Оборудование низкого напряжения

Fupact

Выключатели-разъединители с плавкими вставками

Каталог
2013



Schneider Electric

Что такое Энергетический Университет



Лучший в отрасли образовательный ресурс по насущным вопросам энергопотребления

Электроэнергия — топливо прогресса. Так было всегда. И нынешнее увеличение потребностей экономики — как развивающихся, так и развитых стран — в сочетании с растущими опасениями в отношении воздействия на окружающую среду и сокращением запасов полезных ископаемых ставят прогресс под угрозу. Энергетический университет Schneider Electric поможет справиться с ситуацией!

Основные сведения по эффективному использованию электроэнергии

Бесплатная программа веб-обучения Энергетического Университета нацелена на сбережение электроэнергии и повышение эффективности ее использования. Разработанная мировым специалистом в области управления энергией, компанией Schneider Electric, эта программа обеспечивает доступ к актуальным рекомендациям и объективному анализу специалистов по использованию в различных отраслях.

Ориентация на реальные потребности с учетом высокой занятости обучающихся

Принимая во внимание напряженный трудовой ритм потенциальных обучающихся все курсы поделены на тридцатиминутные модули, рассчитанные на изучение, в удобное время, в удобном темпе. Ряд ассоциаций засчитывает эти курсы как дополнительное профессиональное обучение. В настоящее время охвачены следующие темы: энергопотребление и измерения, средства расчета эффективности и показателя рентабельности инвестиций (ROI). Какой бы курс вы ни выбрали, это будет решение, рассчитанное на практическое применение с немедленным положительным эффектом и способное помочь специалисту по энергоэффективности завоевать заслуженный авторитет.

Кратко об обучении:

- Бесплатная программа
- Засчитывается как дополнительное профессиональное обучение
- Круглосуточный доступ по сети
- Свободный график, 30-минутные модули
- Контроль полученных знаний и тестирование при завершении курса
- Возможность выбора языка. В настоящее время — обучение на немецком, итальянском, испанском, бразильском варианте португальского, китайском и русском
- Удобный веб-сайт с информационными статьями и разнообразными учебными пособиями

Станьте профессионалом в области энергоэффективности с Энергетическим Университетом!

Широкий тематический охват и ориентация на практические задачи



> Пользователи сайта в 120 странах мира

> Более 90% освоивших тот или иной курс заявляют об интересе к остальным

> Более 90% готовы рекомендовать Энергетический Университет другим

В настоящее время предлагаются следующие курсы, основанные на актуальной информации, предоставленной специалистами по управлению электроэнергией в различных отраслях:

- комплексное решение проблем электропитания и теплового режима;
- неравномерность потребления и интеллектуальная электросеть Smart Grid;
- проведение энергоаудита;
- средства проведения энергоаудита;
- закупки электроэнергии;
- энергоэффективность: концепции и показатели;
- структура тарифов на электроэнергию;
- показатели энергоэффективности центра обработки данных;
- переход на экологичные технологии с эффективным использованием электроэнергии и минимизацией отрицательного воздействия на окружающую среду;
- системы отопления, вентиляции и кондиционирования и психрометрические таблицы;
- повышение энергоэффективности центра обработки данных за счет высокой энергетической плотности электрораспределительной подсистемы;
- использование изоляционных материалов в промышленности;
- системы освещения;
- измерение и оценка характеристик энергопотребления;
- оценка эффективности использования электрической энергии в центре обработки данных;
- измерения и контроль;
- экономия за счет энергоэффективности;
- нормативы и стандарты США в области использования электроэнергии.

Практические преимущества

Курсы Энергетического Университета одобрены или засчитываются как дополнительное профессиональное обучение по определенным специальностям следующими профессиональными ассоциациями:

- The Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership;
- The U.S. Green Building Council;
- The International Electrical and Electronics Engineers.

Время, проведенное с пользой

Программа Энергетического Университета помогает использовать время с максимальной пользой: основное внимание уделяется наиболее важным конечным рынкам, представляющим 72% мирового энергопотребления:

- энергетика и инфраструктура;
- промышленность;
- центры обработки данных и сети;
- административные и жилые здания.



Все очень просто. И бесплатно.

Подробности на сайте

www.MyEnergyUniversity.com

Energy University™

by Schneider Electric

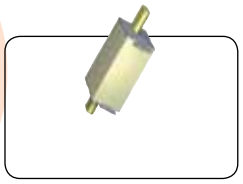
©2011 Schneider Electric. Все права защищены. Товарные знаки Schneider Electric и Energy University принадлежат Schneider Electric и ее аффилированным компаниям в США и других странах.

Fupact ISFT

100 - 630 A

Выключатели-разъединители-предохранители серии Fupact ISFT особенно хорошо подходят для установки в устройствах промежуточного распределения электроэнергии.

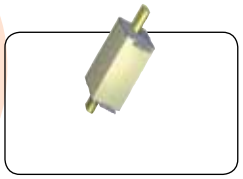
D



ISFT100N



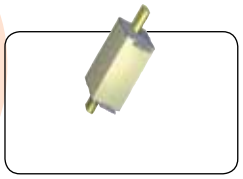
D



ISFT100



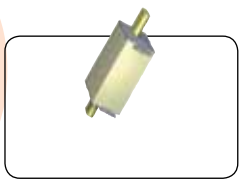
D



ISFT160



D



ISFT250
ISFT400
ISFT630

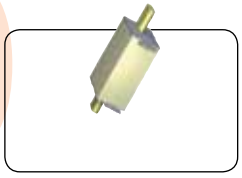


Fupact ISFL

100 - 630 A

Планочные выключатели-разъединители-предохранители серии Fupact ISFL в основном предназначены для установки в распределительных щитах.

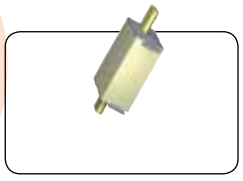
D



ISFL160



D



ISFL250/400/630



Fupact ISFT - ISFL

Выключатели-разъединители-предохранители Fupact ISFT/ISFL предлагают различные варианты монтажа при которых обеспечивается полная безопасность.



Прямое присоединение: просто и эффективно

Ряд моделей аппаратов ISFT/ISFL можно присоединять непосредственно к распределительным шинам. Контактное соединение с шиной может быть болтовым, прижимным (push-on) или навесным (hook-on).



Различные варианты монтажа

Выключатели-разъединители-предохранители ISFT/ISFL в зависимости от номинального тока могут устанавливаться на монтажные платы, шины или DIN-рейки. Устройства подключаются кабелями или устанавливаются непосредственно на шины с помощью прижимного (push-on) или навесного (hook-on) соединения.

Установка в перевёрнутом положении

Чтобы обеспечить питание распределительной цепи через верхние выводы выключателя-разъединителя-предохранителя, достаточно просто установить аппарат в перевёрнутом положении.



Различные способы подключения

При небольших номинальных токах к одной входящей цепи можно подключать до пяти выключателей-разъединителей с помощью гребенчатых шинок и соединителей гребенчатых шинок.

Адаптация к различному расстоянию между шинами

К аппаратам ISFL160 прилагается три монтажных комплекта для присоединения к шинам, расстояние между которыми может составлять 100 мм (стандартная величина), 60 мм или 185 мм.

Все преимущества простоты

Двойное назначение держателей плавких вставок

Держатели предназначены для установки плавких вставок и могут выполнять роль подвижного контакта.



Блокировка доступа к плавким вставкам

В аппаратах серии ISFT доступ к плавким вставкам в положении ВКЛ. блокируется посредством пломбы. В аппаратах серии ISFL блокировка в положениях ВКЛ. и ОТКЛ. обеспечивается навесными замками.



Контрольные точки плавких вставок

Доступ к контрольным точкам плавких вставок открывается через сдвижное окошко, обеспечивающее степень защиты IP20.

Чётко различимая маркировка плавких вставок

Маркировка с техническими характеристиками плавких вставок чётко видна через большие смотровые отверстия спереди.

Замена плавкой вставки

Плавкие вставки фиксируются в держателях с помощью пружинных зажимов. Специальная конструкция позволяет оператору извлекать перегоревшие плавкие вставки, не прикасаясь к ним.



Fupact



Простота установки

Выключатели-разъединители-предохранители Fupact могут устанавливаться на монтажные платы и прямо на распределительные шины. Простота установки обеспечивается использованием специальных принадлежностей для каждого способа монтажа, чёткими инструкциями и стандартными монтажными операциями.



Максимальная безопасность

Вне зависимости от конфигурации распределительного щита, модельный ряд Prisma предлагает испытанные решения, обеспечивающие надёжную безопасность персонала и электроустановок.
При расчёте занимаемого объёма размещении и монтаже устройств в распределительном щите учитывается повышение температуры, выдерживаемый ток короткого замыкания, воздушные зазоры и другие факторы.
Все изделия проходят испытания в соответствии со стандартом МЭК 60439-1.
Система качества нашего производства сертифицирована в соответствии с ISO 9001.

Все крепежные элементы входят в комплект поставки

В зависимости от модели, аппараты могут устанавливаться:

> вертикально или горизонтально;

> в отсек для коммутационных аппаратов или в боковую кабельную секцию;

> в один шкаф могут быть установлены аппараты разного номинала, что обеспечивает наилучший коэффициент заполнения внутреннего пространства.

Функциональные установки

… в комплектных устройствах Prisma Plus

Разнообразные комбинации

В одном ряду можно установить устройства ISFL, рассчитанные на разный номинальный ток.
В зависимости от номинального тока, в одном ряду может быть от шести до девяти устройств.



Простое распределение

Питание на устройства ISFT100 может подаваться через гребенчатые шины, подсоединённые к силовым шинам.
Устройства ISFT100N и ISFT160 - 630 можно присоединять к шинам напрямую с помощью монтажного комплекта и готовых соединительных принадлежностей.



Максимальная эффективность функциональных блоков

Широкий ассортимент монтажных плат, передних панелей и соединительных принадлежностей позволяет устанавливать функциональные блоки на основе аппаратов серии ISFT и ISFN в комплектные устройства Prisma Plus, известные своей безопасностью и простотой сборки.



Общее содержание

Введение 2

Функции и характеристики A-1

Рекомендации по установке B-1

Размеры и присоединения C-1

Схемы соединений D-1

Технические характеристики E-1

Каталожные номера F-1

Общие сведения
Fupact ISFT - ISFL

PB104311



ISFT100N

62195A_SE



ISFT630

ISFT	ISFT100N	ISFT100	ISFT160
Исполнение	DIN (NH)		
Кол-во полюсов	3P		
Тип плавкой вставки	NH000		NH000/NH00
Характеристики			
Напряжение изоляции	800 В	690 В	800 В
Номинальное напряжение	690 В		
Импульсное напряжение	8 кВ	6 кВ	8 кВ
Тепловой ток	100 A	100/160 A	160 A
Категория применения			
При 380/415 В	AC23B	AC22B	

PB107275_12



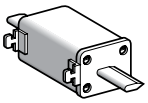
ISFL160

PB107275_12

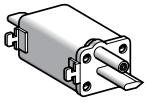


ISFL400

ISFL	ISFL160
Исполнение	DIN (NH)
Кол-во полюсов	3P
Тип плавкой вставки	NH000/NH00
Характеристики	
Напряжение изоляции	800 В
Номинальное напряжение	690 В
Импульсное напряжение	8 кВ
Тепловой ток	160 A
Категория применения	
При 380/415 В	AC23B



DF2 GA●●●●



DF4 GA●●●●

Технические характеристики предохранителей								
Размер			000	00	0	1	2	3
Отключающая способность	500 В AC/DC	кА	100	100	100	100	100	100
	690 В AC/DC	кА	50	50	80	80	80	80

	ISFT250	ISFT400	ISFT630
	NH1	NH2	NH3
	250 A	400 A	630 A

	ISFL250	ISFL400	ISFL630
	NH1	NH2	NH3
	12 kB		
	250 A	400 A	630 A

Общее описание комбинированных устройств с предохранителями Fupact

PB107274_15



62194A_SE



Выключатели-разъединители-предохранители ISF

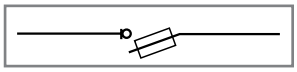
Функции аппаратов Fupact

Изделия серии Fupact выполняют функции защиты (с помощью предохранителя), управления и разъединения.
Данные функции также могут быть реализованы путем комбинирования отдельных компонентов.

Fupact ISF• (ISFT и ISFL)

Выключатели-разъединители ISFT (с установкой предохранителей в ряд) и ISFL (установкой предохранителей друг над другом) выполняют следующие функции:
- коммутация цепей под нагрузкой. Скорость и сила, развиваемые механизмом аппарата данного типа, зависят от действий оператора;
- плавкая вставка образует подвижный контакт выключателя;
- плавкие вставки устанавливаются в блок держателей плавких вставок;
- главные подвижные контакты с держателями плавких вставок перемещаются с помощью рычага управления;
- разъединение с прямой индикацией отсоединённого положения (ОТКЛ.) блока держателя плавких вставок;
- защита от коротких замыканий и перегрузок в цепях распределения. Данная функция обеспечивается плавкими вставками промышленного назначения (NH), соответствующими стандарту DIN и оборудованными ножевыми контактами.

DB120077



Выключатели-разъединители-предохранители ISF

05664AX0_SE



Выключатели-разъединители INS

Решения на основе комбинаций отдельных компонентов

Распределительные цепи и/или электродвигатели можно защищать, используя выключатели-разъединители совместно с плавкими вставками, установленными в отдельных держателях.
Функции, выполняемые каждым компонентом:
- коммутация и разъединение (выключатель-разъединитель) цепей под нагрузкой;
- защита от перегрузок и коротких замыканий (предохранитель);

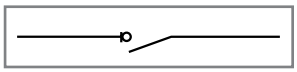
В комбинацию могут входить выключатели-разъединители серий INS или INV на токи от 40 до 2500 А (см. стр. E-42).

05651B



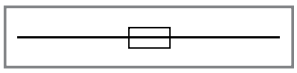
Плавкая вставка

DB120078

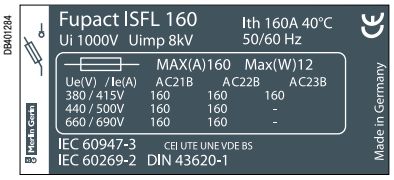


Управление

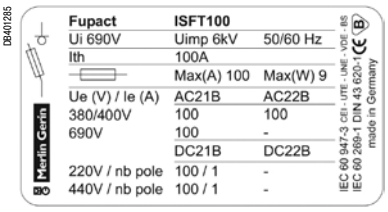
DB120079



Защита



Паспортная табличка ISFL



Паспортная табличка ISFT



Аппараты с клеммными заглушками

Степень защиты IP20 и IK07

Соответствие стандартам

Выключатели-разъединители-предохранители серии Fupact соответствуют следующим международным нормативным документам:

- МЭК 60947-1 (ГОСТ Р 50030.1-2000): общие требования и методы испытаний;
- МЭК 60947-3 (ГОСТ Р 50030.3-99): выключатели, разъединители, выключатели-разъединители и их комбинации с предохранителями;
- МЭК 60947-5.1 и последующим: аппараты и коммутационные элементы цепей управления.

Кроме соответствия вышеперечисленным стандартам, действующим в большинстве стран, аппараты Fupact и их вспомогательные устройства соответствуют европейским стандартам EN 60947-1, EN 60947-3 и соответствующим национальным стандартам:

- австралийским AS;
- французским NF;
- немецким VDE;
- итальянским CEI;
- британским BS.

Выключатели-разъединители-предохранители и вспомогательные устройства Fupact ISF•:

предназначены для совместного использования с плавкими вставками промышленного назначения в соответствии со стандартами:

- МЭК 60269
- DIN 43620 / VDE 0636.

Стойкость к воздействию климатических факторов

Выключатели-разъединители-предохранители Fupact прошли климатические испытания в соответствии со стандартами:

- МЭК/EN 60068-2-30: влажное тепло (+55 °C, относительная влажность 95 %) в ненагруженном состоянии;
- МЭК/EN 60068-2-52: соляной туман, тест KB, уровень жёсткости 2;
- МЭК/EN 60068-2-56: влажное тепло под нагрузкой в течение 48 часов, категория окружающей среды C2.

Таким образом, комбинированные устройства с предохранителями могут использоваться в любых климатических условиях.

Степень загрязнения окружающей среды

Выключатели-разъединители-предохранители Fupact сертифицированы для работы в окружающей среде со степенью загрязнения 3, определенной в стандарте МЭК 60947 (ГОСТ Р 50030.3-99) применительно к промышленной атмосфере.

Температура окружающего воздуха

Изделия серии Fupact могут использоваться в диапазоне температур от -25 °C и до +70 °C. При температуре более 40 °C необходимо учитывать уменьшение номинального тока, указанное в документации на аппараты. Ввод в эксплуатацию должен осуществляться при номальной температуре окружающей среды. В исключительных случаях оборудование можно вводить в эксплуатацию при температуре от -35 °C до +70 °C.

Изделия серии Fupact должны храниться в своей оригинальной упаковке при температуре от -50 °C до +85 °C.

Степень защиты

Степень защиты комбинированных устройств Fupact (степени защиты, обеспечиваемее оболочками: код IP) и EN 50102 (степени защиты от механических воздействий: код IK).

