

Каталог 2019



RM6

Компактное распределительное устройство с элегазовой изоляцией
6, 10, 20 кВ

Содержание

Обзор	10
-------	----

Типы RM6	30
----------	----

Компоненты	44
------------	----

Монтаж и присоединение	70
------------------------	----

Основные потребности

Надежность
и безопасность



Эффективность



Цифровизация



Компактное распределительное устройство RM6

RM6 – это компактное распределительное устройство с элегазовой изоляцией, которое выполняет функции присоединения, питания и защиты трансформаторов в петлевых, магистральных или радиальных схемах. Это комплексное решение отвечает требованиям сетевых организаций, объектов инфраструктуры, промышленности и коммерческих зданий.

- **Безопасность персонала:**

Нашим приоритетом является безопасность персонала.

- Бак из нержавеющей стали и кабельные отсеки обеспечивают стойкость к воздействиям внутренней дуги
- Видимое положение контактов при заземлении
- Индикаторы наличия напряжения (VPIS или VDS) на лицевой панели
- Взаимоблокировка включения выключателя нагрузки и заземляющего разъединителя с наглядной мнемосхемой на лицевой панели согласно требованиям МЭК 62271-200

- **Защита трансформатора:**

Изменяемая кривая отключения, защита от перегрузок, защита от замыканий на землю и отсутствие необходимости в замене предохранителей. Кроме того, предусмотрена возможность автоматического повторного включения, в том числе и дистанционно

- **Минимальное техническое обслуживание:**

Интервал обслуживания составляет от 5 до 10 лет

- **Удобство монтажа:**

Благодаря компактным размерам и простому дизайну RM6 легко монтировать и обслуживать. Также есть возможность модернизации установки на объекте, например, расширение без проведения газовых работ, установка моторизации и т.п.

- **Гарантированная совместимость** при подключении к устройствам автоматизации

- **Снижение времени простоя** посредством мониторинга состояния оборудования в режиме реального времени с помощью встроенных датчиков и устройств автоматизации

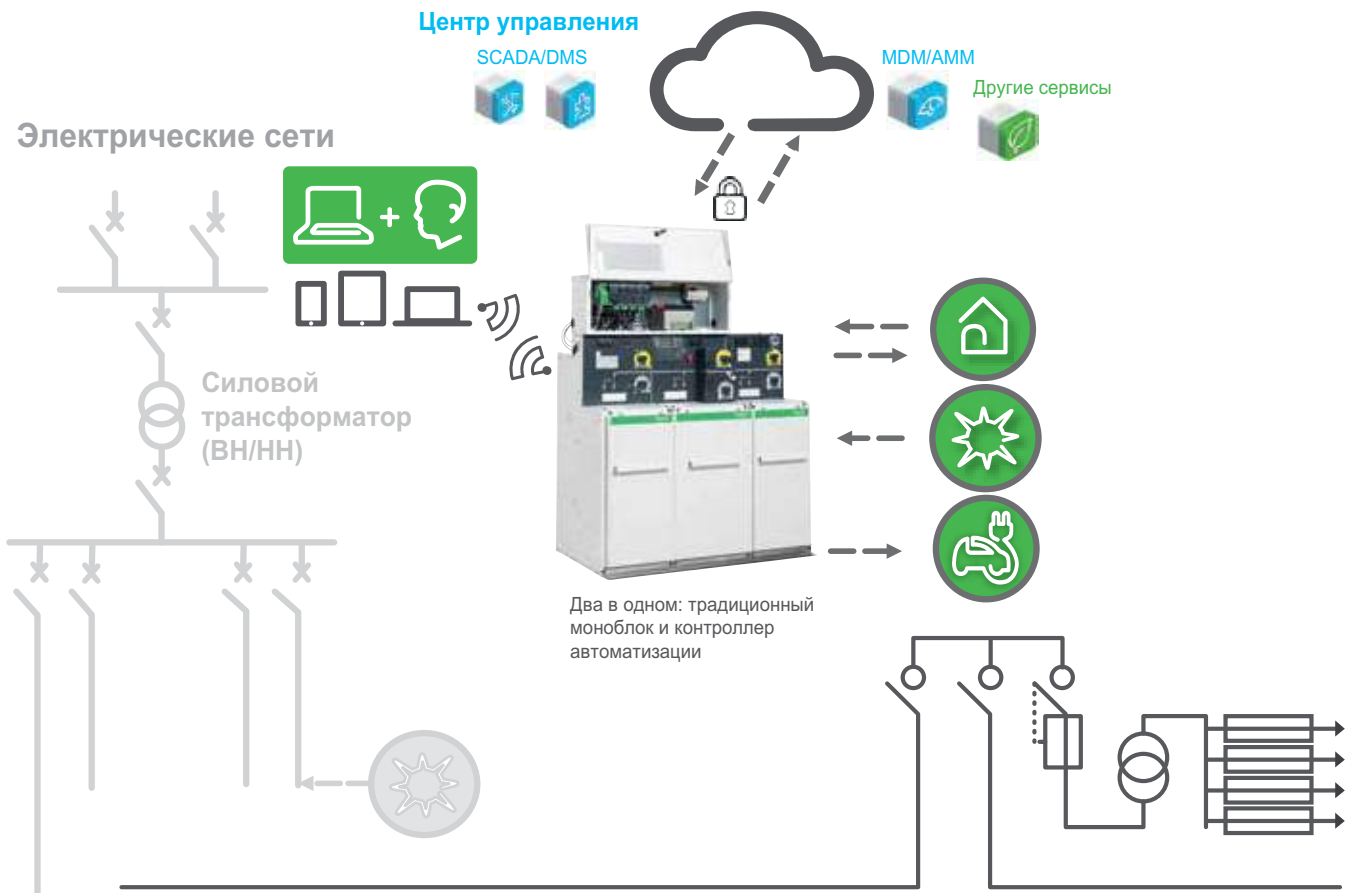
- Соответствует последним стандартам и нормам в области **кибербезопасности**



RM6: решение
для профессионалов!
Установочный парк составляет более
1 800 000 устройств во всем мире.

Цифровое распределительное устройство RM6 для эффективного обслуживания

DM108956



Эффективное обслуживание

Мониторинг состояния

- Термодатчики на контактных присоединениях
- Измерение влажности и уровня конденсата



Передача данных в режиме 24/7

Дистанционный контроль

Управление нагрузкой



Повышенный уровень безопасности

Обновленная релейная защита

Сейсмостойкость и виброустойчивость

Умное распределительное устройство

New!

Подготовленное к последующему подключению к Easergy T300



Ячейка с выполненной разводкой*

- Датчики тока (класс точности 0,5), установленные на проходных изоляторах
- Предварительно проложенный кабель RJ45 для быстрого присоединения к концентратору LPVT
- Экономия времени: нет необходимости в демонтаже лицевой панели



Решения для любого типа шкафа автоматизации

- Сверху моноблока
- Сбоку моноблока
- Монтаж на стене

Улучшенная клемная колодка для снижения времени разводки



* За информацией по доступности данных опций обращайтесь в Schneider Electric.

Для заметок

Обзор

Обзор

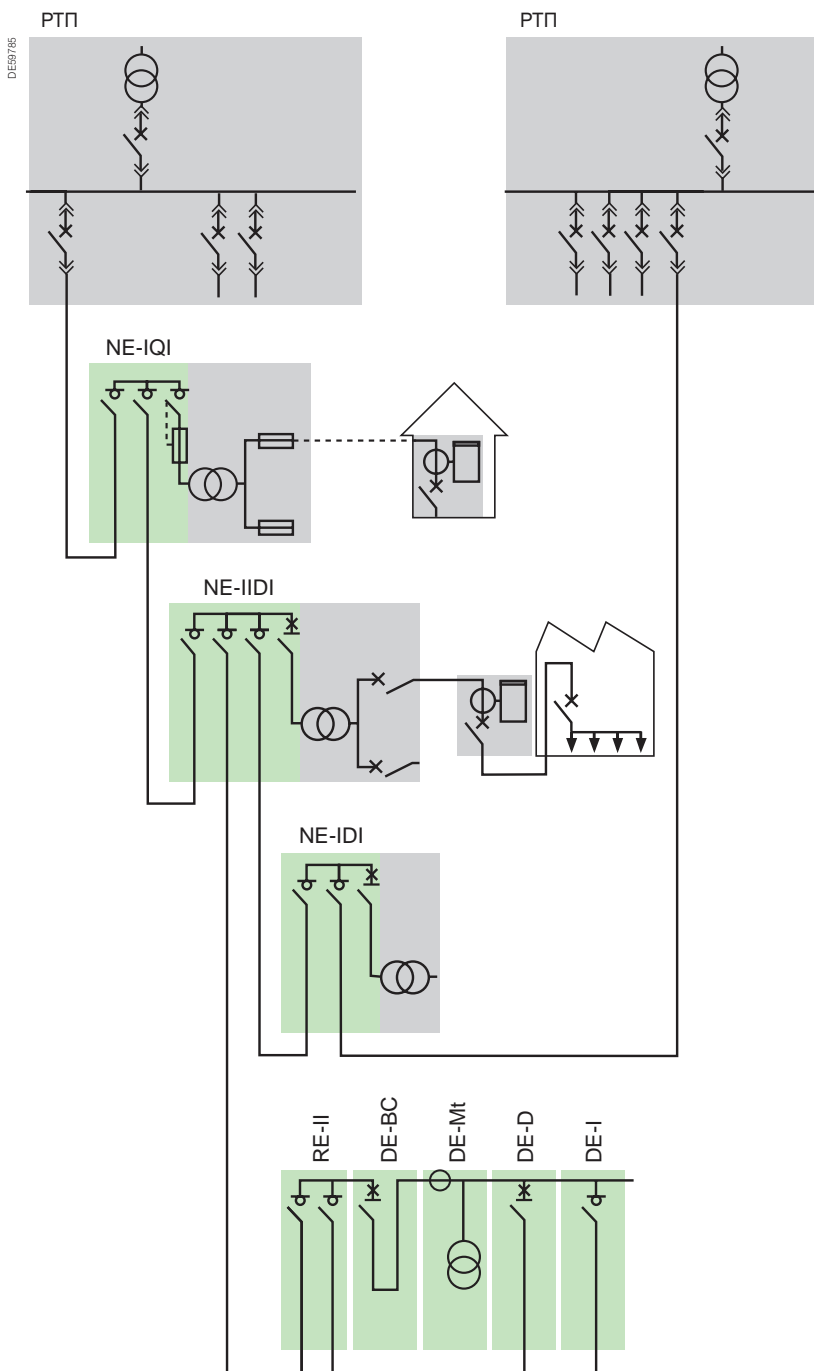
Область применения	12
Надежность и безопасность	15
Эффективность	18
Цифровое RM6	19
Сервисы Schneider Electric	26
Качество и окружающая среда	27

RM6 применяется в распределительных сетях напряжением до 24 кВ.

RM6 – это компактное распределительное устройство с элегазовой изоляцией, которое выполняет функции присоединения, питания и защиты трансформаторов в петлевых, магистральных или радиальных схемах.

Защита трансформаторов осуществляется:

- с помощью предохранителей для трансформаторов мощностью до 2000 кВА;
- с помощью выключателя с устройством релейной защиты для защиты трансформаторов мощностью до 8000 кВА.

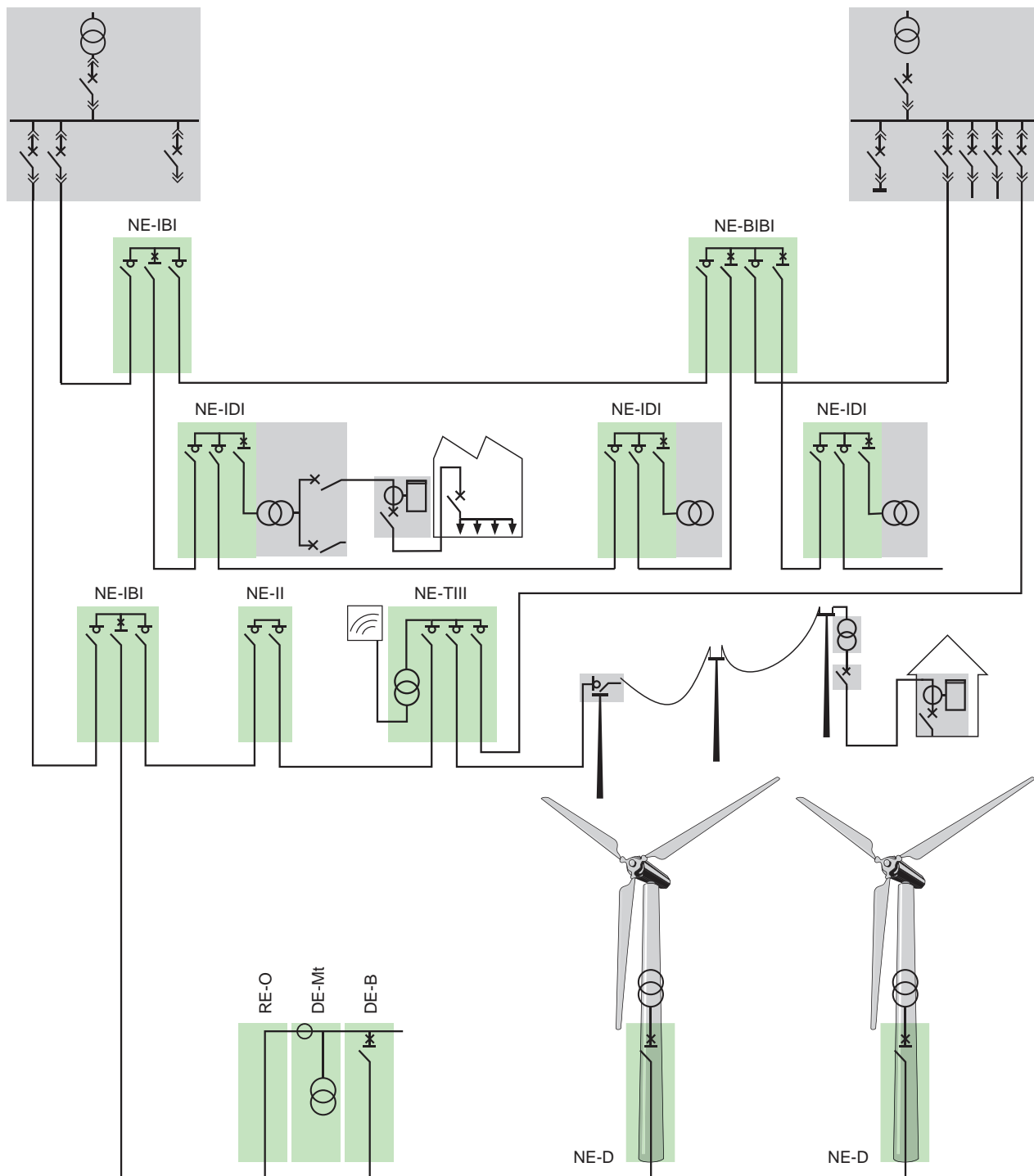


RM6 применяется в распределительных сетях напряжением до 24 кВ для более сложных конфигураций систем с наличием возобновляемых источников энергии.

В отличие от традиционного применения RM6 в ТП/ПТП для защиты трансформаторов, в условиях распределенной энергетики требуется увеличенное число мест отключения. RM6 предлагает решение до пяти подключений благодаря:

- защите линии с выключателем до 630 А;
- отключению линий выключателями нагрузки;
- контроллеру для удаленного управления нагрузкой сети.

DE59761



Область применения

Морское применение RM6

Устройства RM6 отвечают требованиям стандартов IACS и DNV и имеют разрешение на использование в судостроительной отрасли.



Благодаря RM6 кольцевая схема может применяться на судах, что обеспечивает ряд преимуществ:

- небольшой размер основного распределительного устройства (только две функции для кольцевой схемы);
- уменьшенная длина силовых кабелей (как правило, на > 30 %);
- улучшенная эксплуатационная надежность и готовность сети:
 - отключение поврежденного участка кабеля в кольцевой схеме;
 - автоматическое изменение режима сети после обнаружения КЗ.

Безопасность на борту

Если RM6 оснащен специальным фильтром LRU (устройство гашения внутренней дуги), то согласно требованиям МЭК 62271-200 внутренняя дуга классифицируется как AFLR 20 кА 1 с.

Вибростойчивость

- Соответствие стандартам IACS
- Очень низкий центр тяжести RM6
- Улучшенная устойчивость к воздействиям вибрации

Список судов, на которых используется RM6:

Aker Yards:

- Круизный лайнер NCL
- Genesis 1 и 2

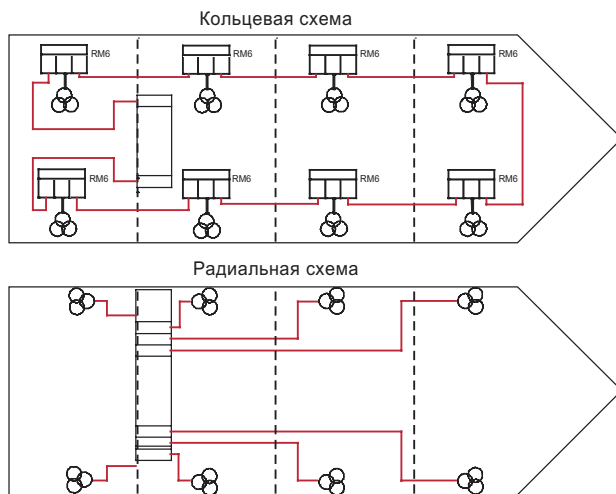
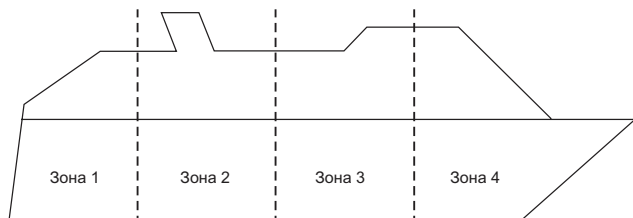
Meyer Werft:

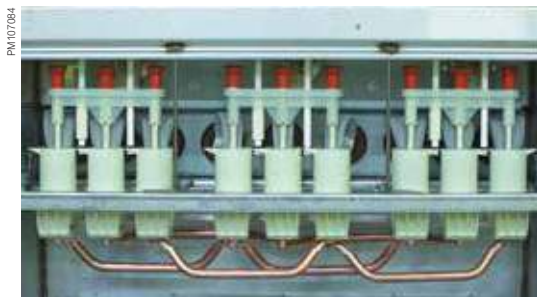
- Aida
- Norwegian Gem
- Norwegian Pearl
- Pride of Hawai
- Norwegian Jewel
- Jewel of the seas

Устойчивость к неблагоприятным воздействиям внешней среды

Токоведущие части "запаяны" в герметичном корпусе на весь срок службы.

Пример схемы круизного лайнера





Безопасная конструкция коммутационных аппаратов

Выключатели и выключатели нагрузки обладают одинаковой архитектурой:

- блок подвижных контактов, имеющий 3 положения (включено, отключено и заземлено), перемещается вертикально (см. схему). Данная конструкция исключает возможность наложения заземления при включенном выключателе;
- заземляющий разъединитель обладает стойкостью к включению на короткое замыкание в соответствии со стандартами;
- RM6 выполняет функции разделения и отключения;
- шина заземления адаптирована к электрической сети;
- имеется возможность блокировки доступа в кабельный отсек с заземляющим разъединителем и/или выключателем.

Для выключателя нагрузки гашение электрической дуги происходит за счет потока элегаза, а для выключателя гашение электрической дуги осуществляется с помощью вращающейся дуги и автокомпрессии в элегазе, что позволяет отключать весь ток вплоть до тока короткого замыкания.

Безопасные испытания изоляции кабеля

Для проведения испытаний изоляции кабелей и определения мест повреждения можно подавать до 42 кВ постоянного тока в течение 15 мин на кабели непосредственно через RM6, не отсоединяя их от распределительного устройства.

Оператору не требуется доступ к кабельному отсеку.

Для проведения испытания изоляции кабеля достаточно лишь включить заземляющий разъединитель и снять шины заземления на данном присоединении. Напряжение подается на испытательные стержни, установленные на прозрачных колпачках.

Характеристики внутренней дуги	Выброс газов
20 кА A-FLR (1с)	Вниз
20 кА A-FL (1с)	Вниз
16 кА A-FL (1с)	Назад

New!

Внимание: для обеспечения указанных выше характеристик внутренней дуги совместно с RM6 должны быть заказаны комплекты эвакуации газов.

