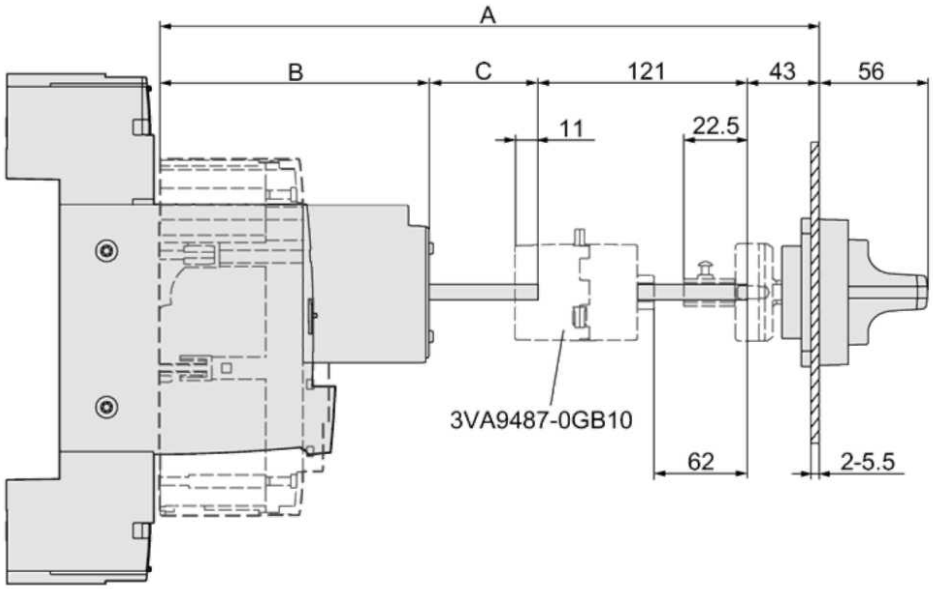
		3VA1		3VA2	
		100 / 160	250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[мм]	77	105	105	138
B	[мм]	45	45	71	71
C	[мм]	18	23	23	39
D	[мм]	43	53	34	62
E	[мм]	157	157	176	200
F	[мм]	110	109	127	151
G	[мм]	47	46	57	59

Поворотный привод с установкой на дверь шкафа



		3VA1		3VA2	
		100 / 160	250	100 / 160 / 250	400 / 630
$A_{мин}$	[мм]	191		210	234
$A_{макс}$	[мм]	440		460	483
B	[мм]	119	115	165	165
$C_{мин}$	[мм]	29	33	26	
$C_{макс}$	[мм]	278	282	276	275

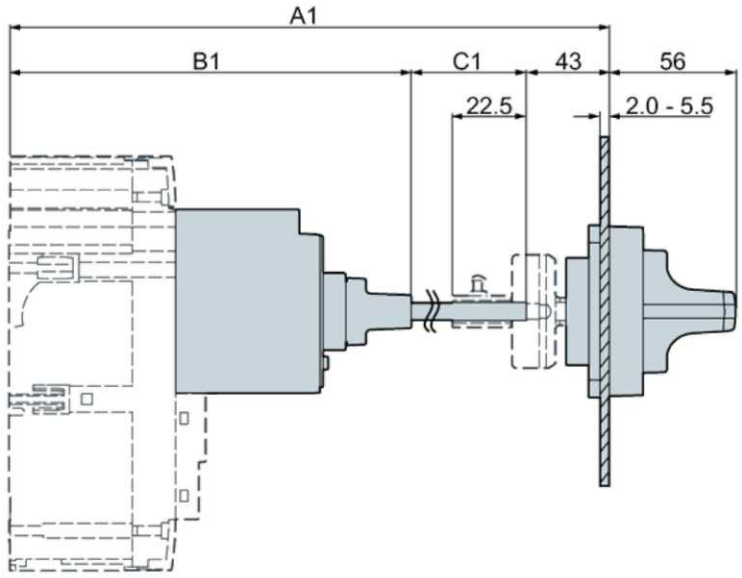
Поворотный привод с установкой на дверцу с переходником переменной глубины (3VA9487 - 0GB10)



		3VA1	3VA2	
		250	100 / 160 / 250	400 / 630
$A_{мин}$	[мм]	290	320	345
$A_{макс}$	[мм]	550	583	605
B	[мм]	115	141	165
$C_{мин}$	[мм]	11	15	16
$C_{макс}$	[мм]	271	278	276

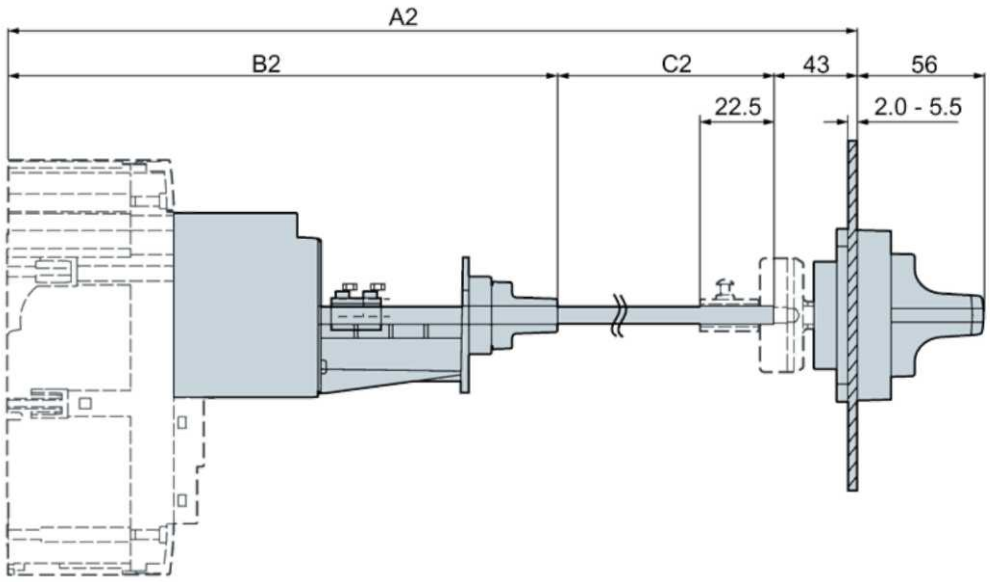
Дополнительная рукоятка для поворотного привода с установкой на дверь шкафа

3VA9.87 - 0GC...



		3VA1	3VA2	
		100 / 160 / 250	100 / 160 / 250	400 / 630
$A1_{мин}$	[мм]	226	246	270
$A1_{макс}$	[мм]	440	460	483
B1	[мм]	153	177	201
$C1_{мин}$	[мм]	23	23	
$C1_{макс}$	[мм]	237	238	

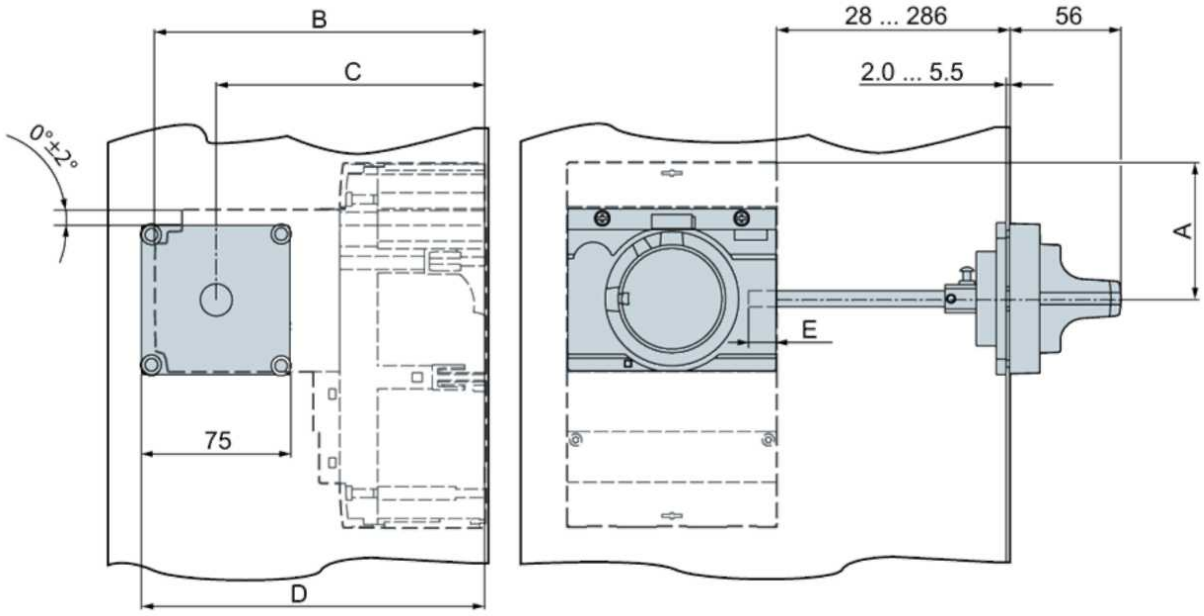
3VA9.87 - 0GA80



		3VA1	3VA2	
		100 / 160 / 250	100 / 160 / 250	400 / 630
$A2_{мин}$	[мм]	294	313	337
$A2_{макс}$	[мм]	744	766	790
B2	[мм]	225	244	268
$C2_{мин}$	[мм]	23	23	
$C2_{макс}$	[мм]	468	470	

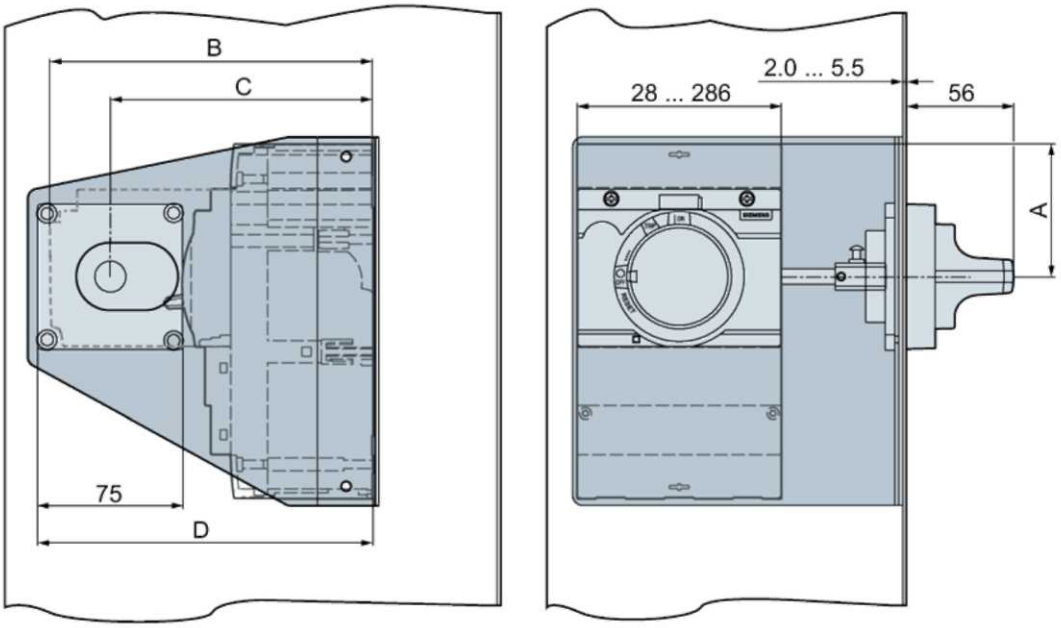
Поворотный привод с установкой на боковую стенку шкафа

Поворотный привод с установкой на боковую стенку шкафа



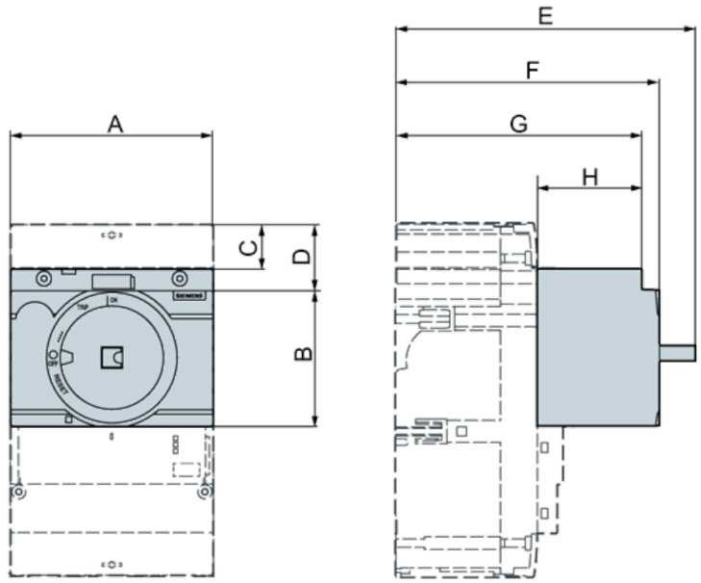
		3VA1		3VA2	
		100 / 160	250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[мм]	65	75	68	96
B	[мм]	147	145	167	190
C	[мм]	119	117	135	159
D	[мм]	157	155	173	197
E	[мм]	15	29	29	45

Поворотный привод с установкой на боковую стенку шкафа с монтажной рамой



		3VA1		3VA2	
		100 / 160	250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[мм]	65	75	68	96
B	[мм]	147	145	167	190
C	[мм]	119	117	135	159
D	[мм]	157	155	173	197

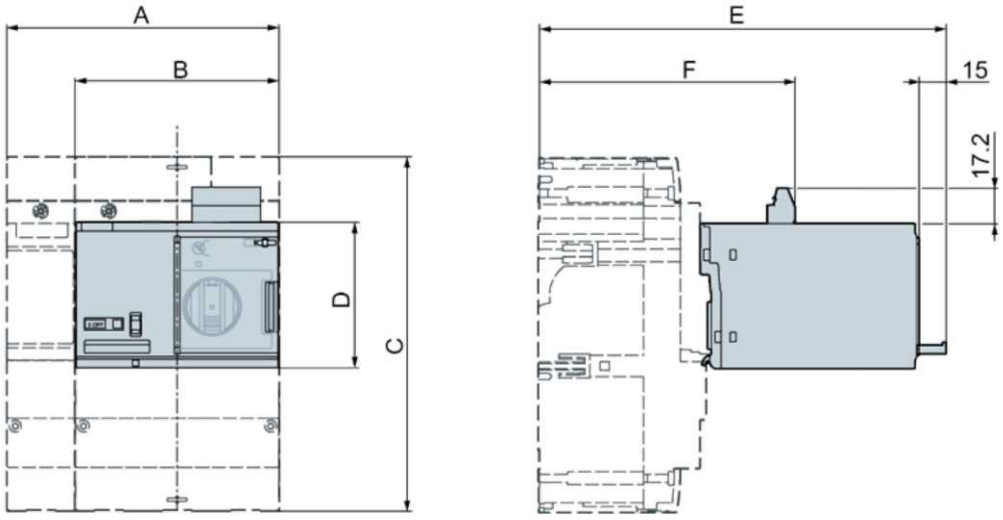
Поворотный привод с коротким штоком



		3VA1		3VA2	
		100 / 160	250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[мм]	77	105	105	138
B	[мм]	45	45	71	71
C	[мм]	18	23	23	39
D	[мм]	43	53	34	62
E	[мм]	131	138	160	183
F	[мм]	118	115	137	160
G	[мм]	110	109	127	151
H	[мм]	47	46	57	59

6.2.2.4 Моторные приводы

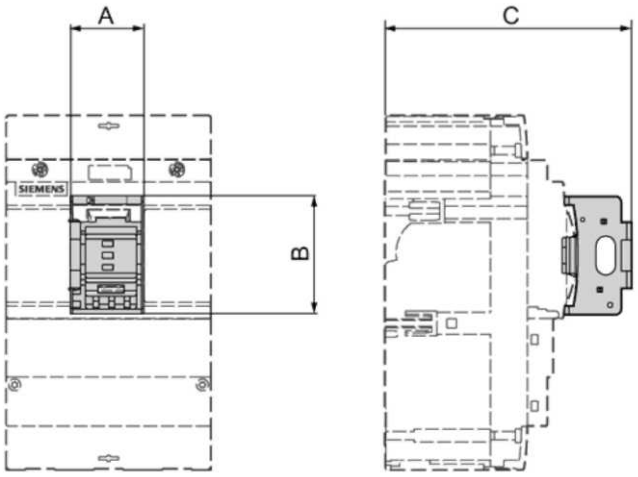
Моторный привод MO320



		3VA1		3VA2	
		100 / 160	250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[мм]	101,5	139,6	139,6	183,6
B	[мм]	76,2	104,6	104,6	137,6
C	[мм]	130	158	178	247
D	[мм]	70	75	75	92
E	[мм]	181	201,4	217,9	241
F	[мм]	121,1	126,6	143,1	170,2

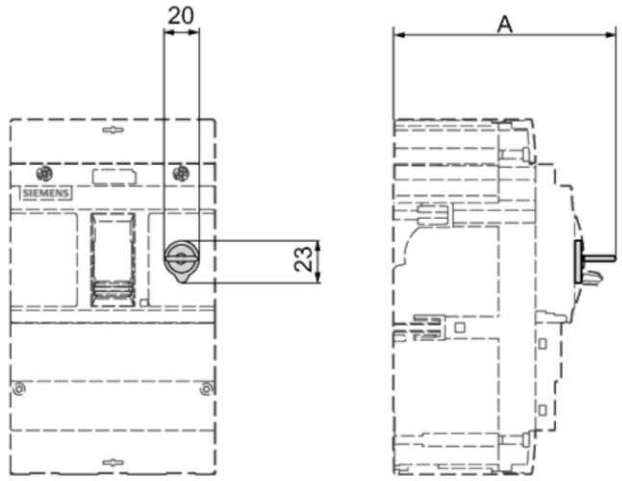
6.2.2.5 Запирание и блокировка

Устройство для установки навесных замков на рукоятку



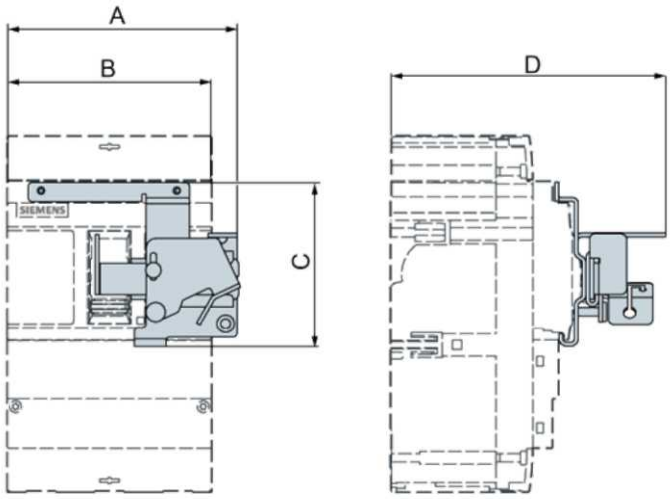
		3VA1	3VA2	
		100 / 160 / 250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[мм]	29	39	
B	[мм]	45	61	
C	[мм]	108	127	151