Функции и характеристики
Fupact ISFT

Введение *2*

Общие характеристики ISFT
Монтаж Fupact ISFT100N - ISFT630 A-2

Выбор выключателя-разъединителя-предохранителя
Fupact ISFT100N - ISFT630 A-4

Вспомогательные устройства и аксессуары
Fupact ISFT100N A-8
Fupact ISFT100 A-9
Fupact ISFT160 A-10
Fupact ISFT250 - ISFT630 A-11

Присоединение и аксессуары
Присоединение устройств Fupact ISFT100N - ISFT630 A-12
Установка в перевернутом положении Fupact ISFT160 - ISFT630 A-14
Присоединение и объединение устройств Fupact ISFT100 A-15
Fupact ISFT100N, ISFT160 - ISFT630
Различные конфигурации подачи и распределения питания A-16

Изоляция
Fupact ISFT100N - ISFT630 A-17

Устройство контроля состояния предохранителей
Fupact ISFT160 - ISFT630 A-18

Указатель срабатывания предохранителей
Fupact ISFT160 A-20

Контроль и проверка плавкой вставки
Fupact ISFT160 - ISFT630 A-21

Управление и блокировка
Fupact ISFT100N - ISFT630 A-22

Вспомогательные контакты и устройства сигнализации
Fupact ISFT100N - ISFT630 A-24

Рекомендации по установке *B-1*
Размеры и присоединения *C-1*
Схемы соединений *D-1*
Технические характеристики *E-1*
Каталожные номера *F-1*

Функции и характеристики
Fupact ISFL

Введение 2

Общие характеристики ISFL
Монтаж устройств Fupact ISFL160 A-26
Монтаж устройств Fupact ISFL250 - ISFL630 A-27

Выбор выключателя-разъединителя-предохранителя
Fupact ISFL160 - ISFL630 A-28

Вспомогательные устройства и аксессуары
Fupact ISFL160 A-32
Fupact ISFL250 - ISFL630 A-33

Присоединение и аксессуары
Присоединение Fupact ISFL160 - ISFL630 A-34
Установка Fupact ISFL160 - ISFL630 в перевёрнутом положении A-36
Присоединение и объединение устройств Fupact ISFL160 -ISFL630 A-37
Варианты монтажа Fupact ISFL160 - ISFL630 A-38

Изоляция
Fupact ISFL160 - ISFL630 A-39

Устройство контроля состояния предохранителей
Fupact ISFL160 - ISFL630 A-40

Измерительные устройства
Fupact ISFL160 - ISFL630 A-41

Контроль и проверка плавкой вставки
Fupact ISFL160 - ISFL630 A-43

Управление и блокировка
Fupact ISFL160 - ISFL630 A-45

Вспомогательные контакты и устройства сигнализации
Fupact ISFL160 - ISFL630 A-47

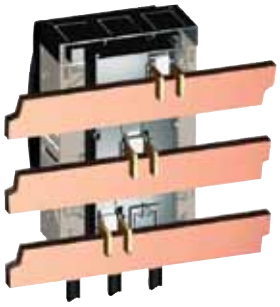
Интеллектуальное измерение
Fupact ISFL160 - ISFL630 A-49

Рекомендации по установке *B-1*
Размеры и присоединения *C-1*
Схемы соединений *D-1*
Технические характеристики *E-1*
Каталожные номера *F-1*

Общие характеристики ISFT
Fupact ISFT100N - ISFT630
Монтаж

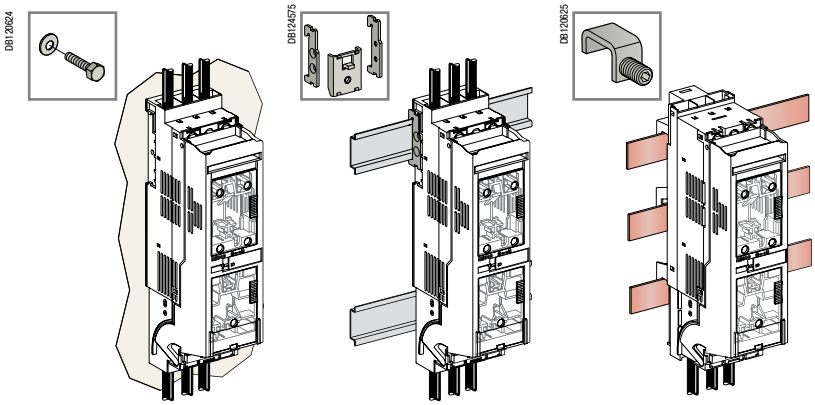
В зависимости от номинального тока, аппараты серии ISFT могут устанавливаться на монтажной плате, DIN рейках или шинах. Аппараты подключаются кабелями или устанавливаются непосредственно на шины через прижимное (push-on) или навесное (hook-on) соединение.

62336



Навесное присоединение ISFT 160

DB120624 DB124575 DB120625

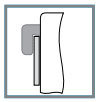


Выключатель-разъединитель-предохранитель ISFT100N

Установка на монтажной плате, шинах, симметричной DIN-рейке.
Присоединение входящей силовой цепи с помощью:
- кабелей или гибких шин;
- навесного присоединения к 60 мм шинам.

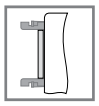
Присоединение входящей и отходящей силовых цепей осуществляется с помощью кабелей или гибких шин.

DB120097



Навесное присоединение к шинам: устройство плотно прижимается к шинам тремя крюками, обеспечивающими надёжный электрический контакт и прочное механическое соединение.

DB120450

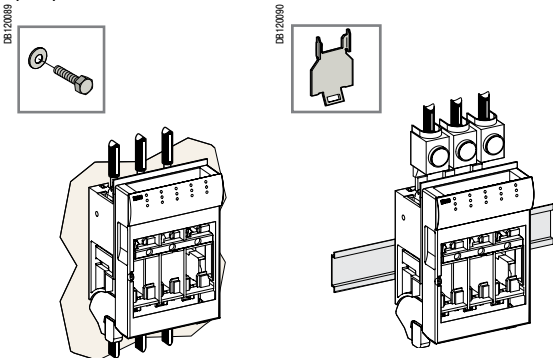


Прижимное (push-on) присоединение к 30 мм шинам: электрическое соединение обеспечивается тремя пружинными контактами, каждый из которых сжимает свою шину. Механическое соединение обеспечивается болтом и изолированной гайкой, расположенными между шинами.

Каждый из этих способов обеспечивает непосредственное присоединение главной цепи аппарата к шинам (не нужно никаких дополнительных кабелей и шин, сверления, и т.д.), а также стандартное подключение отходящих цепей (клеммы для неизолированных кабелей, кабельных наконечников, шины, распределительные клеммы, и т.д.).

Оба способа позволяют устанавливать аппараты в перевёрнутом положении для подачи питания в распределительные цепей с входных клемм.

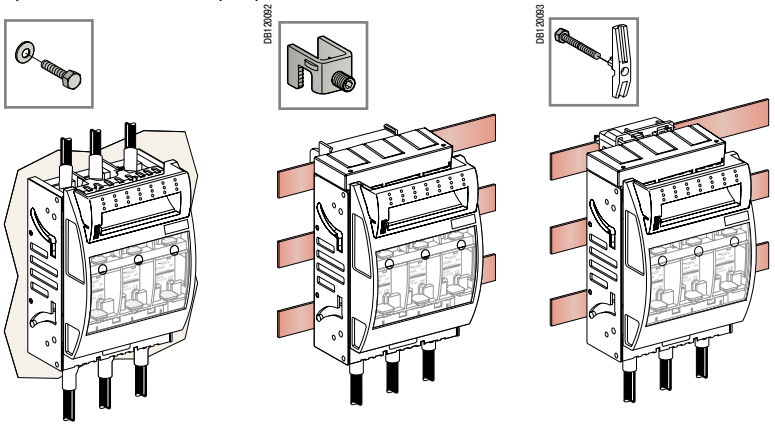
DB120089 DB120090



Выключатель-разъединитель-предохранитель ISFT100

Установка на монтажной плате или симметричной DIN-рейке.
Присоединение входящей и отходящей силовых цепей осуществляется с помощью кабелей и распределительных клемм.

DB120091 DB120092 DB120093



Выключатель-разъединитель-предохранитель ISFT160

Установка на монтажной плате или на шинах.
Присоединение входящей силовой цепи с помощью:
- кабелей или гибких шин;
- навесного присоединения к 60 мм шинам;
- прижимного присоединения к 60 мм шинам.

Присоединение отходящих распределительных цепей с помощью кабелей или гибких шин.

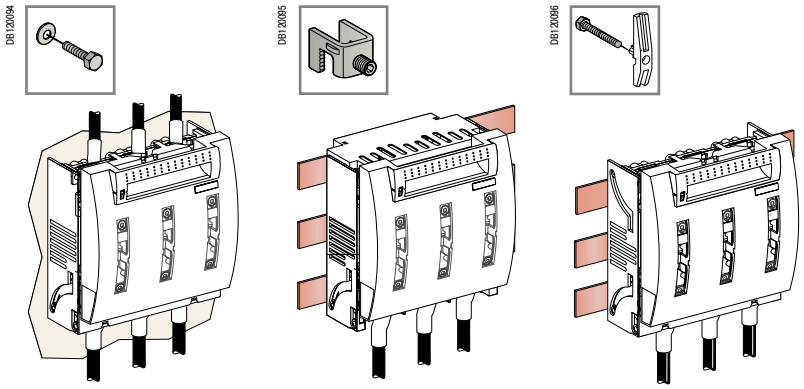
Выключатели-разъединители-предохранители ISFT250 - ISFT630

Установка на монтажной плате или на шинах.

Присоединение входящей силовой цепи с помощью:

- кабелей или гибких шин;
- навесного присоединения к 60 мм или 100 мм шинам;
- прижимного присоединения к 60 мм шинам (только для ISFT250).

Присоединение отходящих распределительных цепей с помощью кабелей или гибких шин.



Выбор выключателя-разъединителя-предохранителя
Fupact ISFT100N - ISFT630

PB104311



ISFT100N.

621934_SE



ISFT100.

621944_SE



ISFT160.

621954_SE



ISFT630.

Выключатели-разъединители-предохранители				
Количество полюсов / тип плавкой вставки			МЭК60 269-2-1	Раздел 1
Электрические характеристики согласно МЭК 60947-1 / МЭК 60947-3 и EN 60947-1 / EN 60947-3				
Условный тепловой ток (A)	На открытом воздухе	**Ith**	При 40 °C	
	Максимальная мощность, рассеиваемая на предохранителе (Вт)			
	В оболочке	**Ithe**	При 40 °C	
	Максимальная мощность, рассеиваемая на предохранителе (Вт)			
Номинальное напряжение изоляции (В)		**Ui**	Пер. ток, 50/60 Гц / пост. ток	
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение (кВ)		**Uimp**		
Номинальное напряжение (В)		**Ue**	Пер. ток, 50/60 Гц	
			Пост. ток	
Номинальное рабочее напряжение AC20 и DC20 (В)		**Ue**		
Номинальный рабочий ток (A)		**Ie**	Пер. ток, 50/60 Гц	
				220/240 В
				380/400 В
				440/480 В (2)
				500 В
				660/690 В
			Пост. ток / последовательное соединение полюсов	
				125 В /кол-во полюсов
				220 В /кол-во полюсов
				440 В /кол-во полюсов
Стандартные режимы			Непрерывный режим	
Номинальная наибольшая отключающая способность (кА, действ.) / Номинальная наибольшая включающая способность (кА, пик.) / Ном. ток плавкой вставки (A) (3)		**Icn/Icm/In**		400 В
				500 В
				690 В
Износостойкость, категория B (кол-во циклов B-O)			Механическая	
			Электрическая, пер. ток	AC22B 400 В
				AC23B 400 В
				AC21B 690 В
Пригодность к разъединению				
Прямая индикация положения главных контактов				
Степень загрязнения				
Управление				
Стандартная передняя поворотная рукоятка (включение и отключение осуществляется оператором)				
Блокировка	Навесные замки			
	Свинцовая пломба			
Вспомогательное оборудование				
Вспомогательные контакты				
Устройство контроля состояния предохранителей				
Указатель срабатывания предохранителей				
Аксессуары для установки и присоединения				
Возможные монтажные положения	Горизонтальное			
	Вертикальное			
Клеммы для присоединения неизолированных кабелей				
Прочие клеммы	Для неизолированных медных и алюминиевых кабелей			
	Для гибких шин			
Распределительные клеммы				
Наконечники для медных кабелей				
Изолирующие крышки для гребенчатых шин				
Изолирующие крышки для гребенчатых шин				
Входная клемма для гребенчатых шин				
Клеммные заглушки				
Размеры и масса				
Габаритные размеры В x Ш x Г (мм)			3P	
Приблизительная масса без плавких вставок (кг)			3P	

(1) С клеммой 95 мм².
(2) Пригодно для применений 480 В NEMA.
(3) Выключатели-разъединители-предохранители с плавкими вставками.
(4) AC23B: 100 A.

	ISFT100N		ISFT100		ISFT160		ISFT250		ISFT400		ISFT630	
	3P/DIN (NH)		3P/DIN (NH)		3P/DIN (NH)		3P/DIN (NH)		3P/DIN (NH)		3P/DIN (NH)	
	100		100/160 [1]		160		250		400		630	
	7.5		9		12		23		34		48	
	100		100/160 [1]		160		250		400		630	
	7.5		9		12		23		34		48	
	800		690		800		800		800		800	
	8		6		8		8		8		8	
	690		690		690		690		690		690	
	440		440		440		440		440		440	
	690		690		800		800		800		800	
	AC21B	**AC22B**	**AC21B**	**AC22B**	**AC21B**	**AC22B**	**AC21B**	**AC22B**	**AC21B**	**AC22B**	**AC21B**	**AC22B**
	100	100 [4]	100 /160	100 /160	160	160	250	250	400	400	630	630
	100	100 [4]	100 /160	100 /160	160	160	250	250	400	400	630	630
	100	100	100	-	160	-	250	-	400	-	630	-
	100	100	100	-	160	-	250	-	400	-	630	-
	100	-	100	-	100	-	250	-	400	-	630	-
	DC21B	**DC22B**	**DC21B**	**DC22B**	**DC21B**	**DC22B**	**DC21B**	**DC22B**	**DC21B**	**DC22B**	**DC21B**	**DC22B**
	100/3	100/3	100/1	-	160/1	-	250/1	-	400/1	-	630/1	-
	100/3	100/3	100/1	-	160/1	-	250/1	-	400/1	-	630/1	-
	100/3	100/3	100/1	-	160/2	-	250/2	-	400/2	-	630/2	-
	■		■		■		■		■		■	
	80 / 176 / 100		80 / 176 / 100		50 / 105 / 160		50 / 105 / 250		50 / 105 / 400		50 / 105 / 630	
	50 / 105 / 100		50 / 105 / 100		50 / 105 / 160		50 / 105 / 250		50 / 105 / 400		50 / 105 / 630	
	50 / 105 / 100		50 / 105 / 100		50 / 105 / 100		50 / 105 / 200		50 / 105 / 315		50 / 105 / 500	
	2000		2000		1600		1600		1000		1000	
	300		300		200		200		200		200	
	300		-		-		-		-		-	
	300		300		200		200		200		200	
	■		■		■		■		■		■	
	■		■		■		■		■		■	
	3		3		3		3		3		3	
	■		■		■		■		■		■	
	-		-		-		-		-		-	
	■		■		■		■		■		■	
	■		■		■		■		■		■	
	-		-		■		■		■		■	
	-		-		■		-		-		-	
	■		■		■		■		■		■	
	■		■		■		■		■		■	
	■		■		■		-		-		-	
	-		-		■		■		■		■	
	-		-		■		■		■		■	
	-		■		■		-		-		-	
	-		-		■		■		■		■	
	-		■		-		-		-		-	
	-		■		-		-		-		-	
	-		-		■		■		■		■	
	216 x 53 x 82		141 x 89 x 71		163 x 107 x 80		246 x 186 x 110		271 x 210 x 127		271 x 250 x 132	
	0.54		0.46		0.64		2.06		2.96		4.00	

Выбор выключателя-разъединителя-предохранителя
Fupact ISFT100N - ISFT630

PB104311



ISFT100N.

62193A_SE



ISFT100.

62194A_SE



ISFT160.

62195A_SE



ISFT630.

Выключатели-разъединители-предохранители		
Тип плавкой вставки		
	DIN NH000	
	DIN NH00	
	DIN NH1	
	DIN NH2	
	DIN NH3	
Монтаж и присоединение		
Симметричная рейка		
Монтажная плата		
Прижимное присоединение к 60 мм шинам:		
Навесное присоединение к 60 мм шинам		
Навесное присоединение к 100 мм шинам		
Момент затяжки (Н·м)		
Влияние температуры окружающей среды (с плавкой вставкой gG) (1) (2)		
Вертикальный монтаж плавкие вставки в вертикальном положении	**Ith** (A)	40 °C
		45 °C
		50 °C
		55 °C
		60 °C
		65 °C
		70 °C
Горизонтальный монтаж плавкие вставки в горизонтальном положении	**Ith** (A)	40 °C
		45 °C
		50 °C
		55 °C
		60 °C
		65 °C
		70 °C

(1) Данные об уменьшении номинального тока основаны на:
- максимальном номинальном токе плавких вставок, используемых в устройстве;
- максимальной рассеиваемой мощности.
(2) При установке изнутри на верхней панели шкафа номинальный ток дополнительно уменьшается на 10 %.
(3) С плавкой вставкой 100/160 А.

