

Внутренние компоненты

Вспомогательные контакты

Рамы типа FE и FG

Вспомогательные контактные блоки легко и удобно устанавливаются в отсек для вспомогательных устройств, доступ в который обеспечивается после снятия крышки выключателя. В этом полностью изолированном отсеке предусмотрены ниши, часть которых зарезервирована для контактных блоков. Для сохранения логики построения схемы и возможности контроля над ней каждый контактный блок имеет заранее определенное положение в отсеке для вспомогательных устройств, которое обозначено специальным символом как на корпусе выключателя, так и на самом вспомогательном устройстве. Внешние провода вводятся в отсек для вспомогательных устройств через специально предусмотренные и удобно расположенные отверстия в крышке выключателя, или через каналы с тыльной сто-

роны выключателя. После этого концы проводов можно зачистить и легко подсоединить к клеммам кассетного типа на внутренних вспомогательных устройствах. Эти клеммы предназначены для подсоединения проводов сечением до 2,5 мм².

Для указания правильного места установки в отсеке для вспомогательных устройств в корпусе выключателя и держателе контактов в литье выполнены специальные символы.

Для вспомогательных переключателей используются символы  для установки справа и  для установки слева.

Для переключателей звуковых сигналов, которые активизируются расцепляющим механизмом, используется символ , а для тех, которые активизируются расцепителем, – символ .

В зависимости от функций, выполняемых выключателем, предусмотрены 9 различных видов контактов, которые полностью отвечают требованиям стандартов EN 60947-5-1 и UL. Максимальное количество и тип устанавливаемых контактов зависят от типоразмера монтажной рамы (FD, FE, FG).

Следует учитывать, что когда устройство не связано с выключателем или не установлено в нем, оно работает «наоборот» (например, когда устройство установлено в выключателе, его контакт работает как НР, если устройство не установлено в выключателе, этот контакт работает как НЗ).

Вышесказанное не распространяется на контактные блоки, которые применяются в шасси выдвижного типа.

Нумерация контактов каждого устройства указана на схемах, приведенных рядом с каждой фотографией. Например, 5 или 6 На вспомогательной крышке автоматического выключателя имеется отдельный набор кодов, указывающий номер устройства, установленного на выключателе.

Например, 1 или 2

Комбинация этих двух кодов является стандартной системой кодирования каждой точки соединения⁽¹⁾.

Например, 15 или 26

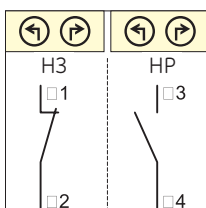
FAS/CA (индикация разомкнутого или замкнутого состояния)

Эти индикаторы указывают на состояние контакта автоматического выключателя (разомкнут или замкнут). Контакт вставляется в блок и фиксируется со щелчком. Предусмотрены 4 различных варианта контакта:

- FAS10L вспомогательный НР контакт для установки с левой стороны
- FAS01R вспомогательный НР контакт для установки с правой стороны
- FAS10L вспомогательный НЗ контакт для установки с левой стороны
- FAS01R вспомогательный НЗ контакт для установки с правой стороны

Для обозначения положения автоматического выключателя в выдвижном шасси (см. с. С.23 и С.24) используются аналогичные контактные блоки, которые выпускаются двух типов:

- FAS10D вспомогательный НР контакт
- FAS01D вспомогательный НЗ контакт



BAM/CDM (расцепляющий механизм со звуковым сигналом)

Этот звуковой сигнал указывает, что выключатель разомкнул цепь по одной из следующих причин:

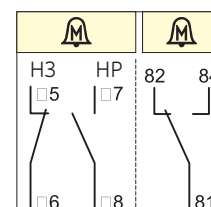
- сработал расцепитель (по перегрузке или короткому замыканию);
- сработало устройство защиты от остаточных токов (по замыканию на землю);
- была нажата кнопка отключения на передней панели выключателя;
- сработал независимый расцепитель или расцепляющее устройство минимального напряжения.

Контакт вставляется в блок и фиксируется со щелчком. Его можно поместить только в специальное гнездо BAM внутри отсека для вспомогательных устройств, обозначенное символом .

Использование комбинации контактов BAM и BA позволяет различать типы отказов, на которые реагирует выключатель.

Предусмотрены следующие 3 модели механизмов со звуковыми сигналами:

- FAVAM10 механизм со звуковым сигналом с НР контактом для монтажной рамы FE и FG;
- FAVAM01 механизм со звуковым сигналом с НЗ контактом для монтажной рамы FE и FG;
- FAVAM11 механизм со звуковым сигналом (перенастраиваемый) только для монтажной рамы FD (поставляется с проводами сечением 0,75 мм² и длиной 60 см).



(1) Полное описание см. в разделе с электрическими схемами.

BAT/CD (расцепитель со звуковым сигналом)

Этот звуковой сигнал указывает, что выключатель разомкнул цепь по одной из следующих причин:

- сработал расцепитель (по перегрузке или короткому замыканию);
- сработало устройство защиты от остаточных токов (по замыканию на землю).

Контакт вставляется в блок и фиксируется со щелчком. Его можно поместить только в специальное гнездо BAT внутри отсека для вспомогательных устройств, обозначенное символом . Использование комбинации контактов BAM и BAT позволяет различать типы отказов, на которые реагирует выключатель.

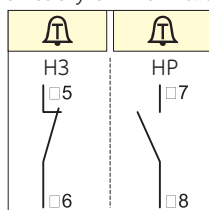
Всего существует 4 исполнения:

Для общего использования:

- **FABAT10** – расцепитель с НР контактом со звуковым сигналом
- **FABAT01** – расцепитель с НЗ контактом со звуковым сигналом

Для использования термомангнитных и только магнитных устройств в монтажной раме:

- **FEBAT10** – расцепитель с НР контактом со звуковым сигналом
- **FEBAT01** – расцепитель с НЗ контактом со звуковым сигналом

**Рабочие характеристики**

Эти контакты выдерживают температуры, обусловленные высокими номинальными значениями тока, и могут применяться также для обычных рабочих уровней ПЛК, равных 12В 5мА переменного или постоянного тока. Эти контакты самоочищающиеся, и их срок службы эквивалентен или даже превышает срок службы выключателей. Приведенные ниже значения определены в соответствии со стандартом EN 60947-5-1.

	Переменный ток [А]				Постоянный ток [А]			
	FAS (нр/нз)	BAT (нр/нз)	BAM (зр)	BAM (нр/нз)	FAS (нр/нз)	BAT (нр/нз)	BAM (зр)	BAM (нр/нз)
≤ 24V	10	10	10	10	2.5	2.5	4	2.5
48V	10	10	10	10	1.4	1.4	0.5	1.4
60V	10	10	10	10	1	1	0.3	1
110V	6	6	6	6	0.55	0.55	0.2	0.55
220V	3	3	3	3	0.27	0.27	0.1	0.27
380V	2	2	2	2	0.2	0.2	-	0.2
500V	1.5	1.5	-	1.5	-	-	-	-
600V	1.2	1.2	-	1.2	-	-	-	-

Монтажная рама FK

Оптимизированные для использования в увеличенных монтажных рамах FK, эти устройства устанавливаются и подсоединяются тем же способом, что и устройства в монтажных рамах типоразмеров FD, FE и FG. Эти контактные блоки с возможностью переключения (форма C) представляют собой устройства с простой установкой и фиксацией с помощью защелки и оснащены контактом со звуковым сигналом или вспомогательным переключателем. В состав устройства может входить не более трех вспомогательных переключателей и один контакт со звуковым сигналом. Для обозначения положения автоматического выключателя в выдвижном шасси (см. с. C.23 и C.24) используется аналогичный контактный блок.

Нумерация контактов каждого устройства указана на схемах, приведенных рядом с каждой фотографией.

Например, 5 или 6

На вспомогательной крышке автоматического выключателя имеется отдельный набор кодов, указывающий номер устройства, установленного на выключателе.

Например, 1 или 2

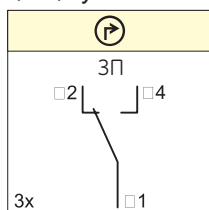
Комбинация этих двух кодов является стандартной системой кодирования каждой точки соединения.

Например, 15 или 26

FAS/CA (индикация разомкнутого или замкнутого состояния)

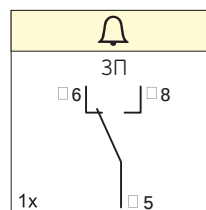
Эти индикаторы указывают на состояние контакта автоматического выключателя (разомкнут или замкнут). Контакты просто вставляются в блок и фиксируются со щелчком, при этом в отсек для дополнительных устройств (с правой стороны) помещается не более трех контактов.

FNS11R – вспомогательный ЗП (замкнутый-разомкнутый) контакт для установки с правой стороны **BA/CD (Звуково й сигнал)**



Этот контакт сигнализирует о срабатывании выключателя. Он устанавливается в блок со щелчком в отсеке для дополнительных устройств (с правой стороны).

FNBA11R – контакт звуковой сигнализации, монтируемый справа, ЗП

**Рабочие характеристики**

Приведенные значения определены в соответствии со стандартом EN 60947-5-1 и применяются для индуктивных нагрузок

	Переменный ток [А]		Постоянный ток [А]	
	FAS (зр)	BA (зр)	FAS (зр)	BA (зр)
≤ 24В	10	10	2	2
48В	6	6	1.5	1.5
60В	6	6	1	1
110В	4	4	0.5	0.5
220В	3	3	0.25	0.25
400В	1.5	1.5	-	-

Внутренние принадлежности

Расцепляющие устройства

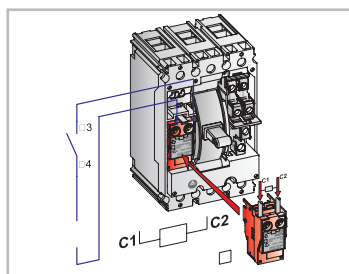
Независимый расцепитель и расцепляющее устройство минимального напряжения могут легко и удобно устанавливаться в отсек для вспомогательных устройств, доступ в который обеспечивается после снятия крышки выключателя. В этом полностью изолированном отсеке предусмотрено несколько ниш, одна из которых зарезервирована для независимого расцепителя и расцепляющего устройства минимального напряжения. Внешние провода вводятся в отсек для вспомогательных устройств через специально предусмотренные и удобно расположенные отверстия в крышке выключателя, или через каналы с тыльной стороны выключателя.

После этого концы проводов можно зачистить и легко подсоединить к клеммам кассетного типа на внутренних вспомогательных устройствах. Эти клеммы предназначены для подсоединения проводов сечением до 2,5 мм².

Эти устройства активизируют размыкание выключателем цепи, когда его контакты замкнуты, а поворотная рукоятка установлена в положение On (Вкл). Когда контакты выключателя разомкнуты, а поворотная рукоятка установлена в положение Off (Откл) или Trip (Расцепление), срабатывание расцепляющих устройств не будет иметь никакого эффекта.^[1]

Рамы типа FE и FG

Независимый расцепитель (SHT/EA)



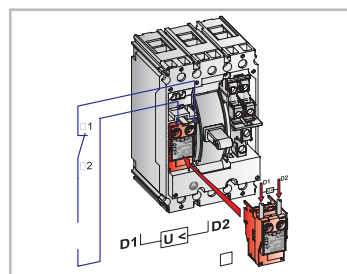
Независимые расцепители и расцепляющие устройства минимального напряжения **Record Plus™** подходят для всех типоразмеров монтажных рам до 630A и отличаются уникальным сочетанием низкого потребления электроэнергии и блокировки для защиты от прикосновения. Большинство типов устройств является общим для эквивалентных номинальных значений переменного и постоянного тока. Если автоматический выключатель включен (ON) и независимый расцепитель активизирован, выключатель сработает, в результате чего его контакты разомкнутся. Устройство может быть постоянно активизировано, если на него подается номинальное напряжение, в этом случае его можно использовать как блокировочную катушку. Соединительные зажимы имеют маркировку C1 и C2. Для управления независимым расцепителем могут использоваться переключатели, релейные контактные группы и кнопки. Использование кнопок с подсветкой ограничено мощностью, потребляемой лампами подсветки, и значением, при котором происходит срабатывание независимого расцепителя. В данном случае общее потребление ламп не должно превышать 2мА.

Рабочий диапазон по напряжению 0.7 - 1.1 Un
Минимальная длительность импульса 10мс
Общее время аварийного выключения ≤ 50мс

Независимый расцепитель – рабочие характеристики

Номинальное напряжение	Потребляемый ток, мА		Потребляемая мощность, мВт/мВА	
	Бросок тока	Удержание	Бросок тока	Удержание
12В пост. тока	200	200	2.4	2.4
24В перем. и пост. тока	150	150	3.6	3.6
48В перем. и пост. тока	60	60	2.88	2.88
110/130В перем. и пост. тока	40	40	4.8	4.8
220/240В перем. тока, 250В пост. тока	20	20	4.6	4.6
440/440В перем. тока	15	15	6.6	6.6
480В перем. тока	15	15	7.2	7.2

Расцепляющее устройство минимального напряжения (UVR/MV)



Если автоматический выключатель включен (ON) и расцепитель минимального напряжения деактивирован, выключатель сработает, в результате чего его контакты разомкнутся. В обесточенном состоянии устройство предотвращает перемещение контактов выключателя и может применяться в качестве блокировочной катушки. Соединительные зажимы имеют маркировку D1 и D2. Обесточивание устройства или падение напряжения его питания до величины ниже указанного предела приведет к срабатыванию устройства. Для предотвращения раздражающих отключений по причине частых падений напряжения предусмотрено расцепляющее устройство минимального напряжения с задержкой по времени. Для этой цели используется блок временной задержки с регулируемыми временными настройками, который устанавливается во внешний щиток на направляющей DIN и связан с расцепляющим устройством минимального напряжения постоянного тока (DC UV). Эта модель работает только от источника переменного напряжения 230/240В. Рабочий диапазон напряжений (все типы):

Отключение устройства в диапазоне между 0.35 - 0.7 Un
Включение устройства в диапазоне между 0.85 - 1.1 Un
Минимальное время срабатывания 10мс
Общее время срабатывания (без временной задержки) ≤ 50мс
Модель с (дополнительной) временной задержкой регулируется в диапазоне 100-250мс

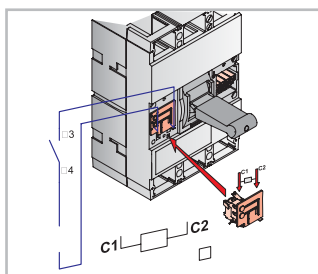
Расцепляющее устройство минимального напряжения – рабочие характеристики

Номинальное напряжение	Потребляемый ток, мА		Потребляемая мощность, мВт/мВА	
	Бросок тока	Удержание	Бросок тока	Удержание
24В перем. и пост. тока	50	50	1.2	1.2
48В перем. и пост. тока	20	20	0.96	0.96
110/130В перем. и пост. тока	15	15	1.8	1.8
220/240В перем. тока, 250В пост. тока	15	15	3.45	3.45
440/440В перем. тока	15	15	6.6	6.6
480В перем. тока	15	15	7.2	7.2

[1] Неприменимо для расцепляющего устройства минимального напряжения, установленного на раме FK.

Монтажная рама FK

Независимый расцепитель (SHT/EA)



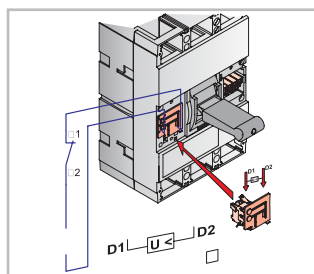
Если автоматический выключатель включен (ON) и независимый расцепитель активизирован, выключатель сработает, в результате чего его контакты разомкнутся. Устройство может быть постоянно активизировано, если на него подается номинальное напряжение, в этом случае его можно использовать как блокировочную катушку. Соединительные зажимы имеют маркировку C1 и C2. Для управления независимым расцепителем используются переключатели, релейные контактные группы и кнопки.

Рабочий диапазон по напряжению	0,7–1,1 U_n
Минимальная длительность импульса	10мс
Общее время вмешательства (при аварии)	≤50мс

Независимый расцепитель – рабочие характеристики

Номинальное напряжение	Потребляемый ток, мА		Потребляемая мощность, мВт/мВА	
	Бросок тока	Удержание	Бросок тока	Удержание
24В перем. и пост. тока	12,5	1,3	300	30
48В перем. и пост. тока	6,3	0,6	300	30
110/130В перем. и пост. тока	2,3	0,2	300	30
220/240В перем. тока, 250В пост. тока	1,2	0,1	300	30
380/400В перем. тока	0,8	0,1	300	30

Расцепляющее устройство минимального напряжения (UVR/MV)



Если автоматический выключатель включен (ON) и расцепитель минимального напряжения деактивирован, выключатель сработает, в результате чего его контакты разомкнутся. В обесточенном состоянии устройство предотвращает перемещение контактов выключателя и может применяться в качестве блокировочной катушки. Соединительные зажимы имеют маркировку D1 и D2. Обесточивание устройства или падение напряжения его питания до величины ниже указанного предела приведет к срабатыванию устройства. Для предотвращения раздражающих отключений по причине частых падений напряжения предусмотрено расцепляющее устройство минимального напряжения с задержкой по времени. Для этой цели используется блок временной задержки с регулируемыми временными настройками, который устанавливается во внешний щиток на направляющей DIN и связан с расцепляющим устройством минимального напряжения постоянного тока (DC UV). Эта модель работает только от источника переменного напряжения 230/240В.

Рабочий диапазон напряжений (все типы):

Отключение устройства в диапазоне между	0,35–0,7 U_n
Включение устройства в диапазоне между	0,85–1,1 U_n
Минимальное время срабатывания	10мс
Общее время срабатывания (без временной задержки)	≤50мс
Модель с (дополнительной) временной задержкой	регулируется в диапазоне 100–250мс

Расцепляющее устройство минимального напряжения – рабочие характеристики

Номинальное напряжение	Потребляемый ток, мА		Потребляемая мощность, мВт/мВА	
	Бросок тока	Удержание	Бросок тока	Удержание
24В пост. тока	1,3	0,13	30	3
24В перем. тока	1,3	0,13	30	3
48В пост. тока	0,6	0,06	30	3
110/127В перем. тока	0,2	0,02	30	3
230В перем. тока	0,1	0,01	30	3
400/415В перем. тока	0,1	0,01	30	3

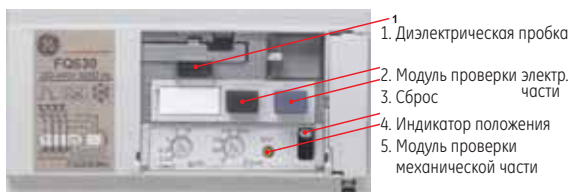
Внешние принадлежности

Устройства защиты от остаточных токов

Автоматический выключатель **Record Plus™** может обеспечить защиту от токов утечки на землю за счет дополнительного устройства защиты от остаточных токов (RCD). Выпущена серия трех- и четырехполюсных полностью интегрированных встроенных устройств в виде моделей, устанавливаемых сбоку (монтажная рама типоразмера FD), или под расцепителем выключателя (монтажные рамы типоразмера FD, FE и FG). Во всех случаях блок RCD сопрягается непосредственно с автоматическим выключателем без применения каких-либо вторичных проводов или соединений. Каждое устройство RCD оснащено датчиком, который размещается вблизи проводов фаз и нейтрали, и определяет векторную сумму протекающих по ним токов. Если эта сумма перестает быть равной нулю, предполагается, что происходит утечка тока на землю (остаточный ток). Если эта величина превышает пороговое значение, заданное на устройстве RCD, срабатывает

автоматический выключатель, подсоединенный к устройству. Устройство RCD питается от линейного напряжения выключателя, к которому это устройство подсоединено. Благодаря применению многофазного моста, устройство продолжает работать при наличии лишь одной фазы и нейтрали. Ниша на устройстве RCD вмещает один НР или НЗ контакт ВАТ, через который передаются удаленные сигналы о замыканиях на землю. Сборка, включающая в себя автоматический выключатель **Record Plus™** и устройства RCD, может быть подключена таким же образом, что и любой автономный выключатель, и поставляется в виде стационарных или втычных устройств. Узел подключения устройства RCD к сети в точности повторяет модуль подключения автоматического выключателя, что позволяет использовать все стандартные клеммы выключателя.

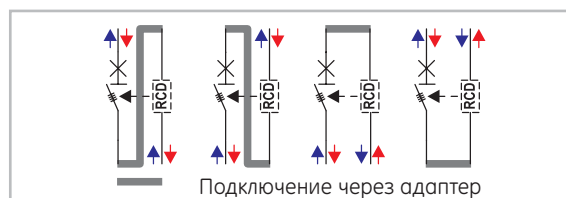
Разработанные в полном соответствии с самыми последними стандартами IEC 947 (промышленное применение), IEC 1009 (применение в жилых помещениях) и IEC 755, устройства RCD **Record Plus™** поставляются в исполнениях для монтажа сбоку или снизу в виде трех- и четырехполюсных блоков. Показанный ниже узел настройки, защищенный от несанкционированного доступа, является общим для всего ряда устройств и включает в себя дополнительную функцию проверки механической и электрической частей устройства.



Кнопка механической проверки служит для проверки работы механической части выключателя и устройства RCD без подачи электропитания, в то время как кнопка электрической проверки (функция приобретается отдельно) служит для проверки как электрической, так и механической работы устройства. Чтобы при выполнении проверки диэлектрической прочности (испытания на пробой) автоматического выключателя с устройством RCD не повредить электронные элементы, на узел настройки прибора накладывается так называемая «диэлектрическая разъединительная пробка». Узел настройки на всех устройствах имеет спереди вырез стандартного размера, равного 45 мм. На каждом устройстве предусмотрен ряд настроек тока и времени, а также устройство отмены временных настроек, когда ток выбран равным 30 мА. Устройства относятся к классу, устойчивы к броскам тока (500А 8/20мс) и закрываются прозрачной крышкой, защищающей от несанкционированного доступа.



Устройство RCD на монтажной раме FD поставляется в двух исполнениях: для монтажа справа на выключателе или под расцепителем выключателя. Исполнение для монтажа сбоку выпускается в двух вариантах. Первый вариант поставляется вместе с многофункциональным монтажным комплектом для установки на направляющей DIN, включая соединительный комплект для подключения устройства RCD к выключателю. Соединительный комплект позволяет пользователю подавать питание на сборку, состоящую из выключателя и устройства RCD, с нескольких сторон при размещении устройства RCD до или после выключателя. Второй вариант устройства RCD для установки сбоку предназначен для крепления прибора с помощью винтов и поставляется вместе с упрощенным соединительным комплектом (см. приведенный ниже эскиз). В обоих устройствах с установкой сбоку предусмотрен вырез для накладной крышки размером 45 или 64 мм. Это позволяет использовать устройство вместе с другими модульными устройствами, устанавливаемыми на направляющей DIN, или с другими выключателями.



Вариант установки с помощью винтов, который обеспечивает только два вида соединения, показан на рисунке справа. Устройства RCD в монтажных рамах FE и FG предназначены для установки непосредственно под расцепителем выключателя, образуя интегрированный в цепь выключатель с устройством RCD. Все устройства, устанавливаемые снизу, поставляются в виде трех- и четырехполюсных блоков и имеют узел настройки, единый для всей линии устройств.

Обзор программного обеспечения

	FDQI или S Устанавливается сбоку в монтажной раме FD	FDQ ⁽¹⁾ Устанавливается под выключателем в монтажной раме FD ⁽¹⁾	FEQ ⁽¹⁾ Устанавливается под выключателем в монтажной раме FE ⁽¹⁾	FEQ ⁽¹⁾ Устанавливается под выключателем в монтажной раме FE ⁽¹⁾	FGQ ⁽¹⁾ Устанавливается под выключателем в монтажной раме FG ⁽¹⁾
In (A)	160	160	160	250	400/630
Количество полюсов	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4
Задержка при 2 I _{dn} [мс]	Мгнов.-60-150-300-600	Мгнов.-60-150-300-600	Мгнов.-60-150-300-600	Мгнов.-60-150-300-600	Мгнов.-60-150-300-600
Общее время срабатывания при 2 I _{dn} [мс]	40-100-190-340-640	40-100-190-340-640	40-100-190-340-640	40-100-190-340-640	40-100-190-340-640
Применимые напряжения (перем. тока 50/60 Гц)	220-440В / 440-690В	220-440В / 440-690В	220-440В / 440-690В	220-440В / 440-690В	220-440В / 440-690В
Значение I _{dn} [A]	0.03 - 0.3 - 1 - 3 - 10	0.03 - 0.3 - 1 - 3 - 10	0.03 - 0.3 - 1 - 3 - 10	0.03 - 0.3 - 1 - 3 - 10	0.03 - 0.3 - 1 - 3 - 10

(1) Должны подсоединяться к автоматическому выключателю со стороны распределителя.

Селективность

Чтобы обеспечить селективность и дискриминацию между двумя устройствами защиты от остаточных токов, применяются следующие правила.

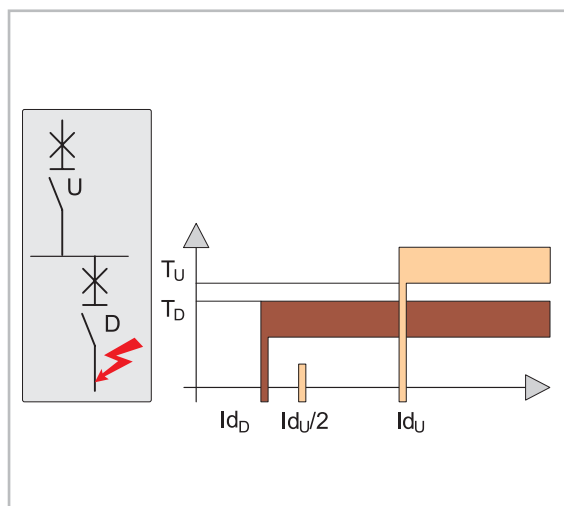
$$I_{dU} > 2 \times I_{dD}$$

где I_{dU} – пороговое значение для устройства, расположенного перед выключателем, а I_{dD} – пороговое значение для устройства, расположенного за выключателем.

$$T_{rU} > T_{oD}$$

где T_{rU} – время срабатывания устройства, расположенного перед выключателем, а T_{oD} – общее время размыкания устройства, расположенного за выключателем.

В приведенной ниже таблице показано, где может быть обеспечена селективность или дискриминация с учетом заданных пороговых значений и временных настроек устройств.



Данные по селективности

Исходящий сигнал	Входящий сигнал	I _{dn} (mA)	Elfa Plus "S"			F-Q RCD 60мс			F-Q RCD 150мс			F-Q RCD 300мс			F-Q RCD 600мс		
			300	1000		300	1000	3000	300	1000	3000	300	1000	3000	300	1000	3000
ElfaPlus	Мгновенн. тип	30	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
		300		T		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
		1000				T											
ElfaPlus	Тип S	30							T	T	T	T	T	T	T	T	T
		300							T	T	T	T	T	T	T	T	T
		1000							T	T	T	T	T	T	T	T	T
FD-Q RCD	настроен. на мгновенн. срабатывание	30		T		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
		300							T	T	T	T	T	T	T	T	T
		1000							T	T	T	T	T	T	T	T	T
FD-Q RCD	настроен. на время срабатывания 60мс	30							T	T	T	T	T	T	T	T	T
		300							T	T	T	T	T	T	T	T	T
		1000							T	T	T	T	T	T	T	T	T
FD-Q RCD	настроен. на время срабатывания 150мс	30										T	T	T	T	T	T
		300										T	T	T	T	T	T
		1000										T	T	T	T	T	T
FD-Q RCD	настроен. на время срабатывания 300мс	30													T	T	T
		300													T	T	T
		1000													T	T	T

T = общая (или полная) селективность.

Внешние принадлежности

Поворотные рукоятки

Поворотные рукоятки **Record Plus™** предназначены специально для преобразования линейного движения выключателя во вращательное в пределах угла 90°. Это достигается за счет простого подсоединения переходной коробки к передней панели выключателя.

Эта конструкция универсальна для всей серии автоматических выключателей, состояние OFF (Выкл) соответствует положению 3 часа по условному циферблату, а состояние OFF (Выкл) соответствует положению 6 часов по условному циферблату. Третье положение выключателя TRIP (Расцепление) расположено между положениями ON и OFF.

В конструкции предусмотрено место для двух контактных блоков раннего замыкания и позднего размыкания, которые в целях экономии времени монтажа поставляются предварительно смонтированными и подключенными к конкретной поворотной рукоятке. Конструкция каждой поворотной рукоятки **Record Plus™** позволяет устанавливать от одного до трех навесных блокировочных замков размером от 5 до 8 мм для блокировки выключателя в положении OFF (Выкл).

Поворотная рукоятка Record Plus™, устанавливаемая непосредственно на передней части выключателя



Специально сконструированный переходный блок с рукояткой устанавливается непосредственно на передней части выключателя. Поворотная рукоятка выпускается серого цвета для обычных областей применения и желтого или красного цвета для использования в станках.

Поворотная рукоятка, выступающая через дверцу или крышку



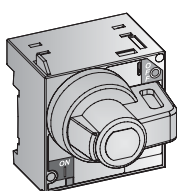
Эта конструкция специально рассчитана на установку выключателя за дверцей или крышкой с выступающей через дверцу рукояткой. Такая поворотная рукоятка позволяет не открывать каждый раз дверцу или не снимать крышку, имеет блокировку в положении ON (Вкл) и оснащена механизмом, который автоматически расцепляет выключатель при отсутствии дверцы или крышки (с возможностью отмены такого отключения). Поворотная рукоятка выпускается серого цвета для обычных областей применения и желтого или красного цвета для использования в станках.

Предусмотрено специальное исполнение с двумя нормально разомкнутыми вспомогательными контактами (FABAM10), которые на заводе установлены и подсоединены проводами сечением 0,75 мм² и длиной 60 см. Рекомендуется установить специальный фланец на отверстие в дверце, через которое проходит поворотная рукоятка.

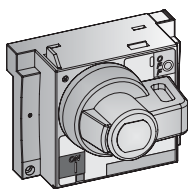
В переднюю часть рукоятки может вставляться дополнительный замок типа Ronis или Profalux, который позволяет запирать выключатель так же, как навесными блокировочными замками. Врезные замки типа Ronis

выпускаются в нескольких исполнениях:

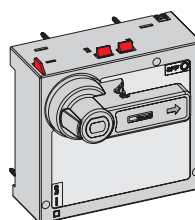
- исполнение, в котором каждый замок имеет свой собственный номер ключа;
- исполнение с возможностью выбрать один из шести ключей для нескольких замков.



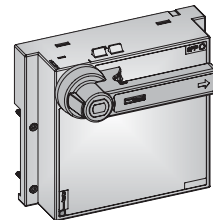
FD 63/160



FE 160/250



FG 400/630



FK 800/1600

Поворотная рукоятка, устанавливаемая на панель или дверцу



В данном случае рукоятка и накладная пластина устанавливаются с лицевой стороны дверцы или панели и соединяются с автоматическим выключателем удлинительным валом, который вставляется в переходный блок, монтируемый непосредственно на передней части выключателя. Общая глубина (от тыльной поверхности автоматического выключателя, установленного за дверцей или панелью, до лицевой поверхности дверцы или панели) такой конструкции может достигать 350мм. Поворотная рукоятка выпускается серого цвета для обычных областей применения и желтого или красного цвета для использования в станках. В стандартном исполнении предусмотрены блокировочные устройства, предотвращающие открывание дверцы, когда выключатель установлен в положение ON (Вкл). Для отключения блокировки см. красные указатели на передней части накладной пластины.

Для всех поворотных ручек **Record Plus™** в дверце предусмотрено единообразное отверстие, исключающее проблемы при установке, такие как перекося вала и чрезмерные зазоры в высверливаемых пользователем отверстиях.

Поворотная рукоятка выпускается серого или желтого/красного цвета и поставляется вместе с переходным блоком для установки на переднюю часть выключателя, определителем положения установки, валом, рукояткой с накладной пластиной для установки на дверцу или панель и всем необходимым крепежом.



Предусмотрено специальное исполнение с двумя нормально разомкнутыми вспомогательными контактами (FABAM10), которые на заводе установлены и подсоединены проводами сечением 0,75мм² и длиной 60см.



В переднюю часть рукоятки может вставляться дополнительный замок типа Ronis или Profalux, который позволяет запирать выключатель так же, как навесными блокировочными замками. Врезные замки типа Ronis выпускаются в нескольких вариантах:

- вариант, в котором каждый замок имеет свой собственный номер ключа;
- исполнение с возможностью выбрать один из шести ключей для нескольких замков.

Для особых случаев применения рукоятки предусмотрен ряд принадлежностей:

- вспомогательное устройство, позволяющее вставлять боуденовский трос (гибкий элемент) в переходник поворотной рукоятки для управления расцеплением выключателя с лицевой стороны дверцы;
- переходник, позволяющий применять устройство выдвижного типа на монтажных рамах типоразмеров FE, FG и FK;
- комплект для удлинения вала, увеличивающий глубину установки более чем на 350мм (до 600мм).

A

B

C

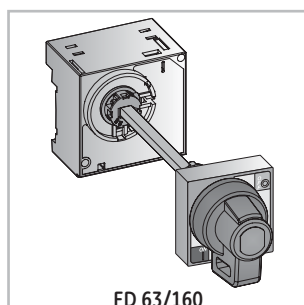
D

E

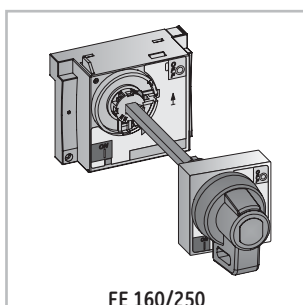
F

G

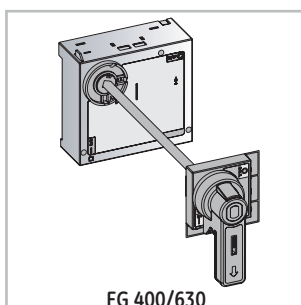
X



FD 63/160



FE 160/250



FG 400/630



FK 800/1600

Внешние принадлежности

Поворотные рукоятки – принадлежности

Комплект для удлинения вала



- Комплект для удлинения вала позволяет устанавливать выключатель с монтируемой на дверце или панели поворотной рукояткой на глубину до 600мм (от тыльной поверхности выключателя до лицевой поверхности дверцы).
- Комплект включает в себя вал и переходник, предотвращающий перекос вала.
- Имеются варианты для монтажных рам всех типоразмеров.

Замок



- Врезные замки устанавливаются на поворотную рукоятку непосредственно на дверцу или за дверцей и служат для запираения элемента управления в положении OFF (Выкл).
- При открытом замке ключ не поворачивается, т.е. ключ нельзя вынуть, когда выключатель находится в положении ON (Вкл).
- Врезной замок типа Ronis поставляется с различными номерами ключей или с возможностью выбора из 6 специально выделенных номеров ключей.
- Один и тот же ключ можно использовать для ряда разных врезных замков на нескольких разных выключателях.
- Ключи, соответствующие конкретному коду заказа, подходят к каждому замку, имеющему тот же код, даже если замок заказан позже.
- Имеются варианты для монтажных рам всех типоразмеров.

Переходные блоки для параллельной установки



- Комплект накладок для заполнения промежутка между выключателями с поворотными рукоятками, проходящими через крышку.
- Комплект обеспечивает эстетически привлекательный внешний вид передних панелей выключателей.
- Имеются варианты для монтажных рам типоразмеров FD и FE.

Гибкий элемент управления расцеплением (боуденовский трос)



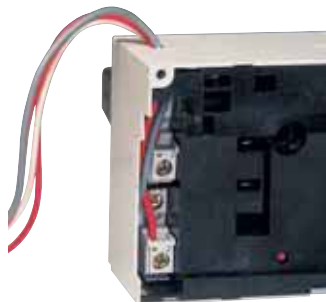
- Приспособление для управления поворотной рукояткой, установленной на дверце или панели.
- С помощью боуденовского троса устройство позволяет манипулировать кнопкой для управления расцеплением с лицевой поверхности дверцы (трос в комплект поставки не входит).
- Имеются варианты для монтажных рам типоразмеров FD, FE и FG.

Переходник для выдвижной системы



- Используется с монтируемой на дверце или панели поворотной рукояткой, оснащенной стандартным или удлиненным валом.
- Устройство допускает отклонения положений выключателя в выдвижной системе (различие по глубине установки, между выдвижной и втычной системами).
- Телескопическая конструкция позволяет закрывать дверцу или панель, когда выключатель находится в выдвинутом положении.
- Имеются варианты для монтажных рам типоразмеров FE, FG и FK.

Вспомогательные контакты



- Специальные исполнения поворотных ручек могут быть оснащены двумя нормально разомкнутыми контактами FABAM. Они замыкаются до замыкания основных контактов и размыкаются после размыкания основных контактов.
- Контакты поставляются в поворотную рукоятку на заводе и подключены двумя кабелями сечением 0,75мм² и длиной 60см. Имеются варианты для монтажных рам типоразмеров FD, FE, FG и FK.

Внешние принадлежности

Электрические элементы управления

Для управления автоматическим выключателем **Record Plus™** с помощью электрической системы предусмотрены электрические приводы, монтируемые на передней панели. Эти приводы легко устанавливаются на переднюю панель автоматического выключателя и обеспечивают время срабатывания 75 миллисекунд или менее. Выпускаются специальные электрические элементы управления для монтажных рам всех типоразмеров (FD, FE, FG или FK), обладающие одними и теми же специфическими конструктивными особенностями. Электропривод **Record Plus™** имеет три положения: OFF (Выкл), TRIP (Расцепление) и ON (Вкл), подключается по трехпроводной схеме и характеризуется высоким быстродействием: **все приводы замыкают контакты в течение 75мс.**

Рабочая панель, расположенная на передней панели электропривода, позволяет выбирать между двумя рабочими положениями:

– **электрическим или ручным.**

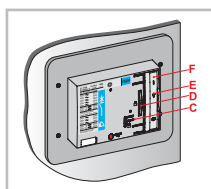
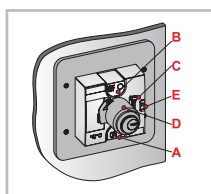
На панели установлены следующие принадлежности: навесное блокировочное устройство или врезной замок для блокировки системы в положении OFF(Выкл), индикаторы положения и ручной элемент управления.

Устройства подсоединяются с помощью зажимов кассетного типа IPXXB, доступ к которым осуществляется с передней панели выключателя и которые расположены в непосредственной близости от клемм внутренних принадлежностей. Зажимы кассетного типа позволяют подсоединять провода сечением от 0,5 до 2,5мм².

Эксплуатация

Монтажные рамы FD и FE

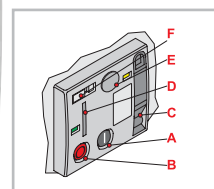
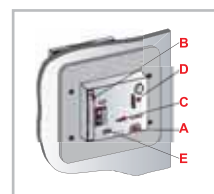
В дверцах или панелях монтажных рам FD и FE **Record Plus™** вырезаны одинаковые отверстия под приводы, а выключатели устанавливаются на одной глубине, позволяя применять установленные рядом друг с другом устройства. На передней накладке на корпусе приводов установлены все необходимые элементы управления, индикаторы и блокировочные устройства:



- (A) Кнопка включения (ON)
- (B) Кнопка выключения (OFF)
- (C) Переключатель ручного и автоматического режима работы
- (D) Навесное блокировочное устройство
- (E) Индикатор положения OFF--TRIP---ON (Выкл-Расц-Вкл)
- (F) Местная рукоятка управления

Монтажные рамы FG и FK

На передней накладке на корпусе приводов для монтажных рам **Record Plus™** FG и FK установлены все необходимые элементы управления, индикаторы и блокировочные устройства:

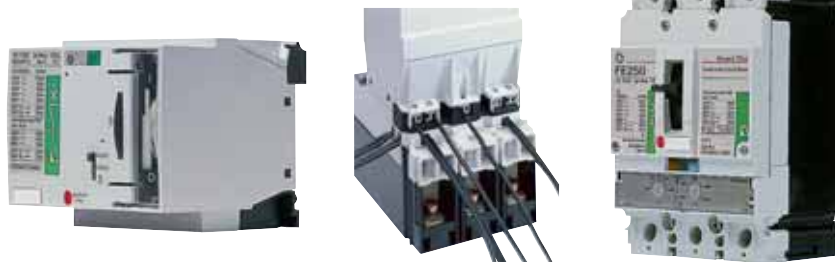


- (A) Кнопка включения (ON)
- (B) Кнопка выключения (OFF)
- (C) Рукоятка подзарядки
- (D) Опора для навесной блокировки
- (E) Место для цилиндрического замка
- (F) Переключатель ручного и автоматического режима работы

Установка и подсоединение

Каждый привод поставляется смонтированным, и его следует лишь привинтить к передней панели выключателя после снятия стандартного удлинителя рукоятки(1). Соединения легкодоступны и расположены в непосредственной близости от выводов для подключения дополнительных принадлежностей. Это обеспечивает простое подключение к другим внутренним принадлежностям.

(1) На монтажных рамах типоразмеров FG и FK необходимо снять крышку выключателя.



Технические характеристики

Время срабатывания	FD63 и FD160	FE160 и FE250	FG400 и FG630	FK800, FK1250 и FK1600
Получен импульс On (Вкл), выключатель включен (приводом)	50мс	100мс	50мс	50мс
Получен импульс Off (Выкл), выключатель выключен (приводом)	50мс	100мс	8 с	12 с
Получен импульс Off (Выкл), выключатель выключен (расцепителем SHT/UVR – независимым или минимального напряжения)	50мс	50мс	50мс	50мс
Reset (Сброс) – время между получением импульса OFF и следующего импульса ON	80мс	80мс	8 с	12 с
Потребляемая мощность и необходимые номинальные характеристики				
Кратковременная мощность импульса выключения (OFF)	700ВА/Вт	700ВА/Вт	500ВА/Вт	500ВА/Вт
Постоянная потребляемая мощность в положении OFF (Выкл)	0	0	0	0
Кратковременная мощность импульса включения (ON)	700ВА/Вт	700ВА/Вт	500ВА/Вт	500ВА/Вт
Постоянная потребляемая мощность в положении ON (Вкл)	0	0	0	0
Потребная номинальная мощность трансформатора (ВА, только для перем. тока)	300ВА ⁽¹⁾	300ВА ⁽¹⁾	300ВА	300ВА
Потребный номинальный ток для кнопки или контакта (А)				
AC12 24В перем. тока	-	-	6	6
AC12 230В перем. тока	2	2	2	2
AC15 24В перем. тока	4	4	4	4
AC15 230В перем. тока	1	1	1	1
DC12 24В пост. тока	-	-	10	10
DC12 220В пост. тока	4	4	4	4
DC14 24В пост. тока	4	4	4	4
DC14 220В пост. тока	1	1	1	1
Срок службы				
Механическая износостойкость	10000	10000	5000	5000
Циклов в час	120	120	60	30

(1) Для систем с номинальным напряжением 24В требуется трансформатор мощностью 630ВА.

Электрический элемент управления в рамках схем FD, FE и FG

Схема A1

Для неавтоматических выключателей. Схема управления приводится в действие сигналом через контакт реле или выключатель.

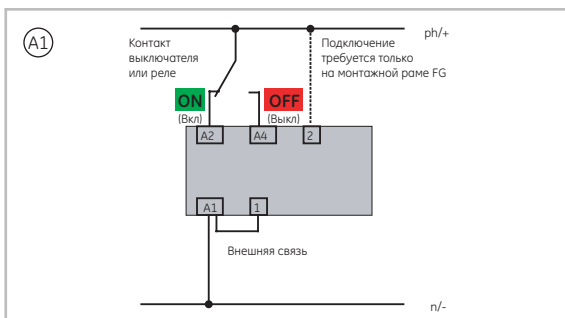


Схема B1

Для стандартных автоматических выключателей без независимого расцепителя или расцепляющего устройства минимального тока. Схема управления приводится в действие сигналом через контакт реле или выключатель. В случае неполадки выключатель переключается в положение расцепления. Контакт BAT/CD предотвращает дальнейшую работу электрической системы. Восстановление исходного состояния выключателя выполняется ТОЛЬКО вручную.

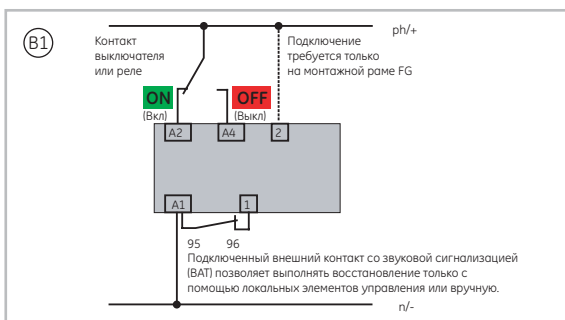


Схема C1

Для стандартных автоматических выключателей с независимыми расцепителями или расцепляющими устройствами минимального тока. Схема управления приводится в действие сигналом через контакт реле или выключатель. В случае неполадки выключатель переключается в положение расцепления. Контакт BAT/CD предотвращает дальнейшую работу электрической системы. Восстановление исходного состояния выключателя выполняется ТОЛЬКО вручную. Если расцепление вызвано «другими» устройствами, выполняется автоматическое восстановление.

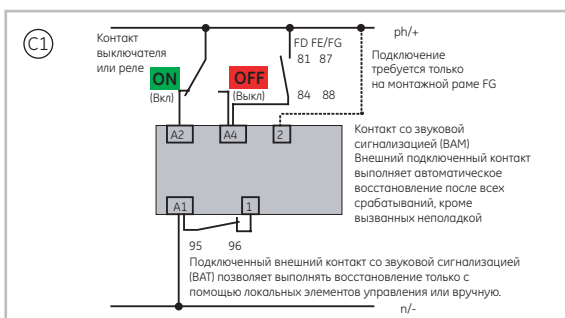


Схема A2

Для неавтоматических выключателей. Схема управления приводится в действие кнопками.

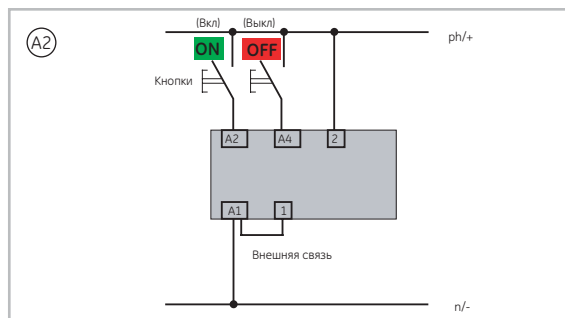


Схема B2

Для стандартных автоматических выключателей без независимого расцепителя или расцепляющего устройства минимального тока. Схема управления приводится в действие кнопками. В случае неполадки выключатель переключается в положение расцепления. Контакт BAT/CD предотвращает дальнейшую работу электрической системы. Восстановление исходного состояния выключателя выполняется ТОЛЬКО вручную.

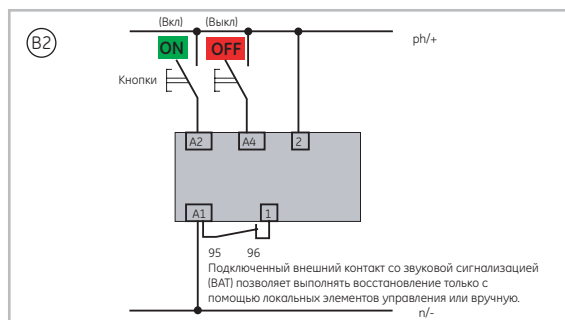
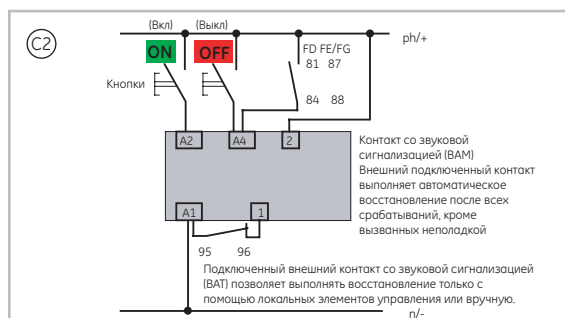


Схема C2

Для стандартных автоматических выключателей с независимыми расцепителями или расцепляющими устройствами минимального тока. Схема управления приводится в действие кнопками. В случае неполадки выключатель переключается в положение расцепления. Контакт BAT/CD предотвращает дальнейшую работу электрической системы. Восстановление исходного состояния выключателя выполняется ТОЛЬКО вручную. Если расцепление вызвано «другими» устройствами, выполняется автоматическое восстановление.



Электрический элемент управления в рамках схемы FK

Схема А3

Для неавтоматических выключателей.

Схема управления приводится в действие сигналом через контакт реле или выключатель.

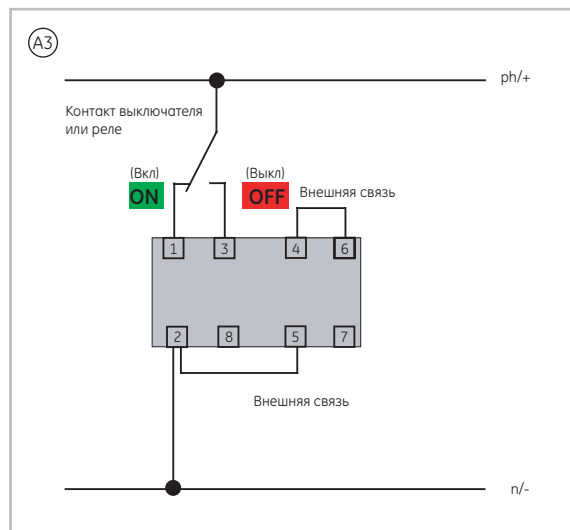


Схема В3

Для стандартных автоматических выключателей без независимого расцепителя или расцепляющего устройства минимального тока.

Схема управления приводится в действие сигналом через контакт реле или выключатель.

В случае неполадки выключатель переключается в положение расцепления.

Контакт BAT/CD предотвращает дальнейшую работу электрической системы.

Восстановление исходного состояния выключателя выполняется ТОЛЬКО вручную.

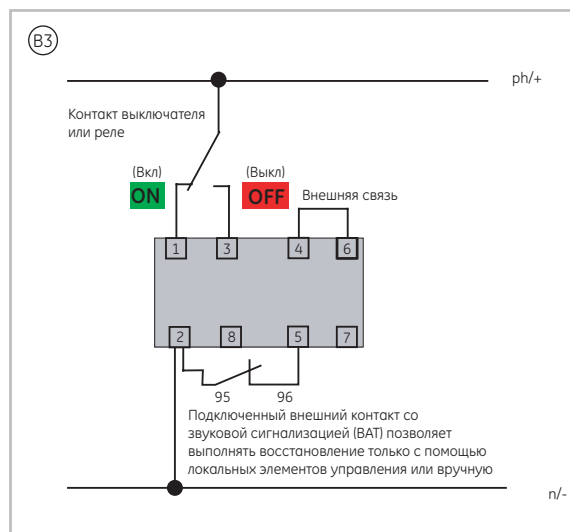


Схема А4

Для неавтоматических выключателей. Схема управления приводится в действие кнопками. Обязательно применение независимого расцепителя.

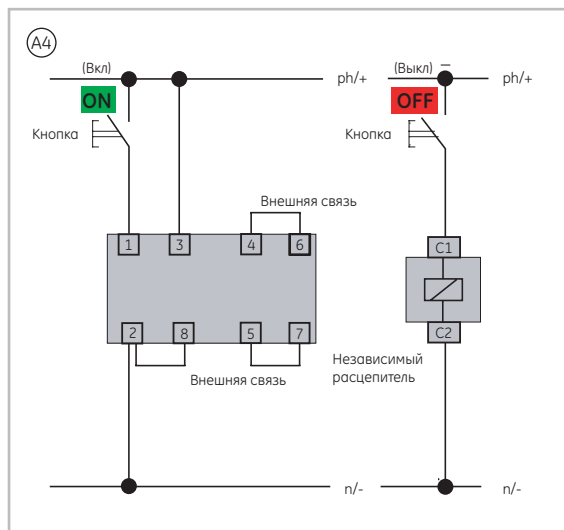


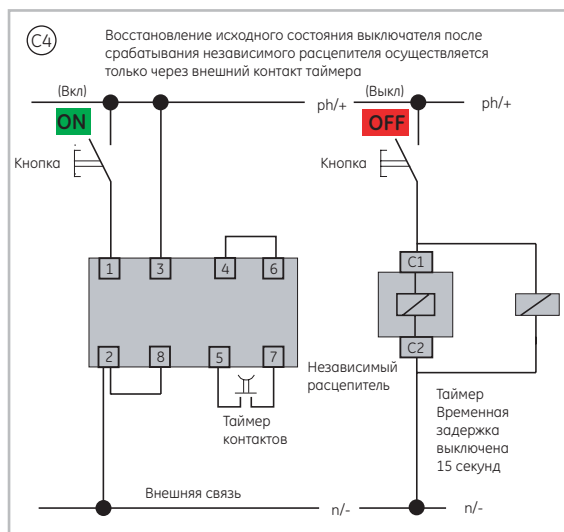
Схема С4

Для стандартных автоматических выключателей с независимыми расцепителями.

Схема управления приводится в действие кнопками.

После получения сигнала OFF (Выкл) с независимого расцепителя выключатель переходит в «расцепленное» положение, а затем автоматически возвращается в исходное состояние.

При любых других событиях на расцепителе восстановление исходного состояния выключателя выполняется ТОЛЬКО вручную.



Внешние принадлежности

Возможность подключения
– 60-мм система

Трех- и четырехполюсные

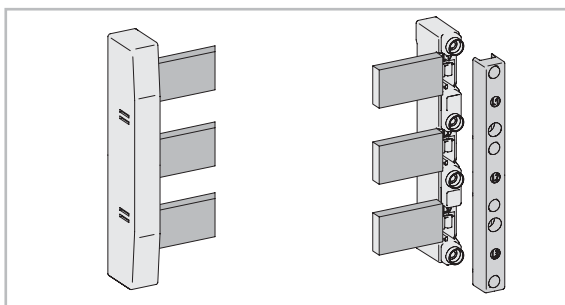
Автоматические выключатели **Record Plus™** рассчитаны на простую и быструю установку с помощью обычных средств. Устройства могут быть закреплены на монтажной панели винтами или вставлены в симметричную DIN-рейку и подключены с помощью шин, кабелей, гибких выводов и глухих полюсных наконечников самыми разными способами. Тем не менее, если свести монтаж и подсоединение выключателя к нескольким простым подлежащим автоматизации операциям, его установка станет более простой и экономичной.

Основываясь на этих принципах, группа Power Controls компании GE разработала уникальную систему, позволяющую монтировать и подключать автоматический выключатель до его непосредственной установки. Для этой цели к выключателю 5–6 винтами крепится переходное устройство, специально разработанное для серии автоматических выключателей **Record Plus™** объединяющее в себе все узлы, используемые для подключения. При установке переходник просто вставляется в трех- или четырехполюсную систему шин, уже установленную на распределительном щите.

Система шин

Основным узлом устройства является система шин, расположенная с шагом 60 мм. Она содержит один из двух различных комплектов, включающих в себя трех- или четырехполюсные опоры, которые позволяют использовать медные шины следующих размеров:

- 20 x 5 мм; рекомендуются для токов 250А
- 20 x 10 мм; рекомендуются для токов 40 0А
- 30 x 5 мм; рекомендуются для токов 400А
- 30 x 10 мм; рекомендуются для токов 630А



В качестве стандартных опор для шин поставляются опоры, подготовленные для размещения шин сечением 30 x 5 мм. Однако эти опоры могут быть легко приспособлены для любого другого размера, указанного на встроенном разделительном элементе.

Изменяя расстояние между опорами, можно создать трех- или четырехполюсную систему шин со следующими номинальными значениями тока короткого замыкания.

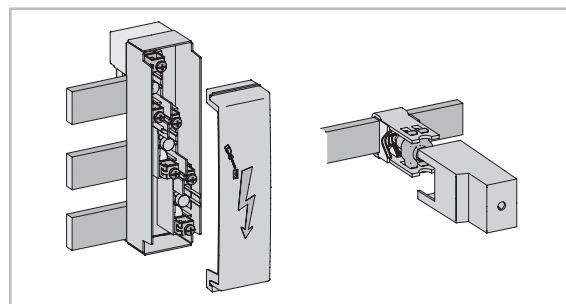
Система шин

Расстояния между опорами	Сечение шин (мм)	Максимальный выдерживаемый ток I _{pk} (кА)	Термическая устойчивость по току I _{sw} (кА эфф.) 1 с
200мм	20 x 5	46	21.9
	20 x 10	50	23.8
	30 x 5	58	27.6
	30 x 10	63	30.0
300мм	20 x 5	40	19.0
	20 x 10	43	20.5
	30 x 5	52	24.8
	30 x 10	56	26.7
400мм	20 x 5	35	16.7
	20 x 10	37	17.6
	30 x 5	47	22.4
	30 x 10	49	23.3

Подключение к сети

Система может быть подключена сбоку или спереди. Комплект для подключения спереди позволяет использовать соединительные модули с соединительными наконечниками, которые одеваются непосредственно на шины. Такой модуль поставляется в виде трех- и четырехполюсного блока и позволяет подсоединять провода сечением от 1,5 до 70 мм².

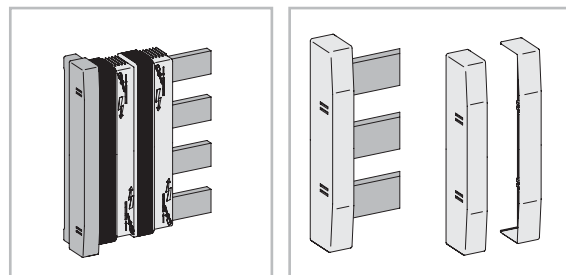
Комплект для подключения сбоку включает в себя однополюсные соединители с клеммными крышками, которые позволяют подсоединять медные провода сечением от 25 до 300 мм².



Накладки для шин

Для защиты от нежелательного прямого контакта с системой шин предусмотрены изоляционные накладки. Эти элементы имеют стандартную ширину, равную 50 мм, и могут стыковаться параллельно, чтобы закрыть часть шины любой ширины, не закрытую выключателями или питающими модулями.

На опоры шин могут быть установлены концевые пластины, полностью защищающие от нежелательного контакта с шиной сбоку.



Система

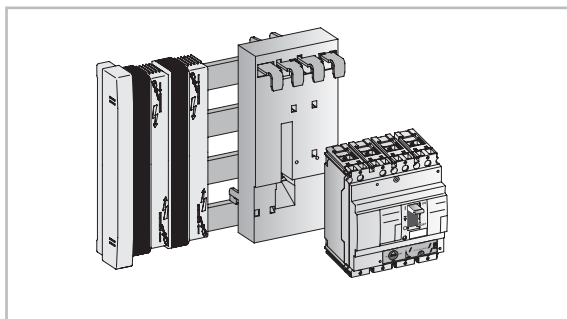
Для монтажных рам FD и FE **Record Plus™** предусмотрены переходники в трех- и четырехполюсном исполнении, которые рассчитаны на номинальный ток 160A (FD) и 250A (FE). Предназначенный для использования выключателя при его полной номинальной отключающей способности, равной 150 кА при напряжении 415В, каждый блок оснащен втычной или навесной системой подсоединения, позволяющей устанавливать блок на систему шин за одну простую операцию. Переходники испытаны на соответствие

самым жестким требованиям и оснащены механизмом для их демонтажа после установки.

Каждый переходник поставляется со всем необходимым крепежом и защитной крышкой для клемм, которая в последующем устанавливается на соединение между выключателем и переходником. Выключатель крепится и подсоединяется к переходнику в двух расположенных в нижней части точках фиксации, а его основные клеммы используются для подсоединения и фиксации в верхней части переходника.

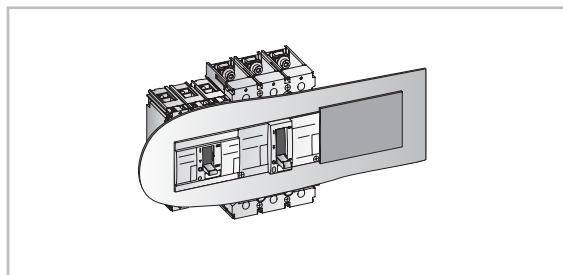
Переходник (адаптер)

Монтаж выключателя и переходника не вызывает никаких трудностей. Длина 4-полюсного переходника также позволяет использовать устройство защиты от остаточных токов RCD, которое монтируется снизу.



Отделка

Система может быть закрыта крышкой или декоративной панелью, которые можно заказать по каталогу корпусов для систем компании GE Power Controls. Для стандартного выреза в крышке или декоративной панели предусмотрена накладка, которая выпускается отрезками длиной по 1,2 м. Такая накладка рассчитана на стандартный вырез в передней панели системы **Record Plus™** размером 64мм.



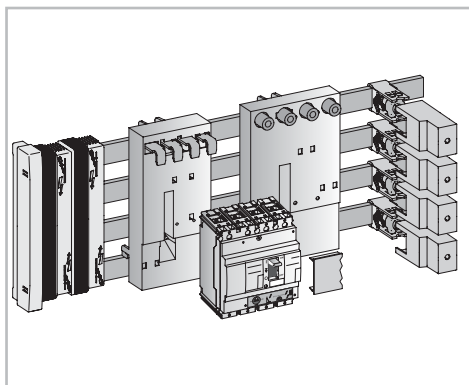
Система

Каждый выключатель крепится в нижней части переходника с помощью двух винтов и отверстий с заранее нарезанной резьбой, а его основные клеммы подсоединяются в верхней части переходника.

Сборка из выключателя и переходника легко вставляется или навешивается на шины, при этом подсоединение и крепление выключателя производится за одну простую операцию.

Для установки переходников заподлицо с передней поверхностью монтажных рам FD и FE в них предусмотрена возможность адаптации к различной глубине установки выключателя (рама типа FD без переходника для установки на DIN-рейку).

Система может быть закрыта крышкой или декоративной панелью, которые можно заказать по каталогу корпусов для систем компании GE Power Controls.



A

B

C

D

E

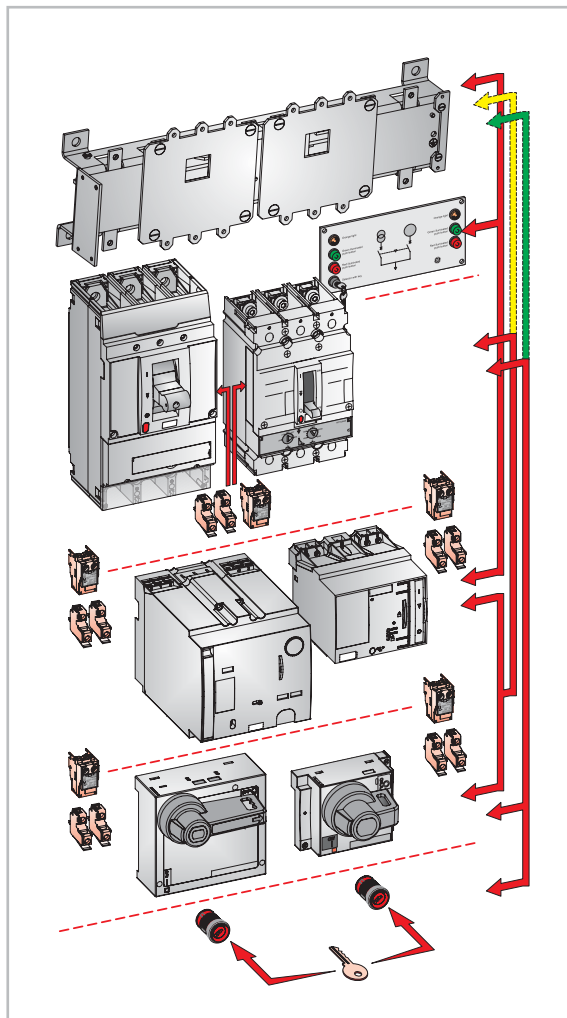
F

G

X

Внешние принадлежности

Системы переключения и передачи мощности

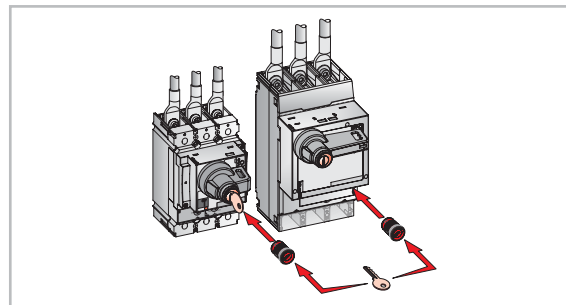


Механическая блокировка

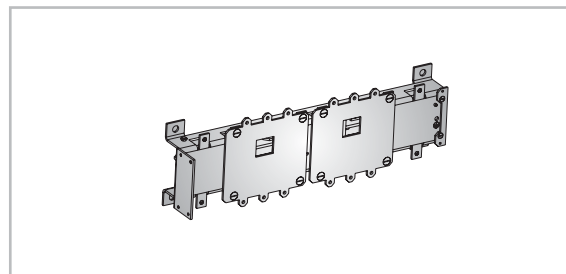
Термагнитные, электромагнитные (только магнитные), неавтоматические и электронные выключатели **Record Plus™** рассчитаны на применение с рядом механических блокировок. Каждая система разрешает включать только одно из двух подключенных к блокировке устройств.

Выпускаются две системы механической блокировки

Механическая блокировка, требующая установки на оба устройства поворотной рукоятки и цилиндрических замков с одинаковым номером ключа (т. е. один ключ на два замка).



И блокировочный модуль, устанавливаемый за обоими устройствами. В данном случае выключатели установлены на специально предназначенные для этого переходные панели, которые обеспечивают сопряжение выключателя с блокировочным модулем.

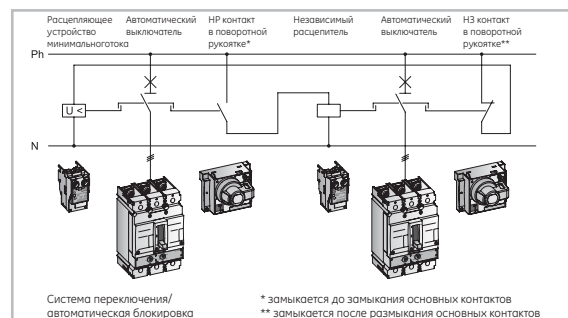


Механические блокировки могут использоваться с выключателями следующих типов и их комбинациями

- Две 3- или 4-полюсные монтажные рамы FE (10-250A)
- Две 3- или 4-полюсные монтажные рамы FG (100-630A)
- Две 3- или 4-полюсные монтажные рамы FK (320-1600A)
- Одна 3- или 4-полюсная монтажная рама FG (100-630A)
- Одна 3- или 4-полюсная монтажная рама FE (10-250A)
- Одна 3- или 4-полюсная монтажная рама FK (320-1600A)
- Одна 3- или 4-полюсная монтажная рама FG (100-630A)

Электрическая блокировка

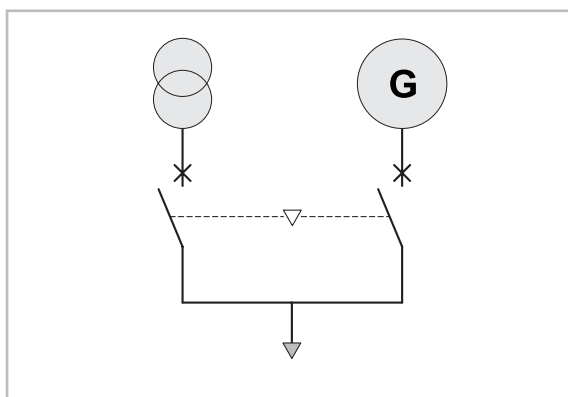
Два выключателя можно электрически заблокировать между собой с помощью независимого расцепителя или расцепляющего устройства минимального тока и вспомогательных контактов раннего замыкания и размыкания. Независимый расцепляющий механизм и расцепляющее устройство минимального тока **Record Plus™** предназначены для применения в качестве блокировочных устройств и имеют двухкатушечную конструкцию исполнительного механизма. Выпускаются механизмы поворотной рукоятки с вспомогательными контактами раннего замыкания и размыкания.



Устройство автоматического переключения

Для защиты низковольтного электрооборудования от перебоев питания желательно, чтобы в случае неполадки в основном источнике питания подключался резервный источник питания. Устройство автоматического переключения осуществляет переключение с основного источника питания на резервный, когда система контроля за напряжением обнаруживает перебой в основной сети питания.

Эти устройства производства GE Power Controls производятся в нескольких исполнениях, каждое из которых адаптировано к конкретным требованиям пользователя и к конструкции электрооборудования.



В связи с различными требованиями к сетям электропитания системы изначально рассчитаны на работу от двух или трех источников питания⁽¹⁾. Передача электроэнергии между трансформатором и генераторным агрегатом (или двумя трансформаторами) осуществляется через систему, состоящую из двух выключателей.

Контроллеры

Контроллеры служат для переключения систем с двумя выключателями, позволяя использовать несколько конфигураций источников электропитания. Для каждого контроллера предусмотрены ручной, автоматический режимы и режим блокировки, программа запуска генератора и полный набор контрольных ламп, показывающих состояние системы.

Всего существует два основных типа контроллеров.

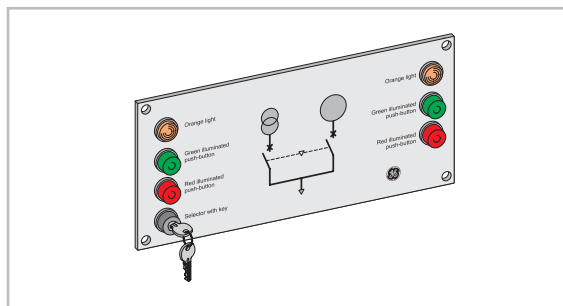
Модель E

Эта модель используется для переключения систем с двумя устройствами. В случае перебоя в работе основного источника питания отключается главное устройство и включается резервное. После восстановления рабочего состояния основной сети контроллер сохраняет питание от резервного источника в течение установленного временного интервала в 10 секунд. Затем он размыкает выключатель цепи резервного источника питания и замыкает выключатель цепи главного источника. Можно подать на клеммы сигнал аварийного выключения, который приведет к размыканию выключателей цепей главного и резервного источников питания.

Модель E plus

Эта модель используется для переключения систем с двумя устройствами. В дополнение к стандартным функциям модели E она имеет следующие возможности:

- Команда на запуск генератора.
- Регулируемая задержка выдачи команды на запуск генератора.
- Два соединения для ввода сигнала, указывающего, что напряжение на выходе генераторного агрегата достигло своего номинального значения. Только после этого произойдет отключение главного источника электропитания и включение резервного.
- Регулируемое время передачи и повторной передачи электропитания между различными источниками питания.
- Подключение и отключение неприоритетных нагрузок при переходе на резервный источник электропитания.
- Встроенная система связи.
- Клемма для ввода команды запуска генераторного агрегата независимо от состояния главного источника электропитания. Здесь цикл переключения инициирует передачу электропитания от главного источника к резервному.
- Регулируемое время охлаждения генераторного агрегата.



Контроллеры, рабочие характеристики

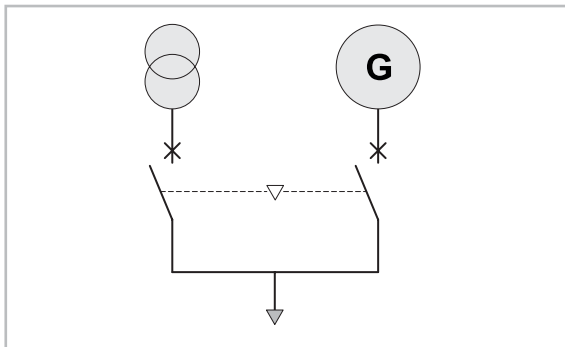
	Модель E	Модель E plus
Количество устройств	2	2
Режимы	Aut. – Man. – locked (Ручной – Автоматический – Блокировки)	Aut. – Man. – locked (Ручной – Автоматический – Блокировки)
Рабочее напряжение	110 или 230В перем. тока	110 или 230В перем. тока
Потребляемая мощность	18ВА	18ВА
Мониторинг напряжения в сети⁽¹⁾	По заказу	По заказу
Задержка выдачи сигнала на запуск генератора	Нет	Регулируется в диапазоне 0,1–60 с
Задержка выдачи команды переключения после восстановления напряжения главного источника	Фиксированная, 10 с	Регулируется в диапазоне 0,1–15 мин.
Остановка по команде с удаленного устройства	Включена	Включена
Переключение по команде с удаленного устройства	Нет	Включена
Сохранение питания от резервного источника по команде с удаленного устройства	Нет	Включена
Коммутация неприоритетных нагрузок	Нет	Включена
Время охлаждения генераторного агрегата		Регулируется в диапазоне 0,1–60 мин.
Обмен данными		RS232/RS485

(1) С контроллером могут поставляться встроенная сеть или устройство контроля напряжения на генераторе (по заказу).

Record Plus

Автоматическая система с двумя устройствами

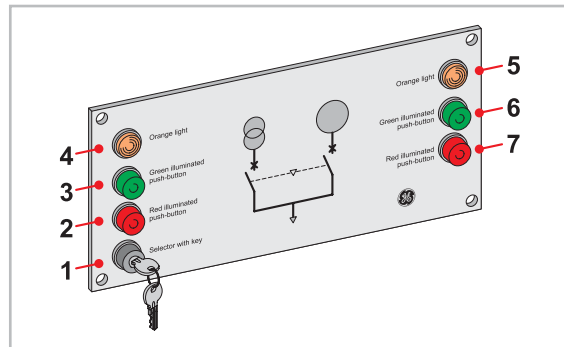
Система состоит из двух автоматических выключателей **Record Plus™** в литом корпусе, оснащенных балансирной механической блокировкой и контроллером, которые могут быть установлены с лицевой стороны на дверце или панели, на которой смонтированы выключатели.



Режимы работы контроллера

Снабженный ключом переключатель⁽¹⁾ позволяет выбрать любой из четырех рабочих режимов.

БЛОКИРОВКА	– Все выключатели остаются в положении, в котором они находились до включения этого режима. – Кнопки недоступны. – Все функции автоматического переключения не работают.
РУЧНОЙ	– С учетом условий, которые обычно возникают при переключении, кнопки разрешают работу выключателей. – Нажатие на кнопку включения (ON) генератора приведет к срабатыванию выключателя только в том случае, если разомкнут выключатель основной сети, а генератор находится в рабочем состоянии (есть напряжение).
Модель E	
Модель E plus	Если используется контроллер E plus, нажатие на кнопку включения (ON) генератора выдаст команду запуска генератора. При наличии напряжения на резервном источнике контроллер инициирует автоматическую переналадку с главного источника на питание от генератора. Эту операцию можно отменить нажатием на кнопку отключения (OFF) генератора или кнопку включения (ON) основной сети.
Модель E	– Нажатие на кнопку включения (ON) основной сети приведет к срабатыванию выключателя только в том случае, если разомкнут выключатель генератора, а главный источник находится в рабочем состоянии (есть напряжение).
Модель E plus	Если используется контроллер E plus, нажатие на кнопку включения (ON) главного источника инициирует переналадку с генератора на главный источник питания. Эту операцию можно отменить нажатием на кнопку отключения (OFF) основной сети или кнопку включения (ON) генератора. Если напряжение на главном источнике питания отсутствует, этот цикл не будет выполнен.



АВТОМАТИЧЕСКИЙ	В этом режиме нажатие на кнопки управления выключателем в ручном режиме не приведет к какому-либо действиям. Сбой основной сети Система остается в режиме ожидания, при котором выключатель цепи главного источника включен (ON), а выключатель резервного источника (генератора) – выключен (OFF).
Модель E	
Модель E plus	Сразу после получения сигнала о наличии напряжения на резервном источнике выключатель цепи главного источника размыкается, а выключатель цепи резервного источника не замыкается по первой команде, выдаются еще две команды замыкания. Если выключатель и после этого не замыкается, выдается сигнал о неисправности.
Модель E plus	Контроллер выдает команду переключения на резервный источник электропитания. Эта команда может выдаваться с задержкой до 60 секунд после поломки главного источника питания.
Модель E	Восстановление основной сети Система продолжает питаться от резервного источника. Выключатель цепи резервного источника (генератора) включен (ON), а выключатель цепи главного источника – выключен (OFF) в течение 10 секунд. Указанная задержка устанавливается повторно, если за это время главный источник не включается. По истечении этой задержки выключатель цепи резервного источника размыкается, а выключатель цепи главного источника замыкается. Если выключатель цепи главного источника не замыкается по первой команде, выдаются еще две команды замыкания. Если выключатель и после этого не замыкается, выдается сигнал о неисправности.
Модель E plus	Основные выполняемые операции – те же, что и рассмотрены выше. Но при этом 10-секундная задержка заменена регулируемой задержкой от 0 до 15 минут.

Record Plus

Модели

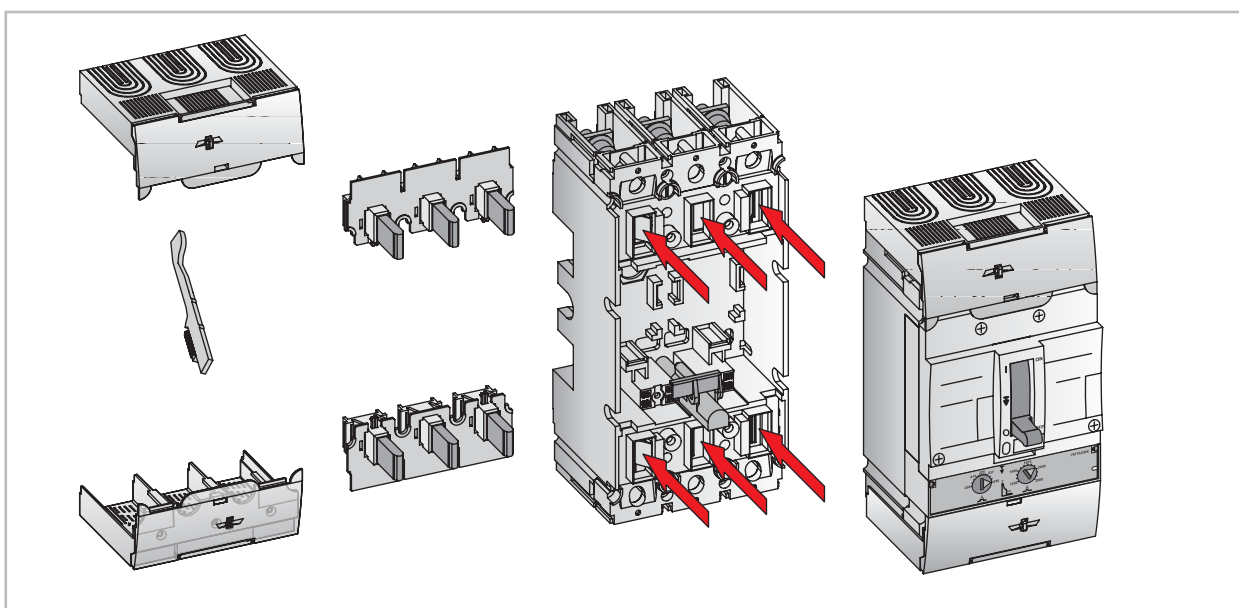
Втычные устройства

Использование втычной системы **Record Plus™** обеспечивает быструю, безопасную и легкую замену выключателей. Эта модель включает в себя «стандартный» выключатель с фиксированным подключением спереди, комплект вилок, расцепляющий механизм, установленный в выключателе, и моноблочное основание, к которому подключается выключатель. При снятии выключателя с основания он автоматически отключается (основные контакты размыкаются) еще до отсоединения втычных контактов от основания. Выключатель может срабатывать (замыкаться и размыкаться) после снятия со втычного основания. При попытке вставить выключатель **Record Plus™** во включенном состоянии во втычное основание, он срабатывает до соединения втычных контактов с основанием.

Втычная модель **Record Plus™** применяется для следующих устройств:

- монтажной рамы FD типоразмеров FD63/160 (не более 125A);
- монтажной рамы FE типоразмеров FE160/250 (не более 250A);
- монтажной рамы FG типоразмеров FG400/FG630 (не более 630A)

Монтажные рамы FD и FE, под которыми смонтированы устройства защиты от остаточных токов, могут быть также преобразованы во втычную модель. Подвижная часть втычной модели остается такой же (вилки и расцепляющий механизм не претерпевают никаких изменений). Стационарное основание втычной модели имеет другую, удлиненную форму, и ей присвоен отдельный каталожный номер.



Подвижная часть



Подвижная часть, вставляемая в выключатель, включает в себя набор многополюсных вилок, который заменяет стандартное соединение с передним доступом. Она также включает устройство блокировки расцепления, которое, когда установлено, расцепляет выключатель во время его извлечения с основания и предотвращает его установку на основание во включенном состоянии. Подвижная часть поставляется вместе с короткими щитками для клемм, которые предотвращают несанкционированное использование.

Моноблочное основание



Моноблочное основание может устанавливаться на заднюю панель или на профили и предоставляет защиту класса IPXXB от доступа спереди. (класс IP20 для FD, класс IP40 для FE и FG). Основание имеет точно такой же по конструкции узел соединения, что и выключатель, вместе с которым оно поставляется, что позволяет устанавливать все щитки клемм и клеммы, которые предусмотрены для стандартного выключателя. К таким принадлежностям относятся разъемы для задней панели и углового подключения, расширители, выполненные под конкретную конфигурацию, глухие концевые зажимы и удлинители.

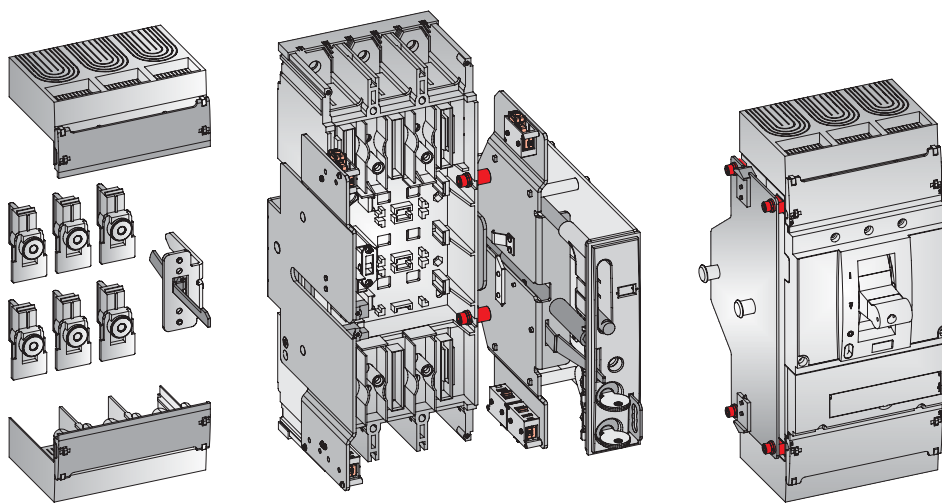
Выдвижные системы

Выдвижная модель предоставляет возможность наблюдения и эффективного отключения электрооборудования от основной сети. Как и для втычных устройств, быстрая, безопасная и эффективная замена выключателей является одной из ключевых особенностей выдвижных моделей **Record Plus™**. Эта модель включает в себя «стандартный» выключатель с фиксированным подключением спереди, комплект вилок, расцепляющий механизм, установленный в выключателе, моноблочное основание, к которому подключается выключатель, и металлическая опорная подушка. Подушка позволяет устанавливать выключатель в любое из следующих трех положений.

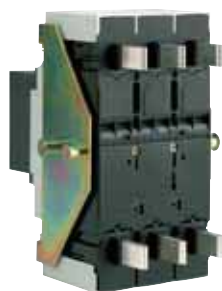
Connected (Подключенное): основные и вспомогательные контакты полностью подсоединены к основанию.

Test/Disconnected (Проверка/Отсоединенное): основные контакты отсоединены. Вспомогательные контакты могут быть подсоединены либо отсоединены. Это позволяет произвести полную проверку проводки и работоспособности резервного источника без подключения к главному источнику питания.

Remove (Снятое): основные и вспомогательные контакты полностью отсоединены от металлической опорной подушки и втычного основания, выключатель может быть снят.



Подвижная часть



Подвижная часть, вставляемая в выключатель, включает в себя набор многополюсных вилок, который заменяет стандартное соединение с передним доступом. Она также включает устройство блокировки расцепления, которое, когда установлено, расцепляет выключатель во время его извлечения с основания и предотвращает его установку на основание во включенном состоянии. В комплект входит сдвижной механизм, связывающий выключатель с его подушкой. Как и для втычной модели, в набор входят короткие щитки для клемм, которые предотвращают несанкционированное использование.