Запирание и взаимная блокировка с помощью цилиндрового замка



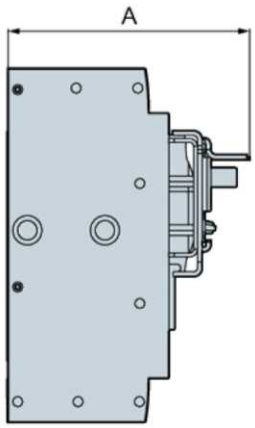
		3VA1	3VA2	
		100 / 160 / 250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[мм]	104,2	122	146

Задвижка с тросиком Боудена



		3VA1		3VA2	
		100 / 160	250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[мм]	98	116	119	138,5
B	[мм]	76,5	105	104,6	137,6
C	[мм]	73,5	80	85	97,5
D	[мм]	114		140,5	164,5

Задвижка

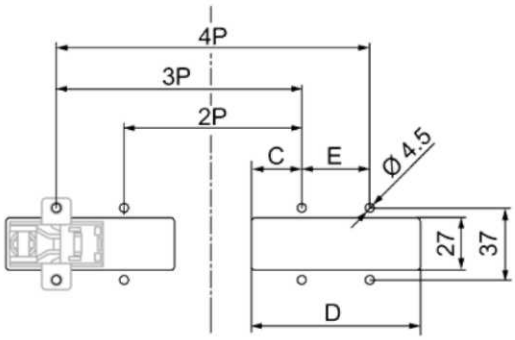


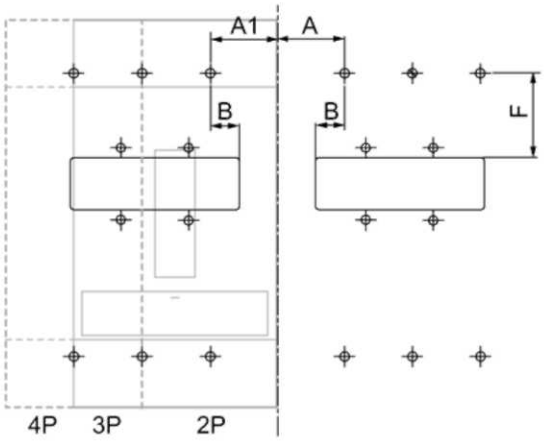
		3VA1	3VA2	
		100 / 160 / 250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[мм]	105	125	150

Система блокировки с задней стороны

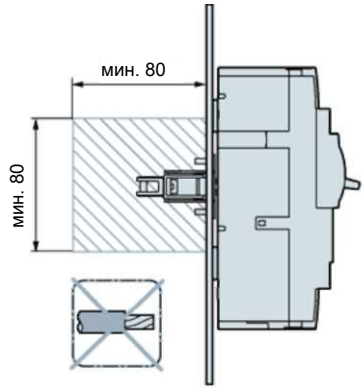
Система блокировки с задней стороны

3VA9088 - 0VM10 / 3VA9088 - 0VM30 / MCCB



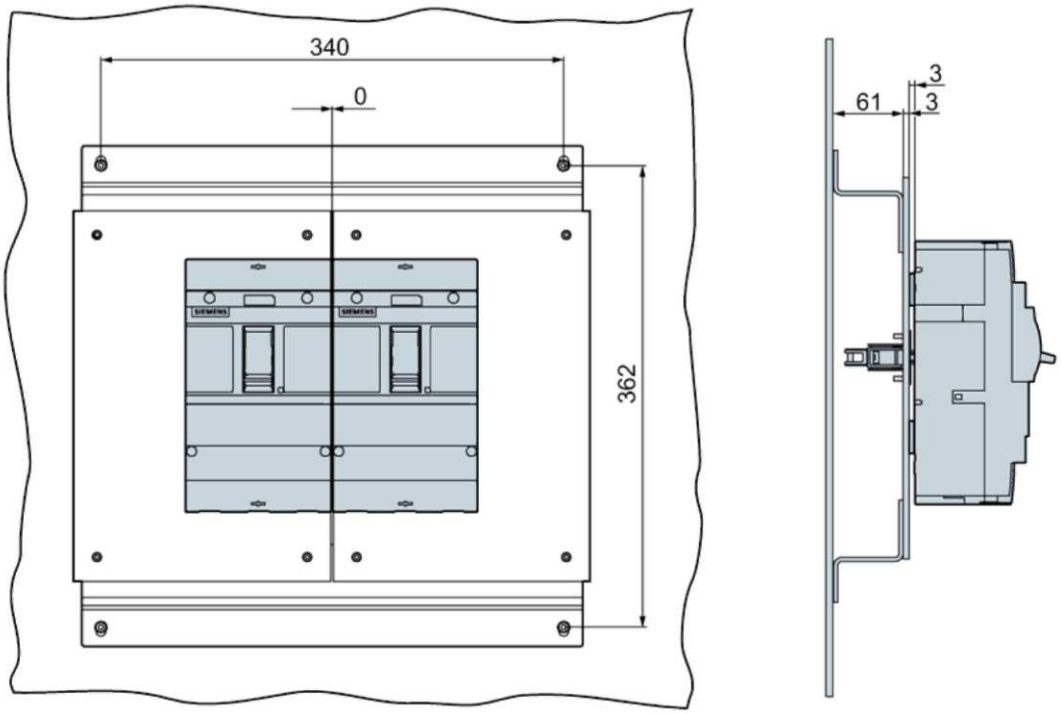


3VA9... - 0KP00 / 3VA9... - 0KD00



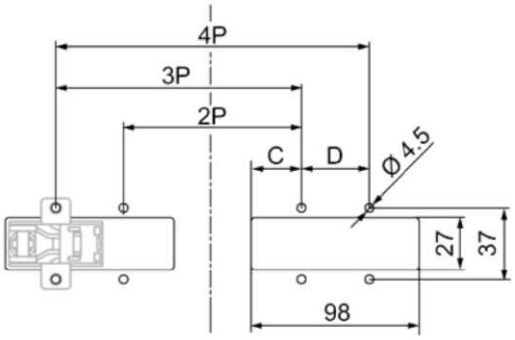
		3VA1		3VA2	
		100 / 160	250	100 / 160 / 250	400 / 630
$A/A1_{мин}$	[мм]	25,4	34,8	34,8	45,8
$A/A1_{макс}$	[мм]	98	99,8	97,8	
B	[мм]	15	14	15	
C	[мм]	26	25,4	26	
D	[мм]	77,4	85	87	98
E	[мм]	25,4	35	35	46
F	[мм]	37,3		43,5	57,4

Монтажные пластины и рейка DIN

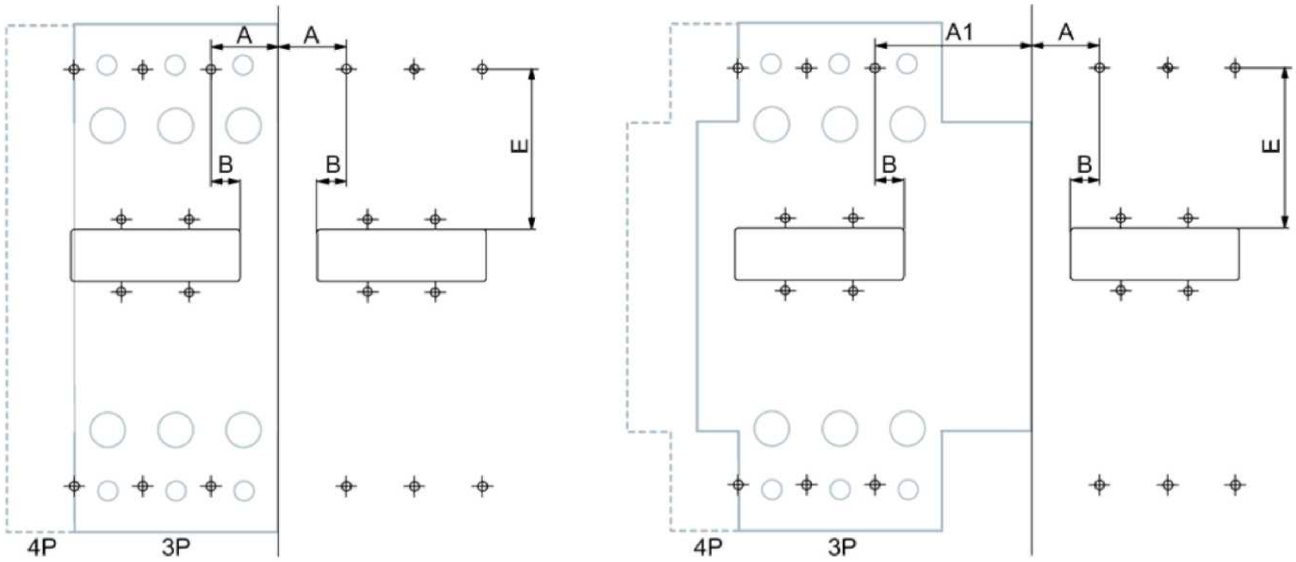


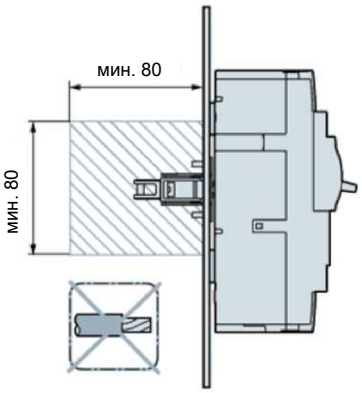
Система взаимной блокировки с задней стороны для втычных и выкатных выключателей

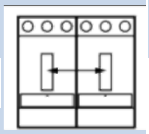
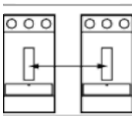
3VA9088 - 0VM30



3VA9... - 0KP00 / 3VA9... - 0KD00



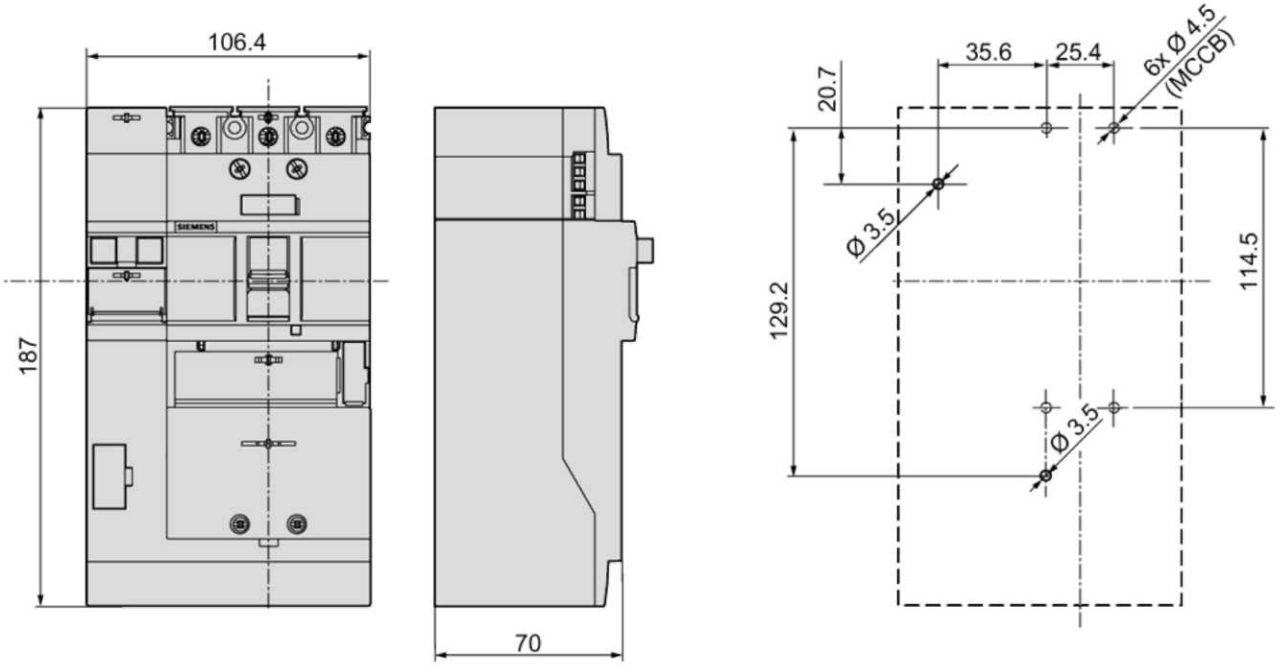


				3VA1		3VA2	
				100 / 160	250	100 / 160 / 250	400 / 630
$A_{мин}$		Для втычных выключателей 3VA9 ...-0KP00	[мм]	25,4	34,8	34,8	45,8
$A_{мин}$		Для выкатных выключателей 3VA9 ... -0KD00	[мм]	46,4	55,8	55,8	66,8
$A1_{мин}$			[мм]	71,4	80,8	80,8	91,8
$A_{макс}$		Для втычных выключателей 3VA9 ...-0KP00	[мм]	98	99,8	97,8	97,8
$A_{макс}$		Для выкатных выключателей 3VA9 ... -0KD00	[мм]	77	78,8	76,8	76,8
$A1_{макс}$			[мм]	52	53,8	51,8	51,8
B			[мм]	15	14	15	15
C			[мм]	26	25,4	26	26
D			[мм]	25,4	35	35	46
E			[мм]	60,3	68,3	75	96,9

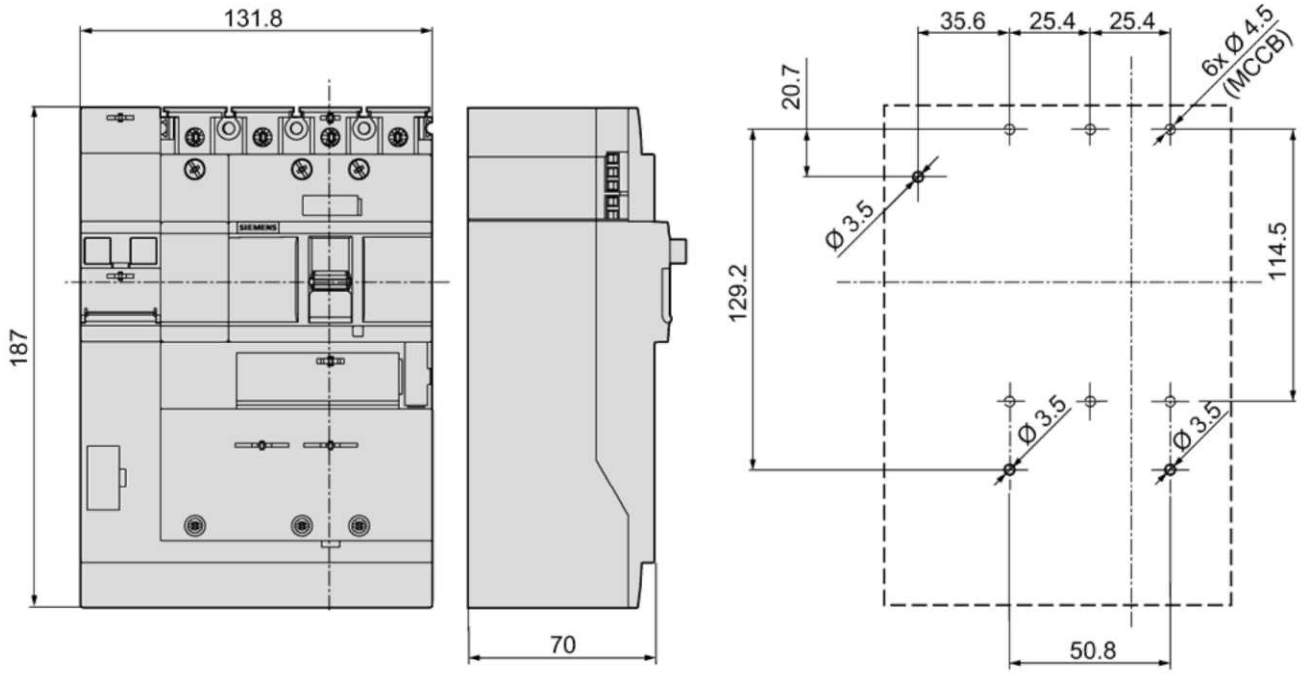
6.2.2.6 Устройства защитного отключения

УЗО RCD310 и RCD510 для бокового монтажа (базовые варианты)