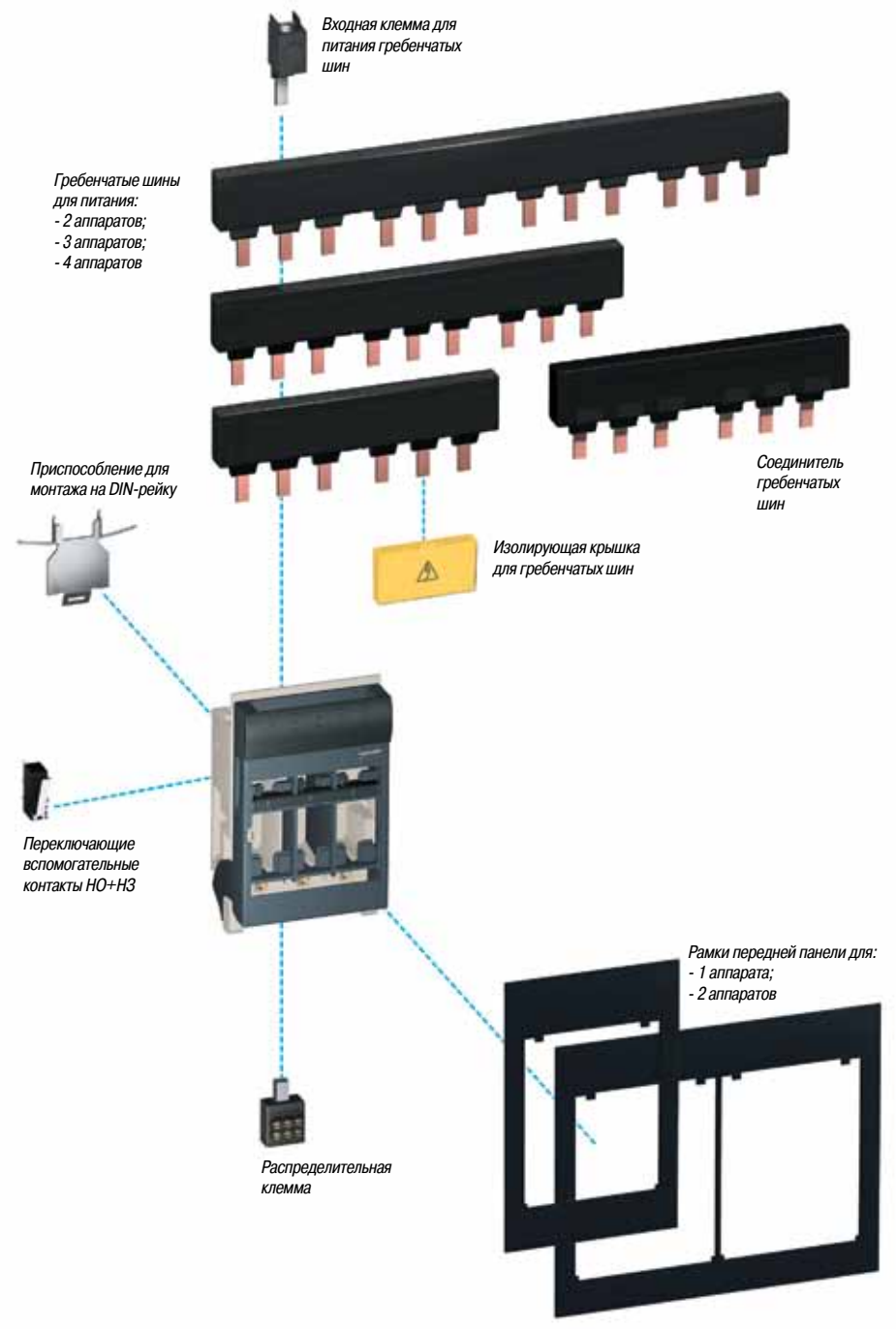
	ISFT100N	ISFT100	ISFT160	ISFT250	ISFT400	ISFT630
	■	■	■	-	-	-
	-	-	■	-	-	-
	-	-	-	■	-	-
	-	-	-	-	■	-
	-	-	-	-	-	■
	■	■	-	-	-	
	■	■	■	■	■	■
	-	-	■	■	-	-
	■	-	■	■	■	■
	-	-	-	■	■	■
	см. стр. B-4					
	100	100/160 (3)	160	250	400	630
	95	95/152	152	238	380	599
	90	90/144	144	225	360	567
	85	85/136	136	213	340	536
	80	80/128	128	200	320	504
	75	75/120	120	188	300	473
	70	70/112	112	175	280	441
	100	100/160 (3)	160	250	400	630
	95	95/152	152	238	380	599
	90	90/144	144	225	360	567
	85	85/136	136	213	340	536
	80	80/128	128	200	320	504
	75	75/120	120	188	300	473
	70	70/112	112	175	280	441

Вспомогательные устройства и аксессуары
Fupact ISFT100N

DB124906

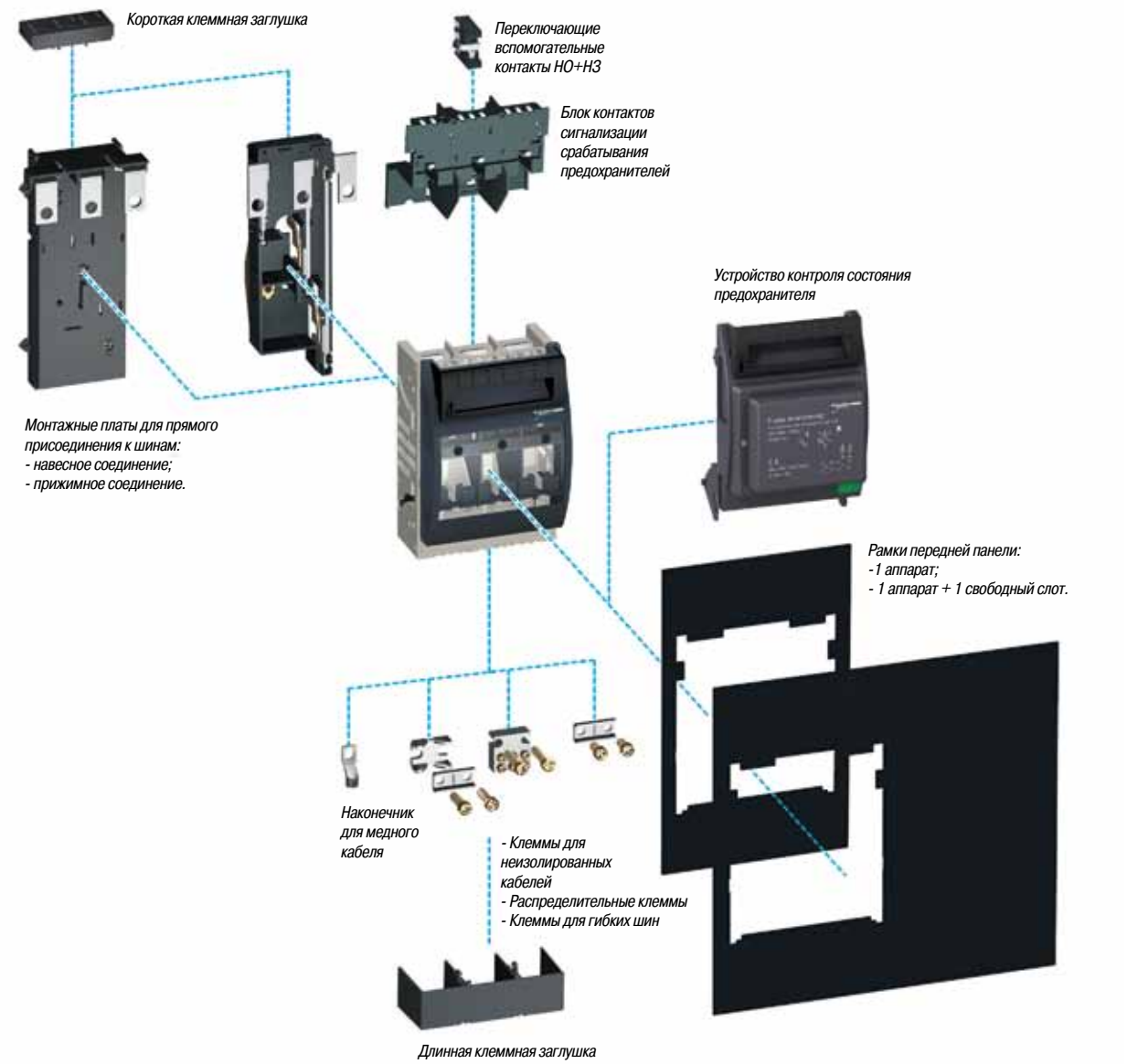


DB124607


Входная клемма для питания гребенчатых шин
Гребенчатые шины для питания:
- 2 аппаратов;
- 3 аппаратов;
- 4 аппаратов
Соединитель гребенчатых шин
Приспособление для монтажа на DIN-рейку
Изолирующая крышка для гребенчатых шин
Переключающие вспомогательные контакты НО+НЗ
Рамки передней панели для:
- 1 аппарата;
- 2 аппаратов
Распределительная клемма

Вспомогательные устройства и аксессуары
Fupact ISFT160

DB124608



DB124609



Монтажные платы для прямого присоединения к распределительным шинам:
- навесное соединение
- прижимное соединение (ISFT250)



Переключающие вспомогательные контакты НО+НЗ



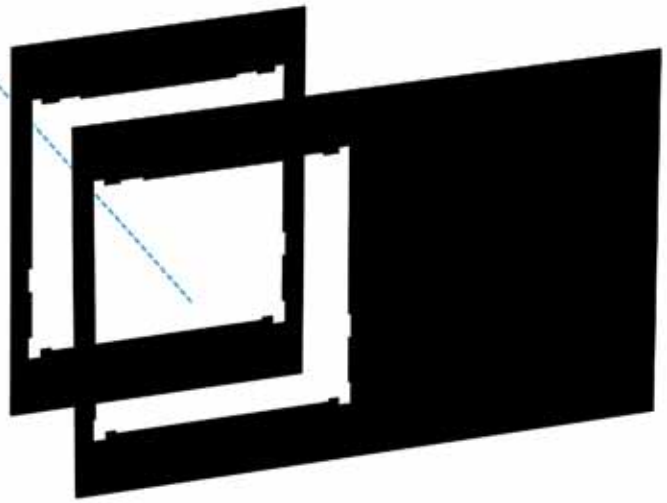
Устройство контроля состояния предохранителя





Наконечник для медного кабеля

Клеммы для подключения:
- неизолированных кабелей;
- гибких шин





Клеммные заглушки

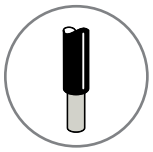
Рамки передней панели:
- 1 аппарат;
- 1 аппарат + 1 свободный слот (ISFT250/400)

Присоединение и аксессуары
Присоединение устройств
Fupact ISFT100N - ISFT630

Распределительные цепи можно подключать к входным и выходным клеммам выключателей-разъединителей-предохранителей Fupact.

В аппаратах, предназначенных для присоединения к шинам, распределительные цепи, по умолчанию, присоединяются к выходным клеммам.

DB120179



62315



Распределительная клемма

62316



Входная клемма для гребенчатых шин

62317



Гребенчатая шина

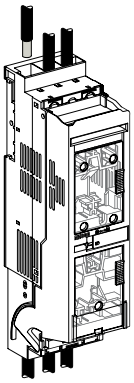
Аппараты серии ISFT стандартного исполнения оборудованы контактными выводами или клеммами для переднего присоединения:

- неизолированных кабелей для ISFT100N - ISFT160;
- кабелей с наконечниками для ISFT160 – 630;
- гибких шин для ISFT160 – 630.

	ISFT100N	ISFT100	ISFT160	ISFT250	ISFT400/ ISFT630
Кабели					
Клемма (стандартное исполнение)	2.5 - 50 мм^2	1.5 - 50 мм^2		-	
Наконечник	-	-	95 мм^2	100 - 300 мм^2	
Клемма	-	-	1.5 - 95 мм^2	6 - 150 мм^2	6 - 240 мм^2
Гибкие шины					
Клемма	-	-	12 x 6 мм	16 x 15 мм	21 x 15 мм

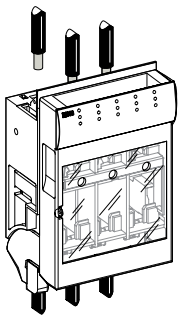
Выключатель-разъединитель-предохранитель ISFT100N

DB120626

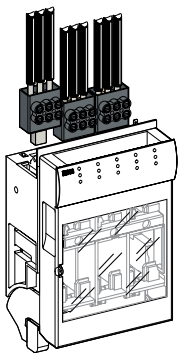


Выключатель-разъединитель-предохранитель ISFT100

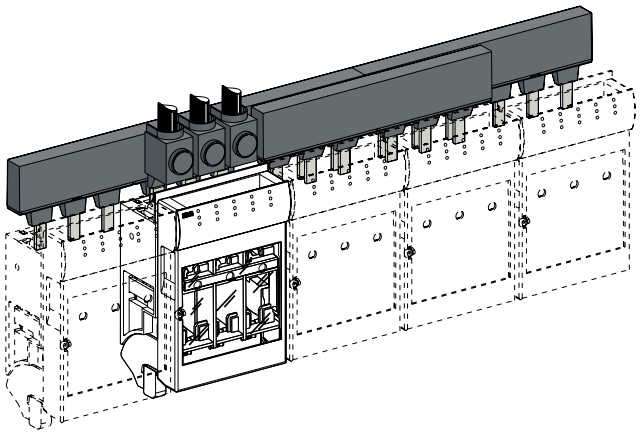
DB120180



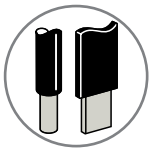
DB120181



DB120182



DB120162



62330



Наконечник для медных кабелей

62318



Распределительная клемма

62319



Клемма для неизолированных медных и алюминиевых кабелей

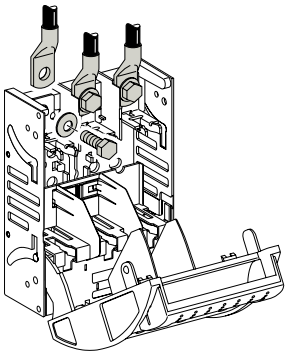
62320



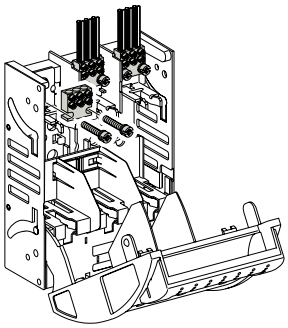
Клемма для гибких шин

Выключатель-разъединитель-предохранитель ISFT160

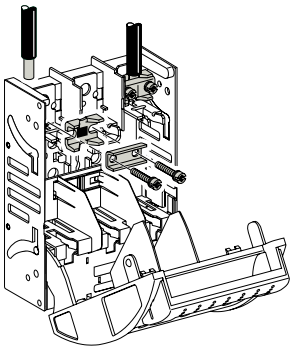
DB120163



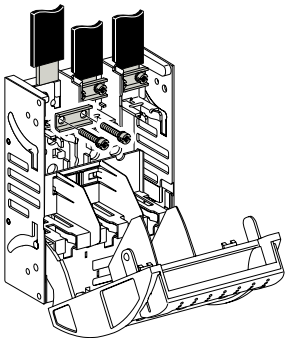
DB120164



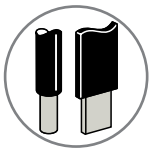
DB120165



DB120166



DB120162



62330



Наконечник для медных кабелей

62321



Клемма для неизолированных медных и алюминиевых кабелей

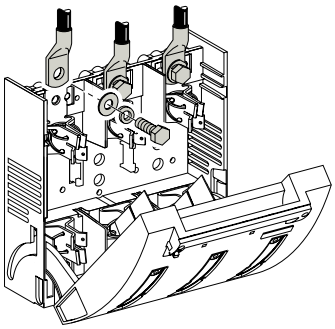
62322



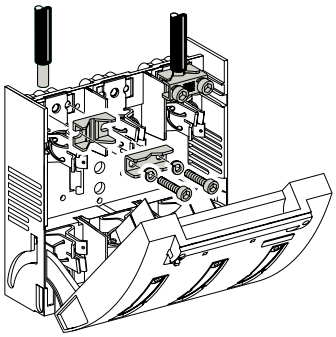
Клемма для гибких шин

Выключатель-разъединитель-предохранитель ISFT250/400/630

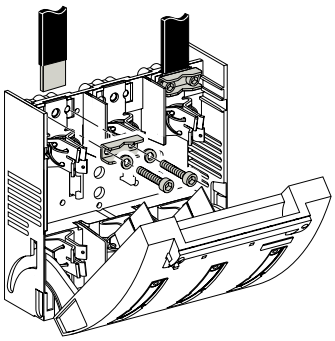
DB120167



DB120168



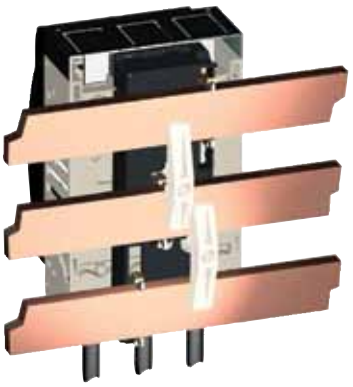
DB120169



Присоединение и аксессуары
Установка в перевёрнутом положении
Fupact ISFT160 - ISFT630

В аппаратах Fupact, предназначенных для присоединения к шинам, распределительные цепи по умолчанию присоединяются к выходным клеммам. Но модели ISFT160 - ISFT630 позволяют подавать питание в распределительные цепи через входные клеммы. Для этого аппараты нужно просто перевернуть.
Для модели ISFT100N данный способ подачи питания в распределительные цепи невозможен. Для каждого отдельного случая имеются соответствующие соединительные принадлежности.

62338



ISFT160 (нажимное присоединение)

Чтобы запитать распределительные цепи от входных клемм, аппарат следует перевернуть на 180°:
- монтажное основание с комплектом для присоединения
- или только комплект для присоединения.

Для аппарата, оснащенного устройством контроля состояния предохранителей, может потребоваться заменить эту панель, так как модель применяемой лицевой панели зависит от организации питания: через входные или выходные клеммы.

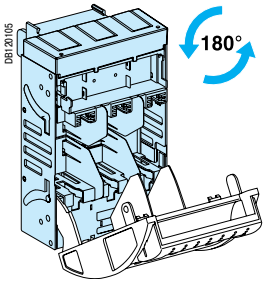
Установка в перевёрнутом положении

		Переворот на 180°				Замена
		Основание DB401353	Комплект для соединения DB401354	Крюки DB401355	Блок контактов сигнализации срабатывания предохранителей DB401356	Лицевая панель с указателем срабатывания предохранителей
	ISFT160	Да	no	Да	Нет	Да
	ISFT250 - 630	no	Да	Да	Нет	Да
	ISFT160	Да	-	-	Нет	Да
	ISFT250	Да	-	-	Нет	Да

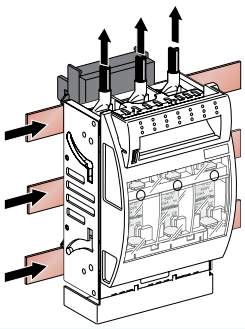
Выключатель-разъединитель-предохранитель с навесным присоединением

ISFT160/250

DB120105

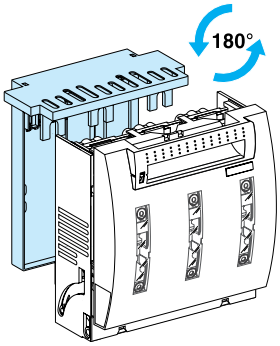


DB120106

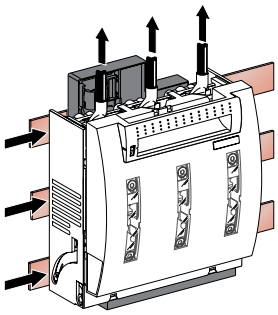


ISFT400/630

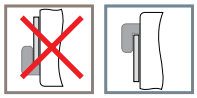
DB120107



DB120108



DB120103



Навесное присоединение:
ориентация крюков на шинах всегда остаётся одинаковой и не зависит от того, к каким клеммам присоединены распределительные цепи – входным или выходным.
Выключатели-разъединители-предохранители должны висеть на шинах.

DB120104

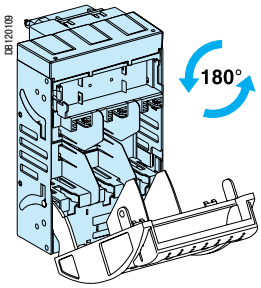


Крышка держателя плавких вставок может подниматься и опускаться благодаря симметричным пазам в боковых стенках монтажного основания.

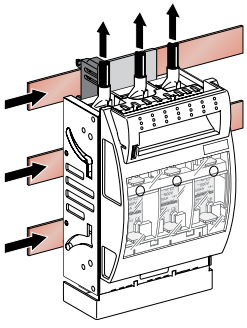
Выключатель-разъединитель-предохранитель с прижимным присоединением

ISFT160/250

DB120109



DB120110



Изолированные гребенчатые шины позволяют одновременно питать несколько аппаратов ISFT100 от одной входящей линии.