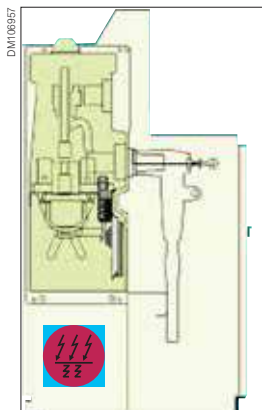
Стойкость к внутренней дуге

Безопасность персонала – основной приоритет Schneider Electric, поэтому конструкция RM6 позволяет выдерживать внутреннюю дугу с током короткого замыкания в течение 1 секунды без риска для оператора. При случайном превышении допустимого давления, вызванном внутренней дугой, срабатывает клапан сброса избыточного давления, находящийся в нижней части металлического корпуса.

Короткозамыкатель

В RM6 предусмотрена опция установки короткозамыкателя для гашения внутренней дуги внутри бака. При возникновении внутренней дуги это устройство автоматически создает трехфазное короткое замыкание на землю и тем самым и предотвращает высокое давление внутри бака. Таким образом исключается риск выброса газов из ячейки.

Данная опция доступна только для функции выключателя нагрузки (I) без возможности расширения (или не со стороны расширения).



RM107086



Надежные приводы

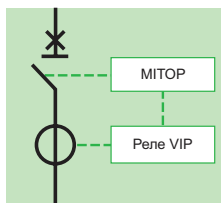
Электрический и механический приводы расположены за передней панелью, на которой изображена мнемосхема положения коммутационного аппарата (включено, отключено, заземлено):

- **Включение:** замыкание подвижного контакта производится механизмом быстрого действия. При этом пружина привода выключателя нагрузки постоянно находится в разжатом состоянии. В приводе выключателя (выключателя нагрузки в комплекте с плавкими предохранителями) механизм отключения взводится в момент включения аппарата.
- **Отключение:** отключение производится тем же самым механизмом быстрого действия, действующим в обратном направлении. В выключателе (выключателе нагрузки в комплекте с плавкими предохранителями) сигнал на отключение подается:
 - кнопкой;
 - автоматически при коротком замыкании.
- **Заземление:** включение и отключение заземляющего разъединителя осуществляется через специальное гнездо управления, доступ к которому открыт, если аппарат отключен и заблокирован шторкой, и если аппарат включен.
- **Указатели положения коммутационного аппарата:** расположены непосредственно на управляющем валу, жестко связанном с подвижными контактами. Они однозначно и гарантировано указывают положение подвижных контактов (приложение А стандарта МЭК 60129).
- **Рукоятка управления:** имеет антирефлексное устройство, предотвращающее попытки отключения выключателя нагрузки или заземляющего разъединителя сразу после их включения.
- **Блокировка навесным замком:** можно использовать от 1 до 3 навесных замков, которые блокируют доступ к:
 - гнезду управления выключателем (выключателем нагрузки);
 - гнезду управления заземляющим разъединителем.

RM107087



DE57942EN



Более высокий уровень безопасности и экономия с выключателями RM6

В RM6 применяются выключатели с номинальным током 200 и 630 А, обеспечивающие защиту трансформаторов и линий. Они оснащаются энергонезависимой релейной защитой (серия VIP4x) с автономным питанием от датчиков тока или релейной защитой с внешним питанием (серия Sepam 10).

Преимущества выключателей RM6:

- повышение безопасности персонала и увеличение срока службы:
 - улучшенная координация защитных устройств с питающей подстанцией, выключателями и предохранителями НН;
 - высокий номинальный ток, позволяющий выключателю произвести отключение;
 - устойчивость изоляции к воздействию окружающей среды;
- упрощение операций переключения и дистанционное управление:
 - сокращение потерь благодаря низкому значению R_{I2} (выключатели нагрузки с предохранителями фидера трансформатора 1000 кВА могут рассеивать 100 Вт);
- сокращение расходов на техническое обслуживание за счет отсутствия необходимости в замене предохранителей.

RM107088



Газонепроницаемая система

Преимущества полной изоляции RM6:

- оболочка из нержавеющей стали, внутри которой находятся токоведущие части РУ и сборные шины, имеет степень защиты IP67.

RM107089



Для выключателей нагрузки с предохранителями:

- три отдельных герметичных корпуса защищают предохранители от пыли и влаги;
- металлизация корпусов предохранителей и применение экранированных адаптеров обеспечивают надежную изоляцию для электрического поля.

New!

Сейсмостойкость и виброустойчивость

Для предотвращения угрозы землетрясений и вибраций в таких отраслях, как ветроэнергетика, судостроительная и горнодобывающая отрасли, RM6 было протестировано:

- На сейсмостойкость: класс 2 согласно МЭК 62271-210 (2013); класс 9 по шкале MSK-64 согласно ГОСТ 17516.1-90.
- На виброустойчивость: в соответствии со стандартном NF EN60068.2.6.2 (2008)*; в соответствии со стандартном ГОСТ 17516.1-90 по группе механического исполнения M39*.

* За информацией обращайтесь в Schneider Electric.

RM107090



RM107091



Возможность расширения на объекте

Расширение RM6 с одним или несколькими функциональными блоками осуществляется простым добавлением модулей, которые соединяются между собой на уровне сборных шин с экранированными контактами. Эту простую операцию можно производить на объекте:

- без контакта с элегазом;
- без специального инструмента;
- без специальной подготовки пола.

Единственным техническим ограничением расширения RM6 является номинальный ток сборных шин: 630 А при 40 °С.

RM107092



Видимое положение контактов RM6

Операторы могут убедиться, что заземляющий разъединитель находится в положении «включено», благодаря наличию прозрачных колпачков в верхней части RM6, через которые можно увидеть положение контактов заземления.

Цифровое RM6

Что такое EcoStruxure?

450 000

решений на основе архитектуры EcoStruxure были реализованы с 2007 г. с помощью примерно 9000 системных интеграторов.

EcoStruxure™ ready



Эффективная эксплуатация оборудования

Улучшенная эффективность с **предиктивным обслуживанием**, которое помогает сократить время простоя и снизить эксплуатационные расходы



Передача данных в режиме 24/7

Данные в режиме реального времени **везде и всегда** для принятия осмысленных решений



Улучшенная защита

Встроенная **договая защита** для увеличения безопасности людей и оборудования

Архитектура EcoStruxure объединяет множество изолированных систем в одно интегрированное решение, благодаря чему приносит дополнительные возможности повышения эффективности, надежности, безопасности, устойчивости и связи.

Превращение данных в готовое решение

Архитектура EcoStruxure позволяет клиентам:

- Превращать полученные данные в бизнес решения
- Принимать осознанные решения и гарантировать эффективность эксплуатации
- Наглядно видеть данные измерений, статистики и связи в распределительных устройствах



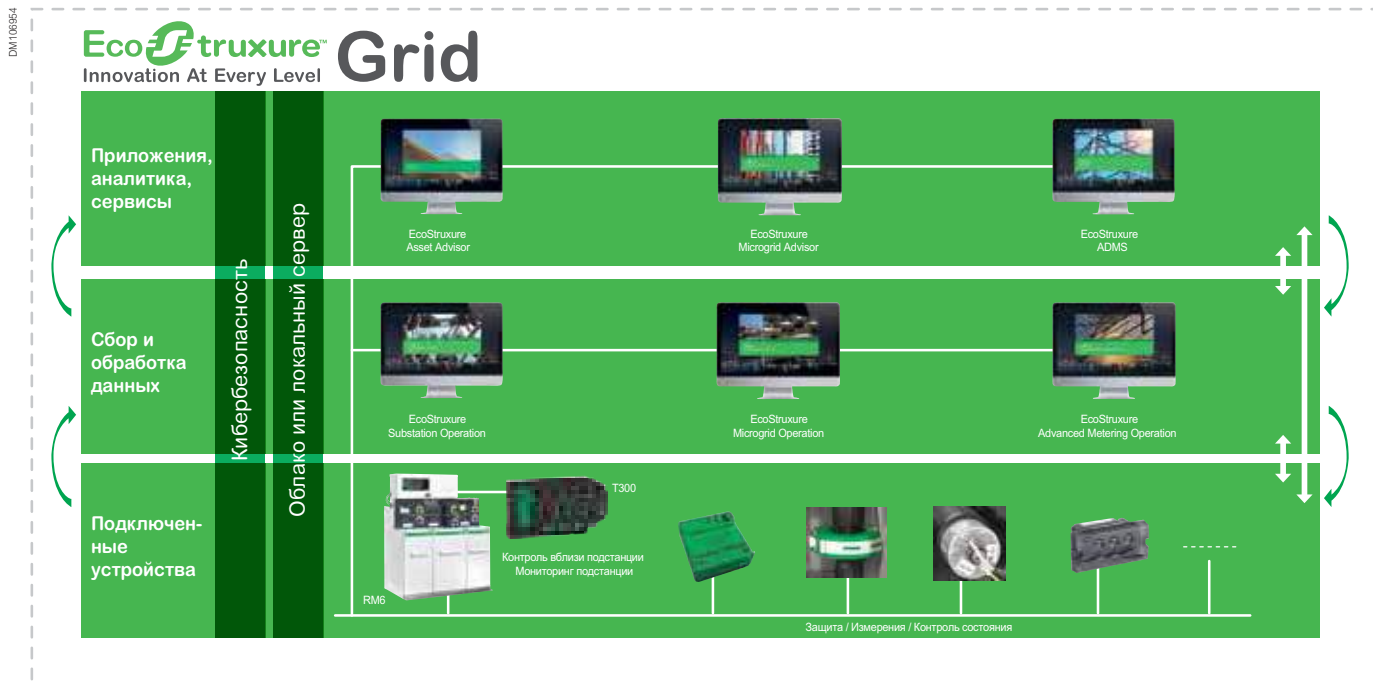
EcoStruxure™
Innovation At Every Level



EcoStruxure™ Building EcoStruxure™ Power EcoStruxure™ IT EcoStruxure™ Machine EcoStruxure™ Plant EcoStruxure™ Grid

Мониторинг подстанции и повышение срока службы

Все защитные, измерительные датчики и датчики специального назначения могут быть встроены в цифровое распределительное устройство RM6.



Цифровое RM6

Умное распределительное устройство:
RM6+T300

PM107094



Управление распределительной электросетью

- Индикация положения выключателя/выключателя нагрузки и заземляющего разъединителя
- Дистанционное управление выключателем/выключателем нагрузки
- Обнаружение поврежденных линий СН

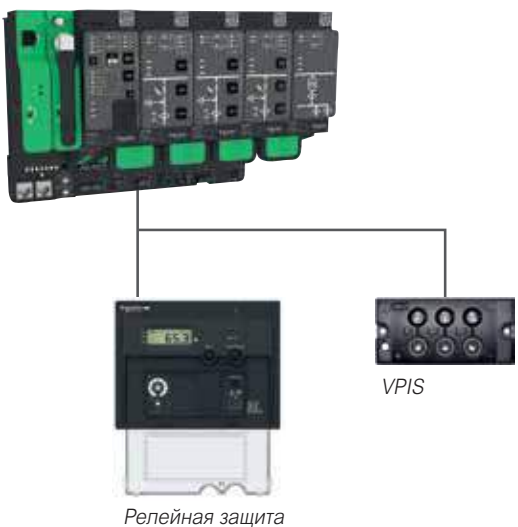
DM106959



Управление нагрузкой

- Измерение тока и напряжения согласно МЭК 61557-12
- Контроль качества электроэнергии согласно МЭК 61000-4-30
- Индикация напряжения (VPIS, VDS, PPACS, LPVT, VT)
- Измерение тока до класса точности 0,5

DM106959



Обнаружение поврежденной сети

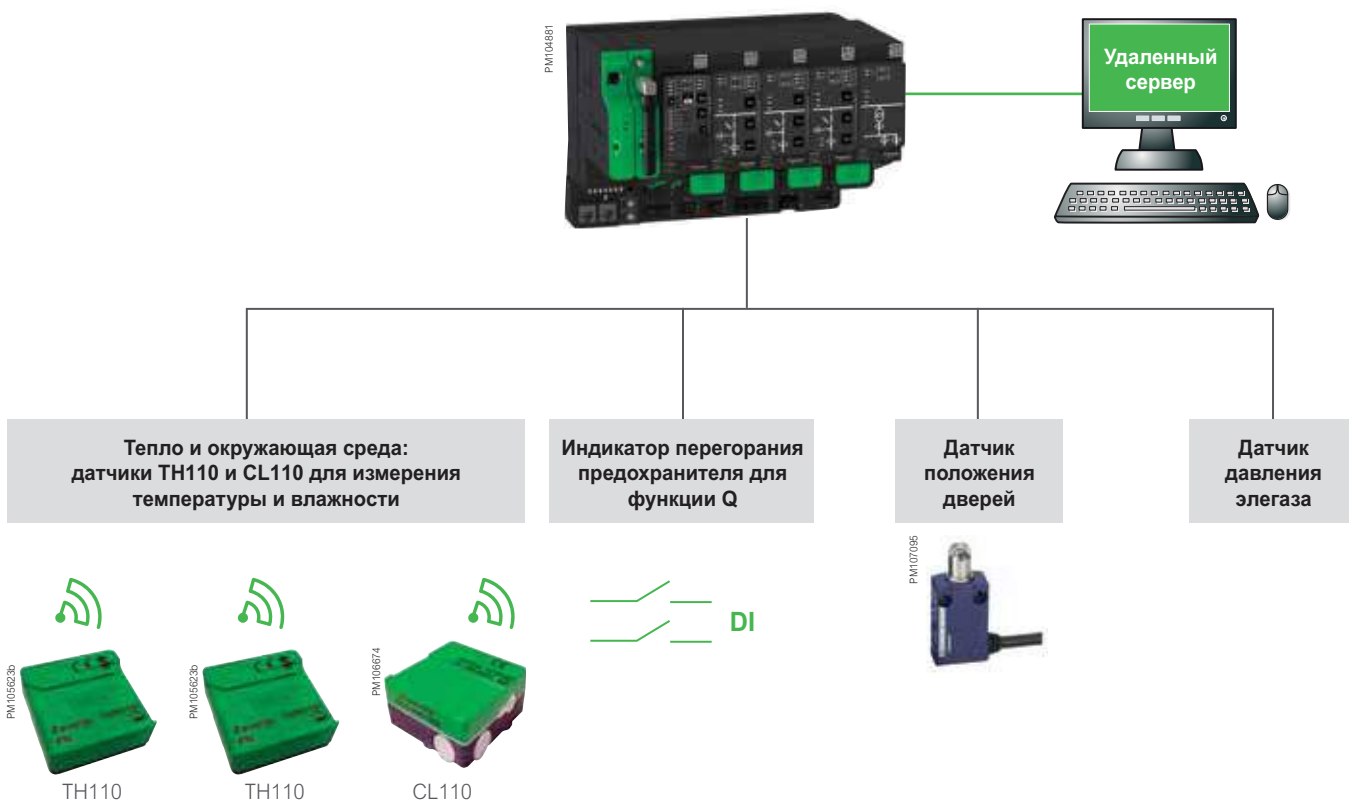
- Защита максимального тока и от коротких замыканий на землю с помощью интегрированных устройств релейной защиты
- Обнаружение прохождения токов КЗ, в том числе в сети с распределенной генерацией
- Обнаружение повышенного или пониженного напряжения

Цифровое RM6

Умное распределительное устройство:
RM6+T300

Контроль состояния*

- Тепловой мониторинг кабельных соединений для традиционного распределительного устройства или оснащенного T300
- Измерение влажности и уровня конденсации в моноблоке или в помещении подстанции
- Контроль за давлением газа в баке
- Датчики положения дверей и информация от пожарно-охранной сигнализации
- Контроль температуры обмоток силовых трансформаторов
- Индикатор перегорания предохранителя для функции Q



Кибербезопасность



Защита от вредоносного ПО и несанкционированного доступа

- Соответствие требованиям стандартов МЭК 62351 и IEEE 1686
- Безопасность коммуникационных каналов SCADA и доступа по сетям Wi-Fi

* За информацией по доступности данных опций обращайтесь в Schneider Electric.

Цифровое RM6

Умное распределительное устройство: RM6+T300

Термомониторинг с датчиками TH110:

- На кабельных адаптерах в устройствах СН для предотвращения потенциальных рисков перегрева контактных соединений, которые происходят из-за ослабления контактного соединения или повреждения поверхности.
- Подходят для экранированных кабельных адаптеров (до 24 кВ) и неэкранированных кабельных адаптеров (до 12 кВ).
- Непрерывное измерение температуры кабельных адаптеров с помощью специальных приложений.
- Непрерывное измерение температуры кабельных адаптеров с помощью Easergy T300.

Характеристики датчика TH110

Источник питания	Не требует внешних источников питания
Точность	± 1°C
Рабочий диапазон	От -25 до +115 °C
Беспроводной интерфейс	ZigBee Green Power 2,4 ГГц
Габаритные размеры – масса	31 x 31 x 13 мм – 15 г

Характеристики датчика CL110

Источник питания	3 В (аккумулятор)
Точность	± 1°C
Рабочий диапазон	От -25 до +110 °C
Беспроводной интерфейс	ZigBee Green Power 2,4 ГГц
Габаритные размеры – масса	40 x 40 x 21 мм – 34 г

Тепловой датчик Easergy TH110

Easergy TH110 – новое поколение беспроводных интеллектуальных датчиков непрерывного беспроводного контроля температуры, устанавливаемых в наиболее критичных соединениях, что обеспечивает:

- предотвращение незапланированного простоя оборудования;
- увеличение безопасности обслуживающего персонала и материальных ценностей;
- оптимизацию расходов на обслуживание.

Благодаря своим очень компактным размерам и встроенному беспроводному интерфейсу связи TH110 позволяет устанавливать его практически в любые критичные точки, не влияя на работу распределительного устройства.

Используя беспроводной протокол связи Zigbee Green Power, Easergy TH110 гарантирует надежное и стабильное соединение, которое может использоваться для создания решений, развивающихся в эпоху промышленного интернета вещей (Industrial Internet of Things, IIoT).

TH110 не требует внешнего источника питания и может гарантировать высокую производительность, обеспечивая точный тепловой контроль за счет установки датчика в непосредственной близости к контролируемому контактному соединению.

Контроль состояния окружающей среды

Система контроля состояния окружающей среды от Schneider Electric:

- Позволяет предотвратить ускоренное старение изоляции из-за влажности и загрязнения
- С помощью автоматического расчета конденсационного цикла и данных устройства, система порекомендует режим обслуживания и периодичность чистки

Цифровое RM6

Умное распределительное устройство:
RM6+T300

Термомониторинг для традиционного распределительного устройства

Приложение для просмотра и передачи информации о температуре

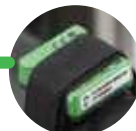


Центр управления сетью



SCADA / DMS

Данные о температуре передаются по беспроводному протоколу связи ZigBee в ZigBee концентратор



TH110

TH110

TH110

Тепловой датчик TH110, смонтированный на кабельный адаптер

DM1039460



RM6

Термомониторинг для «умного» распределительного устройства

Данные о температуре передаются по беспроводному протоколу связи ZigBee в концентратор данных



PM106279

TH110

За подробной информацией обращайтесь в Schneider Electric.

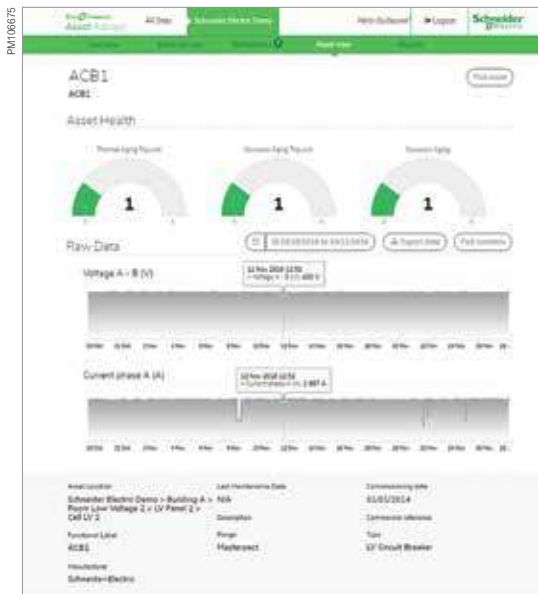
PM107096

PM104388

PM106287



Цифровое RM6 EcoStructure™ Asset Advisor



Отчет Asset Advisor



Матрица технического состояния в Asset Advisor

Кибербезопасность

- Сбор данных через защищенные шлюзы
- Защита данных от несанкционированного доступа или действий
- Все ваши данные хранятся в базе данных Schneider Electric
- Результаты появляются в защищенных отчетах (диагностика, оповещения и т.д.)
- Вы являетесь владельцем Ваших данных

Кликните сюда, чтобы скачать бесплатную демо-версию

EcoStructure Asset Advisor

Приложения, аналитика и сервисы для улучшения операционной эффективности

Представьте, что вы имеете доступ к основным данным о вашем распределительном оборудовании в любой момент времени, а также к опытным экспертам, которые помогают принять осознанные решения. Это именно то, что вы получаете с приложением EcoStructure Asset Advisor от Schneider Electric.