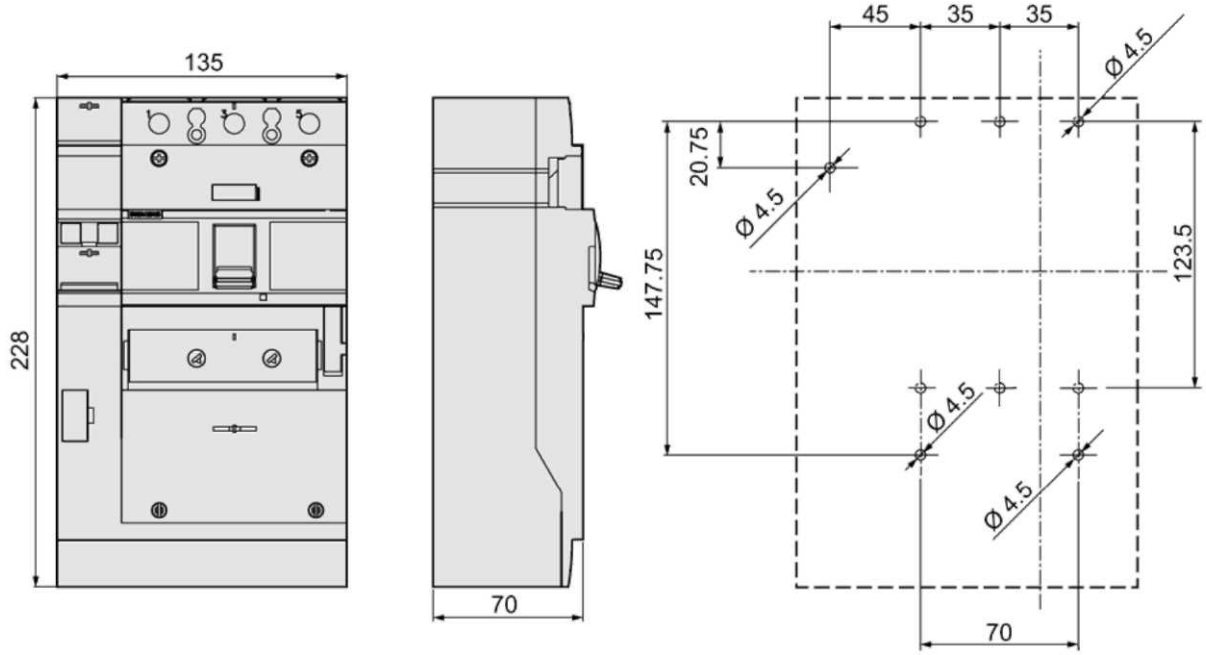
С 3-полюсным автоматическим выключателем в литом корпусе 3VA1 на ток 160 А



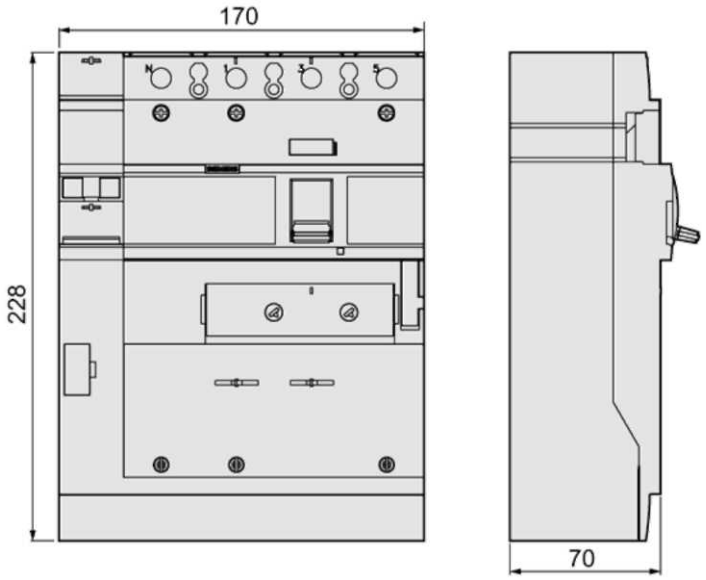
С 4-полюсным автоматическим выключателем в литом корпусе 3VA1 на ток 160 А



С 3-полюсным автоматическим выключателем в литом корпусе 3VA1 на ток 250 А (только базовый вариант RCD510)

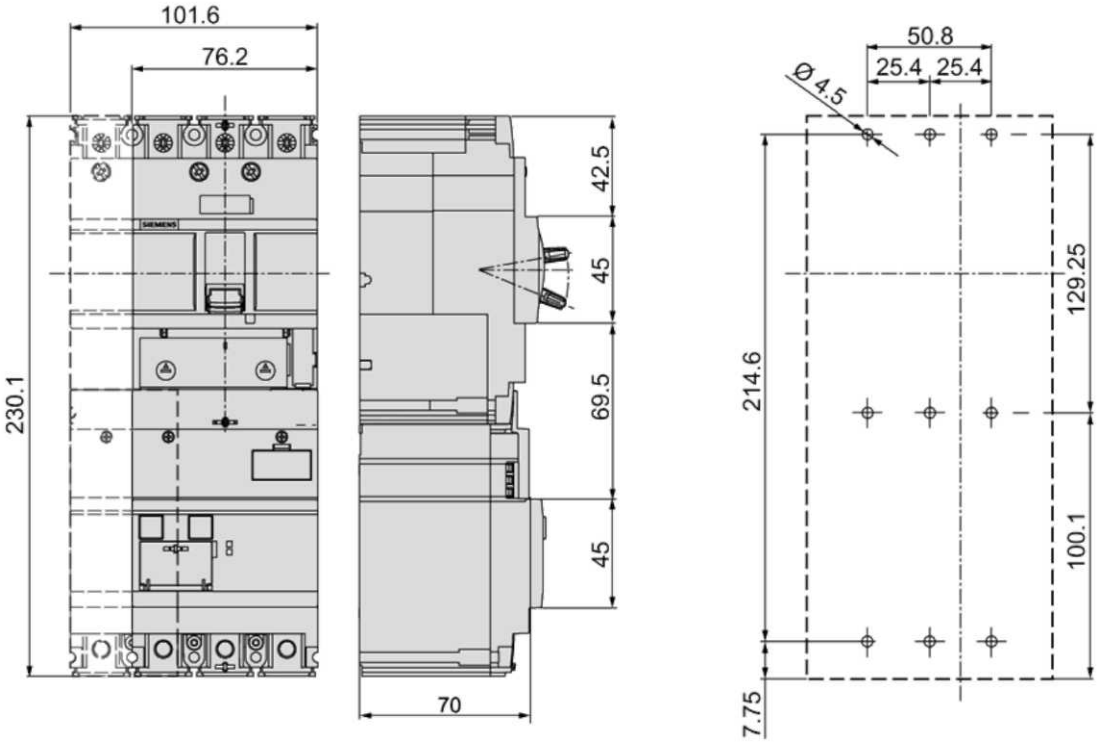


С 4-полюсным автоматическим выключателем в литом корпусе 3VA1 на ток 250 А (только базовый вариант RCD510)

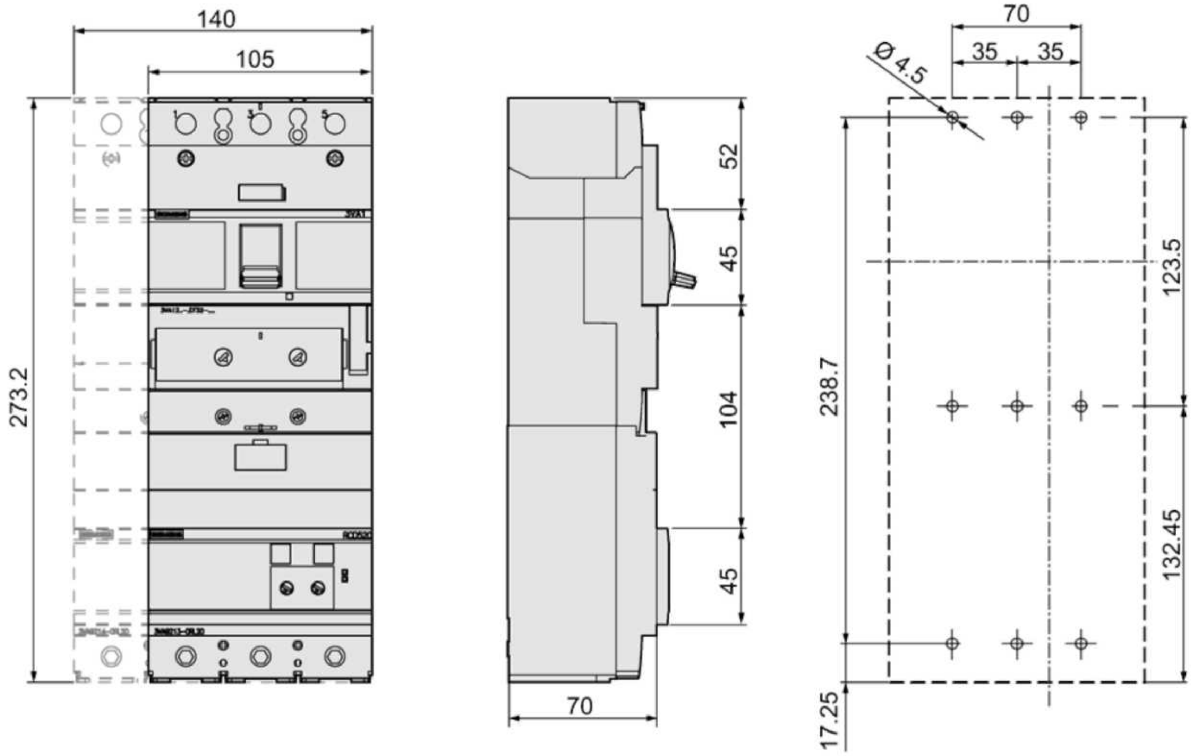


УЗО RCD320 и RCD520 для монтажа на стороне нагрузки (базовые варианты)

С автоматическим выключателем в литом корпусе 3VA1 на ток 160 А

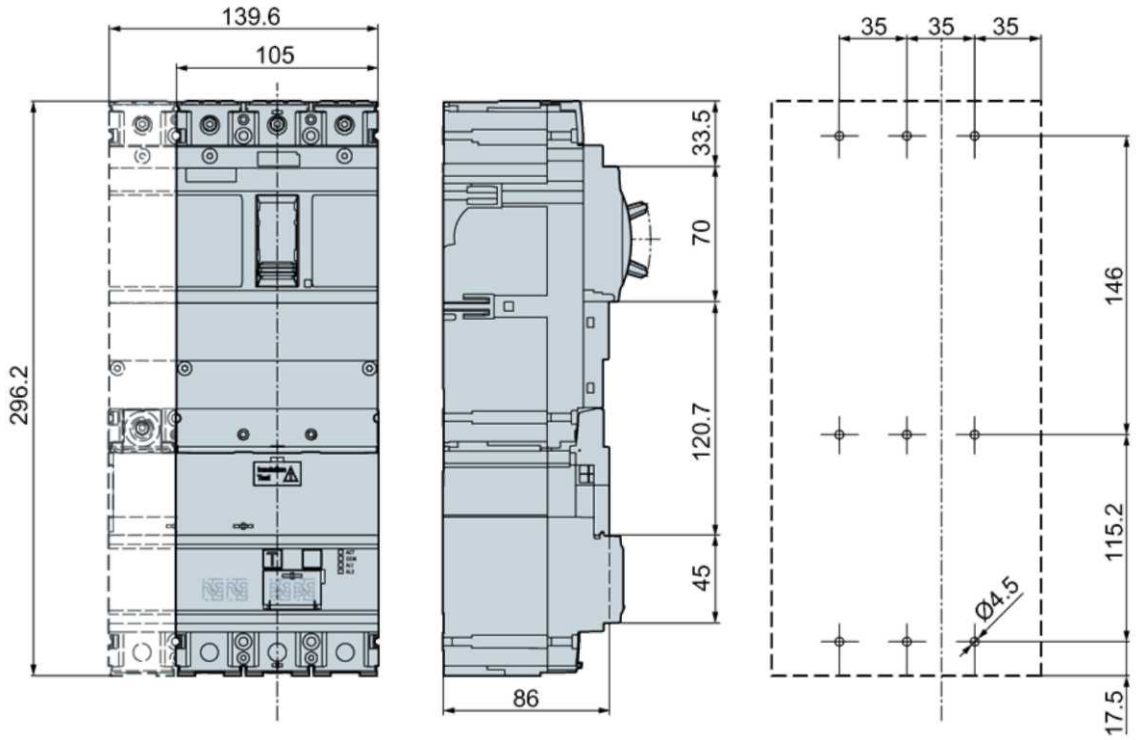


С автоматическим выключателем в литом корпусе 3VA1 на ток 250 A (только базовый вариант RCD520)

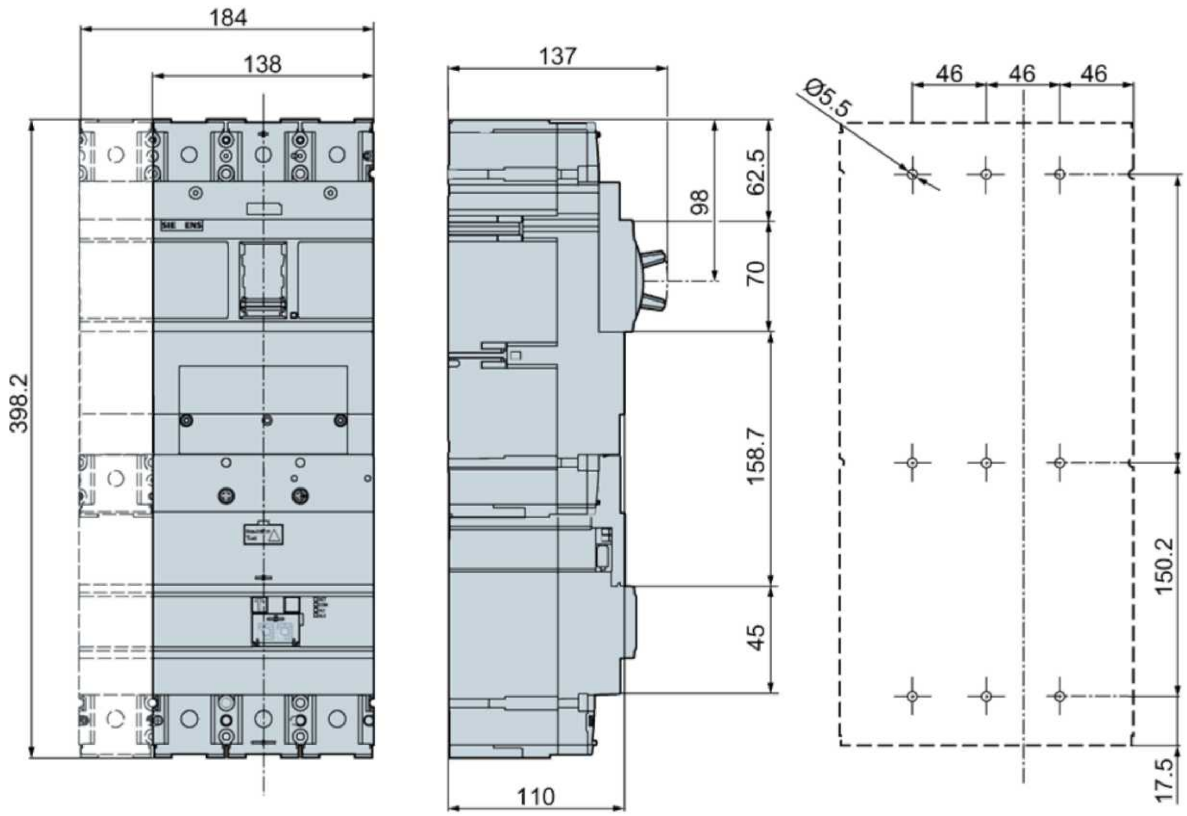


УЗО RCD820 для монтажа на стороне нагрузки (расширенный вариант)

С автоматическим выключателем в литом корпусе 3VA2 на ток от 100 А до 250 А

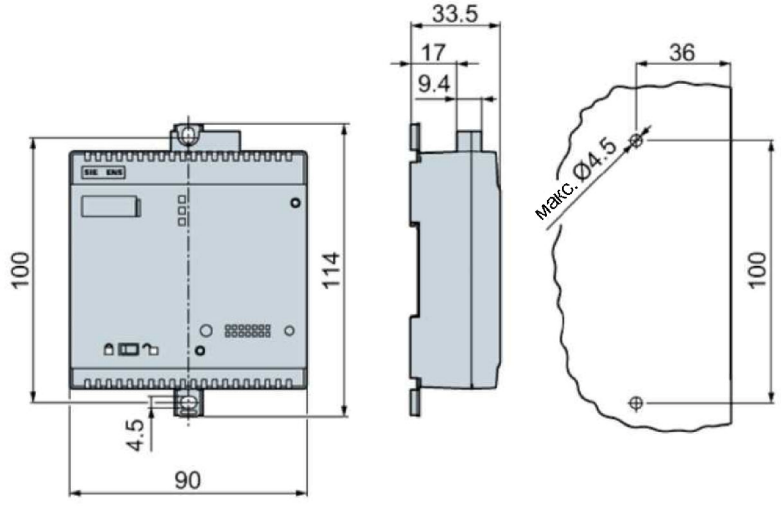


С автоматическим выключателем в литом корпусе 3VA2 на ток от 400 A до 630 A

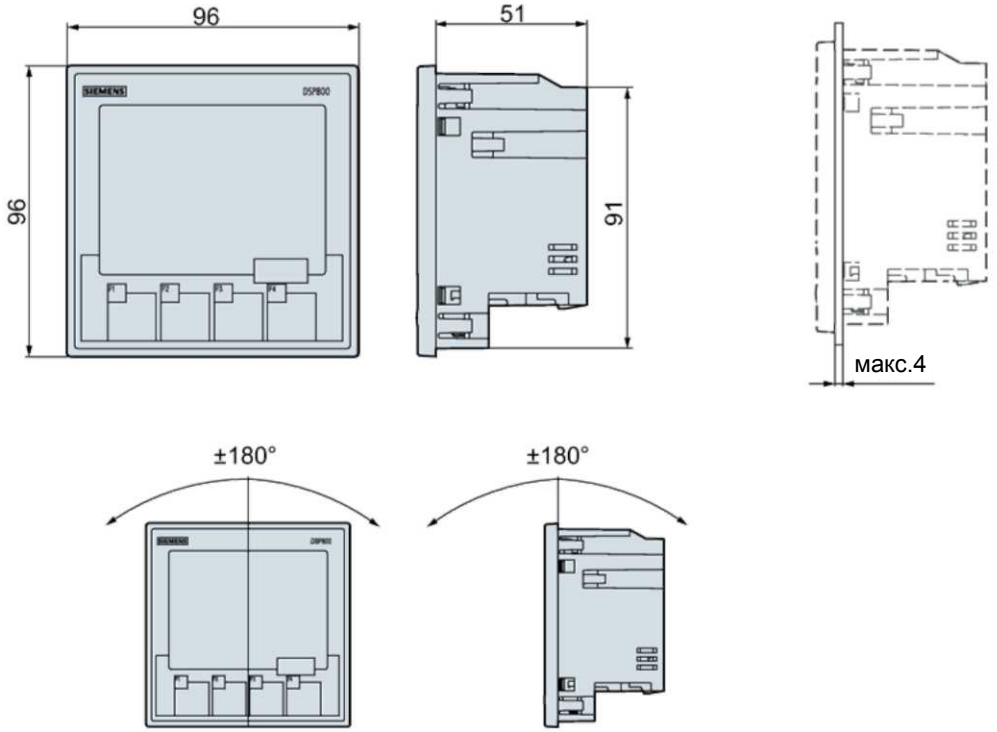


6.2.2.7 Обмен данными и интеграция в существующую систему

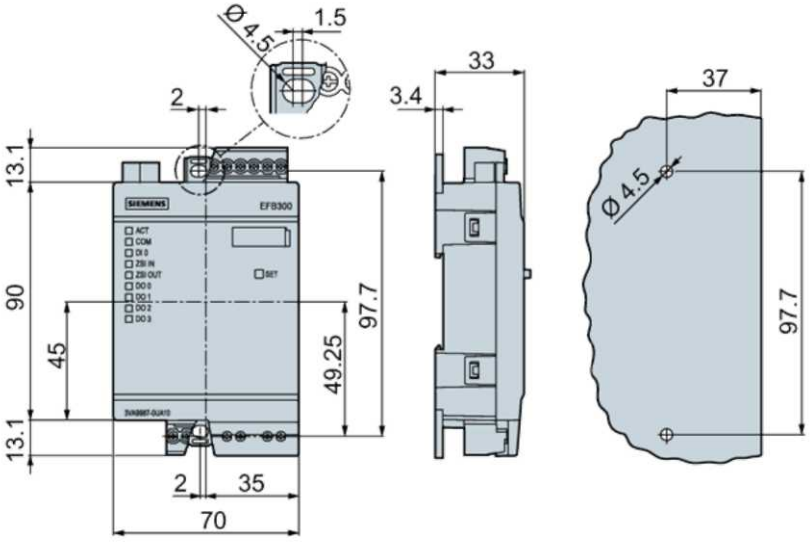
Сервер данных выключателей COM800 и COM100