В комплект входит сдвижной механизм, связывающий выключатель с его подушкой. Как и для втычной модели, в набор входят короткие щитки для клемм, которые предотвращают несанкционированное использование.

Подушка с моноблочным основанием

Сборка опорной подушки с моноблочным основанием может устанавливаться на заднюю панель или на профили и представляет защиту класса IPXXB от переднего доступа со стороны подушки. Она обеспечивает те же возможности подключения, которые предусмотрены для стандартного автоматического выключателя с фиксированным передним подключением.

Примечание. Дополнительную информацию о блокировках и конструкции подушки см. на следующей странице.

Монтажные рамы FE и FG



Подушка представляет собой прочную металлическую конструкцию и поставляется вместе со встроенным стандартным втычным основанием. Могут применяться те же щитки для клемм, клеммы, вспомогательные принадлежности, которые предусмотрены для стандартного автоматического выключателя с фиксированным подключением спереди. К таким принадлежностям относятся разъемы для задней панели и углового соединения, расширители, выполненные под конкретную конфигурацию, глухие концевые зажимы и удлинители.

Монтажные рамы FK



Опорная подушка и моноблочное основание образуют единую литую деталь. Этот блок может поставляться с устройством с передним или задним подключением, позволяющим использовать соединительные зажимы, которые являются дополнительными принадлежностями для стандартного выключателя с фиксированным подключением спереди.

Record Plus

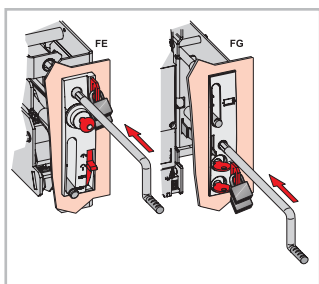
Модели

Выдвижные модели с опорной подушкой

Рамы типа FE и FG



В выдвижной модели выключатели **Record Plus™** для монтажных рам FE и FG используют стандартное втычное основание, которое установлено на металлическую опорную подушку. На металлической подушке предусмотрена накладная пластина, которая выступает через дверцу или панель.



Накладная пластина выполняет функции панели управления и индикаторной панели и включает следующие элементы: – Прорезь для рукоятки. Вращая рукоятку против часовой стрелки или по часовой стрелке, можно, соответственно, извлечь или установить на место выключатель.

- Устройство блокировки для 3 навесных блокировочных замков размером от 5 до 8 мм (блокировка производится только в состоянии проверки/отсоединенном).
 - Место для установки врезного замка Ronis (1 для рамы E, 2 для рамы G) (блокировка производится только в состоянии проверки/отсоединенном).
 - Устройство для хранения рукоятки для снятия или установки выключателя.
 - Индикатор состояния: Inserted (Вставленное), Disconnected/Test (Проверка/отсоединенное) и Withdrawn (Извлеченное).
- В подушке предусмотрено место для установки двух вспомогательных контактных блоков (типа FAS10L или FAS01L) на каждое положение: Inserted (Вставленное), Withdrawn (Извлеченное) и Test (Проверка).

Когда выдвижное устройство установлено за панелью или дверцей, конструкция обеспечивает доступ к элементам управления выключателем и накладной пластине выдвижного устройства с передней стороны панели или дверцы. Предусмотрены три

возможных варианта:

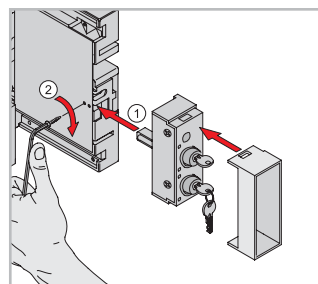
- Управление выключателем осуществляется с помощью удлиненного тумблера (стандартная деталь, включенная в состав выдвижной системы).
- Управление выключателем осуществляется с помощью электрического элемента управления (фланец дверцы заказывается отдельно).
- Управление выключателем осуществляется с помощью поворотной рукоятки, вставляемой через дверцу или крышку (фланец дверцы заказывается отдельно).
- Управление выключателем осуществляется с помощью поворотной рукоятки, установленной на шарнирной дверце или панели (требуется телескопический вал, который поставляется отдельно).



Монтажная рама FK



В состав выдвижной системы для монтажной рамы FK входят опорная подушка и моноблочное основание, образующие неразъемную литую деталь. В конструкции предусмотрена накладная пластина, которая выступает через дверцу или панель.



Накладная пластина выполняет функции панели управления и индикаторной панели и включает следующие элементы:

- Прорезь для рукоятки. Вращая рукоятку против часовой стрелки или по часовой стрелке, можно, соответственно, извлечь или установить на место выключатель.

- Устройство блокировки для 3 навесных блокировочных замков размером от 5 до 8 мм (блокировка производится только в выдвинутом состоянии).
- Для накладной пластины выпускается переходник на 1 или 2 замка Ronis (для блокировки в выдвинутом положении).
- Индикатор состояния: Inserted (Вставленное), Withdrawn (Выдвинутое) и Test (Проверка).

На опорной подушке можно установить три вспомогательные контакта, по одному на каждое положение: Inserted (Вставленное), Withdrawn (Выдвинутое) и Test (Проверка).

Когда выдвижное устройство установлено за панелью или дверцей, конструкция обеспечивает доступ к элементам управления выключателем и накладной пластине выдвижного устройства с передней стороны панели или дверцы. Предусмотрены три возможных варианта:

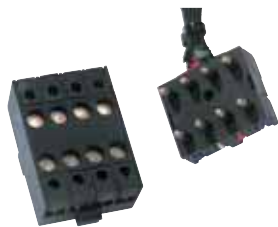
- Управление выключателем осуществляется с помощью удлиненного тумблера (фланец дверцы заказывается отдельно).
- Управление выключателем осуществляется с помощью электрического элемента управления (фланец дверцы заказывается отдельно).
- Управление выключателем осуществляется с помощью поворотной рукоятки, установленной на шарнирной дверце или панели (фланец дверцы заказывается отдельно).
- Управление выключателем осуществляется с помощью поворотной рукоятки, установленной на шарнирной дверце или панели (требуется телескопический вал, который поставляется отдельно).



Вспомогательные принадлежности для втычных и выдвижных систем

Вспомогательные разъединительные вилки и розетки⁽¹⁾

Монтажная рама FD, FE и FG – 8-полюсное исполнение⁽¹⁾



В состав комплекта входят вилка, прикрепленная винтами к задней стенке выключателя (подвижная часть), и розетка, которая вставляется со щелчком во втычное основание (фиксированная часть). Розетка поставляется вместе с подсоединенными проводами, имеющими цвето-

вую кодировку для простой идентификации точек подключения. Провода могут прокладываться по специальным каналам, идущим от задней стенки выключателя в отсек для вспомогательных устройств. Розеточная часть может быть подключена к основанию проводами сечением до 2,5 мм² (с передним доступом). Каждый блок имеет в общей сложности 8 полюсов. Количество соединителей, которое можно использовать для каждого типоразмера монтажной рамы выключателя, указано в приведенной ниже таблице.

Типоразмер рамы	FD63/160	FE160/250	FG400/630
Кол-во соединителей	1	2	3
Коды контактов (для каждого соединителя)	1 - 8	1 - 8	1 - 8
Коды соединителей ⁽²⁾	X	X и Y	X, Y и Z

(2) Indicated on monoblock plug in base.

Монтажная рама FD, FE и FG – 10-полюсное исполнение⁽¹⁾



В состав комплекта входят розетка, прикрепляемая к втычному основанию или выдвижной подушке, и вилка, подключенная проводами к вспомогательным принадлежностям. Комплект используется в положении проверки на выдвижном выключателе монтажных рам типоразмеров FE и FG и в качестве дополнительного

соединителя для внутренних принадлежностей на монтажной раме типоразмеров FD и FE.

Каждый штекерный разъем содержит в общей сложности 10 полюсов. Вилка оснащена дополнительным проводом сечением 0,75 мм² и длиной 60 см.

Максимальное количество соединителей, устанавливаемых на выключателе одного типоразмера, указано ниже.

Типоразмер рамы	FD63/160	FE160/250	FG400/630
Кол-во соединителей	2	2	2
Коды контактов (для каждого соединителя)	1 - 10	1 - 10	1 - 10
Код соединителя	EL и ER	EL и ER	EL и ER

(1) Чтобы обеспечить связность и контролируемость электрических схем всех внутренних принадлежностей в монтажной раме каждого типоразмера, в главе F «Принципиальные электрические схемы» настоящего каталога представлена стандартная схема (применяется на усмотрение пользователя).

Монтажная рама FK – 6-полюсное исполнение⁽¹⁾



Шестиполюсная система, состоящая из вилки и розетки, позволяет подключать и отключать вспомогательные цепи тем же способом, что и полюсы. Вилка крепится к задней стенке выключателя, а розетка вставляется со щелчком в основание.

При извлечении и установке выключателя 6-полюсная система из вилки и розетки производит отключение и подключение только в положении проверки. Эта система позволяет перейти в положение проверки без применения отдельной вилки и розетки. Розеточная часть рамы FK может быть подключена к основанию проводами сечением до 1,5 мм² (с передним доступом).

Типоразмер рамы	FK800/1600 3-полюсная	FK800/1600 4-полюсная
Кол-во соединителей	4	5
Коды контактов (для каждого соединителя)	1 - 6	1 - 6
Коды соединителей ⁽³⁾	X, Y, Z и A	X, Y, Z, A и B

(3) Indicated on cradle.

Система защиты от неправильной установки устройств с различными номинальными характеристиками



Когда в одну и ту же панель устанавливается несколько втычных или выдвижных выключателей (одного типоразмера, но с разными номинальными характеристиками), необходимо определить, в какое втычное

основание устанавливается устройство с конкретными номинальными характеристиками. Это предотвращает перегрузку в кабелях и проводах, подсоединенных к основанию, сечение которых определяется настройками расцепителя автоматического выключателя. Специально разработанное для этой цели приспособление **Record Plus™** исключает установку неверно составленной сборки выключателя с расцепителем на конкретное основание.

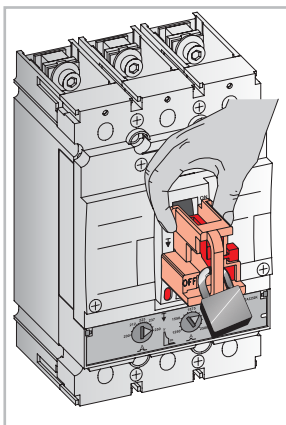
Это приспособление состоит из двух частей (с отдельным кодом для каждого выключателя): одна часть фиксируется на основании, а другая – на задней стенке выключателя. В зависимости от размещения красной части на втычном основании и выломанных пользователем штифтов из белой части, таким защитным приспособлением можно оснастить до 4 выключателей.

Монтаж

Навесное блокировочное устройство для тумблерной рукоятки

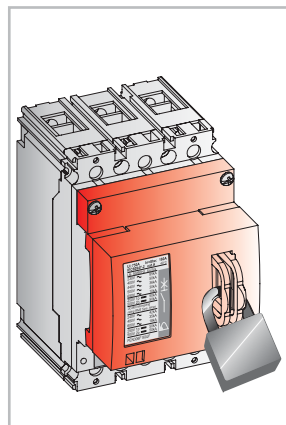
Для обеспечения безопасной работы пользователей на электрооборудовании или участках электрооборудования, находящихся под защитой автоматических выключателей **Record Plus™** в литом корпусе, предусмотрена возможность запираания последних в выключенном

положении навесными блокировочными устройствами. Это обеспечивает полную и безопасную изоляцию электрооборудования или его сегмента от источника питания. Навесные блокировочные устройства выпускаются двух различных типов.



Съемные блокировочные устройства **Record Plus™** надежно крепятся к выключателю, только когда последний требуется заблокировать. Если же выключатель не применяется, блокировочное устройство можно снять и использовать на другом выключателе. В этом устройстве может использоваться до 3 навесных замков с размером дужки от 5 до 8 мм. Устройство поставляется в трех различных исполнениях: одно – для монтажных рам

Record Plus™ FD и FE, другое – для монтажной рамы FG, а третий – для монтажной рамы FK.



для монтажных рам **Record Plus™** типов FD, FE и FG.

Навесное блокировочное устройство, которое крепится винтами к передней части выключателя и обычно остается на выключателе. Это устройство обеспечивает блокировку выключателя в отключенном положении с помощью навесных замков количеством до трех штук и размером от 5 до 8 мм. Замок также блокирует рукоятку переключения расцепителя. Устройство поставляется в трех различных вариантах

Блокировочные устройства с врезными замками

Блокировка автоматических выключателей **Record Plus™** в литом корпусе в отключенном положении может также осуществляться с помощью врезного замка. Такой замок позволяет проводить работы на электроустановках или их сегментах, либо блокиро-

вать один или несколько выключателей. Имеются врезные замки для всех поворотных рукояток, электрических элементов управления и выдвижных систем.

Навесные и врезные замки, применимые для выключателей Record Plus

Обзор	Типоразмер рамы	Навесной замок		Стандартный врезной замок Ronis	Врезной замок Ronis со специальной нумерацией	Врезной замок Profalux
		Фиксированный	Съемный			
Тумблерный оператор	Монт. рама FD	A ⁽¹⁾	A			
Выключатель заблокирован в выключенном (OFF) положении	Монт. рама FD	A ⁽¹⁾	A			
	Монт. рама FD	A ⁽¹⁾	A			
	Монт. рама FD	A ⁽¹⁾	A			
Поворотная рукоятка прямой установки	Монт. рама FD	S ⁽¹⁾		A	A	A
Выключатель заблокирован в выключенном (OFF) положении	Монт. рама FD	S ⁽¹⁾		A	A	A
	Монт. рама FD	S ⁽¹⁾		A	A	A
Поворотная рукоятка для управления через панель или дверцу	Монт. рама FD	S ⁽¹⁾		A	A	A
Выключатель заблокирован в выключенном (OFF) положении	Монт. рама FD	S ⁽¹⁾		A	A	A
	Монт. рама FD	S ⁽¹⁾		A	A	A
Поворотная рукоятка, установленная на панели или дверце	Монт. рама FD	S ⁽¹⁾		A	A	A
Выключатель заблокирован в выключенном (OFF) положении	Монт. рама FD	S ⁽¹⁾		A	A	A
	Монт. рама FD	S ⁽¹⁾		A	A	A
Электропривод	Монт. рама FD	S		A		A
Выключатель заблокирован в выключенном (OFF) положении	Монт. рама FD	S		A		A
	Монт. рама FD	S		A		A
Выдвижная модель	Монт. рама FD	S		A		A
Заблокирован в положении Disconnected/Test (Отсоединен/Проверка) ⁽²⁾	Монт. рама FD	S		A		A
	Монт. рама FD	S		A		A
ИЛИ в выдвинутом положении						

S = стандартное устройство, A = необходимо приспособление, пустая ячейка = не предусмотрено.

(1) Извлечение пластмассовой детали, расположенной непосредственно под рукояткой управления, позволяет блокировать выключатель во включенном (ON) положении с помощью навесных или врезных замков (для специальных применений).

(2) FE и FG; Disconnected/Test (Отсоединен/Проверка); FK – выдвинутое положение.

Фланцы для дверей

Дверные фланцы обеспечивают класс защиты IP40 для выключателя, управляемого через дверцу или накладную панель. Дверной фланец также улучшает эстетический вид выреза в дверце и позволяет задавать более высокие допуски при выполнении выреза. Эти устройства могут использоваться для вырезов в тумблерном

блоке управления, лицевой панели выключателя, лицевой панели электропривода или на панелях управления устройств защиты от остаточных токов. Другой тип фланца применяется для поворотных рукояток, устанавливаемых через дверцу или крышку, обеспечивая правильную работу блокировок на выключателе.

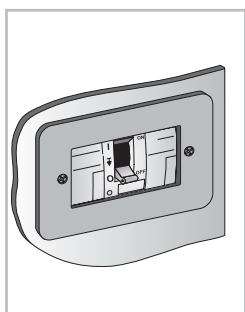
Для выключателей **Record Plus™**, управление которыми осуществляется через дверцы, крышки или панели, выпускаются следующие дверные фланцы.



Тумблерный блок управления

Крепление через переднюю панель 2 или 4 винтами, унифицировано для 3- и 4-полюсных выключателей.

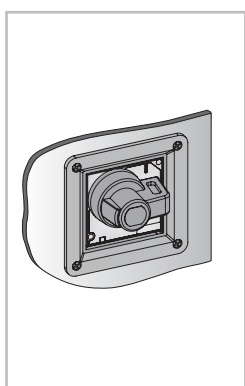
	Тип
Монтажная рама FE	FEFT
Монтажная рама FG	FGFT
Монтажная рама FK	FNFT



Лицевая панель

Крепление через переднюю панель 4 винтами, выпускается для 3- и 4-полюсных выключателей.

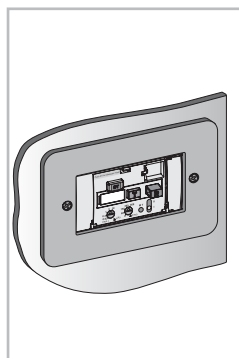
	Тип
Монтажная рама FD, 3-полюсная	FDFF3
Монтажная рама FD, 4-полюсная	FDFF4
Монтажная рама FE, 3-полюсная	FEFF3
Монтажная рама FE, 4-полюсная	FEFF4



Поворотная рукоятка ⁽¹⁾

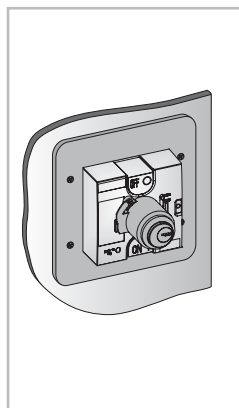
Крепление через переднюю панель 4 винтами. Блокирует дверцу при включенном выключателе, когда используется поворотная рукоятка, устанавливаемая через дверцу или панель. Области применения:

	Тип
Монтажная рама FD и FE	FDFH
Монтажная рама FG	FGFH
Монтажная рама FK	FNFH



Устройство защиты от остаточных токов, монтируемое снизу (унифицировано для рам FD, FE и FG). Крепится на передней панели 4 винтами.

	Тип
Монтажная рама FD, 3-полюсная	FDFF3
Монтажная рама FD, 4-полюсная	FDFF4
Монтажная рама FE, 3-полюсная	FDFF3
Монтажная рама FE, 4-полюсная	FDFF3
Монтажная рама FG, 3-полюсная	FDFF3
Монтажная рама FG, 4-полюсная	FDFF3



Электрический оператор

Крепится на передней панели 4 винтами. На выключателях с монтажными рамами FE, FG и FK фланец может использоваться в выдвижной системе. Области применения:

	Тип
Монтажная рама FD	FDFE
Монтажная рама FE	FEFE
Монтажная рама FG	FGFE
Монтажная рама FK	FNFE

(1) Изготавливается по условиям заказчика для различных глубин, применим на выдвижных моделях.

Монтаж

Защитные щитки для клемм

Щитки для клемм устанавливаются на входах или выходах выключателя, обеспечивая более высокую степень защиты, независимо от используемого типа соединения. Для стационарных (с подключением сзади), а также втычных или выдвижных моделей выключателей **Record Plus™** установка коротких защитных щитков является обязательной. Защитные щитки обычно входят в комплект поставки.

Щитки для клемм **Record Plus™** оснащены приспособлением для защиты от несанкционированного использования, по две детали в комплекте. Выпускаются короткий и длинный варианты щитков для применения на стандартных выключателях с фиксированным подключением спереди или на основании для втычных выключателей. Каждый щиток для клемм оснащен легко съемными заглушками, упрощающими подключение выключателя.

Короткий тип⁽¹⁾

Для внутренних клеммных зажимов кассетного типа с подключением сзади.



Длинный тип⁽²⁾



Короткие щитки для клемм

	FD	FE	FG	FK
Увеличение высоты выключателя после установки двух щитков для клемм (мм)	20	30	60	40

Длинные щитки для клемм

	FD	FE	FG ⁽²⁾	FK
Увеличение высоты выключателя после установки двух щитков для клемм (мм)	97	122	83	160

(1) Короткий вариант для монтажной рамы FK поставляется только для устройств с подключением сзади.

(2) Для рамы FG используются средние по длине щитки. По требованию можно заказать щитки нужной длины и ширины.

Колпачки для защиты от прикосновения

Колпачки предусмотрены только для зажимов кассетного типа на раме D и могут использоваться для защиты от нежелательного контакта с соединительными клеммами, обеспечивая тем самым для клеммы и выключателя класс защиты IPXXB.

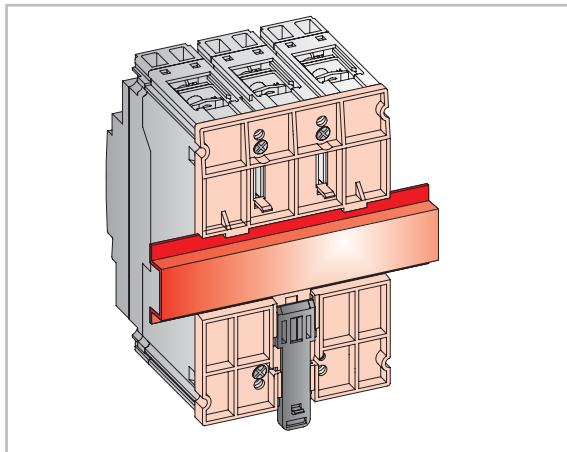
Колпачки для защиты от прикосновения входят в стандартный комплект поставки только для электромагнитных (только магнитных) автоматических выключателей, но они также выпускаются отдельно в комплектах по 12 штук.



Переходники для монтажной рамы FD

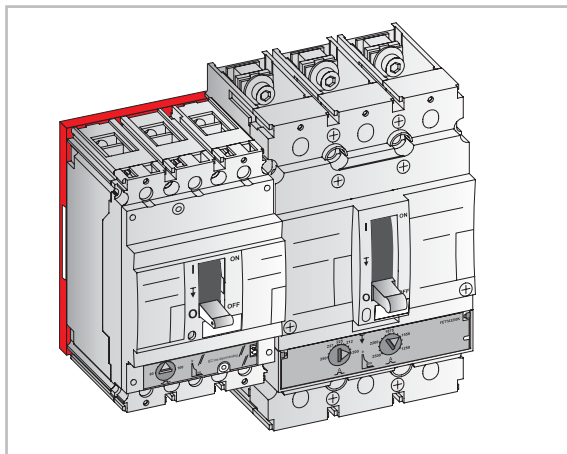
Установка на направляющих DIN

Все выключатели **Record Plus™** с монтажной рамой FD могут устанавливаться с помощью переходника на (симметричной) направляющей DIN (стандарт EN50022). Переходник для DIN-рейки обычно поставляется вместе с выключателями большинства типов, но может быть также приобретен отдельно.



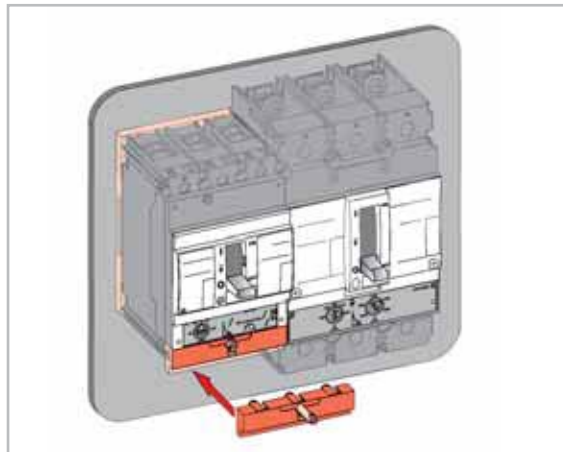
Установка параллельно с выключателями в монтажной раме FE

Переходник для установки монтажной рамы FD на направляющей DIN имеет второе применение: при установке на направляющей DIN с тыльной стороны выключателя он увеличивает высоту. Это приводит к изменению глубины установки монтажной рамы D, что обеспечивает возможность установки рядом с рамами E. Если перевернуть переходник, его можно использовать для увеличения высоты, поднимая раму D и все вырезанные в ней отверстия до уровня рамы E. В результате вырез в монтажной раме D размером 64мм полностью совпадает с вырезом монтажной рамы E как по высоте, так и по глубине.



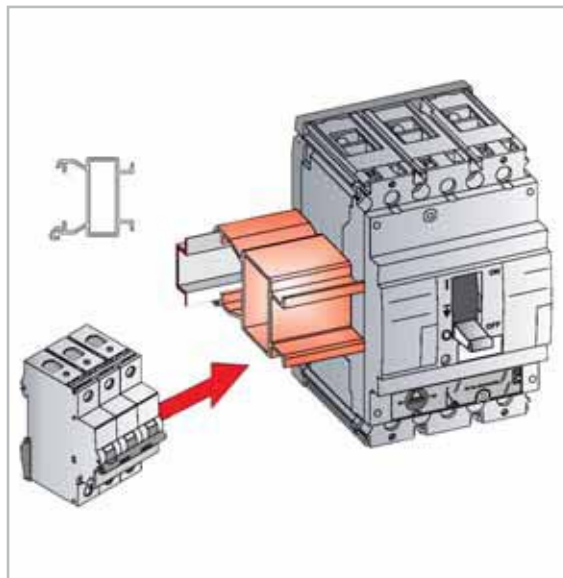
Переходник – заглушка для выреза

Чтобы закрыть вырез между лицевой поверхностью выключателя и блоком расцепителя, достаточно наложить переходник – заглушку для выреза на расцепитель монтажной рамы D. Эта уплотняемая крышка точно соответствует вырезанному отверстию и обеспечивает эстетичный вид передних панелей обоих выключателей.



Переходник – параллельная установка с выключателями основных цепей ElfaPlus

В раме FD имеется отверстие размером 45мм, позволяющее устанавливать ее рядом с выключателями основных цепей Elfa Plus и другими модульными устройствами. Для устранения разницы по глубине между рамой FD и модульными устройствами имеется специальный комплект для увеличения высоты со стандартной длиной, равной 354мм.



Record Plus

Монтаж

Накладные крышки

Монтажная рама FD

Для монтажных рам **Record Plus™** типоразмеров FDS, FDN, FDH и FDL накладные крышки входят в стандартный комплект поставки. Установка этих крышек и колпачков для защиты от прикосновения повышает уровень защиты выключателя до IP40.



Монтажные рамы FE, FG и FK

Все выключатели **Record Plus™** с рамами FE, FG и FK поставляются полностью укомплектованными накладными крышками (для 3- или 4-полюсных моделей). Кроме этого, эти крышки также поставляются отдельно.



Бирка для маркировки цепи

Непосредственно под тумблером каждого автоматического выключателя **Record Plus™** находится специальная площадка для фиксации бирки с маркировкой цепи. Поставляется комплект из 20 бирок, которые подходят для монтажных рам всех типоразмеров.



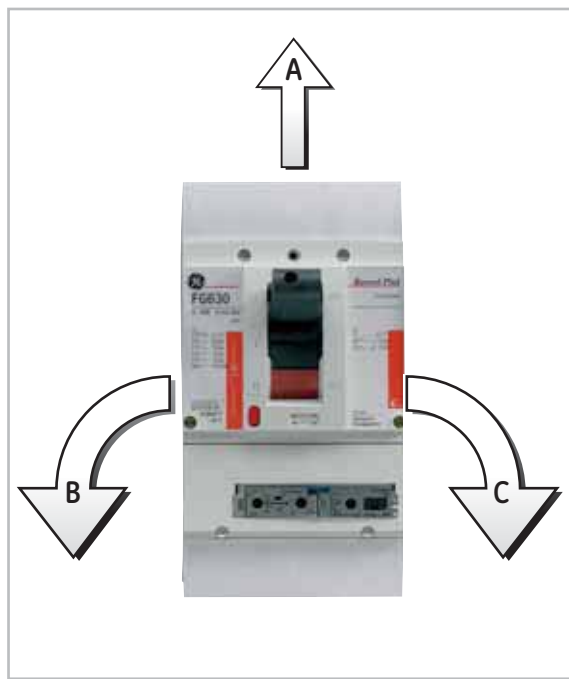
Заглушка для выреза

Монтажные рамы FD и FE предназначены для параллельной установки. Вырез стандартного размера в 64мм подходит для выключателей обоих типов. Для заполнения пустого или резервного пространства в декоративной пластине или крышке предусмотрена заглушка для выреза, которая имеет стандартную длину в 1,2 метра.



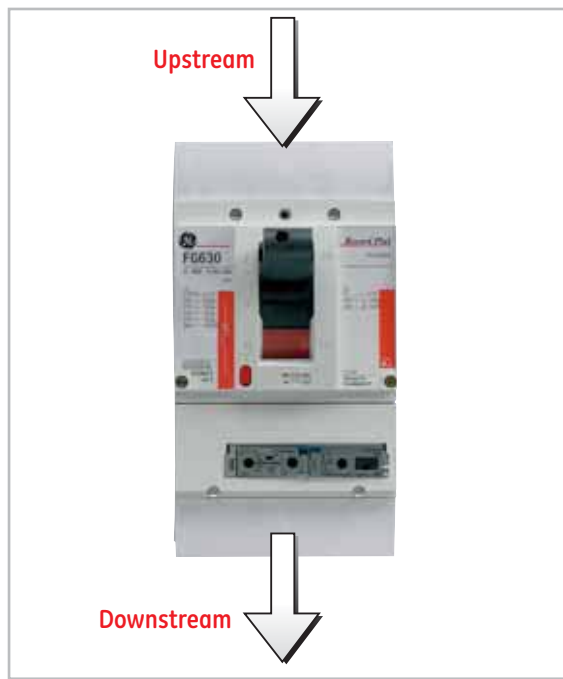
Mounting positions

Allowed mounting position per frame size



Breaker	Version	A	B	C
FD63/160	DIN rail	X	X	X
	Fix	X	X	X
	Plug in	X	X	X
FE160 / FE250	Fix	X	X	X
	Plug in	X	X	X
	Draw out	X	X	X
FG400 / FG630	Fix	X	X	X
	Plug in	X	X	X
	Draw out	X	X	X
FK800 / FK1600	Fix	X	X	X
	Draw out	X	X	X

Breaker supply



Phase/phase voltage Un (AC/ DC)	Supply side is :	FD63/160 C, E, S	FD63/160 N, H, L	FE160 FE250	FG400 FG630	FK800 FK1600
220/240V	Upstream	A	A	A	A	A
	Downstream	A	A	A	A	A
< 500V	Upstream	A	A	A	A	A
	Downstream	A	A	A	A	A
500V	Upstream	P	P	P	P	P
	Downstream	P	PB ⁽¹⁾	PB	N ⁽²⁾	P

A= Allowed

N= Not allowed

P= Use of phase separators is obligatory.

PB= Use of phase separators and backplate is obligatory.

(1) The use of the top cavity in the box terminal is mandatory.

(2) H & L versions only

МОНТАЖ

A

B

C

D

E

F

G

X

Соединения

Стандартные соединительные клеммы

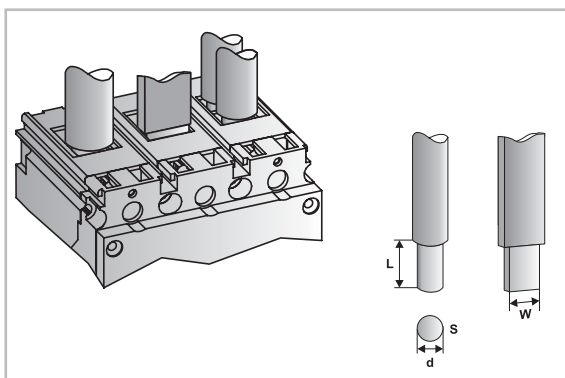
Соединительные устройства **Record Plus™** разработаны с учетом пользовательских требований и пожеланий.

Легкий доступ к участку для размещения провода, четко выдержанные размеры и собственная стабильность обеспечивают простоту подсоединения. Каждое стандартное соединительное

устройство, описанное в разделе, может применяться для выключателя с фиксированной установкой, его втычного или выдвижного основания и для устройства защиты от остаточных токов, связанное с типоразмером монтажной рамы.

Монтажная рама FD

Монтажная рама FD оснащена клеммными зажимами кассетного типа, позволяющими непосредственно подсоединять один или два кабеля. Зажимы могут также применяться с плоскими шинами шириной до 12 мм. Все нестандартные соединительные выводы, такие как удлинители, задние соединения и другие устройства, подключаются непосредственно к этим стандартным клеммам. На момент поставки зажимы выключателя всегда полностью разомкнуты и оснащены механизмом, предотвращающим их нежелательное замыкание во время подключения.



Клеммные зажимы кассетного типа для рамы FD

	FD
1 медный кабель: мин./макс. сечение S [мм ²] в верхнем гнезде ⁽¹⁾	2.5 - 95 ⁽²⁾
2 медных кабеля: мин./макс. сечение S [мм ²] в двух гнездах ⁽²⁾	2.5 - 35 + 4 - 35
Длина зачищаемого конца провода L [мм]	17.5
Максимальная ширина W [мм]	12
Крутящий момент (торцовый ключ на выключателе) (Нм, макс.)	8

(1) Для алюминиевых проводов используются внешние клеммные зажимы кассетного типа.

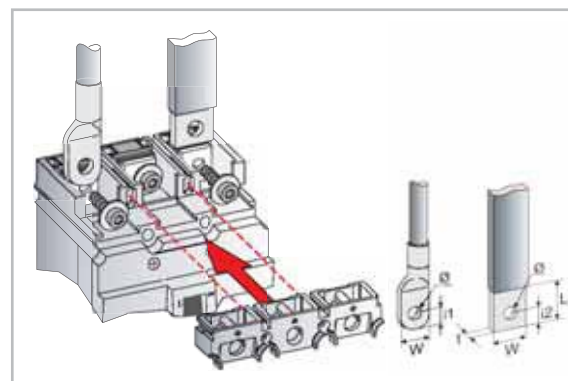
(2) Для нижнего гнезда 4–70 мм².

(3) На устройствах типа FDC и FDE нельзя использовать верхнее гнездо. К нижнему гнезду устройств типа FDC и FDE можно подключить 1 кабель сечением 2,5–95 мм².

Монтажная рама FE

Монтажная рама FE имеет специальную площадку для подключения шин или кабельных наконечников. Конструкция площадки обеспечивает максимальный доступ к передней части клеммы. Шины и кабельные наконечники стандартных размеров могут подгоняться без вспомогательных устройств.

Контактные площадки имеют сквозные отверстия и опираются на простую по конструкции, полностью изолированную подвижную деталь, в которой имеется одна стальная гайка на каждую точку подключения. Головки соединительных болтов имеют внутренний профиль под торцовый ключ, что обеспечивает простоту работы с ними в относительно ограниченном пространстве непосредственно над соединительной планкой. «Нестандартные» соединения, такие как удлинители, устанавливаются непосредственно на стандартные клеммы. В других случаях, например соединения с монтажом сзади, подвижная деталь полностью заменяется.



Монтажная рама FE со съемной крышкой

	FE
Максимальная ширина W [мм]	25
Максимальная толщина t [мм]	5
Максимальное значение i1 [мм]	11.5
Максимальное значение i2 [мм]	9.8
Максимальный диаметр Ø [мм]	9.5
Минимальное расстояние до изоляции L [мм]	25
Крутящий момент (торцовый ключ на выключателе) (Нм, макс.)	25

W = ширина шины или глухого полюсного наконечника/зажима.

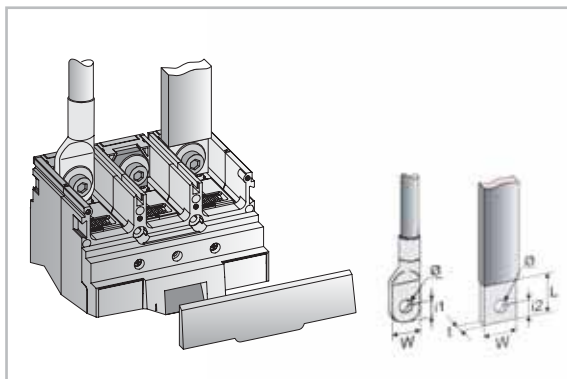
t = толщина шины или наконечника.

Ø = диаметр отверстия.

Монтажная рама FG

Монтажная рама FG имеет специальную площадку для подключения шин или клеммных зажимов кассетного типа. Конструкция площадки обеспечивает максимальный доступ к передней части клеммы. Контактные площадки имеют сквозные отверстия без резьбы под винты и опираются на простую по конструкции, полностью изолированную подвижную деталь, в которой имеется одна стальная гайка на каждую точку подключения. Головки соединительных болтов имеют внутренний профиль под торцовый ключ, что обеспечивает простоту работы с ними в относительно ограниченном пространстве непосредственно над соединительной планкой.

«Нестандартные» соединения, такие как удлинители, устанавливаются непосредственно на стандартные клеммы. В других случаях, например соединения с монтажом сзади, подвижная деталь полностью заменяется.



Монтажная рама FG со съемной крышкой

	FG
Максимальная ширина W [мм]	32
Максимальная толщина t [мм]	12
Максимальное значение i1 [мм]	19
Максимальное значение i2 [мм]	17,5
Максимальный диаметр Ø [мм]	11
Минимальное расстояние до изоляции L [мм]	33
Крутящий момент (торцовый ключ на выключателе) (Нм, макс.)	42

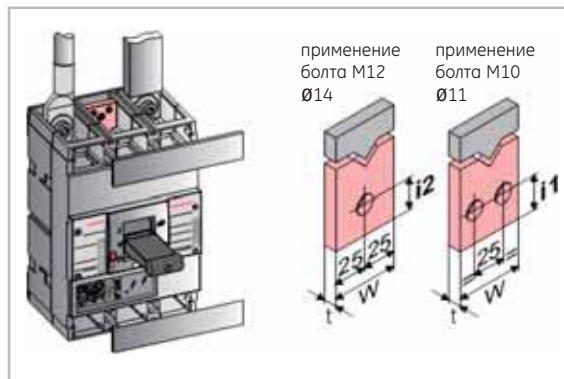
W = ширина шины или глухого полюсного наконечника/зажима.

t = толщина шины или наконечника.

Ø = диаметр отверстия.

Монтажная рама FK

В монтажной раме FK предусмотрена специальная площадка для подключения шин. Для устройств FK800 и FK1250 стандартные контактные площадки позволяют выбрать либо два болта M10, либо один болт M12. В системе FK 1600 может применяться такое же соединительное устройство, но при этом рекомендуется использовать специально удлиненные контактные площадки. Удлиненные соединения позволяют использовать два болта M12. Все «нестандартные» соединения крепятся к стандартным контактным площадкам.



Монтажная рама FK со съемной крышкой

	FK
Максимальная ширина W [мм]	50
Максимальная толщина t [мм]	20
Максимальное значение i1 при использовании 2 болтов M10 [мм]	32
Максимальное значение i2 при использовании 1 болта M12 [мм]	23
Максимальный диаметр Ø [мм]	2 x 11 или 1 x 14
Крутящий момент (торцовый ключ на выключателе) (Нм, макс. M10)	42
Крутящий момент (торцовый ключ на выключателе) (Нм, макс. M12)	48

W = ширина шины или глухого полюсного наконечника/зажима.

t = толщина шины или наконечника.

Ø = диаметр отверстия.

Соединения

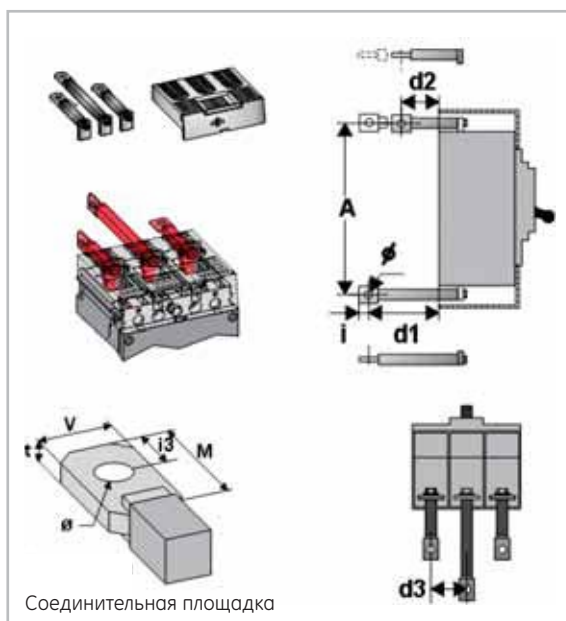
Соединительные приспособления с доступом сзади

Комплект для подключения сзади изменяет стандартный способ подключения фиксированного, втычного или выдвижного выключателя: вместо переднего доступа – задний. Поставляемые в виде многополюсного комплекта, эти приспособления позволяют легко и быстро изменять стандартную модель фиксированного выключа-

теля с подключением спереди на модель с подключением сзади. В каждый комплект входят короткие щитки для клемм, применение которых обеспечивает выключателю степень защиты IPXXB при подключении спереди.

Монтажная рама FD

Выпускается в виде трех- или четырехполюсного комплекта для конфигурирования соединений с одной из сторон выключателя. Комплект состоит из однополюсных соединителей, которые вставляются в стандартные клеммные зажимы кассетного типа (верхнее гнездо). Система для подключения сзади рассчитана на применение с шинами и может поворачиваться на угол до 90° для адаптации к различным конфигурациям входящих шин. Соединители могут использоваться со стандартными внешними зажимами кассетного типа, с фазозащитными экранами или без таких экранов, и поставляются с короткими щитками для клемм.

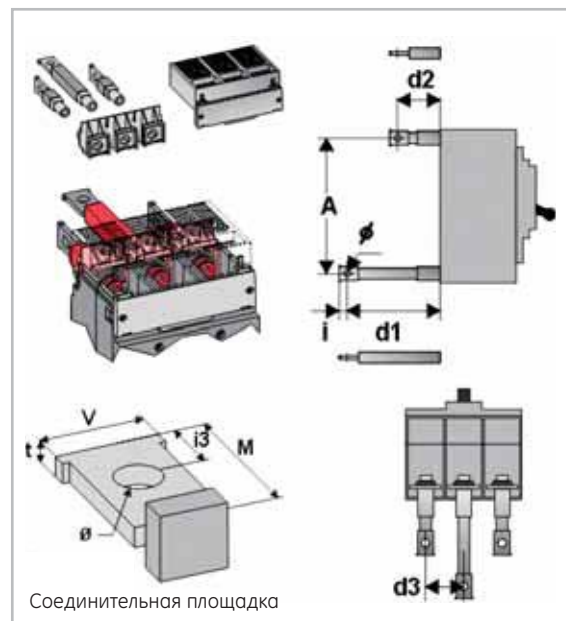


Рама FD с подключением сзади

	FD
A = расстояние по вертикали между соединениями	150
d1 = глубина выключателя с удлиненными задними соединениями	90
d2 = глубина выключателя с короткими задними соединениями	45
d3 = расстояние между полюсами	27
V [мм]	14
t [мм]	4
i3 [мм]	10
M [мм]	22
Максимальный диаметр отверстия Ø [мм]	7
Крутящий момент (торцовый ключ на выключателе) (Нм, макс.)	8
Крутящий момент затяжки соединительного болта M6 (Нм, макс.)	8

Монтажная рама FE

Чтобы изменить систему подключения к монтажной раме **Record Plus™** FE с передней на заднюю, необходимо снять изолирующую деталь (пластину, закрепленную гайками). Комплект для подключения сзади, состоящий из многополюсных соединителей и закрепленный на опорной пластине для подключения сзади, можно затем просто задвинуть на место, освободившееся после снятия детали для подключения спереди (пластины, закрепленной гайками). Выпускается в виде трех- или четырехполюсного набора для конфигурирования соединений с одной из сторон выключателя. Система для подключения сзади рассчитана на применение с шинами и может поворачиваться на угол до 90° для адаптации к различным конфигурациям входящих шин. Соединители могут использоваться со стандартными внешними зажимами кассетного типа, с фазозащитными экранами или без таких экранов, и поставляются с короткими щитками для клемм.

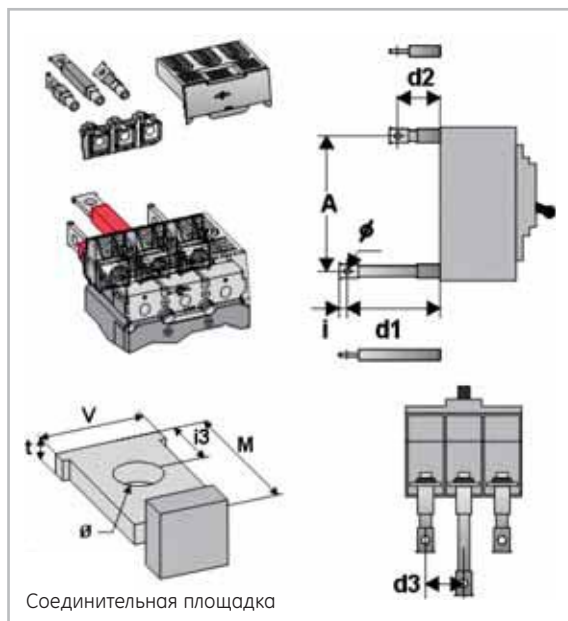


Рама FE с подключением сзади

	FE
A = расстояние по вертикали между соединениями	140
d1 = глубина выключателя с удлиненными задними соединениями	98
d2 = глубина выключателя с короткими задними соединениями	48
d3 = расстояние между полюсами	35
V [мм]	17,4
t [мм]	4
i3 [мм]	13
M [мм]	30
Максимальный диаметр отверстия Ø [мм]	9
Крутящий момент (торцовый ключ на выключателе) (Нм, макс.)	25
Крутящий момент затяжки соединительного болта M6 (Нм, макс.)	25

Монтажная рама FG

Чтобы изменить систему подключения к монтажной раме **Record Plus™ FG** с передней на заднюю, необходимо снять изолирующую деталь (пластину, закрепленную гайками). Комплект для подключения сзади, состоящий из многополюсных соединителей и закрепленный на опорной пластине для подключения сзади, можно затем просто задвинуть на место, освободившееся после снятия детали для подключения спереди. Выпускается в виде трех- или четырехполюсного набора для конфигурирования соединений с одной из сторон выключателя. Система для подключения сзади рассчитана на применение с шинами и может поворачиваться на угол до 90° для адаптации к различным конфигурациям входящих шин. Соединители могут использоваться с фазо-защитными экранами или без таких экранов, и поставляются с короткими щитками для клемм.

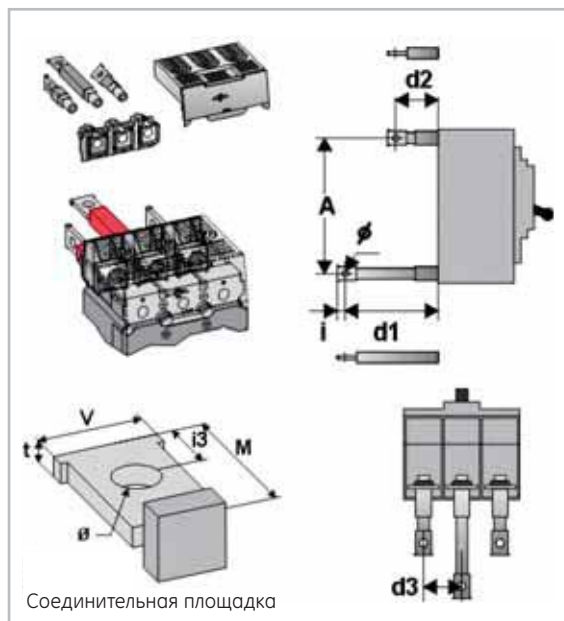


Рама FG с подключением сзади

	FG
A = расстояние по вертикали между соединениями	229
d1 = глубина выключателя с удлиненными задними соединениями	115
d2 = глубина выключателя с короткими задними соединениями	50
d3 = расстояние между полюсами	45
V [мм]	30
t [мм]	8
i3 [мм]	15
M [мм]	35
Максимальный диаметр отверстия Ø [мм]	13
Крутящий момент (торцовый ключ на выключателе) (Нм, макс.)	42
Крутящий момент затяжки соединительного болта M12 (Нм, макс.)	42

Монтажная рама FK

Выпускается в виде трех- или четырехполюсного набора для конфигурирования соединений с одной из сторон выключателя (со стороны линии или нагрузки). В состав комплектов входят однополюсные соединители, которые крепятся винтами к нижней части стандартной контактной площадки. Соединения для подключения сзади предназначены для использования с шинами и обеспечивают подсоединение шин различной конфигурации, с вариантом их поворота на угол девяносто градусов для подключения шин сбоку. Соединители могут использоваться с фазо-защитными экранами или без таких экранов, и поставляются с короткими щитками для клемм.



Рама FK с подключением сзади

	FK
A = расстояние по вертикали между соединениями	273
d1 = глубина выключателя с удлиненными задними соединениями	163
d2 = глубина выключателя с короткими задними соединениями	98
d3 = расстояние между полюсами	70
V [мм]	40
i4 [мм]	15
i5 [мм]	47
M [мм]	115/180
Максимальный диаметр отверстия Ø [мм]	2 x 14
Крутящий момент (торцовый ключ на выключателе) (Нм, макс.)	14
Крутящий момент затяжки соединительного болта M12 (Нм, макс.)	48

Соединения

Дополнительные соединительные клеммы

Для реализации различных вариантов подключения в разных применениях автоматических выключателей **Record Plus™** имеется большое количество разнообразных соединительных наконечников, зажимов и соединителей. Они выпускаются в виде трех- или четырехполюсного набора для конфигурирования

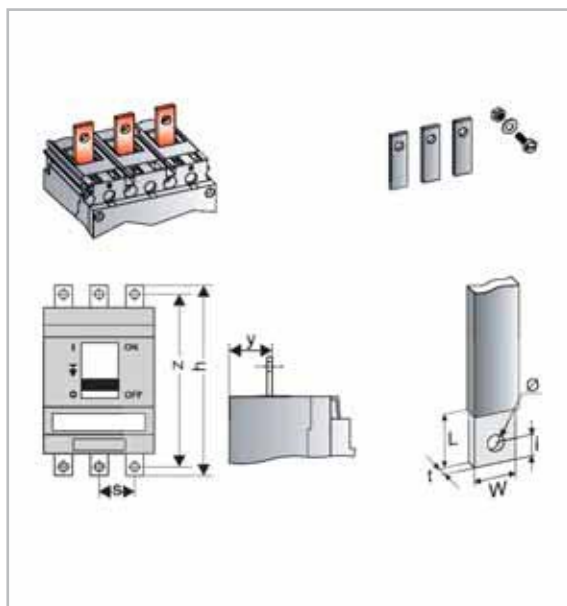
соединений с одной из сторон выключателя. Комплекты состоят из однополюсных соединителей, которые вставляются в стандартные клеммы автоматического выключателя. Соединители поставляются вместе со всеми необходимыми соединительными и крепежными деталями.

Удлинитель

Выносит стандартную точку соединения на внешнюю поверхность корпуса выключателя. Удлинители **Record Plus™** обычно используются в тех случаях, когда количество и сечение шин и кабелей, необходимых для подключения выключателя, превышают возможности стандартного соединительного устройства или когда требуется использование внешних клеммных зажимов кассетного типа.

Монтажные рамы FD и FE

Однополюсные соединители, которые вставляются в стандартную клемму (верхнее гнездо клеммного зажима кассетного типа на раме FD). Соединители могут использоваться со стандартными внешними клеммными зажимами кассетного типа, с фазозащитными экранами или без таких экранов⁽¹⁾.



Удлинители для рам FD и FE

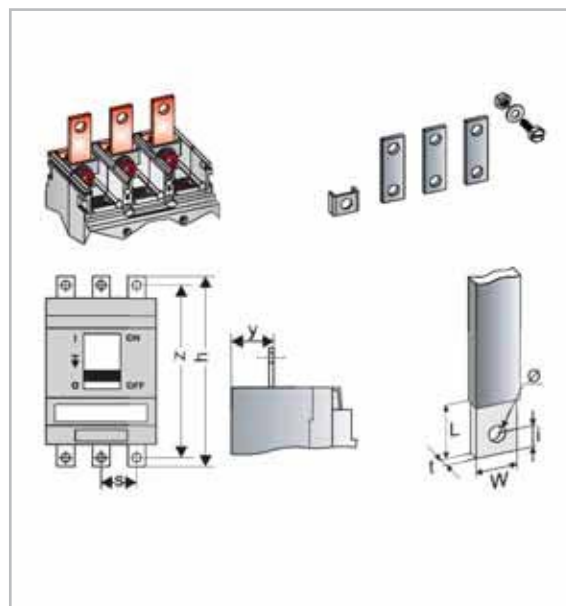
	FD	FE
h = высота выключателя с удлинителями сверху и снизу	190	230
z [мм]	170	212
s [мм]	27	35
Максимальное значение y [мм]	28,5	25,5
Максимальная ширина W [мм]	14	20
Максимальная толщина t [мм]	5	8
Максимальное значение L [мм]	16	18
Максимальный диаметр отверстия Ø [мм]	7	9
Крутящий момент (торцовый ключ на выключателе) (Нм, макс.)	8	25
Крутящий момент затяжки соединительного болта (Нм, макс.)	8	25

(1) Рекомендуется применение.

Монтажные рамы FG и FK

Однополюсные соединители, которые вставляются в стандартную клемму (верхнее гнездо клеммного зажима кассетного типа на раме FD).

Соединители могут использоваться со стандартными внешними клеммными зажимами кассетного типа, с фазозащитными экранами или без таких экранов⁽¹⁾.



Удлинители для рам FG и FK

	FG	FK
h = высота выключателя с удлинителями сверху и снизу	354	452
z [мм]	314	408
s [мм]	52,5	100
Максимальная величина y [мм]	29,5	56
Максимальная ширина W [мм]	30	50
Максимальная толщина t [мм]	12	20(10) ⁽³⁾
Максимальное значение L [мм]	32	-
Максимальный диаметр отверстия Ø [мм]	13	2 x 11 или 1 x 13
Крутящий момент (торцовый ключ на выключателе) (Нм, макс.)	42	M10-42 M12-48
Крутящий момент затяжки соединительного болта (Нм, макс.)	42	M10-42 M12-48

(1) Рекомендуется применение.

(2) По два отверстия в каждой соединительной площадке.

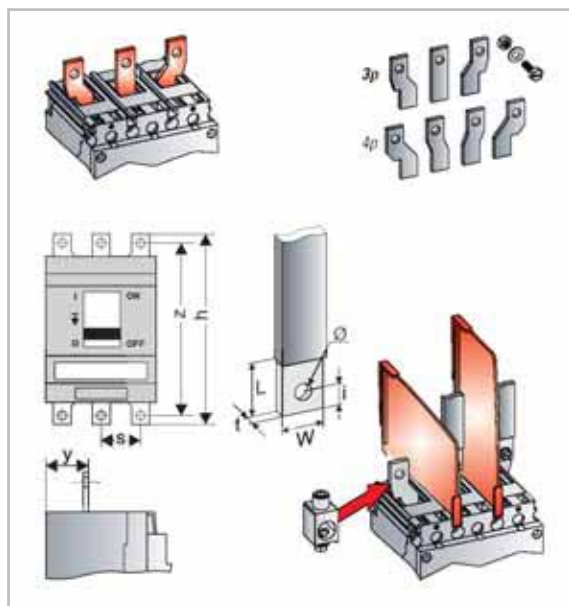
(3) 1600A, параллельная 10-мм шина.

Расширители

Расширители увеличивают расстояния между полюсами в выключателе и используются для выноса стандартной точки соединения на внешнюю часть корпуса выключателя. Расширители **Record Plus™** обычно используются в тех случаях, когда количество и сечение шин и кабелей, необходимых для подключения выключателя, превышают возможности стандартного соединительного устройства или когда требуется использование внешних наконечников. Области применения:

Монтажные рамы FD и FE

Однополюсные соединители, которые вставляются в стандартную клемму (верхнее гнездо клеммного зажима кассетного типа на раме FD). Соединители могут использоваться со стандартными внешними наконечниками, с фазозащитными экранами или без таких экранов⁽¹⁾.



Расширители для рам FD и FE

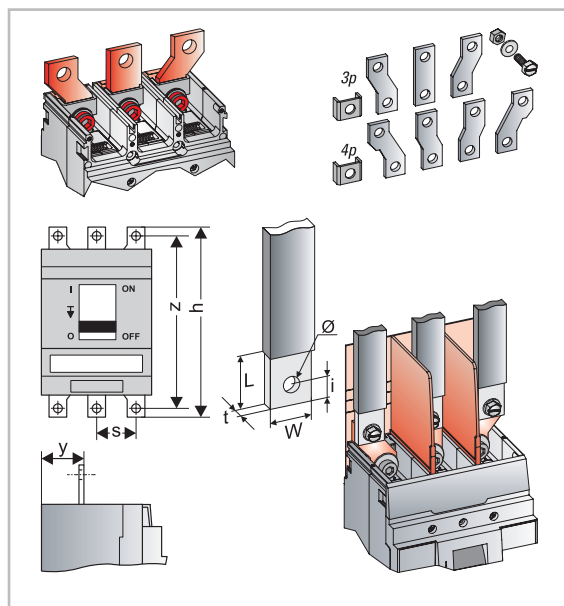
	FD	FE
h = высота выключателя с удлинителями сверху и снизу	190	230
z [мм]	170	212
s [мм]	27	35
Максимальная величина y [мм]	18,5	25,5
Максимальная ширина W [мм]	14	18
Максимальная толщина t [мм]	5	8
Максимальное значение L [мм]	16	18
Максимальный диаметр отверстия Ø [мм]	7	9
Крутящий момент (торцовый ключ на выключателе) (Нм, макс.)	8	25
Крутящий момент затяжки соединительного болта (Нм, макс.)	8	25

(1) Рекомендуется применение.

Монтажные рамы FG и FK

Однополюсные соединители, которые вставляются в стандартную клемму (верхнее гнездо клеммного зажима кассетного типа на раме FD).

Соединители могут использоваться со стандартными внешними наконечниками, с фазозащитными экранами или без таких экранов⁽¹⁾.



Расширители для рам FG и FK

	FG	FK
h = высота выключателя с удлинителями сверху и снизу	354	452
z [мм]	314	408
s [мм]	52,5	100
Максимальная величина y [мм]	29,5	56
Максимальная ширина W [мм]	30	50
Максимальная толщина t [мм]	12	20(10) ⁽³⁾
Максимальное значение L [мм]	32	-
Максимальный диаметр отверстия Ø [мм]	13	2 x 11 или 1 x 13
Крутящий момент (торцовый ключ на выключателе) (Нм, макс.)	42	M10-42 M12-48
Крутящий момент затяжки соединительного болта (Нм, макс.)	42	M10-42 M12-48

(1) Рекомендуется применение.

(3) 1600A, параллельная 10-мм шина.

Соединения

Дополнительные соединения – клеммные зажимы кассетного типа

Выключатели **Record Plus™** экономят место и время при монтаже по сравнению с обычной коммутационной аппаратурой. Чтобы обеспечить аналогичную экономию в процессе подключения, к выключателям серии **Record Plus™** прилагается ряд соединительных зажимов и наконечников, отвечающих самым строгим требовани-

ям последних стандартов по простоте подключения и износоустойчивости.

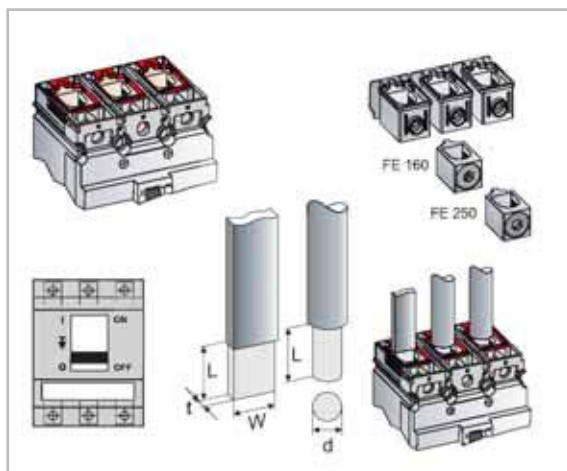
Клеммы пригодны для медных и алюминиевых проводов и отвечают требованиям стандартов EN 6049 последних версий, и применимым нормативам UL486 a и b.

Внутренние кассетные зажимы

Эти зажимы устанавливаются на выключатель, не изменяя при этом его профиль или внешние размеры. Поставляемые в виде трех- или четырех-полюсного комплекта, они позволяют устанавливать выключатель со стороны нагрузки или со стороны линии. Комплект состоит из многополюсных блоков, которые используются вместо стандартной конфигурации подключения. Такие комплекты могут также применяться для втычного или выдвижного основания и для устройства защиты от остаточных токов. Все зажимы пригодны для подключения медных и алюминиевых проводов.

Монтажная рама FE (FE160 и FE250)

Комплект состоит из базовых 3- или 4-полюсных блоков, которые используются вместо стандартной конфигурации подключения (пластины, закрепляемой гайками на раме FE). Внутренние клеммные зажимы кассетного типа одинаковым образом используются во втычных или выдвижных основаниях и устройствах защиты от остаточных токов. Зажимы всех типов можно также подсоединять к удлинителям, расширителям или контактным площадкам для монтажа сзади.



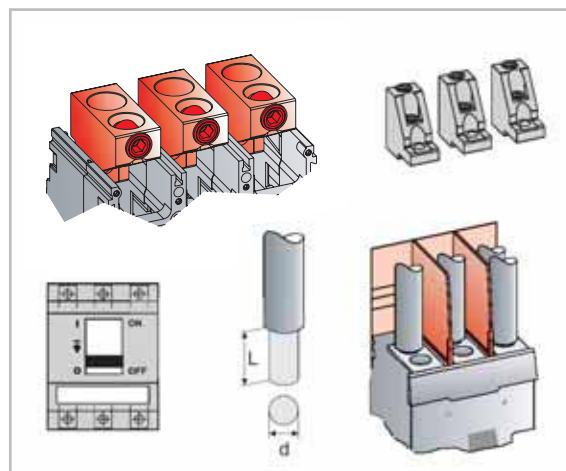
Внутренние клеммные зажимы кассетного типа рамы FE

	FE160	FE250
h = высота выключателя с клеммными зажимами кассетного типа, смонтированными сверху и снизу	такая же, как у выключателя	
Максимальное значение L [мм]	18	18
Максимальное значение d [мм]	16	17,5 ⁽¹⁾
Максимальное значение S [мм²]	2,5 - 95	16 - 150
L = минимальное расстояние до изоляции [мм]	21	25
Крутящий момент (торцовый ключ на зажиме) (Нм, макс.)	30	30

(1) Большинство стандартных кабелей сечением 185мм² также входит в этот зажим (диаметр отверстия 17,5мм).

Монтажные рамы FG и FK

Комплект состоит из базовых однополюсных блоков, которые используются вместо стандартной конфигурации и устанавливаются над стандартной контактной площадкой (рама FG и FK). Каждый клеммный зажим кассетного типа позволяет подключать от двух до четырех кабельных жил на изделие. Внутренние зажимы одинаковым образом используются во втычных или выдвижных основаниях и устройствах защиты от остаточных токов. Зажимы всех типов могут также подсоединяться к удлинителям, расширителям или контактным площадкам для монтажа сзади и могут использоваться с фазозащитными экранами или без таких экранов.



Внутренние клеммные зажимы кассетного типа для рам FG и FK

	FG	FK ⁽²⁾	FK ⁽³⁾
h = высота выключателя с клеммными зажимами кассетного типа, смонтированными сверху и снизу	333	381	354
Максимальное значение S [мм²]	25-240 для L1 50-300 для L2	240	240
Отверстие L1 = минимальное расстояние до изоляции L	22	-	-
Отверстие L2 = минимальное расстояние до изоляции L	40	-	-
Минимальное расстояние до изоляции L [мм]	-	27,5	36
Крутящий момент (Нм, макс.)	31(L ₁) 42(L ₂)	31	31

(2) Клеммный зажим для 3 кабелей.
(3) Клеммный зажим для 4 кабелей.

A

B

C

D

E

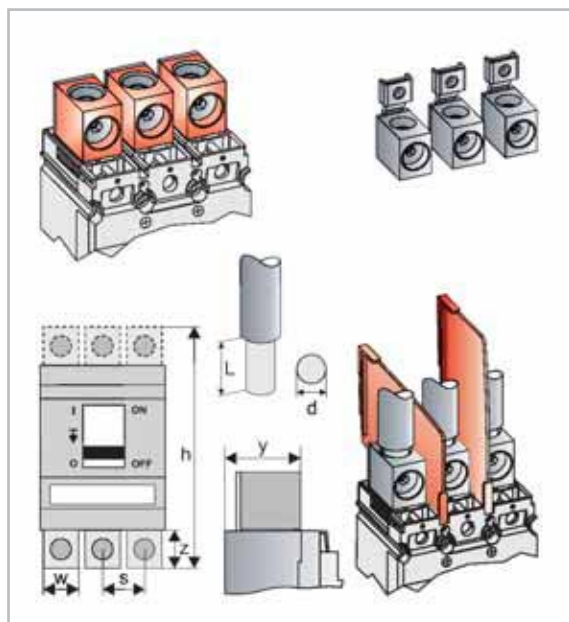
F

G

X

Внешние кассетные зажимы

Для подсоединения проводов большего сечения зажимы **Record Plus™** можно использовать с удлинителями или расширителями. Поставляемые в виде трех- или четырехполюсного комплекта, они позволяют устанавливать выключатель со стороны нагрузки или со стороны линии. Каждый комплект состоит из базовых однополюсных блоков с разделителями фаз.

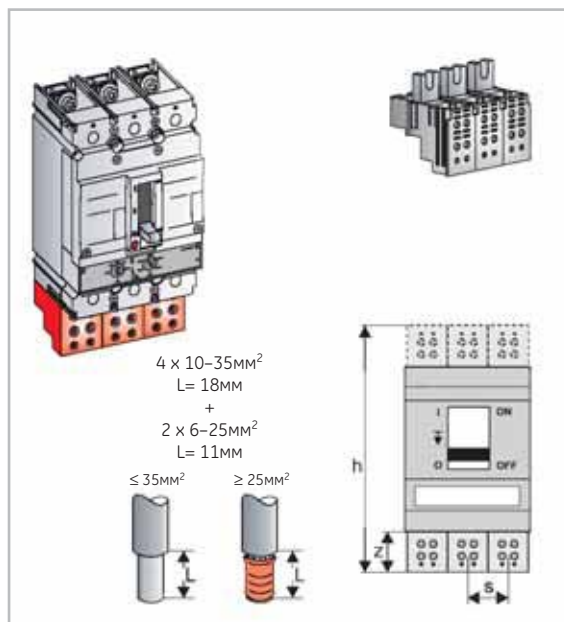


Внешние кассетные зажимы для рам FD и FE

	FD	FE
h = высота выключателя с клеммными зажимами кассетного типа, смонтированными сверху и снизу	190	270
z [мм]	30	50
s [мм]	27	35
w [мм]	18.5	30
y [мм]	50	55.5
Максимальное значение S [мм²]	4 - 95	70 - 185
L = минимальное расстояние до изоляции [мм]	20	20
Крутящий момент (торцовый ключ на выключателе) (Нм, макс.)	8	25
Крутящий момент затяжки соединительного болта (Нм, макс.)	17	25

Клеммный зажим распределительной коробки для рамы FE

Это устройство позволяет использовать выключатель **Record Plus™** в раме FE в качестве сетевого выключателя с подключенными кабелями, распределяющими нагрузку по нескольким выходящим цепям (или линиям нескольких выходящих цепей). Поставляемые в виде трех- или четырехполюсного комплекта, зажимы позволяют устанавливать выключатель со стороны нагрузки или со стороны линии. Комплекты состоят из ряда отдельных однополюсных блоков, из которых можно собрать многополюсный распределительный блок и смонтировать его на выключателе. Каждый зажим позволяет подключить не более четырех медных проводов сечением от 6 до 25мм² или не более двух медных проводов сечением от 10 до 35мм².



Клеммный зажим распределительной коробки для рамы FE

	FE
h = высота выключателя с клеммными зажимами кассетного типа, смонтированными сверху и снизу	250
z [мм]	60
Максимальная величина s [мм]	35
Крутящий момент (торцовый ключ на выключателе) (Нм, макс.)	25
L = минимальное расстояние до изоляции [мм] – сечение 35мм²	18
L = минимальное расстояние до изоляции [мм] – сечение 25мм²	11
Крутящий момент затяжки соединительного болта (Нм, макс.) – сечение 35мм²	6
Крутящий момент затяжки соединительного болта (Нм, макс.) – сечение 25мм²	3

Record Plus

Соединения

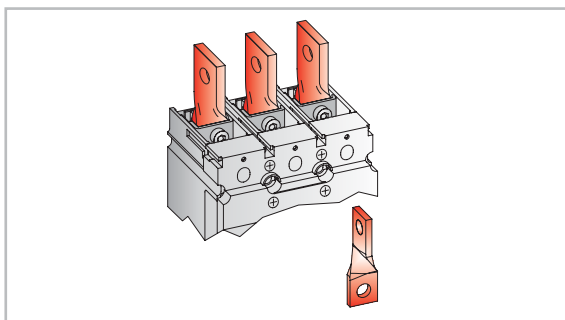
Дополнительные соединительные клеммы – варианты удлинителей

Автоматические выключатели **Record Plus™** могут быть оснащены несколькими моделями удлинителей стандартной конструкции. Они выпускаются в виде трех- или четырехполюсного набора для конфигурирования соединений с одной из сторон выключателя. Ком-

плекты состоят из однополюсных соединителей, которые вставляются в стандартные клеммы автоматического выключателя. Соединители поставляются вместе со всеми необходимыми соединительными и крепежными деталями.

Изогнутый удлинитель

«Изогнутая» модель удлинителя позволяет вынести стандартную точку соединения на внешнюю поверхность корпуса выключателя и «изогнуть» соединительную площадку из горизонтальной плоскости в вертикальную. Он обычно используется, когда соединительные шины повернуты на 90 градусов, а также при применении глухих полюсных наконечников.

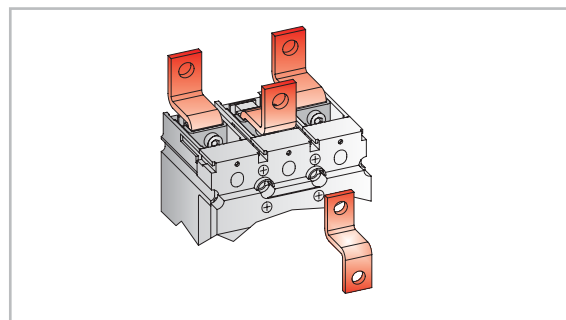


Изогнутые удлинители

	FD	FE	FG
h = высота выключателя с удлинителями сверху и снизу	190	230	354
Максимальный диаметр отверстия Ø [мм]	7	9	13
Крутящий момент (торцовый ключ на выключателе) (Нм, макс.)	8	25	42

Высокий удлинитель

Выносит стандартные точки соединения на внешнюю поверхность корпуса выключателя и размещает их на разных уровнях по высоте. Удлинители **Record Plus™** обычно используются в тех случаях, когда количество и сечение шин и кабелей, необходимых для подключения выключателя, превышают возможности стандартного соединительного устройства, когда требуется использование внешних наконечников или нужно соединить между собой несколько выключателей со стороны входов (источника питания).

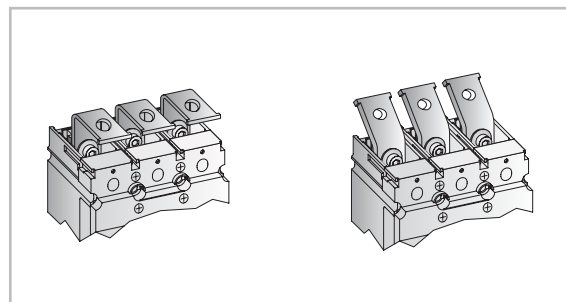


Высокие удлинители

	FD
h = высота выключателя с удлинителями сверху и снизу	190
Максимальный диаметр отверстия Ø [мм]	7
Крутящий момент (торцовый ключ на выключателе) (Нм, макс.)	8

Угловой удлинитель

Только для рамы FE предусмотрены еще две модели удлинителей с соединительной площадкой, расположенной под углом сорок пять или девяносто градусов. Размеры отверстий и требуемые крутящие моменты затяжки болтов такие же, как и для высоких удлинителей.



Разделители фаз и задние щитки

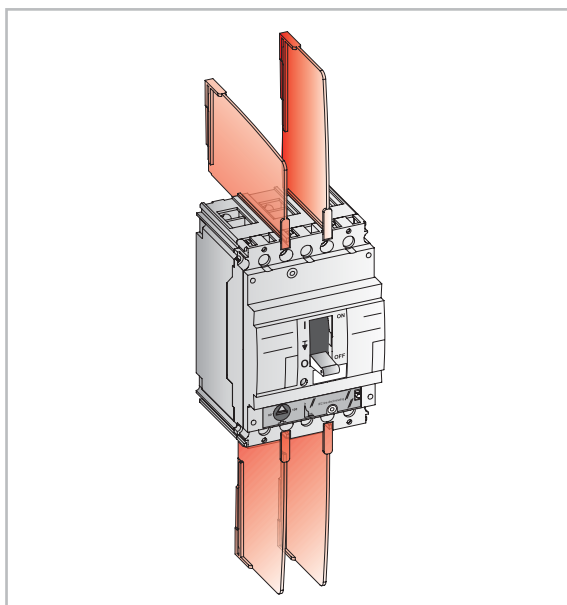
Разделители фаз

В зависимости от номинального напряжения и типа соединителя применение разделителей фаз может быть желательным, а в некоторых случаях даже обязательным.

Разделители фаз **Record Plus™** просто задвигаются в слоты в корпусе выключателя. Для упрощения процедуры установки соединителей разделители фаз изготовлены из гибкого материала. Они могут устанавливаться двумя способами: для случаев подключения спереди и сзади.

Эти приспособления обеспечивают надлежащую изоляцию различных соединительных клемм.

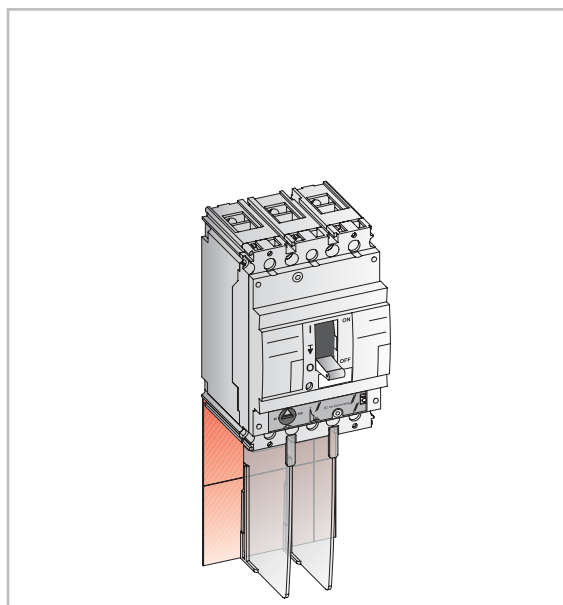
Для монтажных рам **Record Plus™** типоразмеров FD, FE, FG и FK разделители фаз поставляются в виде комплекта из 12 деталей.



Задние щитки

Задние щитки всегда применяются вместе с разделителями фаз. Используемые, как правило, при напряжениях свыше 500В, они предохраняют диэлектрические детали от вентиляционных потоков в выключателе. Они могут также использоваться, когда зазоры между внешними соединителями и металлической задней стенкой устройства не отвечают установленным требованиям.

Выпускаются задние щитки для 3- и 4-полюсных выключателей. Требуемый размер детали легко обеспечивается отламыванием по линии надреза.



A

B

C

D

E

F

G

X

Просто поло



info@abn.by
www.abn.by

Тел./факс (+375 17) 390 51 85
Тел./факс (+375 17) 390 51 86
Тел. (+375 44) 592 00 86

- D.2 Рабочие характеристики
- D.4 Рассеиваемая мощность
- D.8 Снижение рабочих характеристик при температурах выше 40°C
- D.10 Зазоры (минимальные безопасные расстояния)
- D.11 Установка в отдельных корпусах
- D.12 Ограничение по току
- D.14 Характеристики ограничения (по энергии и току)
- D.16 Экологические вопросы
- D.18 Применение в сетях постоянного тока
- D.19 Использование при частотах, отличных от 50/60Гц

Автоматический выключатель

Коды для заказа

Расцепительные устройства

Компоненты и принадлежности

Технические характеристики

Руководство по применению

Электромонтажные схемы

Габаритные размеры

Указатель кодов

A

B

C

D

E

F

G

X

живите с нами



Тип автоматического выключателя		FD160		FD63/160						FE160			
Категория		N	H	C	E	S	N	H	L	N	H	L	
Стандарт EN 60947-2													
Полюса	Количество полюсов	1		3,4		2 ⁽¹⁾ , 3,4		3,4					
Номинальное напряжение пробоя изоляции	Ui (В)	750		500 750 750		750		750					
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение	Uimp (кВ)	3		6 8 8		8		8					
Номинальное рабочее напряжение Ue	В перем. тока	240		500 690 690		690		690					
	пост. тока	250		- - 500		500		500					
Устройство линейной защиты													
Категория применения		A		A		A		A					
Пригодность использования в качестве изолятора	Принудительное включение и выключ.	да		да		да		да					
Номинальный ток Ith = Ie	В амперах (А) при 40°C	63 или 160		63 или 160		63 или 160		160					
Макс. отключающая способность Icu [кА]	230/240В перем. тока	25	50	25	40	50	85	100	200	85	100	200	
	400/415В перем. тока	-	-	18	25	36	50	80	150	50	80	150	
	440В перем. тока	-	-	12	14	25	30	65	130 ⁽⁴⁾	42	65	130	
	500В перем. тока	-	-	10	12	18	22	36	50 ⁽⁴⁾	30	50	100	
	690В перем. тока	-	-	-	4,5	6	8	10	12	10	22	75	
	250В пост. тока, однополюсн.	-	50	-	-	25	40	65	100	50	85	100	
	500В пост. тока, двухполюсн.	-	-	-	-	25	40	65 ⁽²⁾	100 ⁽²⁾	50	85 ⁽²⁾	100 ⁽²⁾	
Рабочая отключающая способность Ics (%Icu)	≤ 500V	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
	690В перем. тока	-	-	-	75%	75%	50%	50%	35%	100%	75%	25%	
Однофазная отключающая способность I [кА]	230В перем. тока	25	50	16	25	30	50	80	150	50	80	150	
	400/415В перем. тока	-	-	-	4,5	6	8	10	12	15	22	36	
Износостойкость (количество циклов замыкания – размыкания)	Механическая	10000		10000		25000		40000					
	Электрическая при In	5000		5000		10000		20000					
	Электрическая при In/2	10000		10000		20000		30000					
Износостойкость (количество циклов вкл. – расцепл.)	Механическая	4000		4000		10000		16000					
Расцепители	Взаимозаменяемые	нет		нет		нет		да					
	Термомагн. для защиты линий	LTM						LTM					
	Термомагн. для защиты генераторов					GTM		GTM					
	Термомагнитные селективные					LTMD		LTMD					
	Только магнитные					Mag Break™		Mag Break™					
	Электронные, селективные												
	Электронные, усовершенствов.							SMR1					
Тип и категория автоматического выключателя	Вкл	FD160Y		FD 63Y		FD160Y		FE160Y					
Стандарт EN 60947-3													
Неавтоматический прерыватель (выключатель)													
Номинальный ток In (класс AC23)	220–690В перем. тока	160		63		160		160					
Номинальная замыкающая способность	Icm (кА, пиковый)	2,8		1,7		2,8		4,9					
Кратковременный выдерживаемый ток Icw [кА]	Icw действ. 1 секунда	2		1,2		2		3					
	Icw действ. 3 секунды	2		1,2		2		3					
Тип автоматического выключателя						FD63/160		FE160					
Категория						N H L		N H L					
Стандарт EN 60947-4													
Применение в цепях электродвигателей													
Номинальный ток Ith	В амперах (А) при 65°C					FD50-50 FD160-100		150					
Износостойкость (количество циклов замыкания – размыкания)	Механическая					25000		40000					
	Электрическая при In класса AC23					10000		20000					
	Циклов в час					120		120					
Защита	Только от коротк. замык. (отдельное устройство защиты от перегрузки)					Mag Break™		Mag Break™					
	От перегрузки класса 10 и коротк. замык.							SMR1					
	Максимальный In (А) класса 10					FD63-50 FD160-100		150					
	Максимальный In (А) класса 30					FD63-50 FD160-80		150					
	Устр. защиты от замык. на землю (дифференциальной)					Дополнительный тип FDO		Дополнительный тип FEQ					
Тип автоматического выключателя				Все типы FD63/160				Все типы FE160					
Стандарт NEMA AB1													
Номинальный ток размыкания в трехфазной цепи	240В перем. тока	-	-	-	-	50	65	100	-	100	150	200	
	480В перем. тока	-	-	-	-	25	36	50	-	50	65	130	
	600В перем. тока	-	-	-	-	6	8	10	-	25	36	42	
Монтаж													
Монтаж	На симметричных DIN рейках	да		да		да		нет					
	Стационарная	да		да		да		да					
	Втычного типа	нет		да		да		да					
	Выдвижного типа	нет		нет		нет		да					
Подключение	Переднее	да		да		да		да					
	Заднее	нет		нет		да		да					
Размеры (ш x в x д), мм	3-пол., с передним подключ. стационар. типа	27 x 130 x 85		81 x 130 x 85		81 x 130 x 85		105 x 170 x 95					
	4-пол., с передним подключ. стационар. типа	для однопол. систем		108 x 130 x 85		108 x 130 x 85		140 x 170 x 95					
Масса (кг)	3-пол., с передним подключ. стационар. типа	0,4		0,9		0,9		1,5					
	4-пол., с передним подключ. стационар. типа	для однопол. систем		1,3		1,3		2,0					

(1) Только тип N.

(3) Применяйте 2 полюса.

А при 440В и 36кА при 500В.





	FE250				FG400			FG630			FK800			FK1250			FK1600	
	V	N	H	L	N	H	L	N	H	L	N	H	L	N	H	L	N	H
	3,4				3,4			3,4			3,4			3,4			3,4	
	690	750			750			750			1000			1000			1000	
	8	8			8			8			8			8			8	
	500	690			690			690			690			690			690	
	440	500			-			-			500			500			500	
	A				B ^[5]			B ^[5]			B			B			B	
	да				да			да			да			да			да	
	250				400			630			800			1250			1600	
	65	85	100	200	85	100	200	85	100	200	85	100	170	85	100	170	85	100
	36	50	80	150	50	80	150	50	80	150	50	80	100	50	80	100	50	80
	25	42	65	130	42	65	130	42	65	130	42	65	80	42	65	80	42	65
	18	30	50	100	30	50	100	30	50	100	36	42	50	36	42	50	36	42
	-	10	15	22	10	22	75 ^[7]	10	22	40 ^[7]	20	25	30	20	25	30	20	25
	25	50	85	100							50 ^[3]	60 ^[3]	80 ^[3]	50 ^[3]	60 ^[3]	80 ^[3]	-	-
	-	50	85 ^[2]	100 ^[2]							36 ^[2]	50 ^[2]	60 ^[2]	36 ^[2]	50 ^[2]	60 ^[2]	-	-
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	50%	100%	75%	50%	100%	75%
	-	100%	75%	50%	100%	45%	25%	100%	45%	25%	100%	75%	50%	100%	75%	50%	100%	75%
	36	50	80	150	50	80	150	50	80	150	50	80	100	50	80	100	50	80
	-	10	15	22	10	(6)	(6)	10	(6)	(6)	20	25	30	20	25	30	20	25
	10000	25000			20000			20000			10000			10000			10000	
	5000	10000			7500			5000			4000			3000			2000	
	10000	20000			15000			10000			8000			6000			4000	
	4000	10000			8000			8000			4000			3000			2000	
	нет	да			да			да			нет			нет			нет	
	LTM										LTM			LTM				
		GTM																
		LTMD																
		Mag Break™						Mag Break™										
		SMR1						SMR1						SMR1e				
								SMR2						SMR 1s и q				
		FE250Y			FG400Y			FG630Y			FK800Y			FK1250Y			FK1600Y	
	250				400			630			800			1250			1600	
	6,4				8,5			11,3			14,1			21,2			28,3	
	4				5			6,5			10			15			20	
	4				5			6,5			10			15			20	
	FE250				FG400			FG630			FK800			FK1250			FK1600	
	N	H	L		N	H	L	N	H	L	N	H	L	N	H	L	N	H
		225			350			500			720			1000				
		25000			20000			20000			10000			10000				
		10000			7500			5000			4000			3000				
		120			120			60			60			60				
		Mag Break™			Mag Break™			Mag Break™			Mag Break™			Mag Break™				
		SMR1			SMR1 или SMR2			SMR1 или SMR2										
		225			350			500			720			1000				
		225			350			500			720			1000				
		Дополнительный тип FEQ			Дополнительный тип FEQ			Дополнительный тип FEQ										
	Все типы FE250				Все типы FG400			Все типы FG630			Все типы FK800			Все типы FK1250			Все типы FK1600	
	65	100	150	200	100	150	200	100	150	200	85	-	-	85	-	-	85	-
	36	50	65	130	50	65	130	50	65	130	42	-	-	42	-	-	42	-
	22	25	36	42	25	36	42	25	36	42	25	-	-	25	-	-	25	-
		нет			нет			нет			нет			нет			нет	
		да			да			да			да			да			да	
		да			да			да			нет			нет			нет	
		да			да			да			да			да			да	
		да			да			да			да			да			да	
		да			да			да			да			да			да	
		105 x 170 x 95			140 x 265 x 115			140 x 265 x 115			210 x 320 x 160			210 x 320 x 160			210 x 320 x 160	
		140 x 170 x 95			185 x 265 x 115			185 x 265 x 115			280 x 320 x 160			280 x 320 x 160			280 x 320 x 160	
		1,6			4,5			4,5			12,2			18,0			18,0	
		2,1			6,0			6,0			15,1			23,4			23,4	

Рассеиваемая мощность

Стандарты

Нормы и правила для низковольтной аппаратуры определены в стандартах EN 60439-1, EN 50298 и IEC 60890. В этих документах представлена методика для расчетов повышения температуры в корпусе. Основной задачей при выполнении таких расчетов является определение рассеяния мощности на установленном оборудовании. Суммируя этот показатель для всех установленных устройств, соединений, кабелей и шин, можно рассчитать повышение температуры в корпусе. В данном случае для обычной аппаратуры предполагается, что температура в корпусе повышается на 50 градусов по шкале Кельвина.