Вы получаете полную информацию о подключенных устройствах, а также регулярные отчеты об их состоянии и рекомендации по обслуживанию. Все это помогает лучше планировать работы и бюджет.

Вы:

- Планируете внедрить мониторинг состояния оборудования в режиме реального времени вместо планового обслуживания для уменьшения времени обнаружения проблемы?
- Ищете инновационные решения для увеличения надежности?
- Стремитесь погрузиться в сложность интернета вещей с информацией, дающей основания для действия? Или получать эту информацию от производителя

EcoStructure Asset Advisor:

- Эффективный способ перейти от реактивного обслуживания к проактивному предиктивному обслуживанию
- Разработан для снижения рисков аварии и оптимизации обслуживания
- Превращает полученные данные в краткосрочные и долгосрочные решения
- Платформа готова к использованию для подключенных устройств

Эффективность эксплуатации

- Предотвращение незапланированного простоя оборудования
- Увеличение срока службы
- Уменьшение времени на устранение неисправностей
- Соответствие стандартам в области тех. обслуживания

Финансовая эффективность

- Снижение совокупной стоимости владения
- Снижение расходов вследствие отказов
- Снижение стоимости технического обслуживания

Безопасность

- Повышение уровня безопасности обслуживающего персонала:
 - Экспертная поддержка и непрерывный мониторинг
 - Предупреждение на ранней стадии о приближающейся аварии

Уверенность

- Новый экосистемный подход
- Соответствующая экспертиза на объекте
- Нужные люди в нужное время

Сервисы Schneider Electric

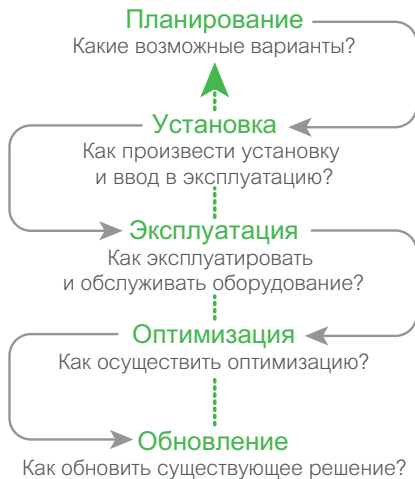
Уверенность на протяжении всего жизненного цикла оборудования

Как уменьшить Ваши расходы и увеличить производительность в одно и то же время?

Ответ прост: обратитесь к профессионалам

DBR408843

Жизненный цикл сервисных услуг



При реализации Ваших проектов по распределительному оборудованию среднего напряжения мы можем помочь Вам:

- увеличить производительность, надежность и безопасность;
- поддерживать оборудование на современном уровне и увеличить его срок эксплуатации;
- уменьшить расходы и увеличить накопления;
- улучшить доходность вложений

Обращайтесь к нам:

<https://www.se.com/ru/ru/work/>

Планирование

Компания Schneider Electric помогает в полной мере воплотить проектирование и реализацию Вашего решения, делая упор на безопасность процесса и оптимизацию Вашего времени:

- **Изучение возможности реализации проекта:** сопровождение заказчика в проектировании решения в заданных условиях эксплуатации.
- **Предварительное проектирование:** сокращение времени для прихода к финальному решению.

Установка

Компания Schneider Electric помогает в воплощении эффективных, надежных и безопасных решений, основываясь на Ваших планах.

- **Управление проектом:** помогает завершить Ваши проекты в рамках отведенного времени и бюджета.
- **Ввод в эксплуатацию:** обеспечивает реализацию решения в соответствии с проектом, путем проведения испытаний, запуска, применения инструментов и методик на объекте.

Эксплуатация

Сервисные услуги Schneider Electric помогут увеличить срок службы оборудования и контролировать капитальные расходы:

- **Управление функционированием активов как сервис (APMaaS – Asset Performance Management as a service):** большая часть оборудования генерирует данные, которые Schneider Electric может консолидировать и анализировать для оптимизации эксплуатации и идентификации возможных неисправностей с целью снижения числа дорогостоящих отключений.
- **Сервис по улучшенному планированию:** индивидуальные сервисные планы, которые включают в себя корректирующее, профилактическое и выездное обслуживание с расширенной диагностикой.
- **Управление складом запасных частей:** обеспечивает наличие запасных частей и оптимизирует их стоимость для Вас.
- **Технический тренинг:** позволяет закрепить необходимые навыки и компетенции для правильной эксплуатации Ваших устройств в безопасных условиях.

Оптимизация

Компания Schneider Electric дает рекомендации по улучшению безопасности, функционирования, надежности и качества.

- **MP4 аудит:** устанавливает программу для управления улучшениями и рисками.

Обновление

Компания Schneider Electric увеличивает срок жизни системы с помощью средств обновления и берет на себя полную ответственность за переработку старого электрооборудования с истекшим сроком службы.

- **ECOFIT™:** поддерживает в обновленном состоянии и улучшает работоспособность Ваших устройств (оборудование НН и СН, защитные реле и т.д.).
- **Вышедшие из строя устройства среднего напряжения:** переработка и восстановление старого оборудования с помощью специальных сервисов.



Контроль качества – наше главное преимущество

На всех предприятиях Schneider Electric внедрена система контроля качества, основной целью которой является обеспечение качества и соблюдения стандартов.

Процедура контроля качества едина для всех наших предприятий и признана клиентами и организациями.

Строгое соблюдение системы и процедуры контроля качества признала такая независимая организация, как Французская ассоциация обеспечения качества (Association Française pour l'Assurance Qualité или AFAQ).

Системы обеспечения качества при проектировании и производстве RM6 сертифицированы на соответствие требованиям стандарта качества ISO 9001:2008.



Зона испытания RM6

Строгий систематический контроль на производстве

В процессе производства каждый моноблок RM6 подвергается систематическим контрольным испытаниям с целью проверки качества и соответствия требованиям.

- Проверка на герметичность
- Проверка давления заполняющего элегаза
- Измерение скорости размыкания и замыкания контактов
- Измерение момента вращения
- Испытание изоляции на частичные разряды
- Испытание диэлектрических свойств
- Соответствие чертежам и схемам

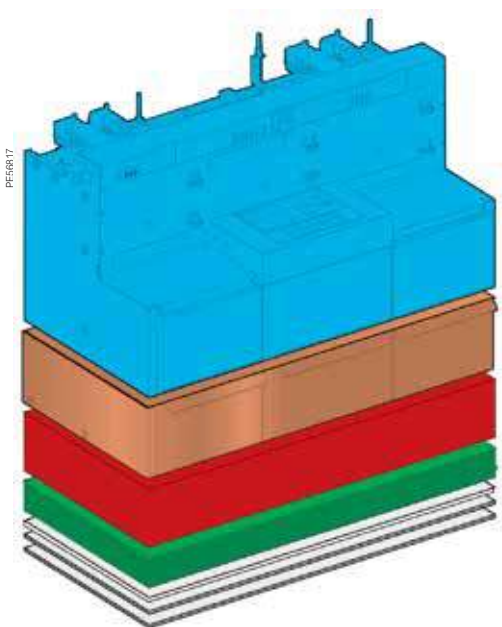
Для каждого устройства служба контроля качества заносит результаты в сертификат испытаний и подписывает его. Применяемая технология закачки элегаза и проверки на герметичность исключает любые утечки элегаза.



На предприятиях, производящих RM6, действует система экологического управления Schneider Electric и соблюдаются требования стандарта ISO 14001.

Одним из приоритетов компании Schneider Electric является долгосрочное сохранение окружающей среды. Процедура утилизации элегазового оборудования Schneider Electric предусматривает строгое управление этим процессом, что позволяет отслеживать каждое устройство вплоть до его уничтожения.

Серия устройств RM6 разработана с учетом требований по защите окружающей среды, особенно в части, касающейся утилизации изделия. Используемые материалы (изоляционные и проводниковые) идентифицируются и легко сортируются. В конце срока эксплуатации устройства RM6 можно подвергнуть специальной обработке и повторно использовать, а их материалы собрать в соответствии с проектом европейских требований в отношении отслуживших электронных и электрических изделий без загрязнения атмосферы газом или жидкостью.



	IDI	IQI
Черные металлы	78,5%	72,5%
Цветные металлы	13,3%	11,3%
Термоуплотнение	4,7%	11,3%
Термопластик	2%	4,1%
Жидкости	0,5%	0,4%
Электронные компоненты	0,7%	0%
Прочие компоненты	0,4%	0,4%

Типы RM6

Типы RM6

Общие характеристики	32
Условия эксплуатации и стандарты	35
Обзор функций	37
Выбор функции	37
Функции I, Ic	38
Функции B, D, BC	39
Функция Q	40
Функция O	41
Функция DE-Mt	42

RM6 – это распределительное устройство внутренней установки с элегазовой изоляцией на напряжение до 24 кВ, предназначенное для установки в распределительных сетях.

RM107099



RM6 соответствует требованиям стандарта МЭК, предъявляемым к герметичным системам под давлением.

RM6 состоит из:

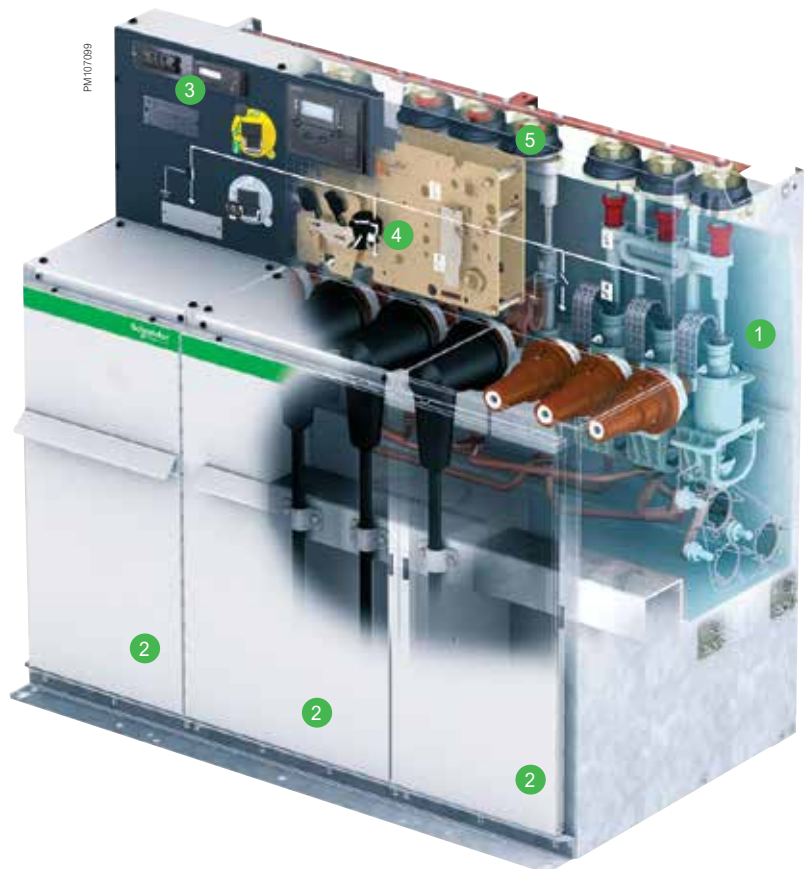
1. Корпуса из нержавеющей стали, заполненного элегазом (при избыточном давлении 0,23 бар) и «запаянного» на весь срок службы, внутри которого установлены сборные шины и главные цепи, такие как выключатель, выключатель нагрузки, заземляющий разъединитель или комбинация выключателя нагрузки и предохранителя
2. От одного до пяти кабельных отсеков для подключения к линии или к трансформатору
3. Пластрона с мнемосхемой и органами управления, а также отсека вторичных цепей
4. Отсека ручного или моторизованного привода
5. Цепи заземления с видимым положением контактов при заземлении

Электрические характеристики

Номинальное напряжение	Un (кВ)	6	10	20
Наибольшее рабочее напряжение	Ur (кВ)	7,2	12	24
Частота	f (Гц)	50 или 60		
Уровень изоляции				
Испытания промышленной частотой 50 Гц 1 мин	Ud (кВ, действ.)	32	42	65
Испытания импульсным напряжением 1,2/50 мкс	Up (кВ, пик.)	60	75	125
Стойкость к внутренней дуге (бак)		20 кА, 1 с		
Сейсмостойкость		Класс 2 согласно МЭК 62271-210 (2013) Класс 9 по шкале MSK-64 согласно ГОСТ 17516.1-90		
Виброустойчивость		В соответствии со стандартом NF EN60068.2.6.2 (2008)* В соответствии со стандартом ГОСТ 17516.1-90 по группе механического исполнения M39		

* За подробной информацией обращайтесь в Schneider Electric.

RM107099



Сводная таблица конфигураций

Тип	Ширина (мм)	Глубина (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
NE-I	472	670	1142	135
NE-B	572	670	1142	135
NE-D	572	670	1142	135
DE-I	532	670	1142	135
DE-B	632	670	1142	135
DE-D	632	670	1142	135
DE-Q	632	670	1142	185
DE-Ic	632	670	1142	145
DE-Bc	632	670	1142	145
DE-Mt	1106	840	1142	420
DE-O	532	670	1142	135
LE-O	502	670	1142	135
RE-O	502	670	1142	135
NE-II	829	670	1142	155
NE-BI	829	670	1142	180
NE-DI	829	670	1142	180
NE-QI	829	670	1142	180
RE-II	859	670	1142	155
NE-III	1186	670	1142	240
NE-IBI	1186	670	1142	250
NE-IDI	1186	670	1142	240
NE-IQI	1186	670	1142	275
RE-III	1216	670	1142	240
RE-IBI	1216	670	1142	250
RE-IDI	1216	670	1142	240
RE-IQI	1216	670	1142	275
DE-III	1246	670	1142	240
DE-IBI	1246	670	1142	250
DE-IDI	1246	670	1142	240
DE-IQI	1246	670	1142	275
NE-III	1619	670	1142	320
NE-IBI	1619	670	1142	330
NE-BIBI	1619	670	1142	340
NE-IDI	1619	670	1142	330
NE-DIDI	1619	670	1142	340
NE-IIQI	1619	670	1142	355
NE-QIQI	1619	670	1142	390
RE-III	1649	670	1142	320
RE-IBI	1649	670	1142	330
RE-IDI	1649	670	1142	330
RE-BIBI	1649	670	1142	340
RE-DIDI	1649	670	1142	340
RE-IIQI	1649	670	1142	355
RE-QIQI	1649	670	1142	390
DE-III	1679	670	1142	320
DE-IBI	1679	670	1142	330
DE-IDI	1679	670	1142	330
DE-IIQI	1679	670	1142	355
NE-I_I_I(1)	2000	670	1142	450 – 530 (2)
RE-/LE-I_I_I (1)	2030	670	1142	455 – 535 (2)
DE-I_I_I (1)	2060	670	1142	460 – 540 (2)

(1) Ячейки из 5 функций.

(2) Масса зависит от выбранной функции.

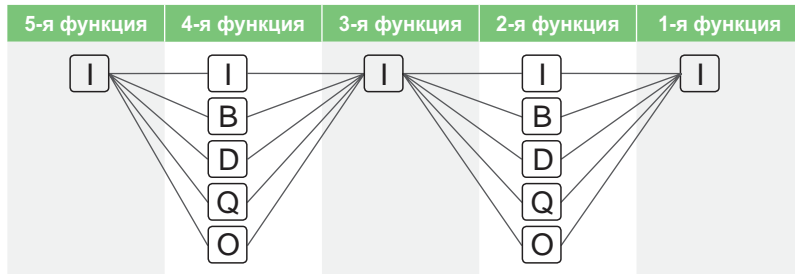
Гибкость RM6

Гибкость конфигурирования RM6, обеспечиваемая за счет линейки «5-функциональное RM6» и линейки «Свободная комбинация», позволяет более точно выполнять ваши требования:

- Свободный выбор функций и опций
- Совместимость со стандартными RM6 с возможностью расширения (все типы)
- Более экономично, чем нескольких отдельных последовательно добавленных функций

5-функциональное RM6*

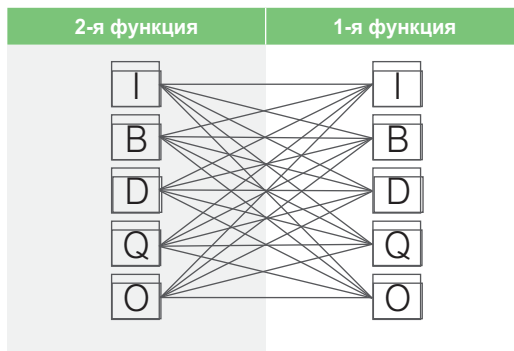
Возможные сочетания 5 функций RM6:



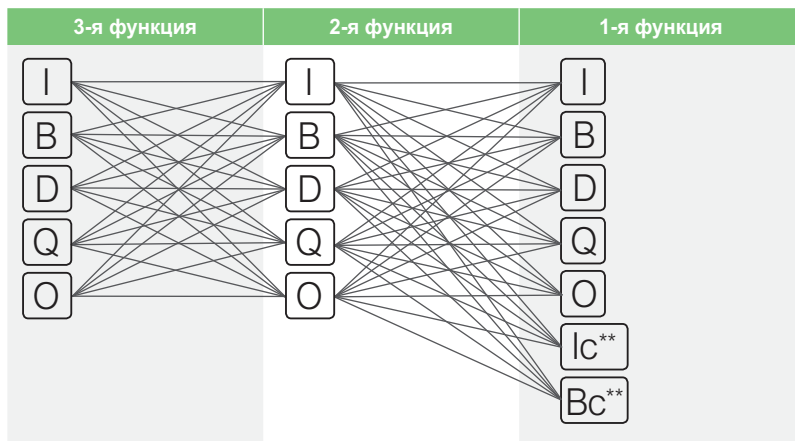
Свободная комбинация*

700 возможных сочетаний для ячеек RM6 на 2 или 3 функции.

Возможные комбинации RM6 на 2 функции



Возможные комбинации RM6 на 3 функции



* За информацией по доступности обращайтесь в Schneider Electric.

** Возможно только для RM6 типа RE и DE.

Условия эксплуатации и стандарты



Эксплуатационные характеристики RM6 соответствует требованиям стандартов МЭК, предъявляемым к герметичным системам под давлением.

Корпус RM6 заполнен элегазом с избыточным давлением 0,23 бар и «запаян» на весь срок службы. Его герметичность тщательно проверяется на заводе-изготовителе, что гарантирует долгий срок службы.

Распределительное устройство RM6 разработано в соответствии со следующим стандартом в части общих условий эксплуатации распределительных устройств внутренней установки: МЭК 62271-1 (общие технические требования к комплектным распределительным устройствам высокого напряжения)

Температура окружающей среды (класс -25 °C при установке внутри помещения):

- $\leq +40$ °C без отклонения от номинальных значений параметров
- $\leq +35$ °C в течение 24 часов без отклонения от номинальных значений параметров (среднесуточная температура)
- ≥ -25 °C: без отклонения от номинальных значений параметров

Высота над уровнем моря

- 1000 м или ниже
- 1000-2000 м с экранированными кабельными адаптерами
- выше 2000 м: обращайтесь в Schneider Electric для получения специальных инструкций

Для RM6 типа DE-Mt необходимо снизить номинальное напряжение на высоте более 1000 м.

При выборе предохранителей для функции Q учитывайте высоту над уровнем моря и температуру.

Снижение номинального значения тока в зависимости от климатических условий

	(°C)	40	45	50	55	60
Сборные шины 630 A	Ir (A)	630	575	515	460	425
Сборные шины 400 A	Ir (A)	400	400	400	355	
Функции: I, O, B (с проходными изоляторами типа C)	(A)	630	575	515	460	425
Функция D (с проходными изоляторами типа B или C)	(A)	200	200	200	200	200
Функция Q	(A)	(1)	(2)	(2)	(2)	(2)

(1) В зависимости от выбранного предохранителя.

(2) За информацией обращайтесь в Schneider Electric.