Дисплей DSP800



6.2.2.8 Внешний функциональный блок EFB300



6.2.2.9 Тестовые приборы

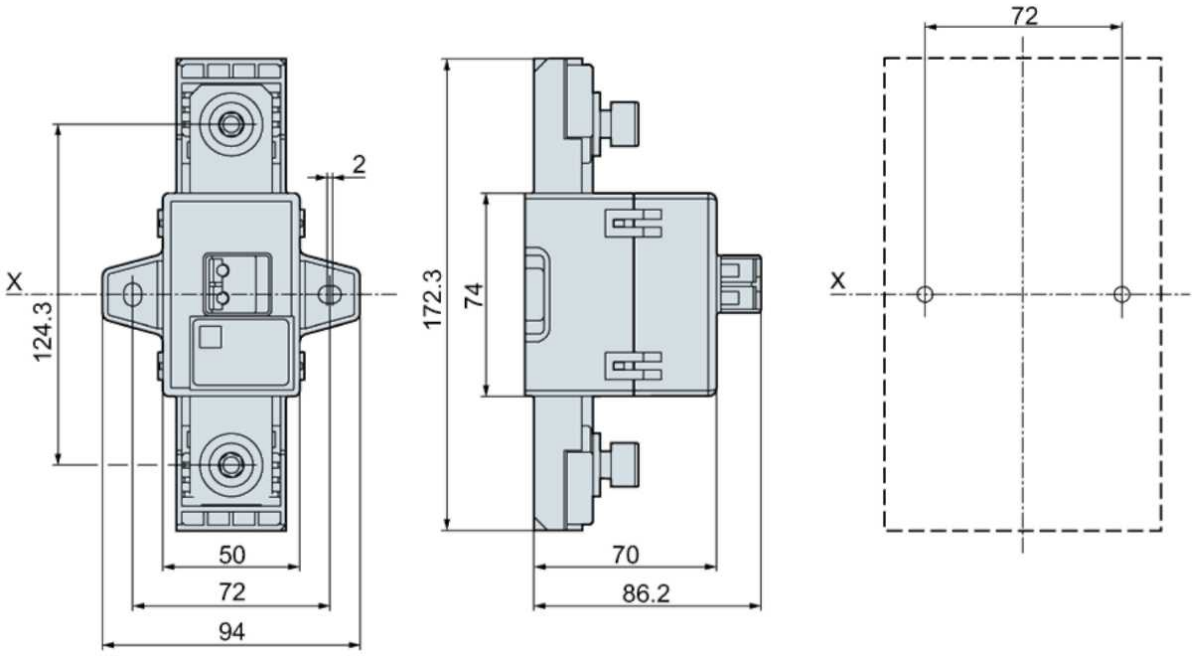
Блок активации расцепителей TD300

См. раздел «Технические характеристики прибора TD300» (стр. 397).

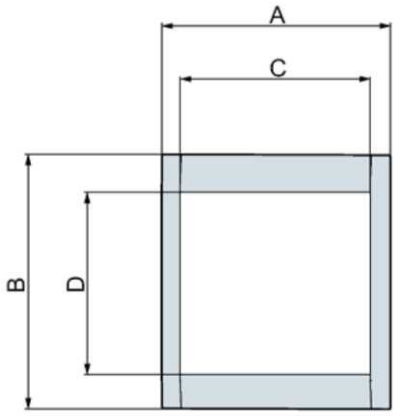
Тестовый прибор TD500

См. раздел «Технические характеристики» (стр. 409).

6.2.2.10 Внешний трансформатор тока для нулевого проводника



6.2.2.11 Декоративная накладка



	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]
3VA9053 - 0SB10	98,2	85,65	76,2	45,65
3VA9053 - 0SB20	98,2	110,7	76,2	70,7
3VA9253 - 0SB10	126,6	85,65	104,6	45,65
3VA9253 - 0SB20	126,6	124,7	104,6	84,7
3VA9257 - 0SB30	126,6	115,8	104,6	75,8
3VA9383 - 0SB10	159,6	110,7	137 6	70,7
3VA9303 - 0SB40	159,6	85,65	137,6	45,65
3VA9353 - 0SB20	159,6	149,3	137,6	109,3
3VA9387 - 0SB30	159,6	132,8	137,6	92,8
3VA9163 - 0SB10	126,6	110,7	104,6	70,7
3VA9163 - 0SB20	126,6	140,8	104,6	100,8
3VA9167 - 0SB30	126,6	120,8	104,6	80,8
3VA9363 - 0SB20	159,6	162,3	137,6	122,3
3VA9054 - 0SB10	123,6	85,65	101,6	45,65
3VA9054 - 0SB20	123,6	110,7	101,6	70,7
3VA9254 - 0SB10	161,6	85,65	139,6	45,65
3VA9254 - 0SB20	161,6	124,7	139,6	84,7
3VA9384 - 0SB10	205,6	110,7	183,6	70,7
3VA9304 - 0SB40	205,6	85,65	183,6	45,65
3VA9354 - 0SB20	205,6	149,3	183,6	109,3
3VA9164 - 0SB10	161,6	110,7	139,6	70,7
3VA9164 - 0SB20	161,6	140,8	139,6	100,8
3VA9364 - 0SB20	205,6	162,3	183,6	122,3

6.3 Потери мощности

6.3.1 Потери мощности на автоматических выключателях в литом корпусе 3VA1

		Автоматический выключатель 3VA1 Потеря мощности PV			Автоматический выключатель 3VA1 с расцепителем минимального напряжения (UVR) Потеря мощности PV		Автоматический выключатель 3VA1 внешние принадлежности Дополнительная потеря мощности PV		
							Клеммы для подключения с задней стороны	Втычной цоколь / выкатная корзина	УЗО (сторона нагрузки)
	I_n [A]	1-пол. [Вт]	2-пол. [Вт]	3- / 4-пол. [Вт]	2-пол. [Вт]	3- / 4-пол. [Вт]	3- / 4-пол. [Вт]	3- / 4-пол. [Вт]	3- / 4-пол. [Вт]
3VA10	16	-	-	10,6	-	13,1	0,1	0,1	0,1
	20	-	-	12,0	-	14,5	0,1	0,2	0,1
	25	-	-	8,5	-	11,0	0,2	0,3	0,1
	32	-	-	10,6	-	13,1	0,3	0,4	0,2
	40			10,8		13,3	0,4	0,7	0,4
	50	-	-	14,6	-	17,1	0,6	1,1	0,6
	63	-	-	17,3	-	19,8	1,0	1,7	0,9
	80	-	-	19,2	-	21,7	1,6	2,7	1,5
	100	-	-	25,0	-	27,5	2,5	4,2	2,4
3VA11	16	3,5	7,1	10,6	9,6	13,1	0,1	0,1	0,1
	20	4,0	8,0	12,0	10,5	14,5	0,1	0,2	0,1
	25	2,8	5 7	8,5	8,2	11,0	0,2	0,3	0,1
	32	3,5	7,1	10,6	9,6	13,1	0,3	0,4	0,2
	40	3,6	7,2	10,8	9,7	13,3	0,4	0,7	0,4
	50	4.9	9,7	14,6	12,2	17,1	0,6	1,1	0,6
	63	5,8	11,5	17,3	14,0	19,8	1,0	1,7	0,9
	80	6,4	12,8	19,2	15,3	21,7	1,6	2,7	1,5
	100	8,3	16,7	25,0	19,2	27,5	2,5	4,2	2,4
	125	7,7	15,5	23,2	18,0	25,7	3,8	6,6	3,7
	160	12,7	25,3	38,0	27,8	40,5	6,3	10,8	6,1
3VA12	160	-	-	33,0	-	35,5	По запросу		
	200	-	-	42,0	-	44,5			
	250	-	-	57,0	-	59,5			

Примечание

Указанные значения потерь мощности действительны для 3-полюсных и 4-полюсных устройств при подключении симметричной трехфазной нагрузки.

6.3.2 Потери мощности на автоматических выключателях в литом корпусе 3VA2

	In [A]	Автоматический выключатель 3VA2 Потеря мощности PV I_{cu}/ I_{cs} Классы M, H, C 3- /4-пол. [Вт]	Автоматический выключатель 3VA2 Потеря мощности PV I_{cu}/ I_{cs} Класс L 3- / 4-пол. [Вт]	Автоматический выключатель 3VA2 с расцепителем минимального напряжения (UVR) Потеря мощности PV I_{cu}/ I_{cs} Классы M, H, C 3- / 4-пол. [Вт]	Автоматический выключатель 3VA2 с расцепителем минимального напряжения (UVR) Потеря мощности PV I_{cu}/ I_{cs} Класс L 3- / 4-пол. [Вт]	Автоматический выключатель 3VA2 внешние принадлежности Дополнительная потеря мощности PV Клеммы для подключения с задней стороны 3- / 4-пол. [Вт]	Втычной цоколь /выкатная корзина 3- / 4-пол. [Вт]	УЗО (сторона нагрузки) 3- / 4-пол. [Вт]
3VA20	25	0,84	0,50	3,34	3,00	0,1	0,1	0,2
	40	2,2	1,2	4,7	3,7	0,3	0,3	0,6
	63	5,4	3,0	7,9	5,5	0,7	0,8	1,5
	100	13,5	7,7	16,0	10,2	1,7	2,0	3,9
3VA21	25	0,6	0,5	3,1	3,0	0,1	0,1	0,2
	40	1,6	1,2	4,1	3,7	0,3	0,3	0,6
	63	4,0	3,1	6,5	5,6	0,7	0,8	1,5
	100	10,0	7,7	12,5	10,2	1,7	2,0	3,9
	160	25,5	19,7	28,0	22,2	4.4	5,0	10
3VA22	160	19,7	19,7	22,2	22,2	4.4	5,0	10
	250	48,0	48,0	50,5	50,5	10,8	12,3	24,3
3VA23	250	27,0	27,0	29,5	29,5	2,8	5,0	30,0
	400	70,0	70,0	72,5	72,5	7,3	12,0	75,0
3VA24	400	70,0	70,0	72,5	72,5	7,3	12,0	75,0
	500	105,0	105,0	107,5	107,5	11,3	48,0	По запросу
	630	175,0	175,0	177,5	177 5	18,0	69,0	63,0

Примечание

Указанные значения потерь мощности действительны для 3-полюсных и 4-полюсных устройств при подключении симметричной трехфазной нагрузки.

6.4 Снижение рабочих характеристик и компенсация температуры

6.4.1 Снижение рабочих характеристик автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1

Внутренняя температура автоматического выключателя в литом корпусе зависит от температуры окружающей среды и потери мощности на выключателе, которая, в свою очередь, зависит от силы тока. Для предотвращения перегрузки автоматического выключателя 3VA1 в сложных тепловых условиях максимальный номинальный непрерывный рабочий ток необходимо ограничить с учетом температуры окружающей среды.

			Номинальный рабочий ток I_n [A]	Макс. номинальный непрерывный рабочий ток 40°C [A]	45°C [A]	50°C [A]	55°C [A]	60°C [A]	65°C [A]	70°C [A]
Стационарные варианты	3VA10, 3VA11	1-, 2-, 3-, 4-пол.	16					15	15	15
			20					19	19	19
			25				24	24	23	23
			32				31	31	30	30
			40				39	39	38	37
			50				49	48	46	45
			63				62	61	60	58
			30				78	77	75	74
			100				98	96	94	91
			125				122	120	117	114
			160				158	155	153	150
	3VA12	3-, 4-пол.	160				156	151	147	142
			200				194	188	182	176
			250				243	237	230	223

Снижение тока, не превышающего номинальный рабочий ток I_n автоматического выключателя, не требуется

Примечание

Приведенные значения не распространяются на все монтажные положения автоматических выключателей в литом корпусе и могут отличаться от указанных при применении разных кабелей и шин, плотности монтажа компонентов, эффективности вентиляции и т.д.

При несовпадении данных требований с требованиями каких-либо норм необходимо соблюдать требования соответствующих норм (например, IEC 61439).

Снижение рабочих характеристик в сочетании с другими принадлежностями

Никакие из выпускаемых принадлежностей для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1 не влияют на время срабатывания устройств коммутации при превышении заданной температуры, за исключением двух принадлежностей, при применении которых необходимо использовать дополнительные поправочные коэффициенты. К ним относятся:

			Номинальный рабочий ток I_n [A]	Макс. номинальный непрерывный рабочий ток 40°C [A]	45°C [A]	50°C [A]	55°C [A]	60°C [A]	65°C [A]	70°C [A]
Стационарные / втычные варианты	3V10, 3V11	3-, 4-пол.	16				15	14	14	14
			20		19	18	18	17	17	17
			25	24	23	23	22	22	21	21
			32	30	29	29	28	28	27	27
			40	37	36	36	35	35	34	33
			50	47	46	45	44	43	41	41
			63	59	58	57	56	55	54	52
			30	74	73	72	70	69	68	67
			100	95	92	90	88	86	85	82
			125	118	115	113	110	108	105	103
			160	150	148	144	142	140	138	135
	3VA12	3-, 4-пол.	160	150	145	141	137	133	129	125
			200	187	181	176	171	165	160	155
			250	231	225	220	214	209	202	196

Снижение тока, не превышающего номинальный рабочий ток I_n автоматического выключателя, не требуется

			Номинальный рабочий ток I_n [A]	Макс. номинальный непрерывный рабочий ток 40°C [A]	45°C [A]	50°C [A]	55°C [A]	60°C [A]	65°C [A]	70°C [A]
Стационарные / втычные варианты	3VA10, 3VA11	3-, 4-пол.	16				15	15	15	15
			20				18	18	18	18
			25		24	24	23	23	22	22
			32		31	31	30	30	29	29
			40		39	39	38	38	37	36
			50		49	49	48	47	45	44
			63		62	61	60	59	58	56
			30		79	78	76	75	73	72
			100		99	97	95	93	9*1	88
			125		123	121	118	116	113	111
			160		158	155	153	150	148	146
	3VA12	3-, 4-пол.	160		157	152	148	143	140	135
			200		196	190	184	179	173	167
			250	249	243	238	231	225	219	212

Снижение тока, не превышающего номинальный рабочий ток I_n автоматического выключателя, не требуется

УЗО для монтажа на стороне нагрузки Базовые варианты RCD320 и RCD520		Номинальный рабочий ток I_n [A]	Макс. номинальный непрерывный рабочий ток 40°C [A]	45°C [A]	50°C [A]	55°C [A]	60°C [A]	65°C [A]	70°C [A]
	3VA11 3-, 4-пол.	16				15	14	14	14
		20		19	18	18	17	17	17
		25	24	23	23	22	22	21	21
		32	30	29	29	28	28	27	27
		40	37	36	36	35	35	34	33
		50	47	46	45	44	43	41	41
		63	59	58	57	56	55	54	52
		30	74	73	72	70	69	68	67
		100	95	92	90	88	86	85	82
		125	118	115	113	110	108	105	103
		160	150	148	144	142	140	138	135
	3VA12 3-, 4-пол.	160	156	152	147	144	139	135	131
		200	195	190	184	178	173	167	162
		250	241	236	230	224	218	212	205

Снижение тока, не превышающего номинальный рабочий ток I_n автоматического выключателя, не требуется

6.4.2 Температурная компенсация с термомагнитными расцепителями 2-ой серии

Расцепители для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1 проходят калибровку при температуре 50°C на предприятии-изготовителе. Порог срабатывания расцепителя изменяется при работе автоматического выключателя при более высокой или более низкой температуре окружающей среды. Для определения времени срабатывания при определенной температуре окружающей среды при настройке тепловых расцепителей необходимо использовать поправочные коэффициенты.

Для компенсации температуре окружающей среды используется поправочный коэффициент TK.