PB104655

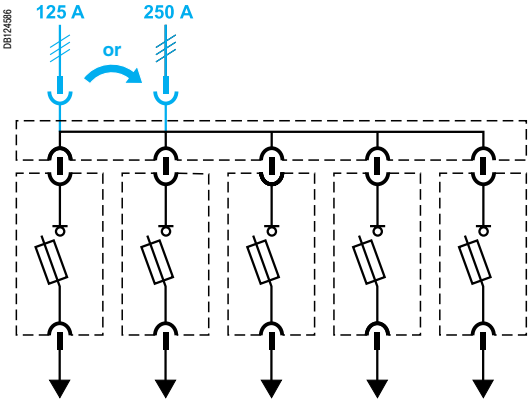


ISFT100 с гребенчатой шиной с изолирующей крышкой

Комбинации:
- ■ 2 аппарата:
- □ 1 входящая и 2 отходящих линии
- ■ 3 аппарата (1):
- □ 1 входящая и 3 отходящих линии
- ■ 4 аппарата (1):
- □ 1 входящая и 4 отходящие линии
- ■ 5 аппаратов (1):
- □ 1 входящая и 5 отходящих линий.

(1) Чтобы избежать перегрева при совместном использовании более двух ISFT100, ввод питания рекомендуется присоединять ко второму аппарату.

DB124586

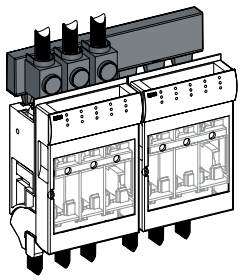


Подача питания на несколько аппаратов через гребенчатую шину

Для присоединения входящих кабелей питания используются входные клеммы.
На остальные аппараты питание распределяется с помощью гребенчатых шин или их комбинаций.
Распределительные цепи и отходящие линии подключаются кабелями.

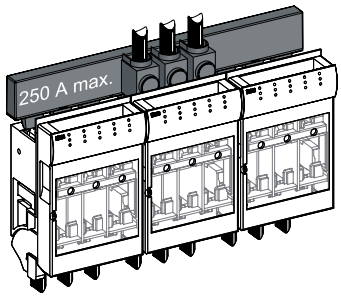
2 аппарата

DB120118



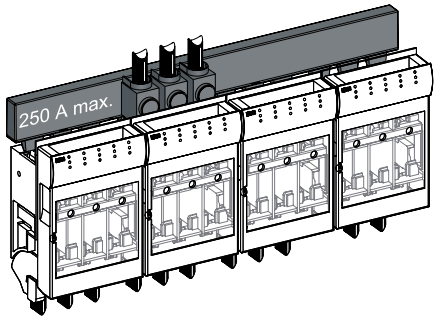
3 аппарата

DB120119



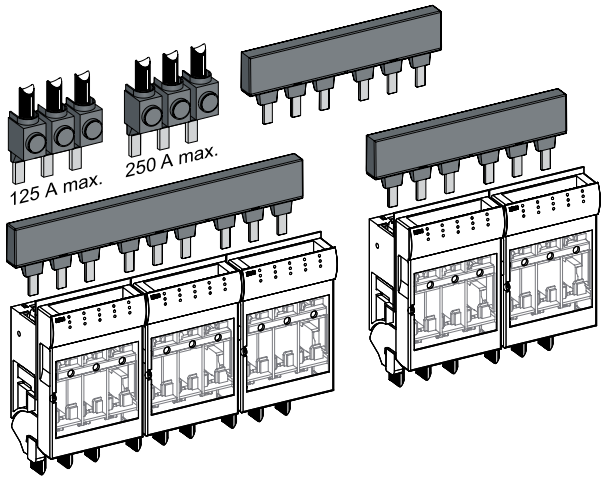
4 аппарата

DB120120



5 аппаратов (3 + 2 + гребенчатые шины)

DB120121



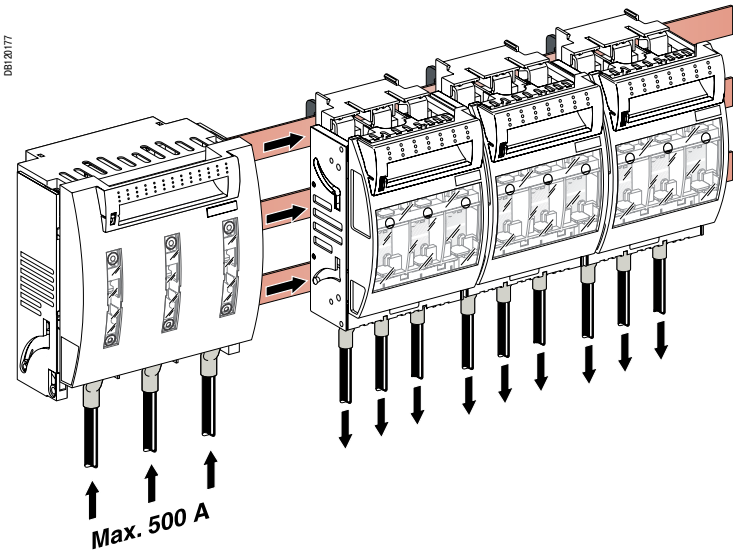
Присоединение и аксессуары

Различные конфигурации подачи и распределения питания Fupact ISFT100N, ISFT160 - ISFT630

Различные способы присоединения и подачи питания

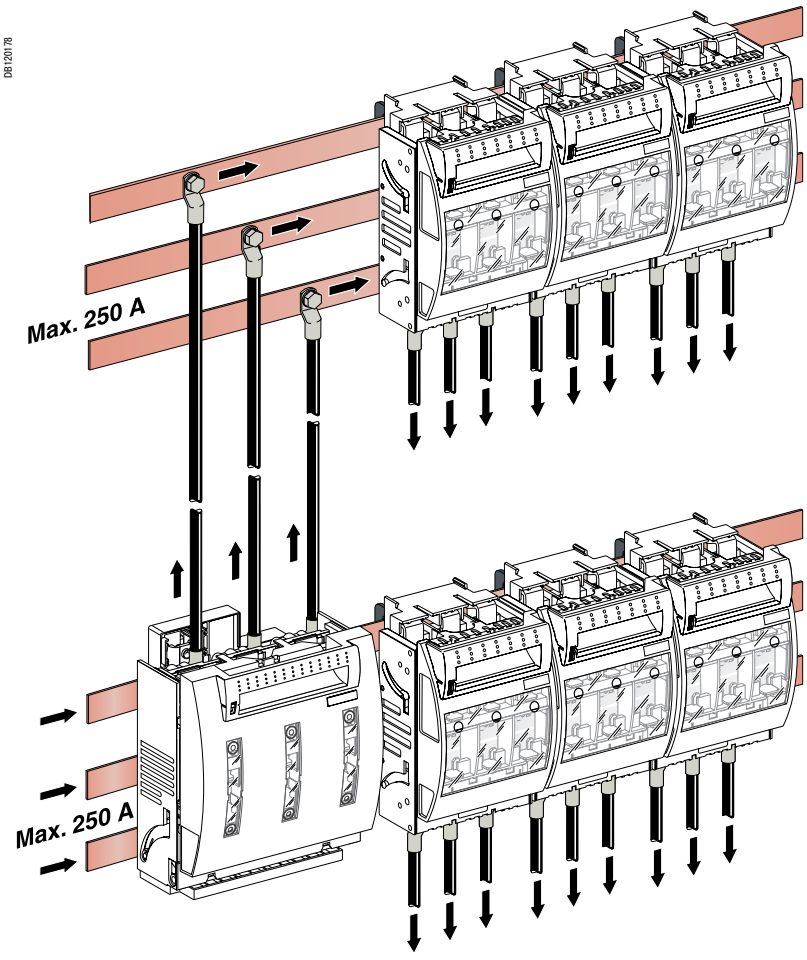
Подача питания от вводного устройства на один набор распределительных шин

DB120177



Подача питания от вводного устройства на два набора распределительных шин

DB120178



Изоляция
Fupact ISFT100N - ISFT630

Изолирующие принадлежности применяются для защиты от прямого прикосновения к элементам силовых цепей. Одинарные и двойные (с 1 свободным слотом) рамки для аппаратов ISFT160-250-400 позволяют устанавливать 2, 3 или 4 (и более, если позволяет ширина НКУ) аппаратов в одном ряду. Данные рамки, используемые в комбинации, можно установить только в единственный тип выреза в передней панели распределительного щита. Рамки несовместимы с гребенчатыми шинами, поэтому при использовании аппаратов ISFT100, изготовитель НКУ обязан обеспечить требуемую степень защиты IP. Аппараты ISFT100 стандартной комплектации, снабжены заглушками (верхней и нижней), позволяющими легко достичь данной степени защиты IP. Для аппаратов ISFT100N степень защиты IP по вертикали на всю высоту двери обеспечивается боковыми профилями, в то время как требуемая степень защиты IP по горизонтали обеспечивается изготовителем НКУ.

PB104315



Боковой опорный профиль

62305



Изолирующая крышка для неиспользуемых выводов гребенчатой шины

62306



Рамка

62307



Клеммные заглушки

62310



Рамка

Изоляция частей, находящихся под напряжением

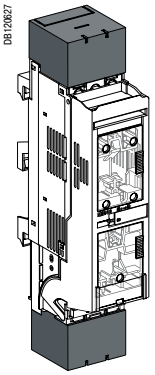
Рамка

Рамки крепятся на защёлках и обеспечивают степень защиты IP20 и IK07.

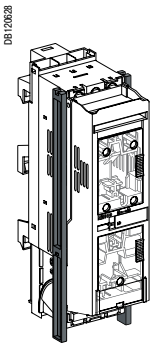
Тип аппарата	Тип рамки			
				
ISFT100N	■	-	-	-
ISFT100	-	■	■	-
ISFT160	-	■	-	■
ISFT250	-	■	-	■
ISFT400	-	■	-	■
ISFT630	-	■	-	-

Выключатель-разъединитель-предохранитель ISFT100N

DB120627

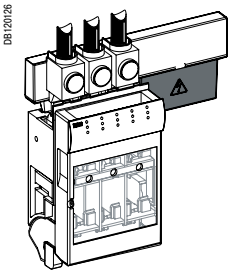


DB120628

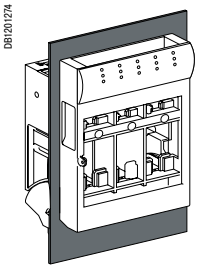


Выключатель-разъединитель-предохранитель ISFT100

DB120126

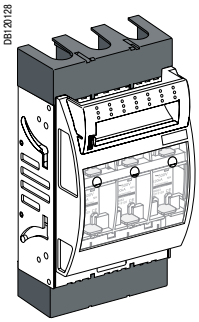


DB120124

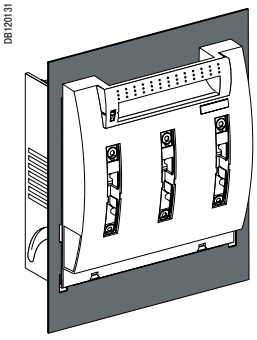


Выключатели-разъединители-предохранители ISFT160 - ISFT630

DB120128



DB120131



Устройство контроля состояния предохранителей

Fupact ISFT160 - ISFT630

PB104910



Устройство контроля состояния предохранителей ISFT160

PB104911



*ISFT400 (с питанием от верхних выводов)
с устройством контроля предохранителей*

Функции

Устройство обеспечивает дистанционную сигнализацию состояния стандартных предохранителей (без бойков). Изделие служит для:

- ■ сигнализации срабатывания предохранителя;
- ■ предотвращения появления аномального напряжения на нейтральном проводнике.

Стандарты

- ■ Соответствует международному стандарту МЭК 60947-5-1.
- ■ Европейские стандарты:
- □ EN 50204
- □ EN 61000 по электромагнитной совместимости (ЭМС).

Описание

- ■ Работает с предохранителями, соответствующими стандартам: DIN.
- ■ Может использоваться в устройствах защиты конденсаторных батарей.
- ■ Предъявляет низкие требования к питанию:
- □ не требует отдельного источника питания;
- □ работает в условиях небаланса фаз;
- □ питается через подключение к клеммам предохранителя выключателя-разъединителя-предохранителя;
- □ рабочее напряжение: 380...690 В пер. тока, ±10 %, 50/60 Гц.
- ■ Прошло испытания на электромагнитную совместимость (ЭМС).
- ■ Монтаж:
- □ присоединяется к блоку держателей плавких вставок, образуя крышку аппарата;
- □ одно исполнение для комбинированных устройств с подачей питания через нижние выводы;
- □ второе исполнение для комбинированных устройств с подачей питания через верхние выводы.
- ■ Устройство контроля состояния предохранителей оборудовано одним замыкающим (НО) и одним размыкающим (Н.З.) контактами.

Функционирование

Возврат в исходное состояние:

Устройство автоматически возвращается в исходное состояние при замене плавких вставок.

Индикация:

- ■ При нормальной работе:
- □ при наличии напряжения на зажимах предохранителя горит зелёный светодиод;
- □ контакты находятся в исходном положении.
- ■ При срабатывании предохранителя:
- □ гаснет зелёный светодиод и загорается красный;
- □ срабатывают контакты:

- замыкающий контакт дистанционной сигнализации срабатывания;
- замыкающий контакт, который может управлять минимальным расцепителем напряжения для отключения оборудования, чувствительного к однофазному режиму работы.

Электрические характеристики

Силовая цепь

Номинальное рабочее напряжение		380 - 690 В пер. тока, 50/60 Гц ±10 %
Потребляемая мощность		< 3 ВА
Номинальная частота		50/60 Гц
Сопротивление измерительного прибора		> 1000 Ом/В
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение Uimp (1.2/50 мкс)	Между фазами	6 кВ
	Между входом и выходом	6 кВ

Выводы вспомогательных контактов

Контактные выводы	НО	13 - 14
	НЗ	11 - 12
Сечение провода	Гибкий	≤ 1.5 мм², медный
	Жёсткий	≤ 2.5 мм², медный

Характеристики выходных контактов (1 НО + 1 НЗ)

Условный тепловой ток Ith (A)	2
Номинальное напряжение изоляции (В)	230
Минимальная нагрузка	3 мА при 24 В

Характеристики		Пер. ток		Пост. ток	
Категория применения (по МЭК 60947-5-1)		AC12	AC15	DC12	DC13
Рабочий ток (A)	24 В	-	-	-	2
	48 В	2	2	-	-
	110 В	2	2	-	-
	220/240 В	2	2	-	-
	250 В	2	2	-	-
	380/415 В	-	-	-	-
	440 В	-	-	-	-
	660/690 В	-	-	-	-
Номинальное рабочее напряжение / максимальное напряжение отключения (В пер. тока)		230			
Номинальная отключающая способность (ВА)		2000			

Общие характеристики

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха (°C)	-25...+55
Диапазон температур хранения и транспортировки (°C)	-40...+70
Время обнаружения срабатывания предохранителя (с)	< 0.5
Категория по стойкости изоляции к перенапряжениям / степень загрязнения	МЭК 60947-1 3
Напряжение испытания изоляции (между входными и выходными клеммами силовой цепи)	5 кВ действ., 50 Гц, 1 мин.

Электромагнитная совместимость – излучение помех

Кондуктивные помехи	EN 55022 Класс B
Излучаемые помехи	EN 55022 Класс B

Электромагнитная совместимость – помехоустойчивость

Стойкость к электростатическому разряду (ESD)	EN 61000-4-2 категория B, уровень 2/3
Стойкость к радиочастотным полям (RF)	EN 61000-4-3 категория A, уровень 3
Устойчивость к нано- и микросекундным импульсным воздействиям (EFT)	EN 61000-4-4 категория B, уровень 2
Невосприимчивость к импульсным помехам	EN 61000-4-5 уровень 4
Стойкость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными полями (RF)	EN 61000-4-6 категория A, уровень 3
Стойкость к радиопомехам (GSM)	ENV 50204 категория A

Механические характеристики

Степень защиты	IP20
Масса, кг / номинальный ток	0.36/160 - 0.86/250 - 1.32/400 - 1.20/630

DB401488

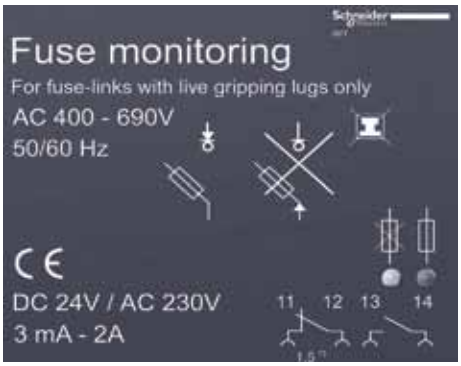
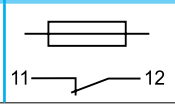
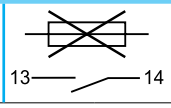


Таблица состояний контакта

	Контакт сигнализации срабатывания предохранителя	
		
	11 — 12	13 — 14

Контакты сигнализации срабатывания предохранителей					
Условный тепловой ток Ith (A)		3			
Номинальное напряжение изоляции (В)		250			
Минимальная нагрузка		10 мА при 24 В			
		Пер. ток		Пост. ток	
Нагрузка		Резистив.	Индуктив.	Резистив.	Индуктив.
Рабочий ток (A)	24 В	2	-	2	-
	48 В	2	-	2	-
	110 В	2	-	2	-
	220/240 В	2	-	2	-
Сечение медного проводника (мм²)		≤ 1.5			

Указатель срабатывания предохранителей
Fupact ISFT160

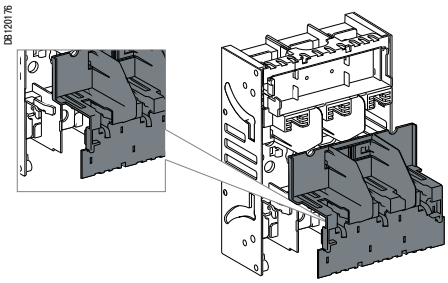
Данная система требует использования плавких вставок с бойками. Она обеспечивает дистанционную сигнализацию состояния предохранителей:
- сигнализация срабатывания предохранителей;
- защита электродвигателей от перегрузок, вызываемых работой в однофазном режиме;
- предотвращение появления аномального напряжения на нейтральном проводнике;
- в аппарате должны использоваться предохранители DIN 00, как определено стандартом МЭК 60269-2-1, Приложение A, раздел 1a, таблица B.

Таблица состояний контакта

	Переключающий контакт сигнализации срабатывания предохранителя	
	4 1 2	Макс. кол-во
ISFT160	■	1 комплект 3 шт.