Условия эксплуатации и стандарты



МЭК 62271-200 (Устройства комплектные распределительные в металлической оболочке на напряжение от 1 до 52 кВ)

- Классификация распределительных устройств: класс PM (металлические перегородки)
- Потеря непрерывности эксплуатации: категория LSC2
- Классификация по стойкости к внутренней дуге: класс A-FLR до 20 кА / 1 с (см. соответствующий раздел каталога для получения точных значений)

Выключатели нагрузки

МЭК 62271-103 (Высоковольтные выключатели нагрузки на напряжение от 1 до 52 кВ)

- Класс M1/E3
 - 100 циклов ВО при номинальном токе и коэффициенте мощности 0,7
 - 1000 механических отключений

Выключатели

МЭК 62271-100 (Высоковольтные выключатели переменного тока)

- Класс M1/E2
 - 2000 механических отключений
 - Цикл О – 3 мин – ВО – 3 мин – ВО при номинальном токе K3

Другие применяемые стандарты

- Комбинации выключателя нагрузки и предохранителя: МЭК 62271-105 (Блоки выключатель-предохранитель для переменного тока)
- Заземляющий разъединитель: МЭК 62271-105 (Высоковольтные разъединители и заземлители переменного тока)
- Электрические реле: МЭК 60255

Степень защиты RM6

- Бак с главными цепями: IP67
- Передняя панель и отсек привода: IP3X
- Защита от механического воздействия: IK07

Большой выбор функций RM6

RM6 включает в себя ряд функций, которые позволяют выполнять:

- Присоединение, питание и защиту трансформаторов в радиальных или кольцевых схемах при помощи выключателей на 200 А с независимой цепью защиты или комбинацией выключателя нагрузки и предохранителя;
- Защиту линий при помощи выключателя на 630 А;
- Учет электроэнергии на стороне СН в подстанциях СН/НН.

Описание функций RM6 приводится в таблице ниже.

Функция	Ввод/отходящие линии	Защита линии	Защита трансформатора		Секционирование		Кабельные присоединения	Измерение на стороне СН
Обозначение	I	B	D	Q*	IC*	BC*	O*	Mt
Устройство	Выключатель нагрузки 630 А	Выключатель 630 А	Выключатель 200 А	Комбинация выключателя нагрузки и предохранителя	Секционный выключатель нагрузки	Секционный выключатель 630 А		
Однолинейные схемы								

* За информацией по доступности обращайтесь в Schneider Electric.

RM107081



Расширение RM6

В случаях развития распределительной сети устройство RM6 можно расширить за счет добавления новых функций. Установка одного или нескольких дополнительных функциональных блоков осуществляется простым добавлением модулей, которые соединяются между собой на уровне сборных шин с помощью экранированных контактов.

Типы расширения RM6:

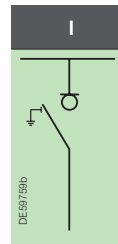
- Расширение вправо (тип RE);
- Расширение влево (тип LE);
- Расширение в обе стороны (тип DE);
- Без возможности расширения (тип NE)

Обзор функций

Функции I, Ic

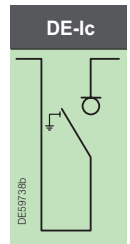
Функция I

- Линия с выключателем нагрузки



Функция DE-Ic*

- Секционирование шин с выключателем нагрузки



Номинальное напряжение		Un (кВ)	6	10	20			
Наибольшее рабочее напряжение		Ur кВ	7,2	12	24			
Номинальная частота		Fr Гц	50 или 60	50 или 60	50 или 60			
Уровень изоляции								
Испытания промышленной частотой 50 Гц/1 мин		Ud кВ, действ.	32	42	65			
Испытания импульсным напряжением		Up кВ, пик.	60	75	125			
Номинальный ток		Ir А	630	630	400	400	630	630
Номинальный ток сборных шин		Ir А	630	630	400	400	630	630
Номинальный пиковый ток		Ip кА	62,5	62,5	31,25	40	40	50
Ток термической стойкости		It кА, действ.	25	25	12,5	16	16	20
		tk с	1	1	1	1	1	1 или 3
Отключающая способность	Активная нагрузка	Iload А	630	630	400	400	630	630
	КЗ на землю	Ief1 А	320	320	320	320	320	320
	Ненагруженный кабель	Icc А	110	110	110	110	110	110
Ток включения выключателей нагрузки и заземляющих разъединителей		Ima кА, пик.	62,5	62,5	31,25	40	40	50
Проходной изолятор (1)		Тип	С	С	В или С	В или С	С	С
Механическая износостойкость	Выключатель нагрузки	M1 Кол-во отключений	1000	1000	1000			
	Заземляющий разъединитель	M0 Кол-во отключений	1000	1000	1000			
Электрическая износостойкость	Выключатель нагрузки	E3 Кол-во циклов ВО при ном. токе	100	100	100			
		Кол-во включений на токи КЗ	5	5	5	5	5	2
	Заземляющий разъединитель	E2 Кол-во циклов ВО при ном. токе	100	100	100			
		Кол-во включений на токи КЗ	5	5	5	5	5	2

* За информацией по доступности обращайтесь в Schneider Electric.

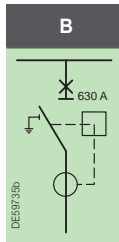
(1) Для функции IC проходные изоляторы не предусмотрены.

Обзор функций

Функции В, D, ВС

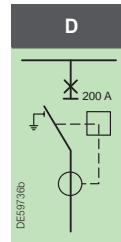
Функция В

- Защита линии выключателем с ном. током 630 А (ввод/отходящая линия)



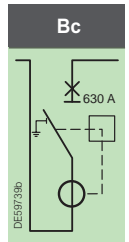
Функция D

- Защита трансформатора выключателем с ном. током 200 А



Функция DE-Вс*

- Секционирование шин с выключателем с ном. током 630 А



Номинальное напряжение	Un (кВ)	6	10	20						
Наибольшее рабочее напряжение	Ur кВ	7,2	12	24						
Номинальная частота	Fr Гц	50 или 60	50 или 60	50 или 60						
Уровень изоляции										
Испытания промышленной частотой 50 Гц/1 мин	Ud кВ, действ.	32	42	65						
Испытания импульсным напряжением	Up кВ, пик.	60	75	125						
Номинальный ток	Ir А	200 630	200 630	200 630	200 630	200 630	200 630	200 630	200 630	
Номинальный ток сборных шин	Ir А	630	630	630	630	400	400	630		
Ток термической стойкости	It кА, действ.	25	25	16	20	12,5	16	12,5		
	tk с	1	1	1	1 или 3	1	1	1		
Ток отключения холостого хода трансформатора	I3 А	- 16	- 16	- 16	- 16	16	16	16		
Ток отключения КЗ	Isc кА	25	25	16	20	12,5	16	12,5		
Ток включения	Ima кА, пик.	62,5	62,5	40	50	31,25	40	31,25		
Коммутационный цикл		О – 3 мин – ВО – 3 мин – О								
Проходной изолятор⁽¹⁾	Тип	С	С	С	С	А	В/С	А		
Механическая износостойкость	Выключатель	M1	Кол-во отключений	2000	2000	2000				
	Заземляющий разъединитель	M0	Кол-во отключений	1000	1000	1000				
Электрическая износостойкость	Выключатель	E2	Кол-во отключений на токи	3	3	3				
			Кол-во включений на токи КЗ	2	2	2				
	Заземляющий разъединитель	E2	Кол-во циклов ВО при ном. токе	100	100	100				
			Кол-во включений на токи КЗ	5	5	5	2	5	5	5

* За информацией по доступности обращайтесь в Schneider Electric.

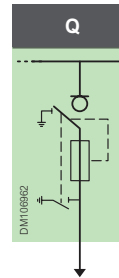
(1) Для функции DE-Вс проходные изоляторы не предусмотрены.

Обзор функций

Функция Q

Функция Q*

- Защита трансформатора выключателем нагрузки с предохранителем



Номинальное напряжение	Un	кВ	6		10		20				
Наибольшее рабочее напряжение	Ur	кВ	7,2		12		24				
Номинальная частота	Fr	Гц	50 или 60		50 или 60		50 или 60				
Уровень изоляции											
Испытания промышленной частотой 50 Гц/1 мин	Ud	кВ, действ.	32		42		65				
Испытания импульсным напряжением	Up	кВ, пик.	60		75		125				
Номинальный ток	Ir	А	200	200	200	200	200	200	200	200	
Номинальный ток сборных шин	Ir	А	630	630	630	630	400	400	630	630	
Ток термической стойкости	It	кА, действ.	21	25	21	25	12,5	16	16	20	
	tk	с	1	1	1	1	1	1	1	1 или 3	
Ток отключения холостого хода трансформатора	I3	А	16	16	16	16	16	16	16	16	
Ток отключения КЗ	Isc	кА	21	25	21	25	12,5	16	16	20	
Ток включения	I _{ma}	кА, пик.	52,5	62,5	52,5	62,5	31,25	40	40	50	
Проходной изолятор		Тип	А	А	А	А	А	А	А	А	
Механическая износостойкость	Выключатель нагрузки	M1	Кол-во отключений	1000		1000		1000			
	Заземляющий разъединитель	M0	Кол-во отключений	1000		1000		1000			
Электрическая износостойкость	Выключатель нагрузки	E2	Кол-во циклов ВО при ном. токе	100		100		100			
			Кол-во включений на токи КЗ	5		5		5		2	
	Заземляющий разъединитель	E2	Кол-во циклов ВО при ном. токе	100		100		100			
			Кол-во включений на токи КЗ	5		5		5		2	

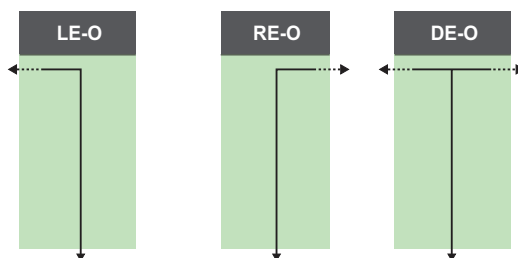
* За информацией по доступности обращайтесь в Schneider Electric.

Обзор функций

Функция O

Функция O*

- Кабельное присоединение



Номинальное напряжение	Un	кВ	6	6	10	10	20	20	20
Наибольшее рабочее напряжение	Ur	кВ	7,2	7,2	12	12	24	24	24
Номинальный ток сборных шин	I _r	А	630	630	630	630	630	630	630
Номинальный ток	I _r	А	200	630	200	630	200	630	630
Ток термической стойкости	I _k	кА, действ.	25	25	25	25	16	16	20
	t _k	Длительность (с)	1	1	1	1	1	1	1 или 3
Проходной изолятор			C	C	C	C	C	C	C

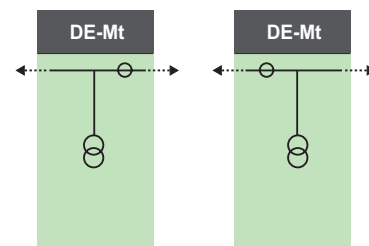
* За информацией по доступности обращайтесь в Schneider Electric.

Обзор функций

Функция DE-Mt

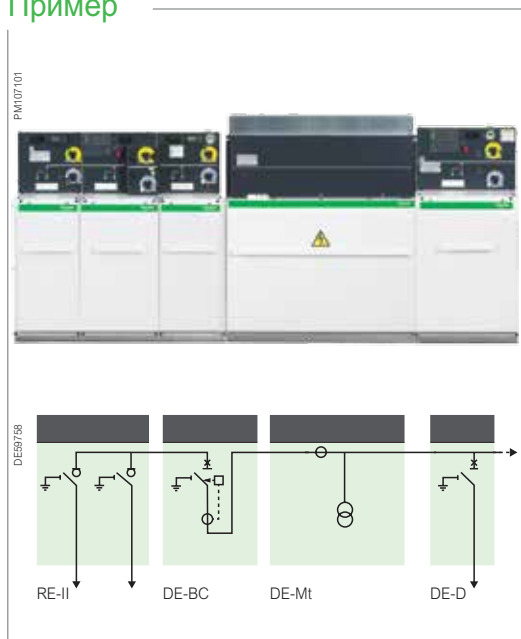
Функция DE-Mt

- Измерительная ячейка с воздушной изоляцией для коммерческого учета электроэнергии со стороны СН
- Имеет стойкость к внутренней дуге
- Присоединение к блокам RM6 с сборными шинами



Номинальное напряжение	Un	кВ	6	10	20
Наибольшее рабочее напряжение	Ur	кВ	7,2	12	24
Номинальный ток сборных шин	Ir	А	630	630	630
Номинальный ток	Ir	А	630	630	630
Ток термической стойкости	Ik	кА, действ.	25	25	16 или 20
	tk	Длительность (с)	1	1	1 или 3
Стойкость к внутренней дуге			16 кА / 1 с	16 кА / 1 с	16 кА / 1 с

Пример



Трансформаторы напряжения

Трансформаторы напряжения производства Schneider Electric или DIN 42600 (раздел 9).

Возможно применение двух ТН (фаза-фаза), двух ТН (фаза-земля), трех ТН (фаза-земля).

Дополнительная защита предохранителями.

Трансформаторы тока

Трансформаторы тока производства Schneider Electric или DIN 42600, раздел 8.

Возможно применение двух ТТ или трех ТТ.

Установка с правой или левой стороны от ТН.

Разделение между отсеками СН и НН

Сделано все, чтобы исключить необходимость работать с отсеком СН. Вторичные цепи ТТ и ТН выведены в отдельную клеммную коробку в отсеке НН, чтобы обеспечить следующее:

- подключение удаленного прибора учета электроэнергии (в другом помещении);
- подключение к шкафу НН, установленному на отсеке НН (опция).

Опция: низковольтный шкаф

- Встраивается сверху на низковольтный отсек.
- Позволяет установить счетчики активной и реактивной энергии, дополнительное оборудование для контроля тока, напряжения и потребляемой электроэнергии.
- Для двери шкафа доступна блокировка ключами (тип R7).

КОМПОНЕНТЫ

Компоненты

Список компонентов	46
Моторизованный привод	47
Контакты положения и аварийного отключения	48
Рукоятки управления	49
Блокировки	50
Кабельный отсек	51
Релейная защита	52
Предохранители	59
Индикаторы прохождения тока КЗ	60
Индикаторы наличия напряжения	64
Другие компоненты	66
Контроллер автоматизации Easergy T300	67

Функция		I	B	D	Q	O	Ic	Bc	DE-Mt
Моторизованный привод для дистанционного управления	Моторизованный привод со вспомогательными контактами (LSBw (выключатель нагрузки): 2 нормально разомкнутых и 2 нормально замкнутых и ESw (заземляющий разъединитель): 1 разомкнутый/замкнутый)	•					•		(2)
	Моторизованный привод с катушкой отключения и вспомогательными контактами (CB (выключатель): 2 нормально разомкнутых и 2 нормально замкнутых и ESw (заземляющий разъединитель): 1 разомкнутый/замкнутый)		•	•				•	(2)
	Моторизованный привод со вспомогательными контактами (LSBw(выключатель нагрузки в комбинации с плавкими предохранителями): 2 нормально разомкнутых и 2 нормально замкнутых)				•				(1)
Только вспомогательные контакты (доступно для варианта с дистанционным управлением)	Для индикации положения главного выключателя, LSBw (выключатель нагрузки): 2 нормально разомкнутых и 2 нормально замкнутых контакта и ESw (заземляющий разъединитель): 1 разомкнутый/замкнутый контакт	•					•		(1)
	Для индикации положения выключателя, CB (выключатель): 2 нормально разомкнутых и 2 нормально замкнутых контакта и ESw (заземляющий разъединитель): 1 разомкнутый/замкнутый контакт		•	•				•	(1)
	Для индикации положения выключателя нагрузки с предохранителем, LSBw(выключатель нагрузки): 2 нормально разомкнутых и 2 нормально замкнутых контакта				•				(1)
Передняя дверь кабельного отсека	На болтах – Снимается при блокировке заземляющего разъединителя – Снимается при блокировке заземляющего разъединителя и при блокировке выключателя нагрузки	•	•	•			•	•	(1)
Индикаторы прохождения тока КЗ и амперметры с автономным питанием	Flair 21D – Flair 22D – Flair 23D – Flair 23DM – Amp 21D	•							(1)
Комплекты блокировок врезными ключами	Тип R1 – Тип R2	•	•				•		(1)
	Тип R6 – Тип R7 – Тип R8			•	•			•	(1)
Независимый расцепитель для внешнего отключения	24 В пост. тока – 48/60 В пост. тока – 120 В пер. тока – 110/125 В пост. тока – 220 В пер. тока – 220 В пост. тока/380 В пер. тока		•	•	•			•	(1)
Расцепитель мин. напряжения	24 В пост. тока – 48 В пост. тока – 125 В пост. тока – 110-230 В пер. тока		•	•	•			•	(1)
Релейная защита для выключателя	VIP 40			•					(1)
	VIP 45			•					(1)
	VIP 400		•	•				•	(1)
	VIP 410		•	•				•	(1)
Индикатор наличия напряжения	VPIS	•	•	•	•	•	•	•	(1)
	VDS	•	•	•	•	•	•	•	(1)
Контакт запрета включения после аварии			•	•				•	(1)
Отключение D или B вспомогательным контактом			•	•				•	(1)
Вспомогательный контакт для перегоревшего предохранителя					•				(1)
C заземляющим разъединителем или без него							•	•	(1)
Устройство гашения дуги в баке: короткозамыкатель ⁽²⁾		•							(1)
Экранированные трансформаторы напряжения (фаза-фаза или фаза-земля)		•							(1)

(1) См. раздел, посвященный функции De-Mt.

(2) Доступно для ячеек без возможности расширения.

Моторизованный привод

Для выключателя, выключателя нагрузки, комбинации выключателя нагрузки и предохранителя

RM107102



RM107103



Моторизованный приводной механизм

Привод выключателя нагрузки

- В приводе выключателя нагрузки предусмотрено место под установку мотор-редуктора. Он может быть установлен как на заводе, так и на объекте без отключения питания и снятия механизма.
- Встроенные электрические блокировки обеспечивают защиту от неправильных действий.

RM6 с моторизованным приводом идеально встраивается в систему телеуправления.

Привод выключателя и комбинации выключателя нагрузки и предохранителя

- Функции выключателя или предохранителя могут быть моторизованы. Моторизованный привод может быть установлен как на заводе, так и на объекте месте без отключения питания и снятия механизма.
- Электрическая блокировка обеспечивает защиту от неправильных действий. Эта функция является опциональной для выключателя, но устанавливается по умолчанию для выключателей нагрузки с предохранителем.
- RM6 с моторизованным приводом идеально встраивается в систему телеуправления.

Применение

Типы приводных механизмов	C1T		C1I		C1J	
	Выключатель нагрузки		Выключатель		Комбинация выключателя нагрузки и предохранителя	
Главный выключатель	Замыкание	Размыкание	Замыкание	Размыкание	Замыкание	Размыкание
Режим ручного управления	Рукоятка	Рукоятка	Рукоятка	Кнопка	Рукоятка	Кнопка
Режим дистанционного управления	Мотор	Мотор	Мотор	Катушка	Мотор	Катушка
Время срабатывания	От 1 до 2 с	От 1 до 2 с	Макс. 13 с	От 65 до 75 мс	От 11 до 13 с	От 60 до 85 мс
Заземлитель	Замыкание	Размыкание	Замыкание	Размыкание	Замыкание	Размыкание
Режим ручного управления	Рукоятка	Рукоятка	Рукоятка	Рукоятка	Рукоятка	Рукоятка

Моторизация для выключателей нагрузки и выключателей

Приводы функций I, D, B и Q могут быть моторизованы

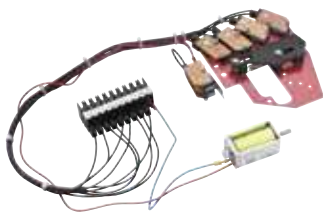
Напряжение питания Un	(В) **	Пост. ток						Пер. ток (50 Гц)*	
		24	48	60	110	125	220	120	230
Мощность	(Вт)	240							
	(ВА)							280	

(*) За информацией о других частотах обращайтесь в Schneider Electric.

(**) Для запуска мотора необходимо минимум 20 А.

Контакты положения и аварийного отключения

PM107104



Вспомогательные контакты

- Каждый выключатель и выключатель нагрузки может иметь 4 вспомогательных контакта в следующих состояниях: 2 нормально замкнутых и 2 нормально разомкнутых.
- Заземляющий разъединитель (кроме комбинации выключателя нагрузки и предохранителя) может иметь 1 вспомогательный контакт (замкнутый/разомкнутый).
- Каждый выключатель может иметь 1 вспомогательный контакт для индикации аварийного отключения (защита реле VIP).
- Каждая комбинация выключателя нагрузки и предохранителя может иметь 1 вспомогательный контакт для индикации перегоревшего предохранителя.

PM107105



Независимый расцепитель

Каждый выключатель или комбинация выключателя нагрузки и предохранителя может быть оснащен(а) независимым расцепителем.

Независимый расцепитель для выключателя и комбинации выключателя нагрузки и предохранителя

		Пост. ток					Пер. ток (50 Гц) *		
Напряжение питания U_n	(В)	24	48	60	110	125	220	120	230
Мощность	(Вт)	200	250	250	300	300	300		
	(ВА)							400	750
Время срабатывания	(мс)	35					35		

PM107108



Расцепитель минимального напряжения

Данный расцепитель доступен для выключателей и комбинаций выключателя нагрузки и предохранителя. Он срабатывает, когда величина напряжения питания падает ниже 35 % от номинального значения. Также можно установить выдержку времени от 0,5 до 3 с.