Для расчета поправочного коэффициента TK необходимо в первую очередь определить коэффициент настройки при температуре 50°C:

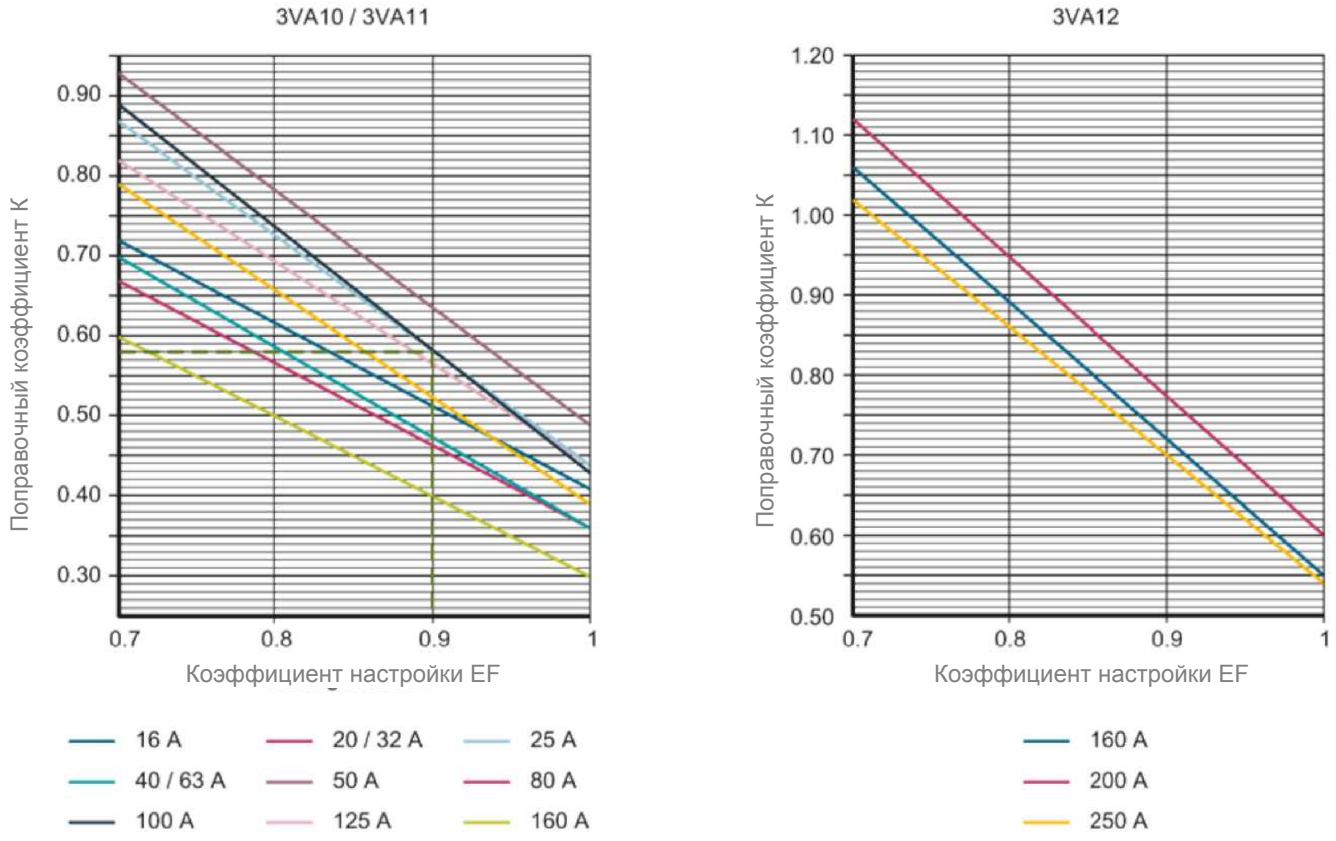
$$EF(50\ °C) = \frac{I}{I_n}$$

EF(50°C) Коэффициент настройки при температуре 50°C

I Ток в системе

I_n Номинальный рабочий ток автоматического выключателя в литом корпусе

После определения коэффициента настройки при температуре 50°C можно найти поправочный коэффициент K, пользуясь следующими графиками:



Снижение тока, не превышающего номинальный рабочий ток I_n автоматического выключателя, не требуется

Используя два расчетных значения, можно определить коэффициент температурной компенсации TK и значение уставки расцепителя $I_{r(TU)}$:

$$TK(T_U) = \left(\frac{K \cdot (T_U - 50\ °C)}{100} + 1\right)$$

TK(TU) Коэффициент температурной компенсации для автоматического выключателя в литом корпусе с рабочей температурой TU

K Поправочный коэффициент

T_u Рабочая температура автоматического выключателя в литом корпусе

Значение уставки расцепителя:

$I_{r(TU)} = In \bullet EF(50°C) \bullet TK$

$I_{r(TU)}$ Значение уставки расцепителя при рабочей температуре T_u

Рабочий ток не должен превышать максимальный номинальный рабочий ток I_n автоматического выключателя. Если расчетная сила тока при рабочих условиях превышает значение номинального рабочего тока прибора, необходимо использовать автоматический выключатель в литом корпусе с соответствующим номинальным рабочим током.

Пример 1: Определение поправки для уставки в зависимости от температуры окружающей среды

Начальная точка:

В автоматическом выключателе 3VA1 на ток 100 A с расцепителем TM240 на ток 100 A фактический порог срабатывания при различной температуре окружающей среды необходимо задать равным требуемому значению тока в системе I = 90 A.

- **Температура окружающей среды 60°C:**

  Коэффициент настройки EF(50°C) = (90 / 100) = 0,9

  Поправочный коэффициент K = 0,58 (см. график выше)

  Коэффициент температурной компенсации TK(60°C) = (0,58 • (60°C - 50°C) / 100) + 1 = 1,058

  Значение уставки $I_{r(60°C)}$ = 100 A • 0,9 • 1,058 = **95 A**

- **Температура окружающей среды 40°C:**

  Коэффициент настройки EF(50°C) = (90 / 100) = 0,9

  Поправочный коэффициент K = 0,58

  Коэффициент температурной компенсации TK(40°C) = (0,58 • (40°C - 50°C) / 100) + 1 = 0,942

  Значение уставки $I_{r(40°C)}$ = 100 A • 0,9 • 0,942 = **85 A**

Если расчетное значение уставки теплового расцепителя $I_{r(TU)}$ находится за пределами допустимого диапазона уставок, следует выбрать автоматический выключатель с более высоким или более низким номинальным рабочим током и провести расчет температурной компенсации повторно.

Примечание

Приведенные значения не распространяются на все монтажные положения автоматических выключателей в литом корпусе и могут отличаться от указанных при применении разных кабелей и шин, плотности монтажа компонентов, эффективности вентиляции и т.д.

При несовпадении данных требований с требованиями каких-либо норм необходимо соблюдать требования соответствующих норм (например, IEC 61439).

Пример 2: Расчет времени срабатывания

Начальная точка:

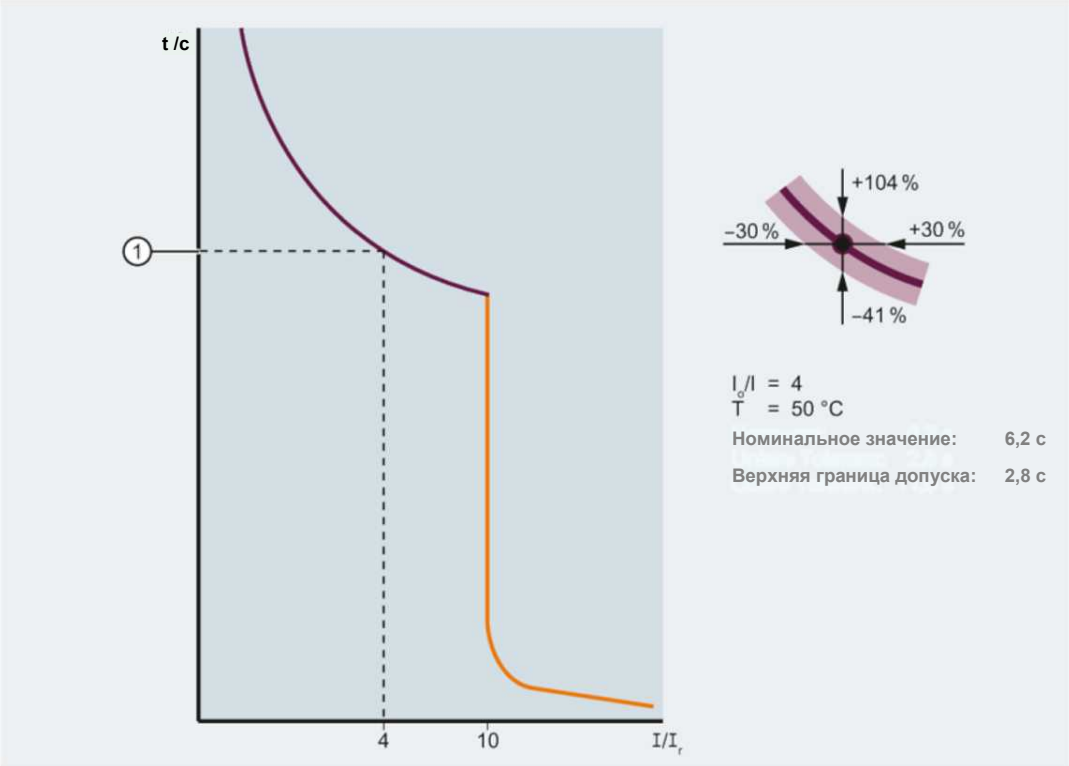
Рассчитаем время срабатывания по сверхтоку Io = 360 A для приведенного выше примера.

Для компенсации температуры окружающей среды 60°C (в отличие от 50°C) для теплового расцепителя была выбрана уставка $I_{r(60°C)}$ = 95 A при силе тока в системе I = 90 A.

Сначала рассчитаем отноше5ние между сверхтоком и током в системе:

I_o/I = 360 A / 90 A = 4

Используя полученное значение, рассчитаем время срабатывания по графику характеристик:



① Время срабатывания (схематическое представление)

Сочетание с принадлежностями

Никакие из выпускаемых принадлежностей для автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1 не влияют на время срабатывания устройств коммутации при превышении заданной температуры, за исключением двух принадлежностей, при применении которых необходимо использовать дополнительные поправочные коэффициенты. К ним относятся:

- Втычной / выкатной вариант исполнения
- УЗО

Никакие другие принадлежности не влияют на время срабатывания при превышении заданной температуры.

В следующей таблице приведены поправочные коэффициенты для определения значений уставки I_r расцепителей автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1 во втычном / выкатном вариантах исполнения, а также автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1 в сочетании с УЗО:

Автоматические выключатели в литом корпусе 3VA1 с принадлежностями	Поправочный коэффициент (температура калибровки 50°C)	
	3VA10 / 3VA11	3VA12
3VA1 (стационарный вариант)	1,00	1,00
3VA1 (втычной / выкатной вариант)	0,90	0,88
3VA1 с УЗО для бокового монтажа (базовые варианты RCD310/RCD510)	0,97	0,95
3VA1 с УЗО для монтажа на стороне нагрузки (базовые варианты RCD320/RCD520)	0,91	0,92

Пример

Начальная точка:

Расчетная токовая нагрузка на автоматический выключатель в литом корпусе 3VA1 для конкретных условий составляет 90 A, температура окружающей среды 65°C. Предусматривается применение втычного варианта автоматического выключателя в литом корпусе.

Сначала определяется соответствующий номинал автоматического выключателя с учетом поправочного коэффициента для втычных вариантов 3VA1 (см. таблицу выше): Конструкция сборки при температуре 50°C: I_r = (90 A / 0,9) = 100 A

Таким образом, необходимо выбрать автоматический выключатель в литом корпусе, допускающий использование уставки теплового расцепителя 100 A при температуре калибровки 50°C. В данном случае используется автоматический выключатель 3VA1 на ток 160 A с I_n = 125 A.

Далее рассчитаем коэффициент температурной компенсации, как описано выше:

- **Температура окружающей среды 65°C:**
  Коэффициент настройки EF(50°C) = (100 / 125) = 0,8
  Поправочный коэффициент K = 0,69 (по графику)
  Коэффициент температурной компенсации устройства коммутации
  TK(65°C) = (0,69 • (65°C - 50°C) / 100) + 1 = 1,1
  Значение уставки $I_{r(65°C)}$ = 125 A • 0,9 • 1,1 = **124 A**

Примечание

Приведенные значения не распространяются на все монтажные положения автоматических выключателей в литом корпусе и могут отличаться от указанных при применении разных кабелей и шин, плотности монтажа компонентов, эффективности вентиляции и т.д.

При несовпадении данных требований с требованиями каких-либо норм необходимо соблюдать требования соответствующих норм (например, IEC 61439).

6.4.3 Использование клемм с вспомогательными соединениями

При использовании вспомогательной клеммы суммарный ток в главной цепи и вспомогательном проводнике не должен превышать максимальный номинальный рабочий ток автоматического выключателя.

6.4.4 Дополнительные поправочные коэффициенты в случае работы автоматических выключателей в литом корпусе 3AV1 при частоте, отличной от 50/60 Гц

При частоте свыше 50/60 Гц происходит увеличение температуры в биметалле по причине потерь в результате возникновения вихревых токов и уменьшения эффективного поперечного сечения провода в результате поверхностного эффекта.

В этом случае необходимо уменьшить номинальный рабочий ток по сравнению с током, указанным для частоты 50/60 Гц.

3VA10 / 3VA11 Частоты	Поправочный коэффициент для теплового расцепителя
< 150 Гц	1,0
150 ... 400 Гц	0,9

3VA12 Частоты	Поправочный коэффициент для теплового расцепителя
< 100 Гц	1,0
100 ... 250 Гц	0,95
250 ... 400 Гц	0,90

Рассчитаем значение уставки при частоте 400 Гц для примера, приведенного в разделе «Снижение рабочих характеристик автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1» (стр. 489) для автоматического выключателя в литом корпусе 3VA1 и требуемой силы тока I_r = 90 A:

• Значение уставки $I_{r(400\ Гц)}$ = 90 A • 0,9 = 86 A

Если температура окружающей среды отличается от температуры калибровки, необходимо выполнить компенсацию температуры, как описано в разделе «Снижение рабочих характеристик автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1» (стр. 489).

Кроме того, необходимо использовать поправочный коэффициент для уставки термомагнитного расцепителя с учетом фактической частоты.

	пост. ток	Поправочный коэффициент для расчета уставки термомагнитного расцепителя при частоте f, Гц								
		20	50/60	100	150	200	250	300	350	400
3VA10 3VA11	0,7	1,05	1	1	0,95	0,9	0,85	0,80	0,75	0,70
3VA12	0,85	по запросу								

Пример

Начальная точка:

В данном случае в системе 400 Гц используется автоматический выключатель в литом корпусе 3VA1 на ток 100 А с термомагнитным расцепителем TM240. При возникновении сверхтока 900 А должно происходить мгновенное срабатывание автоматического выключателя.

Сначала рассчитаем значение максимального допустимого номинального непрерывного рабочего тока: 100 А • 0,9 = **90 А**

Затем определим значение уставки для мгновенной защиты от короткого замыкания (I_i), пользуясь поправочным коэффициентом, приведенным в таблице выше:

I_i = 900 А • 0,7 = **630 А**

6.4.5 Поправочные коэффициенты для термомагнитных расцепителей автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1 для систем постоянного тока

Для систем постоянного тока значение уставки термомагнитного расцепителя необходимо рассчитывать с использованием поправочного коэффициента.

Поправочный коэффициент для расчета уставки термомагнитного расцепителя для систем постоянного тока		
3VA10	3VA11	3VA12
100 A	160 A	250 A
0,7	0,7	0,85

Если температура окружающей среды отличается от температуры калибровки, необходимо выполнить компенсацию температуры, как описано в разделе «Снижение рабочих характеристик автоматических выключателей в литом корпусе 3VA1» (стр. 489).

Пример:

Начальная точка:

В данном случае в системе постоянного тока используется автоматический выключатель в литом корпусе 3VA1 на ток 160 A с термомагнитным расцепителем TM240. При возникновении сверхтока 1200 A должно происходить мгновенное срабатывание автоматического выключателя.

Значение уставки для мгновенной защиты от короткого замыкания (I_i):

I_i = 1200 A • 0,7 = **840 A**

6.4.6 Снижение рабочих характеристик выключателя-разъединителя 3VA1

Выключатели-разъединители 3VA1 SD не оснащаются расцепителем. Внутренняя температура выключателя-разъединителя зависит от температуры окружающей среды и потери мощности на выключателе, которая, в свою очередь, зависит от силы тока. Выключатели-разъединители 3VA1 на номинальный ток до 125 A не требуют снижения рабочих характеристик при температуре до 70°C.

Для предотвращения перегрузки выключателей-разъединителей на ток до 125 A в сложных тепловых условиях максимальный номинальный непрерывный рабочий ток необходимо ограничить с учетом температуры окружающей среды.

			Номинальный рабочий ток I_n [A]	Макс. номинальный непрерывный рабочий ток 40°C [A]	45°C [A]	50°C [A]	55°C [A]	60°C [A]	65°C [A]	70°C [A]
Для стационарного монтажа	3VA11LBS	3-, 4-пол.	63							
			80							
			100							
			125							
			160				158	155	153	150
	3VA12LBS	3-, 4-пол.	250	По запросу						

Снижение тока, не превышающего номинальный рабочий ток I_n автоматического выключателя, не требуется

Ограничение номинального непрерывного рабочего тока при использовании принадлежностей

В следующей таблице приведены значения максимального номинального непрерывного рабочего тока для втычных вариантов выключателей-разъединителей на ток 160 А и 250 А, а также для выключателей-разъединителей в сочетании с УЗО:

			Номинальный рабочий ток I_n [A]	Макс. номинальный непрерывный рабочий ток 40°C [A]	45°C [A]	50°C [A]	55°C [A]	60°C [A]	65°C [A]	70°C [A]
устанавливаемые сооку выключатели УЗО Basic RCD310/Basic RCD510	3VA11LBS	3-, 4-пол.	63							
			80							
			100							
			125							
			160		158	155	153	150	148	146
	3VA12LBS	3-, 4-пол.	250	по запросу						
Втычные варианты	3VA11LBS	3-, 4-пол.	63							
			80							
			100							
			125							
			160	150	148	144	142	140	138	135
	3VA12LBS	3-, 4-пол.	250	по запросу						

Снижение тока, не превышающего номинальный рабочий ток In автоматического выключателя, не требуется

Снижение рабочих характеристик при применении выключателей-разъединителей 3VA1 в сочетании с принадлежностями не требуется.