Переключающий контакт сигнализации срабатывания предохранителя					
Условный тепловой ток Ith (A)		2			
Номинальное напряжение изоляции (B)		250			
Минимальная нагрузка		100 мА при 24 В			
		Пер. ток		Пост. ток	
Нагрузка		AC12	AC15	DC12	DC13
Рабочий ток (A)	24 В	2	-	0.2	-
	48 В	2	-	0.2	-
	110 В	2	-	0.2	-
	220/240 В	2	-	0.2	-

Размещение блока контактов сигнализации срабатывания предохранителей



Контроль и проверка плавкой вставки

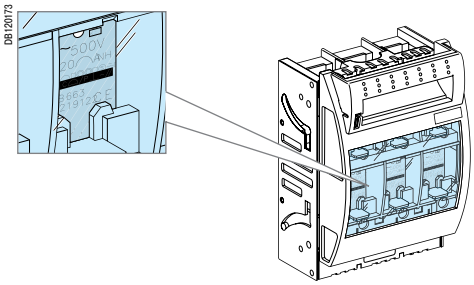
Fupact ISFT160 - ISFT630



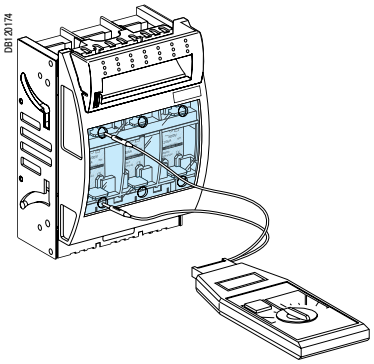
ISFT160

Контроль

Выключатели-разъединители-предохранители ISFT 160 - 630 имеют крупные смотровые окошки, через которые чётко видна маркировка с техническими характеристиками плавких вставок.



Проверка



Раздвижные крышки лицевой панели открывают доступ к контрольным точкам плавких вставок и при этом обеспечивают степень защиты IP 20.

Управление и блокировка
Fupact ISFT100N - ISFT630

Отключение аппарата осуществляется путём откидывания блока держателей плавких вставок (являющихся подвижными главными контактами). Блок держателей плавких вставок формирует крышку аппарата.
В отключенном положении (крышка открыта) гарантируется разъединение с видимым разрывом цепи.

62342_SE



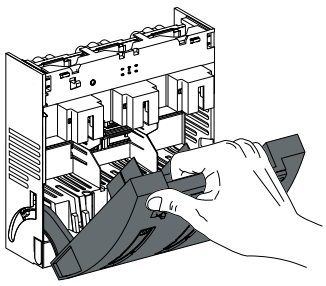
ISFT630

Доступ к плавким вставкам в аппаратах серии ISFT может быть защищён с помощью свинцовых пломб.

Блокировка выключателя-разъединителя-предохранителя в положении ВКЛ. осуществляется с помощью стандартной свинцовой пломбы.

Управление

DB120137



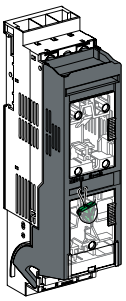
Блокировка

DB120139



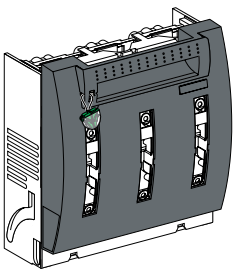
ВКЛ.

DB120681



Опломбирование аппарата ISFT100N

DB120141



Опломбирование аппаратов SFT100 - ISFT630

Блокировка в разомкнутом положении (ОТКЛ.) гарантирует разъединение согласно требованиям МЭК 60947-3.

Тип	Функция	Средства	Приспособление для блокировки
ISFT100N ISFT100 ISFT160 ISFT250 - ISFT630	Блокировка аппарата в положении ВКЛ.	Свинцовая пломба	Встроенное

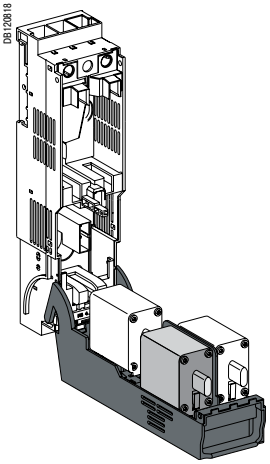
В комбинированных устройствах с предохранителями серии ISF• блок держателей плавких вставок используется не только по прямому назначению, но и для оперирования аппаратом.

Для выключателей-разъединителей-предохранителей
■ ISFT100N: откидной блок держателей плавких вставок допускает установку к трёх плавких вставок: две располагаются в ряд, третья – под ними;
■ ISFT100 - ISFT630: в откидной блок держателей устанавливается три плавкие вставки, расположенные в ряд.

Держатели плавких вставок

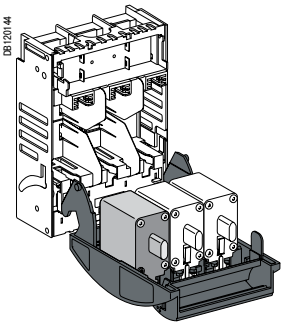
Совместимость аппаратов ISFT с плавкими вставками (NH)

DB120818



Откидной блок держателей плавких вставок аппарата ISFT100N

DB120144



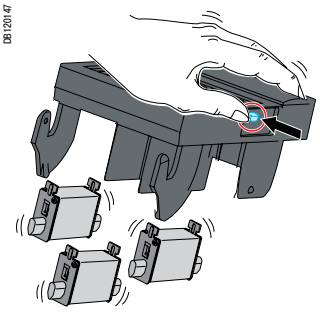
Откидной блок держателей плавких вставок аппаратов ISFT100 – ISFT630

Тип плавкой вставки DIN	NH000	NH00	NH1	NH2	NH3
ISFT100N	■	-	-	-	-
ISFT100	■	-	-	-	-
ISFT160	■	■	-	-	-
ISFT250	-	-	■	-	-
ISFT400	-	-	-	■	-
ISFT630	-	-	-	-	■

Установка и извлечение плавких вставок

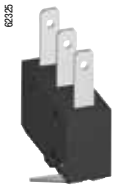
Чтобы извлечь плавкие вставки, не дотрагиваясь до них, следует разжать фиксатор на передней панели.

DB120147



ISFT100 - ISFT630

Вспомогательные контакты и устройства сигнализации
Fupact ISFT100N - ISFT630


62325


62326


PB104316-20

НО + НЗ вспомогательные контакты

Опциональные вспомогательные контакты выполняют функции сигнализации.
Они обеспечивают дистанционную сигнализацию состояния выключателя-разъединителя-предохранителя. Помимо этого, они могут применяться для выполнения таких функций, как электрическая блокировка.

Соответствие международному стандарту МЭК 60947-5-1.
Описание: переключающий (Н.О./Н.З.) контакт.

Таблица состояний контакта

	Вспомогательный переключающий контакт	
	4 — 1 2	**Макс. кол-во**
ISFT100N	■	1
ISFT100	■	2
ISFT160	■	2
ISFT250	■	2
ISFT400	■	2
ISFT630	■	2

Вспомогательный переключающий контакт для ISFT100N					
Условный тепловой ток Ith (A)		2			
Номинальное напряжение изоляции (B)		250			
Минимальная нагрузка		100 мА при 24 В			
		Пер. ток		**Пост. ток**	
Нагрузка		AC12	AC15	DC12	DC13
Номинальный рабочий ток (A)	24 В	6	-	3	-
	48 В	6	-	1	-
	110 В	6	-	0.5	-
	220/240 В	6	-	0.25	-

Вспомогательный переключающий контакт ISFT100 - 630					
Условный тепловой ток Ith (A)		2			
Номинальное напряжение изоляции (B)		250			
Минимальная нагрузка		100 мА при 24 В			
		Пер. ток		**Пост. ток**	
Нагрузка		AC12	AC15	DC12	DC13
Номинальный рабочий ток (A)	24 В	2	-	0.2	-
	48 В	2	-	0.2	-
	110 В	2	-	0.2	-
	220/240 В	2	-	0.2	-

62325



Вспомогательный контакт для ISFT100-250-400-630

62327



Вспомогательный контакт для ISFT160

PB104016-20

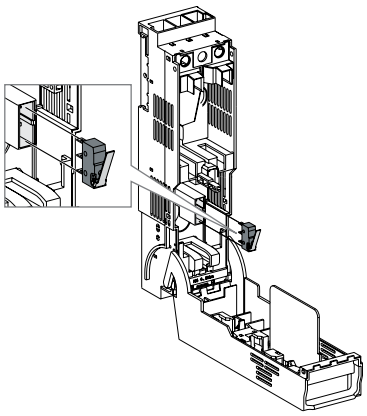


Вспомогательный контакт для ISFT100N

Размещение вспомогательных контактов в аппаратах серии ISFT

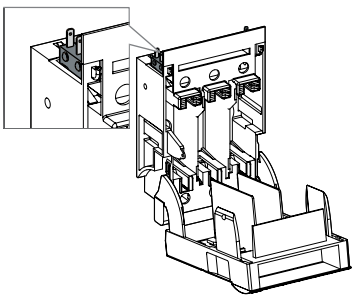
ISFT100N

DB120821



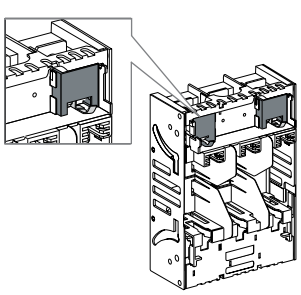
ISFT100

DB120150



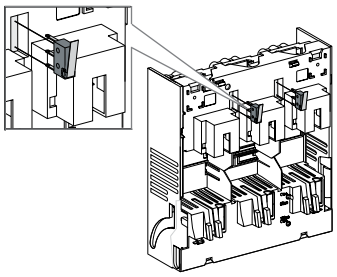
ISFT160

DB120151



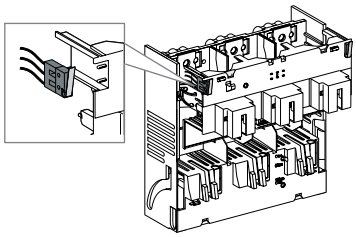
ISFT250

DB120152



ISFT400/630

DB120153



Общие характеристики ISFL
Монтаж устройств Fupact ISFL160

Выключатели-разъединители-предохранители серии ISFL устанавливаются вертикально и присоединяются непосредственно к распределительным шинам.
Присоединение должно быть болтовым, но модель ISFL160 также допускает навесное присоединение.

MG_1010_69



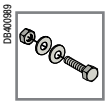
ISFL160 (прямое присоединение к распределительным шинам)

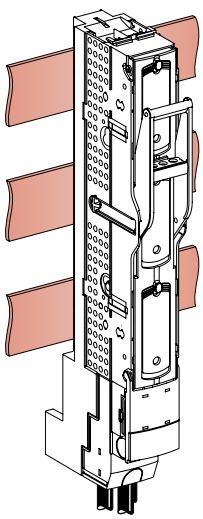
Выключатель-разъединитель-предохранитель ISFL160

Присоединение к распределительным шинам.
Подключение главной цепи аппарата:
- напрямую к 100 мм шинам;
- навесное присоединение к 60 мм шинам;
- с помощью переходного комплекта для подключения к 185 мм шинам;
- с помощью переходного комплекта для подключения двух устройств к 185 мм шинам.

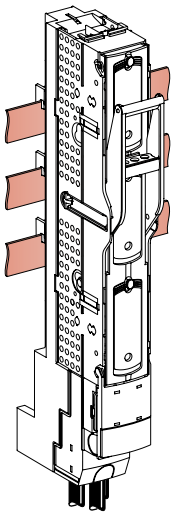
Нижерасположенные распределительные цепи подключаются кабелями.

DB400989

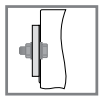




DB400990



DB120098



Прямое присоединение к распределительным шинам: аппарат присоединяется болтами к шинам с одной точкой крепления на фазу, что гарантирует электрический контакт соединение и надёжную механическую фиксацию.

DB120099



Навесное присоединение к шинам: устройство плотно прижимается к шинам тремя крюками, обеспечивающими надежный электрический контакт и прочное механическое соединение.

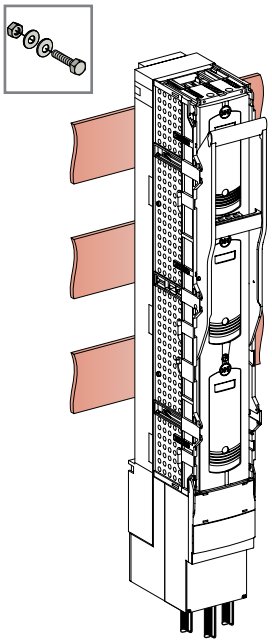
Каждый из этих способов обеспечивает непосредственное присоединение главной цепи аппарата к шинам (не нужно никаких дополнительных кабелей и шин, сверления, и т.д.), а также стандартное подключение отходящих цепей (клеммы для неизолированных кабелей, кабельные наконечники, шины, распределительные клеммы, и т.д.).

Оба способа позволяют устанавливать аппараты в перевёрнутом положении для подачи питания в распределительные цепи с входных клемм.

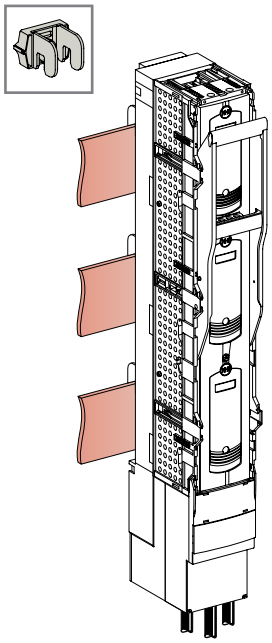
Выключатель-разъединитель-предохранитель ISFL250/400/630

Присоединение к распределительным шинам.
Главная цепь аппарата присоединяется напрямую к 185 мм шинам.
Нижерасположенные распределительные цепи подключаются кабелями.

DB400891



DB400892



Выбор выключателя-разъединителя-предохранителя
Fupact ISFL160 - ISFL630

PB107274_17



ISFL160

PB107275_20



ISFL250

Выключатели-разъединители-предохранители					
Количество полюсов / тип плавкой вставки			МЭК 60 269-2-1	Раздел 1	
Электрические характеристики согласно МЭК 60947-1 / МЭК 60947-3 и EN 60947-1 / EN 60947-3					
Условный тепловой ток (A)	На открытом воздухе	**Ith**	При 40 °C		
	Максимальная мощность, рассеиваемая на предохранителе (Вт)				
	В оболочке	**Ithe**	При 40 °C		
	Максимальная мощность, рассеиваемая на предохранителе (Вт)				
Номинальное напряжение изоляции (В)		**Ui**	Пер. ток, 50/60 Гц / Пост. ток		
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение (кВ)		**Uimp**			
Номинальное напряжение (В)		**Ue**	Пер. ток, 50/60 Гц		
Номинальное рабочее напряжение AC20 и DC20 (В)		**Ue**			
Номинальный рабочий ток (A)		**Ie**	Пер. ток, 50/60 Гц	220/240 В	
				380/415 В	
				440/480 В (1)	
				500 В	
				660/690 В	
			Пост. ток / последовательное соединение полюсов		
				125 В /кол-во полюсов	
				220 В /кол-во полюсов	
				440 В /кол-во полюсов	
Стандартные режимы		Непрерывный режим			
Номинальная наибольшая отключающая способность (кА, действ.)/ Номинальная наибольшая включающая способность (кА, пик.)/ Ном. ток плавкой вставки (A) (2)		**Icn/Icm/In**	415 В		
			500 В		
			690 В		
Износостойкость, категория B (кол-во циклов B-O)			Механическая		
			Электрическая, пер. ток	AC23B 415 В	
				AC22B 500 В	
				AC21B 690 В	
Пригодность к разъединению					
Прямая индикация положения главных контактов					
Степень загрязнения					
Управление					
Стандартная рукоятка (включение и отключение осуществляется оператором)					
Блокировка	Навесные замки				
	Свинцовая пломба				
Вспомогательное оборудование					
Вспомогательные контакты					
Трансформатор тока					
Аксессуары для установки и присоединения					
Возможные монтажные положения	Горизонтальное				
	Вертикальное				
Клеммы	Для неизолированных медных и алюминиевых кабелей				
	Для гибких шин				
Наконечники для медных и алюминиевых кабелей					
Клеммные заглушки					
Соединительные принадлежности					
Размеры и масса					
Габаритные размеры В x Ш x Г (мм)		3P			
Приблизительная масса без плавких вставок (кг)		3P			

(1) Пригодно для применений 480 В NEMA.
(2) Выключатели-разъединители-предохранители с плавкими вставками.
(3) Только для ISF160 с прямым присоединением к шинам.
(4) AC22B 690 В.