Абсолютное значение температуры не должно превышать 70°C (сумма температуры окружающей среды в градусах Цельсия и повышения температуры в градусах Кельвина).



Применение

Производители корпусов могут предоставить точные данные о допустимом рассеянии мощности в пределах определенного замкнутого пространства. Эти показатели зависят от типа корпуса, системы вентиляции, а также расположения компонентов в этом корпусе. В приведенном ниже примере использован корпус типа GE Modula 630. В таблице показано повышение температуры в корпусе определенного размера. Показатели даны для верхней и средней частей корпуса в ваттах для различных по размеру радиаторов для отвода тепла.



Настенное крепление – увеличение температуры [K]

РАССЕЯНИЕ	500x500		500x750		750x500		750x750		750x1000		750x1250		1000x500		1000x750		1000x1000		1000x1250		1250x750		1250x1000	
(Ватт)	Середина	Верх	Середина	Верх	Середина	Тор	Середина	Верх	Середина	Верх	Середина	Верх	Середина	Верх	Середина	Верх	Середина	Верх	Середина	Верх	Середина	Верх	Середина	Верх
10	4	5	4	4	4	5																		
20	8	9	7	7	6	8	5	6	4	5			5	7										
30	11	13																						
40	13	16	11	13	11	14	9	11	7	9	6	7	9	13	7	9	5	7	5	6	5	8		
50	16	19																						
60	19	22	16	18	16	19	12	16	10	12	8	10	12	18	10	13	7	10	6	8	8	11	6	8
70	21	25																						
80	23	28	20	23	20	24	15	20	12	16	10	12	16	22	12	16								
90	26	31																						
100	28	33	24	27	23	29	18	23	15	19	12	14	19	27	14	19	11	14	9	12	11	16	9	13
120	32	38	28	31	27	33	21	27					22	31	17	23								
140	37	44	31	35	31	38	24	31	19	24	15	19	25	35	19	26	15	19	12	16	15	21	12	16
160	41	48	35	39	34	42	27	34					27	39	21	28								
180	45	53	38	43	38	46	29	38	24	30	19	23	30	43	23	31	18	23	15	19	18	25	15	20
200	49	58	42	47	41	51	32	41					33	47	25	34								
220	53	63	45	51	44	55	34	44	28	35	22	27	35	50	27	37	21	27	18	23	21	30	18	24
240			48	55	47	58	37	47					38	54	29	39								
260			52	58	51	62	39	51	32	40	25	31	40	58	31	42	24	31	20	26	24	34	20	27
280							42	54					43	61	33	45								
300							44	57	36	45	28	35	45	65	35	47	27	35	23	29	27	38	23	30
350							50	64	40	51	32	40	51	73	40	53	30	39	26	33	31	43	25	34
400									45	57	36	44			44	59	34	44	29	37	34	48	28	38
450									49	62	39	48			48	65	37	48	32	40	38	53	31	42
500											43	53			53	71	40	53	34	44	41	58	34	46
550											46	57					44	57	37	47	45	63	37	49
600											49	61					47	61	40	51	48	67	39	53
650											53	65					50	65	42	54	51	72	42	57
700																			45	57			45	60
750																			48	61			47	63
800																			50	64			50	67

Рассеяние мощности на автоматических выключателях Record Plus™

В приведенных ниже таблицах рассеяния мощности показаны значения сопротивления постоянному току для выключателей Record Plus™ в холодном состоянии. На основе этого показателя и среднего значения тока, протекающего по данной цепи, можно рассчитать значение рассеяния мощности для одного полюса (по

формуле I^2R).

В таблицах указаны потери мощности в ваттах для каждого полюса при максимальной токовой нагрузке выключателя. Чтобы рассчитать общую потерю мощности для трех- или четырехполюсного выключателя, умножьте эти значения на три.*

* При расчете цепей с высоким уровнем третьей гармоники обратитесь к нам за консультацией.

Рассеяние мощности – монтажная рама FD63

		Термамагнитного типа (LTM, LTMD, GTM)							Электроммагнитного типа – Mag Break™ (MO)						Переключ. М
		In (A) ¹⁾	16	20	25	32	40	50	63	3	7	12.5	20	30	
Несъемная модель	Сопротивл. одного полюса, мОм	11.00	5.70	4.00	2.90	2.90	2.25	1.60	110.00	55.00	17.85	10.65	4.75	3.00	0.40
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	2.82	2.28	2.50	2.97	4.64	5.63	6.35	0.99	2.70	2.79	4.26	4.28	7.50	1.59
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	8.45	6.84	7.50	8.91	13.92	16.88	19.05	2.97	8.09	8.37	12.78	12.83	22.50	4.76
Втычная модель	Сопротивл. одного полюса, мОм	11.07	5.77	4.07	2.97	2.97	2.32	1.67	110.07	55.07	17.92	10.72	4.82	3.07	0.47
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	0.28	0.44	0.69	0.75	1.17	1.83	2.91	0.99	2.70	2.80	0.31	0.47	1.31	1.87
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	0.84	1.32	2.06	2.25	3.52	5.50	8.73	2.97	8.10	8.40	0.94	1.42	3.94	5.60
Несъемная модель с устройством RCD	Сопротивл. одного полюса, мОм	11.08	5.78	4.08	2.98	2.98	2.33	1.68	110.08	55.08	17.93	10.73	4.83	3.08	0.48
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	0.29	0.45	0.70	0.76	1.19	1.87	2.96	0.99	2.70	2.80	0.33	0.50	1.39	1.91
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	0.86	1.34	2.10	2.29	3.58	5.60	8.89	2.97	8.10	8.40	1.00	1.50	4.18	5.72
Втычная модель с устройством RCD	Сопротивл. одного полюса, мОм	11.15	5.85	4.15	3.05	3.05	2.40	1.75	110.15	55.15	18.00	10.80	4.90	3.15	0.55
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	0.31	0.49	0.76	0.83	1.30	2.03	3.23	0.99	2.70	2.81	0.36	0.54	1.51	2.18
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	0.94	1.46	2.29	2.50	3.90	6.10	9.68	2.97	8.11	8.44	1.09	1.63	4.54	6.55

Рассеяние мощности – монтажная рама FD160

	In (A)	Термамагнитного типа (LTM, LTMD, GTM)				Электромагнитного типа – Mag Break™ (MO)		Переключатель (M)
		80	100	125	160	80	100	
Несъемная модель	Сопротивл. одного полюса, мОм	0.95	0.70	0.40	0.40	0.45	0.45	0.40
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	6.08	7.00	6.25	10.24	2.88	4.50	10.24
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	18.24	21.00	18.75	30.72	8.64	13.50	30.72
Втычная модель	Сопротивл. одного полюса, мОм	1.02	0.77	0.47	0.47	0.52	0.52	0.47
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	6.53	7.70	7.34	12.03	3.33	5.20	12.03
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	19.58	23.10	22.03	36.10	9.98	15.60	36.10
Несъемная модель с устройством RCD	Сопротивл. одного полюса, мОм	1.03	0.78	0.48	0.48	0.53	0.53	0.48
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	6.59	7.80	7.50	12.29	3.39	5.30	12.29
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	19.78	23.40	22.50	36.86	10.18	15.90	36.86
Втычная модель с устройством RCD	Сопротивл. одного полюса, мОм	1.10	0.85	0.55	0.55	0.60	0.60	0.55
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	7.04	8.50	8.59	14.08	3.84	6.00	14.08
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	21.12	25.50	25.78	42.24	11.52	18.00	42.24

Рассеяние мощности – монтажная рама FE160

		Термамагнитного типа (LTMD, GTM)														Переключатель (M)
	In (A)	25	32	40	50	63	80	100	125	160				160		
Несъемная модель	Сопротивл. одного полюса, мОм	6.30	2.80	2.80	2.05	1.80	1.20	0.70	0.63	0.48				0.30		
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	3.94	2.87	4.48	5.13	7.14	7.68	7.00	9.84	12.29				7.68		
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	11.81	8.60	13.44	15.38	21.43	23.04	21.00	29.53	36.86				23.04		
Втычна модель	Сопротивл. одного полюса, мОм	6.36	2.86	2.86	2.11	1.86	1.26	0.76	0.69	0.54				0.36		
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	3.98	2.93	4.58	5.28	7.38	8.06	7.60	10.78	13.82				5.63		
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	11.93	8.79	13.73	15.83	22.15	24.19	22.80	32.34	41.47				11.25		
Несъемная модель с устройством RCD	Сопротивл. одного полюса, мОм	6.37	2.87	2.87	2.12	1.87	1.27	0.77	0.70	0.55				0.38		
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	3.98	2.94	4.59	5.30	7.42	8.13	7.70	10.94	14.08				5.94		
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	11.94	8.82	13.78	15.90	22.27	24.38	23.10	32.81	42.24				17.81		
Втычная модель с устройством RCD	Сопротивл. одного полюса, мОм	6.43	2.93	2.93	2.18	1.93	1.33	0.83	0.76	0.61				0.44		
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	4.02	3.00	4.69	5.45	7.66	8.51	8.30	11.88	15.62				11.56		
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	12.06	9.00	14.06	16.35	22.98	25.54	24.90	35.63	46.85				33.79		
		Электромагнитного типа – Mag Break™ (MO)										Рама FE160 электронного типа (SMR1)				
	In (A) ¹⁾	3	7	12.5	20	30	50	80	100	125	160	25	63	125	160	
Несъемная модель	Сопротивл. одного полюса, мОм	410.00	110.00	13.30	13.30	3.60	1.70	0.60	0.60	0.32	0.32	0.35	0.35	0.35	0.35	
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	5.02	5.39	2.08	5.32	3.24	4.25	3.84	6.00	3.84	3.84	0.22	1.39	5.47	8.96	
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	15.07	16.17	7.27	15.96	11.34	12.75	11.52	18.00	11.52	11.52	0.66	4.17	16.41	26.88	
Втычна модель	Сопротивл. одного полюса, мОм	410.06	110.06	13.36	13.36	3.66	1.76	0.66	0.66	0.38	0.38	0.41	0.41	0.41	0.41	
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	5.02	5.39	2.09	5.34	3.29	4.40	4.22	6.60	5.94	9.73	0.26	1.63	6.41	10.50	
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	15.07	16.18	6.26	16.03	9.88	13.20	12.67	19.80	17.81	29.18	0.77	4.88	19.22	31.49	
Несъемная модель с устройством RCD	Сопротивл. одного полюса, мОм	410.07	110.07	13.37	13.37	3.67	1.77	0.67	0.67	0.39	0.39	0.42	0.42	0.42	0.42	
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	5.02	5.39	2.09	5.35	3.30	4.43	4.29	6.70	6.09	9.98	0.26	1.67	6.56	10.75	
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	15.07	16.18	6.27	16.04	9.91	13.28	12.86	20.10	18.28	29.95	0.79	5.00	19.69	32.26	
Втычная модель с устройством RCD	Сопротивл. одного полюса, мОм	410.13	110.13	13.43	13.43	3.73	1.83	0.73	0.73	0.45	0.45	0.48	0.48	0.48	0.48	
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	5.02	5.40	2.10	5.37	3.36	4.58	4.67	7.30	7.03	11.52	0.30	1.91	7.50	12.29	
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	15.07	16.19	6.30	16.12	10.07	13.73	14.02	21.90	14.02	14.02	0.90	5.72	22.50	36.86	

(1) Все электромагнитные (только магнитные) устройства с номинальным током 3А можно использовать при токах 3,5А.

Рассеяние мощности – монтажная рама FE250

In (A)		Термоманнитного типа (LTMD, GTM)						Переключ. (V)
		80	100	125	160	200	250	
Несъемная модель	Сопротивл. одного полюса, МОм	1.10	0.60	0.55	0.40	0.33	0.24	0.20
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	7.04	6.00	8.59	10.24	13.20	15.00	12.50
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	21.12	18.00	25.78	30.72	39.60	45.00	37.50
Втычная модель	Сопротивл. одного полюса, МОм	1.16	0.66	0.61	0.46	0.39	0.30	0.26
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	7.42	6.60	9.53	11.78	15.60	18.75	16.25
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	22.27	19.80	28.59	35.33	46.80	56.25	48.75
Несъемная модель с устройством RCD	Сопротивл. одного полюса, МОм	1.17	0.67	0.62	0.47	0.40	0.31	0.27
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	7.49	6.70	9.69	12.03	16.00	19.38	16.88
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	22.46	20.10	29.06	36.10	48.00	58.13	50.63
Втычная модель с устройством RCD	Сопротивл. одного полюса, МОм	1.23	0.73	0.68	0.53	0.46	0.37	0.33
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	7.87	7.30	10.63	13.57	18.40	23.13	20.63
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	23.62	21.90	31.88	40.70	55.20	69.38	61.88
In (A)		Электромагнитного типа – Mag Break™ (MO)			Рама FE250 электронного типа (SMR1)			Переключ. (V)
		160	200	250	125	160	250	
Несъемная модель	Сопротивл. одного полюса, МОм	0.33	0.24	0.20	0.20	0.20	0.20	
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	8.45	2.40	15.00	3.13	5.12	12.50	
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	25.34	7.20	45.00	9.38	15.36	37.50	
Втычная модель	Сопротивл. одного полюса, МОм	0.39	0.30	0.30	0.26	0.26	0.26	
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	9.98	3.00	18.75	4.06	6.66	16.25	
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	29.95	9.00	56.25	12.19	19.97	48.75	
Несъемная модель с устройством RCD	Сопротивл. одного полюса, МОм	0.40	0.31	0.31	0.27	0.27	0.27	
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	10.24	3.10	19.38	4.22	6.91	16.88	
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	30.72	9.30	58.13	12.66	20.74	50.63	
Втычная модель с устройством RCD	Сопротивл. одного полюса, МОм	0.46	0.37	0.37	0.33	0.33	0.33	
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	11.78	3.70	23.13	5.16	8.45	20.63	
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	35.33	11.10	69.38	15.47	25.34	61.88	

Рассеяние мощности – монтажные рамы FG400 и FG 630

In (A)		Рама FG400/630 электронного типа (SMR1 и 2)					Электромагн. типа – Mag Break™ (MO)		Переключатель (V)	
		250	350	400	500	630	350	500	400	630
Несъемная модель	Сопротивл. одного полюса, МОм	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.11	0.10	0.11	0.10
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	6.88	13.48	17.60	25.00	39.69	13.48	23.75	17.60	39.69
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	20.63	40.43	52.80	75.00	119.07	40.43	71.25	52.80	119.07
Plug-in/Draw-out version	Сопротивл. одного полюса, МОм	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	0.13	0.12	0.13	0.12
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	8.13	15.93	20.80	30.00	47.63	15.93	30.00	20.80	47.63
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	24.38	47.78	62.40	90.00	142.88	47.78	90.00	62.40	142.88
Несъемная модель с устройством RCD	Сопротивл. одного полюса, МОм	0.16	0.16	0.16	0.15	0.15	0.16	0.15	0.16	0.15
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	10.00	19.60	25.60	37.50	59.54	19.60	37.50	25.60	59.54
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	30.00	58.80	76.80	112.50	178.61	58.80	112.50	76.80	178.61
Втычная или выдвижная модель с устройством RCD	Сопротивл. одного полюса, МОм	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	10.00	20.21	26.40	41.25	65.49	20.21	41.25	26.40	65.49
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	30.00	60.64	79.20	123.75	196.47	60.64	123.75	79.20	196.47

Рассеяние мощности – монтажные рамы FK800, FK1250 и FK1600

In (A)		Термоманнитного типа (LTM)				Электромагн. типа – Mag Break™ (MO)		Переключатель (V)		
		630	800	1000	1250	800	1250	800	1250	1600
Несъемная модель	Сопротивл. одного полюса, МОм	0.04	0.04	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	15.88	25.60	35.00	54.69	12.80	23.44	12.80	31.25	25.60
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	47.63	76.80	105.00	164.06	38.40	70.31	38.40	93.75	76.80
Выдвижная модель	Сопротивл. одного полюса, МОм	0.07	0.07	0.07	0.07	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	27.78	44.80	65.00	101.56	32.00	70.31	32.00	78.13	102.40
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	83.35	134.40	195.00	304.69	96.00	210.94	96.00	234.38	307.20
In (A)		Рама FK800,1250–1600 электронного типа (SMR1e, s и g)								
		800	1000	1250	1600					
Несъемная модель	Сопротивл. одного полюса, МОм	0.04	0.04	0.04	0.03					
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	25.60	35.00	54.69	76.80					
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	76.80	105.00	164.06	230.40					
Выдвижная модель	Сопротивл. одного полюса, МОм	0.07	0.07	0.07	0.06					
	Мощность, рассеив. на одном полюсе, Вт	25.60	35.00	54.69	76.80					
	Мощность, рассеив. на трех полюсах, Вт	76.80	105.00	164.06	230.40					

Примечания

Рассеиваемая мощность

A

B

C

D

E

F

G

X

Снижение рабочих характеристик

Терромагнитные расцепители

Температура окружающей среды в непосредственной близости от защитного устройства оказывает влияние на его токопроводящие свойства.

Выключатели **Record Plus™** с терромагнитными и электромагнитными устройствами защиты таких типов, как MO, LTM и LTMD, могут применяться при значениях тока и температуры, указанных в приведенной ниже таблице.

Зависимость максимально допустимого тока от температуры окружающей среды

Тип	In (A)	Несъемный выключатель							Втычной или выдвижной выключатель						
		40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C
FD63, FD160, FE160 и FE250	16	16.0	15.5	15.0	14.6	14.1	13.6	13.1	15.0	14.6	14.1	13.7	13.2	12.8	12.3
	25	25.0	24.3	23.5	22.8	22.0	21.3	20.5	23.5	22.8	22.1	21.4	20.7	20.0	19.3
	32	32.0	31.0	30.1	29.1	28.2	27.2	26.2	30.1	29.2	28.3	27.4	26.5	25.6	24.7
	40	40.0	38.8	37.6	36.4	35.2	34.0	32.8	37.6	36.5	35.3	34.2	33.1	32.0	30.8
	50	50.0	48.5	47.0	45.5	44.0	42.5	41.0	47.0	45.6	44.2	42.8	41.4	40.0	38.5
	63	63.0	61.1	59.2	57.3	55.4	53.6	51.7	59.2	57.4	55.7	53.9	52.1	50.3	48.6
	80	80.0	77.6	75.2	72.8	70.4	68.0	65.6	75.2	72.9	70.7	68.4	66.2	63.9	61.7
	100	100	97.0	94.0	91.0	88.0	85.0	82.0	94.0	91.2	88.4	85.5	82.7	79.9	77.1
FD160	125	125	121	118	114	110	106	103	118	114	110	107	103	100	96
	160	160	155	150	146	141	136	131							
FE160 и FE250	125	125	121	118	114	110	106	103	118	114	110	107	103	100	96
	160	160	155	150	146	141	136	131	150	146	141	137	132	128	123
	200	200	194	188	182	176	170	164	188	182	177	171	165	160	154
	250	250	243	235	228	220	213	205	235	228	221	214	207	200	193
FK800 и FK1250	630	630	611	592	573	554	536	517	630	611	592	573	554	536	517
	800	800	776	752	728	704	680	656	800	776	752	728	704	680	656
	1000	1000	970	940	910	880	850	820	1000	970	940	910	880	850	820
	1250	1250	1213	1175	1138	1100	1063	1025	1250	1188	1116	1081	1045	1009	974
FD63 и FD160 FE160 и FE250 с устройством RCD	16	16.0	15.5	15.0	14.6	14.1	13.6	13.1	15.0	14.6	14.1	13.7	13.2	12.8	12.3
	25	25.0	24.3	23.5	22.8	22.0	21.3	20.5	23.5	22.8	22.1	21.4	20.7	20.0	19.3
	32	32.0	31.0	30.1	29.1	28.2	27.2	26.2	30.1	29.2	28.3	27.4	26.5	25.6	24.7
	40	40.0	38.8	37.6	36.4	35.2	34.0	32.8	37.6	36.5	35.3	34.2	33.1	32.0	30.8
	50	50.0	48.5	47.0	45.5	44.0	42.5	41.0	47.0	45.6	44.2	42.8	41.4	40.0	38.5
	63	63.0	61.1	59.2	57.3	55.4	53.6	51.7	59.2	57.4	55.7	53.9	52.1	50.3	48.6
	80	80.0	77.6	75.2	72.8	70.4	68.0	65.6	75.2	72.9	70.7	68.4	66.2	63.9	61.7
	100	100	97.0	94.0	91.0	88.0	85.0	82.0	94.0	91.2	88.4	85.5	82.7	79.9	77.1
FD160 с устрой- ством RCD	125	119	115	110	108	104	101	97	110	107	104	101	97	94	91
	160	152	147	141	138	134	129	125	141	137	133	129	124	120	116
FE160 и FE250 с устройством RCD	125	125	121	118	114	110	106	103	118	114	110	107	103	100	96
	160	152	147	141	138	134	129	125	141	137	133	129	124	120	116
	200	190	184	177	173	168	162	156	177	171	166	161	156	150	145
	250	238	230	221	216	210	202	195	221	214	208	201	194	188	181

Снижение рабочих характеристик

Электронные расцепители

Электронные расцепители менее чувствительны к флуктуациям температуры окружающей среды, чем термомеханические расцепители. Тем не менее, чтобы предотвратить превышение паспортных требований к устройству и его рабочим условиям, следует учитывать

некоторые ограничения. В приведенной ниже таблице приведены максимальные значения для долговременной защиты (LT) или защиты от перегрузки электронного расцепителя выключателя **Record Plus™** при температурах окружающей среды 40–70 °C.

Зависимость максимально допустимого тока от температуры окружающей среды

Тип	Is ⁽¹⁾ (A)	Несъемный выключатель							Втычной или выдвижной выключатель						
		40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C
FE160	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
	160	160	160	160	156	152	148	144	160	156	152	148	144	140	136
FE250	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
	160	160	160	160	160	160	160	160	160	156	152	148	144	140	136
	250	250	250	250	244	238	231	225	250	244	238	231	225	219	213
FG400	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	340
	400	400	400	400	390	380	370	360	400	390	380	370	360	350	340
FG630	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	481
	630	630	614	599	583	567	551	536	583	568	554	539	524	510	481
FK800	800	800	800	760	760	760	680	-	760	741	722	703	722	646	-
FK1250	1000	1000	1000	950	950	900	850	-	950	950	903	879	855	808	-
	1250	1250	1250	1188	1188	1125	1000	-	1188	1158	1128	1098	1069	950	-
FK1600	1600	1600	1600	1520	1440	1408	1280	-	1600	1536	1444	1408	1368	1216	-
FE160 с устройством RCD	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	106
	160	160	156	152	148	144	141	137	152	148	144	141	137	133	129
FE250 с устройством RCD	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
	250	250	244	238	244	238	231	225	238	232	226	220	214	208	202
FG400 с устройством RCD	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
	350	350	350	350	341	333	324	315	350	351	342	333	324	315	306
	400	400	370	360	350	340	330	320	360	351	342	333	324	315	306
FG630 с устройством RCD	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	500	500	500	500	500	500	500	488	500	494	481	468	455	442	
	630	630	567	551	536	520	504	488	520	507	494	481	468	455	442

(1) Is = номинал датчика.

A

B

C

D

E

F

G

X

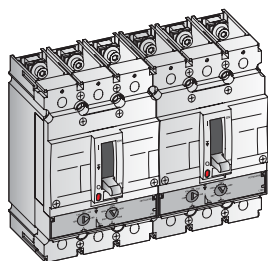
Зазоры

Минимальные расстояния

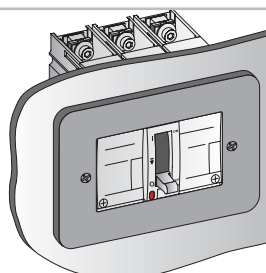
Современные автоматические выключатели предназначены для прерывания больших токов короткого замыкания в очень ограниченных временных рамках. При срабатывании выключатель выделяет газ и ограниченное количество фрагментов

токопроводящих узлов.

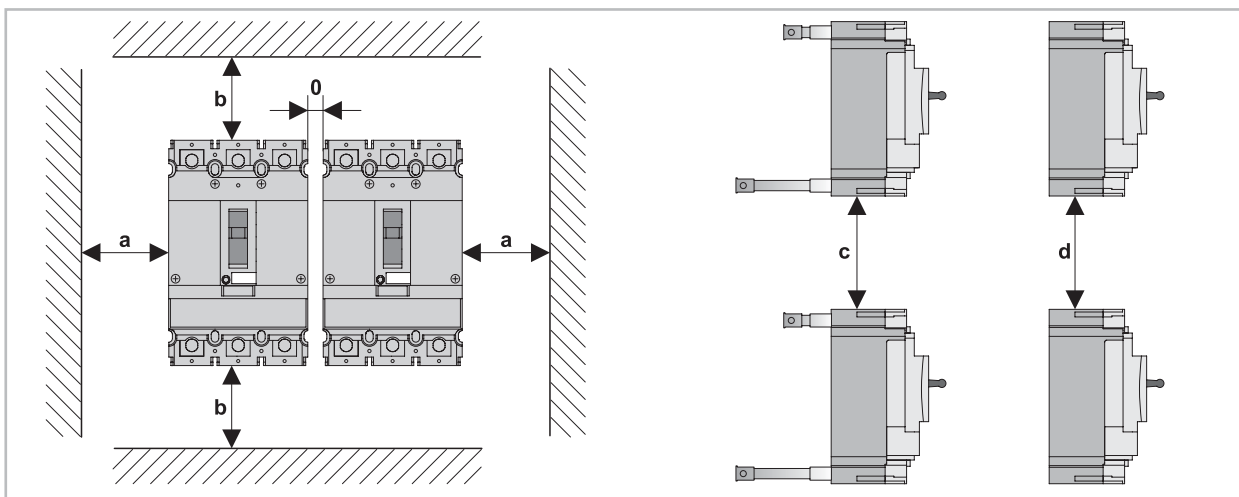
Конструкция автоматических выключателей **Record Plus™** рассчитана на сведение этого эффекта к минимуму. Тем не менее, необходимо соблюдать следующие минимальные расстояния.



Минимальное расстояние между двумя установленными рядом выключателями **Record Plus™** = 0 мм.



Минимальное расстояние от выключателей **Record Plus™** до передней панели = 0 мм.
Уровень защиты на передней части выключателя = IP40.



Минимальные расстояния

Тип			Расстояния в мм			
			a	b	c	d
FD63 и FD160	До окрашенных металлических поверхностей, непроводящих материалов и изолированных проводов		0	15		
	До неокрашенных металлических поверхностей	Напряжение ≤ 480В	3	35		
		Напряжение < 600В ⁽¹⁾	5	(2)		
		Напряжение = 690В ⁽¹⁾	15	(2)		
FE160 и FE250	До корпуса выключателя				35	35
	До проводов, выступающих из выключателя				35	35
	До окрашенных металлических поверхностей, непроводящих материалов и изолированных проводов		0	20		
	До неокрашенных металлических поверхностей	Напряжение ≤ 480В	5	35		
FG400 и FG630		Напряжение < 600В ⁽¹⁾	10	(2)		
		Напряжение = 690В ⁽¹⁾	20	(2)		
	До корпуса выключателя				35	35
	До проводов, выступающих из выключателя				35	35
FK800, FK 800 и FK1600	До окрашенных металлических поверхностей, непроводящих материалов и изолированных проводов		0	30		
	До неокрашенных металлических поверхностей	Напряжение ≤ 480В	5	60		
		Напряжение < 600В ⁽¹⁾	10	(2)		
		Напряжение = 690В ⁽³⁾	20	(2)		
	До корпуса выключателя				60	60
	До проводов, выступающих из выключателя				60	60
	До окрашенных металлических поверхностей, непроводящих материалов и изолированных проводов		0	40		
	До неокрашенных металлических поверхностей	Напряжение ≤ 480В	15	80		
		Напряжение < 600В	20	80		
		Напряжение = 690В	30	80		
	До корпуса выключателя				140	140
	До проводов, выступающих из выключателя				140	140

(1) Обязательно применение разделителей фаз и задних щитков.
(2) Размер определяется разделителями фаз.

(3) При напряжении 690В на моделях FG400L и FG630L должен быть предусмотрен источник питания, подключенный к выключателю со стороны линии. В этой ситуации необходимо использовать широкий щиток для клемм.

Индивидуальная установка выключателей Record Plus™ в корпуса

Автоматические выключатели Record Plus™ могут помещаться в корпуса и использоваться в качестве отдельных настенных распределительных коробок. После тщательных испытаний были определены приведенные ниже комбинации устройств, обеспечивающие надежные и практичные технические решения. При этом учитывались свойства всех компонентов и возможности их применения в сочетании друг с другом. По всем вопросам, связанным с применением выключателей **Record Plus™** в отдельно устанавливаемых корпусах, обращайтесь к нам за консультациями.



VMS, коробка из термопласта с прозрачной крышкой, степень защиты IP65.

На выключатель обязательно устанавливаются короткие или длинные щитки для клемм

Выключатель и щитки для клемм во всех случаях заказываются отдельно.

Номинальные характеристики при коротком замыкании: 20кА, 440В.

VMS, коробка из термопласта с непрозрачной крышкой, степень защиты IP65

Выключатель Plus Breaker ⁽¹⁾ In (A)	Тип автоматического выключателя	Тип поворотной рукоятки	Корпус		№ ссылки
			Размеры	Тип	
125A	FD125 с устройством RCD и без него	FDRNC	440 x 320 x 254	VMS43 + удлинительная рама	855085
160A	FE160	FENRC	440 x 320 x 254	VMS43 + удлинительная рама	855087
160A	FE160 с устройством RCD	FENRC	640 x 320 x 254	VMS63 + удлинительная рама	855088
250A	FE250	FENRC	440 x 320 x 254	VMS43 + удлинительная рама	855087
250A	FE250 с устройством RCD	FENRC	640 x 320 x 254	VMS63 + удлинительная рама	855088
400A	FG400 или FG 630	FGNRC	(2)	(2)	(2)
630A	FG400 или FG630 с устройством RCD	FGNRC	(2)	(2)	(2)

PolySafe, шкаф из армированного стекловолокном полиэфирного пластика, с дверью, степень защиты IP65.

Перед установкой выключателей **Record Plus™** в шкафы из полиэфирного пластика, расположенные вне помещений, мы

рекомендуем помещать выключатели в коробку VMS.

Выключатель, щитки для клемм и монтажная панель для наружного шкафа заказываются отдельно. Номинальные характеристики при коротком замыкании: 20кА, 440В⁽³⁾.

PolySafe, шкаф из армированного стекловолокном полиэфирного пластика, с дверью, степень защиты IP65

Выключатель Plus Breaker ⁽¹⁾ In (A)	Тип автоматического выключателя	Внутренний корпус VMS		Наружный шкаф Polysafe	
		Размеры	№ ссылки	Размеры	№ ссылки
125A	FD125 без устройства RCD	440 x 320 x 254	855085 ⁽³⁾	750 x 500 x 320	883008
160A	FE160 без устройства RCD	640 x 320 x 254	855087 / 855088 ⁽³⁾	750 x 500 x 320	883008
250A	FE250 без устройства RCD	640 x 320 x 254	855087 / 855088 ⁽³⁾	750 x 500 x 320	883008
400A	FG400 или FG 630	FGNRC	(2)	(2)	(2)
630A	FG400 или FG630 с устройством RCD	FGNRC	(2)	(2)	(2)

(1) Температура окружающей среды не более 30°C.

(2) Свяжитесь с нами.

(3) На выключатель обязательно устанавливаются короткие или длинные щитки для клемм.

Ограничение по току

Ток короткого замыкания ограничивается только полным сопротивлением неисправной цепи. Это полное сопротивление или импеданс определяется рядом факторов, главным из которых является номинальная мощность в сети и полное сопротивление элементов неисправной цепи.

В современных электрических распределительных сетях высокой мощности при неисправности вполне могут возникнуть токи в 100кА или более. Возможные высокие токи короткого замыкания могут стать причиной ряда проблем.

Электродинамические силы

Эти силы пропорциональны квадрату максимального тока. Электродинамические силы, вызванные максимальным током, могут привести к серьезному повреждению оборудования: шинной системы, опорных шинных изоляторов, подключенную к шинам коммутационную аппаратуру и пр. Использование токоограничивающих устройств ограничивает максимальный ток короткого замыкания и, соответственно, способствует ослаблению этих сил.

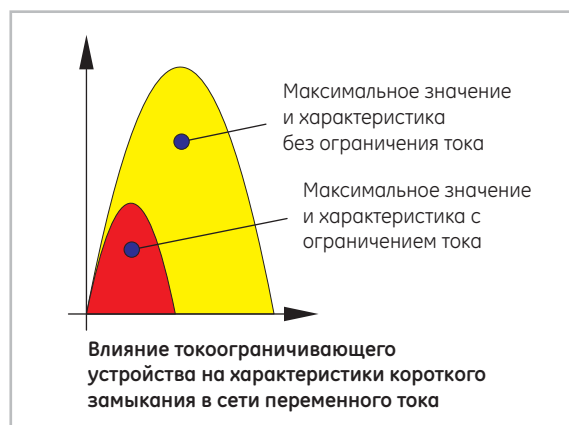
Магнитные поля

Высокие токи короткого замыкания создают магнитные поля, нарушающие нормальную работу электрооборудования, в первую очередь измерительных устройств и компьютеров.

Тепловое напряжение (нагрев)

Тепловое напряжение пропорционально квадрату действующего значения тока.

Предельное тепловое напряжение для изоляции кабелей, опорных шинных изоляторов и прочего электрооборудования можно выразить формулой A^2S . То есть, во избежание перегрева необходимо ограничивать мощность заранее заданными рамками. Чтобы устранить или ограничить перечисленные выше эффекты, рекомендуется использовать токоограничивающие устройства.



Тепловое напряжение в проводниках

Предельное тепловое напряжение для изоляции кабелей обычно выражается формулой A^2S , т. е. оно определяется сечением кабелей и типом его изоляции и ограничивается значениями, указанными в положениях стандарта 384.4.4.42 и HD 384.5.5.4. Стандарты предусматривают использование формулы:

$$K^2 \times S^2$$

где

K – коэффициент, зависящий от материала провода и типа его изоляции;

S – сечение провода.

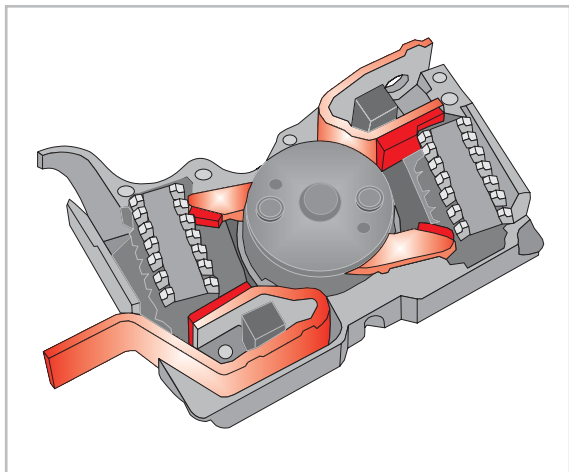
Коэффициенты K в соответствии со стандартом HD 384

Изоляция	Cu	Al
70°C ПВХ $\leq 300 \text{ мм}^2$	115	76
70°C ПВХ $> 300 \text{ мм}^2$	103	68
90°C изоляция из сшитого полиэтилена (XLPE) или этилен-пропиленового каучука (EPR)	143	94
85°C каучук	134	89

Максимально допустимые тепловые напряжения в проводниках

Изоляция	Материал жил	S мм ²	Значения теплового напряжения											
			1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120
70 °C ПВХ	Медь		$A^2S \times 10^4$	$A^2S \times 10^4$	$A^2S \times 10^5$	$A^2S \times 10^5$	$A^2S \times 10^5$	$A^2S \times 10^6$	$A^2S \times 10^6$	$A^2S \times 10^7$	$A^2S \times 10^7$	$A^2S \times 10^7$	$A^2S \times 10^7$	$A^2S \times 10^7$
	Алюминий		2.98	8.27	2.12	4.76	13.23	3.39	8.27	1.62	3.31	6.48	11.94	19.04
90 °C изоляция из сшитого полиэтилена (XLPE) или этилен-пропиленового каучука (EPR)	Медь		1.30	3.61	0.92	2.08	5.78	1.48	3.61	0.71	1.44	2.83	5.21	8.32
	Алюминий		4.60	12.78	3.27	7.36	20.45	5.23	12.78	2.51	5.11	10.02	18.46	29.45
85 °C каучук	Медь		1.99	5.52	1.41	3.18	8.84	2.26	5.52	1.08	2.21	4.33	7.97	12.72
	Алюминий		4.04	11.22	2.87	6.46	17.96	4.60	11.22	2.20	4.49	8.80	16.21	25.86
	Алюминий		1.78	4.95	1.27	2.85	7.92	2.03	4.95	0.97	1.98	3.88	7.15	11.41

Принципиально новый автоматический выключатель в литом корпусе **Record Plus™** оснащен двойными контактами поворотного типа, что обеспечивает наивысшую номинальную отключающую способность при минимально возможных размерах выключателей. Скорость и усилие срабатывания такого выключателя более чем в два раза превышают скорость и усилие обычных выключателей, обеспечивая тем самым отличное ограничение по току. Это способствует снижению максимальных значений тока и мощности в цепи, значительному уменьшению воздействию электродинамических сил и тепловых напряжений на защищаемые проводники, подключаемые к ним защитные устройства и электрооборудование.

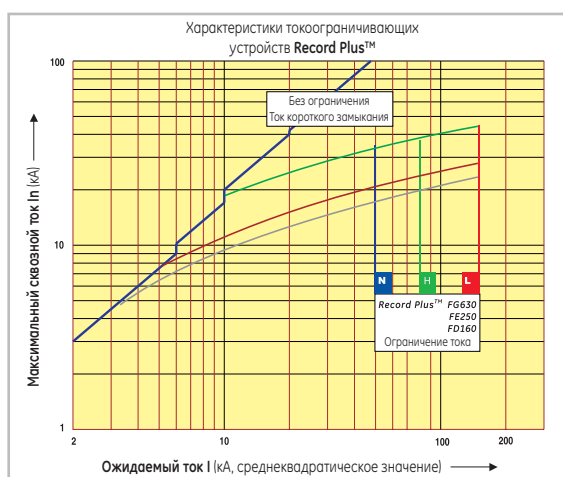


Тем не менее, в некоторых случаях возникает необходимость проверки правильности защиты проводников. Такая проверка осуществляется сравнением предельных значений нагрузок на кабели, указанных в таблице на предыдущей странице, со значениями энергии сквозного тока короткого замыкания, взятыми из графиков.

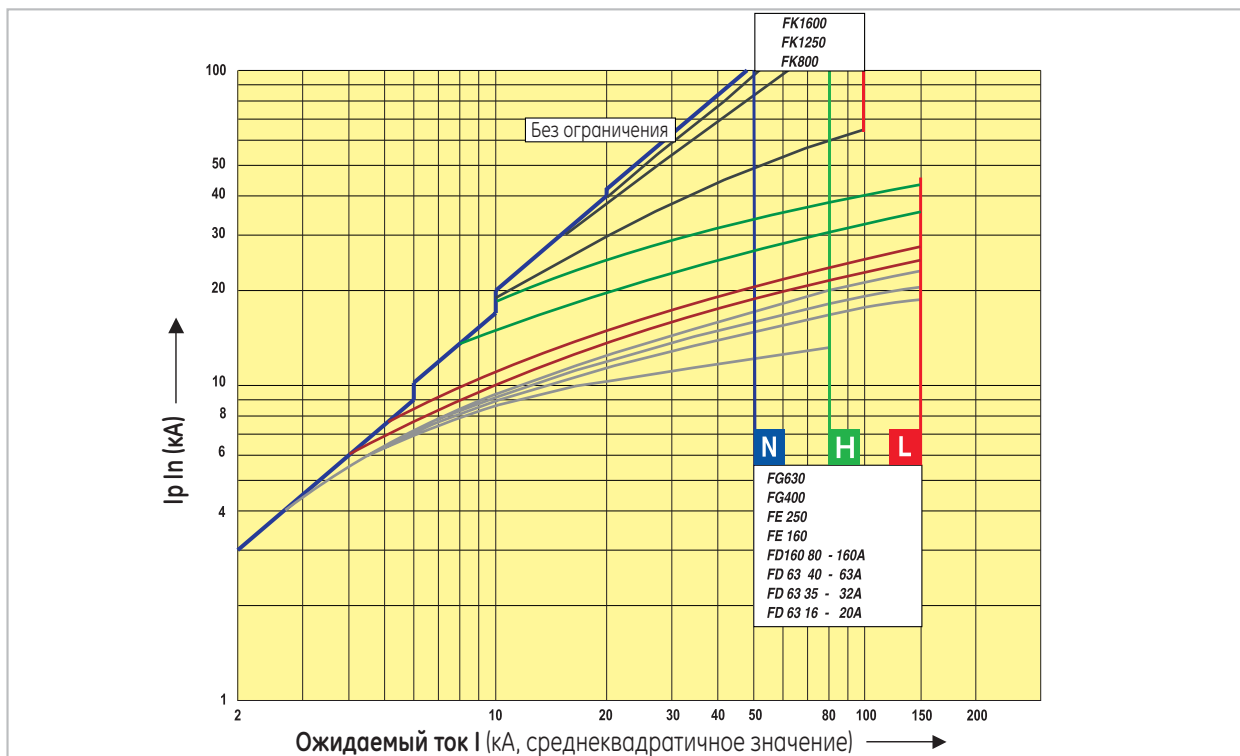
Ограничение электродинамических сил и теплового напряжения за счет применения резервной защиты

Защитные устройства, расположенные за автоматическим выключателем **Record Plus™**, должны выдерживать тепловые и электродинамические воздействия, которые возникают в точке установки выключателя. Установив токоограничивающие устройства перед выключателем, можно значительно ограничить эти воздействия и использовать меньшие по мощности и, следовательно, более экономичные устройства.

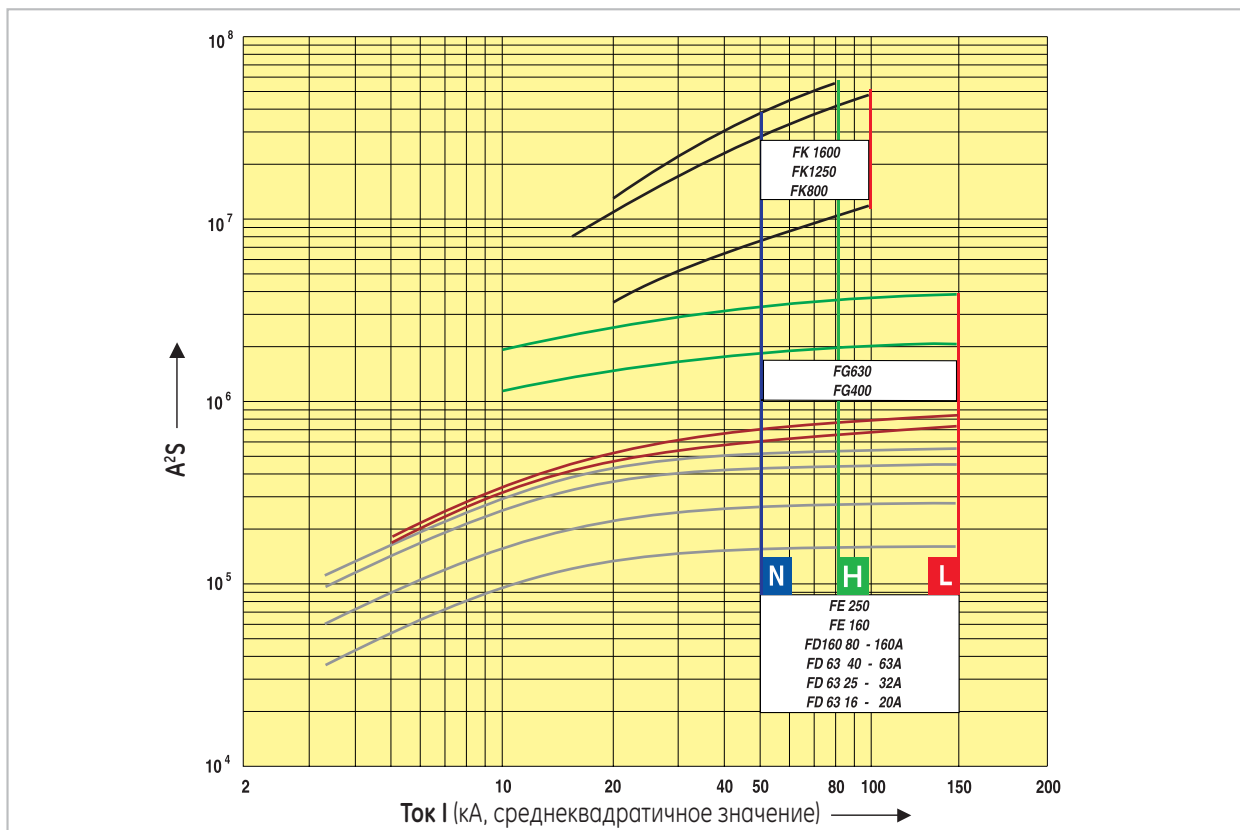
Резервная защита с помощью выключателей **Record Plus™** описана в разделе технических данных изделия данного каталога.



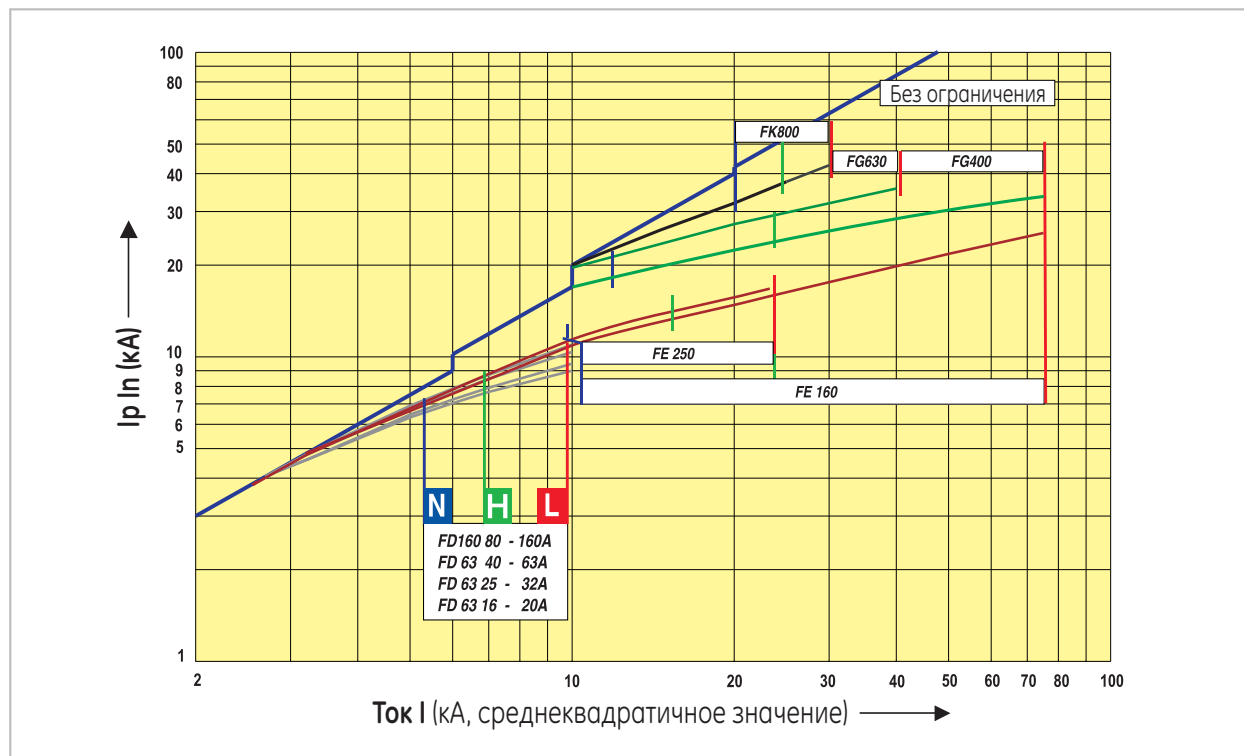
Характеристики ограничения тока при напряжении 400/415В



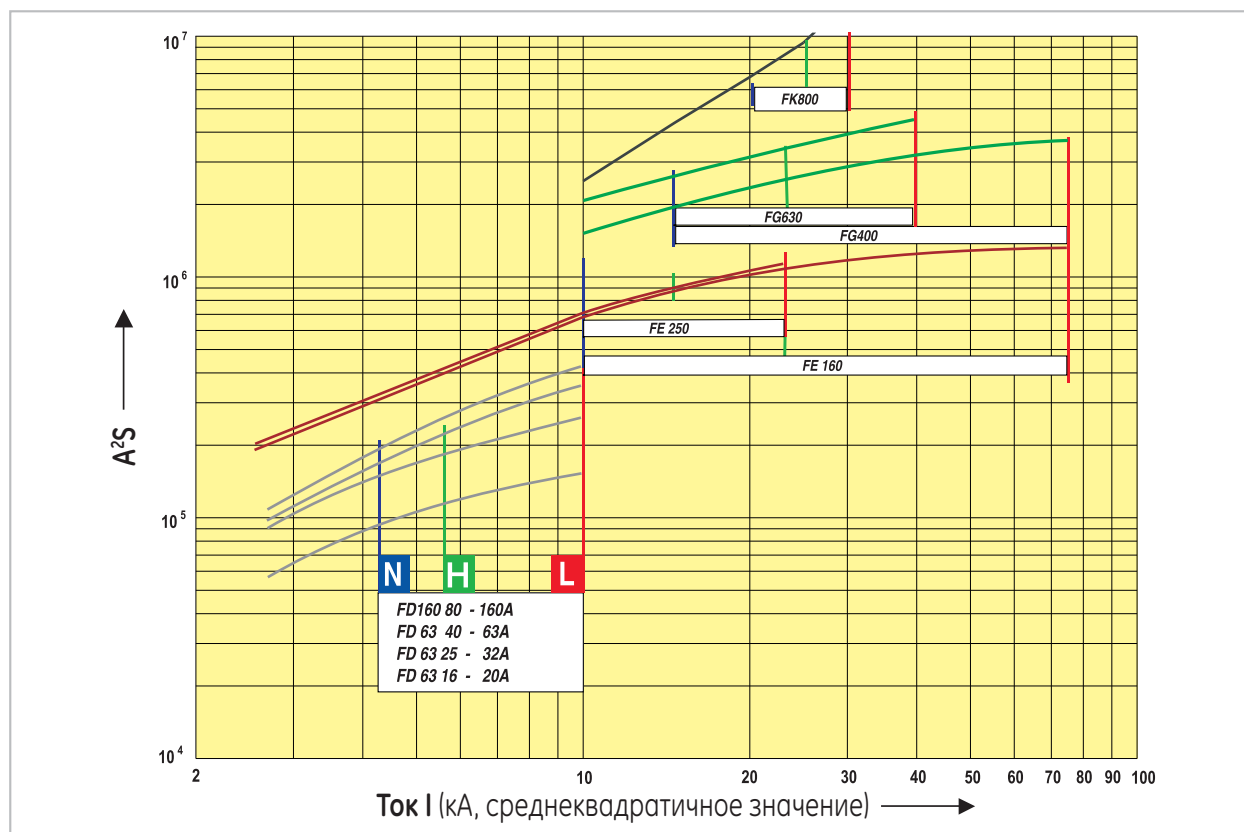
Тепловое напряжение (энергия) Характеристики ограничения при напряжении 400/415В



Характеристики ограничения тока при напряжении 690В



Тепловое напряжение (энергия) Характеристики ограничения при напряжении 690В



Record Plus

Экологические вопросы

Температура окружающей среды

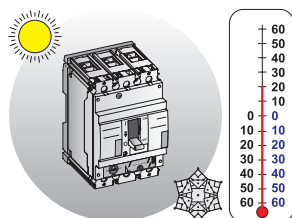
Автоматические выключатели **Record Plus™** предназначены для нормальной работы в температурном диапазоне от -20 до +70°C. При температурах выше 40°C следует использовать коэффициенты снижения рабочих характеристик по следующим двум основным причинам:

- Чтобы предотвратить нагрев конструкционных материалов до температур, которые оказывают нежелательное воздействие на их механические и/или электрические свойства.
- Если выключатели оснащены термомагнитной защитой, биметаллический материал в устройстве будет реагировать на тепло, выделяемое при прохождении тока через это устройство. Типичным для устройства такого рода является снижения времени его срабатывания при более высоких тем-

пературах окружающей среды.

Чтобы поддержать одинаковое время срабатывания при заданном значении тока, необходимо снизить рабочие характеристики.

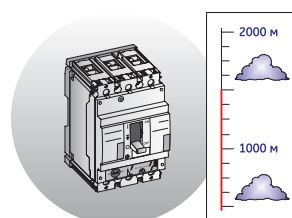
Приведенные в данном каталоге токовременные характеристики относятся к рабочим температурам в диапазоне 10-40°C.



Температура хранения

Выключатели **Record Plus™** можно хранить при температурах от -40 до +85°C.

Влияние высоты над уровнем моря

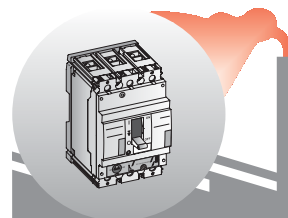


На высоте до 2000 м над уровнем моря выключатель работает при номинальном токе или напряжении. На высотах более 2000 м применяются следующие коэффициенты:

Высота над уровнем моря

Высота над уровнем моря (м)	3000м	4000м	5000м
Ue макс. (В)	550В	480В	420В
Максимальный тепловой ток при 40°C	0.98 x In	0.93 x In	0.9 x In

Прочие атмосферные условия



Выключатель предназначен для работы при температурах и относительной влажности, как определено в статье 6.1.3.1 стандарта EN 60947. Он также соответствует требованиям следующих стандартов:

IEC 68-2-1	Холод
IEC 68-2-2	Сухое тепло
IEC 68-2-11	Соль
IEC 68-2-14	Изменение температуры
IEC 68-2-27	Испытание на удар
IEC 68-2-29	Толчки
IEC 68-2-30	Циклическое влажное тепло
IEC 68-2-31	Падение
MIL810F	Влажность

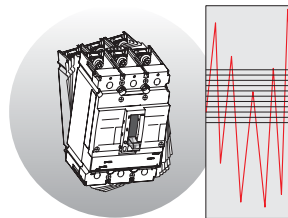
Удары и вибрация

Продукция **Record Plus™** выдерживает удары и вибрацию в соответствии с требованиями следующих стандартов: IEC 68-2-6

Регистр Lloyd's Register of Shipping
Бюро Веритас (Bureau Veritas)
JIS 8370

А именно: изделия **Record Plus™** прошли следующие электро-механические испытания:

Устройство работает нормально при 30-минутном воздействии случайных вибраций со спектральной плотностью мощности, равной 0,29 з²/Гц, в диапазоне частот от 5 до 500Гц (3 дБ в точках сопряжения характеристики, изменение ±20 дБ на декаду), по трем осям.



Устройство работает нормально при воздействии синусоидальных вибраций с максимальным ускорением 5 g в диапазоне частот от 10 до 500Гц с использованием 30-минутных периодов

измерений и 30-минутных остановок в трех точках с наибольшим резонансом в указанном диапазоне частот, по трем осям.

Изделие является ударопрочным и может выдерживать следующие ударные воздействия в любом возможном направлении:

20g, 6мс; 10g, 11мс

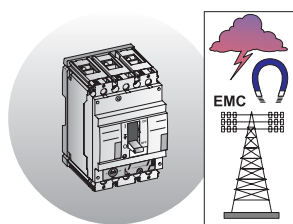
Электромагнитная совместимость

Устройство соответствует самым жестким требованиям стандартов EN 60947-2 и IEC 1000-4. Выключатель и электронный расцепитель прошли следующие испытания.

Устойчивость к гармоникам, кратковременным падениям уровня тока, прерываниям питания и флуктуациям частоты питания.

Стандарт EN 60947, приложение F, подстатья F4.1-3

Выключатель отвечает всем требованиям в отношении несинусоидальных токов, вызванных гармониками, а именно:



- сигнал, включающий основную составляющую и третью гармоническую составляющую при частотах 50 и 60Гц;
- сигнал, включающий основную составляющую и пятую гармоническую составляющую при частотах 50 и 60 ц;

- сложный сигнал с основной составляющей +3-я, 5-я и 7-я гармонические составляющие при частотах 50 и 60Гц;
- устройство соответствует всем требованиям по кратковременным падениям уровня и прерываниям тока;
- испытание с изменением частоты в диапазоне 45–65Гц с шагом 1Гц (диапазон частот, требуемый стандартом: 50–60Гц с шагом 1Гц).

Испытание на устойчивость к электростатическому разряду
Стандарты EN 60947, приложение F, подстатья F6 и IEC 1000-4-2 (основной стандарт).

- Выключатель соответствует требованиям уровня 4 при испытании на устойчивость к воздушному разряду 15кВ.

Испытание на устойчивость к высокочастотным электромагнитным полям

Стандарты EN 60947, приложение F, подстатья F7 и IEC 1000-4-3 (основной стандарт).

- Выключатель превысил требования к уровню 4 при напряженности поля 30В/м.

Испытание на устойчивость к быстрым электрическим переходным процессам и броскам напряжения

Стандарты EN 60947-2, приложение F, подстатья F5 и IEC 1000-4-4 (основной стандарт).

- Выключатель соответствует требованиям уровня 4 при максимальном броске напряжения 4кВ.

Испытание на устойчивость к броскам напряжения и тока

Стандарты EN 60947-2, приложение F, подстатья F5 и IEC 1000-4-5 (основной стандарт).

- Выключатель соответствует требованиям уровня 4 при броске длительностью 1,2мс/50мс напряжения 6кВ и броске длительностью 8мс/20мс тока 3Ка.

Испытание на устойчивость к сухому теплу

Стандарт EN 60947-2, приложение F, подстатья F8.

- По результатам испытаний показал соответствие всем требованиям.

Испытание на термостойкость

Стандарт EN 60947-2, приложение F, подстатья F9.

- Отсутствие нежелательных переключений в течение 28-дневных испытаний с термоциклированием.

A

B

C

D

E

F

G

X

Применение в сетях постоянного тока

В сетях переменного и постоянного тока защитные устройства используются для прерывания ожидаемых токов короткого замыкания в той точке, в которой установлено защитное устройство. Для автоматических выключателей **Record Plus™** такая функция характеризуется показателем, который называют отключающей или расцепляющей способностью (Icu или Ics) и который зависит не только от величины ожидаемого тока короткого замыкания, но и от номинального напряжения системы. К сетям постоянного тока вышесказанное относится практически в той же мере, что и к сетям переменного тока.

Существенно более заметную роль играет напряжение в системе (т. е. более высокое напряжение труднее прервать), в то время как тип сети лишь определяет, сколько полюсов необходимо задействовать во время отключения.

На приведенном ниже рисунке показаны три возможные сети постоянного тока с «наихудшим» сценарием короткого замыкания в каждой из них, количеством полюсов, которые должны быть задействованы при отключении, и уровень напряжения, которое необходимо отключить.

Применение в сетях постоянного тока

Тип сети	С заземленной нулевой точкой (A)	С одним заземленным полюсом (B)	Изолированная от земли (C) ⁽¹⁾
Электрические схемы			
Макс. ток короткого замыкания (Icc макс.)	Короткое замыкание A-B	Короткое замыкание A-B или A-C	Короткое замыкание A-B
Мин. количество требуемых полюсов	2 (по одному для каждого проводника)	1 (незаземленный проводник)	2 (по одному для каждого проводника)
Отключающая способность на каждом полюсе	Icc макс. при V/2	Icc макс. при V	Icc макс. при V

(1) Когда один из полюсов замыкается на землю при первом коротком замыкании, ничего не происходит, после второго замыкания сеть ведет себя подобно системе с «одним заземленным полюсом».

Выключатели **Record Plus™** типов FD, FE, FG и FK могут использоваться в сетях постоянного тока со стандартными термомагнитными расцепителями.

В отношении линейных выключателей **Record Plus™** типа FG обращайтесь к нам за консультациями. Номинальный ток устройства не зависит от типа сети (переменного или постоянного тока). Для определения порогового значения для сети постоянного тока умножьте величину настройки короткого замыкания или электромагнитного устройства защиты на 1,2. В приведенной ниже таблице указаны значения номинального тока, отключающая способность (Icu=Ics) и количество полюсов, которые необходимо задействовать в отключении.

Пример

Номинальное напряжение 500В пост. тока; номинальный ток 200А, макс. Icc 50кА

Сеть А: с заземленной нулевой точкой FE250N 3 x 250 – 1 полюс для каждого проводника

Сеть В: с одним заземленным полюсом FE250N 3 x 250 – 2 полюса (незаземленные)

Сеть С: изолированная сеть FE250N 3 x 250 – 1 полюс для каждого проводника.

Применение в сетях постоянного тока со стандартными термомагнитными расцепителями

Автоматический выключатель	Номинальный ток	110 В пост. тока	250В пост. тока	440В пост. тока	500В пост. тока	Тепловой порог	Магнитный порог
FD 63S	16÷63	25 (1-полюсный)	25 (1-полюсный)	25 (2-полюсный)	–	= знач. для сетей перемен. тока	1,2
FD 63N	16÷63	40 (1-полюсный)	40 (1-полюсный)	40 (2-полюсный)	40 (2-полюсный)	= знач. для сетей перемен. тока	1,2
FD 63H	16÷63	65 (1-полюсный)	65 (1-полюсный)	65 (2-полюсный)	65 (3-полюсный)	= знач. для сетей перемен. тока	1,2
FD 63L	16÷63	100 (1-полюсный)	100 (1-полюсный)	100 (3-полюсный)	100 (3-полюсный)	= знач. для сетей перемен. тока	1,2
FD160S	64÷160	25 (1-полюсный)	25 (1-полюсный)	25 (3-полюсный)	–	= знач. для сетей перемен. тока	1,2
FD160N	64÷160	40 (1-полюсный)	40 (1-полюсный)	40 (2-полюсный)	40 (2-полюсный)	= знач. для сетей перемен. тока	1,2
FD160H	64÷160	65 (1-полюсный)	65 (1-полюсный)	65 (2-полюсный)	65 (3-полюсный)	= знач. для сетей перемен. тока	1,2
FD160L	64÷160	100 (1-полюсный)	100 (1-полюсный)	100 (3-полюсный)	100 (3-полюсный)	= знач. для сетей перемен. тока	1,2
FE160N	25÷160	50 (1-полюсный)	50 (1-полюсный)	50 (2-полюсный)	50 (2-полюсный)	= знач. для сетей перемен. тока	1,2
FE160H	25÷160	85 (1-полюсный)	85 (1-полюсный)	85 (2-полюсный)	85 (3-полюсный)	= знач. для сетей перемен. тока	1,2
FE160L	25÷160	100 (1-полюсный)	100 (1-полюсный)	100 (3-полюсный)	100 (3-полюсный)	= знач. для сетей перемен. тока	1,2
FE250V	125÷250	25 (1-полюсный)	25 (1-полюсный)	25 (2-полюсный)	–	= знач. для сетей перемен. тока	1,2
FE250N	125÷250	50 (1-полюсный)	50 (1-полюсный)	50 (2-полюсный)	50 (2-полюсный)	= знач. для сетей перемен. тока	1,2
FE250H	125÷250	85 (1-полюсный)	85 (1-полюсный)	85 (2-полюсный)	85 (3-полюсный)	= знач. для сетей перемен. тока	1,2
FE250L	125÷250	100 (1-полюсный)	100 (1-полюсный)	100 (3-полюсный)	100 (3-полюсный)	= знач. для сетей перемен. тока	1,2
FG400N							
FG400H							
FG400L							
FK800N	500÷800	50 (1-полюсный)	50 (2-полюсный)	36 (3-полюсный)	36 (3-полюсный)	= знач. для сетей перемен. тока	1,2
FK800H	500÷800	60 (1-полюсный)	60 (2-полюсный)	60 (3-полюсный)	60 (3-полюсный)	= знач. для сетей перемен. тока	1,2
FK800L	500÷800	80 (1-полюсный)	80 (2-полюсный)	80 (3-полюсный)	80 (3-полюсный)	= знач. для сетей перемен. тока	1,2
FK1250N	640÷1250	50 (1-полюсный)	50 (2-полюсный)	36 (3-полюсный)	36 (3-полюсный)	= знач. для сетей перемен. тока	1,2
FK1250H	640÷1250	60 (1-полюсный)	60 (2-полюсный)	60 (3-полюсный)	60 (3-полюсный)	= знач. для сетей перемен. тока	1,2
FK1250L	640÷1250	80 (1-полюсный)	80 (2-полюсный)	80 (3-полюсный)	80 (3-полюсный)	= знач. для сетей перемен. тока	1,2

Использование при частотах, отличных от 50/60Гц

Рабочие характеристики защитных устройств, используемых в электрических распределительных сетях или системах, меняются в зависимости от номинальной рабочей частоты сети. Автоматические выключатели семейства **Record Plus™** демонстрируют свои лучшие рабочие характеристики в сетях с рабочей частотой 50/60Гц. Выключатели могут использоваться в сетях с частотой 16 2/3Гц (на железнодорожном транспорте) и 400Гц (в авиации)

при выполнении следующих условий:

- а) уменьшение номинальной отключающей способности ⁽¹⁾**
- б) изменение настроек на расцепителе выключателя.**

В данном случае правильная настройка расцепителя играет ключевую роль в обеспечении оптимальных рабочих характеристик автоматического выключателя в электрической распределительной сети.

Термомагнитные расцепители

Выключатели **Record Plus™** и их расцепители могут использоваться в сетях с частотами 16 2/3 и 400Гц при условии задания надлежащих настроек на расцепителях. В таблице ниже приведены коэффициенты, применяющиеся к сетям с частотами 16 2/3 и 400Гц.

Kt (для тепловых настроек)
Km (для магнитных настроек)

Значения тока для каждой рабочей среды определяются как произведение настроек выключателя на коэффициенты, указанные в таблице.

Электронные расцепители (SMR1)

Выключатели и их расцепители могут использоваться в сетях с частотой 400Гц (авиация) при условии задания надлежащих настроек на расцепителях.

В таблице ниже приведены коэффициенты, применяющиеся к сетям с частотами 16 2/3 и 400Гц.

Kt (для защиты LT)
Km (для защиты ST)

Значения тока для каждой рабочей среды определяются как произведение настроек выключателя на коэффициенты, указанные в таблице.

Использование в сетях с частотами 16 2/3 и 400Гц

Автоматический выключатель	Номинальный ток	Тип расцепителя	Тепловые настройки или настройки защиты LT		Магнитные настройки или настройки защиты ST	
			Kt ₁₆ (16 2/3Гц)	Kt ₄₀₀ (400Гц)	Km ₁₆ (16 2/3Гц)	Km ₄₀₀ (400Гц)
FD63N, H или L	8÷63	LTMD, GTM или MO	1	0.95	0.8	1.6
FD160N, H или L	64÷160	LTMD, GTM или MO	1	0.9	0.8	1.6
FE160N, H или L	8÷63	LTM, LTMD, GTM или MO	1	0.95	0.8	1.6
FE160N, H или L	64÷160	LTM, LTMD, GTM или MO	1	0.9	0.8	1.6
FE250N, H или L	80÷250	LTMD, GTM или MO	1	0.9	0.8	1.6
FE160N, H или L	10÷125	SMR1	1	1	1	1
FE160N, H или L	160	SMR1	1	0.9	1	1
FE250N, H или L	40÷125	SMR1	1	1	1	1
FE250N, H или L	64÷250	SMR1	1	0.9	1	1
FG400N, H или L	100÷400	SMR1	1	0.8	1	1
FD630N, H или L	160÷630	SMR1	1	0.8	1	1
FD800N, H или L	320÷800	LTM	1	0.6	1	1
FK1250N, H или L	400÷1250	LTM	1	0.6	1	1

Пример

Выключатель FE160N с расцепителем 160A для защиты LTMD в сети с частотой 400Гц:

(из таблицы Kt₄₀₀ = 0,9/Km₄₀₀ = 1,6)

Если Ig установлен равным 160A, а Im – 1200A, фактический тепловой порог при 40°C составляет 160 × 0,9 = 144A

Следовательно, ток в цепи не должен превышать это значение.

Im = 1200 ≥ фактический магнитный порог составляет 1120 × 1,6 = 1920A

(1) Свяжитесь с нами для консультации.

A

B

C

D

E

F

G

X

Просто поло



info@abn.by
www.abn.by

Тел./факс (+375 17) 390 51 85
Тел./факс (+375 17) 390 51 86
Тел. (+375 44) 592 00 86

E.3 Введение

E.4 Защита от короткого замыкания

E.8 Защита персонала (от прямого и косвенного контакта)

E.14 Избирательность и разграничение

E.20 Резервная защита

E.23 Технология Selectivity Plus (Дополнительная избирательность)

E.27 Сопряжение с выключателями-разъединителями нагрузки

E.28 Защита цепей электродвигателей (сопряжение типа 2)

E.36 Защита низковольтного трансформатора

E.37 Защита конденсаторных батарей

Автоматический выключатель

Коды для заказа

Расцепительные устройства

Компоненты и принадлежности

Технические характеристики

Руководство по применению

Электромонтажные схемы

Габаритные размеры

Указатель кодов

A

B

C

D

E

F

G

X

живите с нами

Примечания

Руководство по применению

A

B

C

D

E

F

G

X



Введение

Устройства защиты, подобные автоматическому выключателю **Record Plus™**, могут использоваться в широком диапазоне условий для защиты проводов, оборудования и различных устройств в низковольтных распределительных цепях. Чтобы в полной мере использовать потенциальные возможности изделия, необходимо убедиться в том, что оно надлежащим образом работает в окружающей его среде и отвечает электротехническим требованиям, предъявляемым к сетям, которые оно защищает.

Условия эксплуатации

Выключатели **Record Plus™** работают надлежащим образом практически в любой промышленной среде. В стандарте EN 60947-2 определены основные характеристики, входящие в понятие «промышленная среда»:

- температура;
- относительная влажность;
- высота над уровнем моря;
- уровень загрязнений;
- содержание гармоник в сети;
- устойчивость к ударам и вибрациям.

Влияние других, не упомянутых выше, условий окружающей среды рассмотрено на с. D.16.

Максимальный ток короткого замыкания

Защитные устройства, такие как автоматический выключатель **Record Plus™**, должны быть способны прерывать максимальный ток короткого замыкания в точке их установки. Номинальные характеристики отключающей способности этих устройств можно найти в соответствующих разделах данного каталога.

Расчетный ток цепи

Токовая нагрузка электрической цепи определяется оборудованием и устройствами, которые к ней подключены. Для определения сечения проводов, которые можно использовать в цепях, используется ряд факторов, а именно:

- расчетный ток цепи (I_B);
- тип проводника и его изоляции (допустимая нагрузка по току = I_Z);
- методика установки;
- температура;
- количество проводов в каждом из соседних устройств.

В настоящем каталоге не рассматривается соответствие токовых нагрузок сечениям проводов. Однако ниже приводятся некоторые наиболее часто встречающиеся значения:

Сечение проводов	10мм ²	25мм ²	50мм ²	70мм ²	95мм ²
I_B для медных проводов, А	50	90	130	170	210
I_B для алюминиевых проводов, А	35	70	100	130	160

Настройки выключателя

Ниже перечислены основные настройки выключателя:

- защита от перегрузки или длительная защита (LT) ... I_r
- настройки магнитной защиты или настройки защиты ST ... I_m

Значение I_r

В правилах устройства электроустановок HD 384 (IEC 364) говорится, что значение I_r определяется по следующим двум формулам:

$$I_B < I_r \leq I_Z$$

$$I_t \leq 1.45 \times I_Z$$

Где:

I_B = расчетный ток в цепи

I_r = ток, установленный на выключателе

I_Z = допустимая нагрузка по току для электрического провода

I_t = отключающий ток защитного устройства (для автоматических выключателей в литом корпусе

(**Record Plus™** $I_t \leq 1.3 \times I_r$)

Используя приведенные выше формулы и характеристики выключателей **Record Plus™**, получаем следующие результаты: Настройка выключателя $I_r \leq I_Z$ ($I_t \leq 1.3 \times I_Z$) а на практике I_r , как правило, устанавливается равным I_Z

Значение I_m – защита оборудования

Настройка магнитной защиты или кратковременной защиты (ST), которая задается на выключателе (I_m), определяется главным образом характеристиками оборудования и устройств, подключенных к цепи.

Устройство **Record Plus™** оснащено расцепителями, которые при необходимости реагируют на токи короткого замыкания, но в большинстве случаев игнорируют броски тока.

Значение I_m можно определить на основе включенных в данный раздел подробных характеристик таких устройств, как низковольтные трансформаторы, и токовых характеристик выключателей, приведенных в других разделах каталога.

Значение I_m – защита линий

Наибольшее и наименьшее значения тока, протекающего по цепи при коротких замыканиях, определяется суммарным полным сопротивлением этой цепи. Необходимо проверить не только способность защитного устройства отключать цепь при максимальном токе короткого замыкания, но и своевременность активации и размыкания цепи при минимально возможном токе короткого замыкания.

Поскольку основная составляющая импеданса цепи приходится на электрические провода: кабели, системы шин и др., это требование влечет за собой ограничение длины проводов, используемых в данной цепи.

Необходимо, чтобы выполнялись следующие два условия:

- При минимальном токе короткого замыкания выключатель должен размыкать цепь до того, как температура проводов превысит предельные значения.
- При замыкании на землю (коротком замыкании) цепь должна быть разомкнута до создания условий, в которых травма может быть получена в результате касания неподходящих в обычных условиях деталей.

Более подробные сведения см. на с. E.6 и E.13.

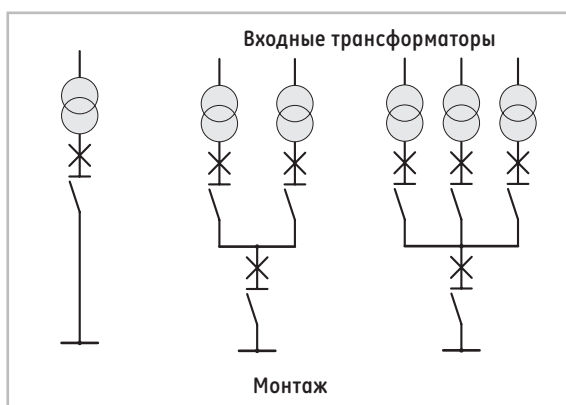
Защита от коротких замыканий

Максимальные токи короткого замыкания

Защитные устройства, такие как автоматический выключатель **Record Plus™**, должны быть способны прерывать максимальный ток короткого замыкания в точке их установки. Номинальные характеристики отключающей способности этих устройств можно найти в соответствующих разделах данного каталога. Для расчета тока короткого замыкания в точке подключения выключателя в настоящее время разработан общевропейский документ, известный под номером R064-003. Все значения, приведенные в каталоге, взяты из этого документа.

Источник питания

В таблице приведены действующие значения максимального тока короткого замыкания в трехфазной цепи, протекающего через соединительные клеммы входных трансформаторов.



Формулы

Полное сопротивление средневольтной цепи

$$Z_0 = \frac{(m U_0 \sqrt{3})^2}{S_{k_0}} \text{ МОм}$$

Полное сопротивление средне- и низковольтных трансформаторов

$$Z_T = \frac{(m U_0 \sqrt{3})^2}{S_{T_1}} \times \frac{U_{kr}}{100\%} \text{ МОм}$$

Расчет максимального тока короткого замыкания

$$I_{k_{3\max}} = \frac{(c_{\max} * m * U_0 \sqrt{3})^2}{\sqrt{R^2 + X^2}} \text{ кА}$$

Расчетный максимальный ток короткого замыкания (3-фазная сеть, 400В)

Средне- и низковольтные трансформаторы	U _{кр} %	Мощность КЗ в средневольтной цепи SK ₀ , мВА					
		100	150	200	300	400	500
		Макс. токи короткого замыкания (Ik _{з.макс}), кА					
100	4	3.5	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
160	4	5.6	5.7	5.7	5.7	5.7	5.8
250	4	8.5	8.7	8.8	8.9	8.9	9.0
315	4	10.6	10.9	11.0	11.1	11.2	11.2
400	4	13.2	13.6	13.8	14.0	14.2	14.2
500	4	16.2	16.8	17.1	17.4	17.6	17.7
630	4	19.8	20.7	21.2	21.7	22.0	22.2
630	5	16.3	16.9	17.2	17.6	17.7	17.8
630	6	13.8	14.3	14.5	14.7	14.8	14.9
800	6	17.1	17.8	18.2	18.5	18.7	18.8
1000	6	20.8	21.8	22.3	22.9	23.2	23.4
1250	6	25.1	26.6	27.4	28.3	28.7	29.0
1600	6	30.6	32.9	34.2	35.6	36.3	36.8
2000	6	36.4	39.7	41.6	43.6	44.7	45.4
2500	6	42.9	47.5	50.2	53.2	54.8	55.9
2 x 400	4	24.2	25.7	26.4	27.2	27.7	27.9
2 x 500	4	29.1	31.2	32.3	33.5	34.2	34.6
2 x 630	4	34.9	37.9	39.6	41.4	42.4	43.0
2 x 630	5	29.3	31.4	32.5	33.8	34.4	34.8
2 x 630	6	25.3	26.8	27.6	28.5	29.0	29.3
2 x 800	6	30.6	32.9	34.2	35.6	36.3	36.8
2 x 1000	6	36.4	39.7	41.6	43.6	44.7	45.4
2 x 1250	6	42.9	47.5	50.2	53.2	54.8	55.9
2 x 1600	6	50.7	57.3	61.3	65.9	68.4	70.0
2 x 2000	6	58.3	67.3	72.8	79.4	83.1	85.5
2 x 2500	6	66.3	78.1	85.7	94.9	100.3	103.9
3 x 400	4	33.6	36.4	37.9	39.6	40.5	41.1
3 x 500	4	39.7	43.7	45.9	48.5	49.8	50.7
3 x 630	4	46.8	52.3	55.6	59.4	61.4	62.7
3 x 630	5	40.0	43.9	46.2	48.8	50.2	51.0
3 x 630	6	34.9	37.9	39.6	41.4	42.4	43.0
3 x 800	6	41.6	46.0	48.5	51.3	52.8	53.8
3 x 1000	6	48.6	54.6	58.2	62.3	64.6	66.0
3 x 1250	6	56.1	64.3	69.3	75.3	78.6	80.8
3 x 1600	6	64.8	76.1	83.3	91.9	97.0	100.3
3 x 2000	6	72.9	87.5	97.2	109.2	116.4	121.2
3 x 2500	6	81.0	99.4	112.1	128.6	138.7	145.6

Где:

- S_{K0} = мощность короткого замыкания средне- и высоковольтной сети
- S_T = номинальная мощность трансформатора среднего или низкого напряжения
- U_{kr} = напряжение короткого замыкания (%), согласно стандарту HD 398
- m = коэффициент мощности при отсутствии нагрузки; принятое значение 1,05
- c_{max} = коэффициент напряжения, принятое значение 1,05
- U₀ = напряжение между фазой и нейтралью
- I_{k3max} = максимальный трехфазный ток короткого замыкания
- X = суммарное реактивное сопротивление
- X₀ = 0.995 x Z₀
- X_T = 0.95 x Z_T
- R = суммарное сопротивление
- R₀ = 0.1 x X₀
- R_T = 0.31 x Z_T

* См. IEC 909

Влияние кабельных трасс

Можно рассчитать токи короткого замыкания в цепях путем определения полного сопротивления, реактивного сопротивления и сопротивления источника питания и суммирования их с аналогичными параметрами для кабельных трасс.

В данном случае эти значения используются для вычисления максимальных токов короткого замыкания в конечной точке выбранной кабельной трассы.