6.4.7 Снижение рабочих характеристик электронных расцепителей автоматических выключателей в литом корпусе 3VA2

Рабочие характеристики измерительных цепей тока электронных расцепителей автоматических выключателей в литом корпусе 3VA2 не зависят от температуры окружающей среды. Измерение тока и его сравнение с уставкой расцепления осуществляется при помощи катушек Роговского, установленных в расцепителе. Повышение и снижение температуры окружающей среды не влияет на уставку расцепления, поэтому какая-либо компенсация не требуется.

Ограничение номинального рабочего тока

Тем не менее, внутренняя температура автоматического выключателя в литом корпусе зависит от температуры окружающей среды и потери мощности на выключателе, которая, в свою очередь, зависит от силы тока. Для предотвращения перегрузки автоматического выключателя в сложных тепловых условиях максимальный номинальный непрерывный рабочий ток в некоторых случаях необходимо ограничивать с учетом температуры окружающей среды.

Зависимость максимального номинального непрерывного рабочего тока от температуры окружающей среды и установленных принадлежностей приведена в следующей таблице. Рабочий ток не должен превышать максимальный номинальный рабочий ток автоматического выключателя.

	Внутренние принадлежности	Электронный расцепитель (ETU)	Номинальный рабочий ток In [A]	Макс. номинальный непрерывный рабочий ток 40°C [A]	45°C [A]	50°C [A]	55°C [A]	60°C [A]	65°C [A]	70°C [A]
Для стационарного монтажа	Базовый автоматический выключатель	3 серия	25 - 250							
		5 и 8 серия	25 - 160							
			250						245	227
	Расцепитель минимального напряжения/ универсальный расцепитель	3 серия	25 - 160							
			250							240
		5 и 8 серия	25 - 160							
			250					237	220	202
	COM060	5 и 8 серия	25 - 160							
			250				245	227	210	195
	Расцепитель минимального напряжения/ универсальный расцепитель и COM060	5 и 8 серия	25 - 160							
			250			235	217	200	182	165
Втычные и выкатные варианты	Базовый автоматический выключатель	3 серия	25 - 160							
			250							240
		5 и 8 серия	25 - 160							
			250					237	220	202
	Расцепитель минимального напряжения/ универсальный расцепитель	3 серия	25 - 160							
			250						232	215
		5 и 8 серия	25 - 160							
			250			247	230	212	195	177
	COM060	5 и 8 серия	25 - 160							
			250			240	222	205	187	170
	Расцепитель минимального напряжения/ универсальный расцепитель и COM060	5 и 8 серия	25 - 125							
			160							145
			250		232	215	197	180	162	145
УЗО	Базовый автоматический выключатель	3 серия	25 - 160							
			250							240
		5 и 8 серия	25 - 160							
			250					237	220	202
	Расцепитель минимального напряжения/ универсальный расцепитель	3 серия	25 - 160							
			250						232	215
		5 и 8 серия	25 - 160							
			250			247	230	212	195	177
	COM060	5 и 8 серия	25 - 160							
			250			240	222	205	187	170
	Расцепитель минимального напряжения/ универсальный расцепитель и COM060	5 и 8 серия	25 - 125							
			160							145
			250		232	215	197	180	162	145

COM060 Модуль связи COM060

Снижение тока, не превышающего номинальный рабочий ток I_n автоматического выключателя, не требуется

Примечание
Приведенные значения не распространяются на все монтажные положения автоматических выключателей в литом корпусе и могут отличаться от указанных при применении разных кабелей и шин, плотности монтажа компонентов, эффективности вентиляции и т.д.

При несовпадении данных требований с требованиями каких-либо норм необходимо соблюдать требования соответствующих норм (например, IEC 61439).

При использовании вспомогательной клеммы суммарный ток в главной цепи и вспомогательном проводнике не должен превышать максимальный номинальный рабочий ток автоматического выключателя.

Пример 1

Начальная точка:

Втычной вариант автоматического выключателя в литом корпусе 3VA2 на ток 160 A с расцепителем ETU350 LSI, предусматривается работа при температуре 70°C:

$I_{r(макс.\ 70°C)}$ = **160 A**

Снижение рабочих характеристик не требуется.

Пример 2

Начальная точка:

Втычной вариант автоматического выключателя в литом корпусе 3VA2 на ток 250 A с расцепителем ETU850 LSI, предусматривается работа при температуре 60°C с модулем связи COM060:

$I_{r(макс.\ 60°C)}$ = **205 A**

Приложение

A

A.1 Стандарты и сертификаты

Описание

Таблица A- 1 Автоматические выключатели в литом корпусе серий 3VA1 и 3VA2 соответствуют следующим международным стандартам

Стандарт		**Название**
CISPR11	Класс A	Предельные значения и способы измерения подавления радиопомех в оборудовании в промышленных условиях
	Класс B	Предельные значения и способы измерения подавления радиопомех в оборудовании в бытовых условиях.
IEC 60664-1		Координация изоляции оборудования в низковольтных системах
IEC 60068-2-1 «Ab»		Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-1. Испытания. Испытание A: Холод
IEC 60068-2-2 «Bd»		Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-2. Испытания. Испытание B: Сухое тепло
IEC 60068-2-27 «Ea»		Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-27. Испытания. Испытание Ea и руководство: Удар
IEC 60068-2-30 «Db»		Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-30. Испытания. Испытание Db: Влажное тепло, циклическое (12 + 12-часовой цикл)
IEC 60068-2-52		Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Kb: Соляной туман, циклическое испытание (раствор хлорида натрия)
IEC 60068-2-6 «Fc»		Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-6. Испытания. Испытание Fc: Вибрация (синусоидальная)
IEC 60228, класс 1		Одножильные провода
IEC 60228, класс 2		Многожильные провода
IEC 60228, класс 5		Гибкие провода
IEC 60228, класс 6		Провода повышенной гибкости (более гибкие, чем провода класса 5)
IEC 60364-4-41		Электроустановки зданий. Часть 4-41. Требования для обеспечения безопасности. Защита от поражения электрическим током
VDE 0100-410		
IEC 60529		Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
IEC 60947-1 / DIN EN 60947-1 (VDE 0600-100)		Аппаратура распределения и управления низковольтная. Общие правила
IEC / EN 60947-1		Аппаратура распределения и управления низковольтная. Общие правила
IEC / EN 60947-1, приложение S		Цифровые входы и (или) цифровые выходы, имеющиеся в распределительном устройстве и устройстве управления
IEC / EN 60947-2 редакция 4.1, 05.2009		Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 2. Автоматические выключатели
IEC / EN 60947-2 A1		
IEC / EN 60947-2, приложение B		Автоматические выключатели с защитой от дифференциальных токов

Стандарт	Название
IEC / EN 60947-2, Приложение H	«Порядок испытаний автоматических выключателей для систем IT» «Автоматические выключатели для систем IT»
IEC / EN 60947-3 / DIN EN 60947-3 (VDE 0660-107)	Аппаратура распределения и управления низковольтная. Выключатели, разъединители, выключатели-разъединители и комбинации их с предохранителями
IEC 60947-4-1 / DIN EN 60947-4-1 (VDE 0660-102)	Аппаратура распределения и управления низковольтная. Контакторы и пускатели
IEC / EN 61000-4-2	Испытание на устойчивость к электростатическим разрядам
IEC / EN 61000-4-3	Испытания на устойчивость к излученному радиочастотному электромагнитному полю
IEC / EN 61000-4-4	Испытание на устойчивость к быстрым электрическим переходным процессам/пачкам
IEC / EN 61000-4-5	Испытание на устойчивость к броскам тока
IEC / EN 61000-4-6	Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными полями
IEC 61557-12	Сети электрические распределительные низковольтные до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Оборудование для испытания, измерения и контроля средств защиты. Часть 12. Приборы для измерения и мониторинга рабочих характеристик
UL489, приложение SE	«Анализ встроенного ПО для обеспечения безопасности в электронных расцепителях»
	Директива ЕС по ограничению использования опасных веществ 2002/95/EC (Директива по ограничению использования некоторых опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании).

Автоматические выключатели в литом корпусе серий 3VA соответствуют следующим национальным стандартам

Перечень государственных стандартов, которым соответствуют автоматические выключатели в литом корпусе 3VA, см. по ссылке: (http://www.siemens.com/3VA-Documentation).

Сертификаты морских классификационных обществ

Перечень сертификатов морских классификационных обществ, которые были выданы на автоматические выключатели в литом корпусе 3VA, см. по ссылке: (http://www.siemens.com/3VA-Documentation).

Рекомендации по защите от статического электричества

B

B.1 Устройства, чувствительные к статическому электричеству

Чувствительные к статическому электричеству элементы могут выйти из строя при воздействии на них напряжения и энергии, величина которых намного ниже порога человеческого восприятия. Подобные напряжения образуются при прикосновении к элементу или узлу человеком без соответствующего заземления от статического электричества. После воздействия напряжения на элементы, чувствительные к статическому электричеству, обычно невозможно сразу определить их неисправность, поскольку сбои в их работе возникают только в ходе достаточно длительной эксплуатации.

Рекомендации по защите от статического электричества

УВЕДОМЛЕНИЕ

Устройства, чувствительные к статическому электричеству

В состав электронных модулей входят элементы, которые могут выйти из строя при воздействии на них электростатического разряда.

При неправильном обращении эти устройства можно очень легко вывести из строя.

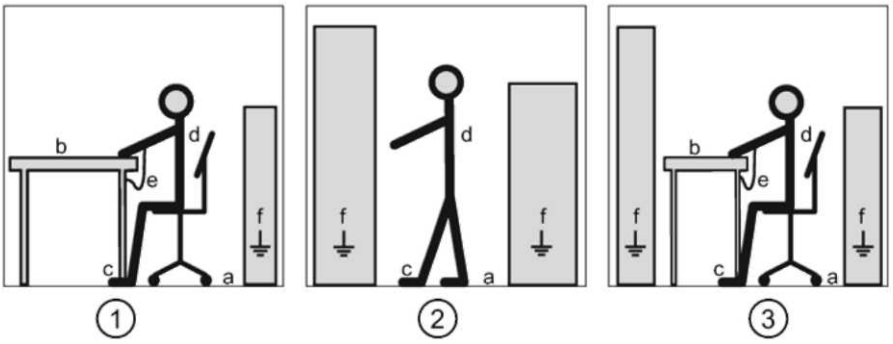
- Непосредственно перед прикосновением к любым электронным элементам работник должен снять с себя электростатический заряд. Для этого следует прикоснуться к токопроводящему заземленному предмету, не имеющему нетокопроводящего покрытия, например, к металлической детали, шкафу распределительного оборудования или к водопроводной трубе.
- Все элементы необходимо брать и удерживать за пластмассовую оболочку.
- Не допускается контакт электронных модулей с электроизоляционными материалами, такими как
- Полиэтиленовая пленка, пластмассовые детали, изолирующие ножки столов или одежда из синтетических тканей.
- Устройства, чувствительные к статическому электричеству, должны всегда располагаться на токопроводящем основании.
- Электронные модули и элементы следует хранить и транспортировать в токопроводящей упаковке, исключающей возникновение электростатических разрядов (например, в металлизированной пластмассовой или металлической таре). Извлекать элементы из упаковки следует непосредственно перед установкой.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Хранение и транспортировка

При необходимости хранения или транспортировки элементов в нетокопроводящей упаковке необходимо сначала упаковать элемент в токопроводящий материал, исключающий возникновение электростатических разрядов, например, в токопроводящую пенорезину или пакет из антистатического материала.

На приведенных ниже схемах показаны обязательные меры защиты устройств, чувствительных к статическому электричеству, от электростатического разряда.



(1) Антистатическое кресло

(2) Защита от электростатического разряда при работе в положении стоя

(3) Антистатическое кресло и защита от электростатического разряда при работе в положении стоя

Меры защиты

a Проводящий пол

b Антистатический стол

c Антистатическая обувь

d Антистатический халат

e Антистатический браслет

f Клемма заземления шкафа

Рисунок B-1 Антистатическое рабочее место

Перечень сокращений

C

C.1 Перечень используемых сокращений

Краткий перечень

Таблица C- 1 Значение сокращений, используемых в настоящем документе

Сокращение	**Значение**
AC	Напряжение переменного тока
ACT (активность)	ACTIVE (сигнал готовности)
AL	ALARM (предварительное оповещение)
ASCII [Интерфейс Modbus]	Американский стандартный код для информационного обмена
ATAM	Регулируемый термомагнитный расцепитель (регулируемый тепловой расцепитель; регулируемый магнитный расцепитель с защитой от короткого замыкания)
ATFM	Регулируемый термомагнитный расцепитель с нерегулируемым элементом (регулируемый тепловой расцепитель; нерегулируемый магнитный расцепитель с защитой от короткого замыкания)
ABP	Оборудование автоматического ввода резерва
AUX (Вспомогательный контакт)	Вспомогательный контакт
C	Общий
CB-S	Контакт автоматического выключателя (стандартный вспомогательный контакт (нормально разомкнутый))
CD	Компакт-диск
COM-DO	Выкатной комплект COM
DC	Напряжение постоянного тока
DIN	Deutsches Institut fur Normierung e. V. (Немецкий институт стандартизации)
DISCON (отключен)	DISCONNECT (отключение)
DO	Выкатной
EFB	Внешний функциональный блок
ESD	Устройства, чувствительные к статическому электричеству
ЭМС	Электромагнитная совместимость
EN	Европейский стандарт
ETU (Электронный расцепитель)	Электронный расцепитель
FTAM	Нерегулируемый термомагнитный расцепитель с регулируемым элементом (нерегулируемый тепловой расцепитель; регулируемый магнитный расцепитель с защитой от короткого замыкания)
FTFM	Нерегулируемый термомагнитный расцепитель с нерегулируемым элементом (нерегулируемый тепловой расцепитель; нерегулируемый магнитный расцепитель с защитой от короткого замыкания)
G	Защита от замыкания на землю
GF [характеристика срабатывания]	Замыкание на землю
ВВ предохранитель	Высоковольтные предохранители

Сокращение	Значение
I	Мгновенная защита от короткого замыкания
I	Изолированный
I-/O-	Ввод-вывод
IEC	МЭК (Международная электротехническая комиссия)
INST [характеристика срабатывания]	INST [характеристика срабатывания]
INSTA	Зона оконечного распределения электроэнергии
IP	Международный класс защиты аппаратуры
IT	Устройство прогрузки
IT	Изолированная земля (франц. «Isole Terre»)
L	Длительная задержка (при защите от перегрузки)
L	Защита от перегрузки
LBS	Выключатель нагрузки (выключатель-разъединитель)
LCS (Опережающий контакт)	Опережающий контакт
LI	Защита от перегрузки (L) и мгновенная защита от короткого замыкания (I)
LIG	Защита от перегрузки (L), мгновенная защита от короткого замыкания (I) и защита от замыкания на землю (G)
LIN	Защита от перегрузки (L), мгновенная защита от короткого замыкания (I) и защита от обрыва нулевого провода (N)
LSI	Защита от перегрузки (L), защита от короткого замыкания с кратковременной задержкой (S) и мгновенная защита от короткого замыкания (I)
LSIN	Защита от перегрузки (L), защита от короткого замыкания с кратковременной задержкой (S), мгновенная защита от короткого замыкания (I) и защита от обрыва нулевого провода (N)
LSING	Защита от перегрузки (L), защита от короткого замыкания с кратковременной задержкой (S), мгновенная защита от короткого замыкания (I) и защита от замыкания на землю (N)
LT [характеристика срабатывания]	Область частичной перегрузки характеристики переключающего устройства
MCCB (Автоматический выключатель в литом корпусе)	Автоматический выключатель в литом корпусе
MO	Моторный привод
MRCD	Модульное устройство защитного отключения [без встроенного расцепителя]
N	Нейтральный проводник
НЗ (нормально замкнутый)	Нормально замкнутый контакт
NEMA	Национальная ассоциация производителей электротехнической промышленности
NFPA	Национальная ассоциация пожарной защиты
НР (нормально разомкнутый)	Нормально разомкнутый контакт
LV	Низкое напряжение
НВ предохранитель	Низковольтный предохранитель
PAC	Анализ мощности и управление мощностью
PI	Втычной (цоколь)
RCD (УЗО)	Устройство защитного отключения
R	СБРОС
RCR (Дифференциальный токовый расцепитель)	Дифференциальный токовый расцепитель
REC	Повторное включение (автоматический сброс)
RJ [разъем]	Зарегистрированный разъем

Сокращение	**Значение**
RMS	Среднеквадратичное значение
RS [интерфейс]	Ранее: Радиопереключатель; теперь обычно: Рекомендованный стандарт
RTU [интерфейс Modbus]	Удаленный терминал
SAS	Контакт, сигнализирующий о коротком замыкании
ПЛК	Программируемый логический контроллер
ST	Независимый расцепитель
STF	Независимый расцепитель, любой отсек
STL	Независимый расцепитель, левый отсек
T	TEST (проверка)
T [системы IT]	(Франц. «Terre» (заземление))
TC	Тестовый прибор для автоматических выключателей в литом корпусе или модульных УЗО, пригодный для тестирования систем с заземлением фазы
TCP	Протокол управления передачей данных
TD	Тестовый прибор
TM	Термомагнитный
TMTU	Термомагнитный расцепитель
TRIP-IND	TRIP INDICATOR (контакт, сигнализирующий о срабатывании)
TRUE RMS	Действительное среднеквадратичное значение
TU	Расцепитель
UAR	Универсальный расцепитель
UL	Underwriters Laboratories Inc.
UR	Расцепитель минимального напряжения
USB	Универсальная последовательная шина
UPS (ИБП)	Источник бесперебойного питания
UVR	Расцепитель минимального напряжения
UVR (LNO)	Расцепитель минимального напряжения с опережающими нормально разомкнутыми контактами
VDE	Verein Deutscher Ingenieure (Немецкая ассоциация инженеров-электротехников)
VDI	Verein Deutscher Ingenieure (Немецкая ассоциация инженеров)
ZCI	Функция зональной селективности
ZSS	Функция зональной селективности