	ISFL160		ISFL250			ISFL400			ISFL630		
	3P/DIN (NH)		3P/DIN (NH)			3P/DIN (NH)			3P/DIN (NH)		
	160		250			400			630		
	12		23			34			48		
	160		250			400			630		
	12		23			34			48		
	1000		1000			1000			1000		
	8		12			12			12		
	690		690			690			690		
	800		800			800			800		
	AC22B	**AC23B**	**AC21B**	**AC22B**	**AC23B**	**AC21B**	**AC22B**	**AC23B**	**AC21B**	**AC22B**	**AC23B**
	160	160	250	250	250	400	400	400	630	630	630
	160	160	250	250	250	400	400	400	630	630	630
	160	-	250	250	-	400	400	-	630	630	-
	160	-	250	250	-	400	400	-	630	630	-
	100	-	250	-	-	400	-	-	630	-	-
	DC21B	**DC22B**	**DC21B**	**DC22B**		**DC21B**	**DC22B**		**DC21B**	**DC22B**	
	-	-	-	-		-	-		-	-	
	-	-	-	-		-	-		-	-	
	-	-	-	-		-	-		-	-	
	■		■			■			■		
	100 / 210 / 160		120 / 250 / 250			120 / 250 / 400			120 / 250 / 630		
	101 / 210 / 160		120 / 250 / 250			120 / 250 / 400			120 / 250 / 630		
	100 / 210 / 160		100 / 210 / 200			100 / 210 / 315			100 / 210 / 500		
	1400		1400			800			800		
	200		200			200			200		
	200 [4]		200			200			200		
	200		200			200			200		
	■		■			■			■		
	■		■			■			■		
	3		3			3			3		
	■		■			■			■		
	■		■			■			■		
	-		-			-			-		
	■		■			■			■		
	■ [3]		■			■			■		
	■		-			-			-		
	■		■			■			■		
	■		■			■			■		
	■		-			-			-		
	■		-			-			-		
	В комплекте		В комплекте			В комплекте			В комплекте		
	■		■			■			■		
	405 x 50 x 123		672 x 100 x 123			672 x 100 x 123			672 x 100 x 123		
	1.30		4.70			5.00			5.60		

Выбор выключателя-разъединителя-предохранителя
Fupact ISFL160 - ISFL630

PB107274_17



ISFL160

PB107275_20



ISFL250

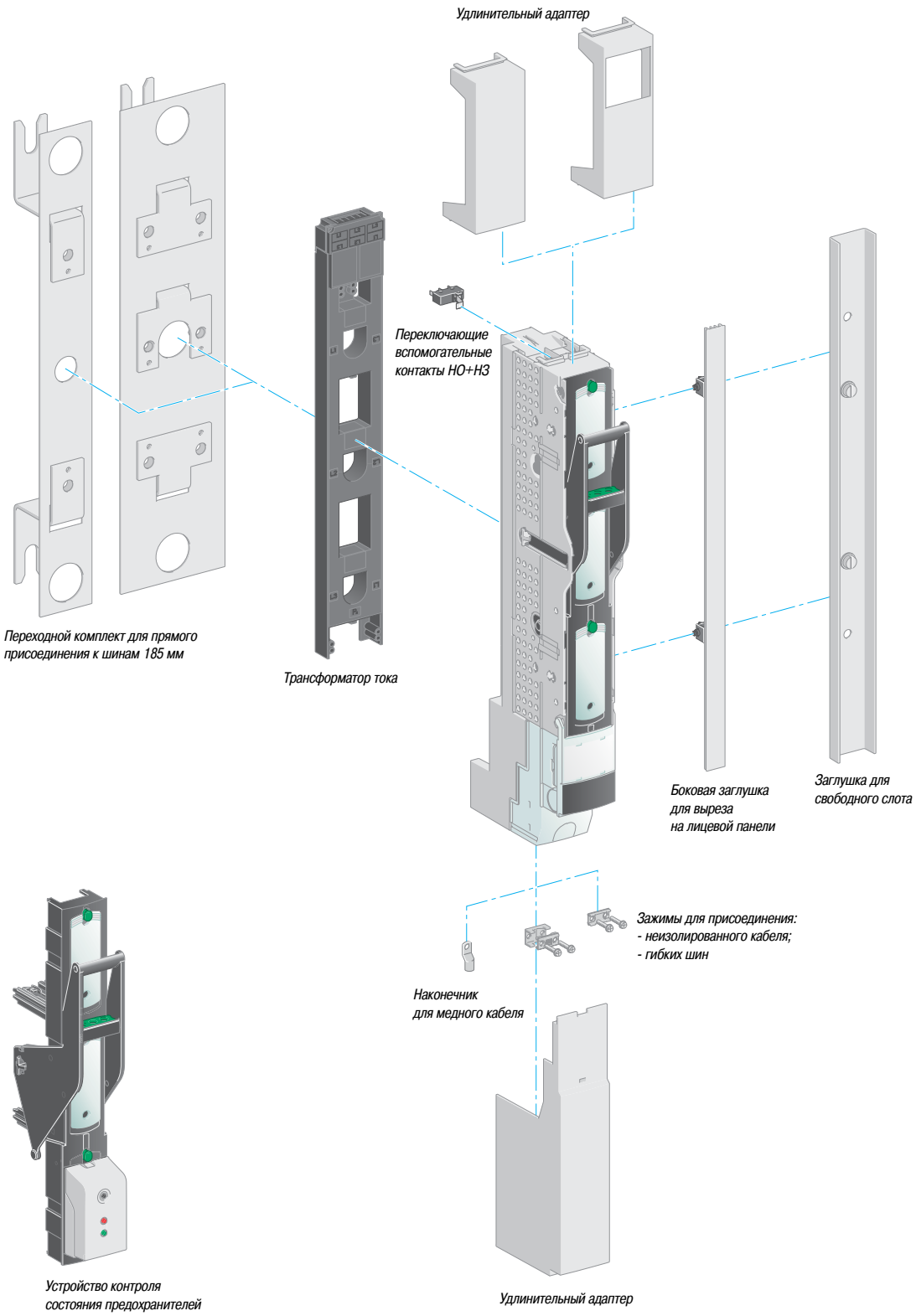
Выключатели-разъединители-предохранители		
Тип плавкой вставки		
	DIN NH000	
	DIN NH00	
	DIN NH1	
	DIN NH2	
	DIN NH3	
Монтаж и присоединение		
ISFL160: навесное присоединение к шинам 60 мм, болты M8		
ISFL160: навесное присоединение к шинам 60 мм, клеммы 95 мм^2		
ISFL160: навесное присоединение к шинам 100 мм, болты M8		
ISFL160: навесное присоединение к шинам 100 мм, клеммы 95 мм^2		
Переходной комплект для прямого присоединения к шинам 185 мм (для одного или двух ISFL160)		
ISFL250-630: прямое присоединение к шинам 185 мм, болты M12		
Момент затяжки (Н·м)		
Влияние температуры окружающей среды (с плавкой вставкой gG) (1)		
Вертикальный монтаж плавкие вставки в вертикальном положении	**Ith** (A)	40 °C
		45 °C
		50 °C
		55 °C
		60 °C
		65 °C
		70 °C
Горизонтальный монтаж плавкие вставки в вертикальном положении	**Ith** (A)	40 °C
		45 °C
		50 °C
		55 °C
		60 °C
		65 °C
		70 °C

(1) Данные об уменьшении номинального тока основаны на:
- максимальном номинальном токе плавких вставок, используемых в устройстве;
- максимальной рассеиваемой мощности.

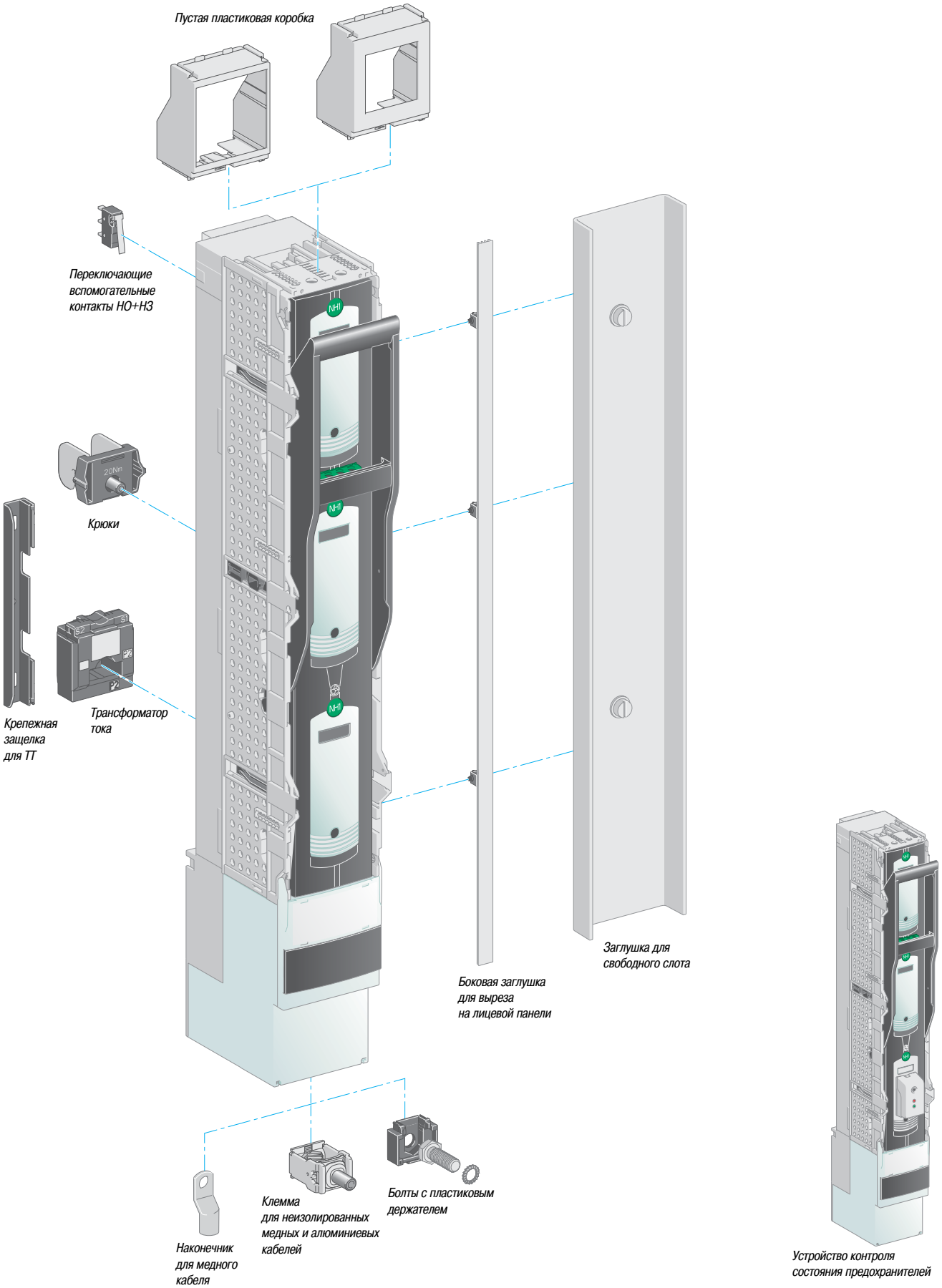
	ISFL160	ISFL250	ISFL400	ISFL630
	■ ■	- -	- -	- -
	-	■	-	-
	-	-	■	-
	-	-	-	■
	■	-	-	-
	■	-	-	-
	■	-	-	-
	■	-	-	-
	■	-	-	-
		■	■	■
	См. стр. B-4			
	160	250	400	630
	160	250	400	630
	152	238	380	599
	144	225	360	567
	136	213	340	536
	128	200	320	504
	120	188	300	473
	160	-	-	-
	160	-	-	-
	152	-	-	-
	144	-	-	-
	136	-	-	-
	128	-	-	-
	120	-	-	-

Вспомогательные устройства и аксессуары
Fupact ISFL160

DB401520



DB401521


Пустая пластиковая коробка
Переключающие вспомогательные контакты НО+НЗ
Крюки
Крепежная защелка для ТТ
Трансформатор тока
Наконечник для медного кабеля
Клемма для неизолированных медных и алюминиевых кабелей
Болты с пластиковым держателем
Боковая заглушка для выреза на лицевой панели
Заглушка для свободного слота
Устройство контроля состояния предохранителей

Присоединение и аксессуары
Присоединение Fupact ISFL160 - ISFL630

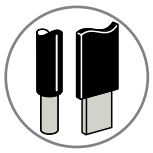
Распределительные цепи можно подключать к входным и выходным клеммам выключателей-разъединителей-предохранителей Fupact.

В аппаратах, предназначенных для присоединения к шинам, распределительные цепи, по умолчанию, присоединяются к выходным клеммам.

Аппараты серии ISFL стандартного исполнения оборудованы контактными выводами или клеммами для переднего присоединения:
- кабелей с наконечниками к аппаратам ISFL160;
- гибких шин к аппаратам ISFL160;
- неизолированных кабелей к аппаратам ISFL160 – 630.

	ISFL160	ISFL250	ISFL400	ISFL630
Кабели				
Наконечник (по умолчанию)	95 мм^2	·	-	-
Клемма для подключения одного кабеля	1.5 - 95 мм^2	50 - 300 мм^2		
Гибкие шины				
Клемма	12 x 6 мм	-	-	-

DB120162



62330_I-2_15



Наконечник для медных кабелей

62323a_3



Клемма для неизолированных медных и алюминиевых кабелей

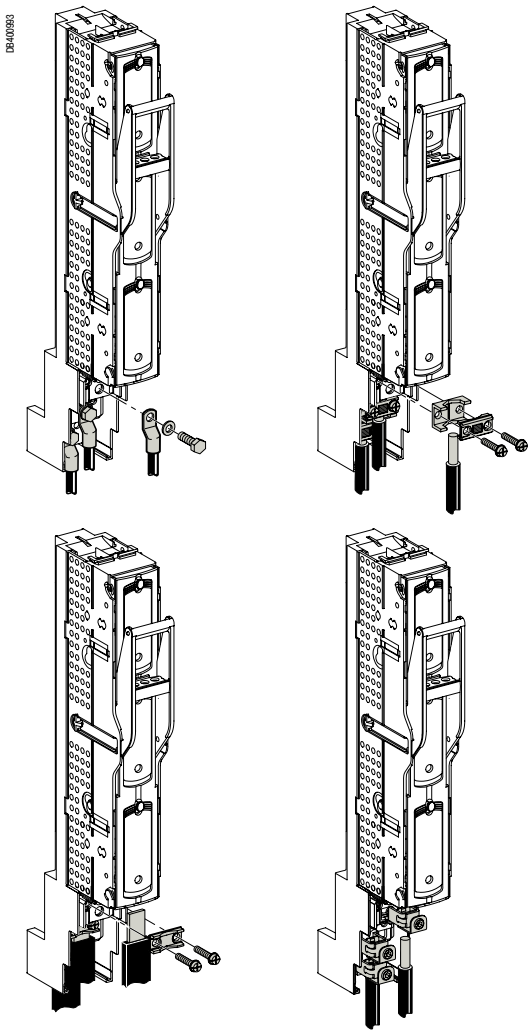
62324a_3



Клемма для гибких шин

Выключатель-разъединитель-предохранитель ISFL160

DB400993

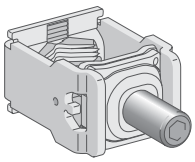


62380_1-2_15



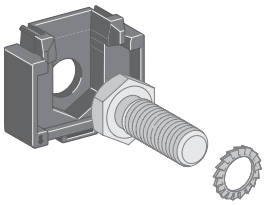
Наконечник для медных кабелей

DB402725



Одинарная клемма (для 1 кабеля)

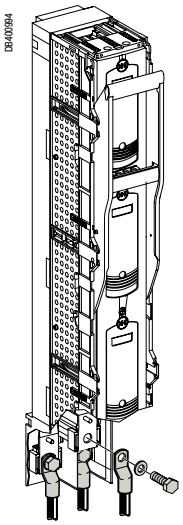
DB402726



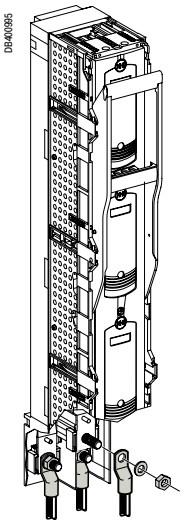
Двойная клемма (для 2 кабелей)

Выключатель-разъединитель-предохранитель ISFL250/400/630

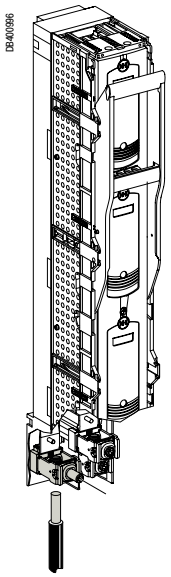
DB400994



DB400995



DB400996



Присоединение и аксессуары
Установка Fupact ISFL160 - ISFL630 в перевёрнутом положении

MG_1010_69



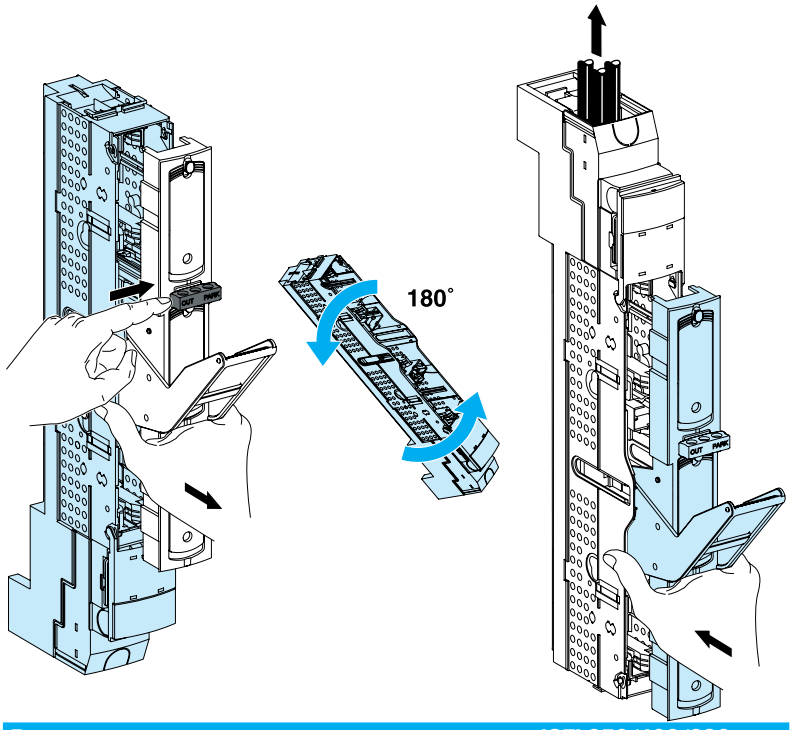
ISFL160 (навесное присоединение)

Имеется два исполнения аппаратов ISFL160 с навесным присоединением к шинам 60 мм:
- с винтовыми клеммами M8;
- с контактными выводами 95 мм^2.

Каждое из этих исполнений допускает установку в перевёрнутом положении, для чего необходимо перевернуть крюки, расположенные сзади. Такой способ монтажа позволяет подключать распределительные цепи к входам аппарата.
Блок держателей плавких вставок не меняет своего положения. Все способы монтажа остаются доступными (прямое присоединение к шинам, установка на монтажных платах и т.д.).