Используемые значения

Удельное сопротивление меди и алюминия при 20 °C

для медных проводов: $\rho_0 = 18,51 \text{ мОм мм}^2/\text{м}$

для алюминиевых проводов: $29,41 \text{ мОм мм}^2/\text{м}$

Реактивное сопротивление многожильных кабелей $\times 0,08 \text{ мОм/м}$

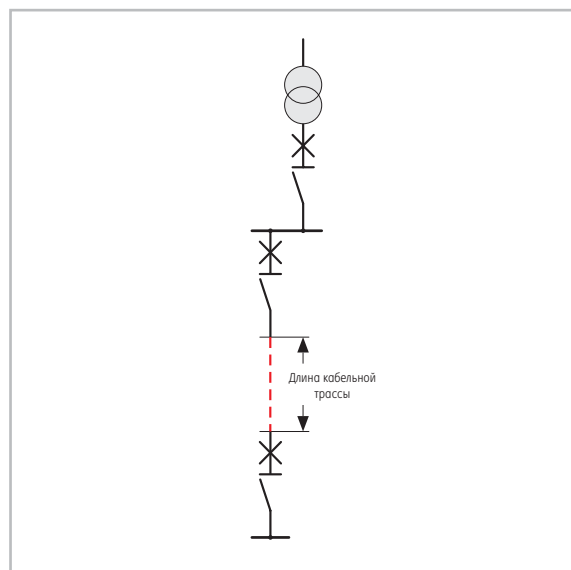
Примеры

$I_{k3 \text{ max}}$ max в начале кабельной трассы составляет 50 кА;
кабель длиной 54 м и сечением 185 мм^2

$I_{k3 \text{ max}}$ в конце кабельной трассы составляет 22 кА

$I_{k3 \text{ max}}$ в начале кабельной трассы составляет 120 кА; кабель
длиной 12 м и сечением 185 мм^2

$I_{k3 \text{ max}}$ в конце кабельной трассы составляет 80 кА



Значения токов короткого замыкания в цепях

$I_{k3 \text{ max}}$ без кабельной трассы	$I_{k3 \text{ max}}$ (кА) в точке подключения автоматического выключателя в литом корпусе Record Plus™ (это значение должно быть $\leq I_{cs}$ или I_{cs})									
145	80	65	50	30	25	22	20	15	10	6
140	80	65	50	30	25	22	20	15	10	6
130	80	65	50	30	25	22	20	15	10	6
120	80	65	50	30	25	22	20	15	10	6
110	80	65	50	30	25	22	20	15	10	6
100	65	65	50	30	25	22	20	15	10	6
90	65	65	50	30	25	22	20	15	10	6
80	65	50	50	30	22	20	20	15	10	6
70	65	50	50	25	22	20	20	15	10	6
60	50	50	50	25	22	20	20	15	10	6
50	50	36	36	22	20	20	20	15	10	6
45	50	36	30	22	20	20	20	15	10	6
40	36	36	30	20	20	20	15	15	10	6
35	30	30	25	20	20	15	15	15	10	6
30	30	25	22	20	20	15	15	15	10	6
25	22	22	20	15	15	15	15	10	10	6
20	-	-	-	15	15	15	15	10	10	6
15	-	-	-	-	-	10	10	10	10	6
10	-	-	-	-	-	-	-	6	6	6

Сечение кабеля Cu мм ² AL мм ²		Требуемая минимальная длина кабельной трассы (в метрах) указанного сечения, позволяющая получить приведенное выше значение $I_{k3 \text{ max}}$									
1.5		0.5	0.5	0.5	1	1	1	1	1.5	2	3.5
2.5	4	0.5	0.5	0.5	1	1.5	1.5	1.5	2	3.5	5.5
4	6	0.5	0.5	1	1.5	2	2.5	2.5	4	5	9
6	10	1	1	1.5	2.5	3	3.5	3.5	5	8	13
10	16	1	2	2	4	5	5.5	6	8	13	21
16	25	1.5	2.5	3.5	6	8	9	10	13	20	35
25	35	2.5	4	5	9	12	13	15	20	32	55
35	50	3	4	7	13	16	18	20	28	42	70
50	70	4	6	9	18	22	25	29	39	60	100
70	95	6	8	12	24	30	35	40	55	85	135
2 x 35	2 x 50	6	8	13	25	32	36	40	55	85	140
95	150	7	11	16	32	39	46	51	70	110	180
2 x 50	2 x 70	8	12	18	35	44	52	58	80	120	200
120	185	9	13	19	38	48	55	62	85	130	220
150	240	10	15	23	46	58	66	75	100	155	255
2 x 70	2 x 95	11	16	24	50	60	70	80	110	170	270
185		12	18	27	54	65	76	84	116	180	300
240		14	21	32	62	78	88	98	135	210	340
2 x 95	2 x 150	14	21	32	65	80	95	105	140	220	360
300		16	24	35	70	85	100	110	150	230	380
2 x 120	2 x 185	17	27	42	80	95	110	125	170	260	430
2 x 150		20	30	48	91	115	135	150	200	310	510
3 x 95	3 x 150	21	33	51	95	120	140	155	210	320	540
2 x 185		23	35	53	105	130	155	170	235	360	590
3 x 120		25	38	57	115	145	165	185	255	390	645
2 x 240		28	41	62	125	155	180	200	270	410	675
3 x 150	3 x 240	30	45	68	140	170	200	220	300	460	765
3 x 185		35	53	79	160	195	230	255	350	530	880
3 x 240		41	60	125	185	230	265	295	410	620	

A

B

C

D

E

F

G

X

Защита от коротких замыканий

Минимальный ток короткого замыкания

Необходимо проверить, чтобы и при максимальном, и при минимальном токах короткого замыкания не было превышено допустимое тепловое напряжение в проводниках. Проверка условий при максимальном токе короткого замыкания рассмотрена на с. Е.4 каталога. При минимальном токе короткого замыкания необходимо проверить, чтобы защитные устройства, такие как автоматические выключатели **Record Plus™**, срабатывали до разогрева проводов до указанных предельных значений. При использовании автоматических выключателей, как правило, достаточно убедиться, что защитный элемент устройства расцепляется при минимальном токе короткого замыкания.

Допустимое тепловое напряжение в проводниках

Для изолированных проводов и кабелей это значение определяется по следующей формуле:

$$t \leq K^2 S^2 / I_k^2$$

Где:

t = время короткого замыкания, секунды

k = коэффициент, определяемый по типу провода, в соответствии со стандартом HD384-5-54

I_k = минимальный ток короткого замыкания, А

S = площадь сечения проводника, мм²

По приведенной ниже таблице определяются коэффициент **k** для различных изоляционных материалов и расчетные значения энергии для проводов с различными сечениями.

Расчеты минимального тока короткого замыкания

Для наиболее часто используемых конфигураций сетей – три фазы с нейтралью – минимальным значением силы тока короткого замыкания является ток между фазой и нейтралью. В этом случае величина тока определяется конфигурацией сети. Кроме того, часто минимальным током является ток между фазой и землей или между двумя фазами. Как правило, минимальный ток короткого замыкания определяется по контуру цепи, защищаемой выключателем, с наибольшим полным сопротивлением. Поскольку полное сопротивление такого контура в основном определяется линиями, включенными в данную цепь, их максимальная длина ограничена. Ориентировочно влияние длины провода или кабеля на минимальный ток короткого замыкания можно определить по следующей формуле:

$$I_{kmin} = 0.8 \times \frac{C_{min} \times U_0}{\sqrt{R^2 + X^2}} \times k_1 \times k_2 \times k_3 \text{ Amp}$$

Максимальное тепловое напряжение в изолированных проводах (x 10³) и коэффициенты **k** согласно стандарту HD 384-5-54

Коэффициент K материала изоляции Медные провода S, мм ²	Каучук 134	ПВХ 115	XLPE 143	EPR 143
Максимальное тепловое напряжение x 10 ³				
1.5	40	30	46	46
2.5	112	83	128	128
4	287	212	327	327
6	646	476	736	736
10	1796	1323	2045	2045
16	4597	3386	5235	5235
25	11223	8266	12781	12781
35	21996	16201	25050	25050
50	44890	33063	51123	51123
70	87984	64803	100200	100200
95	162053	119356	184552	184552
120	258566	190440	294466	294466
185	614544	452626	699867	699867
240	1034266	761760	1177862	1177862
300	1616040	1190250	1840410	1840410

Коэффициент K материала изоляции Медные провода S, мм ²	Каучук 89	ПВХ 76	XLPE 94	EPR 94
Максимальное тепловое напряжение x 10 ³				
4	127	92	141	141
6	285	208	318	318
10	792	578	884	884
16	2028	1479	2262	2262
25	4951	3610	5523	5523
35	9703	7076	10824	10824
50	19803	14440	22090	22090
70	38813	28302	43296	43296
95	71487	52128	79745	79745
120	114062	83174	127238	127238
185	271096	197684	302412	302412
240	456250	332698	508954	508954
300	712890	519840	795240	795240

Где:

I_{kmin} = минимальный ток короткого замыкания

0.8 = принятый коэффициент для полного сопротивления вышестоящей сети

C_{min} = коэффициент напряжения; принятое значение 0,95

U₀ = напряжение между фазой и нейтралью

X = реактивное сопротивление проводов или кабелей в цепи; реактивное сопротивление **X** многожильных кабелей равно 0,08 мОм/м

R = сопротивление проводов или кабелей в цепи, полученное на основе следующих данных:

для медных проводов: 23,69 мОм мм²/м*

для алюминиевых проводов: 37,64 мОм мм²/м*

Эти значения приняты в соответствии с документом Cenelec R064-003 для расчета минимального тока короткого замыкания в цепях с автоматическими выключателями (в разогретом состоянии).

k₁, k₂, k₃ = поправочные коэффициенты, см. следующую страницу

* = 1,28 x 18,51 и 1,28 x 29,41.

Максимальная длина провода

Чтобы устройство защиты от короткого замыкания в составе автоматического выключателя (Im) отвечало предъявляемым требованиям, оно должно реагировать на минимальный ток короткого замыкания. В таблице ниже показаны значения максимальной длины кабеля, при которых выполняется это условие. При этом учитываются допуски настроек устройства защиты от короткого замыкания в выключателе (принятый при расчетах коэффициент равен 1,2).

Поправочные коэффициенты k

Для 3-фазной цепи без нейтрали и с линейным напряжением 400В:

$$k1 = 1.74$$

Для однофазной цепи с нейтралью и фазным напряжением 230В:

$$k1 = 1.00$$

Для 3-фазной цепи с нейтралью сечением 0,5 от сечения фазного провода и с линейным напряжением 400В:

$$k1 = 0.67$$

Для ряда параллельно соединенных многожильных кабелей

$$k2 \text{ для 2 жил} = 2.00$$

$$k2 \text{ для 3 жил} = 2.65$$

Для многожильных алюминиевых проводов:

Сечение медного провода S мм ²	k3
= 4 ≤ 50	0.63
70	0.64
95	0.65
120	0.66
150	0.67
185	0.69
240	0.72
300	0.76

Максимальная длина кабеля, в метрах, в 3-фазной сети с нейтралью (U₀ = 230В) на основе многожильных кабелей с изоляцией из этилен-пропиленового каучука/сшитого полиэтилена(наихудший вариант)

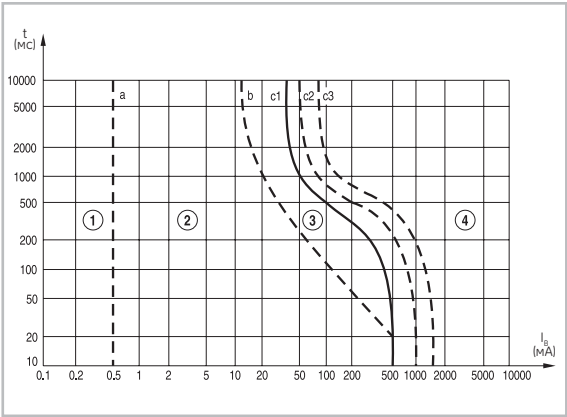
Сечение медного провода S мм ²	Ток короткого замыкания устройства Record Plus™, А										
	50	75	100	125	150	200	250	300	350	400	500
1.5	92	61	46	37	31	23					
2.5	154	102	77	61	51	38	31	26	22	19	15
4	246	164	123	98	82	61	49	41	35	31	25
6	246	246	184	148	123	92	74	61	53	46	37
10		246	307	246	205	154	123	102	88	77	61
16				393	327	246	196	164	140	123	98
25				393	511	383	306	255	219	191	153
35					534	427	356	305	267	237	214
50						534	606	505	433	379	303
70								698	598	524	419
95									698	795	618
120										855	760
150										855	914
185											914

Сечение медного провода S мм ²	Ток короткого замыкания устройства <i>Record Plus™</i> , А												
	600	700	800	900	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000	3500	
2,5	13												
4	20	18	15	14									
6	31	26	23	20	18	15	12						
10	51	44	38	34	31	25	20	18	15	12			
16	82	70	61	55	49	39	33	28	25	20	16	14	
25	128	109	96	85	77	61	51	44	38	31	26	22	
35	178	153	134	119	107	85	71	61	53	43	36	31	
50	253	217	189	168	152	121	101	87	76	61	51	43	
70	349	299	262	233	209	168	140	120	105	84	70	60	
95	464	397	348	309	278	222	185	159	139	111	93	79	
120	570	488	427	380	342	274	228	195	171	137	114	98	
150	686	588	514	457	411	329	274	235	206	165	137	118	
185	804	689	603	536	482	386	322	276	241	193	161	138	
240	955	819	717	637	573	459	382	328	287	229	191	164	
300		926	810	720	648	518	432	370	324	259	216	185	

Сечение медного провода S мм ²	Ток короткого замыкания устройства Record Plus™, А												
	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	9000	10000	12000	
16	12												
25	19	17											
35	27	24	21	19	18								
50	38	34	30	28	25	23	22	20					
70	52	47	42	38	35	32	30	28	26	23			
95	70	62	56	51	46	43	40	37	35	31	28	23	
150	85	76	68	62	57	53	49	46	43	38	34	28	
185	103	91	82	75	69	63	59	55	51	46	41	34	
185	121	107	96	88	80	74	69	64	60	54	48	40	
240	143	127	115	104	96	88	82	76	72	64	57	48	
300	162	144	130	118	108	100	93	86	81	72	65	54	

Защита персонала

Одновременное касание двух или более токопроводящих деталей или поверхностей низковольтной электроустановки, имеющих разные электрические потенциалы, может привести к потенциально опасному поражению электрическим током. Прохождение электрического тока через тело может вызвать последствия, описанные на рис. 1 и в сопроводительном тексте (см. стандарт IEC 60479-1).



Зона поражения	Физиологические воздействия
1	Обычно не имеет последствий.
2	Обычно не имеет опасных последствий.
3	Обычно не влечет повреждения органических тканей.
4	В данном случае возможны мышечные судороги и затрудненное дыхание. Возможны также обратимые нарушения в формировании и проведении электрических импульсов в сердечной мышце, включая фибрилляцию предсердий и преходящую остановку сердца без фибрилляции желудочков. Эти последствия усиливаются по мере увеличения силы и времени воздействия тока. В дополнение к последствиям при поражении зоны 3 вероятность фибрилляции желудочков увеличивается с 5 % (кривая c2) примерно до 50 % (кривая c3) и свыше 50 % над кривой c3. Увеличение силы и времени воздействия тока приводит к патофизиологическим последствиям, таким как остановка сердца и дыхания с возможным получением сильных ожогов.

Касание заземленной детали, случайно контактирующей с находящейся под напряжением токопроводящей деталью или поверхностью низковольтной электроустановки, может привести к потенциально опасному поражению электрическим током.

Напряжение на участке контакта и продолжительность воздействия электрического тока могут привести к опасным последствиям. Это так называемое «напряжение прикосновения» не должно превышать значений, оказывающих физиологически опасные воздействия.

Значения «напряжения прикосновения» в значительной степени зависят от окружающих условий, например влажности. В стандарте IEC 60479-1 определен ряд значений напряжения прикосновения (величин UL).

50В перем. тока в сухой среде
25В перем. тока во влажной среде

Согласно стандарту IEC 60479-1, т. н. «напряжение прикосновения» должно быть отключено в течение 5 секунд. Также указываются максимальные значения времени отключения для ряда более высоких «напряжений прикосновения» при различных условиях окружающей среды.

Максимальные значения времени отключения для напряжений прикосновения

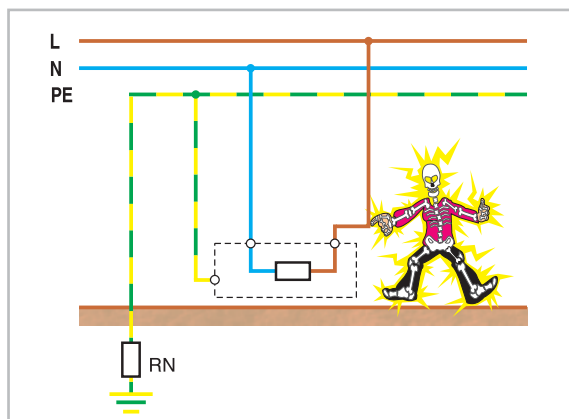
Измеренное напряжение Напряжение U, В	Напряжение прикосновение UL = 50В Максимальное время отключения	
	Переменное напряжение	Постоянное напряжение
<50	5	5
50	5	5
75	0.6	5
90	0.45	5
120	0.34	5
150	0.27	1
220	0.17	0.4
280	0.12	0.3
350	0.08	0.2
500	0.04	0.1

Термин «защита персонала» в том смысле, в котором он используется в настоящем разделе, обозначает предотвращение или ограничение последствий поражения электрическим током, которые могут произойти по одному из двух возможных сценариев: прямому и непрямоу контакту.



Прямой контакт

Под прямым контактом подразумевается несчастный случай, когда человек одновременно касается проводника под напряжением и второй электропроводящей детали. При этом человек становится частью электрической цепи, ток в которой определяется сопротивлением заземления и человеческого тела.



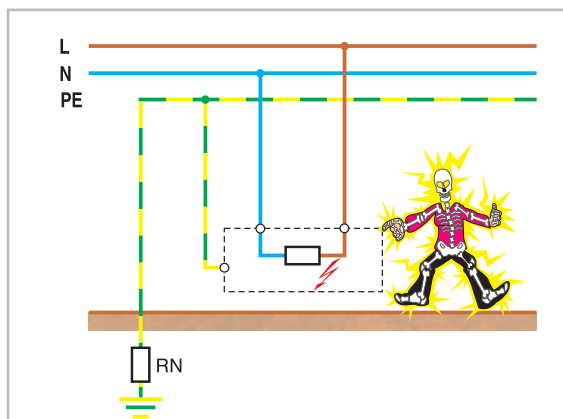
Способы защиты

Можно использовать следующие меры защиты (источник: стандарт HD-384).

- Использование систем с очень низким напряжением, таких как: SELV (безопасное сверхнизкое напряжение), PELV (защитное сверхнизкое напряжение) и FELV (рабочее сверхнизкое напряжение).
- Применение проводов с соответствующей изоляцией.
- Использование механических защитных экранов или кожухов с надлежащей степенью защиты. (IP-)
- Учет установленных безопасных расстояний во время монтажа.
- Использование дополнительных средств защиты, например устройства защит от остаточных токов с чувствительностью ≤ 30 мА.

Непрямой контакт

Под непрямым контактом подразумевается касание заземленной детали, случайно связанной с проводником под напряжением. Напряжение на участке контакта и продолжительность воздействия электрического тока могут привести к опасным последствиям. Это так называемое «напряжение прикосновения» должно ограничиваться значениями, не оказывающими физиологически опасных воздействий.



Способы защиты

- Использование систем с очень низким напряжением, таких как: SELV (безопасное сверхнизкое напряжение), PELV (защитное сверхнизкое напряжение) и FELV (рабочее сверхнизкое напряжение).
- Автоматическое отключение источника питания электроустановки или ее части.
- Применение материалов, которые обеспечивают полную электроизоляцию (класс II).



- Использование непроводящей среды, т. е. в нормальных рабочих условиях все открытые проводящие детали должны быть защищены от доступа или прикосновения. В этом случае запрещается использовать защитные провода, а пол и стены должны иметь определенное сопротивление изоляции (50 кОм для $U_n < 500$ В перем. тока, 100 кОм для $U_n \geq 500$ В перем. тока).
- Использование эквипотенциальных соединений или линий. Это позволяет избежать создания разности потенциалов между непроводящими в обычных условиях материалами или поверхностями. Такие соединения не подлежат заземлению.
- Использование низковольтных трансформаторов, выполняющих разделительные функции.

A

B

C

D

E

F

G

X

Record Plus

Автоматические выключатели Record Plus™, используемые для защиты от прямого или непрямого контакта

Выключатели в литом корпусе **Record Plus™** автоматически соответствуют ряду требований по защите от прямого и непрямого контакта. При правильном монтаже с применением соответствующих крышек, декоративных планок и передних панелей выключатель сам по себе обеспечивает высокую степень защиты (до IP40), а конструкция литого корпуса соответствует классу защиты II.

Прямой контакт

В качестве дополнительных средств защиты выключатели могут оснащаться устройствами защиты от остаточных токов чувствительностью 30 мА.

Непрямой контакт

Выключатель идеально подходит для автоматического отключения питания всей электроустановки или ее части. При этом в выключателе используется одно из трех штатных защитных устройств.

- Устройство защиты от короткого замыкания с широким диапазоном настроек, включая обнаружение токов утечки на землю.
- Дополнительное устройство защиты от остаточных токов, которое может обнаруживать токи утечки на землю вплоть до сверхнизких уровней.
- Монтажные рамы больших типоразмеров могут быть оснащены устройством защиты от замыкания на землю, которое можно настроить на обнаружение средних и слабых токов утечки на землю.

Защита от непрямого контакта путем автоматического отключения питания

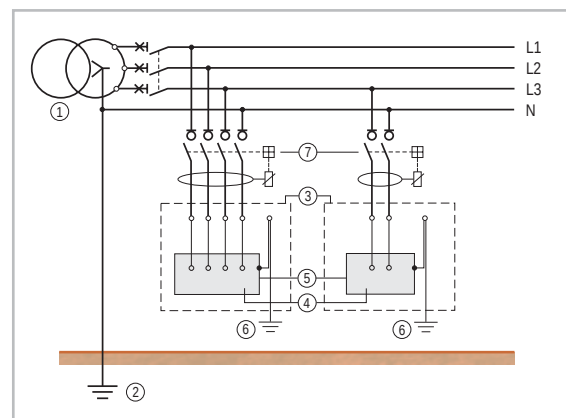
Использование принципа автоматического отключения питания предполагает согласование ряда характеристик, а именно:

- характеристики сети (система заземления – TT, IT, TN, см. ниже);
- свойства защитных проводов;
- порог срабатывания и время отключения защитного устройства;
- свойства окружающей среды.

Это необходимо, чтобы напряжение прикосновения не превышало $U_L = 50В$ перем. тока в сухой среде или $U_L = 25В$ перем. тока во влажной среде и чтобы время отключения высокого напряжения не превышало максимальное значение.

Характеристики системы TT

Одна точка источника питания заземлена, а все проводящие части электроустановки подсоединены к электрически независимым заземляющим электродам.



- ① Источник питания
- ② Заземление источника питания (R_N)
- ③ Часть низковольтной электроустановки, доступная пользователю
- ④ Оборудование, входящее в состав электроустановки
- ⑤ Открытые проводящие детали или поверхности
- ⑥ Заземление электроустановки (R_A)
- ⑦ Дополнительное устройство защиты от остаточных токов RCD

В случае утечки на землю или пробоя изоляции образуется цепь, включающая неисправный проводник под напряжением и два заземляющих электрода RA и RB, по которой начинает течь электрический ток. При непрямом контакте напряжение прикосновения U_L напрямую зависит от сопротивления локального заземляющего электрода RA и сопротивления защитного проводника, которым этот электрод подключен. В этом случае применяется следующая формула:

$$R_A \times I_A \leq U_L$$

R_A = сопротивление локального электрода и соединяющего его защитного проводника.

I_A = в случае с автоматическим выключателем элемент защиты устройства от короткого замыкания (порог срабатывания магнитного защитного устройства)

Из-за очень низких значений R_A , обусловленных применением вышеуказанного принципа, устройства защиты от остаточных токов RCD (см. приведенную ниже таблицу) используются повсеместно, а в некоторых европейских странах является обязательным (тогда I_A заменяется величиной $I_{\Delta n}$ устройства RCD).

Напряжение прикосновения U_L	Примеры значений R_A при				
	$I_A = 200A$	$I_A = 500A$	$I_{\Delta n} 300mA$	$I_{\Delta n} 1A$	$I_{\Delta n} 3A$
25 В	0.125 Ом	0.05 Ом	83 Ом	25 Ом	8 Ом
50 В	0.25 Ом	0.01 Ом	167 Ом	50 Ом	17 Ом

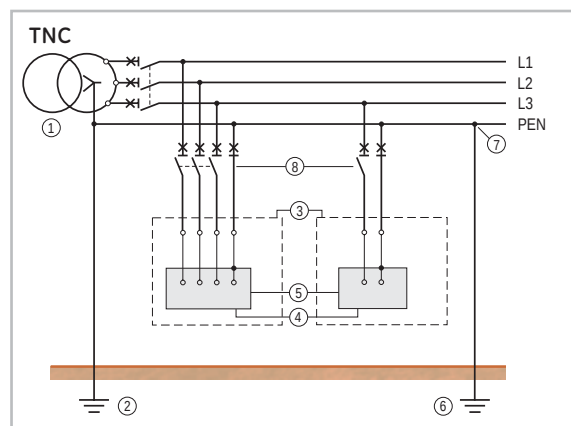
Характеристики системы TN

Одна или несколько точек источника питания заземлены, а все проводящие части в электроустановке электрически соединены с этой точкой защитными проводами (проводники PE или PEN). Существуют три основных варианта системы:

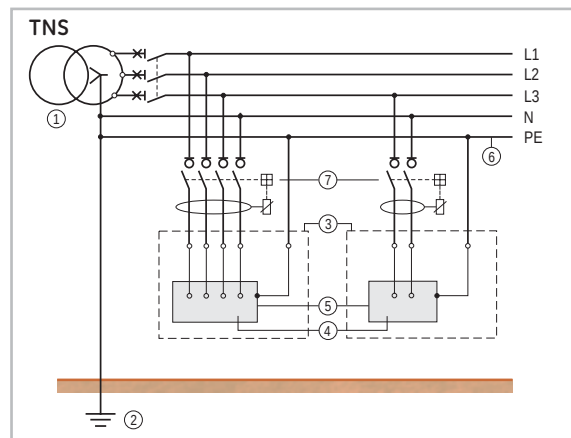
TNC Нейтраль объединена с защитным проводом (PEN).

TNS Нейтраль (N) и защитный провод (PE) разделены.

TNCS источник питания выполнен в виде системы TNC, а в заранее определенной точке низковольтной электроустановки тип системы изменяется на TNS.



- ① Источник питания
- ② Заземление источника питания
- ③ Часть низковольтной электроустановки, доступная пользователю
- ④ Оборудование, входящее в состав электроустановки
- ⑤ Открытые проводящие детали или поверхности
- ⑥ Дополнительное заземление источника питания
- ⑦ Защитный провод, объединенный с нейтралью
- ⑧ Защитное устройство



- ① Источник питания
- ② Заземление источника питания
- ③ Часть низковольтной электроустановки, доступная пользователю
- ④ Оборудование, входящее в состав электроустановки
- ⑤ Открытые проводящие детали или поверхности
- ⑥ Защитный провод
- ⑦ Защитное устройство

Примечание. Описание системы TNCS не приводится

В случае утечки на землю или пробоя изоляции образуется цепь, включающая неисправный проводник под напряжением и защитный провод (PE или PEN), по которой начинает течь электрический ток. Напряжение в поврежденной цепи равно напряжению между фазой и землей U_0 системы. При непрямом контакте напряжение прикосновения U_L не будет превышено, если выполняются следующие условия:

$$Z_s \times I_A \leq U_0$$

Z_s = полное сопротивление поврежденной цепи

I_A = порог срабатывания защитного устройства, который гарантирует время полного отключения, зависящее от напряжения системы между фазой и землей (см. приведенную ниже таблицу)

U_0 = напряжение системы между фазой и землей

Если Z_s достигает высоких значений из-за длинных кабельных трасс, разрешается применять устройства защиты от остаточных токов RCD (тогда I_A заменяется величиной $I_{\Delta n}$ устройства RCD).

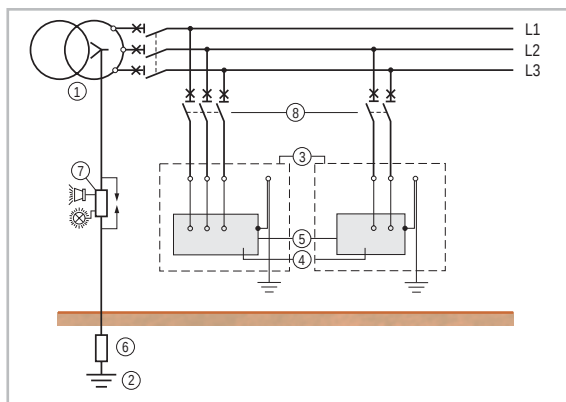
В качестве второго варианта используется устройство защиты от замыкания на землю. Во всех случаях отключение защитного провода запрещено.

Следующие значения времени отключения должны выполняться в обязательном порядке.

Напряжение сети U_0 между фазой и нейтралью	Максимальное время отключения (система переменного тока)
127В	0.8 с
230В	0.4 с
400В	0.2 с
> 400В	0.1 с

Характеристики системы IT

Источник питания изолирован от земли или заземлен с относительно высоким полным сопротивлением. Проводящие части в электроустановке подсоединены к заземляющим электродам.



- ① Источник питания
- ② Заземление источника питания
- ③ Часть низковольтной электроустановки, доступная пользователю
- ④ Оборудование, входящее в состав электроустановки
- ⑤ Открытые проводящие детали или поверхности
- ⑥ Полное сопротивление (импеданс) для изоляции от земли
- ⑦ Устройство контроля состояния изоляции + устройство защиты от бросков тока
- ⑧ Защитное устройство

При первом замыкании на землю или пробое изоляции в системе IT срабатывание защитного устройства не требуется. В этом случае не существует цепи, замкнутой на землю, и не происходит потенциально опасного контакта. Но при первом повреждении в зависимости от места замыкания на землю конфигурация системы изменяется с изолированной IT на неизолированную TN или TT. Для оповещения оператора, что система IT больше не функционирует, необходимо использовать устройства контроля изоляции, обеспечивающие визуальную и звуковую сигнализацию. Второе замыкание на землю при неустраненном первом повреждении **должно** вызвать автоматическое отключение питания, в соответствии с условиями и формулами, изложенными выше для систем TT и TN. Возможное распределение нейтрали внутри системы изменяет допустимое время отключения, как указано в приведенной ниже таблице.

Напряжение в сети между фазой и нейтралью U_n / между фазами U_n	Максимальное время отключения (система переменного тока)	
	Без распределенной нейтрали	С распределенной нейтралью
127/230В	0,8 с	5 с
230/400В	0,4 с	0,8 с
400/690В	0,2 с	0,4 с

Примечание

При повторном пробое изоляции может потребоваться защитное устройство для полного отключения тока КЗ в цепи с напряжением, равным межфазному напряжению U_n . Требования к отключению при коротком замыкании в однофазной цепи включены в стандарт EN 60947-2 (приложение H). Нет нужды упоминать, что выключатели **Record Plus™** отвечают этим требованиям, при этом точные значения однофазного тока короткого замыкания или I_T указаны в таблицах технических характеристик выключателя.

Расчеты, требуемые для цепей TN и IT

В сетях обеих конфигураций, IT и TN, необходимо проверить, чтобы защитное устройство отключало цепь в течение заданного времени. В данном случае необходимо рассмотреть наихудший сценарий и определить минимально возможное значение тока, протекающего в цепи после пробоя изоляции или замыкания на землю (ток повреждения If).

Здесь также необходимо настроить защитное устройство на отключение в течение временных пределов, определенных для различных фазных и линейных напряжений при данном уровне тока (I_d). Чтобы определить ток повреждения, нужно знать напряжение цепи и ее полное сопротивление. Полное сопротивление цепи должно быть равно сумме сопротивлений расположенной перед выключателем электроустановки, проводника под напряжением и защитного провода.

Использование выключателей Record Plus™ в системах данного типа

Автоматические выключатели типа **Record Plus™** производят отключение в течение 0,1 секунды после достижения их магнитного порога срабатывания (настройка I_m на электромагнитическом устройстве) и в течение 0,2 секунды после срабатывания их устройства ST (настройка I_m на электронном устройстве SMR1*). Чтобы обеспечить отключение в соответствии с требованиями, ток повреждения I_d цепи должен быть выше значения I_m .

Зная значение I_m и напряжение системы, можно вычислить максимальное значение Z_S для поврежденной цепи. Полное сопротивление в основном формируется электрическими проводами в цепи, поэтому эти расчеты позволяют получить максимальную длину кабельной трассы.

Формула для определения длины кабельной трассы.

$$L_{\max} = 0,8 \times \frac{C_{\min} \times \alpha \times U_0}{\{2 \times [\sqrt{(R^2 + X^2)}] \times (I_m \times k t)\}} \times k1 \times k2 \times k3 \text{ метров}$$

Где:

- $L_{\max}$ = максимальная длина кабельной трассы
- 0,8 = принятый коэффициент для полного сопротивления расположенной перед выключателем сети
- $C_{\min}$ = коэффициент напряжения, принятое значение 0,95
- α = коэффициент, зависящий от системы заземления
TN = 1 IT без нейтрали = 0,86 IT с нейтралью = 0,5
- U_0 = напряжение между фазой и нейтралью
- X = реактивное сопротивление проводов или кабелей в цепи
- R = реактивное сопротивление многожильных кабелей λ мОм/м 0,08
- R = сопротивление проводов или кабелей в цепи, полученное на основе следующих данных:
- R_1 = для медных проводов: 23,69 мОм мм²/м
для алюминиевых проводов: 37,64 мОм мм²/м *
- $I_m \times k t$ = магнитная настройка или настройка кратковременной защиты (ST) выключателя (I_m) $\times$ коэффициент плюсового допуска ($kt=1,2$)
- $k1-3$ = Справочный коэффициент (см. следующую страницу с расчетом длины кабельной трассы)
Эти значения приняты в соответствии со стандартом Cenelec R064-003 для расчета минимального тока короткого замыкания автоматических выключателей (по худшему сценарию)

* = 1,28 x 18,51 и 1,28 x 29,41.

Расчет длины кабельной трассы

Чтобы устройство защиты от короткого замыкания в составе автоматического выключателя (Im) отвечало предъявляемым требованиям, оно должно реагировать на ток, равный току короткого замыкания (If) или ниже его.

В таблице ниже показаны значения максимальной длины кабеля, при которых выполняется это условие. При этом учитываются допуски настроек устройства защиты от короткого замыкания в выключателе (принятый при расчетах коэффициент $k_t = 1,2$)

Поправочные коэффициенты α

Для сетей TN и IT с различными значениями напряжения и с распределенной нейтралью или без нее.

Сеть TN Uo/Un	С распределенной нейтралью	
	Да α	Нет α
127 / 230В перем. тока	0.55	1.00
230/400В перем. тока	1.00	1.74
400/690В перем. тока	1.74	3.00

IT network Uo/Un	С распределенной нейтралью	
	Да α	Нет α
127 / 230В перем. тока	0.28	0.49
230/400В перем. тока	0.50	0.86
400/690В перем. тока	0.87	1.48

Поправочный коэффициент k_1

Для 3-фазной цепи с напряжением 400В между фазами и защитным проводом с меньшим сечением, чем у фазы.

S_{ph}/S_{pe} или rep	k_1
1.00	1.00
0.67	0.75
0.50	0.67
0.33	0.50

Поправочный коэффициент k_2

Для параллельно соединенных многожильных кабелей

$k_2 \quad 2 = 2.00$

$k_2 \quad 3 = 2.65$

Поправочный коэффициент k_3

Для многожильных алюминиевых проводов

Сечение алюминиевого провода S мм ²	k_3
$= 4 \leq 50$	0.63
70	0.64
95	0.65
120	0.66
150	0.67
185	0.69
240	0.72
300	0.76

Максимальная длина кабеля, в метрах, в 3-фазной системе TN ($U_0 = 230В$) Для системы IT см. прилагаемый текст, вычисления произведены для многожильных кабелей (худший сценарий)

Сечение медного провода S , мм ²	Ток короткого замыкания устройства Record Plus™, А											
	50	75	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
1.5	92	61	46	37	31	23						
2.5	154	102	77	61	51	38	31	26	22	19	17	15
4	246	164	123	98	82	61	49	41	35	31	27	25
6	246	246	184	148	123	92	74	61	53	46	41	37
10		246	307	246	205	154	123	102	88	77	68	61
16				393	327	246	196	164	140	123	109	98
25				393	511	383	306	255	219	191	170	153
35						534	427	356	305	267	237	214
50						534	606	505	433	379	337	303
70								698	598	524	465	419
95								698	795	695	618	556
120										855	760	684
150										855	914	823
185											914	965

сечение медного провода S , мм ²	Ток короткого замыкания устройства Record Plus™, А											
	600	700	800	900	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000	3500
2.5	13											
4	20	18	15	14								
6	31	26	23	20	18	15	12					
10	51	44	38	34	31	25	20	18	15	12		
16	82	70	61	55	49	39	33	28	25	20	16	14
25	128	109	96	85	77	61	51	44	38	31	26	22
35	178	153	134	119	107	85	71	61	53	43	36	31
50	253	217	189	168	152	121	101	87	76	61	51	43
70	349	299	262	233	209	168	140	120	105	84	70	60
95	464	397	348	309	278	222	185	159	139	111	93	79
120	570	488	427	380	342	274	228	195	171	137	114	98
150	686	588	514	457	411	329	274	235	206	165	137	118
185	804	689	603	536	482	386	322	276	241	193	161	138
240	955	819	717	637	573	459	382	328	287	229	191	164
300		926	810	720	648	518	432	370	324	259	216	185

сечение медного провода S , мм ²	Ток короткого замыкания устройства Record Plus™, А											
	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	9000	10000	12000
16	12											
25	19	17										
35	27	24	21	19	18							
50	38	34	30	28	25	23	22	20				
70	52	47	42	38	35	32	30	28	26	23		
95	70	62	56	51	46	43	40	37	35	31	28	23
150	85	76	68	62	57	53	49	46	43	38	34	28
185	103	91	82	75	69	63	59	55	51	46	41	34
185	121	107	96	88	80	74	69	64	60	54	48	40
240	143	127	115	104	96	88	82	76	72	64	57	48
300	162	144	130	118	108	100	93	86	81	72	65	54

Избирательность и разграничение

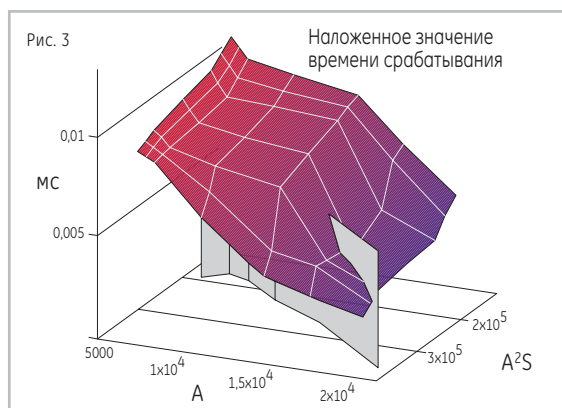
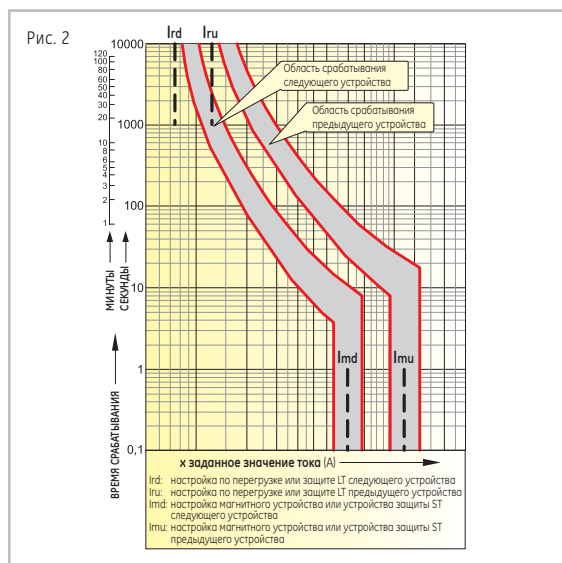
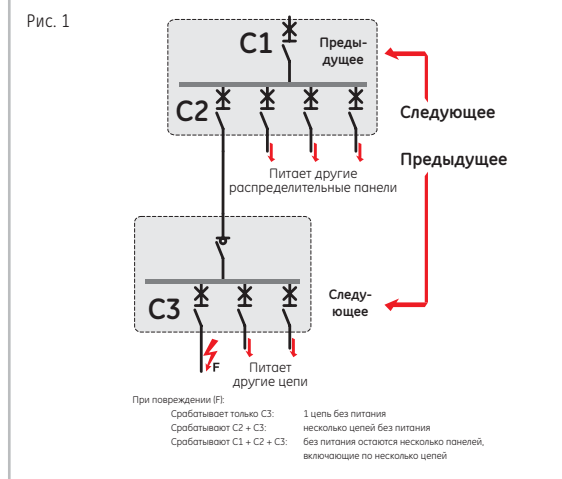
На рис. 1 показана типовая распределительная сеть. В ней выходящие цепи рассчитаны на токовую нагрузку и характеристики оборудования, подключенного к цепи. Выходящие цепи, которые защищают определенный участок, собраны на панелях или в группы на панелях. Эта группа цепей таким же образом защищена вторым аналогичным устройством, характеристики которого определяются тем же способом, что и для первого устройства. Эту систему можно расширить до иерархической распределительной сети. Необходимо, чтобы в случае повреждения срабатывало только ближайшее к месту повреждения устройство, все остальные устройства должны оставаться в замкнутом состоянии. Такую функцию называют discrimination (разграничение) (в Великобритании) или selectivity (избирательность) (в США и Европе). Если это требование не выполняется, то повреждение (F) в одной ветке распределительной системы повлечет за собой срабатывание ряда расположенных перед ним последовательно соединенных защитных устройств. Так незначительное повреждение в розетке может привести к отключению от электропитания целых этажей, зданий или комплекса зданий.

Выключатели **Record Plus™** позволяют распознавать участки с повреждениями. Выключатели Record Plus™ производства GE устанавливают новые стандарты для автоматических выключателей, обеспечивая полную избирательность для всех правильно согласованных распределительных систем.

В стандарте EN 60947-2, поправка 1, приложение A, в подразделе Coordination (Согласованность) говорится, что разграничение или избирательность может быть частичной до predetermined value of current (I_{sl}). Разграничение считается полным, когда предельное значение тока равно номинальной отключающей способности при коротком замыкании (I_{cu} или I_{cs}) для расположенного ниже устройства. Разграничение или избирательность определяется необходимым временем срабатывания расположенного выше устройства при достижении заданного значения тока и его соотношением со временем, которое необходимо расположенному ниже устройству для устранения повреждения при том же уровне тока (см. рис. 2). Сравнение этих двух значений времени показывает, обладает ли система функцией разграничения или нет. Мы упростили это сравнение, введя различные коэффициенты для расположенных ниже и выше устройств. Для значений, приведенных в таблице, мы можем гарантировать дискриминацию (см. с. E.15).

Трехмерная дискриминация

Автоматические выключатели **Record Plus™**, используемые в качестве нижестоящих защитных устройств, ограничивают мощность и силу тока в защищаемой цепи в ограниченных временных рамках. Использование при защите от короткого замыкания относительно небольших задержек по времени относительно расположенного выше выключателя позволяет автоматическим выключателям семейства **Record Plus™** обеспечить полную дискриминацию. На рис. 3 наглядно показана методика такого сравнения. Серый участок на графическом изображении соответствует времени и значению тока, при которых следующий в цепи выключатель остается замкнутым. Цветной участок соответствует уровню срабатывания предыдущего устройства в зависимости от тока и мощности в пределах заданного временного интервала.



Методика определения разграничения или избирательности с помощью выключателей Record Plus™ (и связанных устройств)

В таблицах D1–D5 (с. Е.16–Е.19) приведены уровни разграничения, достижимые при использовании выключателей **Record Plus™** и связанных устройств. Если разграничение является частичным, указаны предельные значения избирательности (Is), кА. Буква «Т» обозначает полную дискриминацию вплоть до максимальной отключающей способности защитных устройств.

Эти предельные значения разграничения или избирательности имеют силу, только если отношения между заданными и номинальными значениями тока или заданными значениями времени любых двух последовательно расположенных выключателей больше или равны приведенному здесь коэффициенту.

Избирательность и разграничение

Следующее устройство		Предыдущее устройство					
		Выключатель в литом корпусе Record Plus™					
		LTM или LTMD		SMR1, 1e, 1s или 1g		SMR2	
Выключатель основных цепей Redline и Hti	Кривая В, С и D	Коэффициент Ir	1.6	Коэффициент Ir	2	Коэффициент Ir*	1.6
		Коэффициент Im	2	Коэффициент Ist	1.5	Коэффициент Ist	1.5
Ручной пускатель двигателя Surion	Термомагнитный или только магнитный	Коэффициент Ir		Коэффициент Ir	2	Коэффициент Ir*	1.6
		Коэффициент Im	3	Коэффициент Ist	1.5	Коэффициент Ist	1.5
Выключатель в литом корпусе Record Plus™	LTM или LTMD	Коэффициент Ir	1.6	Коэффициент Ir	2	Коэффициент Ir*	1.6
		Коэффициент Im	1.5	Коэффициент Ist	1.5	Коэффициент Ist	1.5
	SMR1	Коэффициент Ir	1.6	Коэффициент Ir	1.6	Коэффициент Ir*	1.6
		Коэффициент Im	1.5	Коэффициент Ist	1.5	Коэффициент Ist	1.5
Выключатель в литом корпусе Record Plus™	SMR1s SMR2						
				SMR1, 1e, 1s или 1g		SMR2	
				Коэффициент Ir	1.6	Коэффициент Ir	1.6
				LTD установлен на один класс выше		LTD установлен на один класс выше	
				Коэффициент Ist	1.5	Коэффициент Ist	1.5
				STD установлен на одну зону выше		STD установлен на одну зону выше	
						Коэффициент Inst	1.5
						A²S установлен на одну зону выше	
		Автоматический выключатель Mpac					
				MPRO 17		MPRO 20, 30 и 40	
Выключатель в литом корпусе Record Plus™	SMR1			Коэффициент Ir	1.6	Коэффициент Ir	1.6
				Коэффициент Ist	1.5	Класс LTD	20
				Синхронизация STD	0.2	Коэффициент Ist	1.5
Выключатель в литом корпусе Record Record Plus™	SMR1s SMR2					Синхронизация STD	0.2
						Зона A²S	0.1
				Коэффициент Ir	1.6	Коэффициент Ir	1.6
				Коэффициент Ist	1.5	LTD установлен на один класс выше	
				STD установлен на одну зону выше		Коэффициент Ist	1.5
						STD установлен на одну зону выше	
						A²S установлен на одну зону выше	

* LTD установлен в соответствии с классом 20.

Терминология			
LTM	Термомагнитный расцепитель		
	Ir = настройка защиты от перегрузки	Im = настройка магнитного устройства защиты	
LTMD	Селективный термомагнитный расцепитель		
	Ir = настройка защиты от перегрузки	Im = настройка магнитного устройства защиты	
Mag. Break™	Электромагнитный расцепитель		
	Im = настройка магнитного устройства защиты		
SMR1 и SMR1e	Селективный электронный расцепитель		
	Ir = настройка устройства защиты LT	Ist = настройка устройства защиты ST	
SMR1s,g и SMR2	Электронный расцепитель с расширенными возможностями		
MPRO 17, 20, 30 и 40	Электронные расцепители Mpac		
	Ir = настройка устройства защиты LT	Ist = настройка устройства защиты ST	
	Класс LTD, настройка времени при 7,2 x Ir	STD значение времени, заданное на устройстве защиты ST	
		A ² S сокращенное значение задержки, заданное на устройстве кратковременной (ST) защиты	
		Inst. = настройка на устройстве мгновенного отключения (I)	

Таблица D1 – избирательность и разграничение

Следующее устройство	In(A)	Тип: Record Plus™																	
		FDC и FDE 63/160 LTM						FDS 63/160 LTMD						FDN, H и L 63/160 LTMD					
		40	50	63	80	100	125 160	40	50	63	80	100	125 160	40	50	63	80	100	125 160
		Предельное значение избирательности, кА																	
Redline C30 B/C кривая	≤16	0.6	2.5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	20	0.6	2.5	3	T	T	T	3.5	T	T	T	T	T	3.5	T	T	T	T	T
	25	-	0.8	1.2	T	T	T	1.6	3.5	T	T	T	T	1.6	3.5	T	T	T	T
	32	-	-	1.2	3	T	T	-	-	T	T	T	T	-	-	T	T	T	T
Redline C45 и C60 DM60 и DME60 B/C кривая	40	-	-	-	3	4	T	-	-	3.5	T	T	T	-	-	3.5	T	T	T
	≤16	0.6	2.5	6	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	20	0.6	2.5	3	6	T	T	3.5	T	T	T	T	T	3.5	T	T	T	T	T
	25	-	0.8	1.2	6	6	T	1.6	3.5	T	T	T	T	1.6	3.5	T	T	T	T
Redline G30, G45 DME100 B/C кривая	32	-	-	1.2	3	6	T	-	-	T	T	T	T	-	-	T	T	T	T
	40	-	-	-	3	4	6	-	-	3.5	T	T	T	-	-	3.5	T	T	T
	50	-	-	-	1.2	1.5	6	-	-	-	3.5	T	T	-	-	-	3.5	T	T
	63	-	-	-	-	1.5	2	-	-	-	-	8	T	-	-	-	-	8	T
Redline G60 и DM100 B/C кривая	≤16	0.6	2.5	6	6	10	T	10	10	T	T	T	T	10	10	T	T	T	T
	20	0.6	2.5	3	6	8	T	3.5	10	T	T	T	T	3.5	10	T	T	T	T
	25	-	0.8	1.2	6	6	T	1.6	3.5	T	T	T	T	1.6	3.5	T	T	T	T
	32	-	-	1.2	3	6	8	-	-	10	10	T	T	-	-	10	10	T	T
Redline G100 и GT25 B/C кривая	40	-	-	-	3	4	6	-	-	3.5	10	T	T	-	-	3.5	10	T	T
	50	-	-	-	1.2	1.5	6	-	-	-	3.5	10	T	-	-	-	3.5	10	T
	63	-	-	-	-	1.5	2	-	-	-	-	8	T	-	-	-	-	8	T
	≤16	0.6	2.5	6	6	10	T	10	10	T	T	T	T	10	10	T	T	T	T
Redline HTI C кривая	20	0.6	2.5	3	6	8	T	3.5	10	T	T	T	T	3.5	10	T	T	T	T
	25	-	0.8	1.2	6	6	T	1.6	3.5	15	T	T	T	1.6	3.5	15	T	T	T
	32	-	-	1.2	3	6	8	-	-	10	10	T	T	-	-	10	10	T	T
	40	-	-	-	3	4	6	-	-	3.5	10	15	T	-	-	3.5	10	15	T
Redline S90 C кривая	50	-	-	-	1.2	1.5	6	-	-	-	3.5	10	T	-	-	-	3.5	10	T
	63	-	-	-	-	1.5	2	-	-	-	-	8	T	-	-	-	-	8	T
	80	-	-	-	-	-	1.9	-	-	-	-	-	2.5	-	-	-	-	-	2.5
	100	-	-	-	-	-	1.9	-	-	-	-	-	2.5	-	-	-	-	-	2.5
Surion GPS1BS и GPS1MS GPS2BS и GPS2MS	≤25	-	0.8	0.9	1.2	1.5	1.9	-	1	1.2	15	15	15	-	1	1.2	15	15	15
	32	-	-	0.9	1.2	1.5	1.9	-	-	1.2	15	15	15	-	-	1.2	15	15	15
	40	-	-	-	1.2	1.5	1.9	-	-	-	15	15	15	-	-	-	15	15	15
	50	-	-	-	1.2	1.5	1.9	-	-	-	15	15	15	-	-	-	15	15	15
Surion GPS1BH и GPS1MH GPS2BH и GPS2MH	63	-	-	-	-	1.5	1.9	-	-	-	-	15	15	-	-	-	-	15	15
	80	-	-	-	-	-	1.9	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	15
	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	15
	≤20	0.6	2.5	6	6	10	T	10	10	T	T	T	T	10	10	T	T	T	T
Record Plus™ FD63/160E LTM	25	-	1	1.2	6	6	T	-	3.5	15	15	T	T	-	3.5	15	15	T	T
	32	-	-	1.2	3	6	10	-	-	6	6	T	T	-	-	6	6	T	T
	40	-	-	-	3	4	6	-	-	-	6	T	T	-	-	-	6	T	T
	50	-	-	-	1.2	1.6	6	-	-	-	3.5	T	T	-	-	-	3.5	T	T
	63	-	-	-	-	1.6	2	-	-	-	-	8	T	-	-	-	-	8	T
	≤25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	25	-	2.5	15	15	T	T	-	3.5	T	T	T	T	-	3.5	T	T	T	T
	32	-	-	6	6	8	T	-	-	T	T	T	T	-	-	T	T	T	T
	40	-	-	-	6	8	T	-	-	T	T	T	T	-	-	T	T	T	T
	50	-	-	-	-	6	T	-	-	-	3.5	T	T	-	-	-	3.5	T	T
	63	-	-	-	-	-	T	-	-	-	-	8	T	-	-	-	-	8	T
	≤25	0.4	0.5	0.6	0.8	1	1.3	0.6	0.8	0.9	1.2	1.5	3.5	0.6	0.8	0.9	1.2	1.5	3.5
	32	-	0.5	0.6	0.8	1	1.3	-	0.8	0.9	1.2	1.5	3.5	-	0.8	0.9	1.2	1.5	3.5
	40	-	-	-	0.8	1	1.3	-	-	-	1.2	1.5	3.5	-	-	-	1.2	1.5	3.5
	50	-	-	-	0.8	1	1.3	-	-	-	1.2	1.5	3.5	-	-	-	1.2	1.5	3.5
	63	-	-	-	-	1	1.3	-	-	-	-	1.5	3.5	-	-	-	-	1.5	3.5
	80	-	-	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-	3.5	-	-	-	-	-	3.5

* T = полная избирательность: до наименьшего значения I_{cs} из двух последовательно расположенных устройств.

Remark: For MCB's with D type Curve assume a C curve type with a one step higher rating.

E.G. Selectivity FD160 80Amp LTM with downstream C Curve 40A MCB = 3kA, for D curve 40A, take the value mentioned for 50A C curve, here 1.2kA

Таблица D2 – избирательность и разграничение

Следующее устройство	In (A)	Тип: Record Plus™																				
		FE160N, H и L - LTM					FE160N, H и L - LTMD			FE160N, H и L - SMR1			FE250V - LTM			FE250N, H и L - LTMD				FE250N, H и L - SMR1		
		63	80	100	125	160	100	125	160	63	125	160	160	200	250	125	160	200	250	125	160	250
Предыдущее устройство	Предельное значение избирательности, кА*																					
Redline C30 B/C кривая	≤20	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	25	1.2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	32	1.2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	40	-	3	4	T	T	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Redline C45 и C60 DM60 и DME60 B/C кривая	≤20	6	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	25	1.2	6	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	32	1.2	3	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	40	-	3	4	6	6	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Redline G30, G45 DME100 B/C кривая	≤20	6	6	8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	25	1.2	6	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	32	1.2	3	6	8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	40	-	3	4	6	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Redline G60 и DM100 B/C кривая	50	-	-	1.5	6	6	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	63	-	-	1.5	2	2	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	≤20	6	6	8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	25	1.2	6	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Redline G100 и GT25 B/C кривая	32	1.2	3	6	8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	40	-	3	4	6	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	50	-	-	1.5	6	6	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	63	-	-	1.5	2	2	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Redline HTI C кривая	80	-	-	1.5	2	2	-	T	T	-	T	T	1.9	2.5	3	T	T	T	T	T	T	
	100	-	-	-	-	2	-	-	T	-	-	T	1.9	2.5	3	-	T	T	T	-	T	
	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	T	T	T	-	T	
	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	T	T	-	T	
Redline S90 C кривая	≤40	-	1.2	1.5	1.9	1.9	T	T	T	T	T	T	1.9	2.5	3	T	T	T	T	T	T	
	50	-	-	1.5	1.9	1.9	T	T	T	T	T	T	1.9	2.5	3	T	T	T	T	T	T	
	63	-	-	-	1.9	1.9	-	T	T	-	T	T	1.9	2.5	3	T	T	T	T	T	T	
	80	-	-	-	-	1.9	-	-	T	-	T	T	1.9	2.5	3	-	T	T	T	T	T	
Surion GPS1BS и GPS1MS GPS2BS и GPS2MS	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	T	1.9	2.5	3	-	-	T	T	-	T	
	≤20	6	6	10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	25	1.2	6	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	32	1.2	3	6	10	10	T	T	T	T	T	T	10	T	T	T	T	T	T	T	T	
Surion GPS1BH и GPS1MH GPS2BH и GPS2MH	40	-	-	4	6	6	T	T	T	T	T	T	6	10	T	T	T	T	T	T	T	
	50	-	-	1.6	6	6	T	T	T	-	T	T	6	6	10	T	T	T	T	T	T	
	63	-	-	-	2	2	-	T	T	-	T	T	2	6	6	T	T	T	T	T	T	
	≤20	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Record Plus™ FD63/160E LTM/MO/GTM	25	15	15	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	32	6	6	8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	40	-	6	8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	50	-	-	6	T	T	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Record Plus™ FD63/160S, N H и L LTMD	63	-	-	-	T	T	-	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	80	-	-	-	-	1.6	-	-	-	-	-	-	1.6	2	2.5	-	-	T	T	-	T	
	100	-	-	-	-	1.6	-	-	-	-	-	-	1.6	2	2.5	-	-	T	T	-	T	
	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2.5	-	-	T	T	-	T	
Record Plus™ FE160 N, H и L LTM/MO/GTM	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	-	-	-	T	-	T	
	≤40	0.6	0.8	1	1.2	1.6	30	30	30	36	36	36	1.6	2	2.5	42	42	42	42	50	50	50
	50	-	0.8	1	1.2	1.6	30	30	30	-	36	36	1.6	2	2.5	42	42	42	42	50	50	50
	63	-	-	1	1.2	1.6	30	30	30	-	36	36	1.6	2	2.5	42	42	42	42	50	50	50
Record Plus™ FE160 N, H и L LTM/MO/GTM	80	-	-	-	1.2	1.6	-	30	30	-	36	36	1.6	2	2.5	42	42	42	42	50	50	50
	100	-	-	-	-	1.6	-	-	30	-	-	36	1.6	2	2.5	-	42	42	42	-	50	50
	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2.5	-	-	42	42	-	-	50	50
	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	-	-	-	42	-	-	50

* T – полная избирательность: до наименьшего значения I_{cs} двух последовательно расположенных устройств.

Таблица D3 – избирательность и разграничение

Следующее устройство		Тип: Record Plus™															
		FE160N, H и L - SMR1			FE250N, H и L - LTMD				FE250N, H и L - SMR1			FG400, H и L - SMR1 и SMR2			FG630N, H и L - SMR1 и SMR2 ⁽¹⁾		
Предыдущее устройство	In (A)	63	125	160	125	160	200	250	125	160	250	250	350	400	400	500	630
		Предельное значение избирательности, кА*															
Redline	≤16	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
C30, C45 и C60	20	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
G30, G45 и G60	25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
G100 и GT25	32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
DM60, DME60	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
DM100 и DME100	50	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
B/C кривая	63	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Redline	80	-	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
HTI	100	-	-	T	-	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T
C кривая	125	-	-	-	-	-	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T
Redline	≤40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
S90	50	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
C кривая	63	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	80	-	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	100	-	-	T	-	-	T	T	-	T	T	-	T	T	-	T	T
Surion	≤25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GPS1BS и	32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GPS1MS	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GPS2BS и	50	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GPS2MS	63	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Surion	≤25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GPS1BH и	32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GPS1MH	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GPS2BH и	50	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GPS2MH	63	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Record Plus™	≤40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
FD63/160E	50	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
LTM/MO/GTM	63	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	80	-	-	T	-	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T
	100	-	-	T	-	-	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T
	125	-	-	-	-	-	T	-	-	-	T	T	T	T	T	T	T
	160	-	-	-	-	-	-	T	-	-	T	T	T	T	T	T	T
Record Plus™	≤40	36	36	36	42	42	42	42	50	50	50	T	T	T	T	T	T
FD63/160S, N	50	-	36	36	42	42	42	42	50	50	50	T	T	T	T	T	T
H и L	63	-	36	36	42	42	42	42	50	50	50	T	T	T	T	T	T
LTMD/MO/GTM	80	-	-	36	42	42	42	42	50	50	50	T	T	T	T	T	T
	100	-	-	36	-	42	42	42	-	50	50	T	T	T	T	T	T
	125	-	-	-	-	-	42	42	-	-	50	T	T	T	T	T	T
	160	-	-	-	-	-	-	42	-	-	50	T	T	T	T	T	T
Record Plus™	≤40	36	36	36	42	42	42	42	50	50	50	T	T	T	T	T	T
FE160 N, H и L	50	-	36	36	42	42	42	42	50	50	50	T	T	T	T	T	T
LTM/MO/GTM	63	-	36	36	42	42	42	42	50	50	50	T	T	T	T	T	T
	80	-	36	36	42	42	42	42	50	50	50	T	T	T	T	T	T
	100	-	-	36	-	42	42	42	-	50	50	T	T	T	T	T	T
	125	-	-	-	-	-	42	42	-	-	50	T	T	T	T	T	T
	160	-	-	-	-	-	-	42	-	-	50	T	T	T	T	T	T
Record Plus™	≤40	0,8	1,8	2,2	1,3	1,6	2,5	2,5	1,8	2,2	3,5	T	T	T	T	T	T
FE160 N, H и L	63	-	1,8	2,2	1,3	1,6	2,5	2,5	1,8	2,2	3,5	T	T	T	T	T	T
LTMD/SMR1	80	-	1,8	2,2	1,3	1,6	2,5	2,5	1,8	2,2	3,5	T	T	T	T	T	T
	100	-	-	2,2	-	1,6	2,5	2,5	-	2,2	3,5	T	T	T	T	T	T
	125	-	-	-	-	-	2,5	2,5	-	-	3,5	T	T	T	T	T	T
	160	-	-	-	-	-	-	2,5	-	-	3,5	T	T	T	T	T	T
Record Plus™	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	10	15	T	T	T	T
FE250 N, H и L	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	10	15	T	T	T	T
LTMD/SMR1	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	15	T	T	T	T
	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	15	T	T	T	T
Record Plus™	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	6	5	7	7
FG400 N, H и L	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
SMR1/SMR2																	

* T = полная избирательность: до наименьшего значения I_{cs} из двух последовательно расположенных устройств.

(1) .../... = номинальный ток контакта/датчика.

Таблица D4 – избирательность и разграничение

Следующее устройство	In (A)	Record Plus™ type			
		FK800N, H и L SMR1	FK1250N, H и L SMR1		FK1600N, H и L SMR1
		800	1000	1250	1600
Предыдущее устройство		Предельное значение избирательности, кА*			
Redline C30, C45, C60, G30, G45, G60, G100, GT25, DM60, DME60, DM100 и DME100 В/С кривая	Все	T	T	T	T
Redline HTI и S90 С кривая	Все	T	T	T	T
Surion GPS1BS, GPS1MS, GPS2BS, GPS2MS GPS1BH, GPS1MH, GPS2BH и GPS2MH	Все	T	T	T	T
Record Plus™ FD63/160E, S N и L типы LTM/LTMD/MO/GTM Trip Units	Все	T	T	T	T
Record Plus™ FE160 N, H и L типы LTM/LTMD/MO/GTM/SMR1 Trip Units	Все	T	T	T	T
Record Plus™ FE250 V, N, H и L типы LTM/LTMD/MO/GTM/SMR1 Trip Units	Все	T	T	T	T
Record Plus™ FG400 N, H и L типы SMR1/SMR2 Trip Units	Все	T	T	T	T
Record Plus™ FG630 N, H и L типы SMR1/SMR2 Trip Units	400A 500A 630A	15 15 15	T T T	T T T	T T T
Record Plus™ FK800 N, H и L типы LTM/MO/SMR1e, s и g Trip Units	Все	-	15	15	25
Record Plus™ FK1250 N, H и L типы LTM/MO/SMR1e, s и g Trip Units	1000A 1250A	- -	- -	- -	25 25

* T = полная избирательность: избирательность до значения I_{cs} следующего устройства ИЛИ значения I_{cs} предыдущего устройства.

Таблица D5 – избирательность и разграничение

Следующее устройство	In (A)	Тип автоматического выключателя M Pact															
		Рама 1, тип N и H								Рама 2, тип N и H							
		400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000
Предыдущее устройство		Предельное значение избирательности, кА*															
Redline C30, C45, C60, G30, G45, G60, G100, GT25, DM60, DME60, DM100 и DME100 В/С кривая	Все	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Redline HTI и S90 С кривая	Все	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Surion GPS1BS, GPS1MS, GPS2BS, GPS2MS, GPS1BH, GPS1MH, GPS2BH и GPS2MH	Все	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Record Plus™ FD63/160E, S N и L типы LTM/LTMD/MO/GTM Trip Units	Все	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Record Plus™ FE160 N, H и L типы LTM/LTMD/MO/GTM/SMR1 Trip Units	Все	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Record Plus™ FE250 V, N, H и L типы LTM/LTMD/MO/GTM/SMR1 Trip Units	Все	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Record Plus™ FG400 N, H и L типы SMR1/SMR2 Trip Units	250 400	T -	T -	T -	T -	T -	T -	T -	T -	T -	T -	T -	T -	T -	T -	T -	T -
Record Plus™ FG630 N, H и L типы SMR1/SMR2 Trip Units	400 500 630	- - -	- - -	T - -	T - -	T - -	T - -	T - -	T - -	T - -	T - -	T - -	T - -	T - -	T - -	T - -	T - -
Record Plus™ FK800 N, H и L типы LTM/MO/SMR1e, s и g Trip Units	Все	-	-	-	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Record Plus™ FK1250 N, H и L типы LTM/MO/SMR1e, s и g Trip Units	1000 1250	- -	- -	- -	- -	T -	T -	T -	T -	- -	- -	- -	T -	T -	T -	T -	T -
Мраст автоматический выключатель Рама 1 и Рама 2	400 630 800	- - -	T - -	T - -	T - -	T - -	T - -	T - -	T - -	T - -	T - -	T - -	T - -	T - -	T - -	T - -	T - -
MPRO plus 17, 18, 30 и 40 Trip Units	1000 1600 2000 2500	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -

* T = полная избирательность: избирательность до значения I_{cs} следующего устройства ИЛИ значения I_{cs} предыдущего устройства.

Record Plus

Резервная защита

Согласно одному из требований, предъявляемых к защитному устройству, его номинальная отключающая способность при коротком замыкании I_{cu} или I_{cs} должна быть больше или равна величине ожидаемого тока короткого замыкания в точке установки устройства. В статье 434 стандарта EN 60384 устанавливается единственное исключение из этого правила:

Предыдущее устройство характеризуется необходимой номинальной отключающей способностью в точке его подключения. Такое предыдущее устройство должно быть согласовано со следующим устройством: мощность и ток короткого замыкания должны быть ограничены уровнями, с которыми может справиться следующее устройство.

Установка предыдущего устройства, ограничивающего ожидаемый ток короткого замыкания, позволяет выбрать следующее устройство с меньшей отключающей способностью. Согласование между двумя устройствами обеспечивает необходимую отключающую способность при низких затратах.

Record Plus™

Поворотные двойные контакты **Record Plus™** ограничивают значения мощности и тока при ожидаемых повреждениях до предельно низких значений. Эта ключевая особенность конструкции позволяет выбирать более дешевые нижестоящие устройства при сохранении надлежащих защитных свойств всей системы. Резервная защита по своей сути является «неселективной» или «недискриминационной». Это означает, что предыдущее устройство должно среагировать на неисправность первым и тем самым защитить следующее устройство. Но устройства Record Plus™ ограничивают ток настолько, что уровни тока и мощности в сети не вызывают расцепление предыдущего выключателя. Описание этой технологии см. в разделе «Технология Selectivity Plus (Дополнительная избирательность)».

Таблицы B1 и B2 полностью соответствуют требованиям стандарта EN 60947-2 и, где необходимо, тщательно проверены экспериментальным путем. Они содержат данные для автоматических выключателей Record Plus™ и других изделий, входящих в промышленные серии производства GE Power Controls.

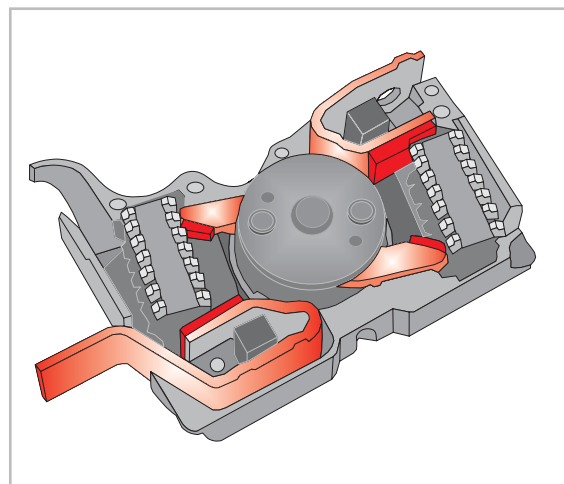
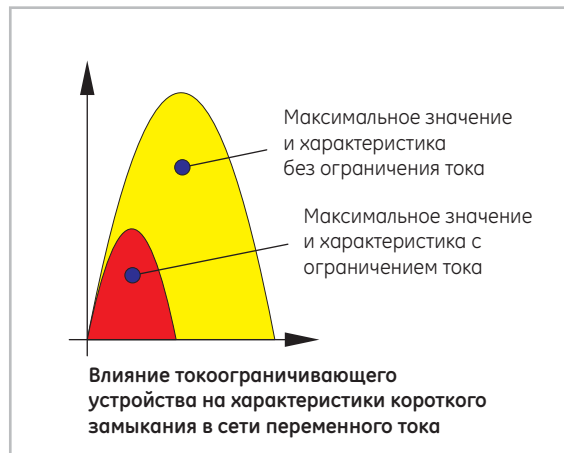
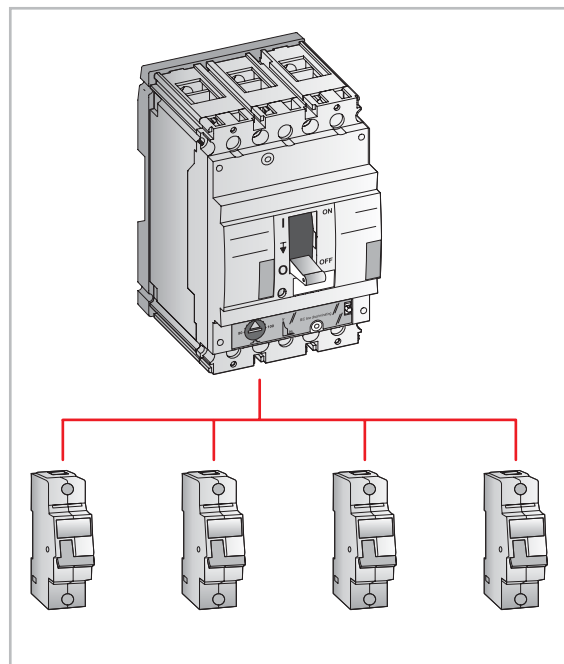


Таблица В1 – резервная защита при напряжениях 230/240В

Следующее устройство	I _{cu} (kA)	Тип: Record Plus™																							
		FD63/160C	FD63/160E	FD63/160S	FD63/160N	FD63/160H	FD63/160L	FE160N	FE160H	FE160L	FE150V	FE250N	FE250H	FE250L	FG400N	FG400H	FG400L	FG630N	FG630H	FG630L	FK800N	FK800H	FK800L	FK1250N	FK1250H
		25	40	50	85	100	200	85	100	200	65	85	100	200	85	100	200	85	100	200	80	100	170	80	100
Предыдущее устройство		Ток I _{cu} для комбинации устройств, кА																							
Redline																									
C30	4,5	15	15	15	15	15	15	12	12	12	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C45 и DME60	6	15	18	22	22	22	22	18	18	18	15	15	15	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C60	7,5	15	18	22	22	22	22	18	18	18	15	15	15	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DME100	10	18	22	25	25	25	25	22	22	22	18	18	18	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G30,G45,DM60 и DMT60	10	22	25	30	36	85	85	36	85	85	30	36	65	65	16	16	16	14	14	14	-	-	-	-	-
DM100 и DMT100	15	25	36	42	50	100	100	42	100	100	30	36	65	65	18	18	18	16	16	16	-	-	-	-	-
G60 и GT10	20	25	36	42	50	100	100	50	100	100	36	42	85	85	22	22	22	18	18	18	-	-	-	-	-
G100	30	-	42	50	65	100	100	65	100	100	42	50	85	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GT25 ≤25A	50	-	-	-	65	100	100	65	100	100	-	65	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GT25 32 и 40A	40	-	-	50	65	100	100	65	100	100	42	50	85	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GT25 50 и 63A	30	-	42	50	65	100	100	65	100	100	42	50	85	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Redline																									
Hti	15	22	36	42	50	100	100	50	100	100	36	42	80	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Redline																									
S90	25	-	36	42	85	100	100	85	100	100	36	50	85	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Surion																									
GPS1BS ≤16A	100	-	-	-	-	150	-	-	150	-	-	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GPS1BS >16A	50	-	-	-	85	100	150	-	100	150	-	-	100	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GPS1BH Все	100	-	-	-	-	150	-	-	150	-	-	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GPS2BS ≤16A	100	-	-	-	-	150	-	-	150	-	-	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GPS2BS >16A	50	-	-	-	85	100	150	-	100	150	-	-	100	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GPS2BH Все	100	-	-	-	-	150	-	-	150	-	-	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Record Plus™																									
FD63/160C	18	-	30	36	42	50	65	42	50	65	36	42	50	65	42	50	65	42	50	65	-	-	-	-	-
FD63/160E	36	-	-	50	65	85	100	65	85	100	50	65	85	100	65	85	100	65	85	100	-	-	-	-	-
FD63/160S	50	-	-	-	-	85	100	-	85	100	-	-	85	100	-	85	100	-	85	100	-	-	-	-	-
FD63/160N	85	-	-	-	-	100	200	-	100	200	-	-	100	200	-	100	200	-	100	200	80	100	150	80	100
FD63/160H	100	-	-	-	-	-	200	-	-	200	-	-	-	200	-	-	200	-	-	200	-	100	150	-	100
FE160N	85	-	-	-	-	-	-	-	100	200	-	-	100	200	-	100	200	-	100	200	80	100	150	80	100
FE160H	100	-	-	-	-	-	-	-	-	200	-	-	-	200	-	-	200	-	-	200	-	100	150	-	100
FE250N	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	200	-	100	200	-	100	200	80	100	150	80	100
FE250H	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	-	-	200	-	-	200	-	100	150	-	100
FG400N	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	200	-	100	200	80	100	150	80	100
FG400H	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	-	-	200	-	100	150	-	100
FG630N	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	200	80	100	150	80	100
FG630H	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	-	100	150	-	100
FK800N	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	100	150	80	100
FK800H	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	170	-	100
FK1250N	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	100	170	80	100
FK1250H	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	170	-	100

Таблица В2 – резервная защита при напряжениях 400/415В

Следующее устройство	I _{cu} (кА)	Тип: Record Plus™																							
		FD63/160C	FD63/160E	FD63/160S	FD63/160N	FD63/160H	FD63/160L	FE160N	FE160H	FE160L	FE150V	FE250N	FE250H	FE250L	FG400N	FG400H	FG400L	FG630N	FG630H	FG630L	FK800N	FK800H	FK800L	FK1250N	FK1250H
		18	25	36	50	80	150	50	80	150	36	50	80	150	50	80	150	50	80	150	50	80	100	50	80
Предыдущее устройство	Ток I _{cu} для комбинации устройств, кА																								
Redline																									
G30	5	15	18	22	25	30	36	25	30	36	18	22	25	30	12	12	12	10	10	10	-	-	-	-	-
G45	6	15	18	22	25	30	36	25	30	36	18	22	25	30	12	12	12	10	10	10	-	-	-	-	-
G60 и GT10	10	18	22	25	30	36	42	30	36	42	22	30	36	36	16	16	16	12	12	12	-	-	-	-	-
G100	15	18	25	30	36	42	50	36	42	50	25	30	36	36	22	22	22	16	16	16	-	-	-	-	-
GT25 ≤25A	25	-	-	36	42	50	65	42	50	65	-	36	42	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GT25 32 и 40A	20	-	-	30	36	42	50	36	42	50	-	36	42	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GT25 50 и 63A	15	18	25	30	36	42	50	36	42	50	25	30	36	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Redline																									
Hti	10	15	18	25	30	36	42	30	36	42	18	30	36	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Redline																									
S90	15	18	25	30	36	42	50	36	42	50	25	36	42	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Surion																									
GPS18S ≤10A	100	-	-	-	-	-	150	-	-	150	-	-	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GPS1B/MS 12.5A	50	-	-	-	-	80	150	-	80	150	-	-	80	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GPS1B/MS ≥16A	25	-	-	-	42	50	65	42	50	65	-	42	50	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GPS1B/MH ≤12.5A	100	-	-	-	-	-	150	-	-	150	-	-	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GPS1B/MH >12.5A	50	-	-	-	-	80	150	-	80	150	-	-	80	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GPS2B/MS 10A	100	-	-	-	-	-	150	-	-	150	-	-	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GPS2B/MS >10A	25	-	-	-	42	50	65	42	50	65	-	42	50	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GPS2B/MH 10A	100	-	-	-	-	-	150	-	-	150	-	-	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GPS2B/MH >10A	50	-	-	-	-	80	150	-	80	150	-	-	80	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Record Plus™																									
FD63/160C	18	-	22	25	30	36	42	30	36	42	22	30	36	42	30	36	42	30	36	42	-	-	-	-	-
FD63/160E	25	-	-	30	36	42	50	36	42	50	-	36	42	50	36	42	50	36	42	50	-	-	-	-	-
FD63/160S	36	-	-	-	42	50	65	42	50	65	-	42	50	65	42	50	65	42	50	65	-	-	-	-	-
FD63/160N	50	-	-	-	-	80	150	-	80	150	-	-	80	150	-	80	150	-	80	150	-	80	100	-	80
FD63/160H	80	-	-	-	-	-	150	-	-	150	-	-	-	150	-	-	150	-	-	150	-	-	100	-	100
FE160N	50	-	-	-	-	-	-	-	80	150	-	-	80	150	-	80	150	-	80	150	-	80	100	-	80
FE160H	80	-	-	-	-	-	-	-	-	150	-	-	-	150	-	-	150	-	-	150	-	-	100	-	100
FE250N	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	150	-	80	150	-	80	150	-	80	100	-	80
FE250H	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	-	-	150	-	-	150	-	-	100	-	100
FG400N	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	150	-	80	150	-	80	100	-	80
FG400H	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	-	-	150	-	-	100	-	100
FG630N	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	150	-	80	100	-	80
FG630H	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	-	-	100	-	100
FK800N	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	100	-	80
FK800H	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	100
FK1250N	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	100	-	80
FK1250H	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	100

Руководство при применению технологии Selectivity Plus (Дополнительная избирательность)

Согласно требованиям, предъявляемым к резервной защите, предыдущее устройство должно обеспечивать защиту следующих устройств, размыкаясь до повреждения последних. Но с точки зрения бесперебойности работы желательно, чтобы предыдущее устройство оставалось замкнутым, а срабатывало только то следующее устройство, которое расположено ближе других к месту повреждения. Выключатели семейства **Record Plus™** решают эту парадоксальную задачу: они ограничивают ток до такой степени, при которой значения мощности и проходящего тока становятся столь незначительными, что не могут вызвать срабатывание предыдущего выключателя. Результатом является разгра-

ничение до уровней тока, превышающих номинальную отключающую способность следующего выключателя при коротком замыкании.

В таблицах DB1–DB5 приведены данные для выключателей семейства **Record Plus™**, используемых в сочетании с защитными устройствами других моделей, таких как ElfaPlus, Surion и МРаст.

Значения в таблицах даны в кА и служат для отображения результатов технологии Selectivity Plus.

Перед косой чертой указано предельное значение распознавания в кА, а после косой черты – ток резервной защиты в кА при напряжении 400В (например, 50/80).