Таблица C- 2 Значение обозначений и сокращений

Обозначение или сокращение	**Значение**
Δt	Время задержки
$I_{\Delta n}$	Дифференциальный ток; номинальный дифференциальный ток; номинальный отключающий дифференциальный ток
I_1	Бросок тока намагничивания
I'_{KG}	Начальный установившийся ток короткого замыкания
I^2t	Сквозной ток
I_B	Ток координации
I_b	Значение срабатывания защиты от блокировки
I_{cm}	Номинальная наибольшая включающая способность; номинальная включающая способность при коротком замыкании
I_{cn}	Номинальная наибольшая отключающая способность; номинальная отключающая способность при коротком замыкании
I_{cs}	Номинальная эксплуатационная наибольшая отключающая способность (при частичной селективности); номинальная эксплуатационная отключающая способность при коротком замыкании
I_{cu}	Номинальная предельная наибольшая отключающая способность (при полной селективности); номинальная предельная отключающая способность при коротком замыкании
I_{cw}	Номинальный кратковременно выдерживаемый ток; номинальный кратковременный ток
I_d	Ожидаемый ток; дифференциальный ток; остаточный ток
I_D	Сквозной ток
I_g	Защита от замыкания на землю; расцепление при замыкании на землю; уставка тока замыкания на землю
I_i	Ток мгновенного расцепления; мгновенная защита от короткого замыкания; мгновенная магнитная защита; номинальный ток мгновенного расцепления
I_k	Ток короткого замыкания
I_{KD}	Непрерывный ток короткого замыкания
$I_{K\ max}$	Максимальный ток короткого замыкания
$I_{Kmaxline}$	Непрерывный ток короткого замыкания в системе
I_n	Номинальный рабочий ток
I_{nG}	Номинальный рабочий ток генератора
I_P	Номинальный пиковый выдерживаемый ток, импульсный ток короткого замыкания
I_r	Тепловая защита; уставка тока; дифференциальный ток; уставка тока регулируемой защиты от перегрузки (ток срабатывания защиты от перегрузки)
I_s	Предельный ток селективности; максимальный ток короткого замыкания для предела селективности
I_{sc}	Ожидаемый ток
I_{sd}	Ток расцепления защиты с кратковременной задержкой; ток срабатывания защиты S; срабатывание защиты с кратковременной задержкой; защита от короткого замыкания с кратковременной задержкой; время задержки защиты S
I_{th}	Условный тепловой ток на открытом воздухе
I_U	Номинальный непрерывный ток
R_A	Контактное сопротивление открытой проводящей части относительно земли
t_1	Время протекания тока включения
t_2	Время нарастания
t_A	Допустимый зазор
t_b	Время задержки (время задержки блокировки)
t_d	Время отклика

Обозначение или сокращение	**Значение**
t_g	Время задержки в связи с регулируемым дифференциальным током; время расцепления, связанное с уставкой тока защиты от замыкания на землю
t_i	«Виртуальное» время срабатывания защиты I; наибольшее время срабатывания, связанное с номинальным током расцепления при мгновенном расцеплении
T_P	Время расцепления; время задержки, класс задержки
t_r	Время расцепления, связанное с уставкой тока регулируемой защиты от перегрузки
t_{sd}	Время расцепления, связанное с током расцепления с кратковременной задержкой; время задержки защиты S
t_S	Время срабатывания предохранителя
t_{ZSI}	Время задержки всех автоматических выключателей в литом корпусе, обнаруживающих короткое замыкание, но не получающих блокирующий сигнал при активации зональной селективности
U	Напряжение на главных контактах автоматического выключателя в литом корпусе
U_e	Максимальное напряжение; номинальное рабочее напряжение
U_{Nn}	Номинальное напряжение системы

C.1 Перечень используемых сокращений

Таблицы пересчета

D

Для пересчета значений в американских единицах измерения в соответствующие метрические единицы (единицы системы СИ) можно использовать приведенные ниже таблицы.

Примечание

Авторы документа не несут ответственности за полноту и точность представленной информации

Авторы документа не несут ответственности за полноту и точность информации, приведенной в настоящем разделе руководства.

Преобразование значений поперечного сечения в американских единицах измерения в значения в метрических единицах

Значения поперечного сечения в метрических единицах по VDE (Verband Deutscher Elektroingenieure (Немецкая ассоциация инженеров-электротехников)) ($мм^2$) ↔ значения поперечного сечения проводников в единицах AWG (Американский сортамент проводов) или тыс. круговых милов

Таблица пересчета AWG ↔ $мм^2$

	AWG / тыс. круговых милов	Диаметр d/мм	$мм^2$	Метрический эквивалент [$мм^2$]
AWG	20	0,81 [1]	0,52	0,75
	18	1,02 [1]	0,82	1
	16	1,29 [1]	1,3	1,5
	14	1,63 [1]	2,08	2,5
	12	2,05 [1]	3,31	4
	10	2,59 [1]	5,26	6
	8	3,26 [1]	8,4	10
	6	4,12 [1]	13,3	16
	4	5,19 [1]	21,2	25
	2	6,54 [1]	33,6	35
	1	7,34 [1]	42,4	50
	1 / 0	8,25 [1]	53,5	—
	2 / 0	9,27 [1]	67,4	70
	3 / 0	10,4 [1]	85,0	95
	4 / 0	11,68 [1]	107	120

1) Диаметры одножильных проводников и площадь поперечного сечения всех одножильных и многожильных проводников

Источник: стандарт UL 83

Таблица пересчета тыс. круговых милов ↔ мм²

	AWG / тыс. круговых милов	Диаметр d/мм	мм²
тыс. круговых милов	250	14,6 [1)]	126
	300	16 [1)]	152
	350	17,3 [1)]	177
	400	18,49 [1)]	203
	500	20,65 [1)]	253
	600	22,68 [1)]	304
	800	26,16 [1)]	405
	1000	29,26 [1)]	507
	1500	35,86 [1)]	760
	2000	41,45 [1)]	1010

1) Диаметр круглых концентрических многожильных проводников для кабелей классов B, C и D
Источник: стандарт UL83

Пересчет прочих единиц измерения

Коэффициенты пересчета единиц измерения длины

Длина	Коэффициент пересчета
1 дюйм (")	25,4 миллиметра (мм)
1 сантиметр	0,3937 дюйма (")

Коэффициенты пересчета единиц измерения массы

Масса	Коэффициент пересчета
1 унция (унц.)	28,35 грамма (г)
1 фунт (ф.)	0,454 килограмма (кг)
1 килограмм (кг)	2,205 фунта (ф.)

Фунт (ф.)

Коэффициенты пересчета единиц измерения температуры

Температура	
100 градусов Цельсия (°C)	212 градусов Фаренгейта (°F)
80°C	176°F
60°C	140°F
40°C	104°F
20°C	68°F
0°C	32°F
- 5°C	23°F
- 10°C	14°F
- 15°C	5°F
- 20°C	- 4°F
- 25°C	- 13°F
- 30°C	- 22°F

Коэффициенты пересчета единиц измерения моментов затяжки

Момент затяжки	**Коэффициент пересчета**
1 ньютон-метр (Нм)	8,85 фунт-фута, 8,85 фунт-фута (дюйм-фунт)
1,36 ньютон-метра (Нм)	1 фунт-фут
0,113 ньютон-метра (Нм)	1 фунт-дюйм; 1 / 12 фунт-фута

Глоссарий

AUTO (автоматический режим)

Способ удаленного управления электроприводами по кабелям управления, например, ПЛК.

Включающая способность

Включающая способность это значение ожидаемого тока срабатывания, который может безопасно проводить переключающее устройство в момент замыкания в заданных для определенной цепи условиях.

Включающая способность автоматических выключателей в литом корпусе выражается в максимально возможном мгновенном значении возможного ожидаемого тока на входных клеммах при заданном напряжении.

Время срабатывания

Период времени с момента начала подачи команды отключения до момента, когда данная команда становится безотзывной (временной принцип срабатывания автоматических выключателей).

Дистанционное управление

Или AUTO; способ удаленного управления электроприводами по кабелям управления, например, ПЛК.

Дистанционное управление

Или AUTO; способ удаленного управления электроприводами по кабелям управления, например, ПЛК.

Значение I2t

Значение I^2t – это тепловая характеристика ожидаемого или ограниченного тока КЗ (сквозного тока).

Защитная характеристика

Защитная характеристика определяется по номинальному рабочему току, а также уставке и значению срабатывания автоматического выключателя.

Короткое замыкание

Соединение с ничтожно низким полным сопротивлением между двумя точками электрической цепи с разным потенциалом. Ток короткого замыкания является кратным номинального рабочего тока. Короткие замыкания могут приводить к тепловым или механическим повреждениям переключающих устройств и других частей электрической установки.

Номинальная отключающая способность

Номинальная отключающая способность – это максимальный ток, который можно отключить с помощью переключающего устройства при определенных условиях.

Номинальная частота

Расчетная частота для переключающего устройства и опорное значение для других характеристик устройства.

Номинальная включающая способность

Номинальная включающая способность – это максимальный ток, который может проводить переключающее устройство в момент замыкания в соответствии с категорией применения при соответствующем номинальном рабочем напряжении.

Номинальный рабочий ток

Номинальный рабочий ток I_n автоматических выключателей в литом корпусе является эквивалентом номинального непрерывного тока I_U и условного теплового тока на открытом воздухе I_{th}.

Номинальное рабочее напряжение

Номинальное рабочее напряжение U_e переключающего устройства, например, автоматического выключателя в литом корпусе, это напряжение, которое служит как уровень отсчета для определения других характеристик устройства. Максимальное номинальное рабочее напряжение никогда не может быть выше номинального напряжения изоляции.

В многофазных системах, как правило, указывается межфазное напряжение.

Номинальный пиковый выдерживаемый ток, импульсный ток короткого замыкания

Максимальное допустимое мгновенное (пиковое) значение ожидаемого тока короткого замыкания в токовой цепи, находящейся под наибольшей нагрузкой. Данный параметр характеризует динамическую стойкость переключающего устройства при коротком замыкании.

Номинальный дифференциальный ток

Номинальный дифференциальный ток $I_{\Delta n}$ – это ток КЗ (дифференциальный), на который рассчитаны устройства защитного отключения. Номинальный дифференциальный ток указывается на паспортной табличке устройства.

Номинальная отключающая способность при коротком замыкании

Номинальная отключающая способность при коротком замыкании I_{cs} - это ток короткого замыкания, определенный по рабочему напряжению, которое может постоянно отключаться автоматическим выключателем в литом корпусе (порядок проверки 0 - C0 - CO, ранее P - 2). После прерывания тока короткого замыкания автоматическим выключателем в литом корпусе, он может продолжать проводить номинальный рабочий ток несмотря на повышенный самонагрев и сработает снова в случае короткого замыкания.

Номинальный ток отключения при коротком замыкании

Номинальная наибольшая отключающая способность при коротком замыкании I_{cn} автоматического выключателя в литом корпусе представляет собой максимальный ток, безопасное расцепление которого обеспечивает автоматический выключатель при данном номинальном рабочем напряжении и номинальной частоте. Выражается в виде действительного (среднеквадратичного) значения.

Для автоматических выключателей в литом корпусе для переменного тока номинальная наибольшая отключающая способность при коротком замыкании не должна зависеть от величины составляющей постоянного тока. Номинальная наибольшая отключающая способность при коротком замыкании также гарантирует прерывание автоматическим выключателем в литом корпусе любого тока вплоть до значения номинальной наибольшей отключающей способности при коротком замыкании при напряжении восстановления до 110% номинального рабочего напряжения при частоте сети.

Это распространяется:

- На переменный ток при любом значении коэффициента мощности, однако не ниже значения, указанного в соответствующих технических условиях на испытания.
- На постоянный ток (если изготовителем не указано иное) при любом значении постоянной времени, однако не более значения, указанного в соответствующих технических условиях на испытания.

Номинальная наибольшая отключающая способность при коротком замыкании не распространяется на случаи, когда напряжение восстановления превышает 110% номинального рабочего напряжения при частоте сети.

Номинальная наибольшая включающая способность при коротком замыкании

Номинальная наибольшая включающая способность при коротком замыкании I_{cm} автоматического выключателя в литом корпусе представляет собой максимальный ток, безопасное расцепление которого обеспечивает автоматический выключатель при данном номинальном рабочем напряжении и номинальной частоте. В отличие от других характеристик, данная характеристика указывается в виде пикового значения.

Для автоматических выключателей в литом корпусе для переменного тока номинальная наибольшая включающая способность при коротком замыкании должна быть не ниже номинальной наибольшей отключающей способности при коротком замыкании, умноженной на коэффициент n.

Номинальную наибольшую включающую способность при коротком замыкании рассчитывают таким образом, чтобы обеспечить возможность прохождения тока через автоматический выключатель в литом корпусе при замыкании контактов при напряжении до 110% номинального рабочего напряжения включительно.

Номинальный ток короткого замыкания

Допустимое среднеквадратичное значение переменной составляющей ожидаемого тока КЗ, который способно проводить переключающее устройство в течение определенного периода, например, от 0,05 с до 1 с (термическая стойкость при коротком замыкании).

Номинальный кратковременно выдерживаемый ток

Номинальный кратковременно выдерживаемый ток I_{cw} is выражается в виде действительного (среднеквадратичного) значения тока короткого замыкания и характеризует термическую стойкость цепи аппаратуры распределения в условиях кратковременной нагрузки. Для расчета номинального кратковременно выдерживаемого тока обычно используется период времени, равный 1 с. Если используется другое значение периода времени, его необходимо указать. Номинальный кратковременно выдерживаемый ток указывается для распределительных и (или) главных шин аппаратуры распределения.

Номинальная предельная наибольшая отключающая способность при коротком замыкании

Номинальная предельная наибольшая отключающая способность при коротком замыкании I_{cu} представляет собой максимальный ток короткого замыкания, прерывание которого обеспечивается автоматическим выключателем в литом корпусе (порядок проверки 0 - C0, ранее P - 1). После расцепления автоматическим выключателем цепи короткого замыкания он способен осуществлять расцепление с повышенным допуском в условиях перегрузки.

Номинальная предельная наибольшая отключающая способность при коротком замыкании I_{cu}.

Номинальная предельная наибольшая отключающая способность при коротком замыкании I_{cu} представляет собой максимальное значение тока короткого замыкания, прерывание которого обеспечивает защитное устройство согласно действующим регламентам. Вплоть до данного значения защитное устройство может использоваться в электросети.

Номинальная предельная наибольшая отключающая способность при коротком замыкании

Номинальная предельная наибольшая отключающая способность при коротком замыкании I_{cu} представляет собой максимальный ток короткого замыкания, прерывание которого обеспечивается автоматическим выключателем в литом корпусе (порядок проверки 0 - C0, ранее P - 1). После расцепления автоматическим выключателем цепи короткого замыкания он способен осуществлять расцепление с повышенным допуском в условиях перегрузки.

Номинальная предельная наибольшая отключающая способность при коротком замыкании I_{cu}.

Номинальная предельная наибольшая отключающая способность при коротком замыкании I_{cu} представляет собой максимальное значение тока короткого замыкания, прерывание которого обеспечивает защитное устройство согласно действующим регламентам. Вплоть до данного значения защитное устройство может использоваться в электросети.

Номинальный непрерывный ток

Номинальный непрерывный ток I_u переключающего устройства, например, автоматического выключателя в литом корпусе, это ток, который может проводить устройство в непрерывном режиме (в течение недель, месяцев или лет). Этот ток определяется изготовителем.

Номинальная мощность

Номинальная мощность это мощность, которую может переключать переключающее устройство при соответствующем номинальном рабочем напряжении в соответствии с категорией применения, например, категорией применения силового контактора AC-3:37 кВт при 400 В.

Отключающая способность

Отключающая способность это среднеквадратичное значение тока при определенном коэффициенте мощности (cos ф) и определенном напряжении, который можно безопасно отключить с помощью переключающего устройства или предохранителя при заданных условиях. Среднеквадратичное значение симметричной составляющей применяется в случае переменного тока.

РУЧНОЙ РЕЖИМ

Локальный ручной режим работы электроприводов.

Сквозной ток

Сквозной ток I_D – это максимальное мгновенное значение тока в период срабатывания переключающего устройства или предохранителя. Ограниченные токи КЗ возникают, если переключающее устройство уменьшает амплитуду тока короткого замыкания за счет, например, сопротивления, задержки переключения и максимального напряжения дуги. Сквозной ток такого устройства, как токоограничивающий предохранитель или токоограничивающий автоматический выключатель в литом корпусе определяет тепловую нагрузку (значение I^2t), которой подвергается оборудование, подключенное после устройства (ограничение тока).

Стойкость к короткому замыканию

Устойчивость переключающего устройства в замкнутом состоянии, а также его элементов (например, расцепителей), или всего распределительного устройства к воздействию электродинамических и тепловых напряжений, возникающих в случае короткого замыкания.

Характеристикой динамического напряжения является номинальное пиковое значение допустимого сквозного тока, являющееся максимальным мгновенным значением тока короткого замыкания.

Характеристикой теплового напряжения от тока короткого замыкания является среднеквадратичное значение тока короткого замыкания в течение периода его действия.

Ток срабатывания расцепителя перегрузки

Значение тока, при котором в определенное время срабатывает расцепитель.

Ток срабатывания, замыкание на землю

Когда ток замыкания на землю достигнет или превысит это предельное значение, срабатывает защита от замыкания на землю, например, автоматического выключателя в литом корпусе.

Ток срабатывания мгновенный

Если этот предельный ток будет превышен, автоматический выключатель сработает мгновенно.

Ток срабатывания по перегрузке

Если данный предельный непрерывный ток будет превышен в течение предварительно заданного периода, сработает автоматический выключатель (срабатывание с обратнозависимой выдержкой времени!).

Ток срабатывания с кратковременной задержкой

Если этот предельный ток будет превышен, автоматический выключатель сработает через предварительно заданный период времени.

Характеристика I2t

Характеристика I^2t – это кривая, представляющая минимальные и максимальные значения I^2t относительно периодов отключения в зависимости от ожидаемого тока при определенных условиях работы.

LOCK (блокировка)

Режим работы моторных приводов; рабочий механизм заблокирован, и его включение невозможно.