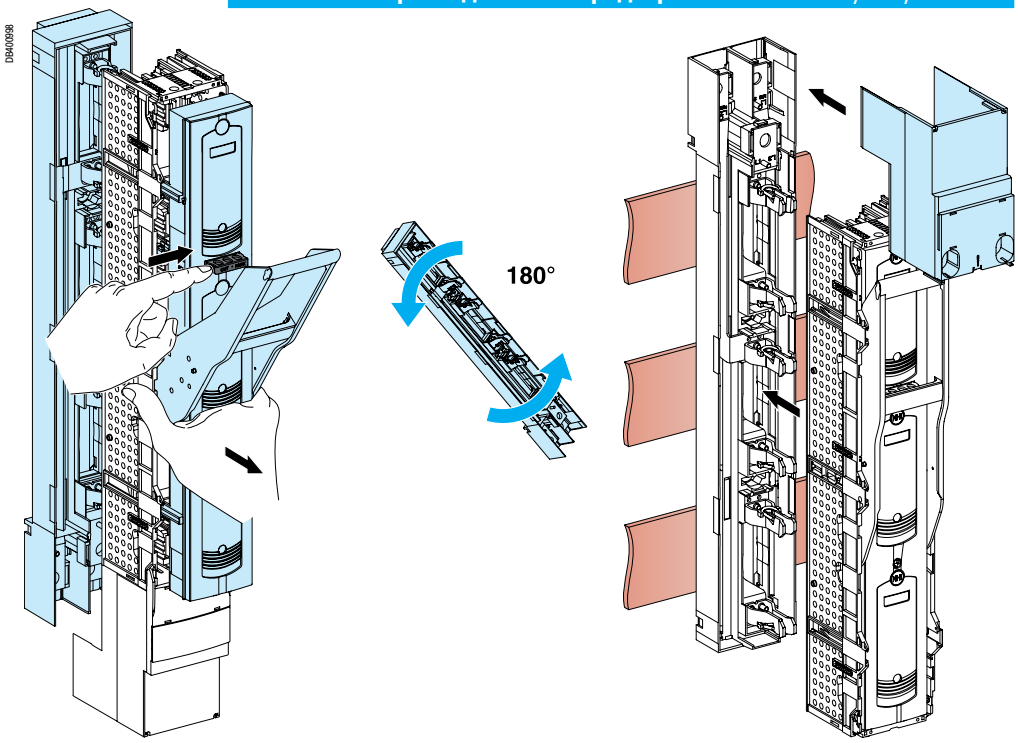
Выключатель-разъединитель-предохранитель ISFL160

DB400997



Выключатель-разъединитель-предохранитель ISFL250/400/630

DB400998



Фиксатор аппарата ISFL160: когда аппарат находится в положении ОТКЛ., нажмите фиксатор:
- вниз, чтобы отсоединить блок держателей плавких вставок от основания аппарата;
- вверх, чтобы заблокировать аппарат в положении ОТКЛ.

Фиксатор аппаратов ISFL250/400/630: когда аппарат находится в положении ОТКЛ., нажмите фиксатор:
- вниз, чтобы отсоединить или присоединить блок держателей плавких вставок;
- вверх, чтобы заблокировать аппарат в положении ОТКЛ.

Для комбинированных устройств ISFL160, предназначенных для присоединения к шинам, расположенных на расстоянии 100 мм друга от друга, предлагаются два переходных комплекта, позволяющих монтировать аппараты на шины, расстояние между крепежными отверстиями которых составляет 185 мм.

DB107282_10



Переходной комплект 185 мм для одного аппарата ISFL160

DB107283_19

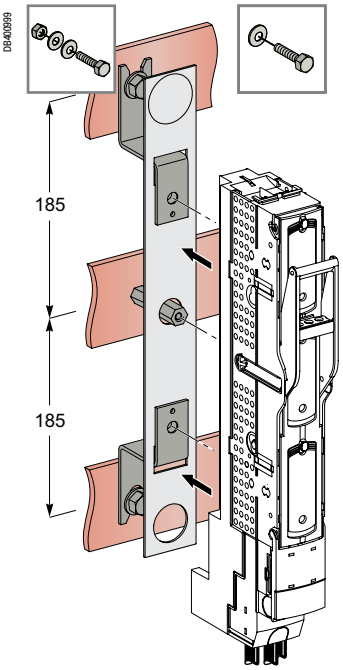


Переходной комплект 185 мм для двух аппаратов ISFL160

Переходной комплект 100/185 мм для одного аппарата

Переходной комплект крепится к шинам крюками и болтами.
Комплект для перехода на расстояние между шинами 185 мм:
■ надёжное электрическое и механическое присоединение к распределительным шинам обеспечивается с помощью гаек и болтов, поставляемых в комплекте.
Электрические и механические соединения аппарата с переходным комплектом 100/185 мм выполняются тремя болтами.

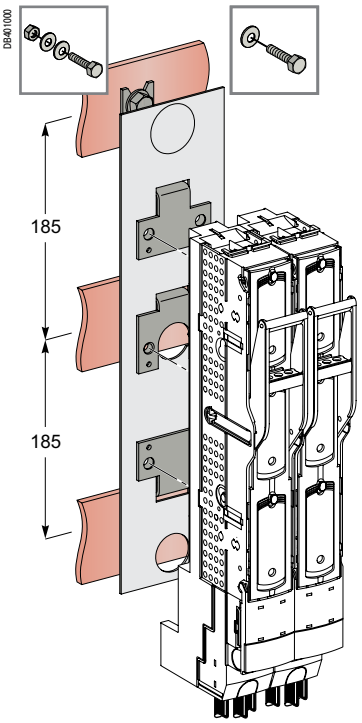
DB400999



Переходной комплект 100/185 мм для двух аппаратов

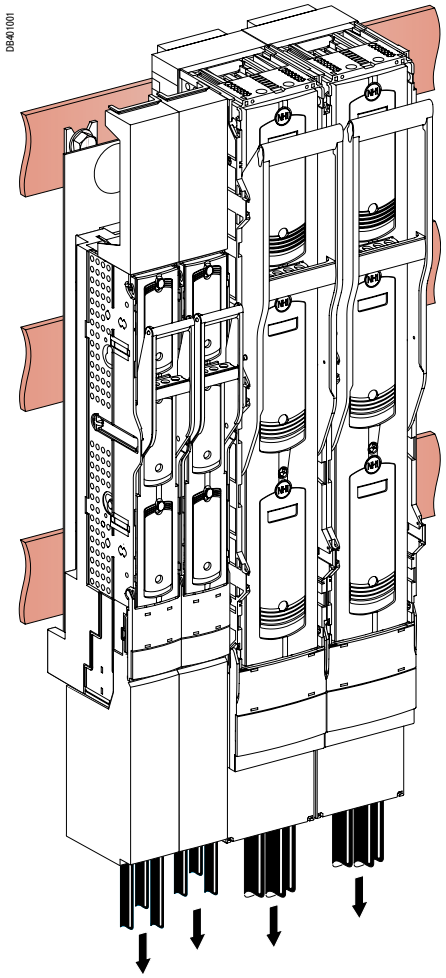
Надёжное электрическое и механическое присоединение к распределительным шинам обеспечивается с помощью гаек и болтов, поставляемых в комплекте.
Электрические и механические соединения аппарата с переходным комплектом выполняются тремя болтами или с помощью навесного присоединения.

DB401000



Присоединение и аксессуары
Варианты монтажа Fupact ISFL160 - ISFL630

Монтаж аппаратов разных номиналов на одном комплекте шин



Изоляция
Fupact ISFL160 - ISFL630

PB107288_24



Удлинительный адаптер

PB107286_10



Боковая заглушка для выреза на лицевой панели

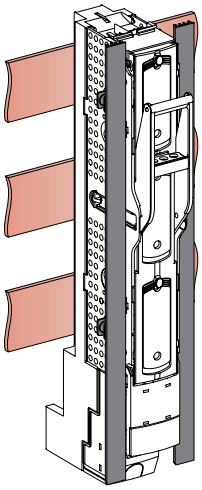
PB107287_18



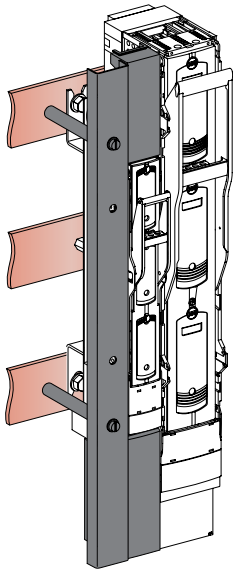
Угловой кронштейн для боковой заглушки

Выключатель-разъединитель-предохранитель ISFL160

DB401011

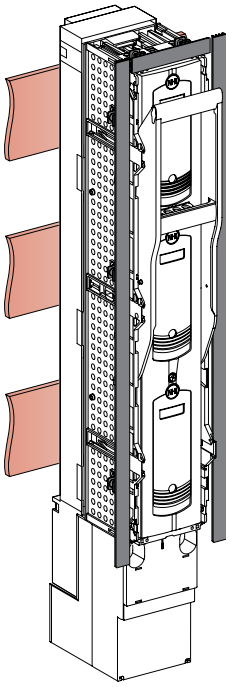


DB401012

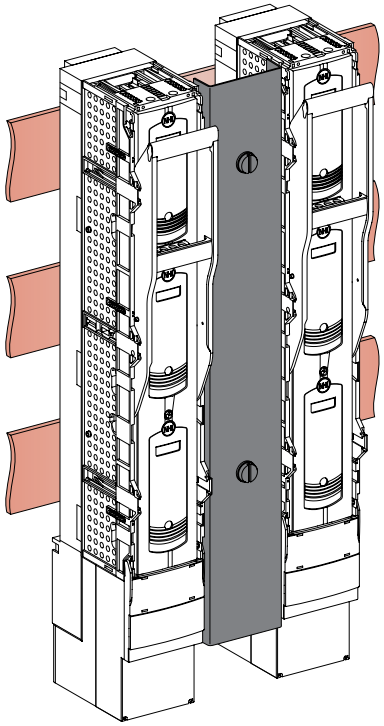


Выключатель-разъединитель-предохранитель ISFL250/400/630

DB401013



DB120136



PB107288_6



PB107295_9



Заглушка для свободного слота

Устройство контроля состояния предохранителей
Fupact ISFL160 - ISFL630

PB107278_20



Устройство контроля состояния предохранителей для ISFL160

PB107276_11



Выключатель-разъединитель-предохранитель ISFL250 - 630 в сборе с устройством контроля состояния предохранителей

Функции
Устройство обеспечивает дистанционную сигнализацию состояния стандартных предохранителей (без бойков). Изделие используется для:
- сигнализации срабатывания предохранителя;
- защиты электродвигателей от перегрузок, вызываемых работой в однофазном режиме.

Соответствие стандартам
- Международный стандарт МЭК 60947-5-1
- Европейские стандарты:
  - EN 50204
  - EN 61000 по электромагнитной совместимости (ЭМС).

Описание
- Работает с предохранителями, соответствующими стандартам: NFC, DIN и BS
- Может использоваться в устройствах защиты конденсаторных батарей
- Предъявляет низкие требования к питанию:
  - не требует отдельного источника питания;
  - работает в условиях небаланса фаз;
  - питается через подключение к клеммам предохранителя выключателя-разъединителя-предохранителя;
  - рабочее напряжение 400...690 В пер. тока, ±10 %, 50/60 Гц.
- Прошло испытания на электромагнитную совместимость (ЭМС)
- Устройство контроля состояния предохранителей для ISFL160 это:
  - держатель плавких вставок с рычагом
  - устройство контроля состояния предохранителей, оснащенное одним НО контактом и одним НЗ контактом.

Чтобы обеспечить индикацию состояния предохранителей для выключателя-разъединителя-предохранителя ISFL160, заказчику необходимо демонтировать существующий стандартный держатель плавких вставок из аппарата и заменить его на устройство контроля состояния предохранителей.

- ISFL250 - 630:

Устройство контроля состояния предохранителей для ISFL250 - 630 поставляются в сборе с самим аппаратом.

- Характеристики:
  - степень защиты IP20.
  - устройство контроля состояния предохранителей должно быть установлено только внутри щита.

***Примечание**: наконечники для подключения держателя плавких вставок не входят в комплект поставки.*

Функционирование
Возврат в исходное состояние:
Устройство автоматически возвращается в исходное состояние при замене плавких вставок.

Индикация:
- При нормальной работе:
  - при наличии напряжения на зажимах предохранителя горит зелёный светодиод;
  - контакты находятся в разомкнутом положении.
- При срабатывании предохранителя:
  - гаснет зелёный светодиод и загорается красный;
  - срабатывают контакты:
    - НО контакт дистанционной сигнализации срабатывания;
    - НЗ контакт, который может, например, управлять минимальным расцепителем напряжения для отключения оборудования, чувствительного к однофазному режиму работы.

Электрические характеристики

Силовая цепь

Номинальное рабочее напряжение		400 - 690 В пер. тока, 50/60 Гц ±10 %
Входные соединения (1, 3, 5)		Медный провод с двойной изоляцией, сечением 0,75 мм² и длиной 60 см
Выходные соединения (2, 4, 6)		Стандартный медный проводник, сечением 0,75 мм² и длиной 60 см
Потребляемая мощность		< 3 ВА
Номинальная частота		50/60 Гц
Сопротивление измерительного прибора		> 1000 Ом/В
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение (1.2 / 50 мкс)	Между фазами	8 кВ
	Между входом и выходом	12 кВ

Выводы вспомогательных контактов

Обозначения выводов	НО	13 - 14
	НЗ	21 - 22
Сечение присоединяемого кабеля	Гибкий	≤ 1.5 мм², медный
	Жёсткий	≤ 2.5 мм², медный

Характеристики выходных контактов (1 НО + 1 НЗ)

Условный тепловой ток Ith (A)		5			
Номинальное напряжение изоляции (В)		250			
Минимальная нагрузка		10 мА при 24 В			
Характеристики		**Пер. ток**		**Пост. ток**	
Категория применения (по МЭК 60947-5-1)		**AC12**	**AC15**	**DC12**	**DC13**
Рабочий ток (A)	24 В	-	3	-	2
	48 В	-	3	-	-
	110 В	-	3	-	-
	220/240 В	-	3	-	-
	250 В	-	3	-	-
	380/415 В	-	-	-	-
	440 В	-	-	-	-
	660/690 В	-	-	-	-
Номинальное рабочее напряжение / максимальное напряжение отключения (В пер. тока)		250/440			
Отключающая способность (ВА)		2000			

Общие характеристики

Диапазон рабочих температур (°C)	-25...+55 ≤ 500 В	500 В ≤ -25...+45
Диапазон температур хранения и транспортировки (°C)	-40...+70	
Время обнаружения срабатывания предохранителя (с)	< 2	
Категория по стойкости изоляции к перенапряжениям / степень загрязнения	МЭК 60947-1 3	
Напряжение испытания изоляции (между входными и выходными клеммами силовой цепи)	5 кВ действ., 50 Гц, 1 мин.	

Электромагнитная совместимость – излучение помех

Кондуктивные помехи	EN 55022 Класс B
Излучаемые помехи	EN 55022 Класс B
Гармоники тока	EN 61000-3-2 Класс A

Электромагнитная совместимость – помехоустойчивость

Стойкость к электростатическому разряду (ESD)	EN 61000-4-2 категория B, уровень 2/3
Стойкость к радиочастотным полям (RF)	EN 61000-4-3 категория A, уровень 3
Устойчивость к нано- и микросекундным импульсным воздействиям (EFT)	EN 61000-4-4 категория B, уровень 3
Стойкость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными полями (RF)	EN 61000-4-6 категория A, уровень 3
Стойкость к радиопомехам (GSM)	ENV 50204 категория A

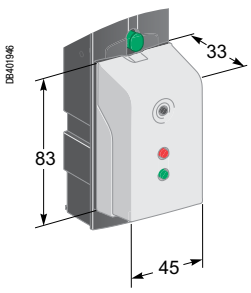
Стойкость к магнитному полю

Непрерывному	EN 61000-4-8 уровень 5

Механические характеристики

Степень защиты	IP20
Масса, только устройства контроля предохранителей (кг)	0.2

Размеры



Измерительные устройства
Fupact ISFL160 - ISFL630

Во вторичной обмотке трансформаторов тока (ТТ) создается ток (1 - 5 А), пропорциональный измеряемому току в первичной обмотке. ТТ могут применяться совместно с измерительными приборами (амперметрами, счетчиками электроэнергии), устройствами сброса нагрузки, реле управления и т.д.

PB107279_15



Трехполюсный момноблочный трансформатор тока

PB107281_27



Трансформатор тока

Исполнения и подключение

Выключатели-разъединители-предохранители ISFL160 - 630 могут быть оборудованы модулями трансформаторов тока (ТТ). Доступны два исполнения модулей ТТ:

- ■ 3-полюсный модуль с одним или тремя ТТ для аппарата ISFL160:
- □ 1 номинал 150 А;
- ■ 1-полюсный модуль с одним ТТ для аппаратов ISFL250/400/630:
- □ 4 номинала от 150 до 600 А;
- ■ модули ТТ крепятся защелкиванием сзади выключателя-разъединителя-предохранителя;
- ■ присоединение с помощью:
- □ клеммных блоков для 3-полюсных модулей (ISFL160) с выходным током 1 А;
- □ присоединяемых напрямую кабелей для ТТ с выходным током 5 А;
- □ кабельных наконечников для 1-полюсных модулей (ISFL250/400/630).

Условия окружающей среды

Соответствие стандартам: МЭК 60044-1, NFC 42502, VDE 0414, BS 7626 и МЭК 60038-1.
Степень защиты: IP 20.
Диапазон рабочих температур: -25 °C - +70 °C, относительная влажность 95 %.
Диапазон температур хранения: -40 °C - +80 °C.

Технические характеристики

Электрические характеристики ТТ:

- ■ максимальное рабочее напряжение 800 В;
- ■ ток вторичной цепи: 5 А и 1А;
- ■ частота: 50 - 60 Гц;
- ■ непрерывный ток перегрузки: 1,2 In;
- ■ коэффициент безопасности: Fs ⩽ 5.

Коэффициент трансформации

- ■ Ip/5 A.

Выбирайте ТТ, у которого коэффициент трансформации на одну ступень больше измеряемого тока (In).
Пример. In = 550, A ⟶ выберите ТТ с коэффициентом трансформации 600/5.

Таблица выбора

ISFL160			ISFL250 - 630	
Ip/5	**Ip/1**	**Класс точности Мощность (ВА) 1**	**Ip/5**	**Класс точности Мощность (ВА) 1**
150/5	-	1.5	150/5	2.5
			250/5	5
	150/1	2.5	400/5	5
			600/5	10

Класс точности ТТ:

- ■ Класс точности зависит от номинальной мощности трансформатора и от потребления измерительной системы. При оценке потребления учитываются аппараты и кабели.
- ■ Для данного класса точности потребляемая мощность измерительной системы не должна превышать номинальную мощность трансформатора.

Внимание!

- ■ Запрещается размыкать вторичную цепь трансформатора тока, если первичная цепь находится под напряжением.
- ■ Перед выполнением любых работ на вторичной цепи замкните накоротко выводы вторичной обмотки трансформатора тока.



ISFL250/400/630 с TT



ISFL160 с TT

Класс точности TT:

Измерительная система

Измерительное устройство от Schneider Electric	Потребляемая мощность (ВА)
Амперметр 72 x 72 мм	1.1
Аналоговый амперметр	1.1
Цифровой амперметр IM	0.5
Цифровой амперметр	0.3
PM/CM Power Meter	0.15
PM9	0.55

Сечение медных проводов первичной обмотки (мм^2)	Номинальная мощность на метр двужильного провода при 20 °C (ВА)
1	1
1.5	0.685
2.5	0.41
4	0.254
6	0.169
10	0.0975

Мощность, потребляемая кабелями, увеличивается на 4 % с повышением температуры на каждые 10 градусов.