Таблица DB1 – технология Selectivity Plus

Предыдущее устройство	Следующее устройство	In (A)	Тип: Record Plus™																								
			FDC 63/160 LTM				FDE 63/160 LTM				FDS 63/160 LTMD				FDN 63/160 LTMD				FDH 63/160 LTMD				FDL 63/160 LTMD				
			63	80	100	125	63	80	100	125	63	80	100	125	63	80	100	125	63	80	100	125	63	80	100	125	
			Предельное значение избирательности, кА/Максимальное значение Ics комбинации приборов при напряжении 400/415В перем. тока																								
Redline G30, G45 B/C кривая	≤16	6/15	6/15	10/15	15/15	6/18	6/18	10/18	18/18	22/22	22/22	22/22	22/22	25/25	25/25	25/25	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36		
	20	3/15	6/15	8/15	15/15	3/18	6/18	8/18	18/18	22/22	22/22	22/22	22/22	25/25	25/25	25/25	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36		
	25	-	6/15	6/15	15/15	-	6/18	6/18	18/18	15/22	15/22	22/22	22/22	15/25	15/25	25/25	25/25	15/30	15/30	30/30	30/30	15/36	15/36	30/36	30/36		
	32	-	3/15	6/15	15/15	-	3/18	6/18	18/18	10/22	10/22	22/22	22/22	10/25	10/25	25/25	25/25	10/30	10/30	30/30	30/30	10/36	10/36	36/36	30/36		
	40	-	3/15	4/15	15/15	-	3/18	4/18	18/18	3,5/22	10/22	15/22	22/22	3,5/25	10/25	15/25	25/25	3,5/30	10/30	15/30	25/30	3,5/36	10/36	15/36	25/36		
Redline G60 и GT10 B/C кривая	≤16	6/18	6/18	10/18	18/18	6/22	6/22	10/22	22/22	25/25	25/25	25/25	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/42	36/42	36/42	36/42		
	20	3/18	6/18	8/18	18/18	3/22	6/22	8/22	22/22	25/25	25/25	25/25	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/42	36/42	36/42	36/42		
	25	-	6/18	6/18	18/18	-	6/22	6/22	22/22	15/25	15/25	25/25	25/25	15/30	15/30	30/30	30/30	15/36	15/36	30/36	30/36	15/42	15/42	30/42	30/42		
	32	-	3/18	6/18	18/18	-	3/22	6/22	22/22	10/25	10/25	25/25	25/25	10/30	10/30	30/30	30/30	10/36	10/36	36/36	30/36	10/42	10/42	36/42	30/42		
	40	-	3/18	4/18	18/18	-	3/22	4/22	22/22	3,5/25	10/25	15/25	25/25	3,5/30	10/30	15/30	25/30	3,5/36	10/36	15/36	25/36	3,5/42	10/42	15/42	25/42		
Redline G100 B/C кривая	≤16	6/18	6/18	10/18	18/18	6/25	6/25	10/25	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/42	36/42	36/42	36/42	36/50	36/50	36/50	36/50		
	20	3/18	6/18	8/18	18/18	3/25	6/25	8/25	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/42	36/42	36/42	36/42	36/50	36/50	36/50	36/50		
	25	-	6/18	6/18	18/18	-	6/25	6/25	25/25	15/30	30/30	30/30	30/30	15/36	36/36	30/36	30/36	15/42	36/42	30/42	30/42	15/50	15/50	30/50	30/50		
	32	-	3/18	6/18	18/18	-	3/25	6/25	25/25	10/30	10/30	30/30	30/30	10/36	10/36	30/36	30/36	10/42	30/42	30/42	10/50	10/50	30/50	30/50	30/50		
	40	-	3/18	4/18	18/18	-	3/25	4/25	25/25	3,5/30	10/30	15/30	25/30	3,5/36	10/36	15/36	25/36	3,5/42	10/42	15/42	25/42	3,5/50	10/50	15/50	25/50		
Redline GT25 B/C кривая	≤20	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	36/36	36/36	36/42	36/42	36/42	36/42	36/50	36/50	36/50	36/50	36/65	36/65	36/65	36/65		
	25	-	-	-	-	-	-	-	-	15/36	15/36	30/36	30/36	15/42	15/42	30/42	30/42	15/50	15/50	30/50	30/50	15/65	15/65	30/65	30/65		
	32	-	-	-	-	-	-	-	-	10/30	10/30	36/30	30/36	10/36	36/36	30/36	10/42	36/42	30/42	10/50	10/50	36/50	30/65	30/65			
	40	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5/30	10/30	15/30	25/30	3,5/36	10/36	15/36	25/36	3,5/42	10/42	15/42	25/42	3,5/50	10/50	15/50	25/50		
	50	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5/30	10/30	22/30	-	3,5/36	10/36	22/36	-	3,5/42	10/42	22/42	-	3,5/50	10/50	22/50			
Surion GPS1BS и GPS1MS	≤10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150/150	150/150	150/150	150/150	
	12,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150/150	150/150	150/150	150/150	
	16/20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65	
	25/32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65	
	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	36/36	-	42/42	42/42	42/42	42/42	-	50/50	50/50	50/50	-	65/65	65/65	65/65	
Surion GPS2BS и GPS2MS	≤10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150/150	150/150	150/150	150/150
	12,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65	
	16/20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65	
	25/32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65	
	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	36/36	-	42/42	42/42	42/42	42/42	-	50/50	50/50	50/50	-	65/65	65/65	65/65	
Surion GPS1BH и GPS1MH GPS2BH и GPS2MH	≤10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150/150	150/150	150/150	150/150
	12,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150/150	150/150	150/150	150/150
	16/20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150/150	150/150	150/150	150/150
	25/32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150/150	150/150	150/150	150/150
	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150/150	150/150	150/150	150/150
50/63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150/150	150/150	150/150	150/150

Таблица DB1a – технология Selectivity Plus

		Предельное значение избирательности, кА/Максимальное значение I _{cs} комбинации приборов при напряжении 230/240В перем. тока																											
Redline C30 B/C кривая	≤16	6/15	6/15	10/15	10/15	6/15	6/15	10/15	10/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15		
	20	3/15	6/15	8/15	10/15	3/15	6/15	8/15	10/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15		
	25	-	6/15	6/15	10/15	-	6/15	6/15	10/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15		
	32	-	3/15	6/15	10/15	-	3/15	6/15	10/15	10/15	10/15	15/15	15/15	10/15	10/15	15/15	15/15	10/15	10/15	15/15	15/15	10/15	10/15	15/15	15/15	15/15	15/15		
Redline C45, DME60 и C60 B/C кривая	≤16	6/15	6/15	10/15	10/15	6/18	6/18	10/18	10/18	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22		
	20	3/15	6/15	8/15	10/15	3/18	6/18	8/18	10/18	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22		
	25	-	6/15	6/15	10/15	-	6/18	6/18	10/18	15/22	22/22	22/22	22/22	15/22	22/22	22/22	22/22	22/22	15/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	15/22	22/22	22/22		
	32	-	3/15	6/15	10/15	-	3/18	6/18	10/18	10/22	10/22	22/22	22/22	10/22	10/22	22/22	22/22	10/22	10/22	22/22	22/22	10/22	10/22	22/22	22/22	10/22	22/22		
Redline DME100 B/C кривая	≤16	6/18	6/18	10/18	18/18	6/22	6/22	10/22	10/22	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25		
	20	3/18	6/18	8/18	18/18	3/22	6/22	8/22	10/22	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25		
	25	-	6/18	6/18	18/18	-	6/22	6/22	10/22	15/25	25/25	25/25	25/25	15/25	25/25	25/25	25/25	15/25	25/25	25/25	25/25	15/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25		
	32	-	3/18	6/18	18/18	-	3/22	6/22	10/22	10/25	10/25	25/25	25/25	10/25	10/25	25/25	25/25	10/25	10/25	25/25	25/25	10/25	10/25	25/25	25/25	10/25	25/25		

Следующее устройство	Тип: Record Plus™																								
	FE160N-LTMD/SMR1				FE160H-LTMD/SMR1				FE160L-LTMD/SMR1				FE250N-LTMD/SMR1				FE250H-LTMD/SMR1				FE250L-LTMD/SMR1				
	In (A)	63	100	125	160	63	100	125	160	63	100	125	160	125	160	200	250	125	160	200	250	125	160	200	250
Предыдущее устройство	Предельное значение избирательности, кА/Максимальное значение I _{сн} комбинации приборов при напряжении 400/415В перем. тока																								
Redline G30, G45 B/C кривая	≤25	25/25	25/25	25/25	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	22/22	22/22	22/22	22/22	25/25	25/25	25/25	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30
	32	25/25	25/25	25/25	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	22/22	22/22	22/22	22/22	25/25	25/25	25/25	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30
	40	-	25/25	25/25	25/25	-	30/30	30/30	30/30	-	36/36	36/36	36/36	22/22	22/22	22/22	22/22	25/25	25/25	25/25	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30
Redline G60 и GT10 B/C кривая	≤25	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
	32	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
	40	-	30/30	30/30	30/30	-	36/36	36/36	36/36	-	42/42	42/42	42/42	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
Redline G100 B/C кривая	≤25	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
	32	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
	40	-	36/36	36/36	36/36	-	42/42	42/42	42/42	-	50/50	50/50	50/50	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
Redline GT25 B/C кривая	≤25	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42
	32	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42
	40	-	36/36	36/36	36/36	-	42/42	42/42	42/42	-	50/50	50/50	50/50	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42
Surion GPS1B5 и GPS1M5	≤10	-	-	-	36/36	36/36	-	-	42/42	42/42	-	-	50/50	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
	12.5	-	-	-	-	80/80	80/80	80/80	80/80	150/150	150/150	150/150	150/150	-	-	-	-	80/80	80/80	80/80	80/80	150/150	150/150	150/150	150/150
	16/20	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65	42/42	42										

[illegible]

Таблица DB3 – технология Selectivity Plus

Следующее устройство	Предыдущее устройство	Тип: Record Plus™																							
		FE160N-LTMD				FE160H-LTMD				FE160L-LTMD				FE250N-LTMD				FE250H-LTMD				FE250L-LTMD			
		In (A)	100	125	160	100	125	160	100	125	160	125	160	200	250	125	160	200	250	125	160	200	250		
Record Plus™		Предельное значение избирательности, кА/Максимальное значение I _{cs} комбинации устройств																							
LTM, LTMD, GTM и MO																									
FDC63		30/30	30/30	30/30	30/36	30/36	30/36	30/42	30/42	30/42	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42	
FDE63		30/36	30/36	30/36	30/42	30/42	30/42	30/50	30/50	30/50	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	42/50	42/50	42/50	42/50	42/50	42/50	
FDS63		30/42	30/42	30/42	30/50	30/50	30/50	30/65	30/65	30/65	42/42	42/42	42/42	42/42	42/50	42/50	42/50	42/50	42/65	42/65	42/65	42/65	42/65	42/65	
FDN63		30/50	30/50	30/50	30/80	30/80	30/80	30/150	30/150	30/150	42/50	42/50	42/50	42/50	42/80	42/80	42/80	42/80	42/150	42/150	42/150	42/150	42/150	42/150	
FDH63		-	-	-	30/80	30/80	30/80	30/150	30/150	30/150	-	-	-	-	42/80	42/80	42/80	42/80	42/150	42/150	42/150	42/150	42/150	42/150	
LTM, LTMD, GTM и MO																									
FDC160		≤100	-	-	30/30	-	-	30/36	-	-	30/42	-	30/30	30/30	30/30	-	36/36	36/36	36/36	-	42/42	42/42	42/42	42/42	
FDE160		≤100	-	-	30/36	-	-	30/42	-	-	30/50	-	36/36	36/36	36/36	-	42/42	42/42	42/42	-	42/50	42/50	42/50	42/50	
FDS160		≤100	-	-	30/42	-	-	30/50	-	-	30/65	-	42/42	42/42	42/42	-	42/50	42/50	42/50	-	42/65	42/65	42/65	42/65	
FDN160		≤100	-	-	30/50	-	-	30/80	-	-	30/150	-	42/50	42/50	42/50	-	42/80	42/80	42/80	-	42/150	42/150	42/150	42/150	
FDH160		≤100	-	-	-	-	-	30/80	-	-	30/150	-	-	-	-	-	42/80	42/80	42/80	-	42/150	42/150	42/150	42/150	
LTM, LTMD и GTM																									
FDC160		125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30/30	30/30	-	-	36/36	36/36	-	-	42/42	42/42	42/42	
FDE160		125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	-	-	42/42	42/42	-	-	42/50	42/50	42/50	
FDS160		125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42/42	42/42	-	-	42/50	42/50	-	-	42/65	42/65	42/65	
FDN160		125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42/50	42/50	-	-	42/80	42/80	-	-	42/150	42/150	42/150	
FDH160		125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42/80	42/80	-	-	42/150	42/150	42/150	
LTM, LTMD и GTM																									
FDC160		160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30/30	30/30	-	-	36/36	36/36	-	-	42/42	42/42	42/42	
FDE160		160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	-	-	42/42	42/42	-	-	42/50	42/50	42/50	
FDS160		160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42/42	42/42	-	-	42/50	42/50	-	-	42/65	42/65	42/65	
FDN160		160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42/50	42/50	-	-	42/80	42/80	-	-	42/150	42/150	42/150	
FDH160		160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42/80	42/80	-	-	42/150	42/150	42/150	

Таблица DB4 – технология Selectivity Plus

Следующее устройство	Предыдущее устройство	Тип: Record Plus™																							
		FE160N-SMR1				FE160H-SMR1				FE160L-SMR1				FE250N-SMR1				FE250H-SMR1				FE250L-SMR1			
		In (A)	100	125	160	100	125	160	100	125	160	125	160	200	250	125	160	200	250	125	160	200	250		
Record Plus™	Предельное значение избирательности, кА/Максимальное значение I _{cs} комбинации устройств																								
LTM, LTMD, GTM & MO																									
FDC63	≤63	-	30/30	30/30	-	30/36	30/36	-	36/42	36/42	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42	
FDE63	≤63	-	36/36	36/36	-	30/42	30/42	-	36/50	36/50	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	
FDS63	≤63	-	36/42	36/42	-	30/50	30/50	-	36/65	36/65	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/65	50/65	50/65	50/65	50/65	
FDN63	≤63	-	36/50	36/50	-	30/80	30/80	-	36/150	36/150	50/50	50/50	50/50	50/50	50/80	50/80	50/80	50/80	50/80	50/150	50/150	50/150	50/150	50/150	
FDH63	≤63	-	-	-	-	30/80	30/80	-	36/150	36/150	-	-	-	-	50/80	50/80	50/80	50/80	50/80	50/150	50/150	50/150	50/150	50/150	
LTM, LTMD, GTM & MO																									
FDC160	≤100	-	-	30/30	-	-	30/36	-	-	36/42	-	30/30	30/30	30/30	-	36/36	36/36	36/36	-	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42	
FDE160	≤100	-	-	36/36	-	-	30/42	-	-	36/50	-	36/36	36/36	36/36	-	42/42	42/42	42/42	-	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	
FDS160	≤100	-	-	36/42	-	-	30/50	-	-	36/65	-	42/42	42/42	42/42	-	50/50	50/50	50/50	-	50/65	50/65	50/65	50/65	50/65	
FDN160	≤100	-	-	36/50	-	-	30/80	-	-	36/150	-	50/50	50/50	50/50	-	50/80	50/80	50/80	-	50/150	50/150	50/150	50/150	50/150	
FDH160	≤100	-	-	-	-	-	30/80	-	-	36/150	-	-	-	-	-	50/80	50/80	50/80	-	50/150	50/150	50/150	50/150	50/150	
LTM, LTMD & GTM																									
FDC160	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30/30	30/30	-	-	36/36	36/36	-	-	42/42	42/42	42/42	42/42	
FDE160	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	-	-	42/42	42/42	-	-	50/50	50/50	50/50	50/50	
FDS160	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42/42	42/42	-	-	50/50	50/50	-	-	50/65	50/65	50/65	50/65	
FDN160	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50/50	50/50	-	-	50/80	50/80	-	-	50/150	50/150	50/150	50/150	
FDH160	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50/150	50/150	50/150	50/150	
LTM, LTMD & GTM																									
FDC160	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30/30	-	-	-	36/36	-	-	-	-	-	42/42	
FDE160	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	-	-	-	42/42	-	-	-	-	-	50/50	
FDS160	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42/42	-	-	-	50/50	-	-	-	-	-	50/65	
FDN160	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50/50	-	-	-	50/80	-	-	-	-	-	50/150	
FDH160	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50/80	-	-	-	-	-	50/150	

Таблица DB5 – технология Selectivity Plus

Предыдущее устройство \ Следующее устройство	In (A)	Тип: Record Plus™											
		FG400N-SMR1		FG400H-SMR1		FG400L-SMR1		FG630N-SMR1		FG630H-SMR1		FG630L-SMR1	
		250	400	250	400	250	400	400	500 - 630	400	500 - 630	400	500 - 630
		Предельное значение избирательности, кА/Максимальное значение I _{cs} комбинации устройств											
Record Plus™													
LTM, LTMD, GTM и MO													
FDC63	30/30	30/30	36/36	36/36	42/42	42/42	30/30	30/30	36/36	36/36	42/42	42/42	
FDE63	36/36	36/36	42/42	42/42	50/50	50/50	36/36	36/36	42/42	42/42	50/50	50/50	
FDS63	42/42	42/42	50/50	50/50	65/65	65/65	42/42	42/42	50/50	50/50	65/65	65/65	
FDN63	50/50	50/50	80/80	80/80	150/150	150/150	50/50	50/50	80/80	80/80	150/150	150/150	
FDH63	-	-	80/80	80/80	150/150	150/150	-	-	80/80	80/80	150/150	150/150	
LTM, LTMD, GTM и MO													
FDC160	30/30	30/30	36/36	36/36	42/42	42/42	30/30	30/30	36/36	36/36	42/42	42/42	
FDE160	36/36	36/36	42/42	42/42	50/50	50/50	36/36	36/36	42/42	42/42	50/50	50/50	
FDS160	42/42	42/42	50/50	50/50	65/65	65/65	42/42	42/42	50/50	50/50	65/65	65/65	
FDN160	50/50	50/50	80/80	80/80	150/150	150/150	50/50	50/50	80/80	80/80	150/150	150/150	
FDH160	-	-	80/80	80/80	150/150	150/150	-	-	80/80	80/80	150/150	150/150	
LTM,LTMD,GTM, MO и SMR1													
FEN160	50/50	50/50	80/80	80/80	150/150	150/150	50/50	50/50	80/80	80/80	150/150	150/150	
FEH160	-	-	80/80	80/80	150/150	150/150	-	-	80/80	80/80	150/150	150/150	
FEN250	-	-	80/80	80/80	150/150	150/150	50/50	50/50	80/80	80/80	150/150	150/150	
FEH250	-	-	80/80	80/80	150/150	150/150	-	-	80/80	80/80	150/150	150/150	

Таблица DB6 – технология Selectivity Plus

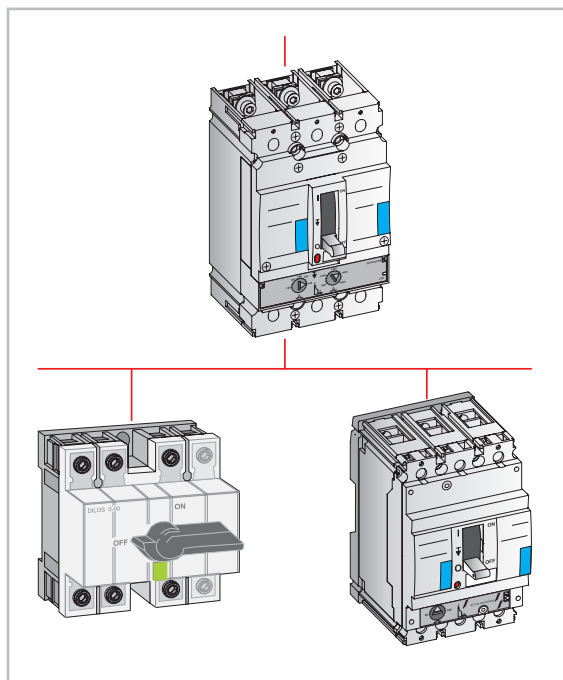
Предыдущее устройство	Следующее устройство In (A)	Тип: Record Plus™										
		FK800N-SMR	FK800H-SMR	FK800L-SMR	FK1250N-SMR		FK1250H-SMR		FK1250L-SMR		FK1600N-SMR	FK1600H-SMR
		800	800	800	1000	1250	1000	1250	1000	1250	1600	1600
Record Plus™		Предельное значение избирательности, кА/Максимальное значение I _{си} комбинации устройств										
LTM, LTMD, GTM и MO												
FDN63		50/50	80/80	100/100	50/50	50/50	80/80	80/80	100/100	100/100	50/50	80/80
FDH63		50/50	80/80	100/100	50/50	50/50	80/80	80/80	100/100	100/100	50/50	80/80
LTM, LTMD, GTM и MO												
FDN160		50/50	80/80	100/100	50/50	50/50	80/80	80/80	100/100	100/100	50/50	80/80
FDH160		50/50	80/80	100/100	50/50	50/50	80/80	80/80	100/100	100/100	50/50	80/80
LTM, LTMD, GTM, MO и SMR1												
FEN160		50/50	80/80	100/100	50/50	50/50	80/80	80/80	100/100	100/100	50/50	80/80
FEH160		50/50	80/80	100/100	50/50	50/50	80/80	80/80	100/100	100/100	50/50	80/80
FEN250		50/50	80/80	100/100	50/50	50/50	80/80	80/80	100/100	100/100	50/50	80/80
FEH250		-	80/80	100/100	50/50	50/50	80/80	80/80	100/100	100/100	50/50	80/80
SMR1 и SMR2												
FGN400		50/50	80/80	100/100	50/50	50/50	80/80	80/80	100/100	100/100	50/50	80/80
FGH400		50/50	80/80	100/100	50/50	50/50	80/80	80/80	100/100	100/100	50/50	80/80
FGN630		15/50	15/80	15/100	50/50	50/50	80/80	80/80	100/100	100/100	50/50	80/80
FGH630		-	15/80	15/100	-	-	80/80	80/80	100/100	100/100	50/50	80/80
SMR1												
FKN800		-	-	-	15/50	15/50	15/80	15/80	15/100	15/100	25/50	25/80
FKH800		-	-	-	-	-	15/80	15/80	15/100	15/100	25/50	25/80
FKN1250		-	-	-	-	-	-	-	-	-	25/50	25/80

Сопряжение с выключателями-разъединителями нагрузки

Автоматические выключатели **Record Plus™** отличаются своими токоограничивающими характеристиками. Это позволяет использовать более легкие по весу и экономичные нижестоящие системы шин и коммутационную аппаратуру.

Часто на практике выключатель **Record Plus™** используется в качестве защитного и коммутационного устройства в главном распределительном щите вместе с выключателем нагрузки Dilos, служащим в качестве входного устройства для следующего за ним вспомогательного распределительного щита. В этой конфигурации выключатель Dilos должен выдерживать токи и мощности короткого замыкания с поправкой на токоограничивающие свойства расположенного перед ним выключателя.

В таблице ниже показаны значения ожидаемого максимального тока короткого замыкания, которые выдерживает комбинация устройств, включающая выключатель **Record Plus™** и расположенный за ним выключатель Dilos или **Record Plus™** (вариант типа Y).



Защита выключателей-разъединителей (Dilos или Record Plus) с помощью автоматических выключателей Record Plus – для сети 400/415В переменного тока

Предыдущий автоматический выключатель Record Plus™	Отключающая способность, I _{cu} = I _{cs} (кА эфф.)	Следующий выключатель Dilos	Максимально допустимый ток короткого замыкания (кА эфф.) комбинации устройств	Следующий выключатель Record Plus™	Максимально допустимый ток короткого замыкания (кА эфф.) комбинации устройств
FD63/160S	36	Dilos 1 и 1H	18	FD63Y	36
FD63/160N	50	Dilos 2	18	FD160Y	36
FD63/160H	80	Dilos 1 и 1H	25	FD63Y	50
FD63/160L	150	Dilos 2	25	FD160Y	50
FE160N	50	Dilos 1 и 1H	30	FD63Y	80
FE160H	80	Dilos 2	30	FD160Y	80
FE160L	150	Dilos 1 и 1H	36	FD63Y	150
FE250N	50	Dilos 2	36	FD160Y	150
FE250H	80	Dilos 1 и 1H	25	FD63Y	50
FE250L	150	Dilos 2	25	FD160Y	50
FG400N	50	Dilos 1 и 1H	30	FD63Y	80
FG400H	80	Dilos 2	30	FD160Y	80
FG400L	150	Dilos 1 и 1H	36	FD63Y	150
FG630N	50	Dilos 2	36	FD160Y	150
FG630H	80	Dilos 1 и 1H	50	FE250Y	50
FG630L	150	Dilos 2	80	FE250Y	80
FK800N	50	Dilos 3	150	FE250Y	150
FK800H	80	Dilos 4	50	FG400Y	50
FK1250N	50	Dilos 4	80	FG400Y	80
FK1250H	80	Dilos 4	150	FG400Y	150
FK1600N	50	Dilos 4	50	FG630Y	50
FK1600H	80	Dilos 4	80	FG630Y	80
		Dilos 4	150	FG630Y	150
		Dilos 6	50	FK800Y	50
		Dilos 6	80	FK800Y	80
		Dilos 6	50	FK1250Y	50
		Dilos 6	80	FK1250Y	80
		Dilos 7	50	FK1600Y	50
		Dilos 7	80	FK1600Y	80

Защита электродвигателей

Общие положения

В цепи питания электродвигателя обычно устанавливается ряд устройств защиты и управления. Комбинация таких устройств должна быть согласована, обеспечивая эффективную работу и оптимальную защиту электродвигателя. На практике защита таких цепей существенно зависит от эксплуатационных требований, таких как область применения электродвигателя, требуемая пусковая частота, требуемый уровень обслуживания и применимые стандарты по технике безопасности.

Защита электрической цепи

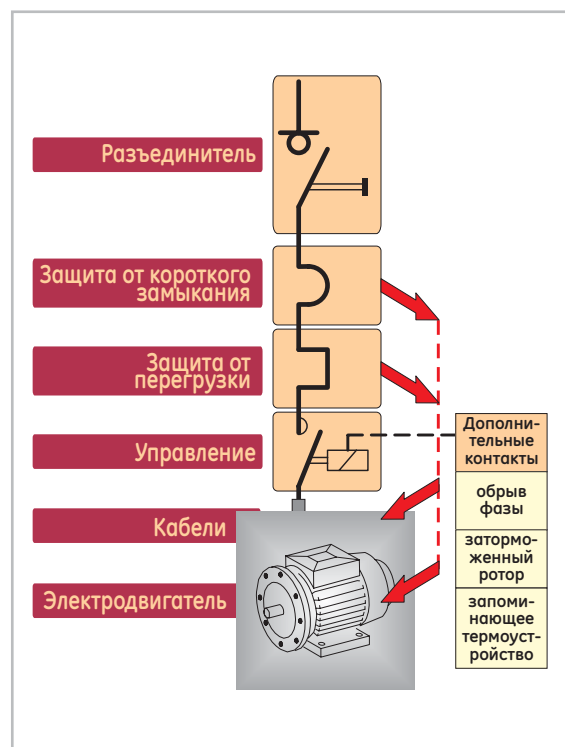
Цепь электродвигателя должна выполнять следующие функции:

- изоляция цепи от сети для обслуживания;
 - защита от коротких замыканий в подключенном к цепи оборудовании, пускателях и кабелях;
 - защита от перегрузок в подключенном к цепи оборудовании, пускателях и кабелях;
 - защита электродвигателя от свойственных ему повреждений.
- Управление электродвигателем, включая его пуск, останов, регулирование частоты вращения и т. д.

Стандарты

Требования, предъявляемые к цепям питания электродвигателя, которые обычно называют «пускателями электродвигателей», см. в стандарте IEC 60947-4-1. Чтобы выделить компоненты, осуществляющие изоляцию, а также защиту от перегрузки и короткого замыкания, необходимо установить следующие требования:

- В зависимости от типа и требований по эксплуатации электродвигателя выделены четыре категории его использования. Такие категории определяют характеристики элементов управления, установленные в данной цепи. Эти так называемые классы АС описаны в приведенной справа таблице.
- В таблице рассмотрены требования к необходимому классу отключения при перегрузках, который зависит от применения электродвигателя (обычно используются классы 10А, 10, 20 и 30).
- Изоляция и техника безопасности во время технического обслуживания. Использование выключателя **Record Plus™** расширяет требования действующего стандарта в отношении индикации положения **POSITIVE ON** (Принудительное включение), позволяя добавить индикацию положения **POSITIVE OFF** (Принудительное выключение).



Категория	Тип нагрузки	Используемый контактор
AC1	Неиндуктивные двигатели	Подача питания
AC2	Асинхронные двигатели с контактными кольцами	Запуск Выключение в процессе работы Регенеративное отключение Медленное перемещение
AC3	Асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором	Подача питания Выключение в процессе работы
AC4	Асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором ($\cos \phi = 0,45 \leq 100 \text{ A}$) ($\cos \phi = 0,35 > 100 \text{ A}$)	Пуск Выключение в процессе работы Регенеративное отключение Торможение двигателя Противовключением Медленный разгон

Класс отключения	Требуемое время отключения при		
	1.2 x I _n	1.5 x I _n	7.2 x I _n
10A	t < 2 часа	t < 2 мин.	2 ≤ t ≤ 10 с
10	t < 2 часа	t < 4 мин.	4 ≤ t ≤ 10 с
20	t < 2 часа	t < 8 мин.	6 ≤ t ≤ 20 с
30	t < 2 часа	t < 12 мин.	9 ≤ t ≤ 30 с



Согласование

Согласно требованиям стандартов, необходимо проводить испытания для определения согласования между устройствами, подключенными к пускатель электродвигателя. Определены два класса согласования, 1 и 2, которые зависят от состояния компонентов по результатам испытаний.

Уникальные характеристики выключателей **Record Plus™** позволяют компании GE реализовывать технические решения, отвечающие самым строгим требованиям стандартов. По этой причине все данные в таблицах данного раздела относятся только к **согласованию типа 2**.

В результате оборудование компании GE отвечает следующим требованиям стандартов

- Отсутствие или незначительное количество сварных соединений на контакторах после испытания; разделение контактов выполняется просто и легко.
- Коммутационная аппаратура и устройства управления полностью сохраняют свою работоспособность после испытаний, описанных в настоящем разделе.

Технические вопросы, решаемые с помощью выключателей Record Plus™

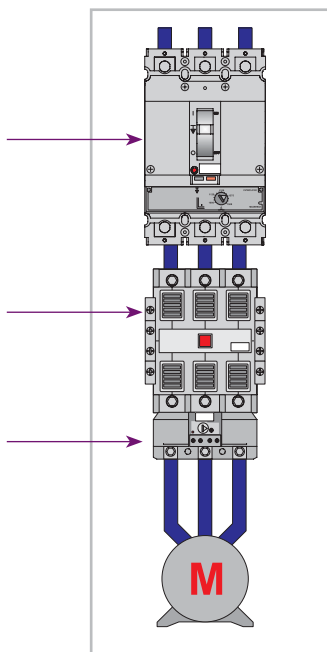
Пускатели электродвигателей состоят из ряда компонентов производства GE, которые обеспечивают требуемые функциональные возможности цепи пускателя электродвигателя с возможностью выбора надлежащих исполнений.

Вариант 1

Электромагнитный автоматический выключатель для защиты от коротких замыканий

Контактор цепей управления

Отдельное термореле к системам класса 10 или 30 для защиты от перегрузки

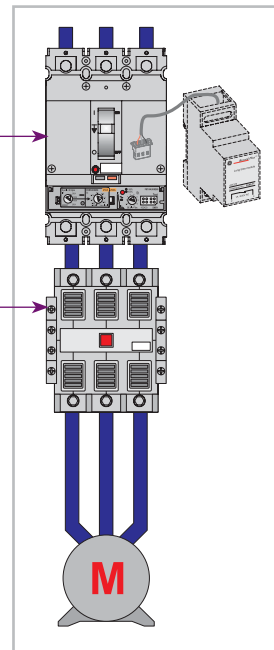
**Процедура испытаний согласования типа 2**

Ток электродвигателя I_e (AC3)	Испытание с током «г»
$I_e \leq 16A$	1 кА
$16 < I_e \leq 63A$	3 кА
$63 < I_e \leq 125A$	5 кА
$125 < I_e \leq 315A$	10 кА
$315 < I_e \leq 630A$	18 кА
- После этого испытания исходные характеристики контактора и термореле ДОЛЖНЫ остаться неизменными. - После этого испытания устройство защиты от короткого замыкания должно отключить цепь в течение 10мс при токе повреждения $\geq 15 \times I_n$.	
Испытание на защиту от короткого замыкания	
Это значение, которое обычно ≤ 50 кА, используется для проверки согласования устройств, подключенных к цепи пускателя электродвигателя. Для каждой комбинации устройств с применением выключателей Record Plus™ это значение указано в таблицах на с. E.28, 29, 30, 31, 32 и 33. После испытания этим током должны быть выполнены следующие условия: - Отсутствие или незначительное количество приварившихся контактов на контакторах после испытания; разделение контактов выполняется просто и легко. - Коммутационная аппаратура и устройства управления полностью сохраняют свою работоспособность после испытаний.	

Вариант 2

Электронный автоматический выключатель для защиты от коротких замыканий и перегрузки

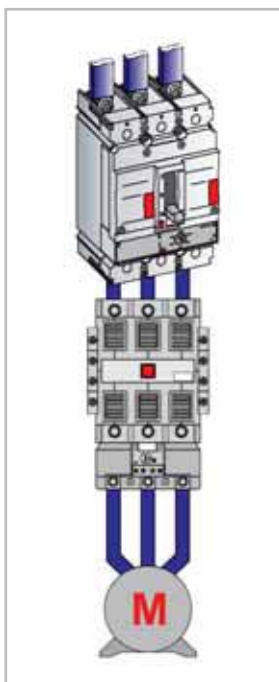
Контактор цепей управления



После отключения электропитания (размыкание цепи после повреждения) функция запоминающего термоустройства в выключателе не работает. Этим подразумевается, что после перегрузки возможно немедленное восстановление исходного состояния выключателя и подача питания в цепь. Для предотвращения этого эффекта может использоваться модуль долгосрочной защиты, который при перегрузке замыкает контакт непосредственно перед срабатыванием выключателя. Это позволяет обесточить контактор в цепи и инициализировать внешнее запоминающее термоустройство до срабатывания выключателя.

На чертеже показан модуль долгосрочной защиты в виде элемента, дополнительно включенного в электрическую схему. Здесь выключатель выполняет функцию защиты от короткого замыкания и резервной защиты от перегрузки. Если контактор не разомкнется по сигналу от модуля долгосрочной защиты, сработает выключатель.

Согласование типа II – стандарт EN 60947-4 – класс защиты 10



Защита от короткого замыкания и перегрузки с помощью электромагнитного автоматического выключателя в литом корпусе.

Защита от перегрузки с помощью электромеханического термореле прямого нагрева

Защита от обрыва фазы (функция термореле)

Управление с помощью контактора производства GE Power Controls

Выбор предыдущего выключателя Record Plus™							
Тип	N	H	L	Тип	N	H	L
Значения тока Icc, кА, Ue = 230В перем. тока				Значения тока Icc, кА, Ue = 400/415В перем. тока			
FD63/160	85	100	130	FD63/160	50	80	130
FE160/250	85	100	130	FE160/250	50	80	130
FG 400/630	85	100	130	FG 400/630	50	80	130
FK 800/1250	85	100	130	FK 800/1250	50	80	100

Выбор связанных компонентов ⁽¹⁾										
Электродвигатель		Характеристики выключателя			Контактор	Электродвигатель		Характеристики выключателя		
P (кВт)	In	Тип	Ie	Im	Тип+O.R.	P (кВт)	In	Тип	Ie	Im
0.37	2.0	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	30	CL25+RT1J	0.75	2.0	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	30
0.55	2.8	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	36	CL25+RT1K	1.1	2.6	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	33
0.75	3.5	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	70	CL25+RT1K	1.5	3.6	FD63/FE160	7	70
1.1	5.0	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12L	2.2	5.0	FD63/FE160	7	80
1.5	6.1	FD63/FE160	7	80	CL03+RT1M	3	6.6	FD63/FE160	7	86
2.2	8.7	FD63/FE160	12.5 ⁽³⁾	125	CL06+RT2AN	4	8.3	FD63/FE160	12.5 ⁽³⁾	125
3	11.5	FD63/FE160	12.5 ⁽³⁾	150	CL06+RT2AN	5.5	11.5	FD63/FE160	12.5 ⁽³⁾	150
4	14.5	FD63/FE160	20 ⁽³⁾	200	CL06+RT2B	7.5	16.1	FD63/FE160	20 ⁽³⁾	200
5.5	20.0	FD63/FE160	20 ⁽³⁾	260	CL06+RT2C	10	21	FD63/FE160	30 ⁽⁴⁾	300
7.5	28	FD63/FE160	30 ⁽⁴⁾	364	CL06+RT2D	11	22	FD63/FE160	30 ⁽⁴⁾	300
10	36	FD63/FE160	50	500	CL06+RT2E	15	30	FD63/FE160	30 ⁽⁴⁾	390
11	39	FD63/FE160	50	507	CL06+RT2E	18.5	37	FD63/FE160	50	478
15	50	FD63/FE160	50	650	CL06+RT2G	22	43	FD63/FE160	50	561
18.5	64	FD/FE160	80 ⁽⁵⁾	832	CL09+RT2J	25	49	FD63/FE160	50	635
22	75	FD/FE160	80 ⁽⁵⁾	975	CL09+RT2J	30	58	FD/FE160	80 ⁽⁵⁾	800
25	85	FD/FE160	100	1020	CL09+RT2L	37	72	FD/FE160	80 ⁽⁵⁾	934
30	100	FD160	100	1300	CL09+RT2M	45	86	FD160	100	1121
30	100	FE160	100	1300	CK75C+RT2M	45	86	FE160	100	1121
37	125	FE160	125	1625	CK85B+RT3E	55	104	FE160	125	1346
45	150	FE160	160	1950	CK85B+RT3F	75	144	FE160	160	1869
55	180	FE250	250	2500	CK95B+RT3F	90	179	FE250	250	2500
75	250	FG400	250	3250	CK10B+RT4P	110	207	FE250	250	2691
90	312	FG400	400	4056	CK12B+RT5C	132	247	FG400	250	3214
110	360	FG400	400	4680	CK12B+RT5D	160	300	FG400	400	3900
132	430	FG630	500	5590	CK13B+RT5E	200	360	FG400	400	4680
160	520	FK800	800	6760	CK13B+RT5E	220	400	FG630	500	5200
200	630	FK800	800	6930	CK13B+RT5E	250	462	FG630	500	6004
-	-	-	-	-	-	300	560	FK800	800	6720
-	-	-	-	-	-	315	582	FK800	800	6985
-	-	-	-	-	-	335	619	FK800	800	6810

(1) Отключающая способность контактора достаточна для управления указанным электродвигателем до заданной магнитной настройки выключателя.

(2) Устройство с номинальным током 3 А может работать при токах до 3,5 А.

(3) Тип FD63; типоразмер контактора может быть уменьшен до CL04.

(4) Тип FD63; типоразмер контактора может быть уменьшен до CL45.

(5) Тип FD160; типоразмер контактора может быть уменьшен до CL08.

Согласование типа II – стандарт EN 60947-4 – класс защиты 10

Выбор предыдущего выключателя Record Plus™											
Тип	N	H	L	Тип	N	H	L	Тип	N	H	L
Значения тока Icc, кА, Ue = 440В перем. тока				Значения тока Icc, кА, Ue = 500/525В перем. тока				Значения тока Icc, кА, Ue = 690В перем. тока			
FD63/160	30	50	80	FD63/160	-	36	50	FD63/160	-	6	Идет
FE160/250	42	65	130	FE160/250	-	50	80	FE160/250	-	22	подготовка к
FG 400/630	42	65	130	FG 400/630	-	50	80	FG 400/630	-	22	проведению
FK 800/1250	42	65	80	FK 800/1250	-	36	50	FK 800/1250	-	22	испытаний

Выбор связанных компонентов ⁽¹⁾																	
Электродвигатель			Характеристики выключателя			Контактор			Электродвигатель			Характеристики выключателя			Контактор		
P (кВт)	In	Тип	Ie	Im	Тип+O.R.	P (кВт)	In	Тип	Ie	Im	Тип+O.R.	P (кВт)	In	Тип	Ie	Im	Тип+O.R.
0.8	1.9	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	30	CL25+RT1J	0.8	1.5	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	30	CL25+RT1H	1.5	2.0	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	30	CL25+RT1J
1.1	2.5	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	30	CL25+RT1K	1.1	2.0	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	30	CL25+RT1J	2.2	2.9	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	38	CL25+RT1K
1.5	3.4	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	70	CL25+RT1K	1.5	2.6	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	40	CL25+RT1K	2.2	2.9	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	38	CL25+RT1K
2.2	4.6	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12L	2.2	3.8	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12L	3	3.5	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	70	CL25+RT1K
3	6.0	FD63/FE160	7	78	CL03+RT1M	3	5.0	FD63/FE160	7	70	CL03+RT1M	3.7	4.6	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12L
4	7.6	FD63/FE160	12.5 ⁽³⁾	100	CL06+RT2AN	4	6.5	FD63/FE160	7	85	CL03+RT1M	4	5.0	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12L
5.5	10.5	FD63/FE160	12.5 ⁽³⁾	136	CL03+RT2AN	5.5	9.0	FD63/FE160	12.5 ⁽³⁾	125	CL06+RT2AN	5.5	7.0	FD63/FE160	7	91	CL03+RT12M
7.5	14.6	FD63/FE160	20 ⁽³⁾	200	CL06+RT2B	7.5	12.0	FD63/FE160	12.5 ⁽³⁾	156	CL06+RT2BP	7.5	9.0	FD63/FE160	12.5 ⁽³⁾	125	CL07+RT2AN
10	18.8	FD63/FE160	20 ⁽³⁾	245	CL06+RT2B	10	15.0	FD63/FE160	20 ⁽³⁾	200	CL06+RT2B	11	12.5	FD63/FE160	12.5 ⁽³⁾	163	CL07+RT2BP
11	20	FD63/FE160	30 ⁽⁴⁾	300	CL06+RT2C	11	18.4	FD63/FE160	20 ⁽³⁾	300	CL06+RT2B	13	16.0	FD63/FE160	20 ⁽³⁾	208	CL07+RT2B
15	27	FD63/FE160	30 ⁽⁴⁾	355	CL06+RT2D	15	23	FD63/FE160	30 ⁽⁴⁾	300	CL06+RT2C	15	18.0	FD63/FE160	20 ⁽³⁾	234	CL07+RT2B
18.5	33	FD63/FE160	50	500	CL06+RT2E	18.5	29	FD63/FE160	30 ⁽⁴⁾	371	CL06+RT2D	18.5	23	FD63/FE160	30 ⁽⁴⁾	300	CL09+RT2C
22	39	FD63/FE160	50	510	CL06+RT2E	22	33	FD63/FE160	50	500	CL06+RT2E	22	25	FD63/FE160	30 ⁽⁴⁾	325	CL09+RT2D
25	44	FD63/FE160	50	578	CL06+RT2G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	52	FD/FE160	80	680	CL09+RT2H	30	45	FD63/FE160	50	585	CL06+RT2G	30	35	FD63/FE160	50	500	CL09+RT2E
37	65	FD/FE160	80	849	CL09+RT2J	37	55	FD/FE160	80 ⁽⁵⁾	800	CL09+RT2J	37	42	FD63/FE160	50	546	CL09+RT2J
45	78	FD/FE160	80	1019	CL09+RT2J	45	65	FD/FE160	100	1000	CL09+RT2J	45	49	FD63/FE160	50	637	CL09+RT2G
55	86	FD160	100	1223	CL09+RT2L	55	80	FD160	100	1100	CL09+RT2S	55	60	FD/FE160	80 ⁽⁵⁾	800	CL09+RT2J
55	94	FE160	100	1223	CK75C+RT2L	55	80	FE160	100	1100	CK75C+RT2J	75	80	FD/FE160	80 ⁽⁵⁾	1040	CL09+RT2L
75	131	FE160	160	1699	CK85B+RT3E	75	110	FE160	125	1430	CK85B+RT3D	90	100	FD160	100	1300	CL09+RT2L
90	163	FE250	250	2500	CK95B+RT3F	90	130	FE160	160	1690	CK95B+RT3E	90	100	FE160	100	1300	CK85B+RT2M
110	188	FE250	250	2500	CK95B+RT4P	110	156	FE160	160	2028	CK95B+RT3F	110	120	FE160	125	1560	CK85B+RT3E
132	225	FE250	250	2922	CK95B+RT4R	132	190	FE250	250	2500	CK95B+RT4P	132	140	FE160	160	1820	CK95B+RT3F
160	300	FG400	400	3900	CK10B+RT5C	160	228	FE250	250	2964	CK95B+RT4R	160	175	FE250	250	2100	CK95B+RT4N
200	360	FG400	400	4680	CK12B+RT5C	200	281	FG400	400	3653	CK10B+RT5C	200	220	FE250	250	2860	CK10B+RT4R
220	400	FG630	500	5200	CK12B+RT5D	220	310	FG400	400	4030	CK10B+RT5C	220	240	FG400	250	3120	CK10B+RT4R
250	462	FG630	500	6004	CK12B+RT5D	-	-	-	-	-	-	250	270	FG400	400	3510	CK10B+RT5C
300	509	FK800	800	6619	CK13B+RT5E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315	529	FK800	800	6880	CK13B+RT5E	315	445	FG630	500	5785	CK12B+RT5D	-	-	-	-	-	-
335	563	FK800	800	6754	CK13B+RT5E	335	460	FG630	500	5980	CK12B+RT5D	335	335	FG400	400	4355	CK10B+RT5C
355	596	FK800	800	6560	CK13B+RT5E	355	500	FK800	800	6500	CK13B+RT5E	-	-	-	-	-	-
375	630	FK800	800	6930	CK13B+RT6A	375	530	FK800	800	6890	CK13B+RT5E	375	400	FG630	500	5200	CK12B+RT5D
-	-	-	-	-	-	400	570	FK800	800	6840	CK13B+RT5E	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	450	630	FK800	800	7560	CK13B+RT6A	450	480	FG630	500	6240	CK12B+RT5D
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500	530	FK800	800	6360	CK13B+RT5E
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	560	580	FK800	800	6380	CK13B+RT5E

A

B

C

D

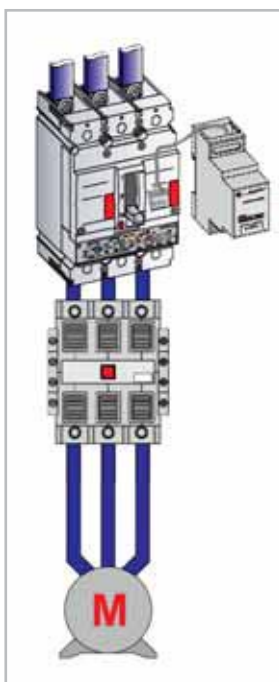
E

F

G

X

Согласование типа II – стандарт EN 60947-4 – класс защиты
с возможным использованием устройств SMR2 других классов)



Защита от короткого замыкания
и перегрузки с помощью
электронного автоматического
выключателя в литом корпусе.

Защита от обрыва фазы
(в автоматическом выключателе
в литом корпусе)

Резервная защита от перегрузки
и сигнализация о перегрузке при
использовании модуля LT

Управление с помощью контактора
производства GE.

Выбор предыдущего выключателя Record Plus™							
Тип	N	H	L	Тип	N	H	L
Значения тока Icc, kA, Ue = 230В перем. тока				Значения тока Icc, kA, Ue = 400/415 В перем. тока			
FE160/250	85	100	130	FE160/250	50	80	130
FG 400/630	85	100	130	FG 400/630	50	80	130

Выбор связанных компонентов ⁽¹⁾											
Электродвигатель			Характеристики выключателя			Контактор			Электродвигатель		
P (кВт)	I _n	Тип	I _e	I _{st}	Тип	P (кВт)	I _n	Тип	I _e	I _m	Тип
3	11.5	FE160	25	150	CL08	-	-	-	-	-	-
4	14.5	FE160	25	189	CL08	-	-	-	-	-	-
5.5	20	FE160	25	260	CL08	5.5	11.5	FE160	25	150	CL08
7.5	28	FE160	63	364	CL09	7.5	16.1	FE160	25	200	CL08
10	36	FE160	63	468	CL09	10	21	FE160	25	300	CL08
11	39	FE160	63	507	CL09	11	22	FE160	25	300	CL08
15	50	FE160	63	650	CL09	15	30	FE160	63	390	CL09
18.5	64	FE160	125	832	CK85B	18.5	37	FE160	63	478	CL09
22	75	FE160	125	975	CK85B	22	43	FE160	63	561	CL09
25	85	FE160	125	1105	CK85B	25	49	FE160	63	635	CL09
30	100	FE160	125	1300	CK85B	30	58	FE160	63	800	CL09
37	125	FE160	160	1625	CK95B	37	72	FE160	125	934	CK85B
45	150	FE160	160	1950	CK95B	45	86	FE160	125	1121	CK85B
55	180	FE250	250	2340	CK95B	55	104	FE160	125	1346	CK85B
75	250	FG400	250	3000	CK95B	75	144	FE160	160	1869	CK85B
90	312	FG400	400	4056	CK10C	90	179	FE250	250	2500	CK95B
110	360	FG400	400	4680	CK12B	110	207	FE250	250	2691	CK95B
132	430	FG630	500	5590	CK12B	132	247	FG400	250	2967	CK95B
-	-	-	-	-	-	160	300	FG400	400	3900	CK10C
-	-	-	-	-	-	200	360	FG400	400	4680	CK12B
-	-	-	-	-	-	220	400	FG630	500	5200	CK12B
-	-	-	-	-	-	250	462	FG630	500	6004	CK12B

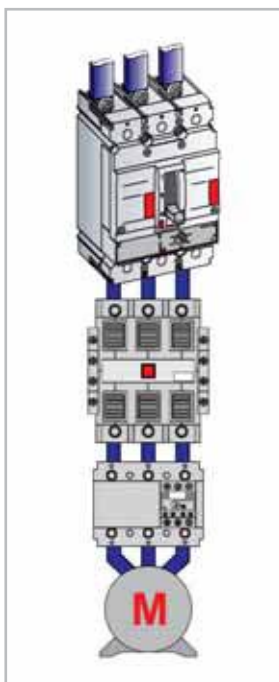
(1) Отключающая способность контактора достаточна для управления указанным электродвигателем до заданной магнитной настройки выключателя.

**Согласование типа II – стандарт EN 60947-4 – класс защиты
(с возможным использованием устройств SMR2 других классов)**

Выбор предыдущего выключателя Record Plus™											
Тип	N	H	L	Тип	N	H	L	Тип	N	H	L
Значения тока Icc, кА, Ue = 440В перем. тока				Значения тока Icc, кА, Ue = 500/525В перем. тока				Значения тока Icc, кА, Ue = 690 В перем. тока			
FE160/250	42	65	130	FE160/250	-	50	80	FE160/250	-	22	50
FG 400/630	50	65	130	FG 400/630	-	50	80	FG 400/630	-	22	50

						Выбор связанных компонентов ⁽¹⁾											
Электродвигатель		Характеристики выключателя			Контактор	Электродвигатель		Характеристики выключателя			Контактор	Электродвигатель		Характеристики выключателя			Контактор
P(кВт)	In	Тип	Ie	Im	Тип	P(кВт)	In	Тип	Ie	Im	Тип	P(кВт)	In	Тип	Ie	Im	Тип
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.5	10.5	FE160	25	136	CL08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.5	14.6	FE160	25	200	CL08	7.5	12.0	FE160	25	156	CL09	-	-	-	-	-	-
10	18.8	FE160	25	245	CL08	10	15.0	FE160	25	200	CL09	10	11.5	FE160	25	150	CK85B
11	20	FE160	25	265	CL08	11	18.4	FE160	25	300	CL09	-	-	-	-	-	-
15	27	FE160	63	355	CL09	15	23	FE160	25	300	CL09	15	17.1	FE160	25	223	CK85B
18.5	33	FE160	63	500	CL09	18.5	29	FE160	63	371	CL10	18.5	20	FE160	25	260	CK85B
22	39	FE160	63	510	CL09	22	33	FE160	63	423	CL10	-	-	-	-	-	-
25	44	FE160	63	578	CL09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	52	FE160	63	680	CL09	30	45	FE160	63	585	CL10	30	35	FE160	63	500	CK85B
37	65	FE160	125	849	CK85B	37	55	FE160	63	800	CL10	37	42	FE160	63	546	CK85B
45	78	FE160	125	1019	CK85B	-	-	-	-	-	-	45	49	FE160	63	637	CK85B
55	94	FE160	125	1223	CK85B	55	80	FE160	125	1040	-	55	60	FE160	63	800	CK85B
75	131	FE160	160	1699	CK85B	75	110	FE160	125	1430	CK85B	75	80	FE160	125	1040	CK85B
90	163	FE250	250	2500	CK95B	90	130	FE160	160	1690	CK85B	90	100	FE160	125	1300	CK85B
110	188	FE250	250	2500	CK95B	110	156	FE160	160	2028	CK85B	110	120	FE160	125	1560	CK85B
132	225	FE250	250	2922	CK95B	132	190	FE250	250	2500	CK95B	132	140	FE160	160	1820	CK85B
160	300	FG400	400	3900	CK10C	160	228	FE250	250	2964	CK95B	160	175	FE250	250	2275	CK10C
200	360	FG400	400	4680	CK12B	200	281	FG400	400	3653	CK10C	200	220	FE250	250	2860	CK10C
220	400	FG630	500	5200	CK12B	220	310	FG400	400	4030	CK10C	220	240	FG400	250	3120	CK10C
250	462	FG630	500	6004	CK12B	-	-	-	-	-	-	250	270	FG400	400	3510	CK10C
-	-	-	-	-	-	315	445	FG630	500	5785	CK12B	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	335	460	FG630	500	5980	CK12B	335	335	FG400	400	4355	CK10C
-	-	-	-	-	-	355	500	FG630	500	6500	CK12B	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	375	400	FG630	500	5200	CK12B
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	450	480	FG630	500	6240	CK12B

(1) Отключающая способность контактора достаточна для управления указанным электродвигателем до заданной магнитной настройки выключателя.

Согласование типа II – стандарт EN 60947-4 – класс защиты 20⁽³⁾

Защита от короткого замыкания и перегрузки с помощью электромагнитного автоматического выключателя в литом корпусе.

Защита от перегрузки с помощью электромеханического термореле.

Защита от обрыва фазы (функция термореле)

Управление с помощью контактора производства GE.

Выбор предыдущего выключателя Record Plus™							
Тип	N	H	L	Тип	N	H	L
Значения тока Icc, кА, Ue = 230В перем. тока				Значения тока Icc, кА, Ue = 400/415 В перем. тока			
FD63/160	85	100	130	FD63/160	50	80	130
FE160/250	85	100	130	FE160/250	50	80	130
FG 400/630	85	100	130	FG 400/630	50	80	130
FK 800/1250	85	100	130	FK 800/1250	50	80	100

Выбор связанных компонентов ⁽¹⁾											
Электродвигатель		Характеристики выключателя			Контактор	Электродвигатель		Характеристики выключателя			Контактор
P(кВт)	In	Тип	I _e	I _m	Тип + O.R.	P(кВт)	In	Тип	I _e	I _m	Тип + O.R.
0.37	2.0	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	35	CL25+RT12J	0.75	2.0	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	35	CL25+RT12J
0.55	2.8	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	35	CL25+RT12K	1.1	2.6	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	35	CL25+RT12K
0.75	3.5	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	46	CL25+RT12K	1.5	3.6	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12K
1.1	5.0	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12L	2.2	5.0	FD63/FE160	7	80	CL03+RT12L
1.5	6.1	FD63/FE160	7	80	CL03+RT12M	3	6.6	FD63/FE160	7	86	CL03+RT12M
2.2	8.7	FD63/FE160	12.5 ⁽⁴⁾	125	CL06+RT2AN	4	8.3	FD63/FE160	12.5 ⁽⁴⁾	125	CL06+RT2AN
3	11.5	FD63/FE160	12.5 ⁽⁴⁾	150	CL06+RT2AN	5.5	11.5	FD63/FE160	12.5 ⁽⁴⁾	150	CL06+RT2AN
4	14.5	FD63/FE160	20 ⁽⁴⁾	200	CL06+RT2B	7.5	16.1	FD63/FE160	20 ⁽⁴⁾	200	CL06+RT2B
5.5	20.0	FD63/FE160	20 ⁽⁴⁾	260	CL06+RT2C	10	21	FD63/FE160	30 ⁽⁵⁾	300	CL06+RT2C
7.5	28	FD63/FE160	30 ⁽⁵⁾	364	CL06+RT2D	11	22	FD63/FE160	30 ⁽⁵⁾	300	CL06+RT2C
10	36	FD63/FE160	50	500	CL06+RT2E	15	30	FD63/FE160	30 ⁽⁵⁾	390	CL06+RT2D
11	39	FD63/FE160	50	507	CL06+RT2E	18.5	37	FD63/FE160	50	478	CL06+RT2E
15	50	FD63/FE160	50	650	CL06+RT2G	22	43	FD63/FE160	50	561	CL06+RT2G
18.5	64	FD/FE160	80 ⁽⁶⁾	832	CL09+RT2J	25	49	FD63/FE160	50	635	CL06+RT2G
22	75	FD/FE160	80 ⁽⁶⁾	975	CL09+RT2J	30	58	FD/FE160	80 ⁽⁶⁾	800	CL09+RT2H
25	85	FD/FE160	100	1020	CL09+RT2L	37	72	FD/FE160	80 ⁽⁶⁾	934	CL09+RT2J
30	100	FD160	100	1300	CL09+RT2M	45	86	FD160	100	1121	CL09+RT2L
30	100	FE160	100	1300	CK75C+RT22M	45	86	FE160	100	1121	CK75C+RT22L
37	125	FE160	125	1625	CK85B+RT32E	55	104	FE160	125	1346	CK85B+RT32E
45	150	FE160	160	1950	CK85B+RT32F	75	144	FE160	160	1869	CK85B+RT32F
55	180	FE250	250	2500	CK95B+RT32F	90	179	FE250	250	2500	CK95B+RT32F
75	250	FG400	250	3250	CK108+RT5LB	110	207	FE250	250	2691	CK108+RT5LB
90	312	FG400	400	4056	CK108+RT5LB	132	247	FG400	250	3214	CK108+RT5LB
110	360	FG400	400	4680	CK12B+RT5LC	160	300	FG400	400	3900	CK108+RT5LB
132	430	FG630	500	5590	CK12B+RT5LD	200	360	FG400	400	4680	CK12B+RT52LC
160	520	FK800	800	6760	CK13B+RT5LE	220	400	FG630	500	5200	CK12B+RT52LD
200	630	FK800	800	6930	CK13B+RT5LE	250	462	FG630	500	6004	CK12B+RT52LD
-	-	-	-	-	-	300	560	FK800	800	6720	CK13B+RT5LE
-	-	-	-	-	-	315	582	FK800	800	6985	CK13B+RT5LE
-	-	-	-	-	-	335	619	FK800	800	6810	CK13B+RT5LE

(1) Отключающая способность контактора достаточна для управления указанным электродвигателем до заданной магнитной настройки выключателя.

(2) Устройство с номинальным током 3 А может работать при токах до 3,5 А.

(3) Класс 30 по запросу.

(4) Тип FD63; типоразмер контактора может быть уменьшен до CL04.

(5) Тип FD63; типоразмер контактора может быть уменьшен до CL45.

(6) Тип FD160; типоразмер контактора может быть уменьшен до CL08.

Согласование типа II – стандарт EN 60947-4 – класс защиты 20⁽³⁾

				Выбор предыдущего выключателя Record Plus™							
Тип	N	H	L	Тип	N	H	L	Тип	N	H	L
Значения тока Icc, кА, Ue = 440В перем. тока				Значения тока Icc, кА, Ue = 500/525В перем. тока				Значения тока Icc, кА, Ue = 690В перем. тока			
FD63/160	30	50	80	FD63/160	-	36	50	FD63/160	-	6	10
FE160/250	42	65	130	FE160/250	-	50	80	FE160/250	-	22	50
FG 400/630	42	65	130	FG 400/630	-	50	80	FG 400/630	-	22	50
FK 800/1250	42	65	80	FK 800/1250	-	36	50	FK 800/1250	-	22	30

						Выбор связанных компонентов ⁽¹⁾														
Электродвигатель		Характеристики выключателя			Контактор	Электродвигатель		Характеристики выключателя			Контактор	Электродвигатель		Характеристики выключателя			Контактор			
P(кВт)	In	Тип	Ie	Im	Тип + O.R.	P(кВт)	In	Тип	Ie	Im	Тип + O.R.	P(кВт)	In	Тип	Ie	Im	Тип + O.R.			
0.75	1.9	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	30	CL25+RT12J	0.75	1.5	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	30	CL25+RT12H									
1.1	2.5	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	30	CL25+RT12K	1.1	2.0	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	30	CL25+RT12J									
1.5	3.4	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	70	CL25+RT12K	1.5	2.6	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	40	CL25+RT12K	1.5	2.0	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	30	CL25+RT12J			
2.2	4.6	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12L	2.2	3.8	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12L	2.2	2.9	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	38	CL25+RT12K			
3	6.0	FD63/FE160	7	78	CL03+RT12M	3	5.0	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12M	3	3.5	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	46	CL25+RT12K			
4	7.6	FD63/FE160	12.5 ⁽⁴⁾	100	CL06+RT2AN	4	6.5	FD63/FE160	7	85	CL03+RT12M	3.7	4.6	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12L			
5.5	10.5	FD63/FE160	12.5 ⁽⁴⁾	136	CL06+RT2AN	5.5	9.0	FD63/FE160	12.5 ⁽⁴⁾	125	CL06+RT2AN	4	5.0	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12L			
7.5	14.6	FD63/FE160	20 ⁽⁴⁾	200	CL06+RT2B	7.5	12.0	FD63/FE160	12.5 ⁽⁴⁾	156	CL06+RT2BP	5.5	7.0	FD63/FE160	7	91	CL03+RT12M			
10	18.8	FD63/FE160	20 ⁽⁴⁾	245	CL06+RT2B	10	15.0	FD63/FE160	20 ⁽⁴⁾	200	CL06+RT2B	7.5	9.0	FD63/FE160	12.5 ⁽⁴⁾	125	CL07+RT2AN			
11	20	FD63/FE160	30 ⁽⁵⁾	300	CL06+RT2C	11	18.4	FD63/FE160	20 ⁽⁴⁾	300	CL06+RT2B	11	12.5	FD63/FE160	12.5 ⁽⁴⁾	163	CL07+RT2BP			
15	27	FD63/FE160	30 ⁽⁵⁾	355	CL06+RT2D	15	23	FD63/FE160	30 ⁽⁵⁾	300	CL06+RT2C	13	16.0	FD63/FE160	20 ⁽⁴⁾	208	CL07+RT2B			
18.5	33	FD63/FE160	50	500	CL06+RT2E	18.5	29	FD63/FE160	30 ⁽⁵⁾	371	CL06+RT2D	15	18.0	FD63/FE160	20 ⁽⁴⁾	234	CL07+RT2B			
22	39	FD63/FE160	50	510	CL06+RT2E	22	33	FD63/FE160	50	500	CL06+RT2E	18.5	23	FD63/FE160	30 ⁽⁵⁾	300	CL07+RT2C			
25	44	FD63/FE160	50	578	CL06+RT2G	-	-	-	-	-	-	22	25	FD63/FE160	30 ⁽⁵⁾	325	CL09+RT2D			
30	52	FD/FE160	80 ⁽⁶⁾	680	CL09+RT2H	30	45	FD63/FE160	50	585	CL06+RT2G	-	-	-	-	-	-			
37	65	FD/FE160	80 ⁽⁶⁾	849	CL09+RT2J	37	55	FD/FE160	80 ⁽⁶⁾	800	CL09+RT2J	30	35	FD63/FE160	50	500	CL09+RT2E			
45	78	FD/FE160	80	1019	CL09+RT2J	45	65	FD/FE160	100	1000	CL09+RT2J	37	42	FD63/FE160	50	546	CL09+RT2F			
55	94	FD160	100	1223	CL09+RT2L	55	80	FD160	100	1000	CL09+RT2J	45	49	FD63/FE160	50	637	CL09+RT2G			
55	94	FE160	100	1223	CK75C+RT2L	55	80	FE160	100	1100	CK75C+RT2J	55	60	FD/FE160	80 ⁽⁶⁾	800	CL09+RT2J			
75	131	FE160	160	1699	CK85B+RT32E	75	110	FE160	125	1430	CK85B+RT32D	75	80	FD/FE160	80 ⁽⁶⁾	1040	CL09+RT2L			
90	163	FE250	250	2500	CK95B+RT32F	90	130	FE160	160	1690	CK95B+RT32E	90	100	FD/FE160	100	1300	CK85B+RT22M			
110	188	FE250	250	2500	CK95B+RT5LB	110	156	FE160	160	2028	CK95B+RT32F	110	120	FE160	125	1560	CK85B+RT32E			
132	225	FE250	250	2922	CK95B+RT5LB	132	190	FE250	250	2500	CK95B+RT5LB	132	140	FE160	160	1820	CK95B+RT32F			
160	300	FG400	400	3900	CK10B+RT5LC	160	228	FE250	250	2964	CK95B+RT5LB	160	175	FE250	250	2100	CK95B+RT32F			
200	360	FG400	400	4680	CK12B+RT5LD	200	281	FG400	400	3653	CK10B+RT5LC	200	220	FE250	250	2860	CK10B+RT5LB			
220	400	FG630	500	5200	CK12B+RT5LD	220	310	FG400	400	4030	CK10B+RT5LC	220	240	FG400	250	3120	CK10B+RT5LB			
250	462	FG630	500	6004	CK12B+RT5LD	-	-	-	-	-	-	250	270	FG400	400	3510	CK10B+RT5LC			
300	509	FK800	800	6619	CK13B+RT5LE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
315	529	FK800	800	6880	CK13B+RT5LE	315	445	FG630	500	5785	CK12B+RT5LD	-	-	-	-	-	-			
335	563	FK800	800	6754	CK13B+RT5LE	335	460	FG630	500	5980	CK12B+RT5LD	335	335	FG400	400	4355	CK10B+RT5LC			
355	596	FK800	800	6560	CK13B+RT5LE	355	500	FK800	800	6500	CK13B+RT5LE	-	-	-	-	-	-			
375	630	FK800	800	6930	CK13B+RT5LE	375	530	FK800	800	6890	CK13B+RT5LE	375	400	FG630	500	5200	CK12B+RT5LD			
-	-	-	-	-	-	400	570	FK800	800	6840	CK13B+RT5LE	-	-	-	-	-	-			
-	-	-	-	-	-	450	630	FK800	800	7560	CK13B+RT5LE	450	480	FG630	500	6240	CK12B+RT5LD			
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500	530	FK800	800	6360	CK13B+RT5LE			
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	560	580	FK800	800	6380	CK13B+RT5LE			

A

B

C

D

E

F

G

X

Record Plus

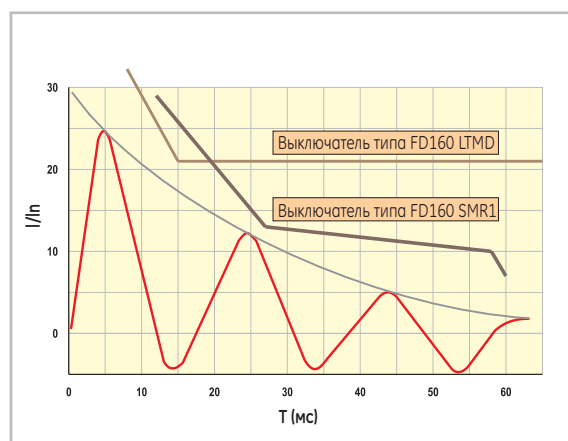
Защита низковольтных трансформаторов

Трансформаторы обычно характеризуются очень высокими бросками тока. Максимальное значение первого полупериода может в 15–25 раз превышать действующее номинальное значение.

Это необходимо учитывать при разработке устройств, обеспечивающих защиту таких трансформаторов. Данные от производителей и результаты проведенных ими испытаний показывают, что защитные устройства на линии питания трансформатора должны выдерживать следующие значения токов без отключения цепи (см. графическую врезку).

Мощность трансформатора	Максимальные амплитуды бросков тока		
	1-й период, 5мс	2-й период, 25мс	После 3 периодов, 45мс
< 50кВА	25 x In	12 x In	5 x In
≥ 50кВА	15 x In	8 x In	3.5 x In

Автоматические выключатели **Record Plus™** справляются с явлениями такого рода. Приведенная ниже таблица позволяет выбрать тип выключателя на основе его характеристик, номинальных характеристик трансформатора и прогнозируемых выше бросках тока.



Защита низковольтных трансформаторов с помощью автоматических выключателей Record Plus

Номинальные характеристики трансформатора						Выбор выключателя Record Plus		
1-фазный, 230В		3-фазный, 230В 1-фазный, 400В		3-фазный 400В		Тип	Тип и номинальный ток расцепителя	Ist *
кВА	In	кВА	In	кВА	In			
2.5	10	4	10	6.3	9	FD160N, FD160H или L	LTMD-25	250
4	11	5	12	8	12	FD160N, FD160H или L	LTMD-25	250
5	17	6.3	16	10	14	FD160N, FD160H или L	LTMD-32	320
		8	20	12.5	18	FD160N, FD160H или L	LTMD-32	320
6.3	27	10	24	16	23	FD160N, FD160H или L	LTMD-40	400
8	34	12.5	30	20	28	FD160N, FD160H или L	LTMD-50	500
10	42	16	39	25	35	FD160N, FD160H или L	LTMD-63	630
12.5	53	20	49	31.5	44	FD160N, FD160H или L	LTMD-80	800
		25	61	40	56	FD160N, FD160H или L	LTMD-100	1000
16	68			50	70	FD160N, FD160H или L	LTMD-125	1250
20	84	31.5	77			FD160N, FD160H или L	LTMD-125	1250
		40	98	63	89	FE160N, H или L	SMR1-125	
25	105	50	122	80	113	FE160N, H или L	SMR1-125	
31.5	133	63	154	100	141	FE160N, H или L	SMR1-160	
40	169	80	195	125	176	FE250N, H или L	SMR1-250	
50	211	100	244	160	225	FE250N, H или L	SMR1-250	
63	266	125	305	200	287	FG400N, H или L	SMR1-350	
80	338	160	390	250	352	FG400N, H или L	SMR1-350	
100	422			315	444	FG630N, H или L	SMR1-500	
125	528			400	563	FG630N, H или L	SMR1-630	
160	675			500	704	FK800N или H	SMR- 800	
				630	887	FK1250N или H	SMR-1000	
				800	1126	FK1250N или H	SMR-1250	
				1000	1408	FK1600N или H	SMR-1600	

* Магнитный порог выключателя.

Защита конденсаторных батарей (блоки с повышенным коэффициентом мощности)

Для автоматических выключателей, в частности **Record Plus™** с высокими значениями включающей и отключающей способности в неблагоприятных условиях, процесс коммутации конденсаторных батарей практически не влияет на выключатель, его защитные характеристики и срок службы.

Однако протекающий в цепи ток может вызывать срабатывание автоматического выключателя, и емкостная нагрузка – вызвать аномальные явления. В цепях, содержащих конденсаторы, при расчете максимального тока недостаточно учитывать лишь расчетное значение тока, протекающего через конденсаторы. Действующее значение увеличивается из-за гармоник (коэффициент обычно принимается равным 30 %), а также из-за поправки на отклонения емкости самого устройства (принимается равным 10 %).

Чтобы защитить эти устройства и одновременно избежать частых надоедливых отключений из-за перегрузок, выберите выключатель **Record Plus™** для защиты и коммутации указанных конденсаторных батарей при различных значениях напряжения из приведенной ниже таблицы.

Un = 230В (межфазное напряжение)

Номинальная мощность конденсатора (кВАр)	Выключатель Record Plus	Значение Ir (мин.)
5	FD160N, FD160H или L	18A
7.5	FD160N, FD160H или L	27A
10	FD160N, FD160H или L	36A
12.5	FD160N, FD160H или L	45A
15	FD160N, FD160H или L	54A
20	FD160N, FD160H или L	72A
25	FD160N, FD160H или L	90A
30	FD160N, FD160H или L	108A
35	FD160N или FE160N, H или L	126A
40	FE160N, H или L	144A
45	FE250N, H или L	162A
50	FE250N, H или L	179A
60	FE250N, H или L	215A
75	FG400N, H или L	269A
90	FG400N, H или L	323A
100	FG400N, H или L	359A
120	FG630N, H или L	431A
150	FG630N, H или L	538A
180	FK800N или H	646A

Un = 400В (межфазное напряжение)

Номинальная мощность конденсатора (кВАр)	Выключатель Record Plus	Значение Ir (мин.)
10	FD160N, FD160H или L	21A
15	FD160N, FD160H или L	31A
20	FD160N, FD160H или L	41A
25	FD160N, FD160H или L	52A
30	FD160N, FD160H или L	62A
35	FD160N, FD160H или L	72A
40	FD160N, FD160H или L	83A
45	FD160N, FD160H или L	93A
50	FD160N, FD160H или L	103A
60	FD160N, FD160H или L	124A
70	FD160N или FE160N, H или L	144A
80	FE250N, H или L	165A
90	FE250N, H или L	186A
100	FE250N, H или L	206A
120	FE250N, H или L	248A
140	FG400N, H или L	289A
160	FG400N, H или L	330A
180	FG400N, H или L	372A
200	FG630N, H или L	413A
250	FG630N, H или L	516A
300	FG630N, H или L	619A
350	FK800N или H	722A

A

B

C

D

E

F

G

X

Просто поло



info@abn.by
www.abn.by

Тел./факс (+375 17) 390 51 85
Тел./факс (+375 17) 390 51 86
Тел. (+375 44) 592 00 86

- F.2 Монтажная рама FD, вытчное устройство (8- и 10-полюсные разъемы)
- F.2 Монтажная рама FE, вытчное устройство (8-полюсные разъемы)
- F.2 Монтажная рама FE, вытчное устройство (10-полюсные разъемы)
- F.3 Монтажная рама FE, выдвижное устройство (10-полюсные разъемы)
- F.3 Монтажная рама FG, вытчное устройство (8-полюсные разъемы)
- F.3 Монтажная рама FG, вытчное устройство (10-полюсные разъемы)
- F.4 Монтажная рама FG, выдвижное устройство (10-полюсные разъемы)
- F.4 Монтажная рама FK, выдвижное устройство (6-полюсные разъемы)
- F.5 Монтажная рама FG, соединения с расцепителем SMR 2

Автоматический выключатель

Коды для заказа

Расцепительные устройства

Компоненты и принадлежности

Технические характеристики

Руководство по применению

Электромонтажные схемы

Габаритные размеры

Указатель кодов

A

B

C

D

E

F

G

X

живите с нами

A

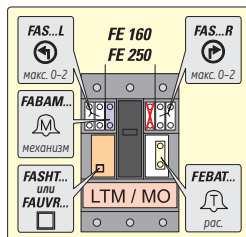
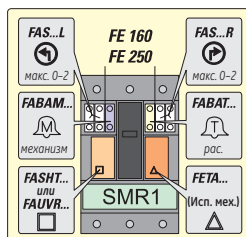
B



D

F

Монтажная рама FE, выдвижное устройство (10-полюсные разъемы)



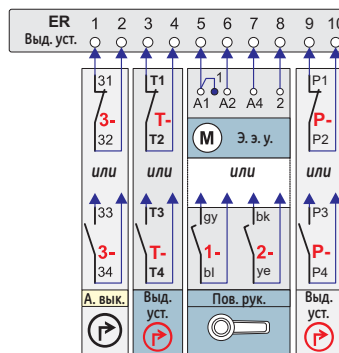
рас. = расцепитель
Исп. мех. = Исполнительный механизм

Рекомендованные
схемы подключения
выдвижных
устройств



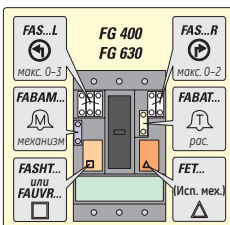
ду - серый
бл - синий
бк - черный
уе - желтый

Выд. уст. = Выдвижное устройство
А. вык. = Автоматический выключатель
Э. э. у. = Электрический элемент управления
Пов. рук. = Поворотная рукоятка

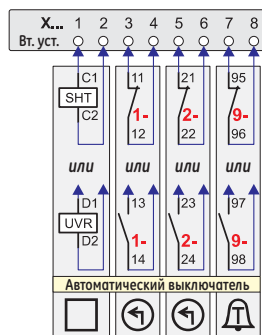


Монтажная рама FG, выдвижное устройство (8-полюсные разъемы)

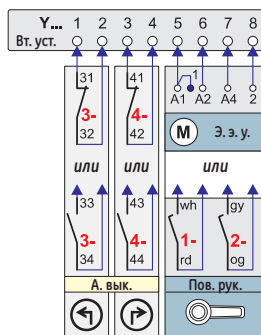
Рекомендованная схема
соединений на **втычном**
устройстве



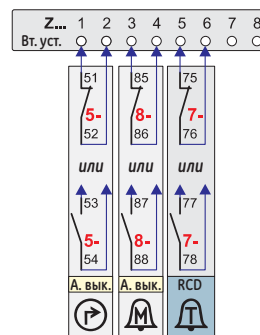
рас. = расцепитель
Исп. мех. = Исполнительный механизм



ду - серый
бл - синий
бк - черный
уе - желтый

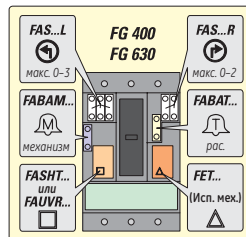


Вт. уст. = Втычное устройство
А. вык. = Автоматический выключатель
Э. э. у. = Электрический элемент управления
Пов. рук. = Поворотная рукоятка
RCD = Устройство контроля остаточного тока

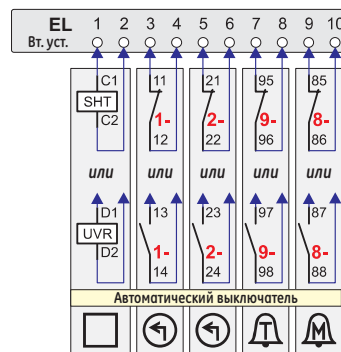


Монтажная рама FG, выдвижное устройство (10-полюсные разъемы)

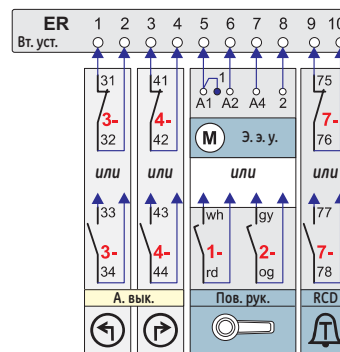
Рекомендованная схема
соединений на **втычном**
устройстве



рас. = расцепитель
Исп. мех. = Исполнительный механизм



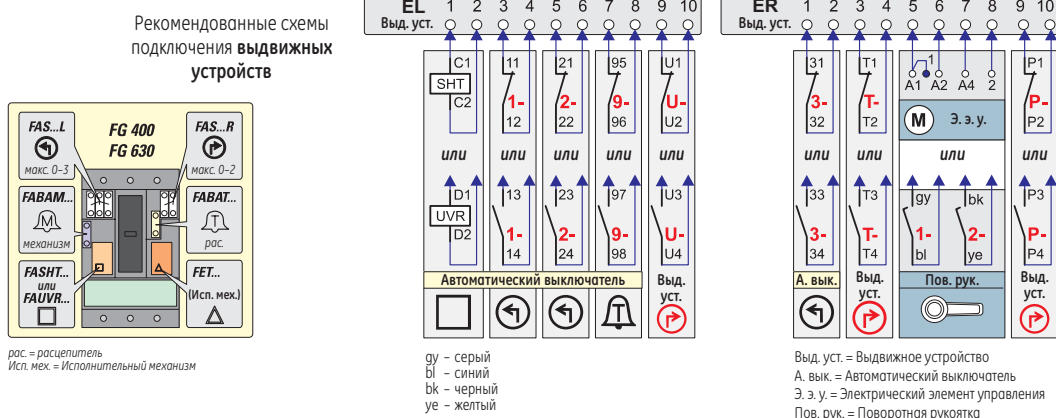
ду - серый
бл - синий
бк - черный
уе - желтый



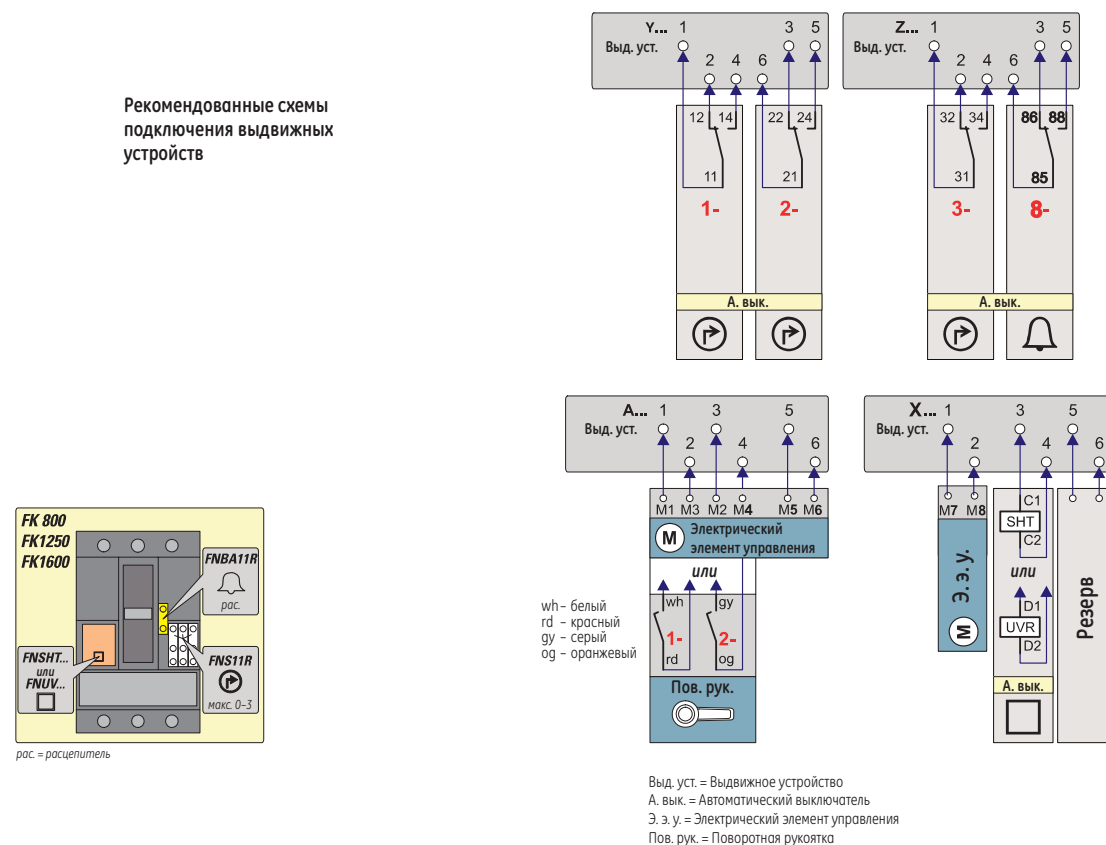
Вт. уст. = Втычное устройство
А. вык. = Автоматический выключатель
Э. э. у. = Электрический элемент управления
Пов. рук. = Поворотная рукоятка
RCD = Устройство контроля остаточного тока

Рекомендованная электрическая схема

Монтажная рама FG, выдвижное устройство (10-полюсные разъемы)



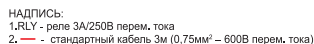
Монтажная рама FK (3-полюсная), выдвижное устройство (6-полюсные разъемы)



Электромонтажные схемы



A
B
C
D
E
F



Просто поло



info@abn.by
www.abn.by

Тел./факс (+375 17) 390 51 85
Тел./факс (+375 17) 390 51 86
Тел. (+375 44) 592 00 86



Монтажная рама FD и FE

- G.2 Автоматические выключатели
- G.3 Разделители фаз
- G.3 Устройства защиты от остаточных токов (RCD)
- G.5 Электрические элементы управления
- G.6 Поворотные рукоятки
- G.8 Втычная модель
- G.9 Выдвижная модель
- G.10 Фланцы для дверей
- G.11 Несъемное навесное блокировочное устройство
- G.12 Задний щиток
- G.13 Щитки для клемм

Монтажная рама FG

- G.14 Автоматические выключатели
- G.15 Устройства защиты от остаточных токов (RCD)
- G.16 Электрические элементы управления
- G.17 Поворотные рукоятки
- G.18 Втычная модель
- G.18 Выдвижная модель
- G.19 Механическая блокировка
- G.20 Фланцы для дверей
- G.21 Несъемное навесное блокировочное устройство
- G.21 Задний щиток
- G.22 Защитные щитки для клемм

Монтажная рама FK

- G.24 Автоматические выключатели
- G.24 Электрические элементы управления
- G.25 Поворотные рукоятки
- G.26 Выдвижная модель
- G.26 Разделители фаз
- G.27 Фланцы для дверей
- G.28 Механическая блокировка
- G.29 Защитные щитки для клемм

Автоматический выключатель

Коды для заказа

Расцепительные устройства

Компоненты и принадлежности

Технические характеристики

Руководство по применению

Электромонтажные схемы

Габаритные размеры

Возможность соединения

- G.30 Возможность подключения – 60-мм система с монтажными рамами FD и FE
- G.32 Рамы FG и FK, внешние датчики замыкания на землю
- G.32 Рамы FE, FG и FK, контроллер для устройства автоматического переключения
- G.33 Расцепитель SMR2 для рамы FG, принадлежность для расцепителя; модуль FACM
- G.33 Реле RD5 и RD6
- G.33 Датчик с прямоугольным сечением
- G.33 Датчик с круглым сечением

Указатель кодов

A
B
C
D
E
F
G

X

ЖИТЕСЬ НА НАС

A

B

C

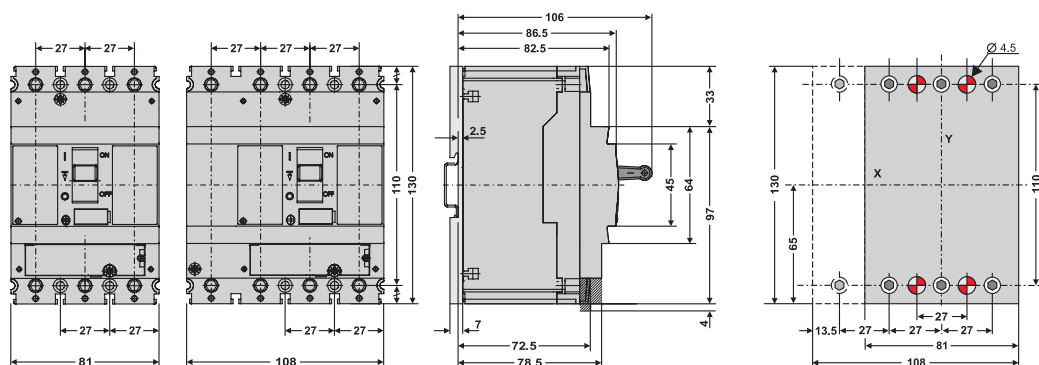
D

E

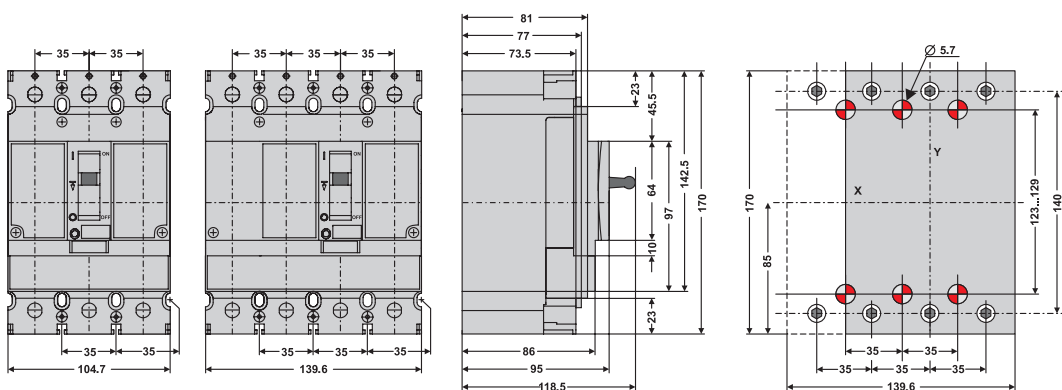
G

G.2

G.2 

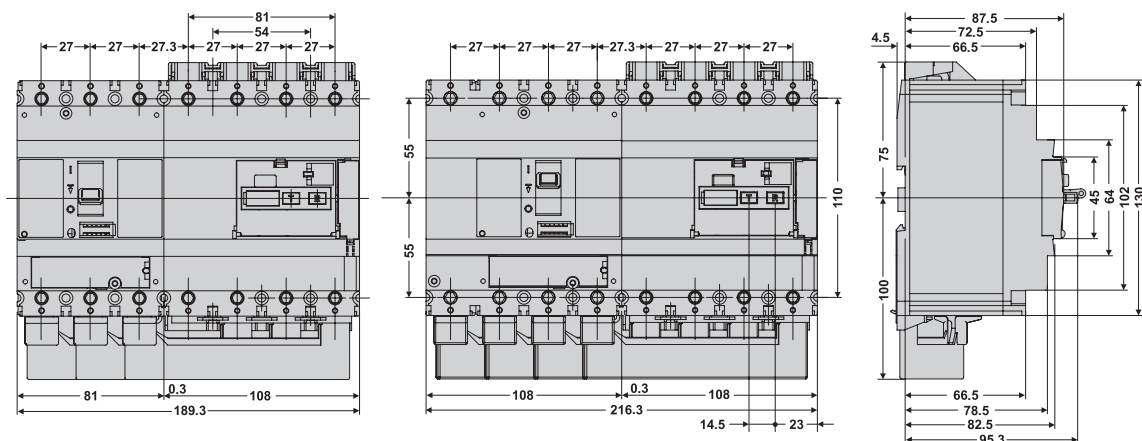


G.2   "ЭйБиЭн"