		Пост. ток					Пер. ток (50 Гц) *		
Напряжение вторичных цепей U_n	(В)	24	48	60	110	125	220	120	230
Мощность	Возбуждение (Вт или ВА)	200 (в течение 200 мс)					200		
	Удержание (Вт или ВА)	4,5					4,5		
	Пороговое значение								
	Размыкание	0,35-0,7 U_n					0,35-0,7		
	Замыкание	0,85 U_n					0,85		

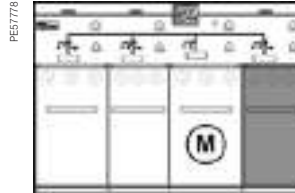
(*) За информацией о других частотах обращайтесь в Schneider Electric.

Для различных типов RM6 предлагается 3 вида рукояток управления (стандартная, длинная, сверхдлинная).



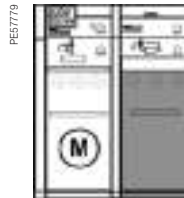
Длинная рукоятка управления требуется:

- Для RM6 на 2, 3, 4 и 5 функции, когда привод выключателя моторизован и находится с левой стороны функции выключателя нагрузки.



: моторизованный привод

- Для RM6 на 1 расширяемую функцию с моторизованным выключателем, который находится слева от функции выключателя нагрузки с предохранителем.



: моторизованный привод

Сверхдлинная рукоятка управления требуется:

- Для RM6 на 1 расширяемую функцию с ручным приводом выключателя, который находится слева от функции выключателя нагрузки с предохранителем.



Для функционального блока, окрашенного в оранжевый цвет, требуется длинная или сверхдлинная рукоятка управления.

- Для RM6 на 1 расширяемую функцию, при соединении двух функций выключателя нагрузки с предохранителем.



Для функционального блока, окрашенного в оранжевый цвет, требуется длинная или сверхдлинная рукоятка управления.

- Для DE-Q, DE-D, DE-B, DE-Bc, когда измерительная ячейка DE-Mt расположена справа.



Для функционального блока, окрашенного в оранжевый цвет, требуется длинная или сверхдлинная рукоятка управления.

Для всех других комбинаций функций RM6 для управления распределительным устройством достаточно стандартной рукоятки управления.

Блокировки

RM107108



В качестве дополнительной меры безопасности распределительное устройство RM6 может быть оснащено врезными ключами для блокировок ошибочных операций. Например, можно запретить дистанционное управление RM6, когда коммутационный аппарат заблокирован в положении «отключено».

Для облегчения понимания схем на ключи и замки нанесены специальные символы (O, S, X).

Защита линии выключателями/выключателями нагрузки 630 А

Комплект блокировок типа R1 MT55040		<p>Полуперекрестная блокировка</p> <ul style="list-style-type: none"> Запрещает включение заземляющего разъединителя на стороне нагрузки распределительного устройства, пока на стороне питания выключатель не заблокирован в положении «отключено»
Комплект блокировок типа R2 MT55041		<p>Перекрестная блокировка</p> <ul style="list-style-type: none"> Запрещает включение заземляющего разъединителя, пока выключатели на стороне питания и нагрузки не заблокированы в положении «отключено»

Защита трансформатора

Комплект блокировок типа R7 MT55042		<p>RM6/трансформатор</p> <ul style="list-style-type: none"> Запрещает доступ к трансформатору, если заземляющий разъединитель не заблокирован в положении «включено»
Комплект блокировок типа R6 MT55043		<p>RM6/сторона низкого напряжения</p> <ul style="list-style-type: none"> Запрещает включение заземляющего разъединителя и доступ к предохранителям, пока основной выключатель на стороне НН не заблокирован в положении «отключено» или «разъединено»
Комплект блокировок типа R8 MT55044		<p>RM6/трансформатор/сторона низкого напряжения</p> <ul style="list-style-type: none"> Запрещает включение заземляющего разъединителя и доступ к предохранителям, пока основной выключатель на стороне НН не заблокирован в положении «отключено» или «разъединено» Запрещает доступ к трансформатору, если заземляющий разъединитель не находится во включенном положении

: ключ отсутствует
 : ключ свободен
 : ключ заблокирован



Оборудование кабельного отсека

Стандартное оборудование

- Передняя дверца.
- Крепления кабеля.
- Шинки заземления кабеля.

Дополнительное оборудование

- Усиленная дверца кабельного отсека со стойкостью к внутренней дуге до 20 кА, 1 с, AFLR.
- Блокировки, предотвращающие доступ в кабельный отсек, если жилы кабеля не заземлены.
- Блокировки, предотвращающие включение выключателя нагрузки (выключателя) при открытом кабельном отсеке.
- Углубленный кабельный отсек для установки ограничителя перенапряжения*.
- Передняя дверца с окошком*.

** Углубленный кабельный отсек и передняя дверца с окошком не обеспечивают стойкость к внутренней дуге.*

Релейная защита

VIP 40, 45, 400, 410 – руководство по выбору реле



Серия VIP

Устройство релейной защиты имеет автономный источник питания.

Защита трансформатора:

- VIP 40
- VIP 45

Общая защита:

- VIP 400
- VIP 410

		VIP				
		Код ANSI	40	45	400	410
Защитные функции						
Максимальная токовая защита		50-51	•	•	•	•
Защита от замыканий на землю	Стандартная (метод векторной суммы токов)	51N		•	•	•
	Чувствительная (ТТ нулевой последовательности)					•
Тепловая перегрузка		49			•	•
Токвая защита при включении на «холодную нагрузку»						•
Функции управления и контроля						
Срабатывание выключателя			Mitop	Mitop	Mitop	Mitop
Контроль цепи отключения		74TC	•	•	•	•
Регистратор аварийных событий	Локальная индикация на дисплее (5 последних срабатываний)				•	•
Вход для отключения по внешнему сигналу						•
Накопленный ток отключения, количество сигналов на отключение						•
Информация о перегрузках по току и отключениях	Кол-во отключений по защите от межфазных КЗ и КЗ на землю (2)				•	•
Протокол последовательной передачи данных Modbus RS485						•
Логические релейные входы (кроме TCS) для внешнего отключения						1
Логические релейные выходы для:	Watchdog					3
	Настраиваемого выхода					По Modbus 3
Измерительные функции						
Фазный ток			•	•	•	•
Ток утечки на землю				•	•	•
Фазный ток пиковой нагрузки			•	•	•	•
Гистограмма нагрузки						•
Источник питания						
Тип источника питания	Автономный или вспомогательный		Автон.	Автон.	Автон.	Вспом. (1)
	Минимальный ток нагрузки для активации реле		4 А	4 А	7 А (3)	

(1) Устройство защиты имеет автономный источник питания. Вспомогательный источник питания используется только для связи и высокочувствительной защиты от замыканий на землю.

(2) Количество срабатываний отображается в 4 уровнях:
Для D01 и D02: < 200 А, < 2 кА, < 8 кА, > 8 кА.
Для D06 и D06H: < 630 А, < 10 кА, < 20 кА, > 20 кА.

(3) 14 А с выключателями 630 А.

- Функция доступна.

Для защиты трансформаторов компания Schneider Electric рекомендует применение выключателей с устройствами релейной защиты вместо предохранителей. Их преимущества:

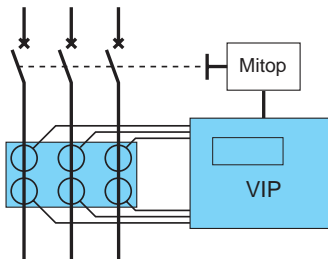
- быстрая настройка;
- лучшая селективность по сравнению с другими устройствами защиты СН и НН;
- улучшенная защита от пусковых токов, перегрузок, фазных замыканий с низким током и замыканий на землю;
- повышенная стойкость к сложным климатическим условиям;
- меньшая потребность в обслуживании и запасных частях;
- возможность добавления новых функций, таких как измерение, диагностика и дистанционный контроль.
- с появлением современных недорогих выключателей и устройств релейной защиты с автономным питанием эксплуатационные издержки теперь эквивалентны стоимости традиционных решений на базе предохранителей СН.

RM100574



DM100009

Двухобмоточные ТТ под коммутационным аппаратом



Двухобмоточные ТТ: для питания и измерения

Применение

- Защита ввода трансформатора СН/НН.
- Кривая отключения максимальных фазных токов с зависимой выдержкой времени для защиты трансформаторов СН/НН.
- Защита от замыканий на землю с независимой выдержкой времени.
- Измерение фазных токов и токов пиковой нагрузки.

Основные характеристики

Работа с автономным питанием

- Питание от трансформаторов тока: не требуется вспомогательный источник.

Полностью протестированная система защиты

- Готовый для встраивания функциональный блок.

Фазная максимальная токовая защита

- Кривая отключения оптимизирована для защиты трансформатора СН/НН.
- Защита от перегрузок, вторичных и первичных коротких замыканиях.
- Фильтрация 2-й гармоники.
- Всего одна настройка ($I >$).
- Селективность с автоматическими выключателями и предохранителями НН.
- Времятоковая характеристика такая же, как у плавких предохранителей с выдержкой времени (TFL).

Защита от замыканий на землю

- Кривая отключения с независимой выдержкой времени.
- Параметры: $I_0 >$ (по сумме фазных токов) до $I_0 >$.
- Фильтрация 2-й гармоники.

Измерение

- Ток нагрузки каждой фазы.
- Максимальное значение тока нагрузки каждой из фаз за выбранный интервал времени.

Передняя панель и параметры

- Значения измеренных токов отображаются на 3-разрядном ЖК дисплее.
- Настройки 3 параметров ($I >$, $I_0 >$, $- >$) защищены свинцовой оболочкой.
- Питание индикаторов отключения от специальной встроенной батареи со сбросом при нажатии кнопки или автоматически.

Релейная защита

VIP 40, VIP 45

Другие характеристики

- Полностью протестированное решение, исключающее сложность выбора трансформаторов тока.
- Соответствие стандарту МЭК 60255 для релейной защиты СН.
- Отсутствие необходимости в ПК и других специальных средств для настройки и обслуживания.
- Большие возможности настроек, согласующихся с характеристиками выключателей.
- Автономное питание от 2-обмоточных ТТ типа СУа.
- Рабочая температура: от -40 до +70 °С.

Выбор номинального защитного тока для VIP 40 и VIP 45

Ном. напряжение (кВ)	Мощность трансформатора (кВА)																				
	50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300
3	10	15	20	25	36	45	55	68	80	115	140	170	200								
3,3	10	15	18	22	28	36	45	56	70	90	115	140	200								
4,2	8	12	15	18	22	28	36	45	55	70	90	115	140	200							
5,5	6	8	12	15	18	22	28	36	45	55	68	90	115	140	170						
6	5	8	10	12	18	20	25	36	45	55	68	80	115	140	170	200					
6,6	5	8	10	12	15	18	22	28	36	45	56	70	90	115	140	200					
10	5*	5	8	8	10	12	15	20	25	30	37	55	68	80	115	140	170	200			
11	5*	5*	6	8	10	12	15	18	22	28	36	45	55	68	90	115	140	170			
13,8	5*	5*	5	6	8	10	12	15	18	22	28	36	45	55	68	90	115	140	170		
15	5*	5*	5	6	8	8	10	15	18	20	25	36	45	55	68	80	115	140	170	200	
20	5*	5*	5*	5*	6	6	8	10	12	15	20	25	30	37	55	68	80	115	140	170	200
22	5*	5*	5*	5*	5	6	8	10	12	15	18	22	28	36	45	55	68	90	115	140	170

* Защита от токов КЗ, но не от перегрузок

VIP 400 – устройство защиты с питанием от трансформаторов тока, не требующее внешнего питания.

VIP 410 – устройство защиты с дублированным питанием: реле защиты с питанием от токовых цепей обеспечивает дополнительные функции при подключении внешнего питания.



Применение

- Релейная защита ввода или отходящих линий распределительной подстанции.
- Защита трансформатора СН/НН.

Основные характеристики

VIP400: устройство релейной защиты с питанием от токовых цепей

Данное устройство получает питание от трансформаторов тока (ТТ) и не требует вспомогательного источника питания для нормальной работы.

- Защита от максимальных токов и замыкания на землю.
- Защита от тепловых перегрузок.
- Измерение тока.

Другие характеристики

- Данное устройство спроектировано для работы с выключателями в RM6
- Полностью протестированное решение, исключая сложность выбора трансформаторов тока.
- Соответствие стандарту МЭК 60255 для релейной защиты СН.
- Отсутствие необходимости в ПК и других специальных средств для настройки и обслуживания.
- Автономное питание от 2-обмоточных ТТ.
- Рабочая температура: от -40 до +70 °С.

VIP410: устройство релейной защиты дублируется источником

- Имеет автономный источник питания, как и VIP 400.
- Кроме этого, дополнительное питание от внешнего источника позволяет VIP 410 обеспечивать такие дополнительные функции, как:
 - чувствительная защита от замыкания на землю;
 - отключение от внешних защит;
 - токовая защита при включении на «холодную нагрузку»;
 - связь (порт Modbus RS485);
 - сигнализация.
- При отсутствии питания от вспомогательного источника из-за короткого замыкания в сети СН, обеспечиваются все функции защиты.

Готовность к интеллектуальным сетям

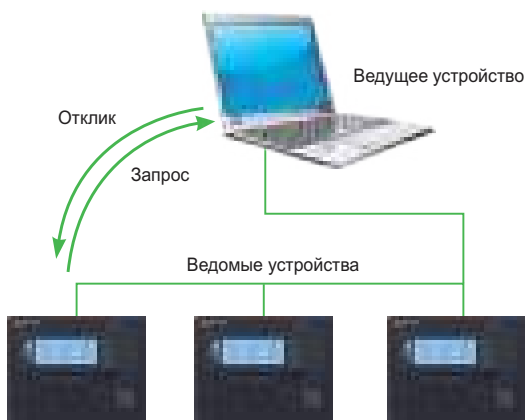
Дублированное питание для обмена данными с:

- DMS и устройствами телеметрии;
- удаленной системой сигнализации;
- журналом событий;
- замерами силы тока, статистикой нагрузок, информацией о перегрузках по току и отключениях.

Релейная защита

VIP 400, VIP410

DM100955



VIP 410 обеспечивает интеллектуальное сопряжение распределительных сетей СН с системами автоматизации:

- Удаленное конфигурирование.
- Настройка селективности в зависимости от конфигурации распределительной сети СН.
- Дистанционное управление оборудованием.
- Система plug and play на базе устройств типа Easergy (R200) с возможностями связи по всем протоколам (МЭК 60870-104, DNP3, МЭК 61850) и работы с web-страницами.

DM10040EN



Переносной батарейный модуль для VIP4x

Это вспомогательное устройство может быть подключено к передней панели VIP 40, VIP45, VIP400, VIP410 для питания устройства релейной защиты с целью проведения ускоренных испытаний.

Оно также может быть использовано для питания низковольтных автоматических выключателей Schneider Electric.

Релейная защита

Защита трансформатора с помощью выключателя с VIP

Интегрированная система защиты серии VIP включает в себя:

- Специальные датчики, расположенные под коммутационным аппаратом, обеспечивающие передачу сигналов защиты и результатов измерений;
- Дополнительные датчики для обнаружения замыкания на землю (опция);
- Расцепители, представляющие собой катушки отключения с минимальным потреблением.



Датчики тока CUa/CUb для VIP4x

Высокочувствительные датчики тока

VIP – Интегрированная система защиты

Интегрированная система защиты VIP состоит из датчиков, микропроцессорного блока и исполнительного элемента с расцепителем, совместно спроектированных для обеспечения высочайшего уровня надежности и чувствительности от 0,2 А до 20 Iном. для VIP 400 и VIP410 и от 5А до 20 Iном. для VIP 40 и VIP 45.

Датчики

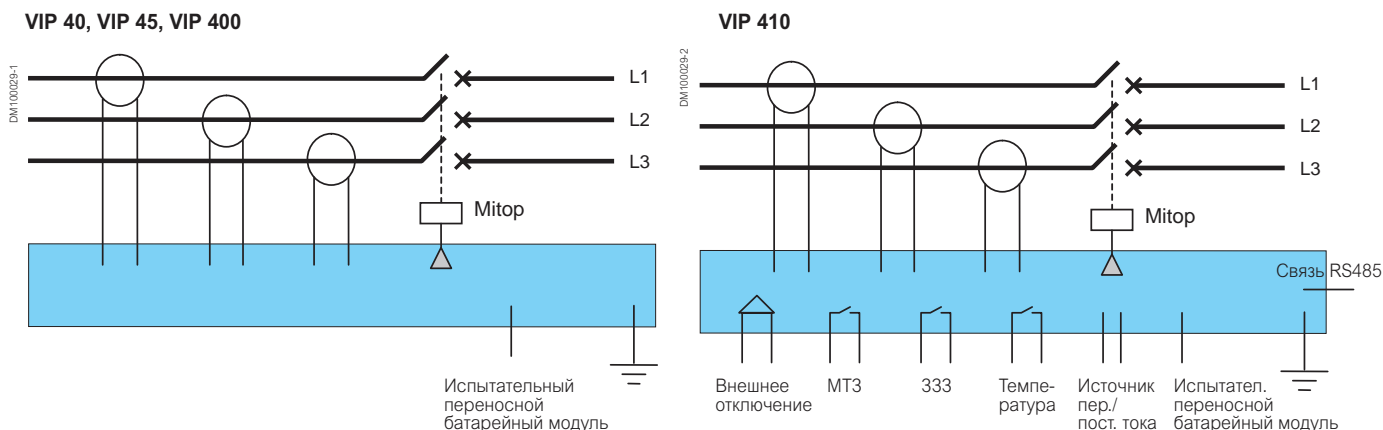
Датчики представляют собой блок из трёх датчиков с номинальным напряжением / напряжением изоляции 0,72 кВ / 3 кВ – 1 мин и обеспечивают передачу аварийных сигналов и результатов измерений.

- Измерительный датчик представляет собой трансформатор тока малой мощности (LPCT), соответствующий МЭК 60044-8 и обеспечивающий превосходную точность сигналов:
 - Класс 5P30 для защиты.
 - Класс 1 для измерений.
- Обмотка питания обеспечивает работу настроенного реле даже при токе в несколько ампер:
 - Пример: ток 7 А достаточен для работы VIP 400 с выключателем на 200 А до уровня насыщения.
 - Пример: ток 4 А достаточен для работы VIP 40 до уровня насыщения.
- Опционально VIP410 может быть оснащен ТТ нулевой последовательности для высокочувствительной защиты от замыкания на землю с низким пороговым значением до 0,2 А.

Расцепители

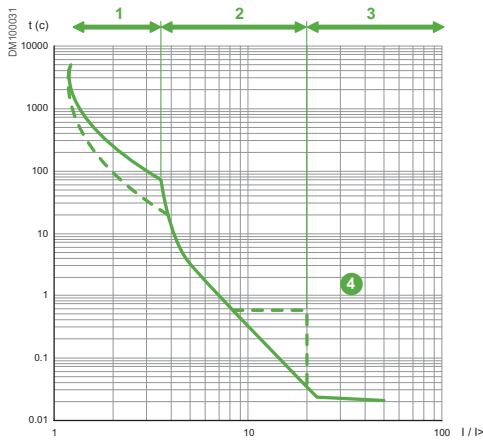
- Расцепителями являются катушки отключения с минимальным потреблением энергии (Mitop).
- Целостность цепей с расцепителями Mitop непрерывно контролируется (функция контроля цепи отключения).

Подключение



Релейная защита

Кривые отключения VIP40, VIP45, VIP400 и VIP410

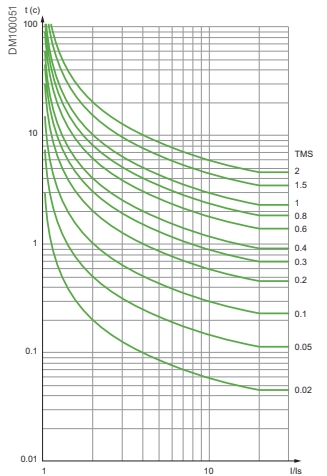


VIP40 и VIP45

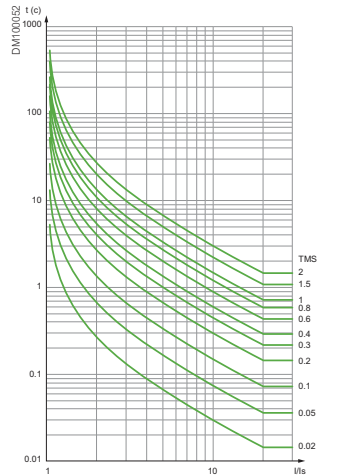
Защита от перегрузки по току на фазах (ANSI 50-51).