Указатель

3

3VA1, 18
  Выключатель-разъединитель, 126
3VA2, 19
Линия 3VA, 369

4

Система 400 Гц, 136

7

7KM PAC PROFIBUS DP, 370
7KM PAC Switched Ethernet PROFINET, 370

A

Принадлежности
  3VA1, 141
  3VA2, 141
  Цветовая кодировка, 39
  Возможности сочетания, 142
  Внутренние, 146
  Монтажные положения, 146
  Общая информация, 28
  Выключатель-разъединитель, 126
ACT (активность), 322
Пределы активации (электронного расцепителя), 99
Адаптер цилиндрового замка, 274, 278
Расширенный вариант УЗО RCD820, (RCD820)
Сигнал AL, 322
Сигнал AL1, 341
Сигнал AL2, 341
Аварийный сигнал, 304, 322, 334, 380
Индикатор аварийного сигнала, 356
    Выкатные корзины, 226
    Электронный расцепитель, 95
Аварийный контакт, 150, 151, 156, 156, 349
  Электрический сигнальный контакт (EAS), 152
  Устройство защитного отключения, 310, 329, 341
  Контакт, сигнализирующий о коротком замыкании (SAS), 153
Условия окружающей среды, 60
Температура окружающей среды, 60
Примеры применения, 23
Области применения, 16
Разрядное расстояние, 64
Автоматический режим, 262
Технические средства автоматизации, 366
Плунжер с автоматическим срабатыванием, 211, 219
Вспомогательный соединитель, 231
Вспомогательная клемма, 199
Вспомогательный контакт, 328, 341
Вспомогательный расцепитель, 158
Вспомогательный блок-контакт, 150, 156
  AUX (вспомогательный контакт), 151
  Опережающий контакт (LCS), 151
  Контакт сигнализации положения, 225

B

Базовый вариант RCD310, (RCD310)
Базовый вариант RCD320, (RCD320)
Базовый вариант RCD510, (RCD510)
Базовый вариант RCD520, (RCD520)
Тросик Боудена, 256, 282
  Длина, 283
Рамочный зажим, 174
  Вспомогательная клемма, 199
Сервер данных выключателей, 371
  COM100, 373
  COM800, 370
  Выкатная корзина, 222
Отключающая способность, 54, 55
  3VA2, 55
  Постоянный ток, 134
Расширенная соединительная пластина, 184
Автоматизация здания, 367
Подключение шины
  Вспомогательная клемма, 200
Шины, 168

C

Зачистка кабелей, 167
Кабели, 165
Кабели и шины
  Шины, 168
  Кабели, 165
CB-S, 344
Монтаж на потолок, 62
Сертификаты, 60

Характеристика, 72
Идентификация автоматических выключателей, 44 Таблички автоматических выключателей, 44
Контакт автоматического выключателя, 344
Клемма для провода круглого сечения, 175
Для 2 проводов, 178
Для 6 проводов, 179
Вспомогательная клемма, 199
Большая, 177
Зазор, 64
Климатические требования, 60
COM060, 370
Модуль связи COM060, 370
Выкатные корзины, 222
COM100, 373
COM800, 370, 371
Связь, 360
Сервер данных выключателей COM100, 373
Сервер данных выключателей COM800, 371
Дисплей DSP800, 372
Этапы жизненного цикла электрораспределительной системы, 364
Управление техническим обслуживанием, 365
Схема связи, 370, 374
Интерфейс связи, 230, 350
Полный комплект
Выкатные корзины, 217
Втычные цоколи, 209
Компоненты
3VA1, 51
3VA2, 52
Обжимные кабельные наконечники, 167
Проводящий пол, 508
CONNECT (подключен) (выкатной вариант), 216 Соединительные шпильки, 189
Удлиненная соединительная пластина
Боковая, 185
Передняя, 183
Сведения по подключению, 47
Технология подключения
Вспомогательная клемма, 199
С установкой на предприятии-изготовителе, 172
Общая информация, 169
Система контактов, 54
Элементы управления, 38
Комплект для переоборудования, 209, 218
Втычные цоколи, 209
Поправочный коэффициент (снижение характеристик), 491
Клемма заземления шкафа, 508
Ограничение тока, 53
Селективность по току, 57
Датчик тока, 101
Уставка тока, 76
Внешний трансформатор тока для нулевого проводника, 410
Цилиндровый замок, 273, 277

D

Изолирующая пластина постоянного тока, 196
Время задержки (УЗО), 308, 326, 339
Снижение рабочих характеристик, 60, 106
3VA1,489
Поправочный коэффициент, 491
Выключатель-разъединитель, 499
Конструкция
3VA1, 51
3VA2, 52
Цифровой вход (EFB300), 380
Цифровой выход (EFB300), 380
Размеры базового устройства, 446
Обмен данными и интеграция в существующую систему, 483
Технология подключения, 453
Запирание и взаимная блокировка, 472
Ручные приводы, 463
Моторный привод, 471
Втычные цоколи и выкатные корзины, 460
Устройства защитного отключения, 478
Тестовые приборы, 485
Рейка DIN, 290
Адаптер для установки на рейку DIN, 415, 415
Разряд, 507
DISCON (отключен) (выкатной вариант), 216
Дисплей, 370
Электропитание, 116
Индикация срабатывания, 265, 305, 323, 336, 356
Дисплей (электронный расцепитель), 93
Символы, 92
Распределенный нулевой проводник, 78
Дверной проходник, 233
Блокировка двери
Поворотный привод с установкой на дверь шкафа, 245
Поворотный привод с фронтальной установкой, 242
Поворотный привод с установкой на дверь шкафа
Блокировка двери, 245
Комплект подсветки, 259
Взаимная блокировка, 254, 256
Запирание, 252, 253
Дополнительная рукоятка, 248
Компенсатор допуска, 246
Переходник переменной глубины, 248
Система двухпозиционных контактов, 54
Система двухпозиционных поворотных контактов, 54 Выкатные корзины, 203, 218, 222, 230
Вспомогательный соединитель, 231

Полный комплект, 217
Комплект для переоборудования, 218
Положения выключателя, 216
Общая информация об установке, 205
Контакт сигнализации положения, 225
Система взаимной блокировки с задней стороны, 292
УЗО, 299
Скользящая муфта, 216
Переходник переменной глубины, 248
Выкатная корзина
Индикация позиции переключения в выкатной корзине, 35
DSP800, 370
Динамическая селективность, 57

E
EFB300, 379
Функции, 381
Режим работы, 384
Режим проверки, 386
ZSI (функция зональной селективности), 382
Внешний функциональный блок EFB300, 379 Электромагнитная совместимость, 60
Электронный расцепитель (ETU), 86 Устройства, чувствительные к статическому электричеству, 507
ЭМС (электромагнитная совместимость), 60
Аварийный останов, 160, 266
Направление потока энергии, 101
Декоративная накладка, 411
Маркировочная табличка, 414
Компенсатор допуска, 412
Антистатический браслет, 508
Антистатическая обувь, 508
Меры защиты от электростатического разряда, 508
Антистатическое кресло, 508
Антистатический халат, 508
Защита от электростатического разряда при работе в положении стоя, 508
Антистатический стол, 508
Электронный расцепитель, 20, 70
Пределы активации, 99
Подключение, 87
Дисплей, 92
Защита линий, 110
Средства управления, 90
Параметр, 110, 112, 114, 117, 120
Параметры настройки, 98
ETU (электронный расцепитель), 86
Внешние трансформаторы тока для нулевого проводника, 410

F
Защита от пожара, 293
Плоская клемма, 190
Напольный монтаж, 62
Свободное расцепление, 50
Поворотный привод с фронтальной установкой
Блокировка двери, 242
Взаимная блокировка, 254
Запирание, 253
Указатель положения переключения, 242
Полная селективность, 58

G
Защита G, 77
Защита от замыкания на землю, 77, 293

H
Шаблон для сверления отверстий, 446
Контакт HP, 150
Контакт HQ, 150

I
Характеристика I2t, 76
Комплект подсветки, 259
Монтаж (монтажное положение), 62
Монтажная планка для упрощения установки модуля взаимной блокировки с задней стороны, 290
Высота над уровнем моря, 62
Мгновенная защита от короткого замыкания, 77
Изолирующие компоненты, 197
Изолирующая пластина, 195
Изолирующие принадлежности, 191
Проверка изоляции, 306, 337
Варианты взаимной блокировки, 281, 284
Система блокировки с задней стороны, 289
Задвижка, 286
Взаимная блокировка, 270, 270, 277
Тросик Боудена, 282
Варианты, 281, 284, 286, 289
Поворотный привод с установкой на дверь шкафа, 254, 256
Электрическая, 158
С передней стороны, 277, 277
Поворотный привод с фронтальной установкой, 254, 256
Упрощение монтажа, 290
Монтажная пластина, 290
Втычные цоколи и выкатные корзины, 292
С задней стороны, 288, 288

Разблокирование другого автоматического выключателя, 281
Поворотный привод с установкой на боковую стенку шкафа, 254, 256
Задвижка, 282, 285
Модуль взаимной блокировки, 288, 292 Блокировочный стержень, 288
Функции разъединения, 127
Система IT, 138
Изолирующие компоненты, 196

K
Основные данные, 45
Knowledge Manager, 45

L
Маркировочная табличка (декоративная накладка), 414
Этикетки, 44
Ограничение номинального рабочего тока
3VA2, 501
Защита линий, 105
Подключение к другим системам, 360
Прием нагрузки, 100
Управление нагрузкой, 100
Сброс нагрузки, 100
LOCK (блокировка), 262
Запирание, 269, 269
Поворотный привод с установкой на дверь шкафа, 252, 253
Поворотный привод с фронтальной установкой, 251, 253
Поворотный привод с коротким штоком, 253
Поворотный привод с установкой на боковую стенку шкафа, 252, 253
Винтовой зажим, 182
Прямоугольный, 187

M
Магнитный расцепитель с защитой от короткого замыкания, 84
Ручной режим, 262
Отображение измеренного значения (электронный расцепитель), 96
Проверка функции учета (TD500), 406
MO320, 260
Режимы MO320, 260
Модульное устройство защитного отключения, 355
Автоматический выключатель в литом корпусе
3VA1, 18
3VA2, 19
Моторный привод, 260, 262
Режим сброса, 265
Монтажные положения, 146
Монтажная пластина, 250, 290
Монтажное положение, 62
Модульное УЗО, 298, 355

N
Нулевой проводник
Защита, 78
Защита нулевого проводника, 78
Переключение без включения нагрузки, 158, 428, 436

O
Компенсатор допуска, 246
Режим работы (EFB300), 384
Принцип работы автоматического выключателя в литом корпусе, 50
Возможные варианты установки, 34
Защита от перегрузки, 76

P
Устройство для установки навесных замков Цилиндровый Замок, 273
Рукоятка, 272
Распределительный щит INSTA, 273
Дисплей параметров (электронного расцепителя), 97
Частичная селективность, 58
Безопасность персонала, 293
Межфазная перегородка, 192
Контроль работы технологических установок, 368
Втычные цоколи, 202, 209
Вспомогательный соединитель, 231
Полный комплект, 209
Общая информация об установке, 205
Система взаимной блокировки с задней стороны, 292 УЗО, 299
Степень загрязнения, 60
Линейка автоматических выключателей в литом корпусе 3VA, 17
Контакт сигнализации положения, 225
Области применения, 16
Потеря мощности
3VA1, 124, 487
3VA2, 125, 488
Управление электропитанием, 368
Контроль мощности, 368
Система контроля мощности, 368
программа powerconfig, 375, 376, 408
программа powermanager, 368
Предварительное оповещение, 322
Порог предварительного оповещения, 341
Защита от косвенного прикосновения, 293

R

Варианты по номинальному рабочему току, 17
Номинальная предельная наибольшая отключающая способность при коротком замыкании, 54
RCD310, 302
Обзор функций, 318
RCD320, 320
Обзор функций, 332
RCD510, 303
Обзор функций, 318
RCD520, 321
Обзор функций, 332
RCD820, 333
Обзор функций, 351
Провод для подключения электронного расцепителя к УЗО, 349, 350
Дифференциальный токовый расцепитель, 311, 317
Опорная точка, 76
Релейный контакт, 342
Расцепитель
Вспомогательный расцепитель, 158
Дифференциальный токовый расцепитель , 317
Независимый расцепитель, 159
Расцепитель минимального напряжения, 159
Универсальный расцепитель, 161
Кнопка дистанционного тестирования, 343
REMOTE-T (дистанционное тестирование), 343 Требования (климатические), 60
Режим сброса, 265
Дифференциальный ток, 293 УЗО, 293
Аварийный контакт, 329
Варианты сочетаний с автоматическими выключателями 3VA, 299
Интерфейс связи, 350
Конструкция, 293
Адаптер для установки на рейку DIN, 416
Проверка изоляции, 306, 324, 337
Для монтажа на стороне нагрузки, 319, 333
Модульное, 298, 355
Настройка параметров, 307, 325, 356
Провод для подключения электронного расцепителя к УЗО, 349, 350
Бокового монтажа, 302
Размеры, 294
Суммирующий трансформатор тока, 355, 357
Выключатель-разъединитель, 295
Дифференциальный токовый расцепитель (RCR), 311, 317
Дифференциальный ток, 308, 326, 338
Катушка Роговского, 101
Поворотный привод
Положение переключения, 37
С коротким штоком, 253

S

Возможность опечатывания, 327, 340
Селективная контактная система, 20
Селективность, 56
Настройка параметров расцепления, 75
Ударопрочность, 61
Короткое замыкание
Аварийный контакт, 153
Защита от короткого замыкания
Мгновенная, 77
С кратковременной задержкой, 77
Защита от короткого замыкания с кратковременной задержкой, 77
Независимый расцепитель, 158, 311, 358
Боковая пластина, 196
Поворотный привод с установкой на боковую стенку шкафа
Комплект подсветки, 259
Взаимная блокировка, 254, 256
Запирание, 252, 253
Монтажная пластина, 250
Клеммная колодка, 250
Платформа Siemens ComMaterial, 446
Сигнализация положения, 222
Контакт сигнализации
Контакт сигнализации положения, 225
Конструкция SIMARIS, 74
Размеры
Автоматический выключатель в литом корпусе 3VA, 17
Устройство защитного отключения, 294
Задвижка, 282, 285
Стандартный вспомогательный контакт, 344
Стандартный дисплей (электронный расцепитель), 95
Стандарты, 59
Индикация состояния, 37
Хранение, 507
Температура хранения, 60
Суммирующий трансформатор тока, 355, 357
Дополнительная рукоятка, 248
Контакт, 150
Выключатель-разъединитель, 126, 295
Принадлежности, 126
Таблица соответствия, 131
Функции разъединения, 127
Включающая способность, 127
Защита с входной стороны, 130
Категория применения, 128
Класс коммутационной способности, 54
Индикация положения переключения
CONNECT (подключен), 35
DISCON (отключен), 35
TEST (проверка), 35
UNBLOCK (разблокирован), 35

Указатель положения переключения, 215, 242
Моторный привод, 261
Положения переключения автоматического выключателя в литом корпусе, 50

T
T-образный паз, 331, 347
Удлинитель кулачка, 292
TBS (комплексная система управления зданием), 363
TD300, 394
Проверка расцепления, 396
Блок активации расцепителей TD300, 394 TD500, 398
Сохраняемые данные, 402
Проверка, 404
Тестовый прибор TD500, 398
Технические характеристики, (внешний функциональный блок EFB300)
Автоматический выключатель в литом корпусе 3VA, 25
Аварийный контакт, 156
Вспомогательный соединитель, 236
Вспомогательный расцепитель, 162
Вспомогательный контакт, 156
Внешний трансформатор тока для нулевого проводника, 410
Моторный привод, 268
Контакт сигнализации положения, 236
УЗО, 353 TD300, 397
Тестовый прибор TD500, 409
Техническая поддержка, 12
Крышка клеммника, 193
Расширенная, 195
Удлиненная, 194
Втычные и выкатные варианты выключателей, 234
Клеммная колодка, 250
Проверка
EFB300, 386
Свободное расцепление (TRIP), 50
Устройство защитного отключения, 306, 324, 337
Блок активации расцепителей TD300, 396
Тестовый прибор TD500, 404
TEST (проверка) (выкатной вариант), 216
Режим проверки (EFB300), 386
Проверка трансформаторов (TD500), 407
Тепловое изображение, 76
Тепловой расцепитель, 84
Термомагнитный расцепитель, (TMTU) Пороговое значение, 100
Отверстия для подключения проводов, 316
TIA (полностью интегрированная автоматика), 362
Обеспечение селективности с помощью выдержки времени, 57
Устройство задержки, 164
TIP (комплексная система энергоснабжения), 362
TMTU, 70, 84
Система 400 Гц, 136
Защита линий, 106
Параметр, 107, 108, 109
Тип расцепителя, 85
Компенсатор допуска, 246
Декоративная накладка, 412
Комплексная система управления зданием, 363 Полностью интегрированная автоматика, 362
Комплексная система энергоснабжения , 362
Проверка TRANS (TD500), 407
Транспортировка, 507
Контакт, сигнализирующий о срабатывании
RCD310/RCD510, 310
RCD320/RCD520, 329
RCD820, 341
Контакт, сигнализирующий о срабатывании (TAS), 151
TRIP INDICATOR (индикатор срабатывания), 329, 341
Настройка параметров расцепления, 75
Проверка расцепления (TD300), 396
Расцепитель, 70
Тип расцепителя, 85
Характеристика срабатывания, 72
Кабельный наконечник из трубы, 167
Тип защиты, 68

U
Предельная селективность, 57 UNBLOCK (разблокирован) (выкатной вариант), 216
Расцепитель минимального напряжения, 159, 358
Устройство задержки, 164
Универсальный расцепитель, 161

V
Переходник переменной глубины, 248
Вибропрочность, 61

W
Настенный монтаж, 62

Z
Блокировка с избирательностью по зонам, 57, 57, 81, 81
Совместимость с автоматическими выключателями 3WL, 81
Принцип работы, 82
ZSI (функция зональной селективности), 57, 81, 382

LV Explorer – Трехмерное изображение низковольтных систем
www.siemens.com/lowvoltage/lv-explorer

Всегда в вашем распоряжении: всесторонняя поддержка
www.siemens.com/lowvoltage/support

Siemens AG
Energy Management
Low Voltage & Products
Postfach 10 09 53
93009 REGENSBURG
GERMANY (ГЕРМАНИЯ)

Возможны изменения без предварительного уведомления
A5E03603177010-02
© Siemens AG 2014

Прямой доступ к таблицам данных при помощи QR-кода

www.siemens.com/lowvoltage