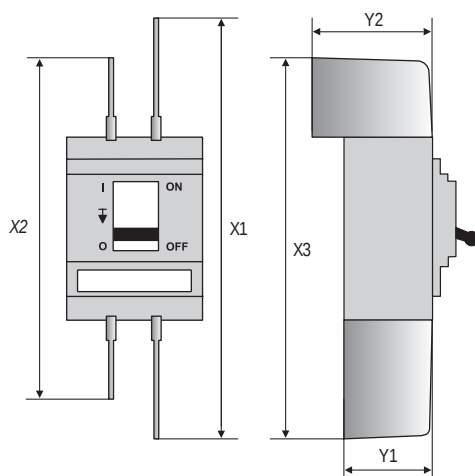


Габаритные размеры

Устройство контроля остаточных токов (RCD), монтируемое сбоку – FD63/160



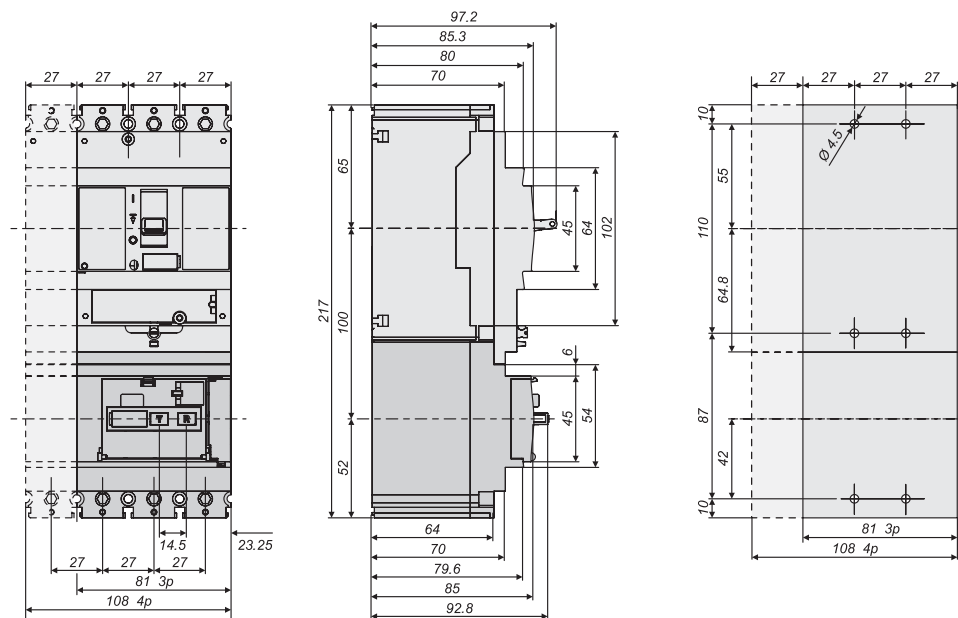
Выключатели с разделителями фаз – монтажные рамы FD и FE



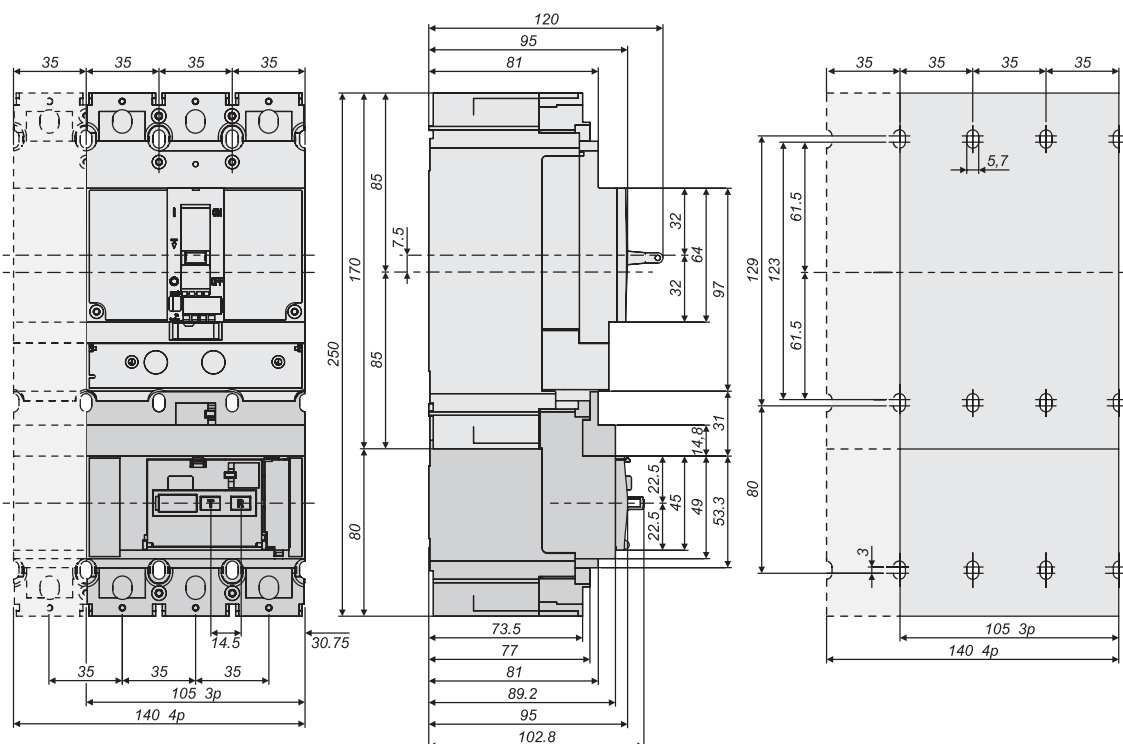
Габаритные размеры		
	FD63 FD160	FE160 FE250
X1	330	410
X2	245	304
X3	287,5	357
Y1	63	72,5
Y2	105,5	126

Габаритные размеры

Устройство контроля за остаточными токами (RCD), монтируемое снизу – FD63/160

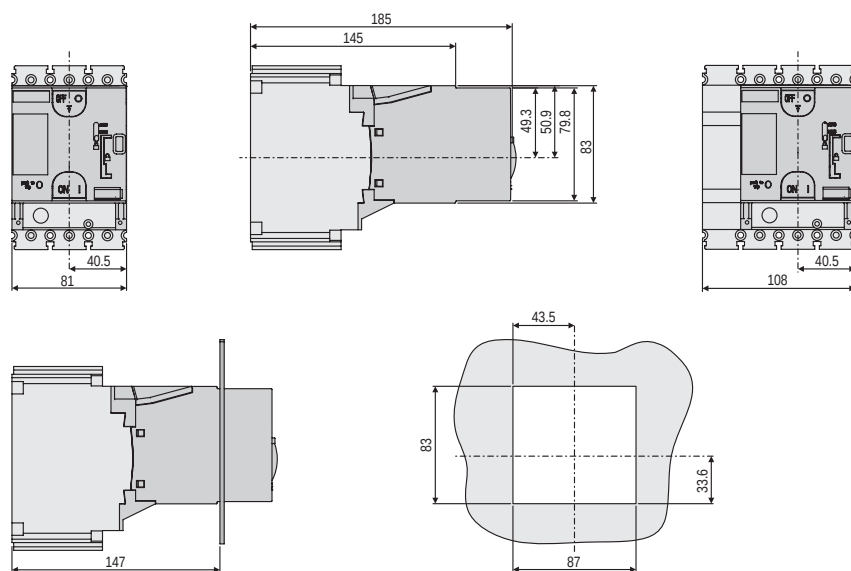


Устройство контроля за остаточными токами (RCD), монтируемое снизу – FE160 и FE250

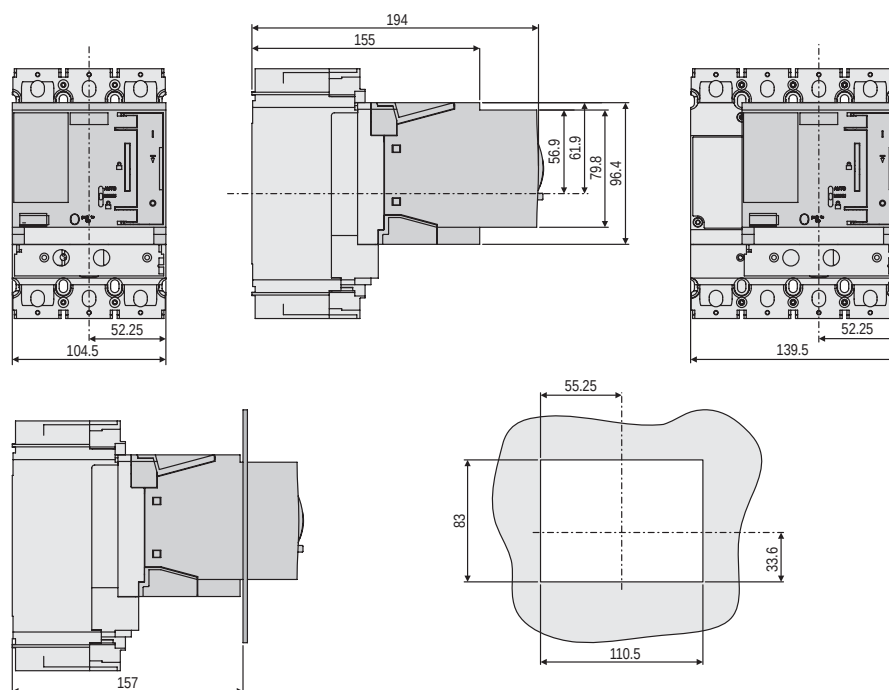


Габаритные размеры

Выключатели с электрическими операторами – FD63/160



Выключатели с электрическими операторами – FE160 и FE250



A

B

C

D

E

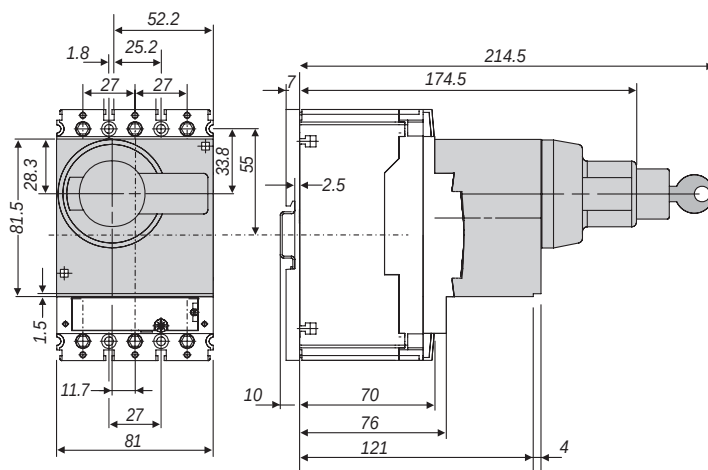
F

G

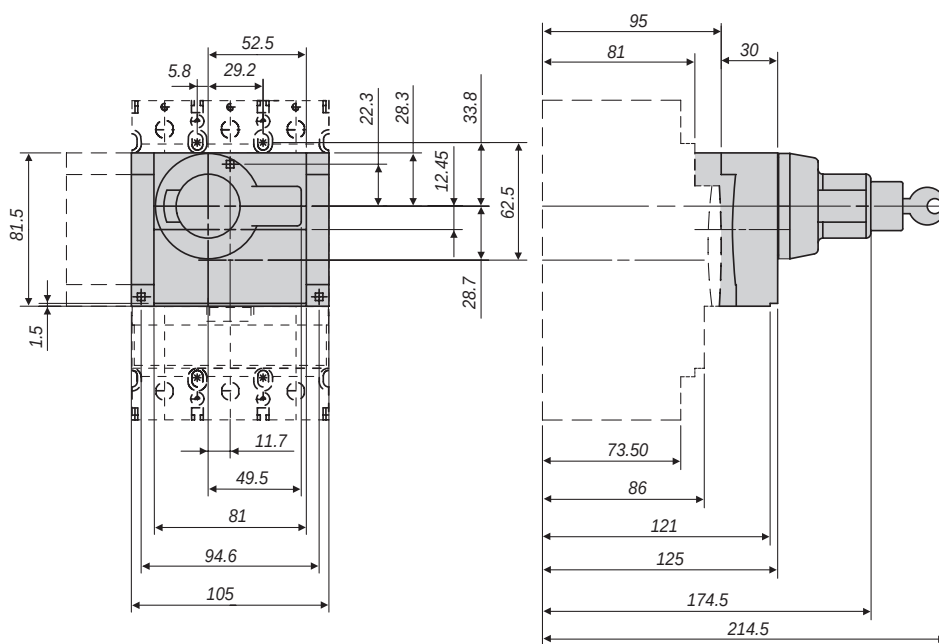
X

Габаритные размеры

Поворотная рукоятка – к выключателю, монтируется через панель – FD63/160

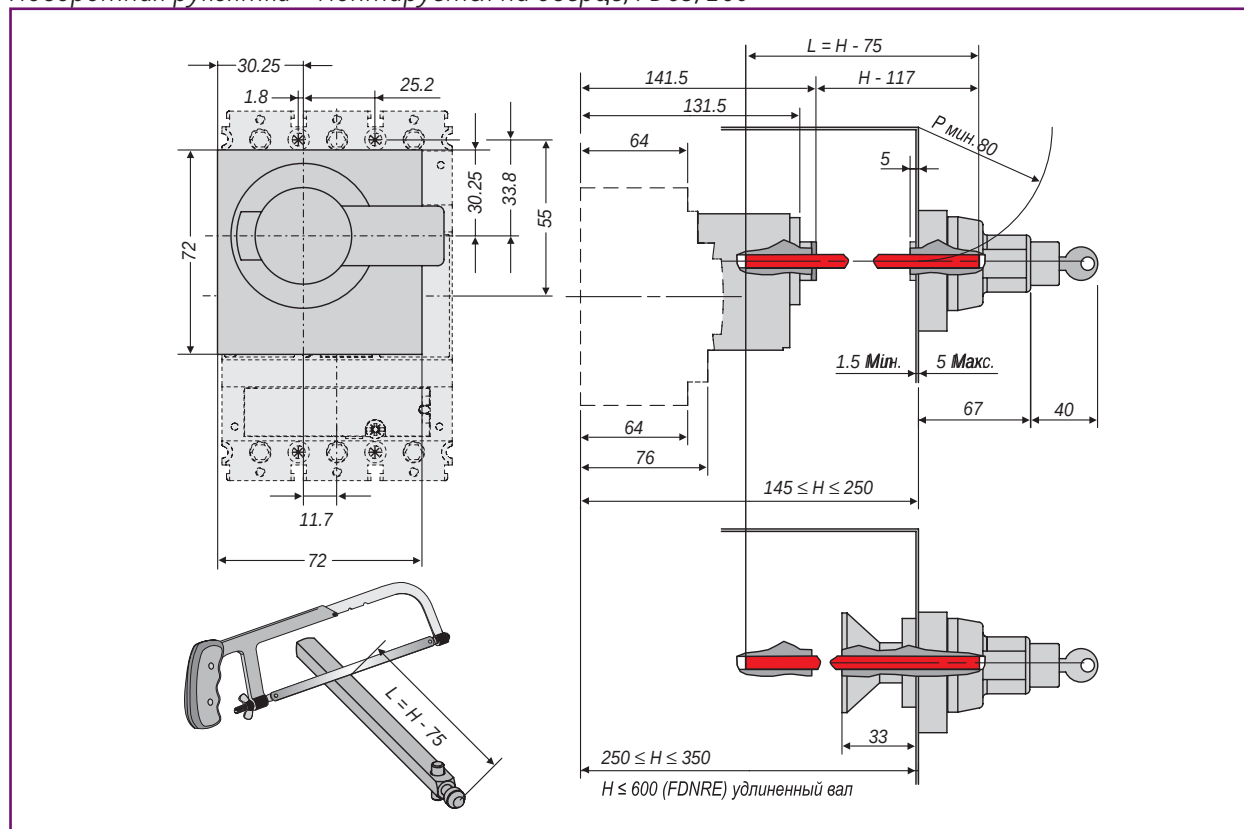


Поворотная рукоятка – к выключателю, монтируется через панель – FE160 и FE250

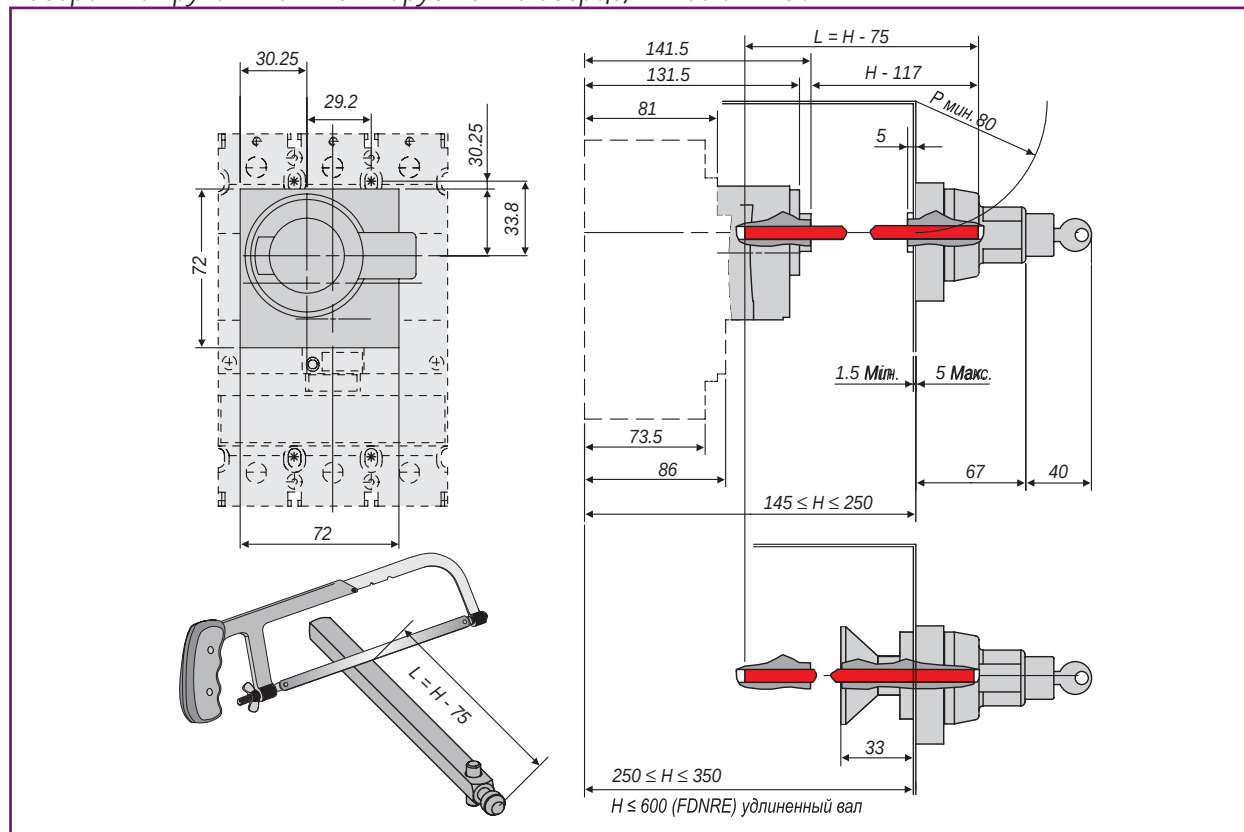


Габаритные размеры

Поворотная рукоятка – монтируется на дверце, FD63/160



Поворотная рукоятка – монтируется на дверце, FE 160 и FE250



Монтажная рама FD и FE

A

B

C

D

E

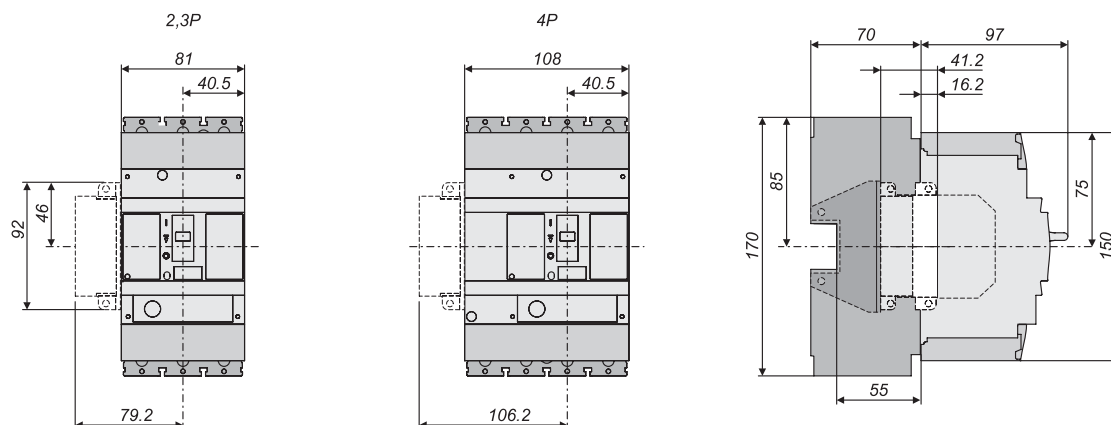
F

G

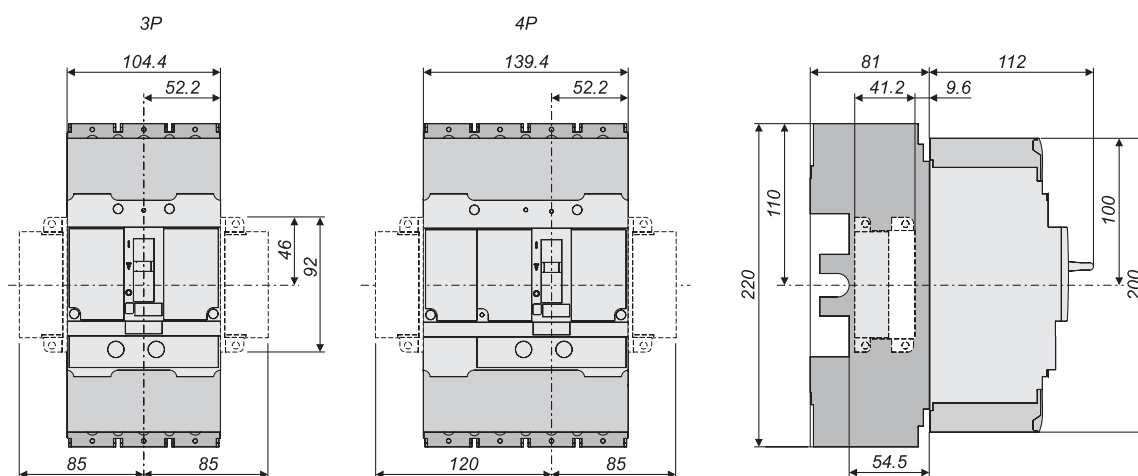
X

Габаритные размеры

Втычная модель – рамы FD63/160

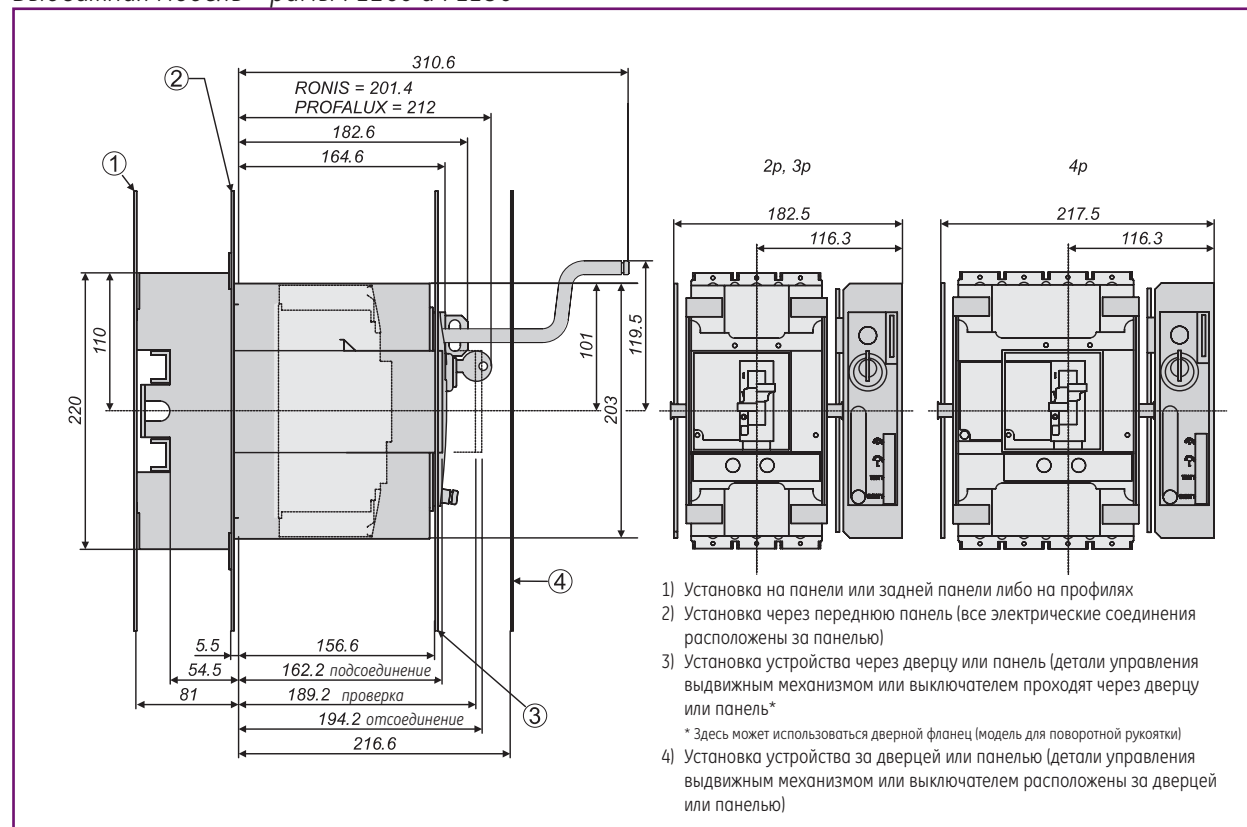


Втычная модель – рамы FE160 и FE250

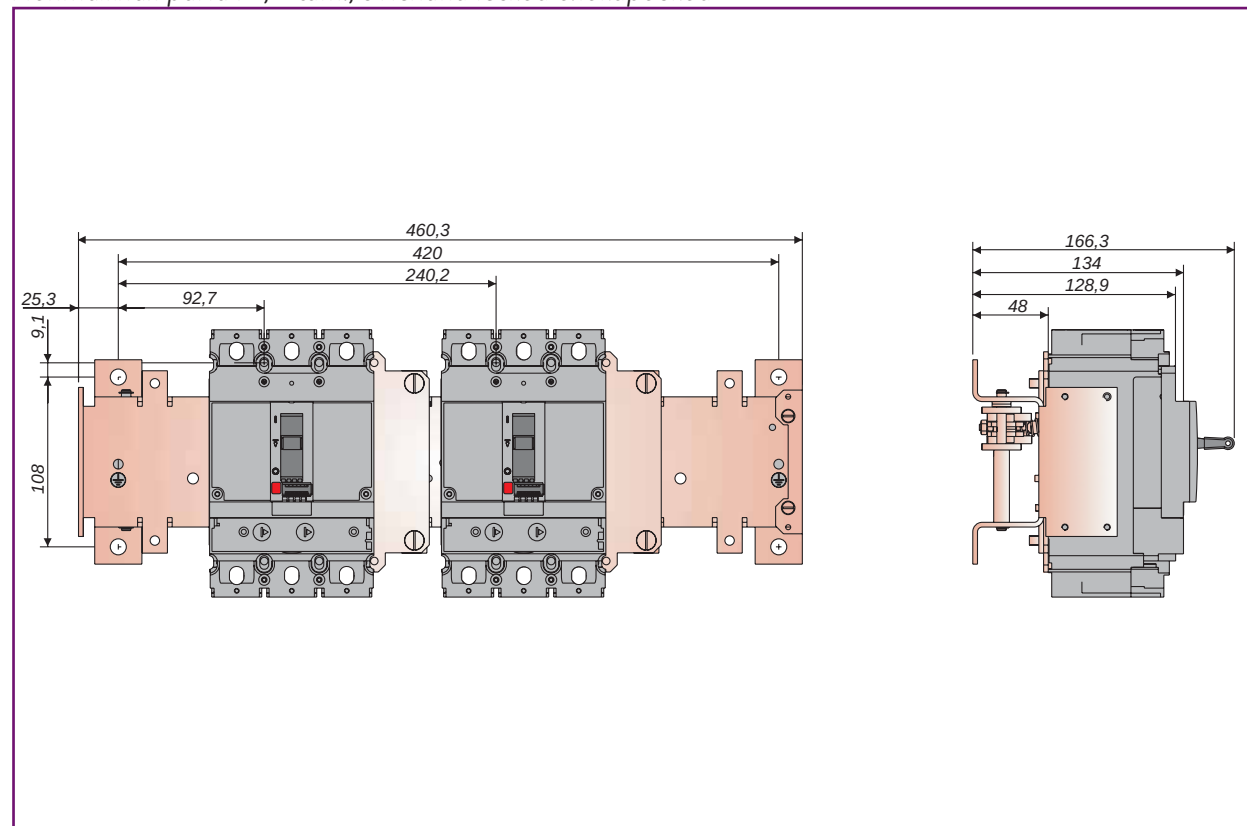


Габаритные размеры

Выдвижная модель – рамы FE160 и FE250

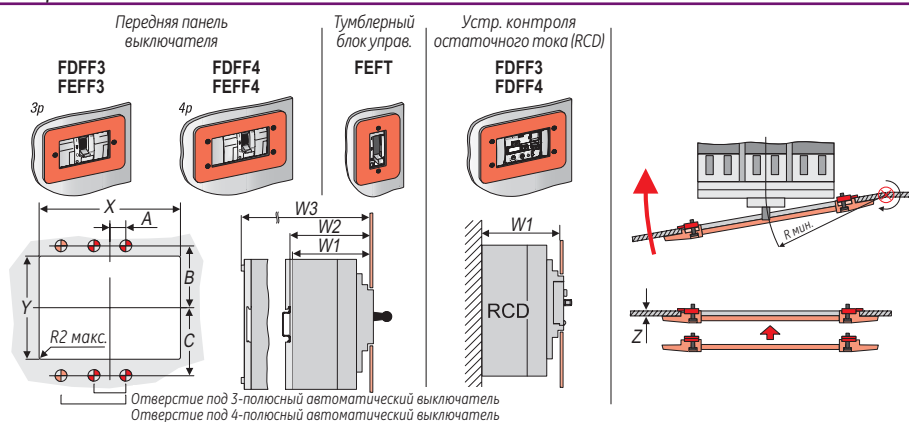


Монтажная рама FE, 2 шт., с механической блокировкой



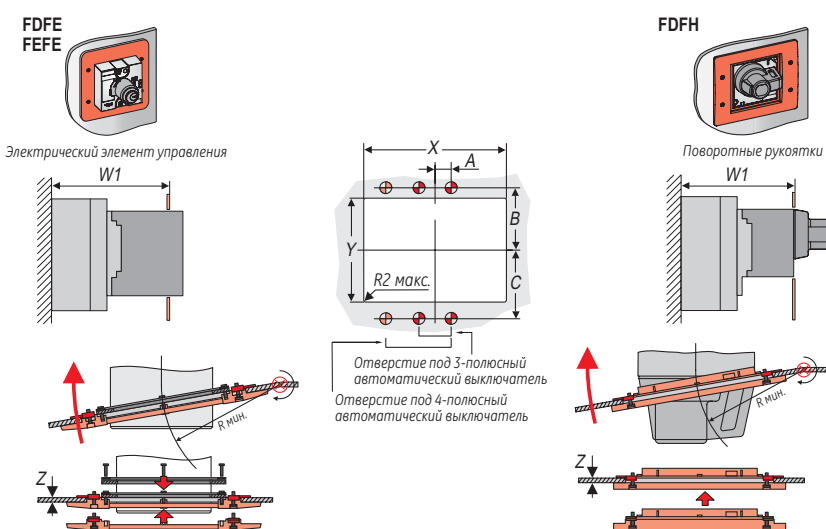
Габаритные размеры

Дверные фланцы – рамы FD63/160, FE160 и FE250



Габаритные размеры												
			A	B	C	Rмин.	W1(макс.)	W2(макс.)	W3(макс.)	X	Y	Z
FDFF3	FD 63/160	3п	13,5	55	55	80	83,2	85,8	93,2	114	78	1...4
FDFF4	FD 63/160	4п	13,5	55	55	93,5	83,2	85,8	93,2	146	78	1...4
FEFF3	FE 160/250	3п	17,5	55,5	70,5	91,75	89,2	-	-	138	97	1...4
FEFF4	FE 160/250	4п	17,5	55,5	70,5	102,5	89,2	-	-	173	97	1...4
FEFT	FE 160/250	3п/4п	17,5	55,5	70,5	93,5	93,2	-	-	60	97	1...4
FDFF3 (RCD*)	FD 63/160	3п	13,5	155	42	80	83,2	85,8	93,2	114	78	1...4
FDFF4 (RCD*)	FD 63/160	4п	13,5	155	42	93,5	83,2	85,8	93,2	146	78	1...4
FDFF3 (RCD*)	FE 160/250	3п/4п	18	182,1	42	80	89,2	-	-	114	78	1...4

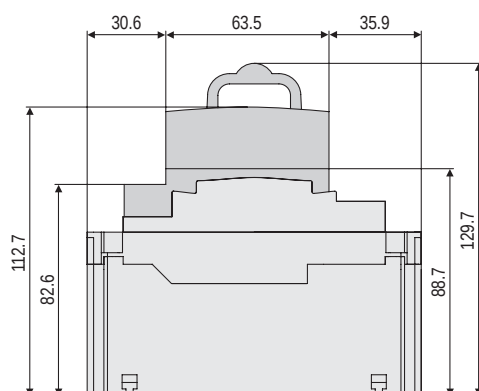
Дверные фланцы – рамы FD63/160, FE160 и FE250



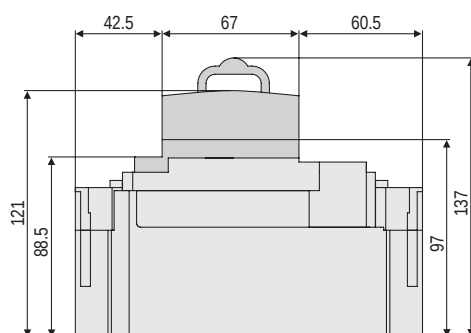
Габаритные размеры										
	3+4-полюсные модели	A	B	C	R мин.	W1(макс.)	X	Y	Z	
FDFE	FD 63/160 Электрический элемент управл.	13,5	49,5	64,5	80	141	148,5	124,5	1...4	
FEFE	FE 160/250 Электрический элемент управл.	17,5	46	80	100	170	172	124,5	1...4	
FDFH	FD 63/160 Поворотная рукоятка	13,5	46,25	63,75	100	125	120	120	1...4	
FEFH	FE 160/250 Поворотная рукоятка	17,5	46,25	81,75	100	125	120	120	1...4	

Габаритные размеры

Несъемное навесное блокировочное устройство – рамы FD63/160

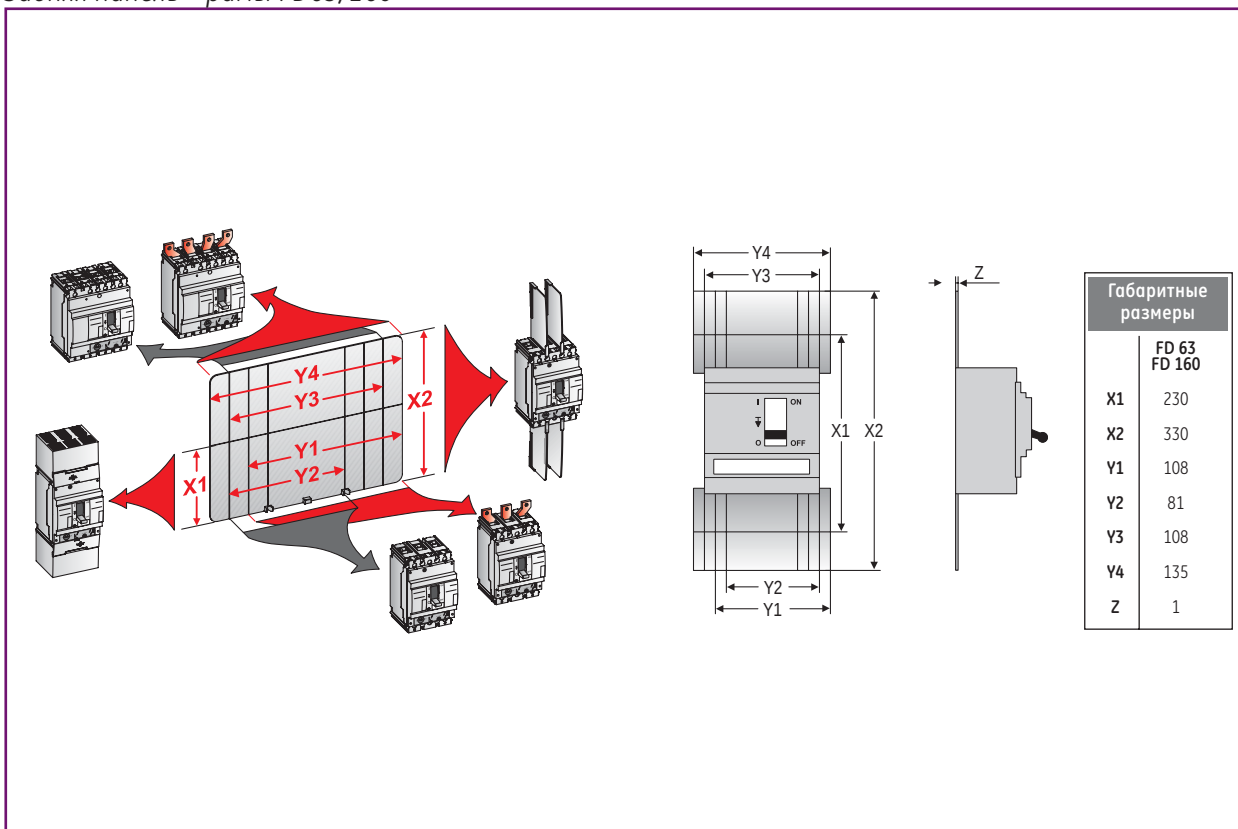


Несъемное навесное блокировочное устройство – рамы FE160 и FE250

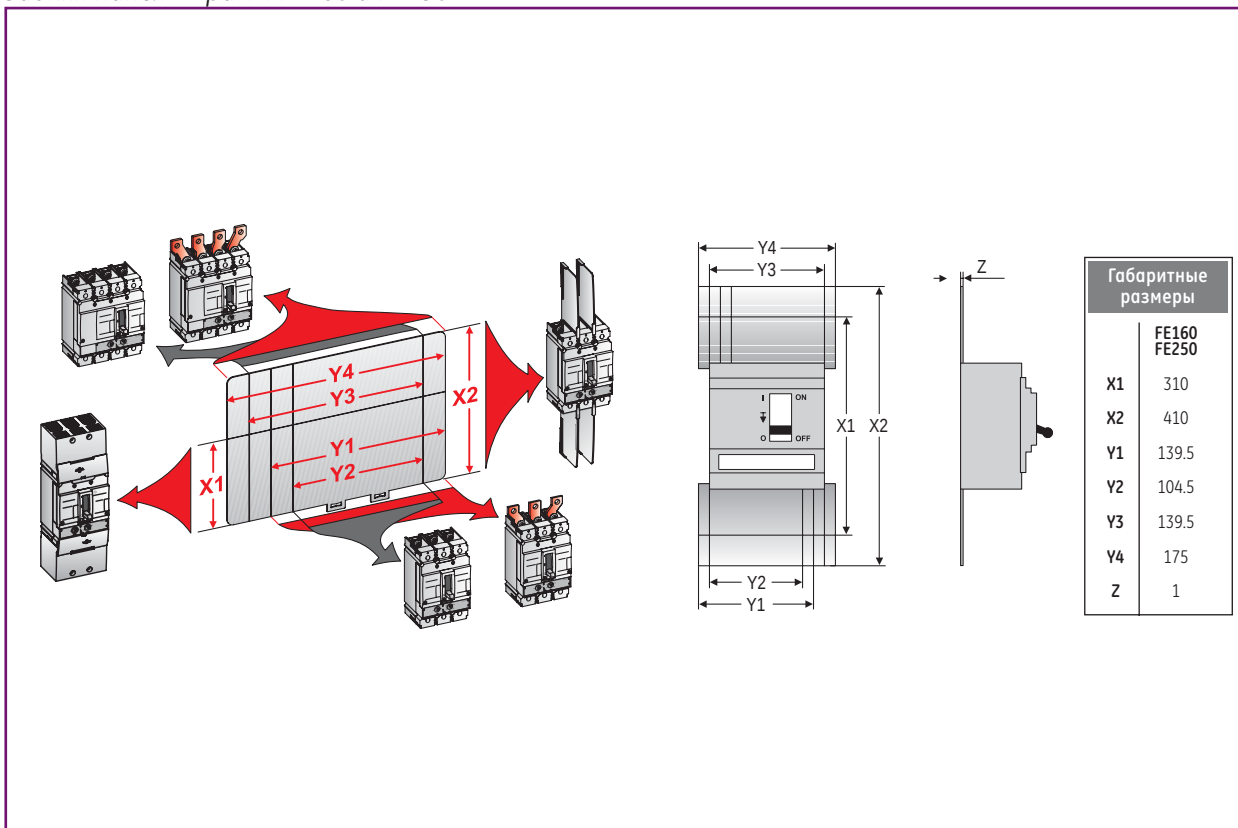


Габаритные размеры

Задняя панель – рамы FD63/160

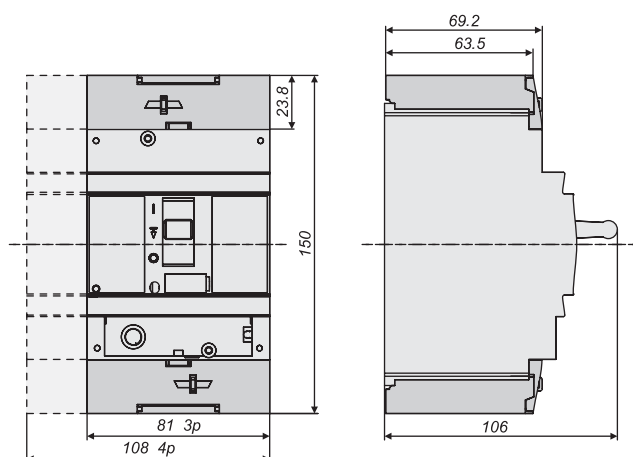


Задняя панель – рамы FE160 и FE250

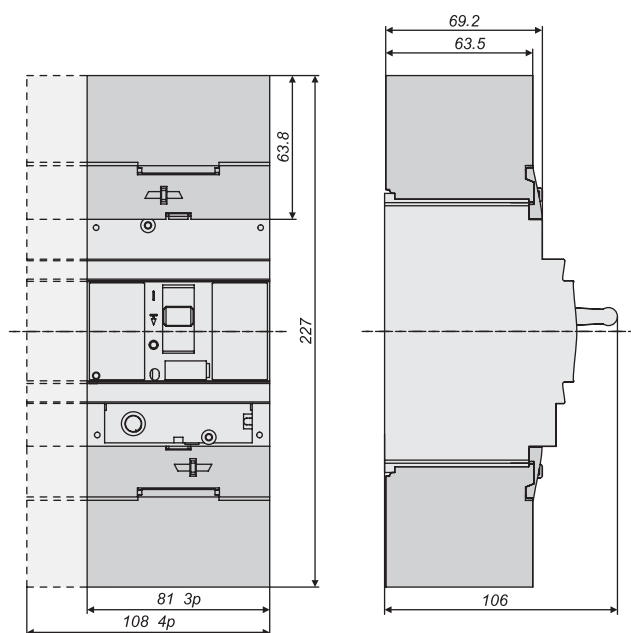


Габаритные размеры

Выключатель с короткими щитками для клемм – рамы FD63/160

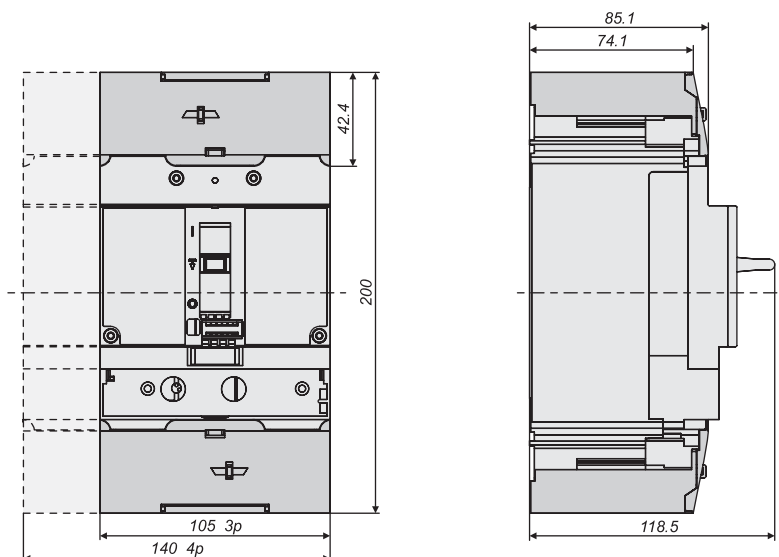


Выключатель с длинными щитками для клемм – рамы FD63/160

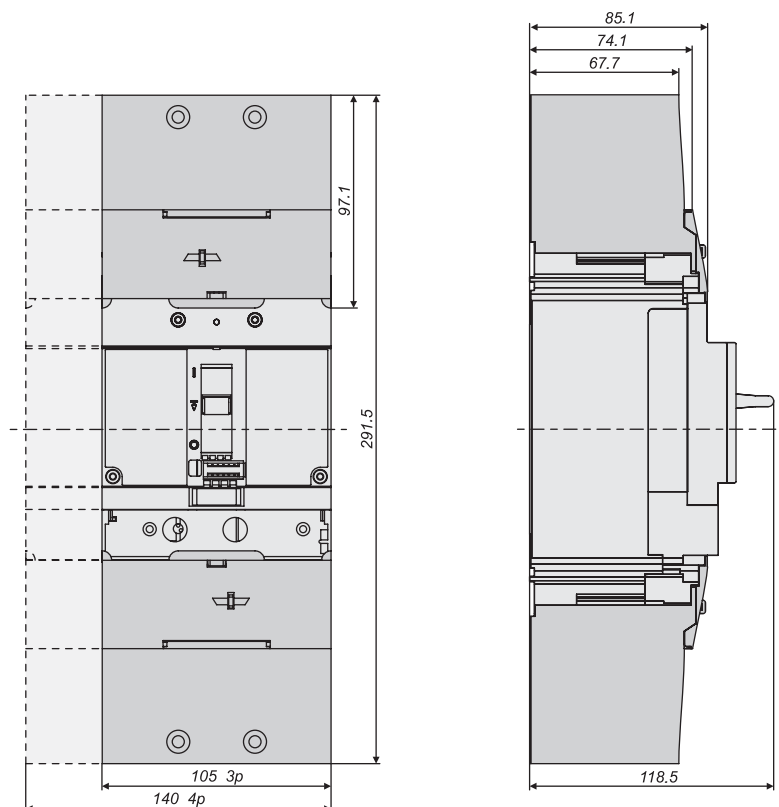


Габаритные размеры

Выключатель с короткими щитками для клемм – рамы FE160 и FE250

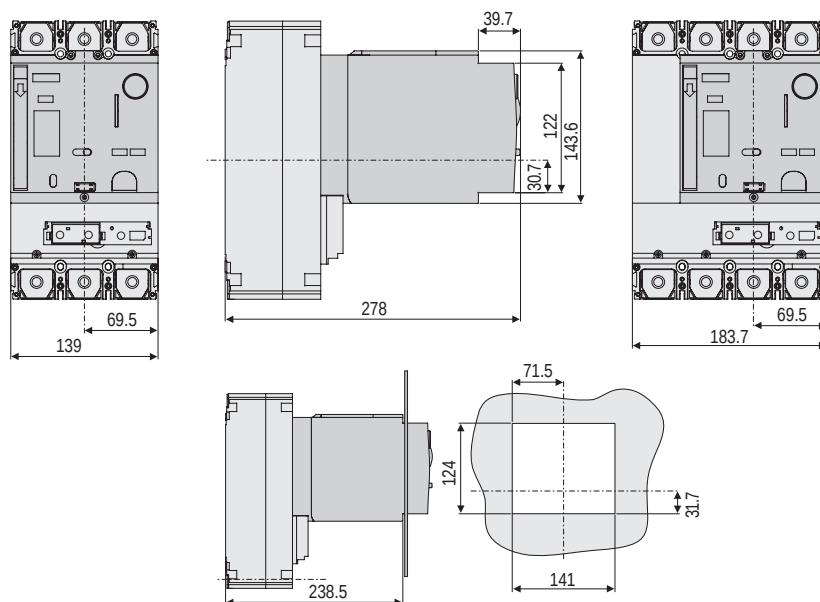


Выключатель с длинными щитками для клемм – рамы FE160 и FE250



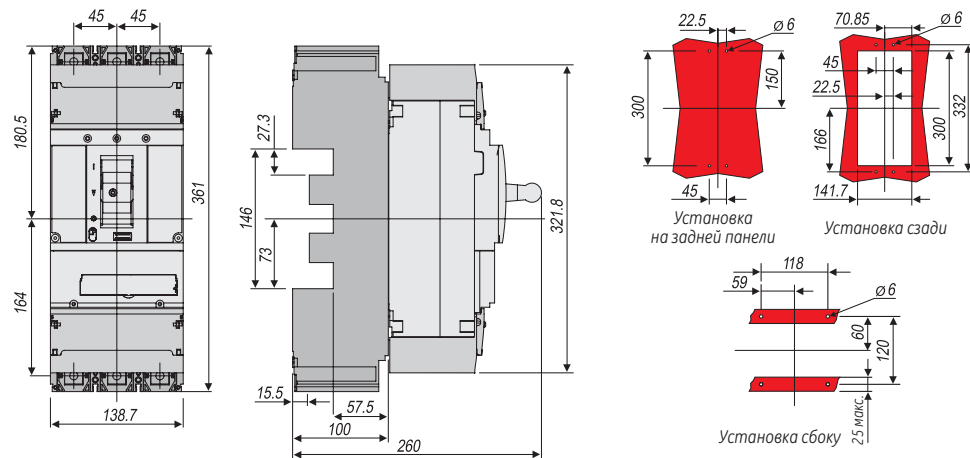
Габаритные размеры

Выключатель с электрическим оператором – рамы FG400/630

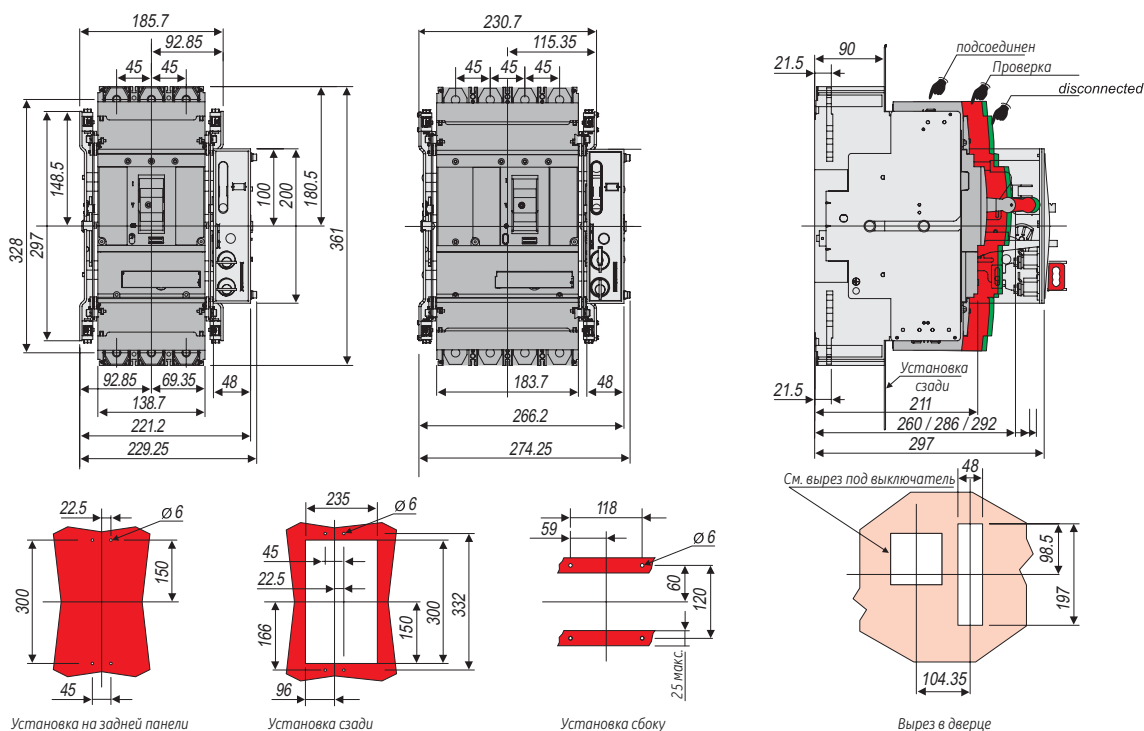


Габаритные размеры

Втычная модель – рама FG400/630

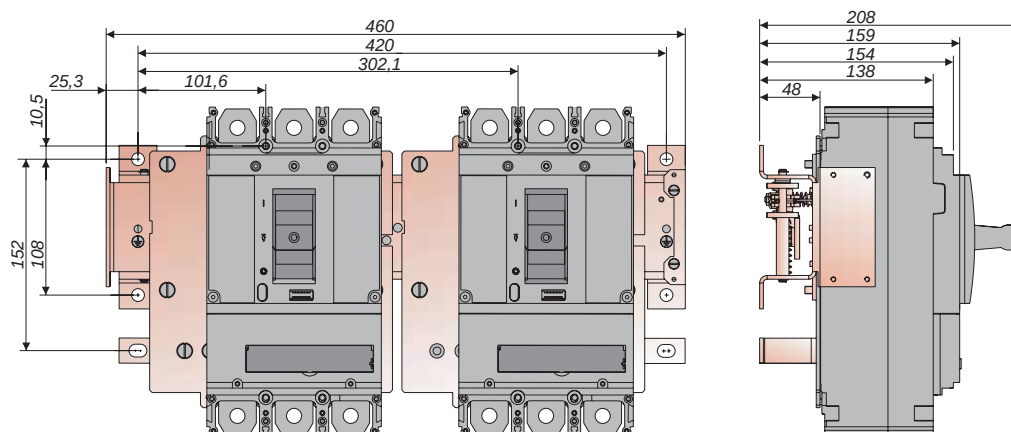


Выдвижная модель – рама FG400/630

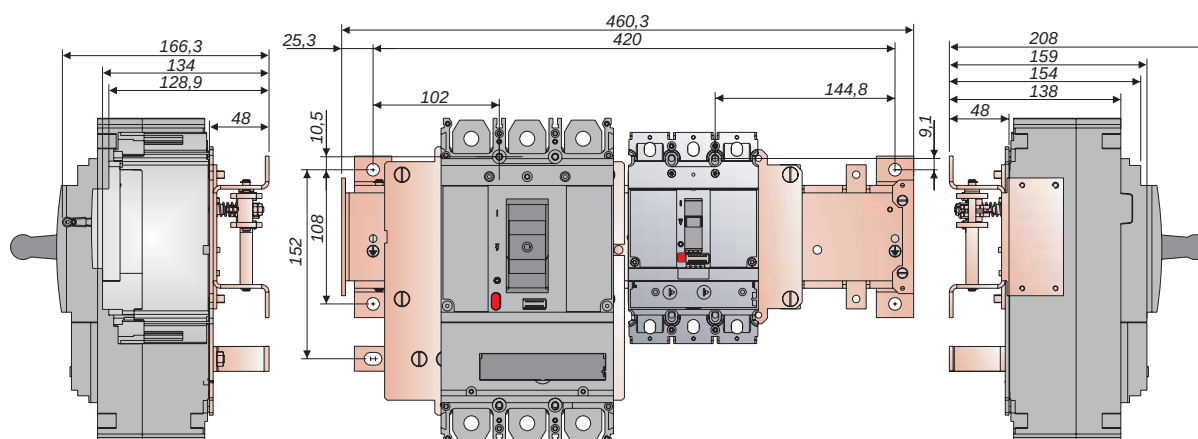


Габаритные размеры

Монтажная рама FG, 2 шт., с механической блокировкой



Рамы FG и FE, с механической блокировкой



Монтажная рама FG

A

B

C

D

E

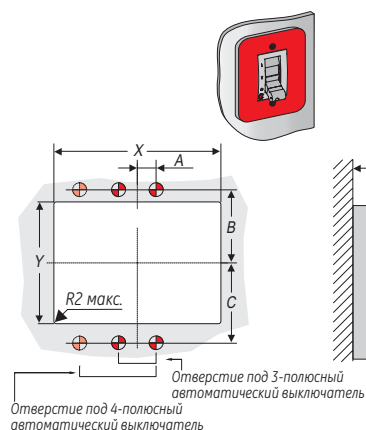
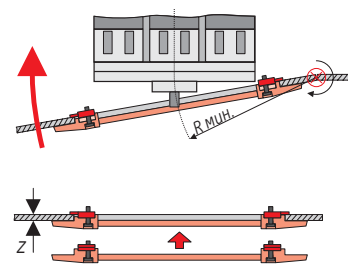
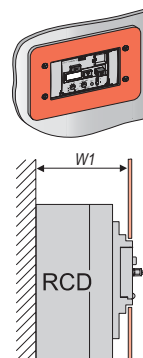
F

G

X

Габаритные размеры

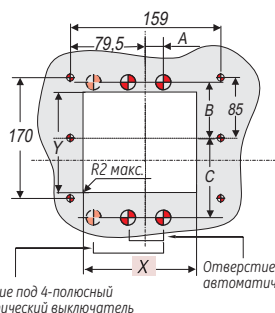
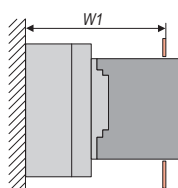
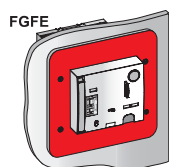
Дверные фланцы – FG400/630

Рама FG, выключатель,
тумблерный блок управления FGFTRCD
FDFF4

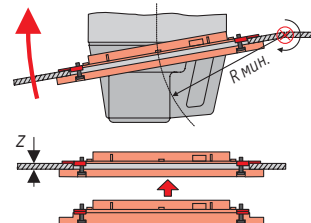
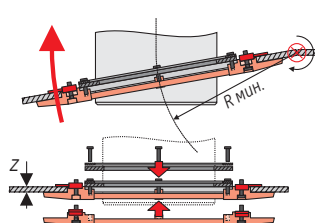
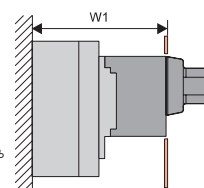
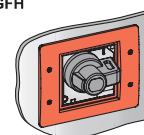
Габаритные размеры

				A	B	C	R мин.	W1(макс.)	X	Y	Z
FGFT	FG 400/630	тумблер	3п/4п	22.5	73	127	100	115	95	135	1...4
FDFF4	FG 400/630	RCD	3п/4п	22.5	297.5	68.5	93.5	115	146	78	1...4

Дверные фланцы – FG400/630



FGFH

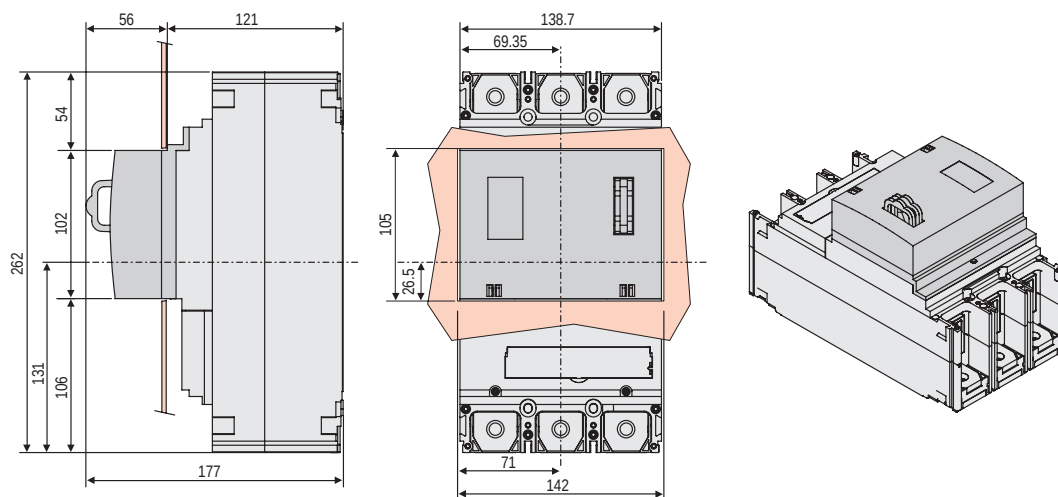


Габаритные размеры

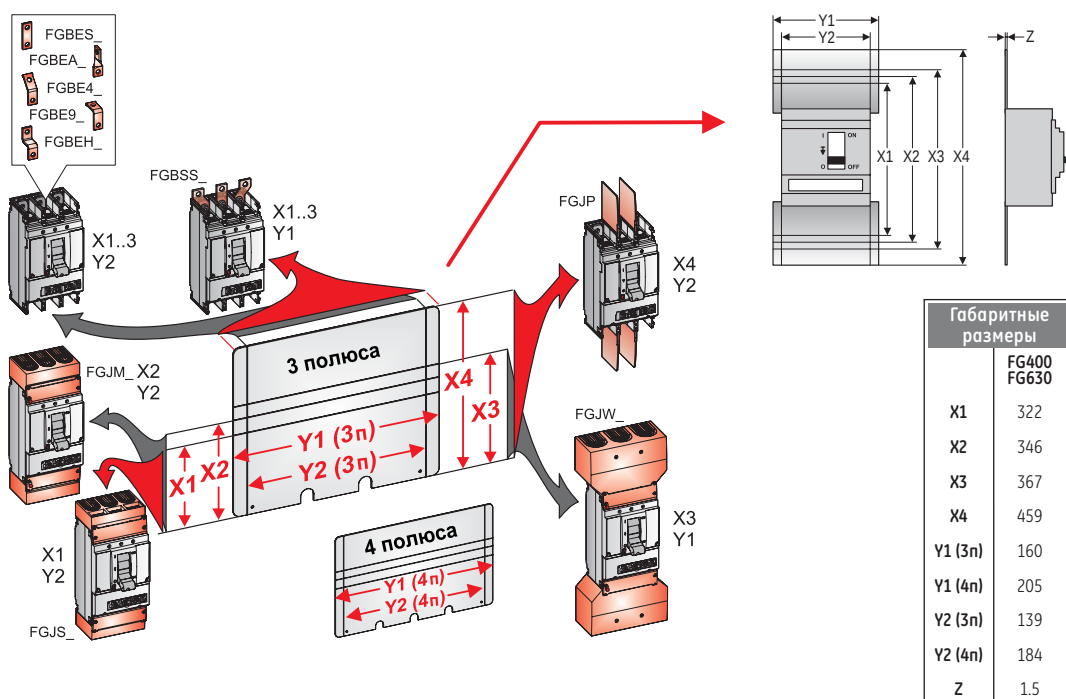
				A	B	C	R мин.	W1(макс.)	X	Y	Z
FGFE	FG 400/630	эл. элемент упр.	3+4-полюсные модели	22.5	70	130.8	100	238.5	143	125	1...4
FGFH	FG 400/630	поворот. рукоятка		22.5	71.5	129	115	161	143	133	1...4

Габаритные размеры

Несъемное навесное блокировочное устройство – рамы FG400/630

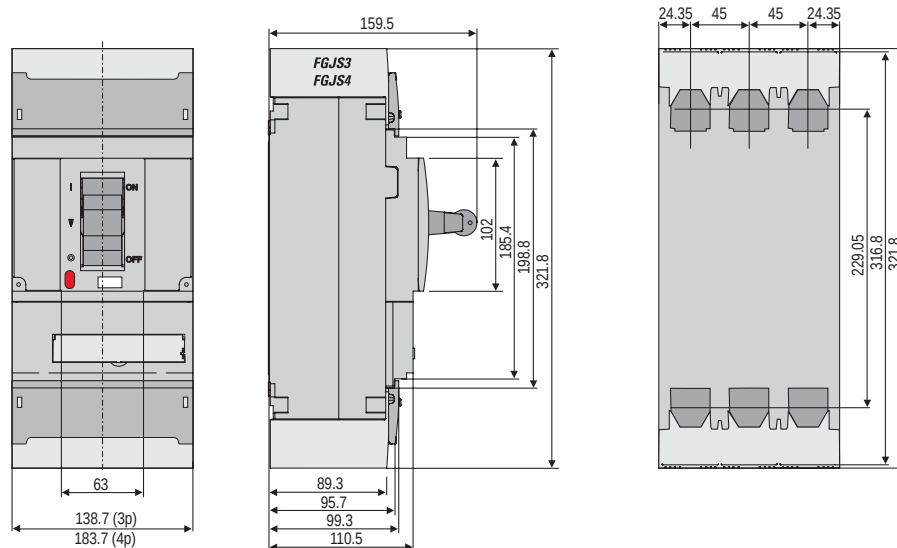


Задняя панель – FG400/630

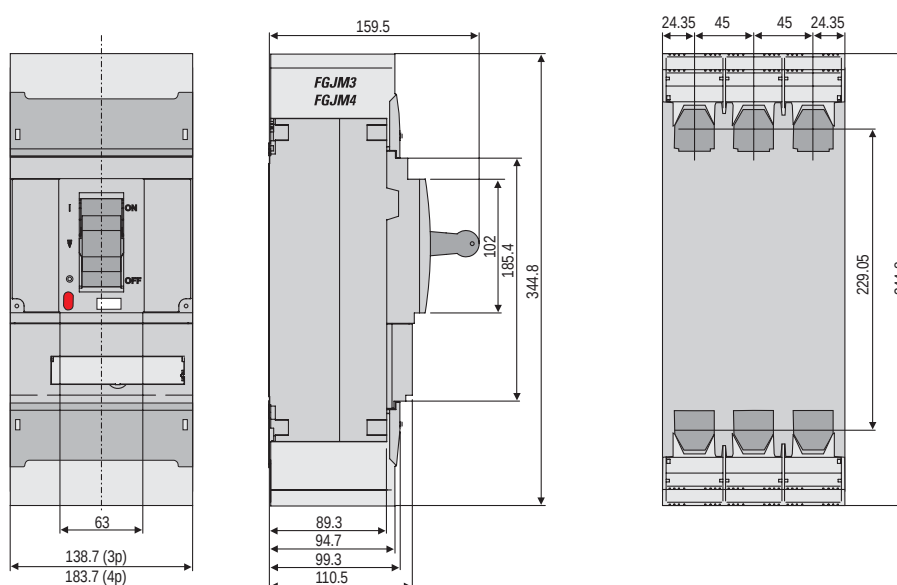


Габаритные размеры

Выключатель с короткими щитками для клемм – рамы FG400/630

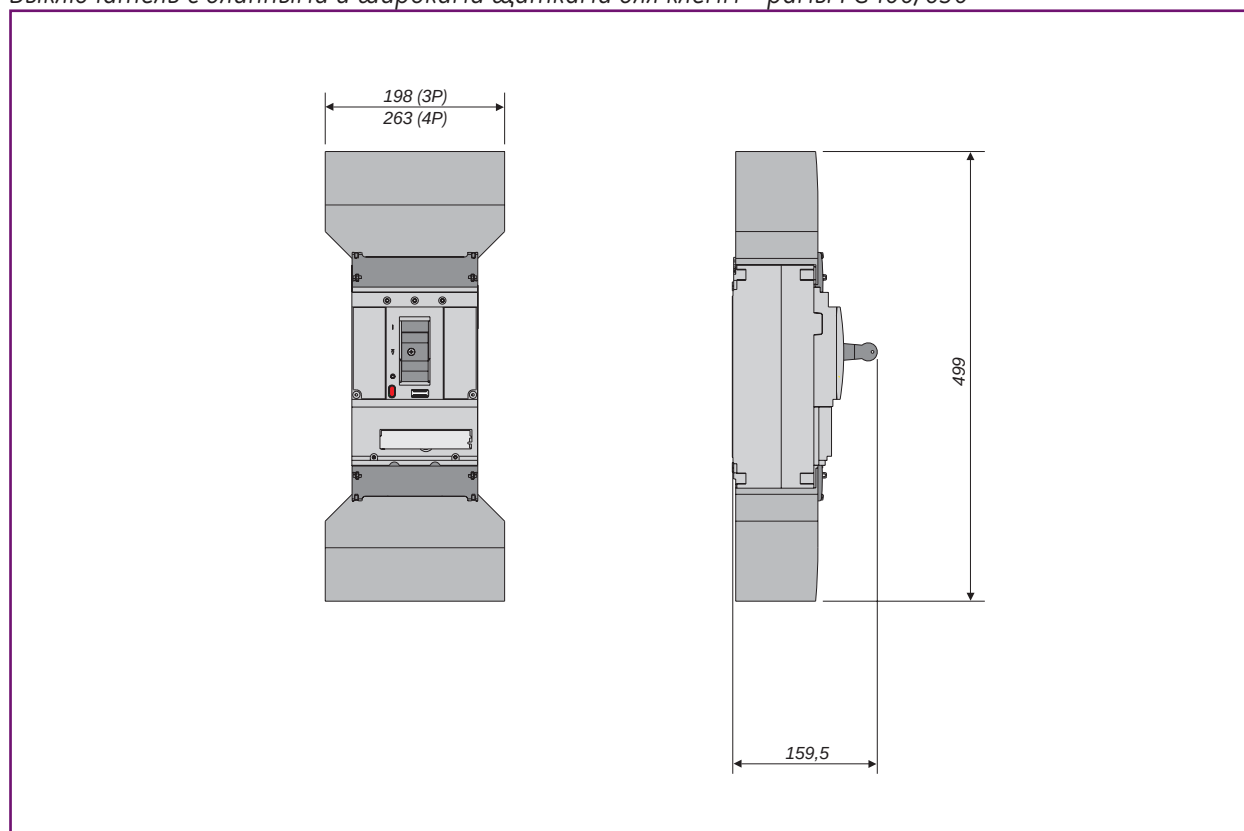


Выключатель со средними щитками для клемм – рамы FG400/630



Габаритные размеры

Выключатель с длинными и широкими щитками для клемм – рамы FG400/630



Монтажная рама FG

A

B

C

D

E

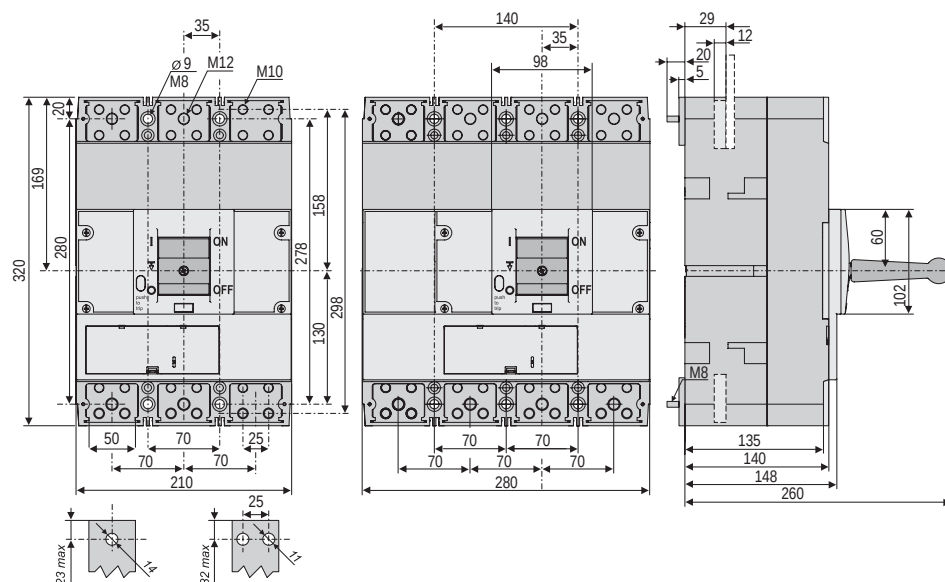
F

G

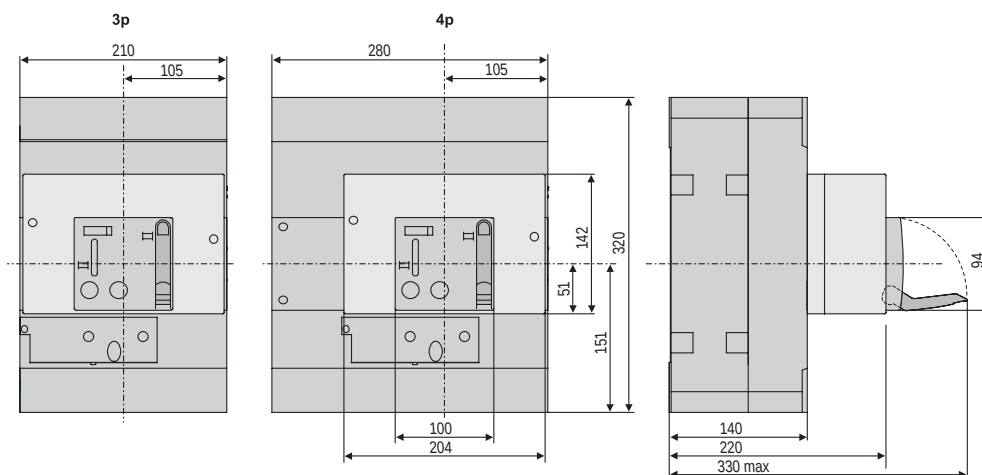
X

Габаритные размеры

Выключатели – несъемные рамы FK800/1250/1600, с передним подключением

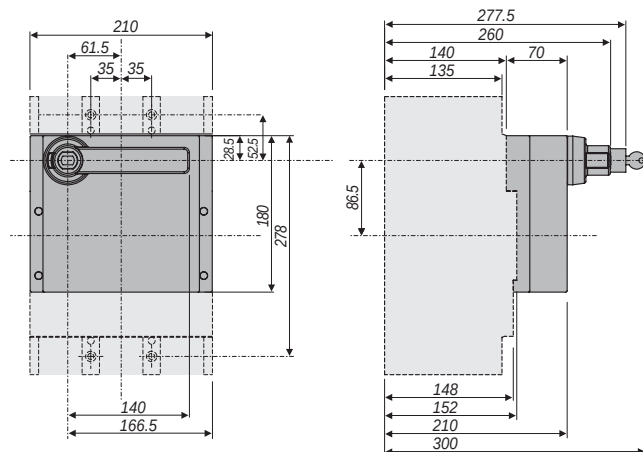


Выключатель с электрическим оператором – рамы FK800/1250/1600

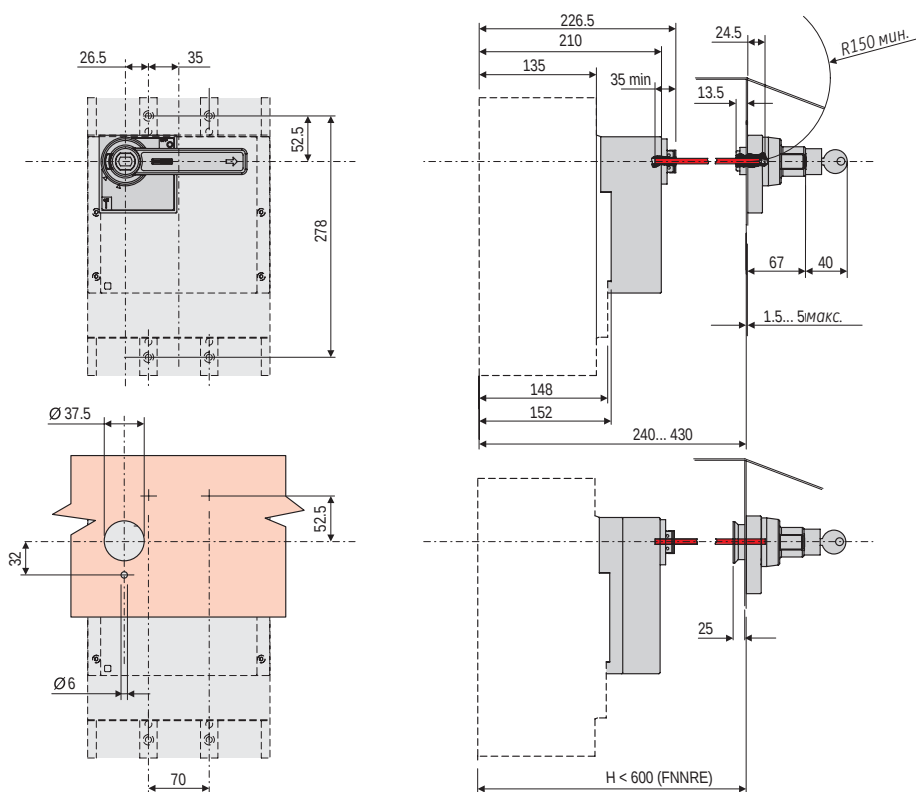


Габаритные размеры

Поворотная рукоятка, монтируется на дверце – рамы FK800/1250/1600



Поворотная рукоятка – к выключателю, монтируется через панель – рамы FK800/1250/1600



Монтажная рама FK

A

B

C

D

E

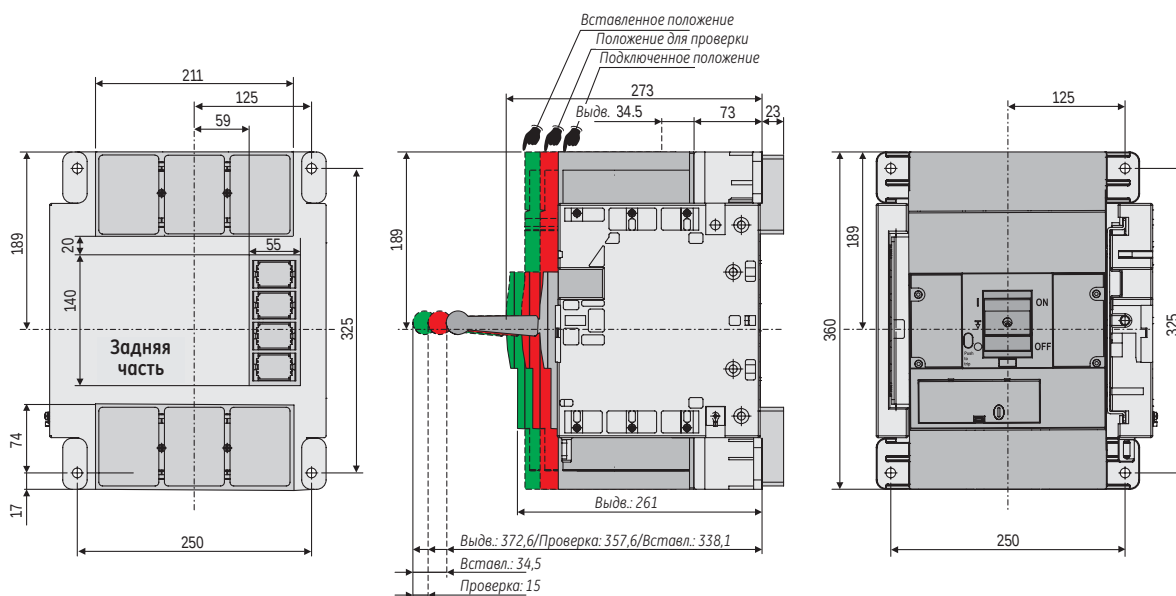
F

G

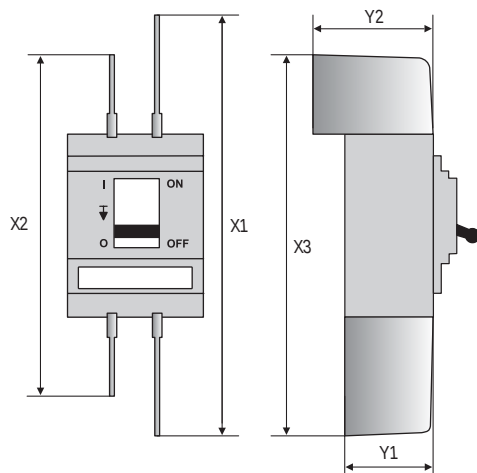
X

Габаритные размеры

Выдвижная модель – рамы FK800/1250/1600



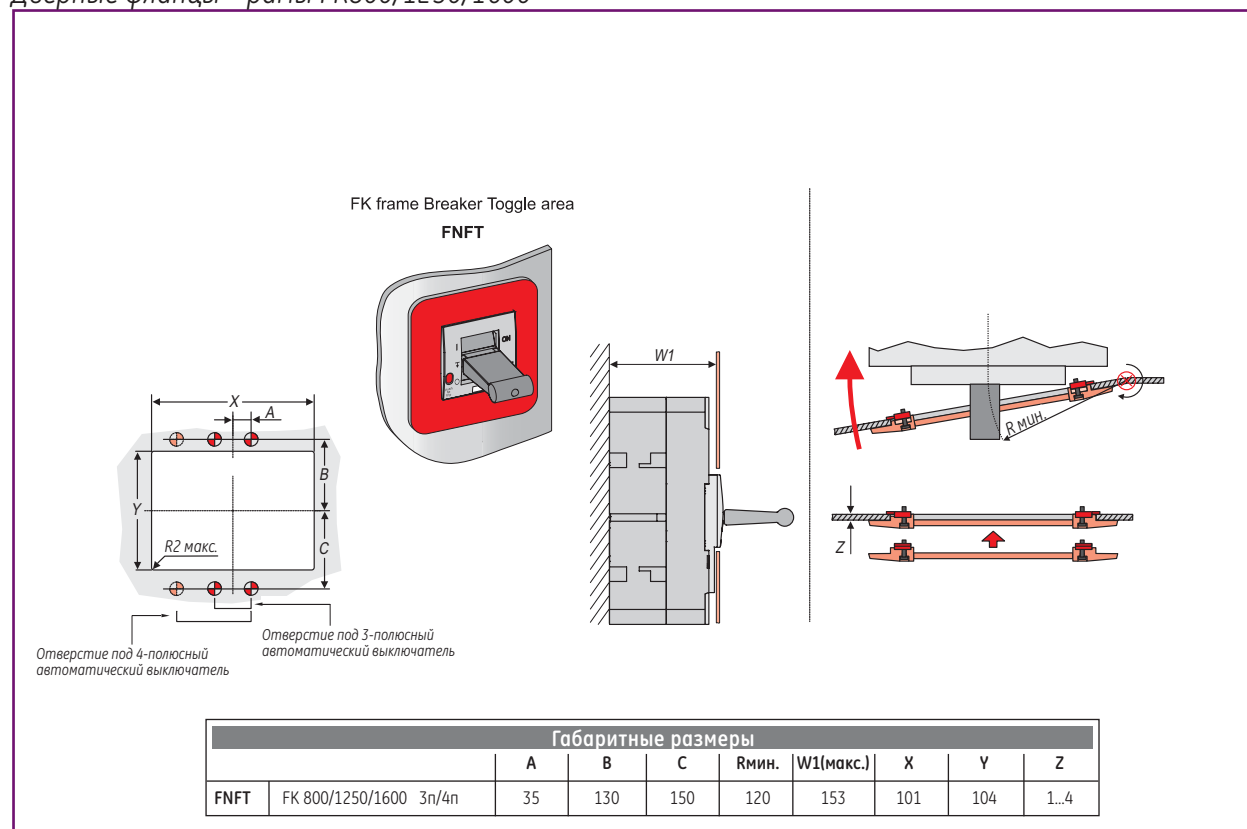
Выключатели с разделителями фаз – монтажные рамы FG и FK