1. Перегрузка
2. Вторичное КЗ
3. Первичное КЗ
4. Активация селективности с применением низковольтного автоматического выключателя

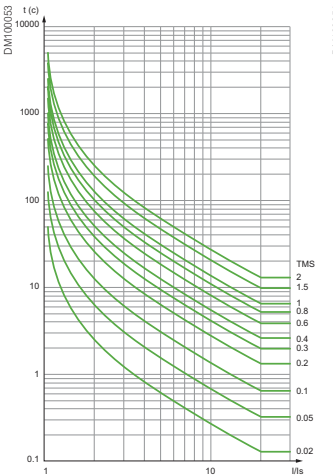
VIP400 и VIP410



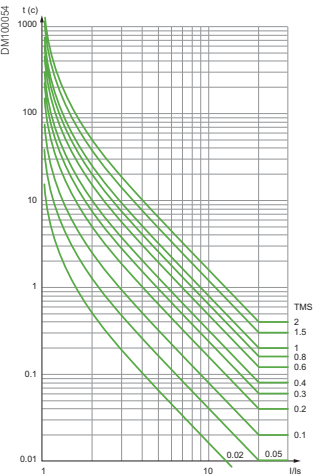
Кривая стандартной обратно-зависимой выдержки времени МЭК (МЭК/SIT или МЭК/A)



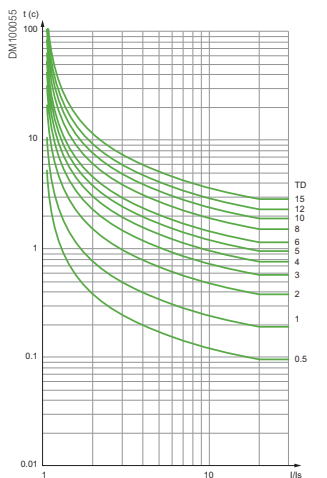
Кривая сильно обратно-зависимой выдержки времени МЭК (МЭК/VT или МЭК/B)



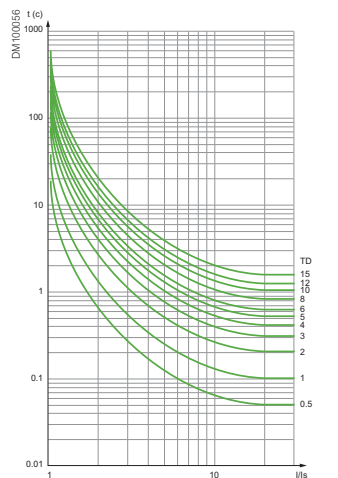
Кривая длительной обратно-зависимой выдержки времени МЭК (МЭК/LTI)



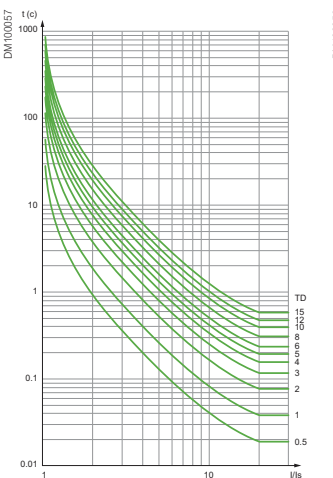
Кривая чрезвычайно обратно-зависимой выдержки времени МЭК (МЭК/EIT или МЭК/C)



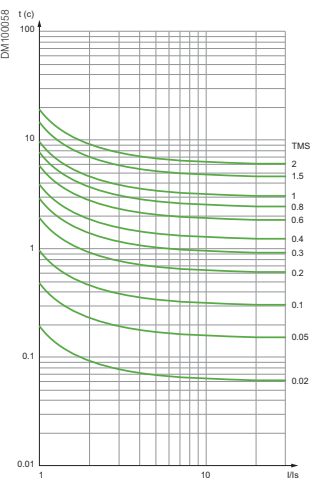
Кривая умеренно обратно-зависимой выдержки времени IEC (IEEE/MI или МЭК/D)



Кривая сильно обратно-зависимой выдержки времени IEC (IEEE/EI или МЭК/F)



Кривая чрезвычайно обратно-зависимой выдержки времени IEC (IEEE/LI или МЭК/E)



Кривая RI

Предохранители

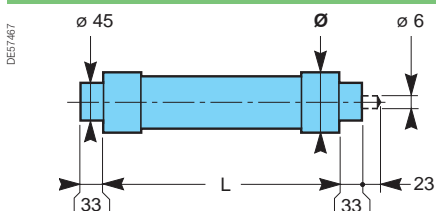
Защита трансформатора предохранителями

Замена предохранителей

Стандартами МЭК рекомендуется при перегорании одного из предохранителей заменять все три.

Размеры предохранителя

Fusarc CF



Ur (кВ)	Ir (А)	L (мм)	Ø (мм)	Масса (кг)
12	10 – 25	292	50,5	1,2
	31,5 – 40	292	55	1,8
	50 – 100	292	76	3,2
	125	442	86	5
24	10 – 25	442	50,5	1,7
	31,5 – 40	442	55	2,6
	50 – 80	442	76	4,5
	100	442	86	5,7

Характеристики

Номинальный ток плавких предохранителей для защиты трансформаторов зависит, кроме всего прочего, от следующих критериев:

- рабочего напряжения;
- мощности трансформатора;
- рассеиваемого предохранителями тепла;
- технологии изготовления предохранителей (производитель).

Могут быть установлены следующие предохранители:

- Fusarc CF: в соответствии со стандартом МЭК 60282-1, с бойком или без него. Например, для защиты трансформатора 400 кВА, 10 кВ выбраны плавкие предохранители Fusarc CF с номинальным током 50 А (см таблицу выбора ниже).

Компания Schneider Electric не гарантирует правильную работу RM6 при использовании предохранителей от других производителей.

Таблица выбора

(номинальный ток (А), без перегрузки, от -25 до +40 °С)

Тип предохранителя Fusarc CF и SIBA (1)

(общий случай, МЭК 60282-1, МЭК 62271-105 (вместо МЭК 60420) и DIN 43625)

Номинальное напряжение (кВ)	Мощность трансформатора (кВА)														Рабочее напряжение (кВ)			
	50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250		1600	2000	
3	20	31,5	40	50	50	63	80	100	125 (2)	160 (1) (2)								12
3,3	20	25	40	40	40	63	80	80	125 (2)	125 (2)	160 (1) (2)							
4,2	20	25	25	40	50	50	63,5	80	80	100	125 (2)	160 (1) (2)						
5,5	16	20	25	25	40	40	50	63	80	80	100	125 (2)	160 (1) (2)					
6	16	20	25	25	31,5	40	50	50	63	80	100	125 (2)	160 (1) (2)					
6,6	10	20	25	25	31,5	40	50	50	63	63	80	100	125 (2)	160 (1) (2)				
10	10	10	16	20	25	25	31,5	40	50	50	63	80	100	125 (2)				
11	10	10	16	20	20	25	25	40	40	50	50	63	80	100	125 (2)			
13,8	10	10	10	16	16	20	25	31,5	40	40	50	50	63	100 (2)				
15	10	10	10	10	16	20	25	31,5	31,5	40	50	50	63	80	100 (2)			
20	10	10	10	10	16	16	20	25	25	31,5	40	40	63	63	80	100 (2)		24
22	10	10	10	10	10	16	16	20	25	31,5	40	40	50	63	80	100 (2)		

(1) Предохранители SIBA на 160 А/12 кВ, артикул 30-020-13.

(2) При наличии системы внешнего отключения (например, реле максимальной токовой защиты).

Необходимо выполнить расчеты для обеспечения соответствия выключателей нагрузки с предохранителями (за информацией обращайтесь в Schneider Electric).

При отсутствии в таблице каких-либо значений обращайтесь в Schneider Electric.

В случае эксплуатации с перегрузками при температуре выше 40 °С обращайтесь в Schneider Electric.

Индикаторы прохождения тока КЗ

Индикаторы тока короткого замыкания, тока нагрузки и напряжения

Улучшите надежность электропитания от вашей сети за счет современных индикаторов прохождения тока короткого замыкания Easergy Flair.



EMS5851

Flair 21D



PE5784

Flair 22D



EMS5854

Flair 23D



PE5787

Flair23DM



PE5786

Amp21D

Индикаторы тока короткого замыкания

Усовершенствованные индикаторы прохождения тока короткого замыкания Easergy Flair (21D – 22D – 23D – 23DM) соответствуют стандарту DIN и являются эффективными, автономными и автоматически подстраиваемыми к сети, упрощая установку. Индикаторы Flair работают в сетях с любым режимом заземления нейтрали и оснащены ЖК дисплеями для хорошей видимости информации. Также доступна дополнительная внешняя сигнальная лампа.

Функции

- Индикация межфазных КЗ и КЗ на землю.
- Отображение параметров и настроек.
- Индикация поврежденной фазы.
- Отображение тока нагрузки, максимального тока для каждой фазы, частоты и направления энергии.
- Функция реле наличия напряжения и обмен данными по протоколу Modbus (Flair 23DM).

Простота и надежность при эксплуатации

- Автоматическая настройка на месте.
- Индикация коротких замыканий с помощью светодиодных индикаторов, ЖК индикаторов и внешних световых индикаторов (опция).
- 15-летний срок службы батареи (Flair 22D).
- Точность обнаружения короткого замыкания за счет использования индикатора наличия напряжения VPIS VO для проверки данных о КЗ (кроме Flair 21D).
- Возможность установки на заводе или на объекте.
- Упрощение монтажа на месте за счет применения датчиков тока разъёмного типа, не требующих отсоединения кабелей среднего напряжения.



RM107109

RM6 также могут оснащаться индикаторами тока короткого замыкания Alpha M или Alpha E (Horstmann).

Индикаторы прохождения тока КЗ

Индикаторы тока короткого замыкания,
тока нагрузки и напряжения

Реле наличия напряжения

Возможность использования в интеллектуальной электросети

Flair 23DM – это индикатор прохождения тока короткого замыкания с функций обмена данными по протоколу Modbus и встроенным реле наличия напряжения для сетей с любым режимом заземления нейтрали.

- Сочетание индикатора прохождения тока короткого замыкания и индикатора наличия напряжения.
- Идеально подходит для реализации автоматического ввода резерва.
- Обязательное наличие внешнего источника питания постоянного тока.
- Обязательное наличие VPIS-VO для передачи значений напряжения сети.

Индикатор тока нагрузки

Амперметр Amp21D серии Easergy предназначается для мониторинга тока нагрузки сети среднего напряжения.

Функции

- Индикация тока трех фаз: I1, I2, I3.
- Индикация максимального значения тока: I1, I2, I3.

Простота и надежность эксплуатации

- Автоматическая настройка на объекте.
- Возможность установки на RM6 на заводе или на объекте.
- Простой монтаж на объекте за счет применения датчиков тока разъемного типа, не требующих отсоединения кабелей среднего напряжения.

Индикаторы прохождения тока КЗ

Индикаторы тока короткого замыкания,
тока нагрузки и напряжения

Характеристики

		Flair 21D	Flair 22D и 23D	Flair 23DM
Частота (автообнаружение)		50 и 60 Гц	50 и 60 Гц	50 и 60 Гц
Рабочее напряжение		Un: от 3 до 36 кВ – Vn: от 1,7 до 24 кВ	Un: от 3 до 36 кВ – Vn: от 1,7 до 24 кВ	Un: от 3 до 36 кВ – Vn: от 1,7 до 24 кВ
Режим заземления нейтрали	Межфазное КЗ	Все системы	Все системы	Все системы
	КЗ фазы на землю	Нейтраль, заземленная через резистор; глухозаземленная нейтраль	Нейтраль, заземленная через резистор; компенсированная нейтраль, изолированная нейтраль Flair 22D: (тип B), Flair 23D, тип (B,C) ⁽³⁾	
Измерения				
Нагрузка	Минимальный ток	> 2 А	> 2 А	> 2 А
Ток (А) (отображение до 1 А)	Для каждой фазы Погрешность: ±2 %	Амперметр Максиметр	Амперметр Максиметр	ВЫКЛ. или АВТО, или от 100 до 800 А (шаг 50 А)
Напряжение (% от ном. напряжения)	С опцией VPIS-VO Погрешность: ±1 %			Фазное или линейное напряжение
Обнаружение короткого замыкания				
Настройка пороговых значений		Микропереключатели	Кнопки на передней панели	Кнопки на передней панели
Ток перегрузки	Автокалибровка	Да	Да	Да
Погрешность ±10 %	Пороговые значения	АВТО или 200, 400, 600, 800 А	ВЫКЛ. или АВТО, или от 100 до 800 А (шаг 50 А)	ВЫКЛ. или АВТО, или от 100 до 800 А (шаг 50 А)
КЗ на землю	Автокалибровка	Да	Да	Да
С 3 фазными трансфор- маторами тока	Алгоритм	$\Sigma 3I + di/dt$	$\Sigma 3I + di/dt$	$\Sigma 3I + di/dt$
	Пороговые значения	ВЫКЛ. или АВТО, или 40, 60, 80, 100, 120, 160 А	ВЫКЛ. или от 5 ⁽²⁾ до 30 А (шаг 5 А) и от 30 до 200 А (шаг 10 А)	
КЗ на землю	Автокалибровка	-	Нет	Нет
С трансформатором тока нулевой последо- вательности	Пороговые значения	-	Пороговые значения – ВЫКЛ. или АВТО ⁽⁴⁾ , или от 5 до 30 А (шаг 5 А) и от 30 до 200 А (шаг 10 А) ⁽¹⁾	
Погрешность ±10 % или ±1 А				
Время задержки при обнаружении КЗ		60 мс		
Время задержки при подтверждении КЗ		70 с	3 с, 70 с или ВЫКЛ.	
Пусковой бросок тока	Выдержка времени		3 с, 70 с или ВЫКЛ.	
Сброс	Автоматический	При возврате тока 2 А (70 с или ВЫКЛ.)		При возврате тока 2 А (3 с, 70 с или ВЫКЛ.)
	Вручную с передней панели	Да	Да	Да
	Внешним контактом	Да	Да	Да
	Выдержкой времени	4 ч	1,2, 3, 4, 8, 12, 16, 20, 24 ч. Заводская настройка = 4 ч	
Индикация	Светодиодная	Да	Да	Да
	Внешний контакт	Да	Да	Да
	Внешняя сигнальная лампа	Да (с батарей)	Да (без батарей)	Да (без батарей)
	Индикация фазы	Да	Да	Да
Связь				
2-проводной RS485, разъем со светодиодами		Нет	Нет	Да
Скорость: автоопределение 9600, 19200, 38400 бит/с – класс A05				

- Доступные данные: межфазные КЗ и КЗ на землю.
- Счетчики прохождения токов КЗ, в том числе и неустойчивых.
- Измерения токов (I1, I2, I3, I0), максимальный ток, напряжение (U, V, остаточное).
- Сброс индикации короткого замыкания, данных счетчиков и максимальных значений.
- Параметры обнаружения КЗ и наличия/отсутствия напряжения; параметры связи; синхронизация по времени и запись событий с временной меткой.

Индикаторы прохождения тока КЗ

Индикаторы тока короткого замыкания,
тока нагрузки и напряжения

		Flair 21D	Flair 22D и 23D	Flair 23DM
Питание				
Автономное	На измерительных ТТ	Да (I нагрузки > 3 А)	Да	Да
Батарея (срок службы 15 лет)		Нет	Литиевая (Flair 22D), нет (Flair 23D)	Нет
Внешнее питание		Нет	Нет (Flair 22D), от 24 до 48 В пост. тока Conso max: 50 мА (Flair 23D)	От 24 до 48 В пост. тока Conso max: 50 мА
Индикация				
Дисплей		4-цифровой ЖК дисплей	4-цифровой ЖК дисплей	4-цифровой ЖК дисплей
Короткое замыкание		Красный светодиод	Красный светодиод	Красный светодиод
Поврежденная фаза		Да	Да	Да
Настройка		Да (тип ТТ)	Да	Да
Датчики				
Фазный ТТ		3 фазных ТТ	2 или 3 фазных ТТ	2 или 3 фазных ТТ
ТТ нулевой последовательности		Нет	Диаметр: 170 мм	Диаметр: 170 мм
Режим тестирования				
Кнопкой на передней панели		Название продукта – Версия ПО – Частота сети – Ток нулевой последовательности – Проверка цифр	Название продукта – Версия ПО – Частота сети – Ток нулевой последовательности – Наличие VPIS – Направление энергии – Проверка цифр	

(1) Минимальное пороговое значение 5 А можно получить только с трансформатором тока нулевой последовательности CTRH2200.

(2) Минимальный порог 20 А для режима заземления нейтрали через резистор, 5 А для режима с изолированной и компенсированной нейтралью.

(3) Тип соединения С недоступен для компенсированной нейтрали.

(4) Только для изолированной и компенсированной нейтрали.

Индикаторы наличия напряжения

VPIS и VDS

PE5686



VPIS

Индикаторы наличия напряжения

Устройство индикации наличия напряжения может встраиваться во все функциональные блоки как со стороны кабелей, так и со стороны сборных шин. Оно может использоваться для проверки наличия напряжения в кабеле.

Доступны два устройства:

- VPIS: система индикации наличия напряжения, соответствующая стандарту МЭК 62271-206. VPIS может быть оснащен выходом напряжения (VPIS-VO) для применения с различными устройствами обнаружения напряжения, такими как автоматический ввод резерва, контакты отсутствия или наличия напряжения, блокировка заземления кабеля под напряжением и т. п.
- VDS: система обнаружения напряжения, соответствующая стандарту МЭК 61243-5.

Датчики напряжения

Датчики напряжения встраиваются во все функциональные блоки. Они подают сигнал на VPIS с погрешностью 5% через емкостной делитель 30 пФ.

Датчик помещен в рассеивающий колпачок, используемый для крепления шин и кабельных соединений. Обнаружение напряжения может проводиться как на стороне кабеля, так и на стороне сборных шин.

PE56830



Фазировщик

Фазировщик

Данный прибор используется для проверки согласования фаз.

PE5787



VD23

Реле наличия напряжения VD23

VD23 – это компактное реле обнаружения напряжения от 3 до 36 кВ, 50/60 Гц, для сетей среднего напряжения, эффективное и самоадаптирующееся.

- VD23 обнаруживает наличие и отсутствие напряжения и активирует 2 реле:
 - R1 = наличие напряжения.
 - R2 = отсутствие напряжения.
- Обе функции выполняются одновременно:
 - Выходы реле отделены друг от друга и могут работать независимо (например, отсутствие напряжения для функции АВР, наличие напряжения для блокировки заземляющего разъединителя и т. д.).
 - Возможность комбинации функций позволяет адаптировать реле к специальным применениям.

VD23 подключается к VPIS-VO для индикации напряжения. VPIS-VO подключается к емкостному делителю, соединенному со сборной шиной, и подает сигнал напряжения на специальный коннектор.

Индикаторы наличия напряжения

VPIS и VDS



Новая опция LPVT

В RM6 могут быть использованы компактные высокоточные трансформаторы напряжения малой мощности (LPVT). Эти инновационные датчики идеально подходят новому поколению микропроцессорной релейной защиты, а также для измерений в сети среднего напряжения.

- Класс точности до 0,5 для технического и коммерческого учета электроэнергии.
- Широкий диапазон напряжения без феррорезонансных явлений.
- Низкий расход энергии и уменьшенные размеры (идеально подходят для новых систем и модернизации существующих).
- Точное измерение гармоник для контроля качества электроэнергии.
- Простота установки и эксплуатации: проверка кабеля 42 кВ/15 мин без отключения.
- Соответствие международному стандарту МЭК 60044-7.

Измерения в суровых условиях окружающей среды

VRT4 – экранированный трансформатор напряжения (фаза-земля), устанавливаемый за кабелями.

Полностью устойчив к воздействию суровых внешних атмосферных факторов, не требует предохранителей для защиты. Гибкое подключение к передним кабельным разъемам Т-типа позволяет легко отсоединить ТН для проведения эксплуатационных испытаний.