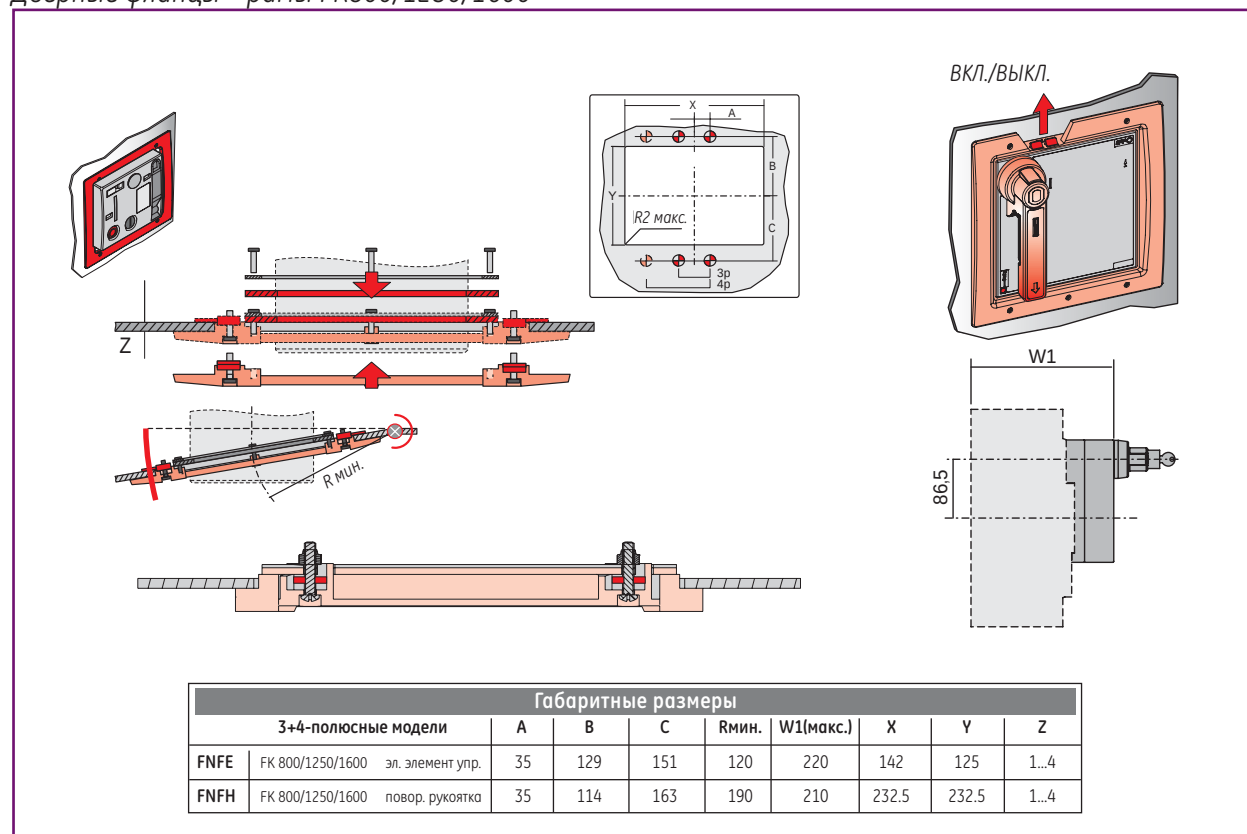
Габаритные размеры		
	FG 400 FG 630	FK 800 FK 1250 FK 1600
X1	459	484
X2	-	-
X3	-	-
Y1	90	135
Y2	-	-

Габаритные размеры

Дверные фланцы – рамы FK800/1250/1600

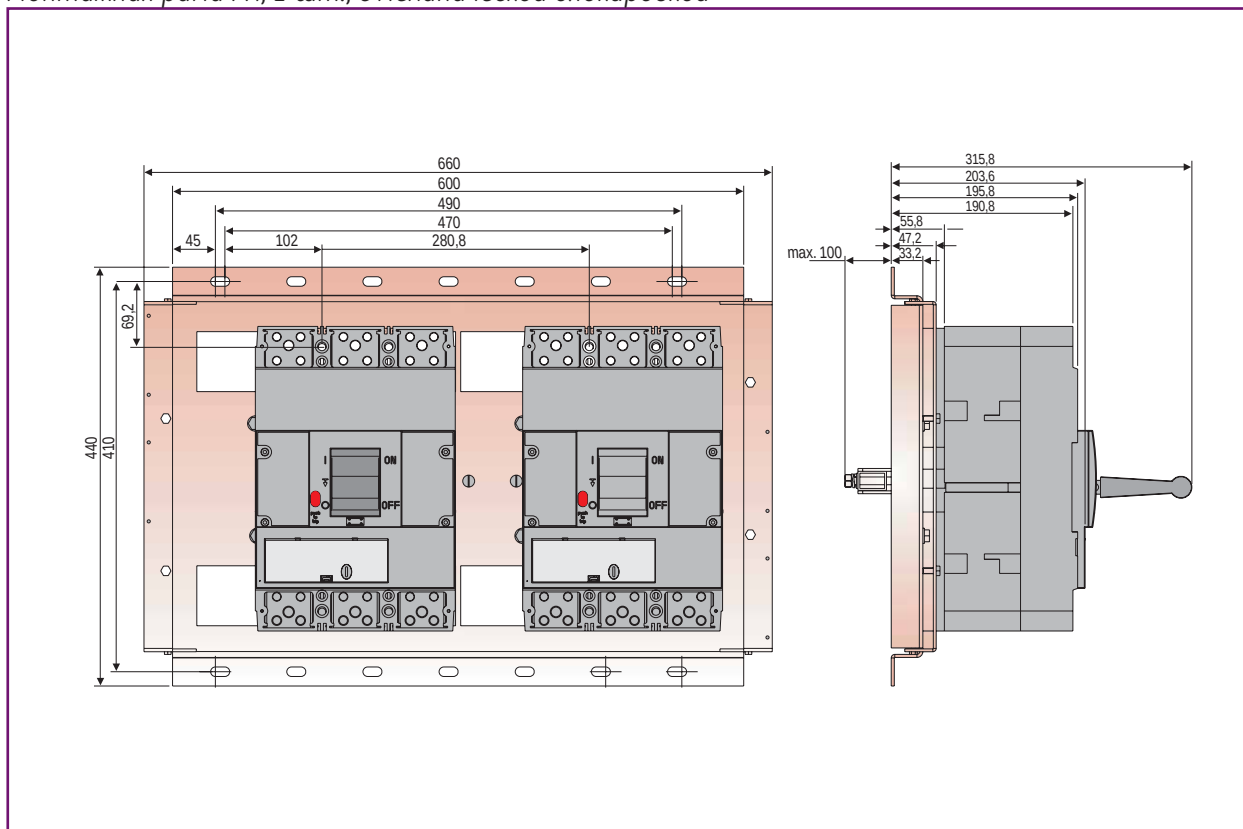


Дверные фланцы – рамы FK800/1250/1600

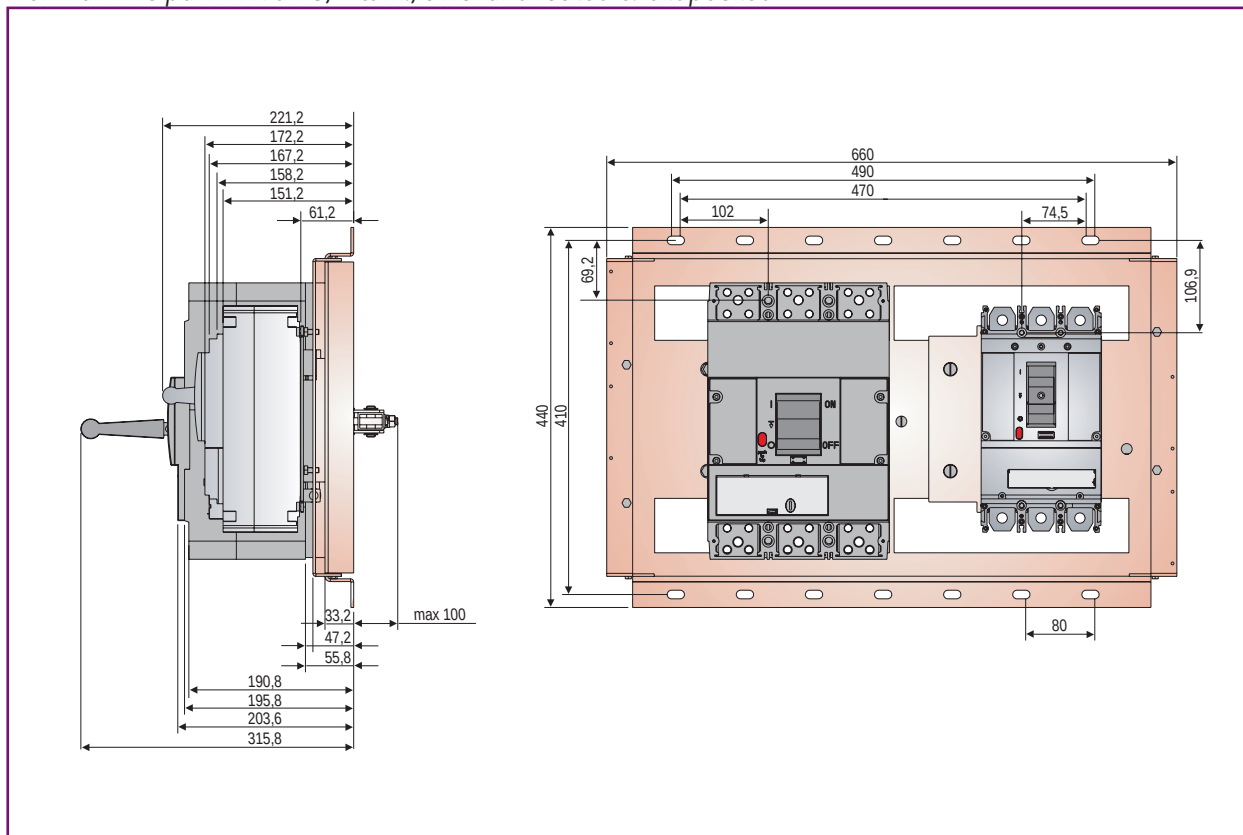


Габаритные размеры

Монтажная рама FK, 2 шт., с механической блокировкой

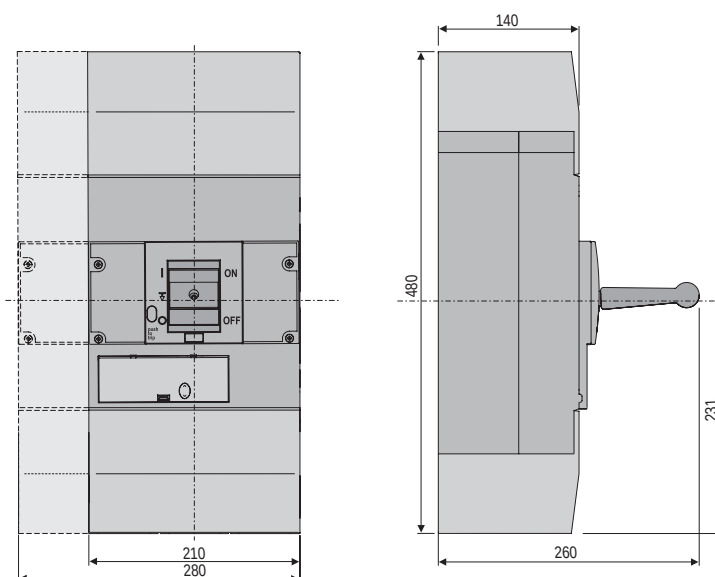


Монтажные рамы FK и FG, 2 шт., с механической блокировкой



Габаритные размеры

Выключатель с длинными щитками для клемм – рамы FK800/1250/1600



Монтажная рама FK

A

B

C

D

E

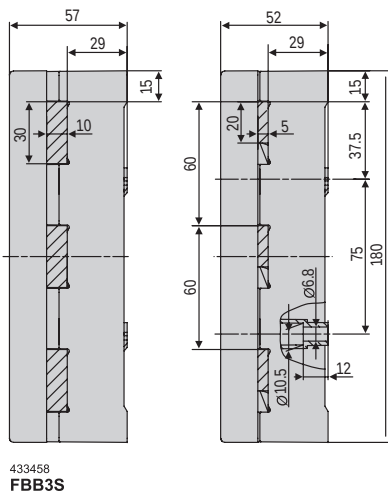
F

G

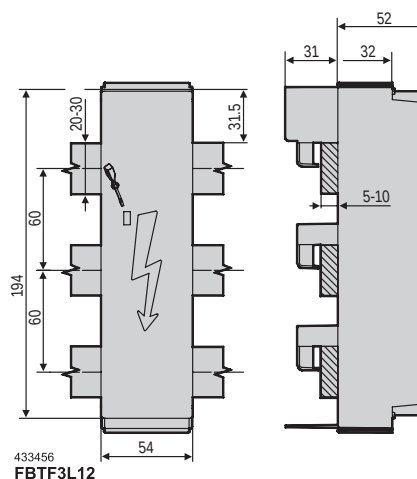
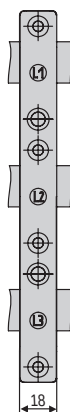
X

Габаритные размеры

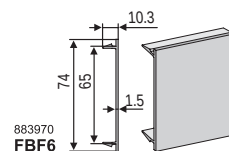
Возможность подключения, 60-мм система – 3-полюсные рамы FD и FE



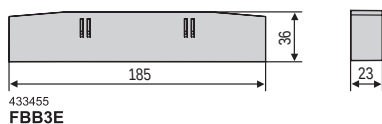
433458
FBB3S



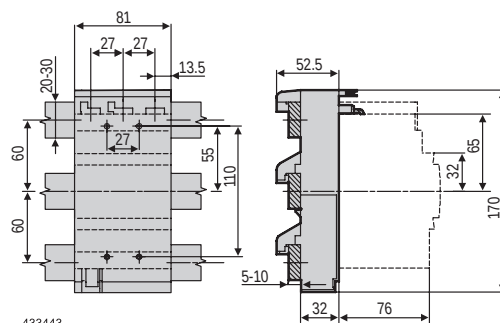
433456
FBTF3L12



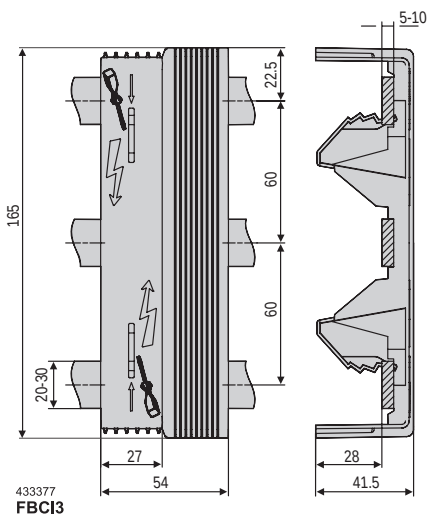
883970
FBF6



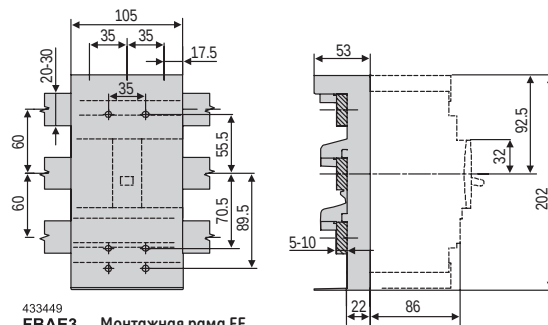
433455
FBB3E



433443
FBAD3 Монтажная рама FD
3-полюсная



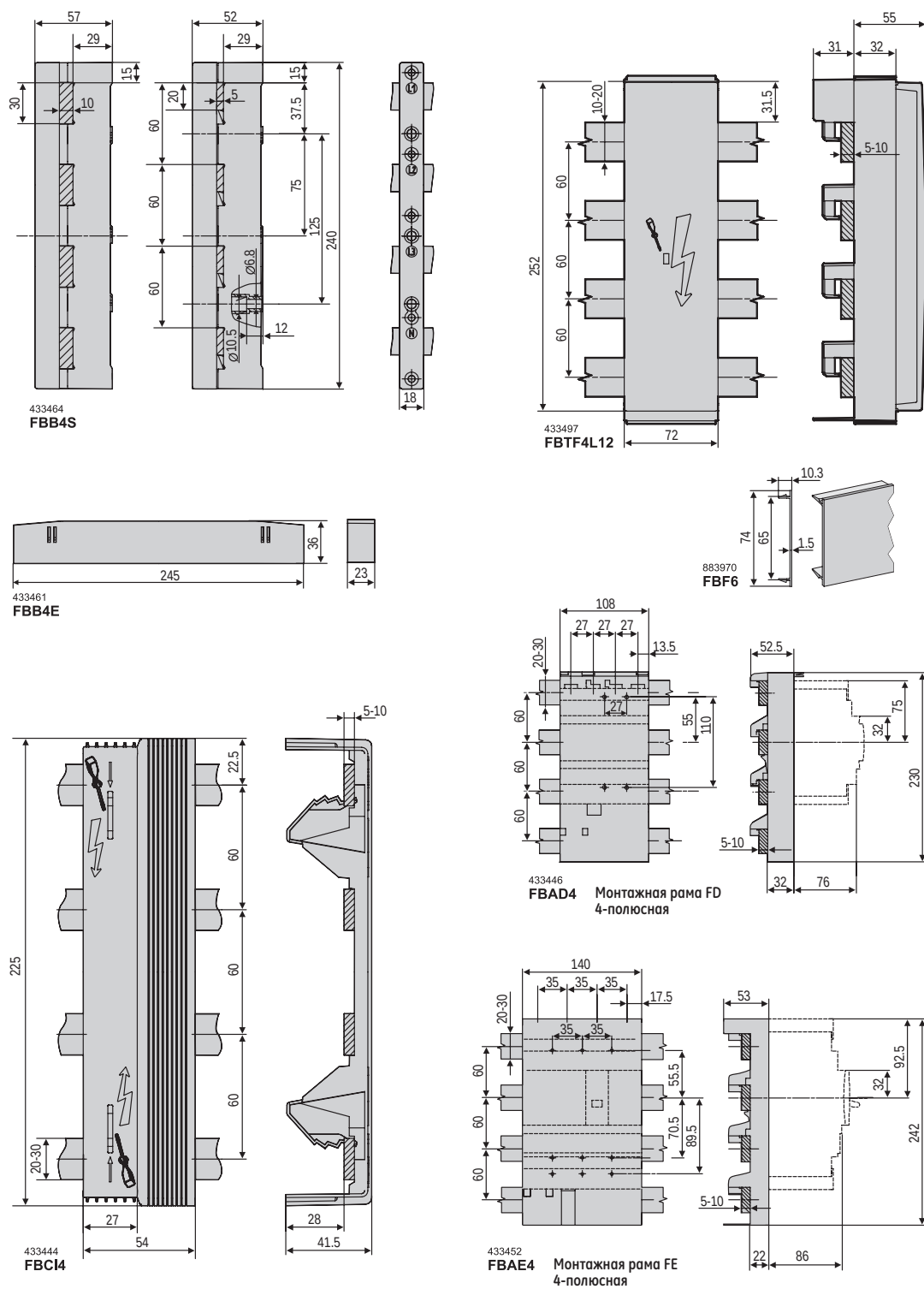
433377
FBCI3



433449
FBAE3 Монтажная рама FE
3-полюсная

Габаритные размеры

Возможность подключения, 60-мм система – 4-полюсные рамы FD и FE



ВОЗМОЖНОСТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

A

B

C

D

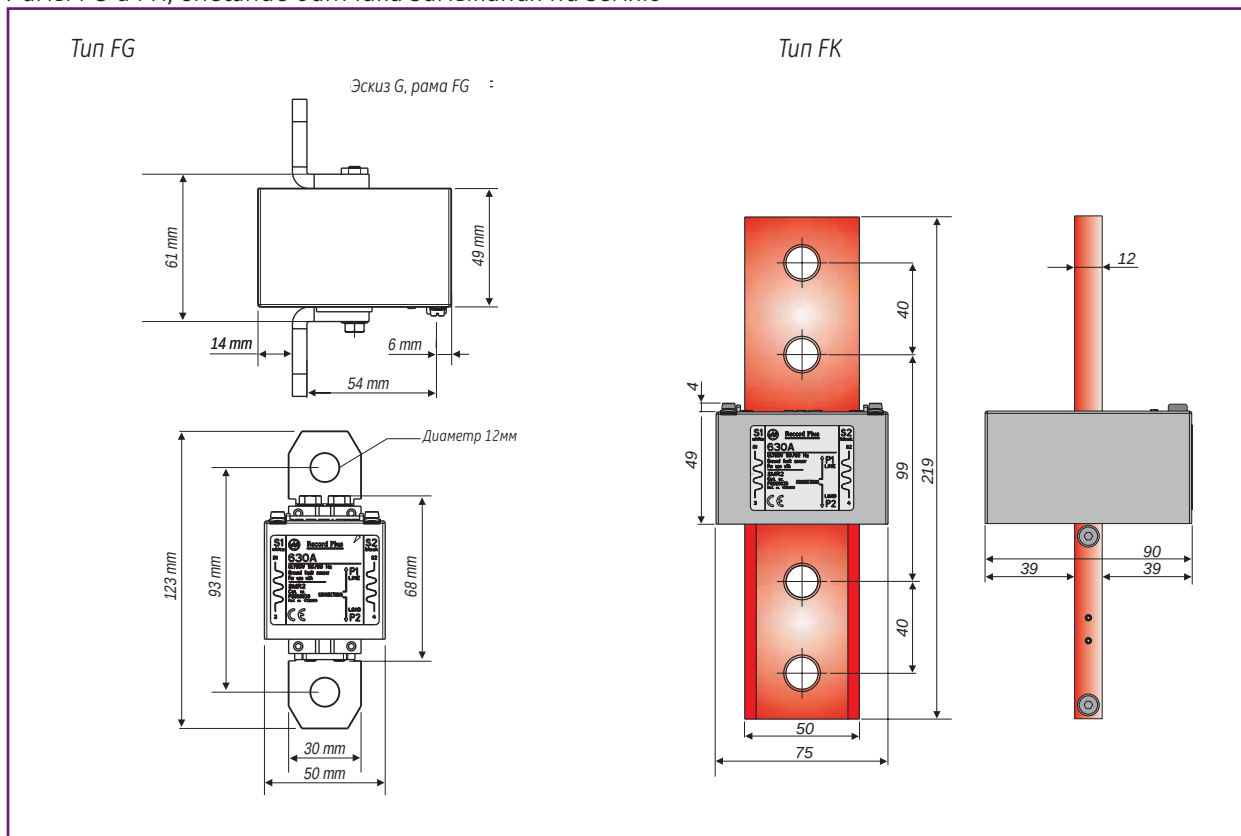
E

F

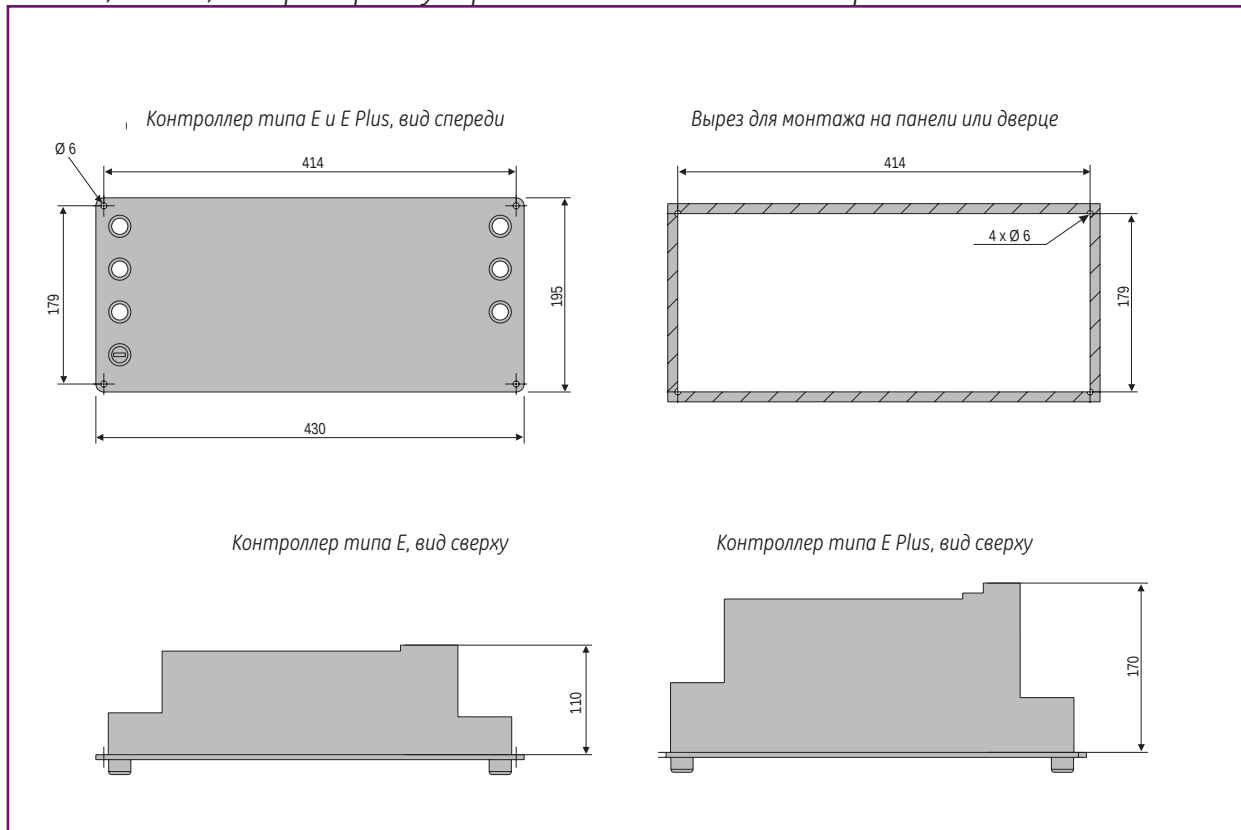
G

X

Рамы FG и FK, внешние датчики замыкания на землю

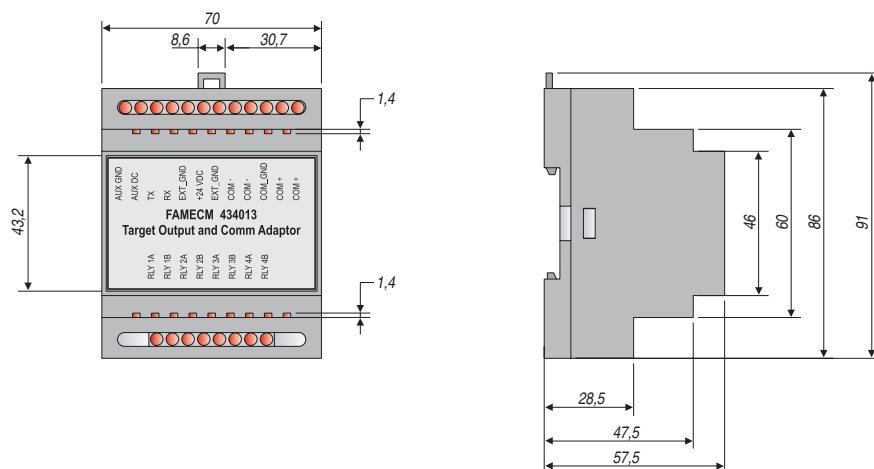


Рамы FE, FG и FK, контроллер для устройства автоматического переключения

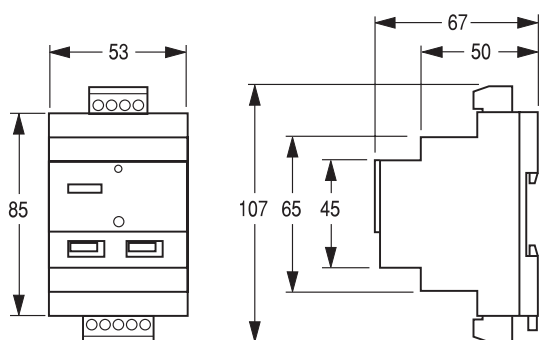


Чертежи с размерами

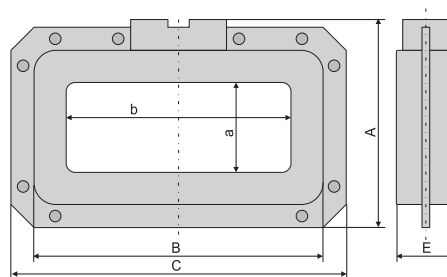
Расцепитель SMR2 для рамы FG, принадлежность для расцепителя; модуль FASCM



Реле RD5 и RD6

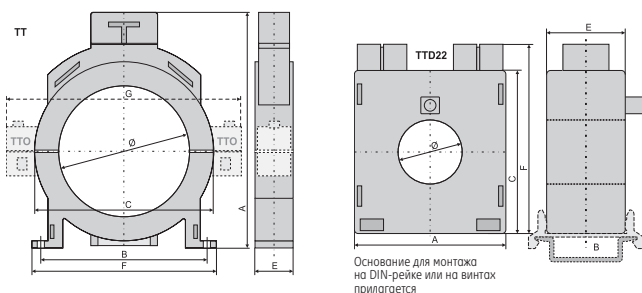


Датчик с прямоугольным сечением



Габаритные размеры						
	a x b	H	h	E	e	d
BTR 175	70x175	162	85	261	46	225
BTR 305	115x305	226	116	402	55	360
BTR 350	150x350	271	140	460	55	415

Датчик с круглым сечением



Габаритные размеры							
		A	B	C	E	F	G
TTD22	22	52	21	56	27	65	
TT35	35	118	90	78.5	27	104	
TT60	60	143	102	94.5	27	117	
TT80	80	163	110	114.5	27	125	
TT110	110	198	140	150.5	32	155	
TT160	160	248	181	200.5	32	197	
TT210	210	298	210	250.5	32	227	
TT0110	110	198	140	150.5	32	155	198
TT0210	210	298	210	250.5	32	227	296

Просто поло



info@abn.by
www.abn.by

Тел./факс (+375 17) 390 51 85
Тел./факс (+375 17) 390 51 86
Тел. (+375 44) 592 00 86



	Автоматический выключатель	
	Коды для заказа	A
	Расцепительные устройства	B
	Компоненты и принадлежности	C
	Технические характеристики	D
	Руководство по применению	E
	Электромонтажные схемы	F
	Габаритные размеры	G
X.2	Цифровой указатель по кат. номеру	
X.7	Цифровой указатель по номеру ссылки	
	Указатель кодов	X

ЖИТЕСЬ НА НАС

Номер по каталогу	Номер для справок	Стр.	Номер по каталогу	Номер для справок	Стр.	Номер по каталогу	Номер для справок	Стр.	Номер по каталогу	Номер для справок	Стр.
BT...			FDBES3	430887	A.9	FDE36TF160GF	435205	A.5	FDH436TD020ED	430038	A.6
BTR 175	704154	A.39	FDBES4	430888	A.9	FDE46TC016EF	430008	A.5	FDH436TD025ED	430039	A.6
BTR 305	704155	A.39	FDBRC3	430889	A.9	FDE46TC020EF	430009	A.5	FDH436TD032ED	430040	A.6
BTR 350	704156	A.39	FDBRC4	430890	A.9	FDE46TC025EF	430010	A.5	FDH436TD040ED	430041	A.6
FA...			FDBRCL2	433357	A.9	FDE46TC032EF	430011	A.5	FDH436TD050ED	430042	A.6
FA18PH	430813	A.8	FDBRCS2	433358	A.9	FDE46TC040EF	430012	A.5	FDH436TD063ED	430043	A.6
FA18R1	430088	A.8	FDBSS3	430891	A.9	FDE46TC050EF	430013	A.5	FDH436TD080GD	430396	A.6
FA18R2	430089	A.8	FDBSS4	430892	A.9	FDE46TC063EF	430014	A.5	FDH436TD100GD	430399	A.6
FA18R3	430504	A.8	FDC35TE016ED	433907	A.5	FDE46TC080GF	430299	A.5	FDH436TD125GD	430402	A.6
FA18R4	430505	A.8	FDC35TE020ED	433911	A.5	FDE46TC100GF	430302	A.5	FDH436TD160GD	435827	A.6
FA18R5	430506	A.8	FDC35TE025ED	433914	A.5	FDE46TC125GF	430305	A.5	FDH436TG025ED	430044	A.7
FA18R6	430507	A.8	FDC35TE032ED	433918	A.5	FDE46TC160GF	433569	A.5	FDH436TG032ED	430045	A.7
FA18RH	430068	A.8	FDC35TE040ED	436117	A.5	FDE46TE016ED	433697	A.5	FDH436TG040ED	430046	A.7
FABAM01	432000	A.20	FDC35TE050ED	436118	A.5	FDE46TE020ED	433699	A.5	FDH436TG050ED	430047	A.7
FABAM10	432003	A.20	FDC35TE063ED	436133	A.5	FDE46TE025ED	433701	A.5	FDH436TG063ED	430048	A.7
FABAT 01	430815	A.8	FDC35TE080GD	436143	A.5	FDE46TE032ED	433703	A.5	FDH436TG080GD	430415	A.7
FABAT01	430815	A.8	FDC35TE100GD	436144	A.5	FDE46TE040ED	433705	A.5	FDH436TG100GD	430418	A.7
FABAT10	430818	A.8	FDC35TE125GD	433924	A.5	FDE46TE050ED	433707	A.5	FDH436TG125GD	430421	A.7
FAC	430821	A.10	FDC35TE160GD	433925	A.5	FDE46TE063ED	433709	A.5	FDH436TG160GD	435830	A.7
FAECA3	436453	A.47	FDC35TF016EF	433532	A.5	FDE46TE080GD	433711	A.5	FDH456TD063ED	430049	A.6
FAECA6	872240	A.47	FDC35TF020EF	433533	A.5	FDE46TE100GD	433713	A.5	FDH456TD080GD	430426	A.6
FAECE3	872141	A.47	FDC35TF025EF	433864	A.5	FDE46TE125GD	433715	A.5	FDH456TD100GD	430429	A.6
FAECE6	872140	A.47	FDC35TF032EF	433867	A.5	FDE46TE160GD	433717	A.5	FDH456TD125GD	430432	A.6
FAMAM2	436183	A.26	FDC35TF040EF	433870	A.5	FDE46TF016EF	435207	A.5	FDH456TD160GD	435833	A.6
FAMB2	434448	A.26	FDC35TF050EF	433873	A.5	FDE46TF020EF	435229	A.5	FDH456TG063ED	430050	A.7
FAMECM	434013	A.26	FDC35TF063EF	433876	A.5	FDE46TF025EF	435231	A.5	FDH456TG080GD	430437	A.7
FAMGAM2	436185	A.26	FDC35TF080GF	433879	A.5	FDE46TF032EF	435238	A.5	FDH456TG100GD	430440	A.7
FAMGAS2	436186	A.26	FDC35TF100GF	433882	A.5	FDE46TF040EF	435240	A.5	FDH456TG125GD	430443	A.7
FAMGAT2	436187	A.26	FDC35TF125GF	433885	A.5	FDE46TF050EF	435242	A.5	FDH456TG160GD	435836	A.7
FAMGMF2	436188	A.26	FDC35TF160GF	433899	A.5	FDE46TF063EF	435244	A.5	FDH46TD016ED	430051	A.6
FAMGFS2	436189	A.26	FDC45TE016ED	433948	A.5	FDE46TF080GF	435246	A.5	FDH46TD020ED	430052	A.6
FAMGFT2	436190	A.26	FDC45TE020ED	433949	A.5	FDE46TF100GF	435248	A.5	FDH46TD025ED	430053	A.6
FAMLT1	433376	A.22	FDC45TE025ED	433950	A.5	FDE46TF125GF	435256	A.5	FDH46TD032ED	430054	A.6
FAMMT2	436191	A.26	FDC45TE032ED	433951	A.5	FDE46TF160GF	435258	A.5	FDH46TD040ED	430055	A.6
FAMSM2	436192	A.26	FDC45TE040ED	433952	A.5	FDEM8	430920	A.8	FDH46TD050ED	430056	A.6
FAMST2	436197	A.26	FDC45TE050ED	433953	A.5	FDEMF8	430926	A.8	FDH46TD063ED	430057	A.6
FAPF8	430823	A.9	FDC45TE063ED	433954	A.5	FDEMF9	430929	A.8	FDH46TD080GD	430460	A.6
FAPFM	430824	A.9	FDC45TE080GD	436145	A.5	FDEMFH	430932	A.8	FDH46TD100GD	430463	A.6
FAPIP	430825	A.9	FDC45TE100GD	436146	A.5	FDEMFJ	430935	A.8	FDH46TD125GD	430466	A.6
FAPM8	430826	A.9	FDC45TE125GD	436147	A.5	FDEMFN	430938	A.8	FDH46TD160GD	435839	A.6
FAPPS	430827	A.9	FDC45TE160GD	436148	A.5	FDPE	432010	A.10	FDH46TG025ED	430058	A.7
FAR	433500	A.22	FDC45TF016EF	433926	A.5	FDFE3	430941	A.10	FDH46TG032ED	430059	A.7
FAS01D	436310	A.21	FDC45TF020EF	433928	A.5	FDFE4	430942	A.10	FDH46TG040ED	430060	A.7
FAS01L	430828	A.8	FDC45TF025EF	433930	A.5	FDHF	430829	A.10	FDH46TG050ED	430061	A.7
FAS01R	430831	A.8	FDC45TF032EF	433932	A.5	FDH13TF016EF	433246	A.6	FDH46TG063ED	430062	A.7
FAS10D	436309	A.21	FDC45TF040EF	433934	A.5	FDH13TF020EF	433255	A.6	FDH46TG080GD	430479	A.7
FAS10L	430834	A.8	FDC45TF050EF	433936	A.5	FDH13TF025EF	433262	A.6	FDH46TG100GD	430482	A.7
FAS10R	430837	A.8	FDC45TF063EF	433938	A.5	FDH13TF032EF	433268	A.6	FDH46TG125GD	430485	A.7
FASHTB	430840	A.8	FDC45TF080GF	433940	A.5	FDH13TF040EF	433274	A.6	FDH46TG160GD	435842	A.7
FASHTD	430843	A.8	FDC45TF100GF	433942	A.5	FDH13TF050EF	433280	A.6	FJD8	430945	A.9
FASHTF	430846	A.8	FDC45TF125GF	433944	A.5	FDH13TF063EF	433286	A.6	FJDJ	430069	A.9
FASHTH	435118	A.8	FDC45TF160GF	433946	A.5	FDH13TF080GF	433292	A.6	FJDL3	430951	A.9
FASHTJ	430849	A.8	FDDDF3	430893	A.9	FDH13TF100GF	433298	A.6	FJDL4	430954	A.9
FASHTN	430852	A.8	FDDDF4	430896	A.9	FDH13TF125GF	433304	A.6	FJDP	430957	A.9
FASHTU	430855	A.8	FDDFF3	430899	A.9	FDH13TF160GF	433310	A.6	FJDS3	430960	A.9
FAT	431402	A.22	FDDFF4	430902	A.9	FDH36MC003ED	436396	A.7	FJDS4	430963	A.9
FAUVDN	430858	A.8	FDDFFQ3	433489	A.9	FDH36MC007ED	430015	A.7	FDKD3	430966	A.10
FAUVR8	436472	A.8	FDDFFQ4	433492	A.9	FDH36MC012ED	430016	A.7	FDKD4	430967	A.10
FAUVRB	440018	A.8	FDDMP3	430905	A.9	FDH36MC020ED	430017	A.7	FDKE	617947	A.10
FAUVRD	430861	A.8	FDDMP4	430908	A.9	FDH36MC030ED	430018	A.7	FDKM1	436720	A.10
FAUVRF	430864	A.8	FDE36TC016EF	430001	A.5	FDH36MC050ED	430019	A.7	FDL36MC020ED	430065	A.7
FAUVRH	435120	A.8	FDE36TC020EF	430002	A.5	FDH36MC080GD	430318	A.7	FDL36MC030ED	430066	A.7
FAUVRJ	430867	A.8	FDE36TC025EF	430003	A.5	FDH36MC100GD	430321	A.7	FDL36MC050ED	430067	A.7
FAUVRN	430870	A.8	FDE36TC032EF	430004	A.5	FDH36TD016ED	430020	A.6	FDL36MC080GD	430498	A.7
FAUVRU	430873	A.8	FDE36TC040EF	430005	A.5	FDH36TD020ED	430021	A.6	FDL36MC100GD	430501	A.7
FAZ	431406	A.33	FDE36TC050EF	430006	A.5	FDH36TD025ED	430022	A.6	FDL36TD025ED	430070	A.6
FB...			FDE36TC063EF	430007	A.5	FDH36TD032ED	430023	A.6	FDL36TD032ED	430071	A.6
FBAD3	433443	A.43	FDE36TC080GF	430276	A.5	FDH36TD040ED	430024	A.6	FDL36TD040ED	430072	A.6
FBAD4	433446	A.43	FDE36TC100GF	430279	A.5	FDH36TD050ED	430025	A.6	FDL36TD050ED	430073	A.6
FBAE3	433449	A.43	FDE36TC125GF	430282	A.5	FDH36TD063ED	430026	A.6	FDL36TD063ED	430074	A.6
FBAE4	433452	A.43	FDE36TC160GF	433566	A.5	FDH36TD080GD	430338	A.6	FDL36TD080GD	430518	A.6
FBB3E	433455	A.43	FDE36TE016ED	433649	A.5	FDH36TD100GD	430341	A.6	FDL36TD100GD	430521	A.6
FBB3S	433458	A.43	FDE36TE020ED	433651	A.5	FDH36TD125GD	430344	A.6	FDL36TD125GD	430524	A.6
FBB4E	433461	A.43	FDE36TE025ED	433653	A.5	FDH36TD160GD	435821	A.6	FDL36TD160GD	435845	A.6
FBB4S	433464	A.43	FDE36TE032ED	433655	A.5	FDH36TG025ED	430027	A.7	FDL436MC020ED	430077	A.7
FBCI3	433377	A.43	FDE36TE040ED	433657	A.5	FDH36TG032ED	430028	A.7	FDL436MC030ED	430078	A.7
FBCI4	433444	A.43	FDE36TE050ED	433659	A.5	FDH36TG040ED	430029	A.7	FDL436MC050ED	430079	A.7
FBF6	883970	A.9	FDE36TE063ED	433661	A.5	FDH36TG050ED	430030	A.7	FDL436MC080GD	430537	A.7
FBTF3L12	433456	A.43	FDE36TE080GD	433663	A.5	FDH36TG063ED	430031	A.7	FDL436MC100GD	430540	A.7
FBTF4L12	433497	A.43	FDE36TE100GD	433665	A.5	FDH36TG080GD	430357	A.7	FDL436TD025ED	430082	A.6
FBTS10L12	433474	A.43	FDE36TE125GD	433667	A.5	FDH36TG100GD	430360	A.7	FDL436TD032ED	430083	A.6
FBTS1L12	433468	A.43	FDE36TE160GD	433669	A.5	FDH36TG125GD	430363	A.7	FDL436TD040ED	430084	A.6
FD...			FDE36TF016EF	435127	A.5	FDH36TG160GD	435824	A.7	FDL436TD050ED	430085	A.6
FD18PE	430876	A.8	FDE36TF020EF	435129	A.5	FDH436MC003ED	436398	A.7	FDL436TD063ED	430086	A.6
FD18RE	430877	A.8	FDE36TF025EF	435130	A.5	FDH436MC007ED	430032	A.7	FDL436TD080GD	430557	A.6
FD1PF	430878	A.10	FDE36TF032EF	435132	A.5	FDH436MC012ED	430033	A.7	FDL436TD100GD	430560	A.6
FD1PR	430879	A.10	FDE36TF040EF	435135	A.5	FDH436MC020ED	430034	A.7	FDL436TD125GD	430563	A.6
FDBAM11	430880	A.8	FDE36TF050EF	435138	A.5	FDH436MC030ED	430035	A.7	FDL436TD160GD	435848	A.6
FDBEA3	430883	A.9	FDE36TF063EF	435145	A.5	FDH436MC050ED	430036	A.7	FDL456TD063ED	430087	A.6
FDBEA4	430884	A.9	FDE36TF080GF	435147	A.5	FDH436MC080GD	430376	A.7	FDL456TD080GD	430568	A.6
FDBEH3	430885	A.9	FDE36TF100GF	435193	A.5	FDH436MC100GD	430379	A.7	FDL456TD100GD	430571	A.6
FDBEH4	430886	A.9	FDE36TF125GF	435195	A.5	FDH436TD016ED	430037	A.6	FDL456TD125GD	430574	A.6



Номер по каталогу	Номер для справок	Стр.	Номер по каталогу	Номер для справок	Стр.	Номер по каталогу	Номер для справок	Стр.	Номер по каталогу	Номер для справок	Стр.
FDL456TD160GD	435851	A.6	FDN46TD050ED	430136	A.6	FEBE44	432019	A.21	FEH436SA125JGF	431225	A.15
FDL46TD025ED	430090	A.6	FDN46TD063ED	430137	A.6	FEBE93	432020	A.21	FEH436SA160JGF	431228	A.15
FDL46TD032ED	430091	A.6	FDN46TD080GD	430752	A.6	FEBE94	432021	A.21	FEH436SA160KJF	431231	A.17
FDL46TD040ED	430092	A.6	FDN46TD100GD	430755	A.6	FEBEA3	432022	A.21	FEH436SA250KKF	431234	A.17
FDL46TD050ED	430093	A.6	FDN46TD125GD	430758	A.6	FEBEA4	432023	A.21	FEH436TA025JF	434847	A.13
FDL46TD063ED	430094	A.6	FDN46TD160GD	433590	A.6	FEBEH3	432024	A.21	FEH436TA032JF	434850	A.13
FDL46TD080GD	430591	A.6	FDN46TG025ED	430138	A.7	FEBEH4	432025	A.21	FEH436TA040JF	434853	A.13
FDL46TD100GD	430594	A.6	FDN46TG032ED	430139	A.7	FEBES3	432026	A.21	FEH436TA050JF	434856	A.13
FDL46TD125GD	430597	A.6	FDN46TG040ED	430140	A.7	FEBES4	432027	A.21	FEH436TA063JF	434859	A.13
FDL46TD160GD	435854	A.6	FDN46TG050ED	430141	A.7	FEBR3C	432028	A.21	FEH436TA080JF	431252	A.13
FDN13TF016EF	433316	A.6	FDN46TG063ED	430142	A.7	FEBR4C	432029	A.21	FEH436TA100JF	431258	A.13
FDN13TF020EF	433322	A.6	FDN46TG080GD	430771	A.7	FEBRCS3	432190	A.21	FEH436TA125JF	431264	A.13
FDN13TF025EF	433328	A.6	FDN46TG100GD	430774	A.7	FEBRCS4	432191	A.21	FEH436TA160JF	431270	A.13
FDN13TF032EF	433334	A.6	FDN46TG125GD	430777	A.7	FEBS33	432032	A.21	FEH436TD100JF	432198	A.13
FDN13TF040EF	433340	A.6	FDN46TG160GD	433593	A.7	FEBS54	432033	A.21	FEH436TD125JF	432205	A.13
FDN13TF050EF	433346	A.6	FDN66TD016ED	430143	A.6	FEDDF3	432034	A.21	FEH436TD125KF	432209	A.16
FDN13TF063EF	433352	A.6	FDN66TD020ED	430144	A.6	FEDDF4	432037	A.21	FEH436TD160JF	432214	A.13
FDN13TF080GF	433519	A.6	FDN66TD025ED	430145	A.6	FEDFF3	432040	A.21	FEH436TD160KF	432218	A.16
FDN13TF100GF	433522	A.6	FDN66TD032ED	430146	A.6	FEDFF4	432043	A.21	FEH436TD200KF	432223	A.16
FDN13TF125GF	433525	A.6	FDN66TD040ED	430147	A.6	FEDFQ3	430987	A.21	FEH436TD250KF	432227	A.16
FDN13TF160GF	433527	A.6	FDN66TD050ED	430148	A.6	FEDFQ4	431842	A.21	FEH436TG100JF	435902	A.13
FDN36MC003ED	436409	A.7	FDN66TD063ED	430149	A.6	FEDMP3	432046	A.21	FEH436TG125JF	435903	A.13
FDN36MC007ED	430095	A.7	FDN66TD080GD	430794	A.6	FEDMP4	432049	A.21	FEH436TG160JF	435904	A.13
FDN36MC012ED	430096	A.7	FDN66TD100GD	430797	A.6	FEEMF8	435812	A.20	FEH436TG160KF	435905	A.16
FDN36MC020ED	430097	A.7	FDN66TD125GD	430800	A.6	FEEMFD	432052	A.20	FEH436TG200KF	435906	A.16
FDN36MC030ED	430098	A.7	FDN66TD160GD	433599	A.6	FEEMFF	432055	A.20	FEH436TG250KF	435907	A.16
FDN36MC050ED	430099	A.7	FDNFT	430968	A.8	FEEMFH	432058	A.20	FEH456SA125JGF	431285	A.15
FDN36MC080GD	430610	A.7	FDNR4	430971	A.8	FEEMFJ	432061	A.20	FEH456SA160JGF	431288	A.15
FDN36MC100GD	430613	A.7	FDNRC/5	436474	A.8	FEEMFN	432064	A.20	FEH456SA160KJF	431291	A.17
FDN36TD016ED	430100	A.6	FDNRVC/5	436475	A.8	FEEO1J	437000	A.47	FEH456SA250KKF	431294	A.17
FDN36TD020ED	430101	A.6	FDNRD/5	436476	A.8	FEEO1N	437003	A.47	FEH456TA063JF	434871	A.13
FDN36TD025ED	430102	A.6	FDNRDV/5	436477	A.8	FEFE	430943	A.22	FEH456TA080JF	431300	A.13
FDN36TD032ED	430103	A.6	FDNRE	430986	A.8	FEFF3	432067	A.22	FEH456TA100JF	431306	A.13
FDN36TD040ED	430104	A.6	FDNRF/5	436478	A.8	FEFF4	432068	A.22	FEH456TA125JF	431312	A.13
FDN36TD050ED	430105	A.6	FDNRFV/5	436479	A.8	FEFT	432071	A.22	FEH456TA160JF	431318	A.13
FDN36TD063ED	430106	A.6	FDNRY/5	436487	A.8	FEH306F160JF	431126	A.18	FEH456TD100JF	432242	A.13
FDN36TD080GD	430630	A.6	FDNRYV/5	436488	A.8	FEH306F250KF	431129	A.19	FEH456TD125JF	432250	A.13
FDN36TD100GD	430633	A.6	FDNRZ/5	436489	A.8	FEH36AA025JBF	435857	A.14	FEH456TD125KF	432254	A.16
FDN36TD125GD	430636	A.6	FDNRZV/5	436490	A.8	FEH36AA063JEF	435860	A.14	FEH456TD160JF	432259	A.13
FDN36TD160GD	433572	A.6	FDQDB3H/6	431076	A.8	FEH36AA125JGF	431112	A.14	FEH456TD160KF	432263	A.16
FDN36TG025ED	430107	A.7	FDQDB3M/6	431078	A.8	FEH36AA125KGF	431116	A.17	FEH456TD200KF	432266	A.16
FDN36TG032ED	430108	A.7	FDQDB4H/6	431080	A.8	FEH36AA160JGF	431117	A.14	FEH456TD250KF	432269	A.16
FDN36TG040ED	430109	A.7	FDQDB4M/6	431084	A.8	FEH36AA160KJF	431120	A.17	FEH456TG100JF	436026	A.13
FDN36TG050ED	430110	A.7	FDQDI3M/6	431086	A.8	FEH36AA250KKF	431123	A.17	FEH456TG125JF	436027	A.13
FDN36TG063ED	430111	A.7	FDQDI4M/6	431088	A.8	FEH36MC003JF	436361	A.14	FEH456TG160JF	436028	A.13
FDN36TG080GD	430649	A.7	FDQDS3H/6	431090	A.8	FEH36MC007JF	434742	A.14	FEH456TG160KF	435908	A.16
FDN36TG100GD	430652	A.7	FDQDS3M/6	431095	A.8	FEH36MC012JF	434745	A.14	FEH456TG200KF	435909	A.16
FDN36TG125GD	430655	A.7	FDQDS4H/6	431101	A.8	FEH36MC020JF	434748	A.14	FEH456TG250KF	435910	A.16
FDN36TG160GD	433575	A.7	FDQDS4M/6	431103	A.8	FEH36MC030JF	434751	A.14	FEH46AA025JBF	435863	A.14
FDN436MC003ED	436411	A.7	FDS36TD016ED	430161	A.6	FEH36MC050JF	434754	A.14	FEH46AA063JEF	435866	A.14
FDN436MC007ED	430112	A.7	FDS36TD020ED	430163	A.6	FEH36MC080JF	435893	A.14	FEH46AA125JGF	431201	A.14
FDN436MC012ED	430113	A.7	FDS36TD025ED	430165	A.6	FEH36MC100JF	434757	A.14	FEH46AA125KGF	431824	A.17
FDN436MC020ED	430114	A.7	FDS36TD032ED	430167	A.6	FEH36MC125JF	436327	A.14	FEH46AA160JGF	431204	A.14
FDN436MC030ED	430115	A.7	FDS36TD040ED	430169	A.6	FEH36MC160JF	434763	A.14	FEH46AA160KJF	431207	A.17
FDN436MC050ED	430116	A.7	FDS36TD050ED	430178	A.6	FEH36MC160KF	434766	A.16	FEH46AA250KKF	431210	A.17
FDN436MC080GD	430668	A.7	FDS36TD063ED	432952	A.6	FEH36MC200KF	436754	A.16	FEH46SA125JGF	431336	A.15
FDN436MC100GD	430671	A.7	FDS36TD080GD	432955	A.6	FEH36MC250KF	434769	A.16	FEH46SA160JGF	431339	A.15
FDN436TD016ED	430117	A.6	FDS36TD100GD	432958	A.6	FEH36SA125JGF	431138	A.15	FEH46SA160KJF	431342	A.17
FDN436TD020ED	430118	A.6	FDS36TD125GD	432961	A.6	FEH36SA160JGF	431141	A.15	FEH46SA250KKF	431345	A.17
FDN436TD025ED	430119	A.6	FDS36TD160GD	433602	A.6	FEH36SA160KJF	431144	A.17	FEH46TA025JF	434883	A.13
FDN436TD032ED	430120	A.6	FDS46TD016ED	430224	A.6	FEH36SA250KKF	431147	A.17	FEH46TA032JF	434886	A.13
FDN436TD040ED	430121	A.6	FDS46TD020ED	430226	A.6	FEH36TA025JF	434772	A.13	FEH46TA040JF	434889	A.13
FDN436TD050ED	430122	A.6	FDS46TD025ED	430228	A.6	FEH36TA032JF	434775	A.13	FEH46TA050JF	434892	A.13
FDN436TD063ED	430123	A.6	FDS46TD032ED	430230	A.6	FEH36TA040JF	434778	A.13	FEH46TA063JF	434895	A.13
FDN436TD080GD	430688	A.6	FDS46TD040ED	430232	A.6	FEH36TA050JF	434781	A.13	FEH46TA080JF	431363	A.13
FDN436TD100GD	430691	A.6	FDS46TD050ED	430241	A.6	FEH36TA063JF	434784	A.13	FEH46TA100JF	431369	A.13
FDN436TD125GD	430694	A.6	FDS46TD063ED	432964	A.6	FEH36TA080JF	431165	A.13	FEH46TA125JF	431375	A.13
FDN436TD160GD	433578	A.6	FDS46TD080GD	432967	A.6	FEH36TA100JF	431171	A.13	FEH46TA160JF	431381	A.13
FDN436TG025ED	430124	A.7	FDS46TD100GD	432970	A.6	FEH36TA125JF	431177	A.13	FEH46TD100JF	432287	A.13
FDN436TG032ED	430125	A.7	FDS46TD125GD	432973	A.6	FEH36TA160JF	431183	A.13	FEH46TD125JF	432296	A.13
FDN436TG040ED	430126	A.7	FDS46TD160GD	433604	A.6	FEH36TD100JF	431007	A.13	FEH46TD125KF	432300	A.16
FDN436TG050ED	430127	A.7	FDTC1316	433400	A.9	FEH36TD125JF	431021	A.13	FEH46TD160JF	432303	A.13
FDN436TG063ED	430128	A.7	FDTC1416	433401	A.9	FEH36TD125KF	431393	A.16	FEH46TD160KF	432307	A.16
FDN436TG080GD	430707	A.7	FDUA3	431025	A.10	FEH36TD160JF	431965	A.13	FEH46TD200KF	432311	A.16
FDN436TG100GD	430710	A.7	FDUA4	431026	A.10	FEH36TD160KF	431980	A.16	FEH46TD250KF	432316	A.16
FDN436TG125GD	430713	A.7	FDUF3	430830	A.9	FEH36TD200KF	432076	A.16	FEH46TG100JF	434919	A.13
FDN436TG160GD	433581	A.7	FDUF4	430832	A.9	FEH36TD250KF	432096	A.16	FEH46TG125JF	434922	A.13
FDN456TD063ED	430129	A.6	FDUT	433539	A.10	FEH36TG100JF	434808	A.13	FEH46TG160JF	434928	A.13
FDN456TD080GD	430718	A.6	FDY306D063ED	430150	A.7	FEH36TG125JF	434811	A.13	FEH46TG160KF	434931	A.16
FDN456TD100GD	430721	A.6	FDY306D160GD	430805	A.7	FEH36TG160JF	434817	A.13	FEH46TG200KF	434934	A.16
FDN456TD125GD	430724	A.6	FDY406D063ED	430151	A.7	FEH36TG160KF	434820	A.16	FEH46TG250KF	434937	A.16
FDN456TD160GD	433584	A.6	FDY406D160GD	430810	A.7	FEH36TG200KF	434823	A.16	FEJ8	432073	A.22
FDN456TG063ED	430130	A.7	FE...			FEH36TG250KF	434826	A.16	FEJL3	432079	A.22
FDN456TG080GD	430729	A.7	FE1BPE	432011	A.20	FEH406F160JF	431213	A.18	FEJL4	432082	A.22
FDN456TG100GD	430732	A.7	FE1BPW	432184	A.21	FEH406F250KF	431216	A.19	FEJN3	436467	A.21
FDN456TG125GD	430735	A.7	FE1BRE	432012	A.20	FEH436MC050JF	434829	A.14	FEJN4	436468	A.21
FDN456TG160GD	433587	A.7	FE1BRW	432188	A.21	FEH436MC100JF	434832	A.14	FEJP	432085	A.22
FDN46TD016ED	430131	A.6	FE1I2	437001	A.46	FEH436MC125JF	436329	A.14	FEJS3	432088	A.22
FDN46TD020ED	430132	A.6	FE1PF	432017	A.22	FEH436MC160JF	434838	A.14	FEJS4	432091	A.22
FDN46TD025ED	430133	A.6	FEBAT01	430969	A.20	FEH436MC160KF	434841	A.16	FEL306F160JF	431419	A.18
FDN46TD032ED	430134	A.6	FEBAT10	430970	A.20	FEH436MC200KF	436755	A.16	FEL306F250KF	431422	A.19
FDN46TD040ED	430135	A.6	FEBE43	432018	A.21	FEH436MC250KF	434844	A.16	F		

Номер по каталогу	Номер для справок	Стр.	Номер по каталогу	Номер для справок	Стр.	Номер по каталогу	Номер для справок	Стр.	Номер по каталогу	Номер для справок	Стр.
FEL36AA063JEF	435872	A.14	FEL456TD160JF	432834	A.13	FEN406F250KF	431802	A.19	FENRCV/5	436492	A.20
FEL36AA125JGF	431405	A.14	FEL456TD160KJF	432843	A.16	FEN436MC050JF	435160	A.14	FENRD/5	436493	A.20
FEL36AA125KGF	431836	A.17	FEL456TD200KJF	432868	A.16	FEN436MC100JF	435163	A.14	FENRDV/5	436494	A.20
FEL36AA160JF	431410	A.14	FEL456TD250KJF	432871	A.16	FEN436MC125JF	436356	A.14	FENRF/5	436495	A.20
FEL36AA160KJF	431413	A.17	FEL456TG100JF	435962	A.13	FEN436MC160JF	435169	A.14	FENRFV/5	436496	A.20
FEL36AA250KKF	431416	A.17	FEL456TG125JF	435965	A.13	FEN436MC160KF	435172	A.16	FENRW	432120	A.20
FEL36MC003JF	436363	A.14	FEL456TG160JF	435968	A.13	FEN436MC200KF	436765	A.16	FENRX/5	436499	A.45
FEL36MC007JF	434940	A.14	FEL456TG160KF	435971	A.16	FEN436MC250KF	435175	A.16	FENRY/5	436500	A.20
FEL36MC012JF	434943	A.14	FEL456TG200KF	435974	A.16	FEN436SA125JGF	431811	A.15	FENRYV/5	436501	A.20
FEL36MC020JF	434946	A.14	FEL456TG250KF	435977	A.16	FEN436SA160JF	431814	A.15	FENRZ/5	436502	A.20
FEL36MC030JF	434949	A.14	FEL46AA025JBF	435875	A.14	FEN436SA160KJF	431817	A.17	FENRZV/5	436503	A.20
FEL36MC050JF	434952	A.14	FEL46AA063JEF	435878	A.14	FEN436SA250KKF	431820	A.17	FEQD83HJ/6	431118	A.20
FEL36MC080JF	435896	A.14	FEL46AA125JGF	431494	A.14	FEN436TA025JF	435178	A.13	FEQD83HK/6	431124	A.20
FEL36MC100JF	434955	A.14	FEL46AA125KGF	431890	A.17	FEN436TA032JF	435181	A.13	FEQD83MJ/6	431136	A.20
FEL36MC125JF	436331	A.14	FEL46AA160JF	431497	A.14	FEN436TA040JF	435184	A.13	FEQD83MK/6	431139	A.20
FEL36MC160JF	434961	A.14	FEL46AA160KJF	431500	A.17	FEN436TA050JF	435187	A.13	FEQD84HJ/6	431145	A.20
FEL36MC160KF	434964	A.16	FEL46AA250KKF	431503	A.17	FEN436TA063JF	435190	A.13	FEQD84HK/6	431151	A.20
FEL36MC200KF	436756	A.16	FEL46SA125JGF	431629	A.15	FEN436TA080JF	431838	A.13	FEQD84MJ/6	431159	A.20
FEL36MC250KF	434967	A.16	FEL46SA160JF	431632	A.15	FEN436TA100JF	431844	A.13	FEQD84MK/6	431161	A.20
FEL36SA125JGF	431431	A.15	FEL46SA160KJF	431635	A.17	FEN436TA125JF	431850	A.13	FERJ3B0016	432174	A.14
FEL36SA160JF	431434	A.15	FEL46SA250KKF	431638	A.17	FEN436TA160JF	431856	A.13	FERJ3B0025	432177	A.14
FEL36SA160KJF	431437	A.17	FEL46TA025JF	435049	A.13	FEN436TD100JF	432994	A.13	FERJ3E0040	432180	A.14
FEL36SA250KKF	431440	A.17	FEL46TA032JF	435052	A.13	FEN436TD125JF	433001	A.13	FERJ3E0063	432183	A.14
FEL36TA025JF	434970	A.13	FEL46TA040JF	435055	A.13	FEN436TD125KF	433004	A.16	FERJ3G0080	432186	A.14
FEL36TA032JF	434973	A.13	FEL46TA050JF	435058	A.13	FEN436TD160JF	433007	A.13	FERJ3G0125	432192	A.14
FEL36TA040JF	434976	A.13	FEL46TA063JF	435061	A.13	FEN436TD160KF	433010	A.16	FERJ3J0100	432189	A.14
FEL36TA050JF	434979	A.13	FEL46TA080JF	431656	A.13	FEN436TD200KF	433013	A.16	FERJ3J0160	432195	A.14
FEL36TA063JF	434982	A.13	FEL46TA100JF	431662	A.13	FEN436TD250KF	433016	A.16	FERJ3K0160	432204	A.17
FEL36TA080JF	431458	A.13	FEL46TA125JF	431668	A.13	FEN436TG100JF	436014	A.13	FERJ3K0250	432207	A.14
FEL36TA100JF	431464	A.13	FEL46TA160JF	431674	A.13	FEN436TG125JF	436015	A.13	FERJ43B0016	432210	A.14
FEL36TA125JF	431470	A.13	FEL46TD100JF	432907	A.13	FEN436TG160JF	436016	A.13	FERJ43B0025	432213	A.14
FEL36TA160JF	431476	A.13	FEL46TD125JF	432921	A.13	FEN436TG160KF	436017	A.16	FERJ43E0040	432216	A.14
FEL36TD100JF	432332	A.13	FEL46TD125KF	432924	A.16	FEN436TG200KF	436018	A.16	FERJ43E0063	432219	A.14
FEL36TD125JF	432341	A.13	FEL46TD160JF	432927	A.13	FEN436TG250KF	436019	A.16	FERJ43G0080	432222	A.14
FEL36TD125KF	432344	A.16	FEL46TD160KF	432930	A.16	FEN456SA125JGF	431871	A.15	FERJ43G0125	432228	A.14
FEL36TD160JF	432349	A.13	FEL46TD200KF	432933	A.16	FEN456SA160JF	431874	A.15	FERJ43J0100	432225	A.14
FEL36TD160KF	432353	A.16	FEL46TD250KF	432936	A.16	FEN456SA160KJF	431877	A.17	FERJ43J0160	432231	A.14
FEL36TD200KF	432357	A.16	FEL46TG100JF	435992	A.13	FEN456SA250KKF	431880	A.17	FERJ43K0160	432240	A.17
FEL36TD250KF	432361	A.16	FEL46TG125JF	435995	A.13	FEN456TA063JF	435202	A.13	FERJ43K0250	432243	A.17
FEL36TG100JF	435923	A.13	FEL46TG160JF	436002	A.13	FEN456TA080JF	431886	A.13	FERJ45E0063	432249	A.14
FEL36TG125JF	435926	A.13	FEL46TG160KF	436005	A.16	FEN456TA100JF	431892	A.13	FERJ45G0080	432252	A.14
FEL36TG160JF	435932	A.13	FEL46TG200KF	436008	A.16	FEN456TA125JF	431898	A.13	FERJ45G0125	432258	A.14
FEL36TG160KF	435935	A.16	FEL46TG250KF	436011	A.16	FEN456TA160JF	431904	A.13	FERJ45J0100	432255	A.14
FEL36TG200KF	435938	A.16	FEN306F160JF	431712	A.18	FEN456TD100JF	433028	A.13	FERJ45J0160	432261	A.14
FEL36TG250KF	435941	A.16	FEN306F250KF	431715	A.19	FEN456TD125JF	433034	A.13	FERJ45K0160	432270	A.17
FEL406F160JF	431506	A.18	FEN36AA025JBF	435881	A.14	FEN456TD125KF	433037	A.16	FERJ45K0250	432273	A.17
FEL406F250KF	431509	A.19	FEN36AA063JEF	435884	A.14	FEN456TD160JF	433040	A.13	FERJ4B0016	432276	A.14
FEL436MC050JF	434994	A.14	FEN36AA125JGF	431698	A.14	FEN456TD160KF	433043	A.16	FERJ4B0025	432279	A.14
FEL436MC100JF	434997	A.14	FEN36AA125KGF	431920	A.17	FEN456TD200KF	433046	A.16	FERJ4E0040	432282	A.14
FEL436MC125JF	436333	A.14	FEN36AA160JF	431703	A.14	FEN456TD250KF	433049	A.16	FERJ4E0063	432285	A.14
FEL436MC160JF	435004	A.14	FEN36AA160KJF	431706	A.17	FEN456TG100JF	436020	A.13	FERJ4G0080	432288	A.14
FEL436MC160KF	435007	A.16	FEN36AA250KKF	431709	A.17	FEN456TG125JF	436021	A.13	FERJ4G0125	432294	A.14
FEL436MC200KF	436763	A.16	FEN36MC003JF	436365	A.14	FEN456TG160JF	436022	A.13	FERJ4J0100	432291	A.14
FEL436MC250KF	435010	A.16	FEN36MC007JF	435073	A.14	FEN456TG160KF	436023	A.16	FERJ4J0160	432297	A.14
FEL436SA125JGF	431518	A.15	FEN36MC012JF	435076	A.14	FEN456TG200KF	436024	A.16	FERJ4K0160	432306	A.17
FEL436SA160JF	431521	A.15	FEN36MC020JF	435079	A.14	FEN456TG250KF	436025	A.16	FERJ4K0250	432309	A.17
FEL436SA160KJF	431524	A.17	FEN36MC030JF	435082	A.14	FEN46AA025JBF	435887	A.14	FERS3B0025	432312	A.15
FEL436SA250KKF	431527	A.17	FEN36MC050JF	435085	A.14	FEN46AA063JEF	435890	A.14	FERS3E0063	432315	A.15
FEL436TA025JF	435013	A.13	FEN36MC080JF	435899	A.14	FEN46AA125JGF	431787	A.14	FERS3G0125	432318	A.15
FEL436TA032JF	435016	A.13	FEN36MC100JF	435088	A.14	FEN46AA125KGF	431938	A.17	FERS3J0160	432321	A.15
FEL436TA040JF	435019	A.13	FEN36MC125JF	436335	A.14	FEN46AA160JF	431790	A.14	FERS3K0250	432327	A.17
FEL436TA050JF	435022	A.13	FEN36MC160JF	435094	A.14	FEN46AA160KJF	431793	A.17	FERS43B0025	432330	A.15
FEL436TA063JF	435025	A.13	FEN36MC160KF	435097	A.16	FEN46AA250KKF	431796	A.17	FERS43E0063	432333	A.15
FEL436TA080JF	431545	A.13	FEN36MC200KF	436764	A.16	FEN46SA125JGF	431922	A.15	FERS43G0125	432336	A.15
FEL436TA100JF	431551	A.13	FEN36MC250KF	435100	A.16	FEN46SA160JF	431925	A.15	FERS43J0160	432339	A.17
FEL436TA125JF	431557	A.13	FEN36SA125JGF	431724	A.15	FEN46SA160KJF	431928	A.17	FERS43K0250	432345	A.15
FEL436TA160JF	431563	A.13	FEN36SA160JF	431727	A.15	FEN46SA250KKF	431931	A.17	FERS45E0063	432348	A.15
FEL436TD100JF	432374	A.13	FEN36SA160KF	431730	A.17	FEN46TA025JF	435214	A.13	FERS45G0125	432351	A.15
FEL436TD125JF	432573	A.13	FEN36SA250KKF	431733	A.17	FEN46TA032JF	435217	A.13	FERS45J0160	432354	A.15
FEL436TD125KF	432576	A.16	FEN36TA025JF	435103	A.13	FEN46TA040JF	435220	A.13	FERS45K0250	432360	A.17
FEL436TD160JF	432585	A.13	FEN36TA032JF	435106	A.13	FEN46TA050JF	435223	A.13	FERS4B0025	432363	A.15
FEL436TD160KF	432588	A.16	FEN36TA040JF	435109	A.13	FEN46TA063JF	435226	A.13	FERS4E0063	432366	A.15
FEL436TD200KF	432618	A.16	FEN36TA050JF	435112	A.13	FEN46TA080JF	431949	A.13	FERS4G0125	432369	A.15
FEL436TD250KF	432621	A.16	FEN36TA063JF	435115	A.13	FEN46TA100JF	431955	A.13	FERS4J0160	432372	A.15
FEL436TG100JF	435944	A.13	FEN36TA080JF	431751	A.13	FEN46TA125JF	431961	A.13	FERS4K0250	432378	A.17
FEL436TG125JF	435947	A.13	FEN36TA100JF	431757	A.13	FEN46TA160JF	431967	A.13	FETAA3J0025	432414	A.18
FEL436TG160JF	435950	A.13	FEN36TA125JF	431763	A.13	FEN46TD100JF	433061	A.13	FETAA3J0063	432417	A.18
FEL436TG160KF	435953	A.16	FEN36TA160JF	431769	A.13	FEN46TD125JF	433067	A.13	FETAA3J0125	432420	A.18
FEL436TG200KF	435956	A.16	FEN36TD100JF	432945	A.13	FEN46TD125KF	433070	A.16	FETAA3J0160	432423	A.18
FEL436TG250KF	435959	A.16	FEN36TD125JF	432953	A.13	FEN46TD160JF	433073	A.13	FETAA3K0125	432004	A.19
FEL456SA125JGF	431578	A.15	FEN36TD125KF	432962	A.16	FEN46TD160KF	433076	A.16	FETAA3K0160	432426	A.19
FEL456SA160JF	431581	A.15	FEN36TD160JF	432971	A.13	FEN46TD200KF	433079	A.16	FETAA3K0250	432429	A.19
FEL456SA160KJF	431584	A.17	FEN36TD160KF	432976	A.16	FEN46TD250KF	433082	A.16	FETAA4J0025	432432	A.18
FEL456SA250KKF	431587	A.17	FEN36TD200KF	432979	A.16	FEN46TG100JF	435250	A.13	FETAA4J0063	432435	A.18
FEL456TA063JF	435037	A.13	FEN36TD250KF	432982	A.16	FEN46TG125JF	435253	A.13	FETAA4J0125	432438	A.18
FEL456TA080JF	431593	A.13	FEN36TG100JF	435139	A.13	FEN46TG160JF	435259	A.13	FETAA4J0160	432441	A.18
FEL456TA100JF	431599	A.13	FEN36TG125JF	435142	A.13	FEN46TG160KF	435262	A.16	FETAA4K0125	432007	A.19
FEL456TA125JF	431605	A.13	FEN36TG160JF	435148	A.13	FEN46TG200KF	435265	A.16	FETAA4K0160	432444	A.19
FEL456TA160JF	431611	A.13	FEN36TG160KF	435151	A.16	FEN46TG250KF	435268	A.16	FETAA4K0250	432447	A.19
FEL456TD100JF	432699										

Номер по каталогу	Номер для справок	Стр.	Номер по каталогу	Номер для справок	Стр.	Номер по каталогу	Номер для справок	Стр.	Номер по каталогу	Номер для справок	Стр.
FETCA1416	432158	A.21	FETTG3K0250	432711	A.19	FGH36KA400LLF	436151	A.26	FGL456SA400NLF	431425	A.27
FETCA1420	432159	A.21	FETTG43J0100	433311	A.18	FGH36KA400NLF	436152	A.28	FGL456SA500NNF	434764	A.27
FETCA1423	432161	A.21	FETTG43J0125	432717	A.18	FGH36KA500NNF	434606	A.28	FGL456VA400LLF	435095	A.26
FETCA630A	880954	A.21	FETTG43J0160	432720	A.18	FGH36KA630NNF	434028	A.28	FGL456VA630NNF	435122	A.28
FETCA640A	880955	A.21	FETTG43K0160	432729	A.19	FGH36SA250LKF	434233	A.25	FGL46AA250LKF	434245	A.25
FETD30J0160	432480	A.18	FETTG43K0200	432732	A.19	FGH36SA400LLF	434399	A.25	FGL46AA400LLF	431330	A.25
FETD30K0250	432483	A.19	FETTG43K0250	432735	A.19	FGH36SA400NLF	431091	A.27	FGL46AA400NLF	434534	A.27
FETD40J0160	432486	A.18	FETTG45J0100	433326	A.18	FGH36SA500NNF	434612	A.27	FGL46AA500NNF	434770	A.27
FETD40K0250	432489	A.19	FETTG45J0125	432741	A.18	FGH36VA400LLF	434953	A.26	FGL46AA630NNF	431333	A.27
FETMC3J0012	432495	A.18	FETTG45J0160	432744	A.18	FGH36VA630NNF	434958	A.28	FGL46KA250LKF	436153	A.26
FETMC3J0020	432498	A.18	FETTG45K0160	432753	A.19	FGH406F250LF	434234	A.29	FGL46KA350LLF	434468	A.26
FETMC3J0030	434736	A.18	FETTG45K0200	432756	A.18	FGH406F400LF	431150	A.29	FGL46KA400LLF	436154	A.26
FETMC3J0050	432501	A.18	FETTG45K0250	432759	A.19	FGH406F400NF	431153	A.30	FGL46KA400NLF	436155	A.28
FETMC3J0080	436078	A.18	FETTG4J0100	433332	A.18	FGH406F630NF	431156	A.30	FGN46AA500NNF	434782	A.28
FETMC3J0100	432504	A.18	FETTG4J0125	432774	A.18	FGH436BM400LLF	434669	A.25	FGL46KA630NNF	434068	A.28
FETMC3J0125	436358	A.18	FETTG4J0160	432777	A.18	FGH436BM500NNF	434672	A.27	FGL46SA250LKF	434246	A.25
FETMC3J0160	432510	A.18	FETTG4K0160	432786	A.19	FGH436SA250LKF	434235	A.25	FGL46SA400LLF	434474	A.25
FETMC3K0160	432513	A.19	FETTG4K0200	432789	A.19	FGH436SA400LLF	434408	A.25	FGL46SA400NLF	431449	A.27
FETMC3K0200	436778	A.19	FETTG4K0250	432792	A.19	FGH436SA400NLF	431168	A.27	FGL46SA500NLF	434806	A.27
FETMC3K0250	432516	A.19	FEUA3	432162	A.22	FGH436SA500NNF	434621	A.27	FGL46VA400LLF	435128	A.26
FETMC43J0050	432528	A.18	FEUA4	432163	A.22	FGH436VA400LLF	434960	A.26	FGL46VA630NNF	435134	A.28
FETMC43J0100	432531	A.18	FEUT	433540	A.22	FGH436VA630NNF	434965	A.28	FGN306F250LF	434247	A.29
FETMC43J0125	436359	A.18	FEV36TA125KF	432416	A.16	FGH456SA250LKF	434236	A.25	FGN306F400LF	431473	A.29
FETMC43J0160	432537	A.18	FEV36TA160KF	436798	A.16	FGH456SA400LLF	434414	A.25	FGN306F400NF	431488	A.30
FETMC43K0160	432540	A.19	FEV36TA200KF	431058	A.16	FGH456SA400NLF	431198	A.27	FGN306F630NF	431491	A.30
FETMC43K0200	436779	A.19	FEV36TA250KF	431061	A.16	FGH456SA500NNF	434627	A.27	FGN36AA250LKF	434248	A.25
FETMC43K0250	432543	A.19	FEV46TA125KF	431082	A.16	FGH456VA400LLF	434971	A.26	FGN36AA400LLF	431455	A.25
FETTA3J0025	432546	A.18	FEV46TA160KF	436817	A.16	FGH456VA630NNF	434977	A.28	FGN36AA400NLF	434561	A.27
FETTA3J0032	432549	A.18	FEV46TA200KF	431094	A.16	FGH46AA250LKF	434237	A.25	FGN36AA500NNF	434812	A.27
FETTA3J0040	432552	A.18	FEV46TA250KF	431097	A.16	FGH46AA400LLF	431106	A.25	FGN36AA630NNF	431461	A.27
FETTA3J0050	432555	A.18	FEWS3	432168	A.21	FGH46AA400NLF	434432	A.27	FGN36BM400LLF	434687	A.25
FETTA3J0063	432558	A.18	FEWS4	432171	A.21	FGH46AA500NNF	434630	A.27	FGN36BM500NNF	434690	A.27
FETTA3J0080	432561	A.18	FEY306D160JF	431988	A.15	FGH46AA630NNF	431132	A.27	FGN36KA250LKF	434073	A.26
FETTA3J0100	432564	A.18	FEY306D250KF	431991	A.17	FGH46KA250LKF	434041	A.26	FGN36KA350LLF	434483	A.26
FETTA3J0125	432567	A.18	FEY406D160JF	431994	A.15	FGH46KA350LLF	434420	A.26	FGN36KA400LLF	436156	A.26
FETTA3J0160	432570	A.18	FEY406D250KF	431997	A.17	FGH46KA400LLF	434042	A.26	FGN36KA400NLF	436157	A.28
FETTA43J0025	432391	A.18	FG...			FGH46KA400NLF	434043	A.28	FGN36KA500NNF	434824	A.28
FETTA43J0032	432394	A.18	FG1BPE	431403	A.31	FGH46KA500NNF	434633	A.28	FGN36KA630NNF	436158	A.28
FETTA43J0040	432397	A.18	FG1BPW	433406	A.32	FGH46KA630NNF	434044	A.28	FGN36SA250LKF	434249	A.25
FETTA43J0050	432400	A.18	FG1BRE	431404	A.31	FGH46SA250LKF	434238	A.25	FGN36SA400LLF	434489	A.25
FETTA43J0063	432403	A.18	FG1BRW	433407	A.32	FGH46SA400LLF	434426	A.25	FGN36SA400NLF	431530	A.27
FETTA43J0080	432406	A.18	FG1I2	437005	A.46	FGH46SA400NLF	431240	A.27	FGN36SA500NNF	434835	A.27
FETTA43J0100	432409	A.18	FG1I4	437009	A.46	FGH46SA500NNF	434642	A.27	FGN36VA400LLF	435140	A.26
FETTA43J0125	432412	A.18	FG1PF	431408	A.33	FGH46VA400LLF	434983	A.26	FGN36VA630NNF	435146	A.28
FETTA43J0160	432582	A.18	FG1PR	431409	A.33	FGH46VA630NNF	435003	A.28	FGN406F250LF	434250	A.29
FETTA45J0063	432603	A.18	FGBEA3	431686	A.32	FGJ3	432840	A.33	FGN406F400LF	431548	A.29
FETTA45J0080	432606	A.18	FGBEA4	431690	A.32	FGJM3	432846	A.33	FGN406F400NF	431554	A.30
FETTA45J0100	432609	A.18	FGBEH3	431691	A.32	FGJM4	432849	A.33	FGN406F630NF	431560	A.30
FETTA45J0125	432612	A.18	FGBEH4	431695	A.32	FGJN3	436469	A.32	FGN436BM400LLF	434693	A.25
FETTA45J0160	432615	A.18	FGBES3	431696	A.32	FGJN4	436470	A.32	FGN436BM500NNF	434696	A.27
FETTA4J0025	432636	A.18	FGBES4	431697	A.32	FGJP	432852	A.33	FGN436SA250LKF	434251	A.25
FETTA4J0032	432639	A.18	FGBRCS3	431701	A.32	FGJS3	432855	A.33	FGN436SA400LLF	435277	A.25
FETTA4J0040	432642	A.18	FGBRCS4	431702	A.32	FGJS4	432858	A.33	FGN436SA400NLF	431596	A.27
FETTA4J0050	432645	A.18	FGBRCS5	432193	A.32	FGJW3	432861	A.33	FGN436SA500NNF	434848	A.27
FETTA4J0063	432648	A.18	FGBRCS4	432194	A.32	FGJW4	432864	A.33	FGN436VA400LLF	435152	A.26
FETTA4J0080	432651	A.18	FGBSS3	431981	A.32	FGL306F250LF	434239	A.29	FGN436VA630NNF	435158	A.28
FETTA4J0100	432654	A.18	FGBSS4	431982	A.32	FGL306F400LF	431261	A.29	FGN456SA250LKF	434252	A.25
FETTA4J0125	432657	A.18	FGDDF3	430944	A.32	FGL306F400NF	431267	A.30	FGN456SA400LLF	434504	A.25
FETTA4J0160	432660	A.18	FGDDF4	431064	A.32	FGL306F630NF	431282	A.30	FGN456SA400NLF	431626	A.27
FETTD3J0100	433159	A.18	FGDDF3	431983	A.32	FGL36AA250LKF	434240	A.25	FGN456SA500NNF	434860	A.27
FETTD3J0125	433164	A.18	FGDDF4	431986	A.32	FGL36AA400LLF	431246	A.25	FGN456VA400LLF	435164	A.26
FETTD3J0160	433168	A.18	FGDMP3	432796	A.32	FGL36AA400NLF	434459	A.27	FGN456VA630NNF	435167	A.28
FETTD3K0125	433182	A.19	FGDMP4	432799	A.32	FGL36AA500NNF	434645	A.27	FGN46AA250LKF	434253	A.25
FETTD3K0160	433186	A.19	FGEMF8	432811	A.31	FGL36AA630NNF	431249	A.27	FGN46AA400LLF	431536	A.25
FETTD3K0200	433191	A.19	FGEMFD	432817	A.31	FGL36BM400LLF	434675	A.25	FGN46AA400NLF	434636	A.27
FETTD3K0250	433195	A.19	FGEMFF	432820	A.31	FGL36BM500NNF	434678	A.27	FGN46AA500NNF	434866	A.27
FETTD43J0100	433201	A.18	FGEMFH	432823	A.31	FGL36KA250LKF	434049	A.26	FGN46AA630NNF	431539	A.27
FETTD43J0125	433204	A.18	FGEMFJ	432826	A.31	FGL36KA350LLF	434438	A.26	FGN46KA250LKF	436159	A.26
FETTD43J0160	433207	A.18	FGEMFN	432829	A.31	FGL36KA400LLF	434050	A.26	FGN46KA350LLF	434510	A.26
FETTD43K0125	433216	A.19	FGEO2J	437004	A.47	FGL36KA400NLF	434051	A.28	FGN46KA400LLF	436160	A.26
FETTD43K0160	433219	A.19	FGEO2N	437007	A.47	FGL36KA500NNF	434651	A.28	FGN46KA400NLF	436161	A.28
FETTD43K0200	433222	A.19	FGEO3J	437008	A.47	FGL36KA630NNF	434052	A.28	FGN46KA500NNF	434872	A.28
FETTD43K0250	433225	A.19	FGEO3N	437010	A.47	FGL36SA250LKF	434241	A.25	FGN46KA630NNF	434092	A.28
FETTD45J0100	433231	A.18	FGFE	430544	A.33	FGL36SA400LLF	434444	A.25	FGN46SA250LKF	434254	A.25
FETTD45J0125	433234	A.18	FGFH	430545	A.33	FGL36SA400NLF	431309	A.27	FGN46SA400LLF	435280	A.25
FETTD45J0160	433239	A.18	FGFT	432836	A.33	FGL3					

Номер по каталогу	Номер для справок	Стр.	Номер по каталогу	Номер для справок	Стр.	Номер по каталогу	Номер для справок	Стр.	Номер по каталогу	Номер для справок	Стр.
FGNRZV/5	436516	A.31	FGRS45LK0250	434311	A.25	FKL36NT100SF	435555	A.36	FNBS53R	435710	A.39
FGQDB3H/6	431163	A.31	FGRS45LL0400	434525	A.25	FKL36NT125SF	435557	A.36	FNBS54P	435711	A.39
FGQDB3M/6	431172	A.31	FGRS45LL0400	434525	A.29	FKL36NT630PF	435480	A.35	FNBS54R	435712	A.39
FGQDB4H/6	431175	A.31	FGRS45NL0400	433247	A.27	FKL36NT800PF	435372	A.35	FNECA3	436452	A.47
FGQDB4M/6	431181	A.31	FGRS45NN0500	434530	A.27	FKL436NM125SF	435573	A.36	FNECA6	436451	A.47
FGRJ3LK0160	434337	A.25	FGRS4LK0250	434315	A.25	FKL436NM800PF	435543	A.35	FNECE3	436450	A.47
FGRJ3LK0250	434341	A.25	FGRS4LL0400	434537	A.25	FKL436NT100SF	435567	A.36	FNECE6	436449	A.47
FGRJ3LL0250	435343	A.25	FGRS4LL0400	434537	A.29	FKL436NT125SF	435569	A.36	FNEMF3	435686	A.38
FGRJ3LL0400	433151	A.25	FGRS4NL0400	433253	A.27	FKL436NT630PF	435534	A.35	FNEMF6	435689	A.38
FGRJ3NL0250	433148	A.27	FGRS4NN0500	434542	A.27	FKL436NT800PF	435535	A.35	FNEMFD	435683	A.38
FGRJ3NL0400	435182	A.27	FGTAA3L0250	434319	A.29	FKL46NE100SQF	435547	A.36	FNEMFF	435680	A.38
FGRJ3NN0400	433154	A.27	FGTAA3L0400	431718	A.29	FKL46NE125SSF	435549	A.36	FNEMFJ	436457	A.38
FGRJ3NN0630	433157	A.27	FGTAA3N0400	431721	A.30	FKL46NE800PPF	435282	A.35	FNEMFN	436456	A.38
FGRJ43LK0160	434345	A.25	FGTAA3N0500	434893	A.30	FKN36NE100SQF	435396	A.36	FNFE	435713	A.40
FGRJ43LK0250	434349	A.25	FGTAA3N0630	431736	A.30	FKN36NE125SSF	435384	A.36	FNFH	435714	A.40
FGRJ43LL0250	435356	A.25	FGTAA4L0250	434323	A.29	FKN36NE160TTF	435387	A.37	FNFW	436590	A.40
FGRJ43LL0400	433163	A.25	FGTAA4L0400	431742	A.29	FKN36NE800PPF	435393	A.35	FNFT	435715	A.40
FGRJ43NL0250	433160	A.27	FGTAA4N0400	431745	A.30	FKN36NG100SQF	435414	A.36	FNFW	435578	A.39
FGRJ43NL0400	435188	A.27	FGTAA4N0500	434899	A.30	FKN36NG125SSF	435402	A.36	FNGS0800	433419	A.40
FGRJ43NN0400	433166	A.27	FGTAA4N0630	431748	A.30	FKN36NG160TTF	435405	A.37	FNGS1000	433421	A.40
FGRJ43NN0630	433169	A.27	FGTCA1327	435107	A.32	FKN36NG800PPF	435411	A.35	FNGS1250	435709	A.40
FGRJ45LK0160	434353	A.25	FGTCA1427	435116	A.32	FKN36NM125SF	435558	A.36	FNGS1600	436471	A.40
FGRJ45LK0250	434357	A.25	FGTCA230B	433412	A.32	FKN36NM800PF	435537	A.35	FNJL3	435716	A.40
FGRJ45LL0250	435367	A.25	FGTCA240B	433413	A.32	FKN36NS100SQF	435432	A.36	FNJL4	435719	A.40
FGRJ45LL0400	433175	A.25	FGTKA3L0250	434201	A.29	FKN36NS125SSF	435420	A.36	FNJP	435722	A.40
FGRJ45LL0400	433175	A.29	FGTKA3L0350	434902	A.29	FKN36NS160TTF	435423	A.37	FNJRC/5	436517	A.38
FGRJ45NL0250	433172	A.27	FGTKA3L0400	434202	A.29	FKN36NS800PPF	435429	A.35	FNJRCV/5	436518	A.38
FGRJ45NL0400	435194	A.27	FGTKA3N0400	434203	A.30	FKN36NT100SF	435550	A.36	FNJRD/5	436519	A.38
FGRJ45NN0400	433178	A.27	FGTKA3N0500	434905	A.30	FKN36NT125SF	435551	A.36	FNJRDV/5	436520	A.38
FGRJ45NN0630	433181	A.27	FGTKA3N0630	434204	A.30	FKN36NT630PF	435444	A.35	FNJRE	435738	A.38
FGRJ45NN0630	433181	A.30	FGTKA4L0250	434205	A.29	FKN36NT800PF	435336	A.35	FNJRF/5	436522	A.38
FGRJ4LK0160	434361	A.25	FGTKA4L0350	434908	A.29	FKN436NM125SF	435570	A.36	FNJRFV/5	436524	A.38
FGRJ4LK0250	434365	A.25	FGTKA4L0400	434261	A.29	FKN436NM800PF	435541	A.35	FNJRW	435745	A.38
FGRJ4LL0250	435397	A.25	FGTKA4N0400	434263	A.30	FKN436NT100SF	435562	A.36	FNJRX/5	436526	A.45
FGRJ4LL0400	433187	A.25	FGTKA4N0500	434911	A.30	FKN436NT125SF	435563	A.36	FNJRY/5	436527	A.38
FGRJ4LL0400	433187	A.29	FGTKA4N0630	434265	A.30	FKN436NT630PF	435408	A.35	FNJRYV/5	436528	A.38
FGRJ4NL0250	433184	A.27	FGUA3	432908	A.33	FKN436NT800PF	435300	A.35	FNJRZ/5	436530	A.38
FGRJ4NL0400	435200	A.27	FGUA4	432909	A.33	FKN46NE100SQF	435450	A.36	FNJRZV/5	436531	A.38
FGRJ4NN0400	433190	A.27	FGUT	433541	A.33	FKN46NE125SSF	435438	A.36	FNPFM	435758	A.39
FGRJ4NN0630	433193	A.27	FGWS3	432910	A.32	FKN46NE160TTF	435441	A.37	FNS11L	435760	A.39
FGRJ4NN0630	433193	A.30	FGWS4	432913	A.32	FKN46NE800PPF	435447	A.35	FNS11R	436401	A.38
FGRJ4LK0160	436162	A.26	FGY306D400LF	431659	A.26	FKN46NG100SQF	435468	A.36	FNSHT8	435692	A.38
FGRJ4LK0250	434098	A.26	FGY306D630NF	431665	A.28	FKN46NG125SSF	435456	A.36	FNSHTD	435693	A.38
FGRJ4LL0250	435399	A.26	FGY406D400LF	431671	A.26	FKN46NG160TTF	435459	A.37	FNSHTF	435694	A.38
FGRJ4LL0350	435400	A.26	FGY406D630NF	431687	A.28	FKN46NG800PPF	435465	A.35	FNSHTJ	435695	A.38
FGRJ4LL0400	434099	A.26	FK...			FKN46NS100SQF	435486	A.36	FNSHTN	435696	A.38
FGRJ3NL0250	435206	A.28	FKE04J	437011	A.47	FKN46NS125SSF	435474	A.36	FNT	435704	A.40
FGRJ3NL0400	435212	A.28	FKE04N	437014	A.47	FKN46NS160TTF	435477	A.37	FNTCA3327	436316	A.39
FGRJ3NN0400	434471	A.28	FKE05J	437015	A.47	FKN46NS800PPF	435483	A.35	FNTCA3427	436651	A.39
FGRJ3NN0500	434473	A.28	FKE05N	437017	A.47	FKV36NE100SQF	435040	A.36	FNTCA4327	433438	A.39
FGRJ3NN0630	434100	A.28	FKH36NE100SQF	435288	A.36	FKV36NE125SSF	435035	A.36	FNTCA4427	433439	A.39
FGRJ43LK0160	434101	A.26	FKH36NE125SSF	435276	A.36	FKV36NE160TTF	435032	A.37	FNUA3	435762	A.40
FGRJ43LK0250	436177	A.26	FKH36NE160TTF	435279	A.37	FKV36NE800PPF	435041	A.35	FNUA4	435763	A.40
FGRJ43LL0250	435410	A.26	FKH36NE800PPF	435285	A.35	FKV36NT100SF	435028	A.36	FNUT	435764	A.40
FGRJ43LL0350	435412	A.26	FKH36NG100SQF	435306	A.36	FKV36NT125SF	435030	A.36	FNUVD6	435697	A.38
FGRJ43LL0400	436178	A.26	FKH36NG125SSF	435294	A.36	FKV36NT800PF	435005	A.35	FNUVR1	435698	A.38
FGRJ43NL0250	435218	A.28	FKH36NG160TTF	435297	A.37	FKV46NE100SQF	435066	A.36	FNUVR6	435699	A.38
FGRJ43NL0400	435224	A.28	FKH36NG800PPF	435303	A.35	FKV46NE125SSF	435083	A.36	FNUVR8	435700	A.38
FGRJ43NN0400	435419	A.28	FKH36NM125SF	435559	A.36	FKV46NE160TTF	435092	A.37	FNUVRD	435701	A.38
FGRJ43NN0500	435427	A.28	FKH36NM800PF	435538	A.35	FKV46NE800PPF	435042	A.35	FNUVRF	435702	A.38
FGRJ43NN0630	436179	A.28	FKH36NS100SQF	435324	A.36	FKV46NT100SF	435086	A.36	FNUVRJ	437018	A.45
FGRJ45LK0160	434105	A.26	FKH36NS125SF	435312	A.36	FKV46NT125SF	435089	A.36	FNWS3AP	433436	A.39
FGRJ45LK0250	434106	A.26	FKH36NS160TTF	435315	A.37	FKV46NT800PF	435064	A.35	FNWS3AT	435757	A.39
FGRJ45LL0250	434495	A.26	FKH36NS800PPF	435321	A.35	FKY306DN100SF	435381	A.37	FNWS3WP	433434	A.39
FGRJ45LL0350	435266	A.26	FKH36NT100SF	435553	A.36	FKY306DN125SF	435489	A.37	FNWS3WT	436482	A.39
FGRJ45LL0400	434107	A.26	FKH36NT125SF	435554	A.36	FKY306DN160TF	435492	A.37	FNWS4AP	433440	A.39
FGRJ45NL0250	435230	A.28	FKH36NT630PF	435426	A.35	FKY306DN800PF	435495	A.37	FNWS4AT	435759	A.39
FGRJ45NL0400	435236	A.28	FKH36NT800PF	435318	A.35	FKY406DN100SF	435273	A.37	FNWS4WP	436481	A.39
FGRJ45NN0400	434497	A.28	FKH436NM125SF	435571	A.36	FKY406DN125SF	435498	A.37	FNWS4WT	433442	A.39
FGRJ45NN0500	435272	A.28	FKH436NM800PF	435542	A.35	FKY406DN160TF	435501	A.37	RD...		
FGRJ45NN0630	436180	A.28	FKH436NT100SF	435565	A.36	FKY406DN800PF	435504	A.37	RD1D 110	872225	A.39
FGRJ4LK0160	434109	A.26	FKH436NT125SF	435566	A.36	FN...			RD1D 220	872224	A.39
FGRJ4LK0250	436181	A.26	FKH436NT630PF	435462	A.35	FN18PE	435678	A.38	RD1D 380	872226	A.39
FGRJ4LL0250	435433	A.26	FKH436NT800PF	435354	A.35	FN18RE	435679	A.38	RD5 110	704175	A.39
FGRJ4LL0350	435302	A.26	FKH46NE100SQF	435342	A.36	FN18RW1	435575	A.39	RD5 220	704169	A.39
FGRJ4LL0400	434111	A.26	FKH46NE125SSF	435330	A.36	FN18RW2	435577	A.39	RD5 380	704176	A.39
FGRJ4NL0250	435254	A.28	FKH46NE160TTF	435333	A.37	FN18RY1	433415	A.39	RD6 110	704178	A.39
FGRJ4NL0400	435260	A.28	FKH46NE800PPF	435339	A.35	FN18RY2	435574	A.39	RD6 220	704177	A.39
FGRJ4NN0400	434501	A.28	FKH46NG100SQF	435360	A.36	FN1I2F	433416	A.46	RD6 380	704179	A.39
FGRJ4NN0500	435309	A.28	FKH46NG125SSF	435348	A.36	FN1I4F	437016	A.46	RDFR	872227	A.49
FGRJ4NN0630	434112	A.28	FKH46NG160TTF	435351	A.37	FN1PR	433417	A.40	TT...		
FGRS3LK0250	434303	A.25	FKH46NG800PPF	435357	A.35	FNBA11R	435761	A.38	TT 210	560096	A.39
FGRS3LL0400	435435	A.25	FKH46NS100SQF	435378	A.36	FNBS3P	435706	A.39	TT 35	560091	A.39
FGRS3LL0400	435435	A.29	FKH46NS125SSF	435366	A.36	FNBS3R	433420	A.39	TT 60	560092	A.39
FGRS3NL0400	435235	A.27	FKH46NS160TTF	435369	A.37	FNBS4P	435707	A.39	TT 80	560093	A.39
FGRS3NN0500	434512	A.27	FKH46NS800PPF	435375	A.35	FNBS4R	433422	A.39	TT110	560094	A.39
FGRS43LK0250	434307	A.25	FKL36NE100SQF	435545	A.36	FNBR3C	433423	A.39	TT160	560095	A.39
FGRS43LL0400	434516	A.25	FKL36NE125SSF	435546	A.36	FNBR4C	433425	A.39	TTD 22	560090	A.39
FGRS43LL0400	434516	A.29	FKL36NE800PPF	435390	A.35	FNBRCS3	433426	A.39	TTD 110	560097	A.39
FGRS43NL0400	433241	A.27	FKL36NM125SF	435561	A.36	FNBRCS4	433427	A.39	TTO 210	560098	A.39
FGRS43NN0500	434521	A.27	FKL36NM800PF	435539	A.35	FNBS3P	435708	A.39			



Номер для справок	Номер по каталогу	Стр.	Номер для справок	Номер по каталогу	Стр.	Номер для справок	Номер по каталогу	Стр.	Номер для справок	Номер по каталогу	Стр.
430001	FDE36TC016EF	A.5	430098	FDN36MC030ED	A.7	430440	FDH456TG100GD	A.7	430876	FD18PE	A.8
430002	FDE36TC020EF	A.5	430099	FDN36MC050ED	A.7	430443	FDH456TG125GD	A.7	430877	FD18RE	A.8
430003	FDE36TC025EF	A.5	430100	FDN36TD016ED	A.6	430460	FDH46TD080GD	A.6	430878	FD1PF	A.10
430004	FDE36TC032EF	A.5	430101	FDN36TD020ED	A.6	430463	FDH46TD100GD	A.6	430879	FD1PR	A.10
430005	FDE36TC040EF	A.5	430102	FDN36TD025ED	A.6	430466	FDH46TD125GD	A.6	430880	FDBAM11	A.8
430006	FDE36TC050EF	A.5	430103	FDN36TD032ED	A.6	430479	FDH46TG080GD	A.7	430883	FDBEA3	A.9
430007	FDE36TC063EF	A.5	430104	FDN36TD040ED	A.6	430482	FDH46TG100GD	A.7	430884	FDBEA4	A.9
430008	FDE46TC016EF	A.5	430105	FDN36TD050ED	A.6	430485	FDH46TG125GD	A.7	430885	FDBEH3	A.9
430009	FDE46TC020EF	A.5	430106	FDN36TD063ED	A.6	430498	FDL36MC080GD	A.7	430886	FDBEH4	A.9
430010	FDE46TC025EF	A.5	430107	FDN36TG025ED	A.7	430501	FDL36MC100GD	A.7	430887	FDBES3	A.9
430011	FDE46TC032EF	A.5	430108	FDN36TG032ED	A.7	430504	FA1BR3	A.8	430888	FDBES4	A.9
430012	FDE46TC040EF	A.5	430109	FDN36TG040ED	A.7	430505	FA1BR4	A.8	430889	FDBRC3	A.9
430013	FDE46TC050EF	A.5	430110	FDN36TG050ED	A.7	430506	FA1BR5	A.8	430890	FDBRC4	A.9
430014	FDE46TC063EF	A.5	430111	FDN36TG063ED	A.7	430507	FA1BR6	A.8	430891	FDBSS3	A.9
430015	FDH36MC007ED	A.7	430112	FDN436MC007ED	A.7	430518	FDL36TD080GD	A.6	430892	FDBSS4	A.9
430016	FDH36MC012ED	A.7	430113	FDN436MC012ED	A.7	430521	FDL36TD100GD	A.6	430893	FDDDF3	A.9
430017	FDH36MC020ED	A.7	430114	FDN436MC020ED	A.7	430524	FDL36TD125GD	A.6	430896	FDDDF4	A.9
430018	FDH36MC030ED	A.7	430115	FDN436MC030ED	A.7	430537	FDL436MC080GD	A.7	430899	FDDFF3	A.9
430019	FDH36MC050ED	A.7	430116	FDN436MC050ED	A.7	430540	FDL436MC100GD	A.7	430902	FDDFF4	A.9
430020	FDH36TD016ED	A.6	430117	FDN436TD016ED	A.6	430544	FGFE	A.33	430905	FDDMP3	A.9
430021	FDH36TD020ED	A.6	430118	FDN436TD020ED	A.6	430545	FGFH	A.33	430908	FDDMP4	A.9
430022	FDH36TD025ED	A.6	430119	FDN436TD025ED	A.6	430557	FDL436TD080GD	A.6	430920	FDEM8	A.8
430023	FDH36TD032ED	A.6	430120	FDN436TD032ED	A.6	430560	FDL436TD100GD	A.6	430926	FDEMFD	A.8
430024	FDH36TD040ED	A.6	430121	FDN436TD040ED	A.6	430563	FDL436TD125GD	A.6	430929	FDEMF	A.8
430025	FDH36TD050ED	A.6	430122	FDN436TD050ED	A.6	430568	FDL456TD080GD	A.6	430932	FDEMFH	A.8
430026	FDH36TD063ED	A.6	430123	FDN436TD063ED	A.6	430571	FDL456TD100GD	A.6	430935	FDEMFJ	A.8
430027	FDH36TG025ED	A.7	430124	FDN436TG025ED	A.7	430574	FDL456TD125GD	A.6	430938	FDEMFN	A.8
430028	FDH36TG032ED	A.7	430125	FDN436TG032ED	A.7	430591	FDL46TD080GD	A.6	430941	FDF3	A.10
430029	FDH36TG040ED	A.7	430126	FDN436TG040ED	A.7	430594	FDL46TD100GD	A.6	430942	FDF4	A.10
430030	FDH36TG050ED	A.7	430127	FDN436TG050ED	A.7	430597	FDL46TD125GD	A.6	430943	FEFE	A.22
430031	FDH36TG063ED	A.7	430128	FDN436TG063ED	A.7	430610	FDN36MC080GD	A.7	430944	FGDDF3	A.32
430032	FDH436MC007ED	A.7	430129	FDN456TD063ED	A.6	430613	FDN36MC100GD	A.7	430945	FJJB	A.9
430033	FDH436MC012ED	A.7	430130	FDN456TG063ED	A.7	430630	FDN36TD080GD	A.6	430951	FJL3	A.9
430034	FDH436MC020ED	A.7	430131	FDN46TD016ED	A.6	430633	FDN36TD100GD	A.6	430954	FJL4	A.9
430035	FDH436MC030ED	A.7	430132	FDN46TD020ED	A.6	430636	FDN36TD125GD	A.6	430957	FJJP	A.9
430036	FDH436MC050ED	A.7	430133	FDN46TD025ED	A.6	430649	FDN36TG080GD	A.7	430960	FJJS3	A.9
430037	FDH436TD016ED	A.6	430134	FDN46TD032ED	A.6	430652	FDN36TG100GD	A.7	430963	FJJS4	A.9
430038	FDH436TD020ED	A.6	430135	FDN46TD040ED	A.6	430655	FDN36TG125GD	A.7	430966	FKDK3	A.10
430039	FDH436TD025ED	A.6	430136	FDN46TD050ED	A.6	430668	FDN436MC080GD	A.7	430967	FKDK4	A.10
430040	FDH436TD032ED	A.6	430137	FDN46TD063ED	A.6	430671	FDN436MC100GD	A.7	430968	FDNFT	A.8
430041	FDH436TD040ED	A.6	430138	FDN46TG025ED	A.7	430688	FDN436TD080GD	A.6	430969	FEBAT01	A.20
430042	FDH436TD050ED	A.6	430139	FDN46TG032ED	A.7	430691	FDN436TD100GD	A.6	430970	FEBAT10	A.20
430043	FDH436TD063ED	A.7	430140	FDN46TG040ED	A.7	430694	FDN436TD125GD	A.6	430971	FDNR4	A.8
430044	FDH436TG025ED	A.7	430141	FDN46TG050ED	A.7	430707	FDN436TG080GD	A.7	430986	FDNRE	A.8
430045	FDH436TG032ED	A.7	430142	FDN46TG063ED	A.7	430710	FDN436TG100GD	A.7	430987	FEDFQ3	A.21
430046	FDH436TG040ED	A.7	430143	FDN66TD016ED	A.6	430713	FDN436TG125GD	A.7	431...		
430047	FDH436TG050ED	A.7	430144	FDN66TD020ED	A.6	430718	FDN456TD080GD	A.6	431007	FEH36TD100JF	A.13
430048	FDH436TG063ED	A.7	430145	FDN66TD025ED	A.6	430721	FDN456TD100GD	A.6	431021	FEH36TD125JF	A.13
430049	FDH456TG063ED	A.6	430146	FDN66TD032ED	A.6	430724	FDN456TD125GD	A.6	431025	FJUA3	A.10
430050	FDH456TG063ED	A.7	430147	FDN66TD040ED	A.6	430729	FDN456TG080GD	A.7	431026	FJUA4	A.10
430051	FDH46TD016ED	A.6	430148	FDN66TD050ED	A.6	430732	FDN456TG100GD	A.7	431032	FGH36AA400LLF	A.25
430052	FDH46TD020ED	A.6	430149	FDN66TD063ED	A.6	430735	FDN456TG125GD	A.7	431038	FGH36AA630NNF	A.27
430053	FDH46TD025ED	A.6	430150	FDY306D063ED	A.7	430752	FDN46TD080GD	A.6	431050	FGH306F400LF	A.29
430054	FDH46TD032ED	A.6	430151	FDY406D063ED	A.7	430755	FDN46TD100GD	A.6	431058	FEV36TA200KF	A.16
430055	FDH46TD040ED	A.6	430161	FDS36TD016ED	A.6	430758	FDN46TD125GD	A.6	431061	FEV36TA250KF	A.16
430056	FDH46TD050ED	A.6	430163	FDS36TD020ED	A.6	430771	FDN46TG080GD	A.7	431064	FGDDF4	A.32
430057	FDH46TD063ED	A.6	430165	FDS36TD025ED	A.6	430774	FDN46TG100GD	A.7	431067	FGH306F400NF	A.30
430058	FDH46TG025ED	A.7	430167	FDS36TD032ED	A.6	430777	FDN46TG125GD	A.7	431073	FGH306F30NF	A.30
430059	FDH46TG032ED	A.7	430169	FDS36TD040ED	A.6	430794	FDN66TD080GD	A.6	431076	FQDDB3H/6	A.8
430060	FDH46TG040ED	A.7	430178	FDS36TD050ED	A.6	430797	FDN66TD100GD	A.6	431078	FQDDB3M/6	A.8
430061	FDH46TG050ED	A.7	430224	FDH46TD016ED	A.6	430800	FDN66TD125GD	A.6	431080	FQDDB4H/6	A.8
430062	FDH46TG063ED	A.7	430226	FDS46TD020ED	A.6	430805	FDY306D160GD	A.7	431082	FEV46TA125KF	A.16
430065	FDL36MC020ED	A.7	430228	FDS46TD050ED	A.6	430810	FDY406D160GD	A.7	431084	FQDDB4M/6	A.8
430066	FDL36MC030ED	A.7	430230	FDS46TD032ED	A.6	430813	FA1BPH	A.8	431086	FQDDI3M/6	A.8
430067	FDL36MC050ED	A.7	430232	FDS46TD040ED	A.6	430815	FABAT 01	A.8	431088	FQDDI4M/6	A.8
430068	FA1BRH	A.8	430241	FDS46TD050ED	A.6	430815	FABAT01	A.8	431090	FQDQS3H/6	A.8
430069	FDJK	A.9	430276	FDE36TC080GF	A.5	430818	FABAT10	A.8	431091	FGH36SA400NLF	A.27
430070	FDL36TD025ED	A.6	430279	FDE36TC100GF	A.5	430821	FAC	A.10	431094	FEV46TA200KF	A.16
430071	FDL36TD032ED	A.6	430282	FDE36TC125GF	A.5	430823	FAPF8	A.9	431095	FQDQS3M/6	A.8
430072	FDL36TD040ED	A.6	430299	FDE46TC080GF	A.5	430824	FAPFM	A.9	431097	FEV46TA250KF	A.16
430073	FDL36TD050ED	A.6	430302	FDE46TC100GF	A.5	430825	FAPIP	A.9	431101	FQDQS4H/6	A.8
430074	FDL36TD063ED	A.6	430305	FDE46TC125GF	A.5	430826	FAPM8	A.9	431103	FQDQS4M/6	A.8
430077	FDL436MC020ED	A.7	430318	FDH36MC080GD	A.7	430827	FAPPS	A.9	431106	FGH46AA400LLF	A.25
430078	FDL436MC030ED	A.7	430321	FDH36MC100GD	A.7	430828	FAS01L	A.8	431112	FEH36AA125JGF	A.14
430079	FDL436MC050ED	A.7	430338	FDH36TD080GD	A.6	430829	FDHF	A.10	431116	FEH36AA125KGF	A.17
430082	FDL436TD025ED	A.6	430341	FDH36TD100GD	A.6	430830	FDUF3	A.9	431117	FEH36AA160JF	A.14
430083	FDL436TD032ED	A.6	430344	FDH36TD125GD	A.6	430831	FAS01R	A.8	431118	FEQDB3HJ/6	A.20
430084	FDL436TD040ED	A.6	430357	FDH36TG080GD	A.7	430832	FDUF4	A.9	431120	FEH36AA160KJF	A.17
430085	FDL436TD050ED	A.6	430360	FDH36TG100GD	A.7	430834	FAS10L	A.8	431123	FEH36AA250KKF	A.17
430086	FDL436TD063ED	A.6	430363	FDH36TG125GD	A.7	430837	FAS10R	A.8	431124	FEQDB3HK/6	A.20
430087	FDL456TD063ED	A.6	430376	FDH436MC080GD	A.7	430840	FASHTB	A.8	431126	FEH306F160JF	A.18
430088	FA1BR1	A.8	430379	FDH436MC100GD	A.7	430843	FASHTD	A.8	431129	FEH306F250KF	A.19
430089	FA1BR2	A.8	430396	FDH436TD080GD	A.6	430846	FASHTF	A.8	431132	FGH46AA630NNF	A.27
430090	FDL46TD025ED	A.6	430399	FDH436TD100GD	A.6	430849	FASHTJ	A.8	431136	FEQDB3M/6	A.20
430091	FDL46TD032ED	A.6	430402	FDH436TD125GD	A.6	430852	FASHTN	A.8	431138	FEH36SA125JGF	A.15
430092	FDL46TD040ED	A.6	430415	FDH436TG080GD	A.7	430855	FASHTU	A.8	431139	FEQDB3MK/6	A.20
430093	FDL46TD050ED	A.6	430418	FDH436TG100GD	A.7	430858	FAUVDN	A.8	431141	FEH36SA160JF	A.15
430094	FDL46TD063ED	A.6	430421	FDH436TG125GD	A.7	430861	FAUVRD	A.8	431144	FEH36SA160KJF	A.17
430095	FDN36MC007ED	A.7	430426	FDH456TD080GD	A.6	430864	FAUVRF	A.8	431145	FEQDB4HJ/6	A.20
430096	FDN36MC012ED	A.7	430429	FDH456TD100GD	A.6	430867	FAUVRJ	A.8	431147	FEH36SA250KKF	A.17
430097	FDN36MC020ED	A.7	430432	FDH456TD125GD	A.6	430870	FAUVRN	A.8	431150	FGH406F400LF	A.29
			430437	FDH456TG080GD	A.7	430873	FAUVRU	A.8	431151	FEQDB4HK/6	A.20

Номер для справок	Номер по каталогу	Стр.	Номер для справок	Номер по каталогу	Стр.	Номер для справок	Номер по каталогу	Стр.	Номер для справок	Номер по каталогу	Стр.
431153	FGH406F400NF	A.30	431521	FEL436SA160JF	A.15	431922	FEN46SA125JGF	A.15	432205	FEH436TD125JF	A.13
431156	FGH406F630NF	A.30	431524	FEL436SA160KJF	A.17	431925	FEN46SA160JF	A.15	432207	FERJ3K0250	A.17
431159	FEQDB4M/J/6	A.20	431527	FEL436SA250KKF	A.17	431928	FEN46SA160KJF	A.17	432209	FEH436TD125KF	A.16
431161	FEQDB4MK/6	A.20	431530	FGN36SA400NLF	A.27	431931	FEN46SA250KKF	A.17	432210	FERJ43B0016	A.14
431163	FGQDB3H/6	A.31	431536	FGN46AA400LLF	A.25	431938	FEN46AA125KGF	A.17	432213	FERJ43B0025	A.14
431165	FEH36TA080JF	A.13	431539	FGN46AA630NNF	A.27	431949	FEN46TA080JF	A.13	432214	FEH436TD160JF	A.13
431168	FGH436SA400NLF	A.27	431545	FEL436TA080JF	A.13	431955	FEN46TA100JF	A.13	432216	FERJ43E0040	A.14
431171	FEH36TA100JF	A.13	431548	FGN406F400LF	A.29	431961	FEN46TA125JF	A.13	432218	FEH436TD160KF	A.16
431172	FGQDB3M/6	A.31	431551	FEL436TA100JF	A.13	431965	FEH36TD160JF	A.13	432219	FERJ43E0063	A.14
431175	FGQDB4H/6	A.31	431554	FGN406F400NF	A.30	431967	FEN46TA160JF	A.13	432222	FERJ43G0080	A.14
431177	FEH36TA125JF	A.13	431557	FEL436TA125JF	A.13	431980	FEH36TD160KF	A.16	432223	FEH436TD200KF	A.16
431181	FGQDB4M/6	A.31	431560	FGN406F630NF	A.30	431981	FGBSS3	A.32	432225	FERJ43J0100	A.14
431183	FEH36TA160JF	A.13	431563	FEL436TA160JF	A.13	431982	FGBSS4	A.32	432227	FEH436TD250KF	A.16
431198	FGH456SA400NLF	A.27	431578	FEL456SA125JGF	A.15	431983	FGDFF3	A.32	432228	FERJ43G0125	A.14
431201	FEH46AA125JGF	A.14	431581	FEL456SA160JF	A.15	431986	FGDFF4	A.32	432231	FERJ43J0160	A.14
431204	FEH46AA160JF	A.14	431584	FEL456SA160KJF	A.17	431988	FEY306D160JF	A.15	432240	FERJ43K0160	A.17
431207	FEH46AA160KJF	A.17	431587	FEL456SA250KKF	A.17	431991	FEY306D250KF	A.17	432242	FEH456TD100JF	A.13
431210	FEH46AA250KKF	A.17	431593	FEL456TA080JF	A.13	431994	FEY406D160JF	A.15	432243	FERJ43K0250	A.17
431213	FEH406F160JF	A.18	431596	FGN436SA400NLF	A.27	431997	FEY406D250KF	A.17	432249	FERJ45E0063	A.14
431216	FEH406F250KF	A.19	431599	FEL456TA100JF	A.13	432			432250	FEH456TD125JF	A.13
431225	FEH436SA125JGF	A.15	431605	FEL456TA125JF	A.13	432000	FABAM01	A.20	432252	FERJ45G0080	A.14
431228	FEH436SA160JF	A.15	431611	FEL456TA160JF	A.13	432003	FABAM10	A.20	432254	FEH456TD125KF	A.16
431231	FEH436SA160KJF	A.17	431626	FGN456SA400NLF	A.27	432004	FETAA3K0125	A.19	432255	FERJ45J0100	A.14
431234	FEH436SA250KKF	A.17	431629	FEL46SA125JGF	A.15	432007	FETAA4K0125	A.19	432258	FERJ45G0125	A.14
431240	FGH46SA400NLF	A.27	431632	FEL46SA160JF	A.15	432010	FDPE	A.10	432259	FEH456TD160JF	A.13
431246	FGL36AA400LLF	A.25	431635	FEL46SA160KJF	A.17	432011	FE1BPE	A.20	432261	FERJ45J0160	A.14
431249	FGL36AA630NNF	A.27	431638	FEL46SA250KKF	A.17	432012	FE1BRE	A.20	432263	FEH456TD160KF	A.16
431252	FEH436TA080JF	A.13	431650	FGN46SA400NLF	A.27	432017	FE1PF	A.22	432266	FEH456TD200KF	A.16
431258	FEH436TA100JF	A.13	431656	FEL46TA080JF	A.13	432018	FEBE43	A.21	432269	FEH456TD250KF	A.16
431261	FGL306F400LF	A.29	431659	FGY306D400LF	A.26	432019	FEBE44	A.21	432270	FERJ45K0160	A.17
431264	FEH436TA125JF	A.13	431662	FEL46TA100JF	A.13	432020	FEBE93	A.21	432273	FERJ45K0250	A.17
431267	FGL306F400NF	A.30	431665	FGY306D630NF	A.28	432021	FEBE94	A.21	432276	FERJ4B0016	A.14
431270	FEH436TA160JF	A.13	431668	FEL46TA125JF	A.13	432022	FEBEA3	A.21	432279	FERJ4B0025	A.14
431282	FGL306F630NF	A.30	431671	FGY406D400LF	A.26	432023	FEBEA4	A.21	432282	FERJ4E0040	A.14
431285	FEH456SA125JGF	A.15	431674	FEL46TA160JF	A.13	432024	FEBEH3	A.21	432285	FERJ4E0063	A.14
431288	FEH456SA160JF	A.15	431686	FGBEA3	A.32	432025	FEBEH4	A.21	432287	FEH46TD100JF	A.13
431291	FEH456SA160KJF	A.17	431687	FGY406D630NF	A.28	432026	FEBES3	A.21	432288	FERJ4G0080	A.14
431294	FEH456SA250KKF	A.17	431690	FGBEA4	A.32	432027	FEBES4	A.21	432291	FERJ4J0100	A.14
431300	FEH456TA080JF	A.13	431691	FGBEH3	A.32	432028	FEBRC3	A.21	432294	FERJ4G0125	A.14
431306	FEH456TA100JF	A.13	431695	FGBEH4	A.32	432029	FEBRC4	A.21	432296	FEH46TD125JF	A.13
431309	FGL36SA400NLF	A.27	431696	FGBES3	A.32	432032	FEBSS3	A.21	432297	FERJ4J0160	A.14
431312	FEH456TA125JF	A.13	431697	FGBES4	A.32	432033	FEBSS4	A.21	432300	FEH46TD125KF	A.16
431318	FEH456TA160JF	A.13	431698	FEN36AA125JGF	A.14	432034	FEDDF3	A.21	432303	FEH46TD160JF	A.13
431330	FGL46AA400LLF	A.25	431701	FGBRC3	A.32	432037	FEDDF4	A.21	432306	FERJ4K0160	A.17
431333	FGL46AA630NNF	A.27	431702	FGBRC4	A.32	432040	FEDFF3	A.21	432307	FEH46TD160KF	A.16
431336	FEH46SA125JGF	A.15	431703	FEN36AA160JF	A.14	432043	FEDFF4	A.21	432309	FERJ4K0250	A.17
431339	FEH46SA160JF	A.15	431706	FEN36AA160KJF	A.17	432046	FEDMP3	A.21	432311	FEH46TD200KF	A.16
431342	FEH46SA160KJF	A.17	431709	FEN36AA250KKF	A.17	432049	FEDMP4	A.21	432312	FERS3B0025	A.15
431345	FEH46SA250KKF	A.17	431712	FEN306F160JF	A.18	432052	FEEMFD	A.20	432315	FERS3E0063	A.15
431351	FGL406F400LF	A.29	431715	FEN306F250KF	A.19	432055	FEEMFF	A.20	432316	FEH46TD250KF	A.16
431354	FGL406F400NF	A.30	431718	FGTAA3L0400	A.29	432058	FEEMFH	A.20	432318	FERS3G0125	A.15
431357	FGL406F630NF	A.30	431721	FGTAA3N0400	A.30	432061	FEEMFJ	A.20	432321	FERS3J0160	A.15
431363	FEH46TA080JF	A.13	431724	FEN36SA125JGF	A.15	432064	FEEMFN	A.20	432327	FERS3K0250	A.17
431369	FEH46TA100JF	A.13	431727	FEN36SA160JF	A.15	432067	FEFF3	A.22	432330	FERS4B0025	A.15
431372	FGL456SA400NLF	A.27	431730	FEN36SA160KJF	A.17	432068	FEFF4	A.22	432332	FEL36TD100JF	A.13
431375	FEH46TA125JF	A.13	431733	FEN36SA250KKF	A.17	432071	FEFT	A.22	432333	FERS4E0063	A.15
431381	FEH46TA160JF	A.13	431736	FGTAA3N0630	A.30	432073	FEJB	A.22	432336	FERS4G0125	A.15
431393	FEH36TD125KF	A.16	431742	FGTAA4L0400	A.29	432076	FEH36TD200KF	A.16	432339	FERS4J0160	A.15
431402	FAT	A.22	431745	FGTAA4N0400	A.30	432079	FEJL3	A.22	432341	FEL36TD125JF	A.13
431403	FG1BPE	A.31	431748	FGTAA4N0630	A.30	432082	FEJL4	A.22	432344	FEL36TD125KF	A.16
431404	FG1BRE	A.31	431751	FEN36TA080JF	A.13	432085	FEJP	A.22	432345	FERS4K0250	A.17
431405	FEL36AA125JGF	A.14	431757	FEN36TA100JF	A.13	432088	FEJS3	A.22	432348	FERS4E0063	A.15
431406	FAZ	A.33	431763	FEN36TA125JF	A.13	432091	FEJS4	A.22	432349	FEL36TD160JF	A.13
431408	FG1PF	A.33	431769	FEN36TA160JF	A.13	432096	FEH36TD250KF	A.16	432351	FERS4G0125	A.15
431409	FG1PR	A.33	431787	FEN46AA125JGF	A.14	432099	FENR4	A.20	432353	FEL36TD160KF	A.16
431410	FEL36AA160JF	A.14	431790	FEN46AA160JF	A.14	432120	FENRW	A.20	432354	FERS4J0160	A.15
431413	FEL36AA160KJF	A.17	431793	FEN46AA160KJF	A.17	432156	FETCA1316	A.21	432357	FEL36TD200KF	A.16
431416	FEL36AA250KKF	A.17	431796	FEN46AA250KKF	A.17	432157	FETCA1320	A.21	432360	FERS4K0250	A.17
431419	FEL306F160JF	A.18	431799	FEN406F160JF	A.18	432158	FETCA1416	A.21	432361	FEL36TD250KF	A.16
431422	FEL306F250KF	A.19	431802	FEN406F250KF	A.19	432159	FETCA1420	A.21	432363	FERS4B0025	A.15
431425	FGL456SA400NLF	A.27	431811	FEN436SA125JGF	A.15	432160	FETCA1323	A.21	432366	FERS4E0063	A.15
431431	FEL36SA125JGF	A.15	431814	FEN436SA160JF	A.15	432161	FETCA1423	A.21	432369	FERS4G0125	A.15
431434	FEL36SA160JF	A.15	431817	FEN436SA160KJF	A.17	432162	FEUA3	A.22	432372	FERS4J0160	A.15
431437	FEL36SA160KJF	A.17	431820	FEN436SA250KKF	A.17	432163	FEUA4	A.22	432374	FEL436TD100JF	A.13
431440	FEL36SA250KKF	A.17	431824	FEH46AA125KGF	A.17	432168	FEWS3	A.21	432378	FERS4K0250	A.17
431449	FGL46SA400NLF	A.27	431836	FEL36AA125KGF	A.17	432171	FEWS4	A.21	432391	FETTA43J0025	

Номер для справок	Номер по каталогу	Стр.	Номер для справок	Номер по каталогу	Стр.	Номер для справок	Номер по каталогу	Стр.	Номер для справок	Номер по каталогу	Стр.
432438	FETAA4J0125	A.18	432861	FGJW3	A.33	433241	FGRS43NLO400	A.27	433575	FDN36TG160GD	A.7
432441	FETAA4J0160	A.18	432864	FGJW4	A.33	433246	FDH13TF016EF	A.6	433578	FDN436TD160GD	A.6
432444	FETAA4K0160	A.19	432867	FGNFT	A.31	433247	FGRS45NLO400	A.27	433581	FDN436TG160GD	A.7
432447	FETAA4K0250	A.19	432868	FEL456TD200KF	A.16	433252	FETTD45K0125	A.19	433584	FDN456TD160GD	A.6
432480	FETD30J0160	A.18	432871	FEL456TD250KF	A.16	433253	FGRS4NLO400	A.27	433587	FDN456TG160GD	A.7
432483	FETD30K0250	A.19	432907	FEL46TD100JF	A.13	433255	FDH13TF020EF	A.6	433590	FDN46TD160GD	A.6
432486	FETD40J0160	A.18	432908	FGUA3	A.33	433257	FETTD45K0160	A.19	433593	FDN46TG160GD	A.7
432489	FETD40K0250	A.19	432909	FGUA4	A.33	433260	FETTD45K0200	A.19	433599	FDN66TD160GD	A.6
432495	FETMC3J0012	A.18	432910	FGWS3	A.32	433262	FDH13TF025EF	A.6	433602	FDS36TD160GD	A.6
432498	FETMC3J0020	A.18	432913	FGWS4	A.32	433263	FETTD45K0250	A.19	433604	FDS46TD160GD	A.6
432501	FETMC3J0050	A.18	432921	FEL46TD125JF	A.13	433268	FDH13TF032EF	A.6	433649	FDE36TE016ED	A.5
432504	FETMC3J0100	A.18	432924	FEL46TD125KF	A.16	433269	FETTD4J0100	A.18	433651	FDE36TE020ED	A.5
432510	FETMC3J0160	A.18	432927	FEL46TD160JF	A.13	433272	FETTD4J0125	A.18	433653	FDE36TE025ED	A.5
432513	FETMC3K0160	A.19	432930	FEL46TD160KF	A.16	433274	FDH13TF040EF	A.6	433655	FDE36TE032ED	A.5
432516	FETMC3K0250	A.19	432933	FEL46TD200KF	A.16	433275	FETTD4J0160	A.18	433657	FDE36TE040ED	A.5
432528	FETMC43J0050	A.18	432936	FEL46TD250KF	A.16	433280	FDH13TF050EF	A.6	433659	FDE36TE050ED	A.5
432531	FETMC43J0100	A.18	432945	FEN36TD100JF	A.13	433284	FETTD4K0125	A.19	433661	FDE36TE063ED	A.5
432537	FETMC43J0160	A.18	432952	FDS36TD063ED	A.6	433286	FDH13TF063EF	A.6	433663	FDE36TE080GD	A.5
432540	FETMC43K0160	A.19	432953	FEN36TD125JF	A.13	433287	FETTD4K0160	A.19	433665	FDE36TE100GD	A.5
432543	FETMC43K0250	A.19	432955	FDS36TD080GD	A.6	433290	FETTD4K0200	A.19	433667	FDE36TE125GD	A.5
432546	FETTA3J0025	A.18	432958	FDS36TD100GD	A.6	433292	FDH13TF080GF	A.6	433669	FDE36TE160GD	A.5
432549	FETTA3J0032	A.18	432961	FDS36TD125GD	A.6	433293	FETTD4K0250	A.19	433697	FDE46TE016ED	A.5
432552	FETTA3J0040	A.18	432962	FEN36TD125KF	A.16	433296	FETTG3J0100	A.18	433699	FDE46TE020ED	A.5
432555	FETTA3J0050	A.18	432964	FDS46TD063ED	A.6	433298	FDH13TF100GF	A.6	433701	FDE46TE025ED	A.5
432558	FETTA3J0063	A.18	432967	FDS46TD080GD	A.6	433304	FDH13TF125GF	A.6	433703	FDE46TE032ED	A.5
432561	FETTA3J0080	A.18	432970	FDS46TD100GD	A.6	433310	FDH13TF160GF	A.6	433705	FDE46TE040ED	A.5
432564	FETTA3J0100	A.18	432971	FEN36TD160JF	A.13	433311	FETTG43J0100	A.18	433707	FDE46TE050ED	A.5
432567	FETTA3J0125	A.18	432973	FDS46TD125GD	A.6	433316	FDN13TF016EF	A.6	433709	FDE46TE063ED	A.5
432570	FETTA3J0160	A.18	432976	FEN36TD160KF	A.16	433322	FDN13TF020EF	A.6	433711	FDE46TE080GD	A.5
432573	FEL436TD125JF	A.13	432979	FEN36TD200KF	A.16	433326	FETTG45J0100	A.18	433713	FDE46TE100GD	A.5
432576	FEL436TD125KF	A.16	432982	FEN36TD250KF	A.16	433328	FDH13TF025EF	A.6	433715	FDE46TE125GD	A.5
432582	FETTA43J0160	A.18	432994	FEN436TD100JF	A.13	433332	FETTG4J0100	A.18	433717	FDE46TE160GD	A.5
432585	FEL436TD160JF	A.13	433...			433334	FDN13TF032EF	A.6	433864	FDC35TF025EF	A.5
432588	FEL436TD160KF	A.16	433001	FEN436TD125JF	A.13	433340	FDN13TF040EF	A.6	433867	FDC35TF032EF	A.5
432603	FETTA45J0063	A.18	433004	FEN436TD125KF	A.16	433346	FDN13TF050EF	A.6	433870	FDC35TF040EF	A.5
432606	FETTA45J0080	A.18	433007	FEN436TD160JF	A.13	433352	FDN13TF063EF	A.6	433873	FDC35TF050EF	A.5
432609	FETTA45J0100	A.18	433010	FEN436TD160KF	A.16	433357	FDBRCL2	A.9	433876	FDC35TF063EF	A.5
432612	FETTA45J0125	A.18	433013	FEN436TD200KF	A.16	433358	FDBRCS2	A.9	433879	FDC35TF080GF	A.5
432615	FETTA45J0160	A.18	433016	FEN436TD250KF	A.16	433376	FAMLT1	A.22	433882	FDC35TF100GF	A.5
432618	FEL436TD200KF	A.16	433028	FEN456TD100JF	A.13	433377	FBCI3	A.43	433885	FDC35TF125GF	A.5
432621	FEL436TD250KF	A.16	433034	FEN456TD125JF	A.13	433400	FDCA1316	A.9	433892	FGNRW	A.31
432636	FETTA4J0025	A.18	433037	FEN456TD125KF	A.16	433401	FDCA1416	A.9	433899	FDC35TF160GF	A.5
432639	FETTA4J0032	A.18	433040	FEN456TD160JF	A.13	433406	FG1BPW	A.32	433907	FDC35TE016ED	A.5
432642	FETTA4J0040	A.18	433043	FEN456TD160KF	A.16	433407	FG1BRW	A.32	433911	FDC35TE020ED	A.5
432645	FETTA4J0050	A.18	433046	FEN456TD200KF	A.16	433412	FGTCA230B	A.32	433914	FDC35TE025ED	A.5
432648	FETTA4J0063	A.18	433049	FEN456TD250KF	A.16	433413	FGTCA240B	A.32	433918	FDC35TE032ED	A.5
432651	FETTA4J0080	A.18	433061	FEN46TD100JF	A.13	433415	FN1BRY1	A.39	433924	FDC35TE125GD	A.5
432654	FETTA4J0100	A.18	433067	FEN46TD125JF	A.13	433416	FN1I2F	A.46	433925	FDC35TE160GD	A.5
432657	FETTA4J0125	A.18	433070	FEN46TD125KF	A.16	433417	FN1PR	A.40	433926	FDC45TF016EF	A.5
432660	FETTA4J0160	A.18	433073	FEN46TD160JF	A.13	433419	FNGS0800	A.40	433928	FDC45TF020EF	A.5
432693	FETTG3J0125	A.18	433076	FEN46TD160KF	A.16	433420	FNBS3R	A.39	433930	FDC45TF025EF	A.5
432696	FETTG3J0160	A.18	433079	FEN46TD200KF	A.16	433421	FNGS1000	A.40	433932	FDC45TF032EF	A.5
432699	FEL456TD100JF	A.13	433082	FEN46TD250KF	A.16	433422	FNBS4R	A.39	433934	FDC45TF040EF	A.5
432705	FETTG3K0160	A.19	433142	FGH36AA400NLF	A.27	433423	FNBRCS3	A.39	433936	FDC45TF050EF	A.5
432708	FETTG3K0200	A.19	433148	FGRJ3NLO250	A.27	433425	FNBRCS4	A.39	433938	FDC45TF063EF	A.5
432711	FETTG3K0250	A.19	433151	FGRJ3LLO400	A.25	433426	FNBRCS3	A.39	433940	FDC45TF080GF	A.5
432717	FETTG43J0125	A.18	433154	FGRJ3NNO400	A.27	433427	FNBRCS4	A.39	433942	FDC45TF100GF	A.5
432720	FETTG43J0160	A.18	433157	FGRJ3NNO630	A.27	433434	FNWS3WP	A.39	433944	FDC45TF125GF	A.5
432729	FETTG43K0160	A.19	433159	FETTD3J0100	A.18	433436	FNWS3AP	A.39	433946	FDC45TF160GF	A.5
432732	FETTG43K0200	A.19	433160	FGRJ43NLO250	A.27	433438	FNCA4327	A.39	433948	FDC45TE016ED	A.5
432735	FETTG43K0250	A.19	433163	FGRJ43LLO400	A.25	433439	FNCA4427	A.39	433949	FDC45TE020ED	A.5
432741	FETTG45J0125	A.18	433164	FETTD3J0125	A.18	433440	FNWS4AP	A.39	433950	FDC45TE025ED	A.5
432744	FETTG45J0160	A.18	433166	FGRJ43NNO400	A.27	433442	FNWS4WT	A.39	433951	FDC45TE032ED	A.5
432747	FEL456TD125JF	A.13	433168	FETTD3J0160	A.18	433443	FBAD3	A.43	433952	FDC45TE040ED	A.5
432753	FETTG45K0160	A.19	433169	FGRJ43NNO630	A.27	433444	FBCI4	A.43	433953	FDC45TE050ED	A.5
432756	FETTG45K0200	A.19	433172	FGRJ45NLO250	A.27	433446	FBAD4	A.43	433954	FDC45TE063ED	A.5
432759	FETTG45K0250	A.19	433175	FGRJ45LLO400	A.25	433449	FBAE3	A.43	434...		
432774	FETTG4J0125	A.18	433175	FGRJ45LLO400	A.29	433452	FBAE4	A.43	434013	FAMECM	A.26
432777	FETTG4J0160	A.18	433178	FGRJ45NNO400	A.27	433455	FBB3E	A.43	434028	FGH36KA630NLF	A.28
432780	FEL456TD125KF	A.16	433181	FGRJ45NNO630	A.27	433456	FBTF3L12	A.43	434041	FGH46KA250LKF	A.26
432786	FETTG4K0160	A.19	433181	FGRJ45NNO630	A.30	433458	FBB3S	A.43	434042	FGH46KA400LLF	A.26
432789	FETTG4K0200	A.19	433182	FETTD3K0125	A.19	433461	FBB4E	A.43	434043	FGH46KA400NLF	A.28
432792	FETTG4K0250	A.19	433184	FGRJ4NLO250	A.27	433464	FBB4S	A.43	434044	FGH46KA630NLF	A.28
432796	FGDMP3	A.32	433186	FETTD3K0160	A.19	433468	FBTSL12	A.43	434049	FGL36KA250LKF	A.26
432799	FGDMP4	A.32	433187	FGRJ4LL0400	A.25	433474	FBTSL10L12	A.43	434050	FGL36KA400LLF	A.26
432811	FGEMF8	A.31	433187	FGRJ4LL0400	A.29	433489	FDDFQ3	A.9	434051	FGL36KA400NLF	A.28
432817	FGEMFD	A.31	433190	FGRJ4NNO400	A.27	433492	FDDFQ4	A.9	434052	FGL36KA630NLF	A.28
432820	FGEMFF	A.31	433191	FETTD3K0200	A.19	433497	FBTF4L12	A.43	434068	FGL46KA630NLF	A.28
432823	FGEMFH	A.31	433193	FGRJ4NNO630	A.27	433500	FAR	A.22	434073	FGN36KA250LKF	A.26
432826	FGEMFJ	A.31	433193	FGRJ4NNO630	A.30	433519	FDN13TF080GF	A.6	434092	FGN46KA630NLF	A.28
432829	FGEMFN	A.31	433195	FETTD3K0250	A.19	433522	FDN13TF100GF	A.6	434098	FGLRL3LKO250	A.26
432834	FEL456TD160JF	A.13	433201	FETTD43J0100	A.18	433525	FDN13TF125GF	A.6	434099	FGLRL3LLO400	A.26
432836	FGFT	A.33	433204	FETTD43J0125	A.18	433527	FDN13TF160GF	A.6	434100	FGLRL3NNO630	A.28
432838	FGGS0400	A.33	433207	FETTD43J0160	A.18	433531	FENFT	A.20	434101	FGLRL43LKO160	A.26
432839	FGGS0630	A.33	433216	FETTD43K0125	A.19	433532	FDC35TF016EF	A.5	434105	FGLRL45LKO160	A.26
432840	FGJB	A.33	433219	FETTD43K0160	A.19	433539	FDUT	A.10	434106	FGLRL45LKO250	A.26
432843	FEL456TD160KF	A.16	433222	FETTD43K0200	A.19	433540	FEUT	A.22	434107	FGLRL45LLO400	A.26
432846	FGJM3	A.33	433225	FETTD43K0250	A.19	433541	FGUT	A.33	434109	FGLRL4LKO160	A.26
432849	FGJM4	A.33	433231	FETTD45J0100	A.18	433553	FDC35TF020EF	A.5	434111	FGLRL4LLO400	A.26
432852	FGJP	A.33	433234	FETTD45J0125	A.18	433566	FDE36TC160GF	A.5	434112	FGLRL4NNO630	A.28
432855	FGJS3	A.33	433235	FGRS3NLO400	A.27	433569	FDE46TC160GF	A.5	434201	FGTKA3L0250	A.29
432858	FGJS4	A.33	433239	FETTD45J0160	A.18	433572	FDN36TD160GD	A.6	434202	FGTKA3L0400	A.29

Номер для справоч	Номер по каталогу	Стр.	Номер для справоч	Номер по каталогу	Стр.	Номер для справоч	Номер по каталогу	Стр.	Номер для справоч	Номер по каталогу	Стр.
434203	FGTKA3N0400	A.30	434663	FGH36BM400LLF	A.25	434977	FGH456VA630NNF	A.28	435184	FEN436TA040JF	A.13
434204	FGTKA3N0630	A.30	434666	FGH36BM500NNF	A.27	434979	FEL36TA050JF	A.13	435187	FEN436TA050JF	A.13
434205	FGTKA4L0250	A.29	434669	FGH436BM400LLF	A.25	434982	FEL36TA063JF	A.13	435188	FGRJ43NL0400	A.27
434231	FGH306F250LF	A.29	434672	FGH436BM500NNF	A.27	434983	FGH46VA400LLF	A.26	435190	FEN436TA063JF	A.13
434232	FGH36AA250LKF	A.25	434675	FGL36BM400LLF	A.25	434994	FEL436MC050JF	A.14	435193	FDE36TF100GF	A.5
434233	FGH36SA250LKF	A.25	434678	FGL36BM500NNF	A.27	434997	FEL436MC100JF	A.14	435194	FGRJ45NL0400	A.27
434234	FGH406F250LF	A.29	434681	FGL436BM400LLF	A.25	435...			435195	FDE36TF125GF	A.5
434235	FGH436SA250LKF	A.25	434684	FGL436BM500NNF	A.27	435003	FGH46VA630NNF	A.28	435200	FGRJ4NL0400	A.27
434236	FGH456SA250LKF	A.25	434687	FGN36BM400LLF	A.25	435004	FEL436MC160JF	A.14	435202	FEN456TA063JF	A.13
434237	FGH46AA250LKF	A.25	434690	FGN36BM500NNF	A.27	435005	FKV36NT800PF	A.35	435205	FDE36TF160GF	A.5
434238	FGH46SA250LKF	A.25	434693	FGN436BM400LLF	A.25	435007	FEL436MC160KF	A.16	435206	FGRJ3NL0250	A.28
434239	FGL306F250LF	A.29	434696	FGN436BM500NNF	A.27	435010	FEL436MC250KF	A.16	435207	FDE46TF016EF	A.5
434240	FGL36AA250LKF	A.25	434735	FGNRE	A.31	435013	FEL436TA025JF	A.13	435212	FGRJ3NL0400	A.28
434241	FGL36SA250LKF	A.25	434736	FETMCJ3J0030	A.18	435016	FEL436TA032JF	A.13	435214	FEN46TA025JF	A.13
434242	FGL406F250LF	A.29	434742	FEH36MC007JF	A.14	435019	FEL436TA040JF	A.13	435217	FEN46TA032JF	A.13
434243	FGL436SA250LKF	A.25	434745	FEH36MC012JF	A.14	435022	FEL436TA050JF	A.13	435218	FGRJ43NL0250	A.28
434244	FGL456SA250LKF	A.25	434748	FEH36MC020JF	A.14	435025	FEL436TA063JF	A.13	435220	FEN46TA040JF	A.13
434245	FGL46AA250LKF	A.25	434751	FEH36MC030JF	A.14	435028	FKV36NT100SF	A.36	435223	FEN46TA050JF	A.13
434246	FGL46SA250LKF	A.25	434754	FEH36MC050JF	A.14	435030	FKV36NT125SF	A.36	435224	FGRJ43NL0400	A.28
434247	FGN306F250LF	A.29	434757	FEH36MC100JF	A.14	435032	FKV36NE160TTF	A.37	435226	FEN46TA063JF	A.13
434248	FGN36AA250LKF	A.25	434758	FGL436SA500NNF	A.27	435035	FKV36NE125SSF	A.36	435229	FDE46TF020EF	A.5
434249	FGN36SA250LKF	A.25	434763	FEH36MC160JF	A.14	435037	FEL456TA063JF	A.13	435230	FGRJ45NL0250	A.28
434250	FGN406F250LF	A.29	434764	FGL456SA500NNF	A.27	435040	FKV36NE100SQF	A.36	435231	FDE46TF025EF	A.5
434251	FGN436SA250LKF	A.25	434766	FEH36MC160KF	A.16	435041	FKV36NE800PPF	A.35	435236	FGRJ45NL0400	A.28
434252	FGN456SA250LKF	A.25	434769	FEH36MC250KF	A.16	435042	FKV46NE800PPF	A.35	435238	FDE46TF032EF	A.5
434253	FGN46AA250LKF	A.25	434770	FGL46AA500NNF	A.27	435049	FEL46TA025JF	A.13	435240	FDE46TF040EF	A.5
434254	FGN46SA250LKF	A.25	434772	FEH36TA025JF	A.13	435052	FEL46TA032JF	A.13	435242	FDE46TF050EF	A.5
434261	FGTKA4L0400	A.29	434775	FEH36TA032JF	A.13	435055	FEL46TA040JF	A.13	435244	FDE46TF063EF	A.5
434263	FGTKA4N0400	A.30	434778	FEH36TA040JF	A.13	435058	FEL46TA050JF	A.13	435246	FDE46TF080GF	A.5
434265	FGTKA4N0630	A.30	434781	FEH36TA050JF	A.13	435061	FEL46TA063JF	A.13	435248	FDE46TF100GF	A.5
434303	FGRS3LK0250	A.25	434782	FGL46KA500NNF	A.28	435064	FKV46NT800PF	A.35	435250	FEN46TA100JF	A.13
434307	FGRS43LK0250	A.25	434784	FEH36TA063JF	A.13	435065	FGL36VA400LLF	A.26	435253	FEN46TG125JF	A.13
434311	FGRS45LK0250	A.25	434806	FGL46SA500NNF	A.27	435066	FKV46NE100SQF	A.36	435254	FGRJ4NL0250	A.28
434315	FGRS45LK0250	A.25	434808	FEH36TG100JF	A.13	435071	FGL36VA630NNF	A.28	435256	FDE46TF125GF	A.5
434319	FGTAA3L0250	A.29	434811	FEH36TG125JF	A.13	435073	FEN36MC007JF	A.14	435258	FDE46TF160GF	A.5
434323	FGTAA4L0250	A.29	434812	FGN36AA500NNF	A.27	435076	FEN36MC012JF	A.14	435259	FEN46TG160JF	A.13
434337	FGRJ3LK0160	A.25	434817	FEH36TG160JF	A.13	435077	FGL436VA400LLF	A.26	435260	FGRJ4NL0400	A.28
434341	FGRJ3LK0250	A.25	434820	FEH36TG160KF	A.16	435079	FEN36MC020JF	A.14	435262	FEN46TG160KF	A.16
434345	FGRJ43LK0160	A.25	434823	FEH36TG200KF	A.14	435082	FEN36MC030JF	A.14	435265	FEN46TG200KF	A.16
434349	FGRJ43LK0250	A.25	434824	FGN36KA500NNF	A.28	435083	FKV46NE125SSF	A.36	435266	FGRJ45LL0350	A.26
434353	FGRJ45LK0160	A.25	434826	FEH36TG250KF	A.16	435085	FEN36MC050JF	A.14	435268	FEN46TG250KF	A.16
434357	FGRJ45LK0250	A.25	434829	FEH436MC050JF	A.14	435086	FKV46NT100SF	A.36	435272	FGRJ45NN0500	A.28
434361	FGRJ4LK0160	A.25	434832	FEH436MC100JF	A.14	435088	FEN36MC100JF	A.14	435273	FKV406DN100SF	A.37
434365	FGRJ4LK0250	A.25	434835	FGN36SA500NNF	A.27	435089	FKV46NT125SF	A.36	435276	FKH36NE125SSF	A.36
434393	FGH36KA350LLF	A.26	434838	FEH436MC160JF	A.14	435091	FGL436VA630NNF	A.28	435277	FGH436SA400LLF	A.25
434399	FGH36SA400LLF	A.25	434841	FEH436MC160KF	A.16	435092	FKV46NE160TTF	A.37	435279	FKH36NE160TTF	A.37
434408	FGH436SA400LLF	A.25	434844	FEH436MC250KF	A.16	435094	FEN36MC160JF	A.14	435280	FGN46SA400LLF	A.25
434414	FGH456SA400LLF	A.25	434847	FEH436TA025JF	A.13	435095	FGL456VA400LLF	A.26	435282	FKL46NE800PPF	A.35
434420	FGH46KA350LLF	A.26	434848	FGN436SA500NNF	A.27	435097	FEN36MC160KF	A.16	435285	FKH36NE800PPF	A.35
434426	FGH46SA400LLF	A.25	434850	FEH436TA032JF	A.13	435100	FEN36MC250KF	A.16	435288	FKH36NE100SQF	A.36
434432	FGH46AA400NLF	A.27	434853	FEH436TA040JF	A.13	435103	FEN36TA025JF	A.13	435294	FKH36NG125SSF	A.36
434438	FGL36KA350LLF	A.26	434856	FEH436TA050JF	A.13	435106	FEN36TA032JF	A.13	435297	FKH36NG160TTF	A.37
434444	FGL36SA400LLF	A.25	434859	FEH436TA063JF	A.13	435107	FGTCA1327	A.32	435300	FKN436NT800PF	A.35
434448	FAMB2	A.26	434860	FGN456SA500NNF	A.27	435109	FEN36TA040JF	A.13	435302	FGRJ4LL0350	A.26
434453	FGL436SA400LLF	A.25	434866	FGN46AA500NNF	A.27	435112	FEN36TA050JF	A.13	435303	FKH46NE800PPF	A.35
434459	FGL36AA400NLF	A.27	434871	FEH456TA063JF	A.13	435115	FEN36TA063JF	A.13	435306	FKH36NG100SQF	A.36
434462	FGL456SA400LLF	A.25	434872	FGN46KA500NNF	A.28	435116	FGTCA1427	A.32	435309	FGRJ4NN0500	A.28
434468	FGL46KA350LLF	A.26	434883	FEH46TA025JF	A.13	435118	FASHTH	A.8	435312	FKH36NS125SSF	A.36
434471	FGRJ3NN0400	A.28	434884	FGN46SA500NNF	A.27	435120	FAUVRH	A.8	435315	FKH36NS160TTF	A.37
434473	FGRJ3NN0500	A.28	434886	FEH46TA032JF	A.13	435122	FGL456VA630NNF	A.28	435318	FKH36NT800PF	A.35
434474	FGL46SA400LLF	A.25	434889	FEH46TA040JF	A.13	435127	FDE36TF016EF	A.5	435321	FKH36NS800PPF	A.35
434483	FGN36KA350LLF	A.26	434892	FEH46TA050JF	A.13	435128	FGL46VA400LLF	A.26	435324	FKH36NS100SQF	A.36
434489	FGN36SA400LLF	A.25	434893	FGTAA3N0500	A.30	435129	FDE36TF020EF	A.5	435330	FKH46NE125SSF	A.36
434495	FGRJ45LL0250	A.26	434895	FEH46TA063JF	A.13	435130	FDE36TF025EF	A.5	435333	FKH46NE160TTF	A.37
434497	FGRJ45NN0400	A.28	434899	FGTAA4N0500	A.30	435132	FDE36TF032EF	A.5	435336	FKN36NT800PF	A.35
434501	FGRJ4NN0400	A.28	434902	FGTKA3L0350	A.29	435134	FGL46VA630NNF	A.28	435339	FKH46NE800PPF	A.35
434504	FGN456SA400LLF	A.25	434905	FGTKA3N0500	A.30	435135	FDE36TF040EF	A.5	435342	FKH46NE100SQF	A.36
434510	FGN46KA350LLF	A.26	434908	FGTKA4L0350	A.29	435138	FDE36TF050EF	A.5	435343	FGRJ3LL0250	A.25
434512	FGRS3NN0500	A.27	434911	FGTKA4N0500	A.30	435139	FEN36TG100JF	A.13	435348	FKH46NG125SSF	A.36
434516	FGRS43LL0400	A.25	434919	FEH46TG100JF	A.13	435140	FGN36VA400LLF	A.26	435351	FKH46NG160TTF	A.37
434516	FGRS43LL0400	A.29	434922	FEH46TG125JF	A.13	435142	FEN36TG125JF	A.13	435354	FKH436NT800PF	A.35
434521	FGRS43NN0500	A.27	434928	FEH46TG160JF	A.13	435145	FDE36TF063EF	A.5	435356	FGRJ43LL0250	A.25
434525	FGRS45LL0400	A.25	434931	FEH46TG160KF	A.16	435146	FGN36VA630NNF	A.28	435357	FKH46NG800PF	A.35
434525	FGRS45LL0400	A.29	434934	FEH46TG200KF	A.16	435147	FDE36TF080GF	A.5	435360	FKH46NG100SQF	A.36
434530	FGRS45NN0500	A.27	434937	FEH46TG250KF	A.16	435148	FEN36TG160JF	A.13	435366	FKH46NS125SSF	A.36
434534	FGL46AA400NLF	A.27	434940	FEL36MC007JF	A.14	435151	FEN36TG160KF	A.16	435367	FGRJ45LL0250	A.25
434537	FGRS4LL0400	A.25	434943	FEL36MC012JF	A.14	435152	FGN436VA400LLF	A.26	435369	FKH46NS160TTF	A.37
434537	FGRS4LL0400	A.29	434946	FEL36MC020JF	A.14	435154	FEN36TG200KF	A.16	435372	FKL36NT800PF	A.35
434542	FGRS4NN0500	A.27	434949	FEL36MC030JF	A.14	435157	FEN36TG250KF	A.16	435375	FKH46NG800PPF	A.35
434561	FGN36AA400NLF	A.27	434952	FEL36MC050JF	A.14	435158	FGN436VA630NNF	A.28	435378	FKH46NS100SQF	A.36
434600	FGH36AA500NNF	A.27	434953	FGH36VA400LLF	A.26	435160	FEN436MC050JF	A.14	435381	FKY306DN100SF	A.37
434606	FGH36KA500NNF	A.28	434955	FEL36MC100JF	A.14	435163	FEN436MC100JF	A.14	435384	FKN36NE125SSF	A.36
434612	FGH36SA500NNF	A.27	434958	FGH36VA630NNF	A.28	435164	FGN456VA400LLF	A.26	435387	FKN36NE160TTF	A.37
434621	FGH436SA500NNF	A.27	434960	FGH436VA400LLF	A.26	435167	FGN456VA630NNF	A.28	435390	FKL36NE800PPF	A.35
434627	FGH456SA500NNF	A.27	434961	FEL36MC160JF	A.14	435169	FEN436MC160JF	A.14	435393	FKN36NE800PPF	A.35
434630	FGH46AA500NNF	A.27	434964	FEL36MC160KF	A.16	435170	FGN46VA400LLF	A.26	435396	FKN36NE100SQF	A.36

Номер для справок	Номер по каталогу	Стр.	Номер для справок	Номер по каталогу	Стр.	Номер для справок	Номер по каталогу	Стр.	Номер для справок	Номер по каталогу	Стр.
435410	FGRL43LLO250	A.26	435711	FNBS54P	A.39	436026	FEH456TG100JF	A.13	436500	FENRV/5	A.20
435411	FKN36NG800PPF	A.35	435712	FNBS54R	A.39	436027	FEH456TG125JF	A.13	436501	FENRVV/5	A.20
435412	FGRL43LLO350	A.26	435713	FNFE	A.40	436028	FEH456TG160JF	A.13	436502	FENRZ/5	A.20
435414	FKN36NG100SQF	A.36	435714	FNFH	A.40	436078	FETMC3J0080	A.18	436503	FENRZV/5	A.20
435419	FGRL43NN0400	A.28	435715	FNFT	A.40	436117	FDC35TE040ED	A.5	436504	FGNRC/5	A.31
435420	FKN36NS125SSF	A.36	435716	FNJL3	A.40	436118	FDC35TE050ED	A.5	436505	FGNRCV/5	A.31
435423	FKN36NS160TTF	A.37	435719	FNJL4	A.40	436133	FDC35TE063ED	A.5	436506	FGNRD/5	A.31
435426	FKH36NT630PF	A.35	435722	FNJP	A.40	436143	FDC35TE080GD	A.5	436507	FGNRDV/5	A.31
435427	FGRL43NN0500	A.28	435738	FNNRE	A.38	436144	FDC35TE100GD	A.5	436509	FGNRF/5	A.31
435429	FKN36NS800PPF	A.35	435745	FNNRW	A.38	436145	FDC45TE080GD	A.5	436510	FGNRFV/5	A.31
435432	FKN36NS100SQF	A.36	435757	FNWS3AT	A.39	436146	FDC45TE100GD	A.5	436512	FGNRX/5	A.45
435433	FGRL4LLO250	A.26	435758	FNPFM	A.39	436147	FDC45TE125GD	A.5	436513	FGNRV/5	A.31
435435	FGRS3LLO400	A.25	435759	FNWS4AT	A.39	436148	FDC45TE160GD	A.5	436514	FGNRVV/5	A.31
435435	FGRS3LLO400	A.29	435760	FNS11L	A.39	436150	FGH36KA250LKF	A.26	436515	FGNRZ/5	A.31
435438	FKN46NE125SSF	A.36	435761	FNBA11R	A.38	436151	FGH36KA400LLF	A.26	436516	FGNRZV/5	A.31
435441	FKN46NE160TTF	A.37	435762	FNUA3	A.40	436152	FGH36KA400NLF	A.28	436517	FGNRV/5	A.38
435444	FKN36NT630PF	A.35	435763	FNUA4	A.40	436153	FGL46KA250LKF	A.26	436518	FGNRCV/5	A.38
435447	FKN46NE800PPF	A.35	435764	FNUT	A.40	436154	FGL46KA400LLF	A.26	436519	FGNRD/5	A.38
435450	FKN46NE100SQF	A.36	435812	FEEMF8	A.20	436155	FGL46KA400NLF	A.28	436520	FGNRDV/5	A.38
435456	FKN46NG125SSF	A.36	435821	FDH36TD160GD	A.6	436156	FGN36KA400LLF	A.26	436522	FGNRF/5	A.38
435459	FKN46NG160TTF	A.37	435824	FDH36TG160GD	A.7	436157	FGN36KA400NLF	A.28	436524	FGNRV/5	A.38
435462	FKH436NT630PF	A.35	435827	FDH436TD160GD	A.6	436158	FGN36KA630NNF	A.28	436526	FGNRX/5	A.45
435465	FKN46NG800PPF	A.35	435830	FDH436TG160GD	A.7	436159	FGN46KA250LKF	A.26	436527	FGNRV/5	A.38
435468	FKN46NG100SQF	A.36	435833	FDH456TD160GD	A.6	436160	FGN46KA400LLF	A.26	436528	FGNRVV/5	A.38
435474	FKN46NS125SSF	A.36	435836	FDH456TG160GD	A.7	436161	FGN46KA400NLF	A.28	436530	FGNRZ/5	A.38
435477	FKN46NS160TTF	A.37	435839	FDH46TD160GD	A.6	436162	FGRL3LKO160	A.26	436531	FGNRZV/5	A.38
435480	FKL36NT630PF	A.35	435842	FDH46TG160GD	A.7	436177	FGRL43LKO250	A.26	436590	FNFW	A.40
435483	FKN46NS800PPF	A.35	435845	FDL36TD160GD	A.6	436178	FGRL43LLO400	A.26	436651	FNCA3427	A.39
435486	FKN46NS100SQF	A.36	435848	FDL436TD160GD	A.7	436179	FGRL43NN0630	A.28	436720	FDKM1	A.10
435489	FKY306DN125SF	A.37	435851	FDL456TD160GD	A.6	436180	FGRL45NN0630	A.28	436754	FEH36MC200KF	A.16
435492	FKY306DN160TF	A.37	435854	FDL46TD160GD	A.6	436181	FGRL4LKO250	A.26	436755	FEH436MC200KF	A.16
435495	FKY306DN800PF	A.37	435857	FEH36AA025JBF	A.14	436183	FAMAM2	A.26	436756	FEL436MC200KF	A.16
435498	FKY406DN125SF	A.37	435860	FEH36AA063JEF	A.14	436185	FAMGAM2	A.26	436763	FEL436MC200KF	A.16
435501	FKY406DN160TF	A.37	435863	FEH46AA025JBF	A.14	436186	FAMGAS2	A.26	436764	FEN36MC200KF	A.16
435504	FKY406DN800PF	A.37	435866	FEH46AA063JEF	A.14	436187	FAMGAT2	A.26	436765	FEN436MC200KF	A.16
435534	FKL436NT630PF	A.35	435869	FEL36AA025JBF	A.14	436188	FAMGFM2	A.26	436778	FETMC3K0200	A.19
435535	FKL436NT800PF	A.35	435872	FEL36AA063JEF	A.14	436189	FAMGFS2	A.26	436779	FETMC43K0200	A.19
435537	FKN36NM800PF	A.35	435875	FEL46AA025JBF	A.14	436190	FAMGFT2	A.26	436798	FEV36TA160KF	A.16
435538	FKH36NM800PF	A.35	435878	FEL46AA063JEF	A.14	436191	FAMMT2	A.26	436817	FEV46TA160KF	A.16
435539	FKL36NM800PF	A.35	435881	FEN36AA025JBF	A.14	436192	FAMSM2	A.26	437...		
435541	FKN436NM800PF	A.35	435884	FEN36AA063JEF	A.14	436197	FAMST2	A.26	437000	FEEO1J	A.47
435542	FKH436NM800PF	A.35	435887	FEN46AA025JBF	A.14	436309	FAS10D	A.21	437001	FE112	A.46
435543	FKL436NM800PF	A.35	435890	FEN46AA063JEF	A.14	436310	FAS01D	A.21	437003	FEEO1N	A.47
435545	FKL36NE100SQF	A.36	435893	FEH36MC080JF	A.14	436316	FNCA3327	A.39	437004	FGEO2J	A.47
435546	FKL36NE125SSF	A.36	435896	FEL36MC080JF	A.14	436327	FEH36MC125JF	A.14	437005	FG112	A.46
435547	FKL46NE100SQF	A.36	435899	FEN36MC080JF	A.14	436329	FEH436MC125JF	A.14	437007	FGEO2N	A.47
435549	FKL46NE125SSF	A.36	435902	FEH436TG100JF	A.13	436331	FEL36MC125JF	A.14	437008	FGEO3J	A.47
435550	FKN36NT100SF	A.36	435903	FEH436TG125JF	A.13	436333	FEL436MC125JF	A.14	437009	FG114	A.46
435551	FKN36NT125SF	A.36	435904	FEH436TG160JF	A.13	436335	FEN36MC125JF	A.14	437010	FGEO3N	A.47
435553	FKH36NT100SF	A.36	435905	FEH436TG160KF	A.16	436356	FEN436MC125JF	A.14	437011	FKEO4J	A.47
435554	FKH36NT125SF	A.36	435906	FEH436TG200KF	A.16	436358	FETMC3J0125	A.18	437014	FKEO4N	A.47
435555	FKL36NT100SF	A.36	435907	FEH436TG250KF	A.16	436359	FETMC43J0125	A.18	437015	FKEO5J	A.47
435557	FKL36NT125SF	A.36	435908	FEH456TG160KF	A.16	436361	FEH36MC003JF	A.14	437016	FN114F	A.46
435558	FKN36NM125SF	A.36	435909	FEH456TG200KF	A.16	436363	FEL36MC003JF	A.14	437017	FKEO5N	A.47
435559	FKH36NM125SF	A.36	435910	FEH456TG250KF	A.16	436365	FEN36MC003JF	A.14	437018	FNUVRJ	A.45
435561	FKL36NM125SF	A.36	435923	FEL36TG100JF	A.13	436396	FDH36MC003ED	A.7	440...		
435562	FKN436NT100SF	A.36	435926	FEL36TG125JF	A.13	436398	FDH436MC003ED	A.7	440018	FAUVRB	A.8
435563	FKN436NT125SF	A.36	435932	FEL36TG160JF	A.13	436401	FNS11R	A.38	560...		
435565	FKH436NT100SF	A.36	435935	FEL36TG160KF	A.16	436409	FDN36MC003ED	A.7	560090	TTD 22	A.39
435566	FKH436NT125SF	A.36	435938	FEL36TG200KF	A.16	436411	FDN436MC003ED	A.7	560091	TT 35	A.39
435567	FKL436NT100SF	A.36	435941	FEL36TG250KF	A.16	436449	FNCEC6	A.47	560092	TT 60	A.39
435569	FKL436NT125SF	A.36	435944	FEL436TG100JF	A.13	436450	FNCEC3	A.47	560093	TT 80	A.39
435570	FKN436NM125SF	A.36	435947	FEL436TG125JF	A.13	436451	FNCEA6	A.47	560094	TT110	A.39
435571	FKH436NM125SF	A.36	435950	FEL436TG160JF	A.13	436452	FNCEA3	A.47	560095	TT160	A.39
435573	FKL436NM125SF	A.36	435953	FEL436TG160KF	A.16	436453	FAECA3	A.47	560096	TT 210	A.39
435574	FN1BRV2	A.39	435956	FEL436TG200KF	A.16	436456	FNEMFN	A.38	560097	TT0 110	A.39
435575	FN1BRW1	A.39	435959	FEL436TG250KF	A.16	436457	FNEMFJ	A.38	560098	TT0 210	A.39
435577	FN1BRW2	A.39	435962	FEL456TG100JF	A.13	436467	FEJN3	A.21	617...		
435578	FNFW	A.39	435965	FEL456TG125JF	A.13	436468	FEJN4	A.21	617947	FDKE	A.10
435678	FN1BPE	A.38	435968	FEL456TG160JF	A.13	436469	FGJN3	A.32	704...		
435679	FN1BRE	A.38	435971	FEL456TG160KF	A.16	436470	FGJN4	A.32	704154	BTR 175	A.39
435680	FNEMFF	A.38	435974	FEL456TG200KF	A.16	436471	FNGS1600	A.40	704155	BTR 305	A.39
435683	FNEMFD	A.38	435977	FEL456TG250KF	A.16	436472	FAUVR8	A.8	704156	BTR 350	A.39
435686	FNEMF3	A.38	435992	FEL46TG100JF	A.13	436474	FDNRC/5	A.8	704169	RD5 220	A.39
435689	FNEMF6	A.38	435995	FEL46TG125JF	A.13	436475	FDNRCV/5	A.8	704175	RD5 110	A.39
435692	FNSHT8	A.38	436...			436476	FDNRD/5	A.8	704176	RD5 380	A.39
435693	FNSHTD	A.38	436002	FEL46TG160JF	A.13	436477	FDNRDV/5	A.8	704177	RD6 220	A.39
435694	FNSHTF	A.38	436005	FEL46TG160KF	A.16	436478	FDNRF/5	A.8	704178	RD6 110	A.39
435695	FNSHTJ	A.38	436008	FEL46TG200KF	A.16	436479	FDNRV/5	A.8	704179	RD6 380	A.39
435696	FNSHTN	A.38	436011	FEL46TG250KF	A.16	436481	FNWS4WP	A.39	872...		
435697	FNUVDR	A.38	436014	FEN436TG100JF	A.13	436482	FNWS3WT	A.39	872140	FAECE6	A.47
435698	FNUVRI	A.38	436015	FEN436TG125JF	A.13	436487	FDNRV/5	A.8	872141	FAECE3	A.47
435699	FNUVRE	A.38	436016	FEN436TG160JF	A.13	436488	FDNRV/5	A.8	872224	RD1D 220	A.39
435700	FNUVR8	A.38	436017	FEN436TG160KF	A.16	436489	FDNRZ/5	A.8	872225	RD1D 110	A.39
435701	FNUVRD	A.38	436018	FEN436TG200KF	A.16	436490	FDNRZV/5	A.8	872226	RD1D 380	A.39
435702	FNUVRF	A.38	436019	FEN436TG250KF	A.16	436491	FENRC/5	A.20	872227	RDRF	A.49
435704	FNT	A.40	436020	FEN456TG100JF	A.13	436492	FENRCV/5	A.20	872240	FAECA6	A.47
435706	FNBS3P	A.39	436021	FEN456TG125JF	A.13	436493	FENRD/5	A.20	880...		
435707	FNBS4P	A.39	436022	FEN456TG160JF	A.13	436494	FENRDV/5	A.20	880954	FETCA630A	A.21
435708	FNBS53P	A.39	436023	FEN456TG160KF	A.16	436495	FENRF/5	A.20	880955	FETCA640A	A.21
435709	FNGS1250	A.40	436024	FEN456TG200KF	A.16	436496	FENRFV/5	A.20	883...		
435710	FNBS53R	A.39	436025	FEN456TG250KF	A.16	436499	FENRX/5	A.45	883970	FBF6	A.9

Примечания

A

B

C

D

E

F

G

X

Компания Power Protection (прежнее название GE Power Controls), подразделение компании GE Consumer & Industrial, является одним из ведущих в Европе поставщиков низковольтного оборудования: электромонтажных устройств, компонентов электrorаспределительной аппаратуры для жилых и промышленных зданий, автоматических систем, шкафов, распределительных щитов и пр. Запросы на продукцию компании поступают от оптовиков, монтажников, сборщиков распределительных щитов, подрядных организаций, поставщиков комплектующих изделий и коммунальных хозяйств со всего мира.

Май 2007
GE Consumer & Industrial