PEB1030



Экранированный трансформатор напряжения VRT4

Стандарт	МЭК 61869-3									
	7,2 – 20 – 60		7,2 – 32 – 60		12 – 28 – 75		12 – 42 – 75		17,5 – 38 – 95	
Рабочее напряжение (кВ)	7,2 – 20 – 60		7,2 – 32 – 60		12 – 28 – 75		12 – 42 – 75		17,5 – 38 – 95	
Напряжение первичной обмотки (кВ)	$6/\sqrt{3}$	$6,6/\sqrt{3}$	$6/\sqrt{3}$	$10/\sqrt{3}$	$11/\sqrt{3}$	$10/\sqrt{3}$	$13,8/\sqrt{3}$	$15/\sqrt{3}$		
Напряжение 1-й вторичной обмотки (В)	$100/\sqrt{3}$	$110/\sqrt{3}$	$100/\sqrt{3}$	$100/\sqrt{3}$	$110/\sqrt{3}$	$100/\sqrt{3}$	$110/\sqrt{3}$	$100/\sqrt{3}$		
Номинальная мощность и класс точности	10 ВА, класс 0.2									
Напряжение 2-й вторичной обмотки (В)	100/3	110/3	100/3	100/3	110/3	100/3	110/3	100/3		
Номинальная мощность и класс точности	30 ВА 3Р									

ARC5 – тороидальный трансформатор тока

- Компактные размеры для легкой установки
- Более экономичное решение по сравнению со стандартными опорными ТТ

PEB1031



Тороидальный трансформатор тока ARC5

Номинальное напряжение изоляции (кВ)	0,72/3			
Ток термической стойкости	25 кА x 2 с			
Коэффициент трансформации	100/5	200/5	400/5	600/5
Номинальная мощность и класс 0,2S $F_s \leq 5$ (ВА)	5			

Контроллер автоматизации

Easergy T300

RM100388



Easergy T300: новое поколение устройств автоматизации

- Модульная архитектура с резервными источниками питания, мониторинг нагрузки до 24 функций RM6 и трех трансформаторов.
- Удаленный обмен данными с помощью стандартных и защищенных протоколов.
- Управление двунаправленными и скачкообразными потоками электроэнергии для распределенной энергетики, измерения электрических величин (МЭК 61557-12), качества электроэнергии (МЭК 61000-4-30, класс S), мониторинга наличия напряжения (VPIS, VDS, LPVT, VT), открытая схема автоматизации, основанная на МЭК 61131-3.
- Кибербезопасность в соответствии с последними стандартами (МЭК 62351 и IEEE P1686), безопасность протоколов передачи данных и доступа по локальным сетям Wi-Fi.
- Пользовательский интерфейс со встроенным веб-сервером, совместимым с ПК, планшетами и смартфонами.

Easergy T300 – это модульная платформа, ориентированная на разнообразные применения

DM100391



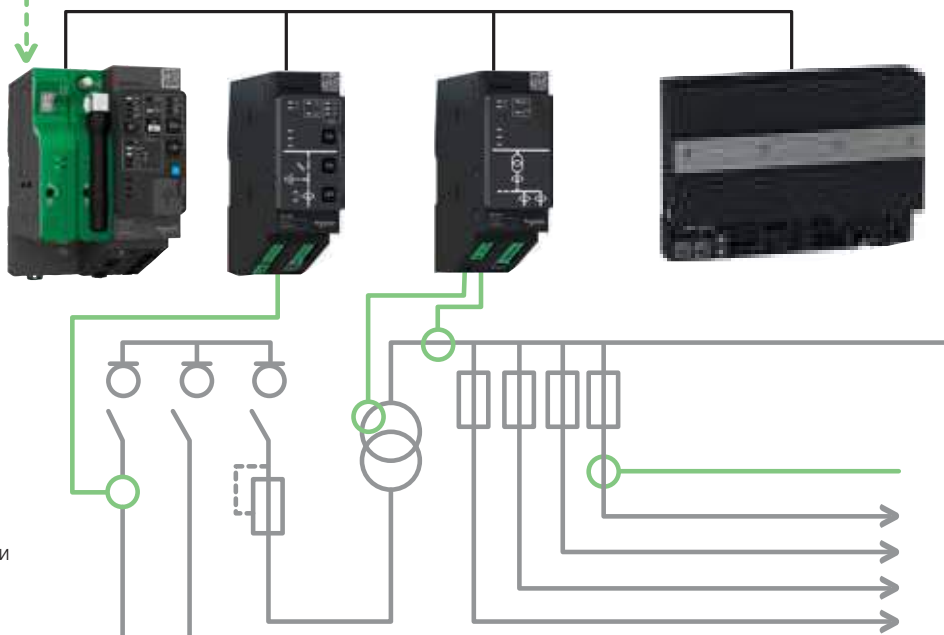
Центр управления
сетью SCADA/DMS



MDM/AMM



Прочие сервисы



Эта открытая архитектура поддерживает различные варианты применения – от одиночных коммуникационных шлюзов до управления крупными подстанциями с установленными устройствами сторонних производителей.

Контроллер автоматизации

Easergy T300

Модули и их назначения:

PM104385



Easergy HU250 – головной модуль, коммуникационный шлюз

- Гибкий обмен данными с центром управления и другими клиентскими приложениями.
 - Стандартные и защищенные протоколы: IEC101/104, DNP3, IEC 61850(*), Modbus (*).
 - Открытый стандарт соединения «точка-точка» с приложением саморегулировки.
 - Гибкая настройка вариантов подключения (Ethernet, USB, GPRS, 2G, 3G, 4G, радио).
- Управление кибербезопасностью.
- Возможность использования сторонних устройств с поддержкой различных протоколов.
- Встроенный веб-сервер для ввода в эксплуатацию и технического обслуживания, поддержкой локального и удаленного доступа, совместимый с ПК, планшетами и смартфонами.
- Встроенный ПЛК согласно МЭК 601131-3 для проектирования схем автоматизации.

PM104382



Easergy SC150 – модуль управления выключателем

- Управление и мониторинг всех типов коммутационного оборудования.
- Усовершенствованные алгоритмы индикатора прохождения токов КЗ (FPI).
 - Обнаружение токов КЗ между фазами и между фазой и землей ANSI 50/51, 50N/51N.
 - Направленное обнаружение токов КЗ между фазами и между фазой и землей ANSI 67/67N.
 - Обнаружение поврежденных проводов (потеря одной фазы) ANSI 47.
- Широкие возможности измерения тока и напряжения: стандартные ТТ и ТН, трансформаторы напряжения малой мощности (LPVT), системы индикации напряжения VDS, VPIS, а также интерфейс для подключения емкостных делителей.
- Измерения тока и напряжения согласно МЭК 61557-12.
- Качество электроэнергии согласно МЭК 61000-4-30, класс S.
 - Автоматизация определенных применений: секционный выключатель.

(* За информацией по доступности обращайтесь в Schneider Electric.

Контроллер автоматизации

Easergy T300



Easergy LV150 – модуль мониторинга трансформаторов и сетей низкого напряжения

- Измерение и мониторинг температуры трансформаторов.
- Измерение тока, напряжения и мощности согласно IEC 61557-12.
- Обнаружение поврежденных проводов (потеря одной фазы СН или НН).
- Качество электроэнергии согласно IEC 61000-4-30, класс S.



Easergy PS25 и Easergy PS50 – источники питания для решений по управлению и мониторингу

Доступны два типа резервных источников питания:

- PS25 для решений по мониторингу только одним выходом напряжения.
 - 12 или 24 В пост. тока.
- Блок PS50 предназначен для работы в суровых условиях.

Монтаж и присоединение

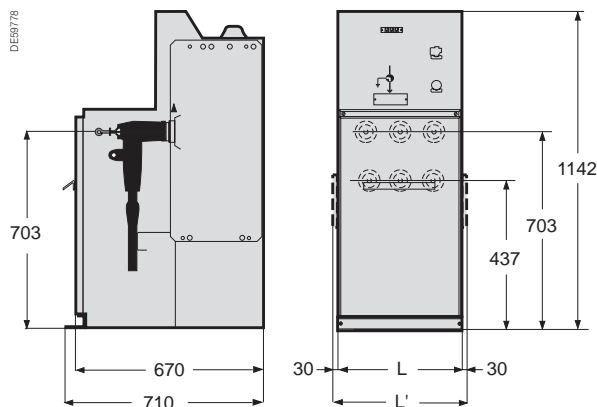
Монтаж и присоединение

Монтаж	72
Размеры и условия монтажа	72
Строительная часть	77

Присоединение кабелей	78
Выбор проходных изоляторов и кабельных адаптеров	78
Совместимые типы кабельных адаптеров	79
Другие типы кабельных присоединений	81

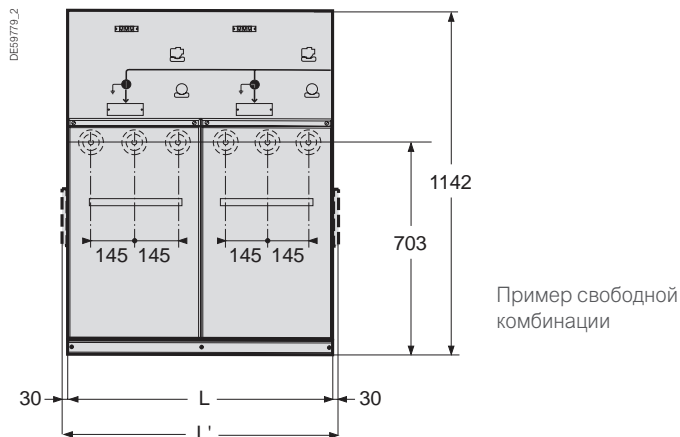
1-функциональные моноблоки

	Функция	Масса (кг)	Длина (мм)
Стандартный RM6			
NE	I	135	$L = 572$
	D		$L = 572$
	B		$L = 572$
DE	I	135	$L' = 472 + 30 + 30 = 532$
	D		$L' = 572 + 30 + 30 = 632$
	B		$L' = 572 + 30 + 30 = 632$
	Q		$L' = 472 + 30 + 30 = 532$
RE		185	$L' = 472 + 30 = 502$
LE	O	135	$L' = 472 + 30 = 502$
DE			$L' = 472 + 30 + 30 = 532$
DE	Ic	145	$L' = 572 + 30 + 30 = 632$
	Bc		$L' = 572 + 30 + 30 = 632$



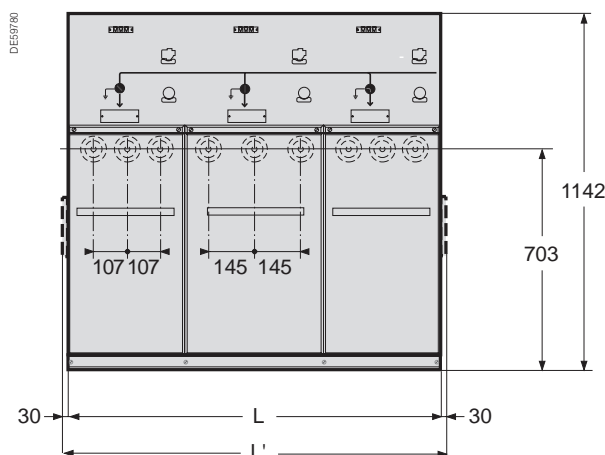
2-функциональные моноблоки

	Функция	Масса (кг)	Длина (мм)
Стандартный RM6			
NE	Q I	180	$L = 829$
	D I, B I		$L = 829$
	II		$L = 829$
RE	II	155	$L' = 829 + 30 = 859$
Свободная комбинация RM6			
NE			$L = 1052$
LE			$L' = 1052 + 30 = 1082$
RE			$L' = 1052 + 30 = 1082$
DE			$L' = 1052 + 30 + 30 = 1112$



3-функциональные моноблоки

	Функция	Масса (кг)	Длина (мм)
Стандартный RM6			
NE	I Q I	275	$L = 1186$
	III		$L = 1186$
	I D I		$L = 1186$
RE	I B I	250	$L = 1186$
	I Q I		$L' = 1186 + 30 = 1216$
	III		$L' = 1186 + 30 = 1216$
	I D I		$L' = 1186 + 30 = 1216$
DE	I B I	250	$L' = 1186 + 30 = 1216$
	I Q I		$L' = 1186 + 30 + 30 = 1246$
	III		$L' = 1186 + 30 + 30 = 1246$
	I D I		$L' = 1186 + 30 + 30 = 1246$
DE	I B I	250	$L' = 1186 + 30 + 30 = 1246$
Свободная комбинация RM6			
NE			$L = 1532$
LE			$L' = 1532 + 30 = 1562$
RE			$L' = 1532 + 30 = 1562$
DE			$L' = 1532 + 30 + 30 = 1592$
Свободная комбинация RM6 с секционированием шин			
RE			$L' = 1532 + 30 = 1562$
DE			$L' = 1532 + 30 + 30 = 1592$

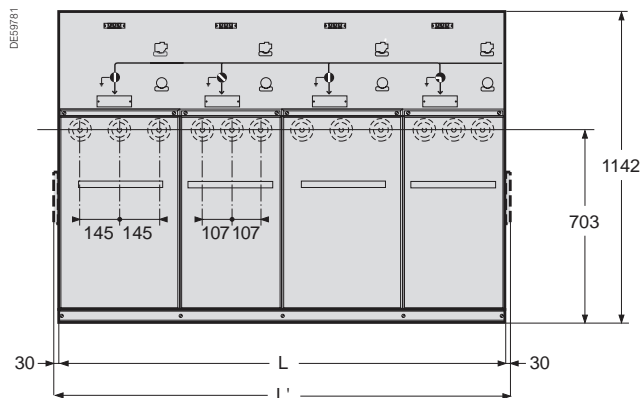


Тип ячейки

NE: без возможности расширения LE: расширяемый влево
RE: расширяемый вправо DE: расширяемый в обе стороны

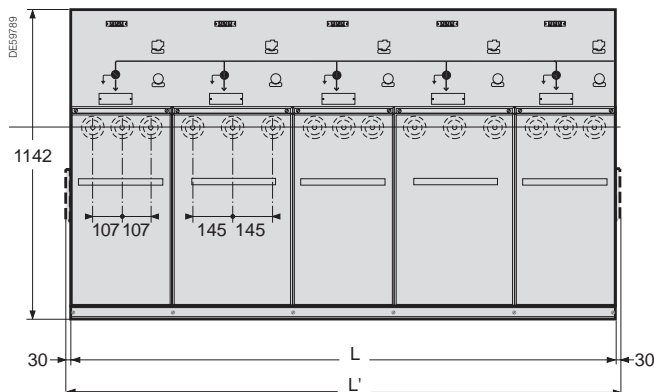
4-функциональные моноблоки

	Функция	Масса (кг)	Длина (мм)
Стандартный RM6			
NE	II Q I	355	L = 1619
	II I I	320	L = 1619
	II D I	330	L = 1619
	II B I	330	L = 1619
	Q I Q I	390	L = 1619
	B I B I	340	L = 1619
RE	II Q I	355	L' = 1619 + 30 = 1649
	II I I	320	L' = 1619 + 30 = 1649
	II D I	330	L' = 1619 + 30 = 1649
	II B I	330	L' = 1619 + 30 = 1649
	Q I Q I	390	L' = 1619 + 30 = 1649
	D I D I	340	L' = 1619 + 30 = 1649
DE	II Q I	355	L' = 1619 + 30 + 30 = 1679
	II I I	320	L' = 1619 + 30 + 30 = 1679
	II D I	330	L' = 1619 + 30 + 30 = 1679
	II B I	330	L' = 1619 + 30 + 30 = 1679



5-функциональные моноблоки

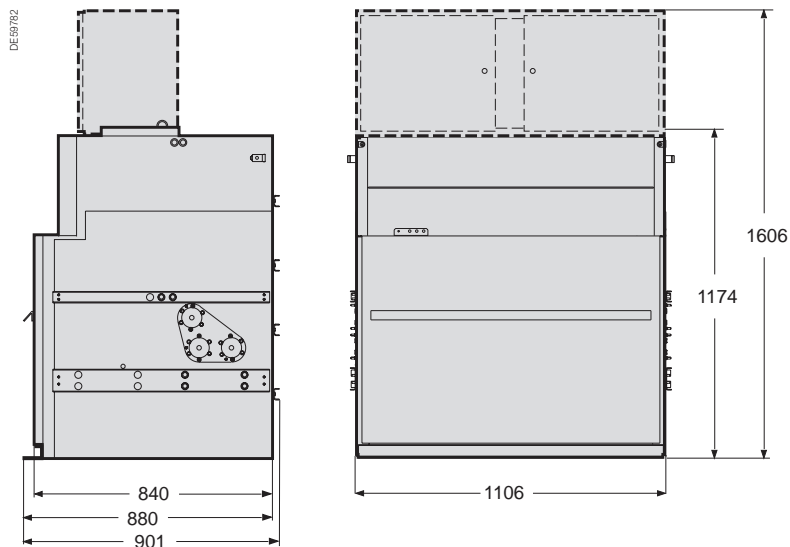
	Функция	Масса (кг)	Длина (мм)
Стандартный RM6			
NE	IDIDI	470	L = 2000
	IQIQI	520	L = 2000
	IBIQI	495	L = 2000
RE	IDIDI	475	L' = 2000 + 30 = 2030
	II I I	455	L' = 2000 + 30 = 2030
DE	IDIDI	480	L' = 2000 + 30 + 30 = 2060
	II IQI	495	L' = 2000 + 30 + 30 = 2060



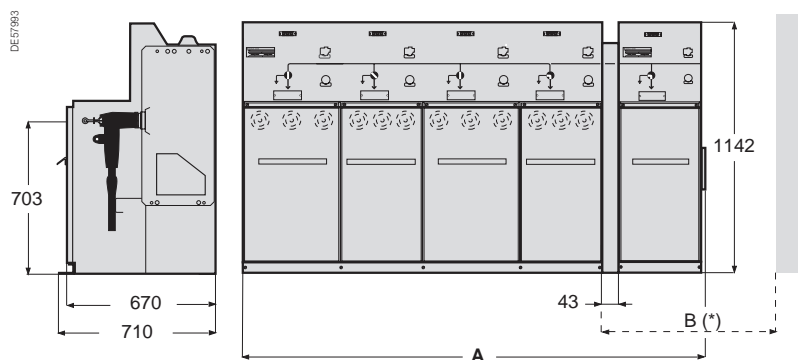
Измерительная ячейка

	Функция	Масса (кг)	Длина (мм)
Измерительная ячейка RM6 с низковольтным отсеком			
DE	DE-Mt	420	L = 1106
Измерительная ячейка RM6 без низковольтного отсека			
DE	DE-Mt	400	L = 1106

Ячейка с ограничителем перенапряжения



Размеры RM6 с расширяемым модулем (RE)



(*) B = 900 для 1 функции DE
B = 1600 для 3 функций DE
B = 2000 для 4 функций DE

Данные размеры могут быть уменьшены при особых условиях. За подробной информацией обращайтесь в Schneider Electric.

При установке стандартной линейки необходимо учитывать единственное ограничение. Для стандартной линейки RM6 направление установки – слева направо от самой тяжелой ячейки.

Количество блоков RE	Тип отдельного блока DE	A Длина (мм)
Стандартные функциональные блоки RM6		
2 блока	Тип 1	1374
	Тип 2	1474
3 блока	Тип 1	1731
	Тип 2	1831
4 блока	Тип 1	2164
	Тип 2	2264
Свободная комбинация RM6		
2 блока	Тип 1	1597
	Тип 2	1697
3 блока	Тип 1	2077
	Тип 2	2177

Тип 1: DE-I, DE-Q, DE-O
Тип 2: DE-B, DE-D, DE-IC, DE-BC

Размещение

Крепление к полу

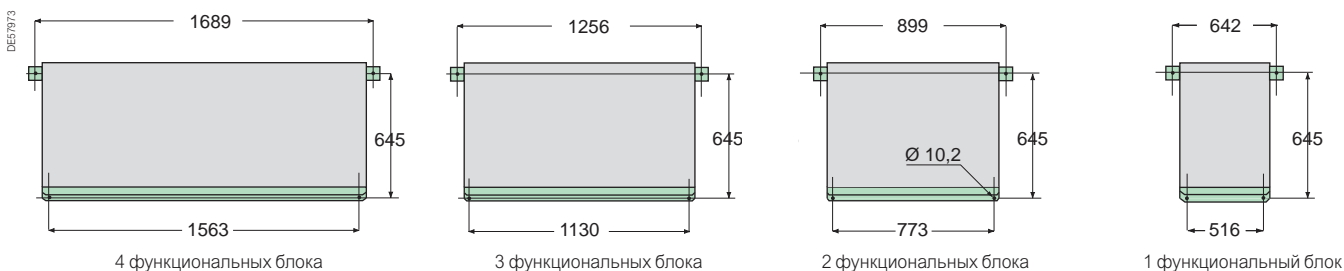
RM6 крепится на двух металлических уголках с отверстиями для крепления:

- на ровном полу с кабельными каналами, траншеями;
- на бетонном фундаменте;
- на стойках.

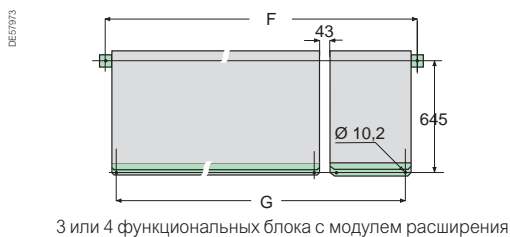
Возможность установки доп. блока	1-я позиция	2-я позиция	3-я позиция	Последняя позиция
∅	RE-x	DE-x	DE-x	LE-x
RE-x*	DE-x	DE-x	LE-x	∅

* Добавление блока RE-x невозможно, если моноблок типа DE установлен в первой позиции.

Стандартные RM6 без возможности расширения (вид сверху)



RM6 с возможностью расширения (вид сверху)

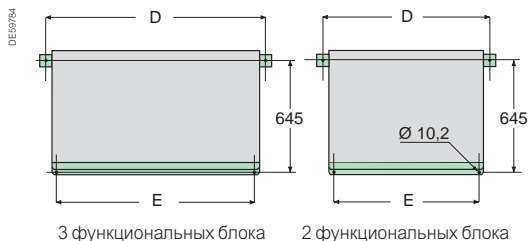


3 или 4 функциональных блока с модулем расширения



Количество блоков RE	Тип отдельного блока DE	Длина (мм)	
		F	G
RM6 – стандартное исполнение			
2 блока	Тип 1	1414	1288
	Тип 2	1514	1388
3 блока	Тип 1	1771	1645
	Тип 2	1871	1745
4 блока	Тип 1	2204	2078
	Тип 2	2304	2178
RM6 – свободная комбинация			
2 блока	Тип 1	1637	1511
	Тип 2	1737	1611
3 блока	Тип 1	2117	1991
	Тип 2	2217	2091

RM6 свободная комбинации функций (вид сверху)



3 функциональных блока

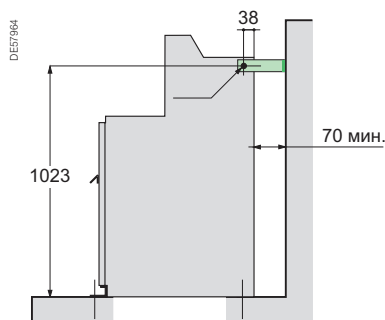
2 функциональных блока



Количество блоков	Длина (мм)	
	D	E
RM6 – свободная комбинация		
2 блока	1122	996
3 блока	1602	1476

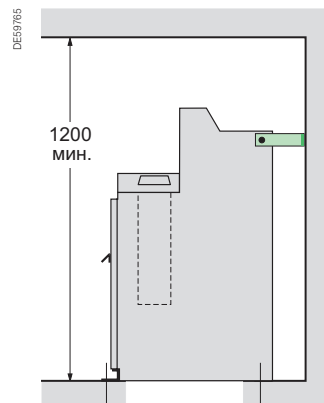
Крепление к стене

RM6 имеет два отверстия, которые обеспечивают крепление блока как к стене, так и к полу.



Расстояние до потолка

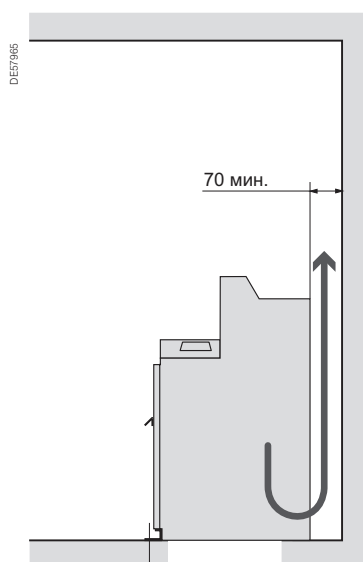
Для подстанций, где используются держатели для предохранителей, расстояние до потолка должно составлять минимум 1200 мм.



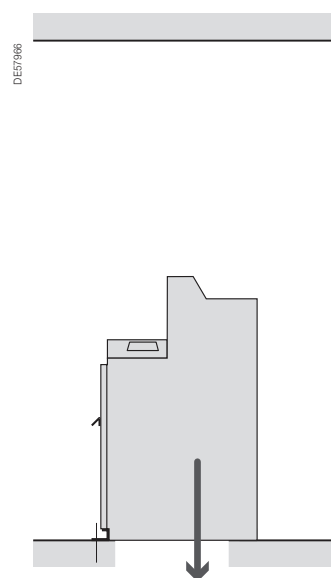
Монтаж моноблока с защитой от воздействия внутренней дуги

Если требуется установка с защитой от воздействия внутренней дуги, то используйте следующие схемы.

Отвод газа в заднюю часть



Отвод газов в нижнюю часть



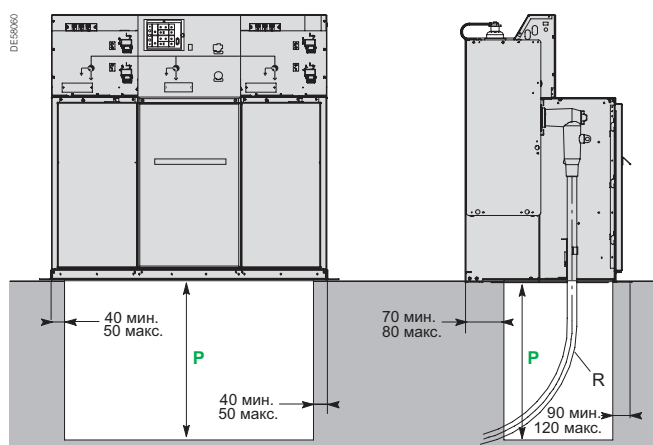
Примечание. Оборудование для отвода газов к вентиляционным отверстиям и экранам не входит в комплект поставки распределительного устройства. Оно устанавливается исходя из каждого конкретного случая.

Защита линии или трансформатора выключателем

Изоляция кабеля	Кабель	Сечение (мм ²)	Радиус изгиба	Ввод кабеля через приямок		Ввод кабеля через кабельный канал	
				Р (втычное)	Р (под болт)	Р (втычное)	Р (под болт)
Сухая изоляция	Однофаз.	≤ 150	500	400		400	
		185 – 300	600	520		520	
	Трехфаз.	≤ 150	550	660		660	
		185	650	770		770	
Бумажная масло-пропитанная изоляция	Однофаз.	≤ 150	500		580		580
		185 – 300	675		800		800
	Трехфаз.	≤ 95	635		750		750
		150 – 300	835		970		970

Вводные кабели могут быть проложены:

- в приямках, каналах или коробах;
- с левой или правой стороны.



Глубина приямка (P) для RM6 без цоколя.

Примечание. Глубина приямка может быть уменьшена, а иногда при добавлении цоколя необходимость в нем отпадает.

Защита трансформатора выключателем нагрузки с предохранителем

Изоляция кабеля	Кабель	Сечение (мм ²)	Радиус изгиба	Втычное угловое соединение	Втычное прямое соединение	Соединение под болт (1)
						Р
Сухая изоляция	Однофаз.	16 – 35	335	100	520	335
		50 – 70	400	100	520	440
		95 – 120	440	100	550	440
	Трехфаз.	35	435		520	725
		50 – 70	500		520	800
		95	545		550	860

(1) Требуется цоколь высотой 520 мм.

Присоединение кабелей

Выбор проходных изоляторов и адаптеров

- Профиль, контакты и размеры контактных площадок подключения RM6 определены стандартом МЭК 60137.
- Все проходные изоляторы из эпоксидной смолы проходят диэлектрические испытания промышленной частотой и испытания на частичные разряды.
- Для долгосрочной диэлектрической прочности необходимо использовать изолированные кабельные адаптеры.

Типы проходных изоляторов

Проходные изоляторы проводят ток из наружной во внутреннюю часть оболочки, заполненной элегазом, что обеспечивает изоляцию между токоведущими частями и корпусом.

Существуют три типа проходных изоляторов, отличающихся током термической стойкости:

- Тип А, 200 А: 12,5 кА 1 с и 31,5 кА, пик. (втычной контакт)
- Тип В, 400 А: 16 кА 1 с и 40 кА, пик. (втычной контакт)
- Тип С, 630 А: 25 кА 1 с, 21 кА 3 с и 62,5 кА, пик. (под болт M16)

Определение типов проходного изолятора и кабельного адаптера

Тип проходного изолятора и кабельного адаптера зависят от следующих критериев:

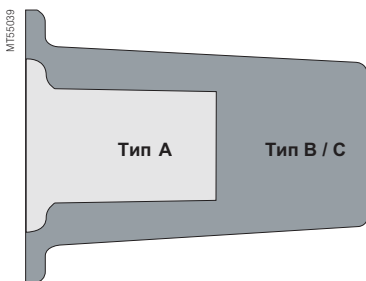
Монтаж

- Номинальный ток подключаемого оборудования: 200, 400, 630 А
- Ток термической стойкости 12,5, 16, 25 кА для выключателей/выключателей нагрузки
- Так как для комбинации выключателя нагрузки с предохранителем ток короткого замыкания ограничивается плавким предохранителем, то необходим проходной изолятор типа А (200 А)
- Минимальное расстояние между фазами
- Тип соединения:
 - втычное: многоконтактный кольцевой разъем
 - разъемное: болтовое соединение
- Выход: прямой, угловой (Г-образный, Т-образный)

Кабель

- Номинальное напряжение
 - кабель
 - сеть
- Материал жилы:
 - алюминий
 - медь
- Поперечное сечение в мм²
- Диаметр фазной изоляции
- Тип кабеля:
 - одножильный
 - трехжильный
- Тип изоляции:
 - воздушно-бумажная
 - маслораспределенная бумажная
- Тип экрана
- Оболочка

Эта информация должна быть предоставлена для наиболее точного определения типа проходного изолятора.



Типы проходных изоляторов

- Экранированный втычной адаптер
- Одножильный кабель с сухой изоляцией

Проходной изолятор типа А

Характеристики	Тип присоединения	Производитель	Обозначение	Сечение	Примечание
От 7,2 до 10 кВ 200 А, 95 кВ (импульс)	Втычное	Elastimold	158LR	16 – 120	Т-образный
		Elastimold	151SR	16 – 120	Прямой, только для функции Q
		Prysmian	FMCE 250	16 – 95	
От 7,2 до 17,5 кВ 200 А, 95 кВ (импульс)	Втычное	nkt cables GmbH	EASW 12/250 А	25 – 95	Угловой
		nkt cables GmbH	EASG 12/250 А	25 – 95	Прямой
		Tycoelectronics	RSES-52xx	25 – 120	Угловой
		Tycoelectronics	RSSS-52xx	25 – 95	Прямой
От 7,2 до 24 кВ 200 А, 125 кВ (импульс)	Втычное	Elastimold	K158LR	16 – 95	Т-образный
24 кВ 200 А, 125 кВ (импульс)	Втычное	nkt cables GmbH	EASW 20/250 А	25 – 95	Угловой
		nkt cables GmbH	EASG 20/250 А	25 – 95	Прямой
		Tycoelectronics	RSES-52xx	25 – 120	Угловой
		Tycoelectronics	RSSS-52xx	25 – 95	Прямой

- Неэкранированный разъемный адаптер (*)
- Одножильный и трехжильный кабель с сухой изоляцией

Проходной изолятор типа А/М8

Характеристики	Тип присоединения	Производитель	Обозначение	Сечение	Примечание
От 7,2 до 17,5 кВ 200 А, 95 кВ (импульс)	Термоусаживаемое	Tycoelectronics	EPKT + EAKT + RSRB	16 – 150	
	Изоляционные колпачки	Kabeldon	KAP70	Макс. 70	

(*) Требуется цоколь высотой 520 мм.

- Экранированный втычной адаптер
- Одножильный кабель с сухой изоляцией

Проходной изолятор типа В

Характеристики	Тип присоединения	Производитель	Обозначение	Сечение	Примечание
От 7,2 до 10 кВ 400 А, 95 кВ (импульс)	Втычное	Elastimold	400 LR	70 – 240	С ограничением до $U_s = 10$ кВ
От 7,2 до 17,5 кВ 400 А, 95 кВ (импульс)	Втычное	nkt cables GmbH	CE 12-400	25 – 300	
		Tycoelectronics	RSES-54xx	25 – 300	Угловой
24 кВ 400 А, 125 кВ (импульс)	Втычное	Prysmian	FMCE 400	70 – 300	
		Elastimold	K400LR	35 – 240	
		Kabeldon	SOC 630	50 – 300	
		nkt cables GmbH	CE 24-400	25 – 300	
		Tycoelectronics	RSES-54xx	25 – 300	Угловой

Если сечение превышает 300 мм², обращайтесь в Schneider Electric.

- Экранированный разъемный адаптер
- Одножильный кабель с сухой изоляцией

Проходной изолятор типа С

Характеристики	Тип присоединения	Производитель	Обозначение	Сечение	Примечание
От 7,2 до 10 кВ 630 А, 95 кВ (импульс)	Разъемное	Elastimold	440 TB	70 – 240	
От 7,2 до 17,5 кВ 630 А, 95 кВ (импульс)	Разъемное	nkt cables GmbH	CB 12-630	25 – 300	Т-образный
		Tycoelectronics	RSTI-58xx	25 – 300	
От 7,2 до 24 кВ 630 А, 125 кВ (импульс)	Разъемное	Prysmian	FMCTs 400	70 – 300	
		Elastimold	K400TB	35 – 240	
		Kabeldon	SOC 630	50 – 300	
24 кВ 630 А, 125 кВ (импульс)	Разъемное	nkt cables GmbH	CB 24-630	25 – 300	Т-образный
		Tycoelectronics	RSTI-58xx	25 – 300	

- Неэкранированный разъемный адаптер
- Одножильный и трехжильный кабель с сухой изоляцией

Характеристики	Тип присоединения	Производитель	Обозначение	Сечение	Примечание
От 7,2 до 10 кВ 630 А, 95 кВ (импульс)	Термоусаживаемое	Tycoelectronics	EPKT + EAKT + RSRB	16 – 300	Укомплектован набором для трехжильного кабеля
		Sigmaform	Q-CAP	16 – 300	
	Изоляционные колпачки	Kabeldon	SOC 630	50 – 300	
		Tycoelectronics	RICS + EPKT	25 – 300	
Упрощенное разъемное	Euromold	15TS-NSS	50 – 300	С ограничением до $U_s = 20$ кВ	
	24 кВ 630 А, 125 кВ (импульс)	Разъемное	nkt cables GmbH	AB 12-630	25 – 300 (+ATS)
	Упрощенное разъемное	Tycoelectronics	RICS + EPKT	25 – 300	

- Неэкранированный разъемный адаптер
- Одножильный кабель с бумажно-масляной изоляцией (неосушенного типа)

Характеристики	Тип присоединения	Производитель	Обозначение	Сечение	Примечание
От 7,2 до 17,5 кВ 630 А, 95 кВ (импульс)	Изоляционные колпачки	Kabeldon	SOC	25 – 300	
	Упрощенное разъемное	Tycoelectronics	RICS – EPKT	25 – 300	
	Термоусаживаемое	Tycoelectronics	EPKT+EAKT+RSRB	95 – 300	
24 кВ 630 А, 125 кВ (импульс)	Упрощенное разъемное	Tycoelectronics	RICS – EPKT	25 – 300	

- Неэкранированный разъемный адаптер
- Трехжильный кабель с бумажно-масляной изоляцией (неосушенного типа)

Характеристики	Тип присоединения	Производитель	Обозначение	Сечение	Примечание
От 7,2 до 17,5 кВ 630 А, 95 кВ (импульс)	Изоляционные колпачки	Kabeldon	SOC 630	25 – 300	
	Упрощенное разъемное	Tycoelectronics	RICS – EPKT	25 – 300	
	Термоусаживаемое	Tycoelectronics	EPKT+EAKT+RSRB	16 – 300	
24 кВ 630 А, 125 кВ (импульс)	Упрощенное разъемное	Tycoelectronics	RICS – EPKT	25 – 300	

Если сечение превышает 300 мм², обращайтесь в Schneider Electric.

- Разъемный адаптер
- Одножильный кабель с сухой изоляцией и ограничитель перенапряжения

Адаптеры с ограничителями перенапряжения

Характеристики	Тип присоединения	Производитель	Обозначение	Сечение	Примечание
От 7,2 до 17,5 кВ 630 А, 95 кВ (импульс)	Разъемное	nkt cables GmbH	AB 12-630 + ASA12 (5 или 10 кА)	25 – 300	Неэкранированный
			CB 24-630 + CSA 24 (5 или 10 кА)	25 – 300	Экранированный
24 кВ 630 А, 125 кВ (импульс)	Разъемное	nkt cables GmbH	AB 12-630 + ASA12 (5 или 10 кА)	25 – 300	Неэкранированный
			CB 24-630 + CSA 24 (5 или 10 кА)	25 – 300	Экранированный
От 7,2 до 17,5 кВ 630 А, 95 кВ (импульс)	Разъемное	Tycoelectronics	RICS+EPKT RDA 12 или 18	25 – 300	
		Elastimold	K400TB + K400RTPA + K156SA	35 – 300	Углубленный кабельный отсек
24 кВ 630 А, 125 кВ (импульс)	Разъемное	Tycoelectronics	RICS + EPKT RDA 24	25 – 300	Углубленный кабельный отсек
		Elastimold	K440TB + K400RTPA + K156SA	35 – 300	Углубленный кабельный отсек
		Tycoelectronics	RSTI-58 + RSTI-CC-58SAxx05	25 – 300	Ограничитель перенапряжения 5 кА
		Tycoelectronics	RSTI-58 + RSTI-CC- 66SAxx10M16	25 – 300	Ограничитель перенапряжения 10 кА

Если сечение превышает 300 мм², обращайтесь в Schneider Electric.



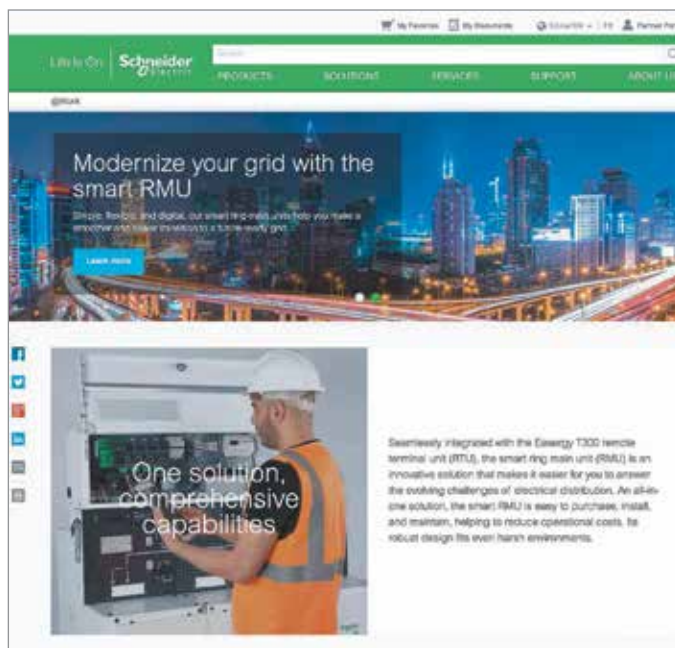
Инструменты

Официальный сайт, где можно посмотреть информацию о продуктах Schneider Electric:

<https://www.se.com/ru/>

Страница «Умное распределительное устройство RM6»

<https://www.se.com/ru/ru/work/products/product-launch/smart-ring-main-unit/>



Ecoreal MV



Онлайн-конфигуратор оборудования среднего напряжения для промышленных партнеров Schneider Electric

<https://www.se.com/ru/ru/work/products/product-launch/ecoreal-mv/>



Конфигурирование и заказ:

- простая система заказа
- постоянно обновляемые технические данные
- техническая документация для Ваших проектов
- возможность изменения в последнюю минуту





Инструменты

Приложение eCatalog 3D Power

Приложение позволяет детально изучить решения по распределению электроэнергии СН, в т.ч. разработать свое собственное решение.



Инновационный и интерактивный подход к изучению оборудования:

- Выбрать и спроектировать компоненты или распределительное устройство
- Получить наиболее актуальную техническую информацию

> Доступно в AppStore (только iPad)

Начните изучать и проектировать НН и СН решения на вашем iPad



Скачать для iOS



> Доступно в GooglePlay (Android)

Найти информацию о распределительных устройствах СН на вашем Android никогда не было так просто. Вам нужно только одно приложение



Скачать для Android



Life Is On

Schneider
Electric

Узнайте больше по адресу:
www.schneider-electric.ru

Schneider Electric

Москва, 127018, ул. Двинцев, 12, корп. 1
Бизнес-центр "Двинцев"
Тел.: +7 (495) 777 99 90

Центр поддержки клиентов

Тел.: 8 (800) 200 64 46 (звонок по России бесплатный)
Тел.: +7 (495) 777 99 88, факс: +7 (495) 777 99 94
ru.ccc@schneider-electric.com

© Schneider Electric, 2019.

Все права защищены. Schneider Electric | Life is on – зарегистрированная торговая марка и собственность компании Schneider Electric, ее дочерних и аффилированных с ней компаний.

МКР-CAT-RM6-19
05/2019