Пример расчета мощности, потребляемой измерительной системой при 40 °C:

4 м двужильного провода сечением 2,5 мм^2	1.7 ВА
PM	+ 0.15 ВА
Суммарная потребляемая мощность	= 1.85 ВА

Класс точности TT определяется:

- по таблице выбора;
- с учетом того, что потребляемая мощность должна быть меньше номинальной мощности трансформатора:
  - класс 1 для TT с коэффициентом трансформации 150/5;
  - класс 0,5 для TT с коэффициентом трансформации 200/5.

Если требуется, чтобы погрешность измерений не превышала 0,5 %, то следует выбрать TT с коэффициентом трансформации 200/5.

Контроль и проверка плавкой вставки

Fupact ISFL160 - ISFL630

PB107611_30

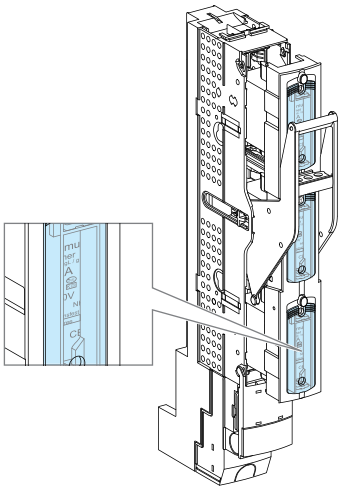


ISFL160

Контроль

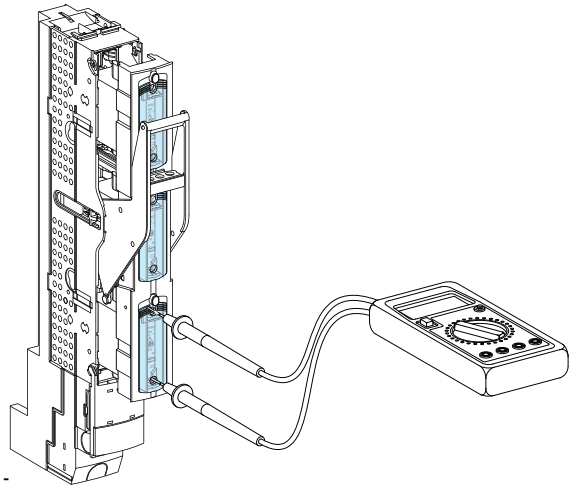
Выключатели-разъединители-предохранители ISFL оборудованы крупными окошками, сквозь которые чётко видна маркировка с техническими характеристиками на плавких вставках.

DB401102



Проверка

DB401103



Раздвижные крышки лицевой панели открывают доступ к контрольным точкам плавких вставок и при этом обеспечивают степень защиты IP 20.

Управление и блокировка
Fupact ISFL160 - ISFL630

В аппаратах серии ISFL подвижные контакты главной цепи размыкаются при выдвигании вперед блока держателей плавких вставок. В положении «отключено» гарантируется разъединение с видимым разрывом цепи.

PB107611_30



ISFL

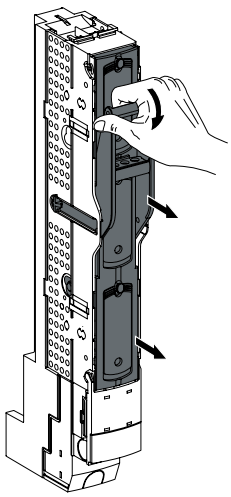
Для обеспечения гарантированного видимого разъединения, например при проведении технического обслуживания, выключатель-разъединитель-предохранитель следует перевести в положение «PARK», для чего необходимо нажать на фиксатор на лицевой стороне изделия. В таком положении рукоятка свободна, а предохранители отсоединены от контактов. Затем аппарат можно заблокировать навесным замком (с диаметром дужки 3 x 6 мм для ISFL160 и 8 мм для ISFL250). Для перевода аппарата в положение «включено» следует снять навесные замки и снова нажать фиксатор. Существует другое решение : следует перевести аппарат в положение «отсоединено» (OUT), нажать на фиксатор и снять блок держателей плавких вставок. После этого блок держателей следует перевернуть и установить назад в перевернутом положении.

Доступ к плавким вставкам:
- в аппаратах ISFL блокируется автоматически при переводе в положение «включено»;
- может быть дополнительно заблокирован навесными замками, устанавливаемых на аппараты ISFL.

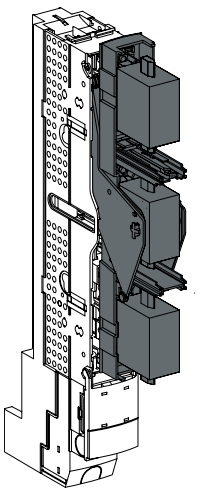
Для блокировки выключателя-разъединителя-предохранителя в положении «включено» и «отключено», держатель плавких вставок стандартной комплектации оборудован приспособлением для опломбирования или установки навесных замков (замки не входят в комплект поставки).

Управление	Выдвинутое положение

DB401004



DB401010



Блокировка в положении «включено»	Блокировка в положении «отключено»

DB120140



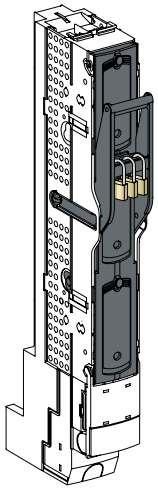
ВКЛ.

DB120140

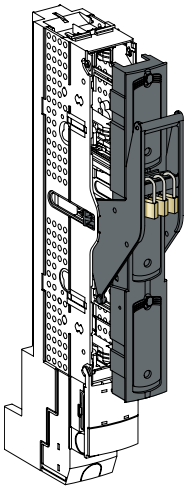


ОТКЛ.

DB401008



DB401009



Блокировка навесным замком аппаратов ISFL160 - ISFL630

Блокировка в разомкнутом положении (ОТКЛ.) гарантирует разъединение согласно требованиям МЭК 60947-3.

Тип	Функция	Средства	Принадлежности
ISFL160	Блокировка аппарата в положении ВКЛ. или ОТКЛ.	3 навесных замка с Ø дужки 6 мм	Встроенное приспособление для блокировки
ISFL250 - ISFL630		3 навесных замка с Ø дужки 8 мм	

Управление и блокировка
Fupact ISFL160 - ISFL630

В выключателях-разъединителях-предохранителях серии ISFL блок держателей плавких вставок используется не только по прямому назначению, но и для управления аппаратом.

PB107761_30

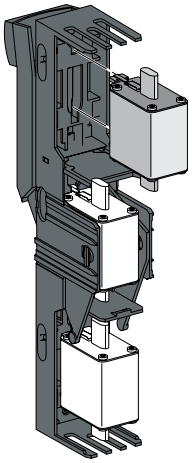


ISFL630.

Держатели плавких вставок

Совместимость аппаратов ISFL с плавкими вставками (NH)

DB120145



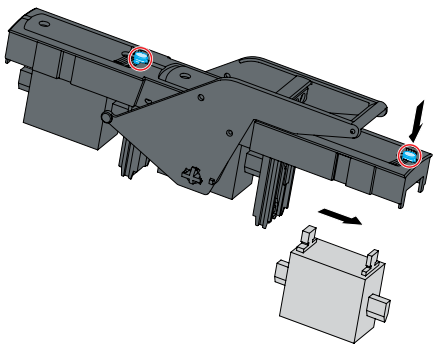
Выдвижной блок держателей плавких вставок для аппаратов ISFL160 - 630

Тип плавкой вставки DIN	NH000	NH00	NH1	NH2	NH3
ISFL160	■	■	-	-	-
ISFL250	-	-	■	-	-
ISFL400	-	-	-	■	-
ISFL630	-	-	-	-	■

Установка и извлечение плавких вставок

Чтобы извлечь плавкую вставку, не следует вынимать её из зажимов. Просто нажмите на фиксатор на передней панели.

DB401005



ISFL160 и ISFL250 - ISFL630

Вспомогательные контакты и устройства сигнализации
Fupact ISFL160 - ISFL630



Вспомогательный контакт для ISFL160



Вспомогательный контакт для ISFL250-630

Опциональные вспомогательные контакты выполняют функции сигнализации.
Они обеспечивают дистанционную сигнализацию состояния выключателя-разъединителя-предохранителя. Помимо этого, они могут применяться для выполнения таких функций, как электрическая блокировка.

Соответствуют международному стандарту МЭК 60947-5-1.
Описание: переключающий контакт (Н.О./Н.З.).

Таблица состояний контакта

	Вспомогательный переключающий контакт	
	4 — 1 2	**Макс. кол-во**
ISFL160	■	2
ISFL250	■	4
ISFL400	■	4
ISFL630	■	4

Вспомогательный переключающий контакт ISFL 100 - 630			
Номинальный тепловой ток Ith (A)		2	
Номинальное напряжение изоляции (В)		250	
Минимальная нагрузка		100 мА при 24 В	
		AC12	**DC12**
Рабочий ток (A)	24 В	2	0.2
	48 В	2	0.2
	110 В	2	0.2
	220/240 В	2	0.2

Вспомогательные контакты и индикаторы

Fupact ISFL160 - ISFL630

62225



Вспомогательный контакт для ISFL160

PB107277_25

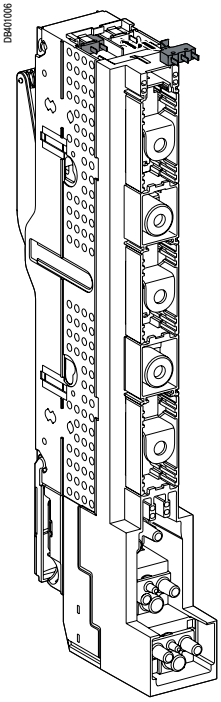


Вспомогательный контакт для ISFL250-400-630

Размещение вспомогательных контактов в аппаратах ISFL

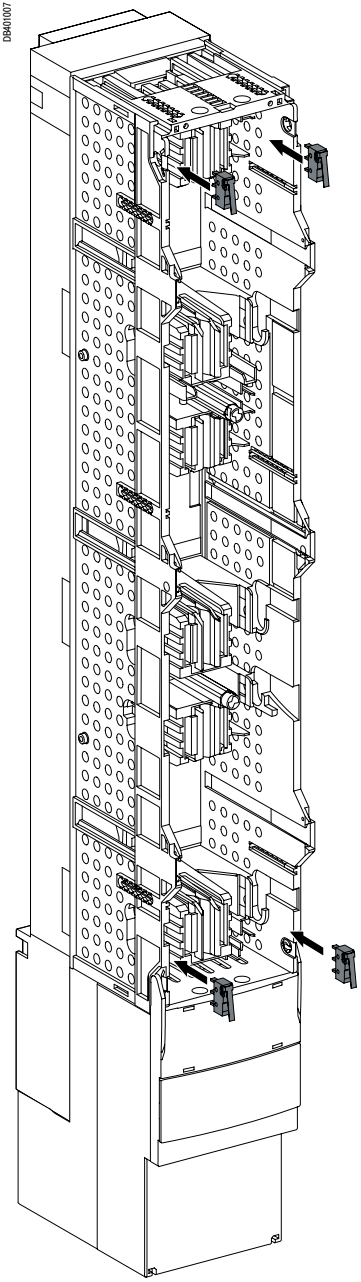
ISFL160

DB401006



ISFL250/400/630

DB401007



Интеллектуальное измерение
Fupact ISFL160 - ISFL630

PB104892



Амперметр

PB104891



Power Meter

Будущее принадлежит более интеллектуальным распределительным щитам. Новое поколение аппаратов ISFL вертикальной компоновки хорошо отвечает современным требованиям: они оборудованы стандартными интерфейсами для всех типов измерительных устройств. Компания Schneider Electric предлагает широкий выбор многофункциональных измерительных приборов модельного ряда PowerLogic.

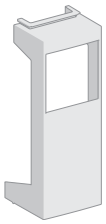
Power Meter – серия измерительных приборов модельного ряда PowerLogic

Компактные приборы серии Power Meter предлагают широкие возможности измерения и контроля параметров электроустановок.
Все модели оборудованы легко читаемым дисплеем, на котором отображаются результаты измерений параметров трёх фаз и нейтрали, суммарный коэффициент гармоник (THD) и аварийно-предупредительные сообщения.
Некоторые модели предлагают последовательно расширяющиеся возможности по использованию пользовательской логики и функций анализа качества электроэнергии.
Каждая модель может быть дополнена устанавливаемыми на месте монтажа модулями расширения с дополнительными дискретными и аналоговыми входами и выходами, и портом Ethernet.

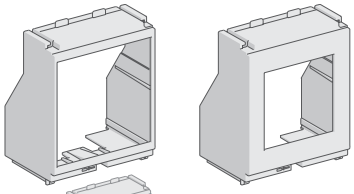
Амперметр для расширения возможностей по измерению

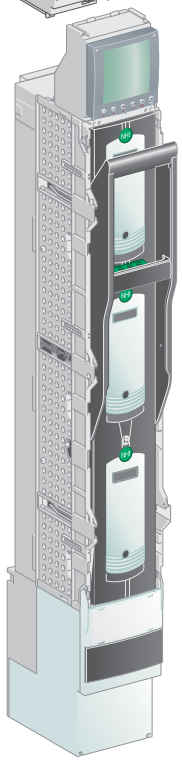
Дополнительные измерительные возможности обеспечиваются амперметром, устанавливаемом на специальном держателе.
Амперметр очень легко устанавливать; он быстро окупается в силу своей полезности.

DB401996



DB401997





ISFL 250-630 + пластиковая коробка Power Meter

Монтаж измерительного прибора

■ Для ISFL160 предлагаются пустые коробки для установки измерительного прибора:
□ пластиковая коробка;
□ размер выреза для 46 x 46 мм;
□ длина: соответствует длине удлинительного адаптера, позволяющего устанавливать аппараты ISFL160 рядом с ISFL250 – 630;
□ крепится сверху на аппарате.

■ Для ISFL250 - 630 предлагаются пустые коробки для установки измерительного прибора:
□ пластиковая коробка;
□ размер выреза для 72 x 72 мм и 96 x 96 мм;
□ крепится сверху на аппарате.

Рекомендации по установке

Введение *2*
Функции и характеристики *A-1*

Положения аппаратов и варианты установки

Fupact ISFT100N - ISFT630 B-2
Fupact ISFL160 - ISFL630 B-2

Указания по монтажу и рассеиваемая мощность

Fupact ISFT и ISFL B-3

Установка в НКУ Prisma Plus

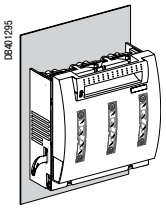
Общие сведения B-5
Fupact ISFT B-6
Fupact ISFL B-7

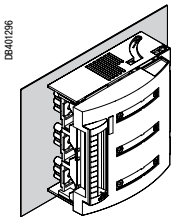
Размеры и присоединения *C-1*
Схемы соединений *D-1*
Технические характеристики *E-1*
Каталожные номера *F-1*

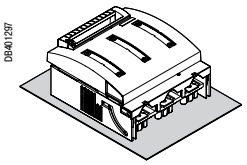
Положения аппаратов и варианты установки

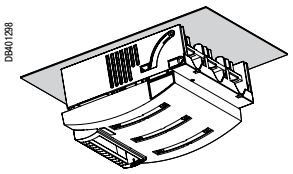
Fupact ISFT100N - ISFT630
Fupact ISFL160 - ISFL630

Положения аппаратов

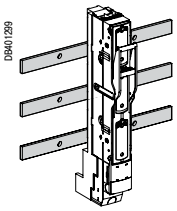


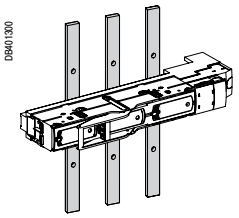






ISFT100N - ISFT630 на монтажной плате

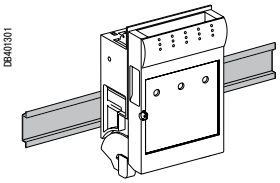




ISFL160 - ISFL630 на гибких шинах

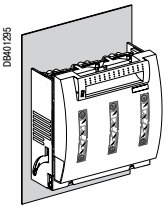
Варианты установки

ISFT100N и ISFT100



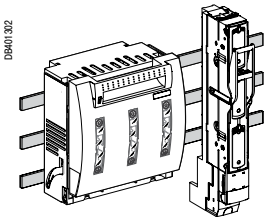
DIN-рейка

ISFT100N - ISFT630



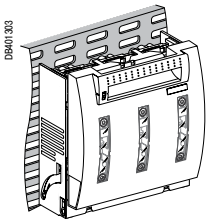
Сплошная монтажная плата

ISFT100N
ISFL160 - ISFL630



Шины

ISFT100N - ISFT630



Перфорированная монтажная плата

Указания по монтажу и рассеиваемая мощность
Fupact ISFT и ISFL

Установка в перевёрнутом положении
Сеть питания можно подключать как к входным, так и выходным клеммам аппаратов Fupact без ухудшения их характеристик.

Материалы проводников и воздействие электродинамических сил
Выключатели-разъединители-предохранители Fupact можно подключать с помощью проводников (гибких или жёсткие шин, кабелей) из неизолированной или луженой меди и из луженого алюминия. В случае короткого замыкания проводники подвергаются тепловому и электродинамическому воздействию. Поэтому следует выбирать проводники подходящего сечения и закреплять их должным образом.
Заметим, что зажимы электрических аппаратов (выключателей-разъединителей, контакторов, автоматических выключателей и т. п.) не следует считать точками крепления проводников.

Кабельные стяжки и гибкие шины
В таблице ниже указаны максимальные расстояния между кабельными стяжками в зависимости от ожидаемого тока короткого замыкания.
Расстояние между стяжками, закреплёнными на раме шкафа, не должно превышать 400 мм.

Тип стяжки	**«Panduit» Ширина: 4,5 мм Макс. нагрузка: 22 кг Цвет: белый**			**«Sarel» Ширина: 9 мм Макс. нагрузка: 90 кг Цвет: черный**				
Макс. расстояние между стяжками (мм)	200	100	50	350	200	100	70	50 (двойные стяжки)
Ток короткого замыкания (кА, действ.)	10	15	20	20	27	35	45	100

Примечание: *для кабелей сечением ≥ 50 мм² используйте стяжки шириной 9 мм.*

Момент затяжки винтовых клемм аппаратов ISFT и ISFL

	Тип	**Момент затяжки (Н·м)**
ISFT	ISFT100N с контактными выводами, установленный на плате	4.5
	ISFT100N с навесным присоединением к 60 мм шинам	4.5
	ISFT100N с контактными выводами, установленный на плате	3
	ISFT160 с контактными выводами, установленный на плате	4
	ISFT160 с прижимным присоединением к 60 мм шинам	6
	ISFT160 с навесным присоединением к 60 мм шинам	6
	ISFT250 с контактными выводами, установленный на плате	14
	ISFT250 с прижимным присоединением к 60 мм шинам	2
	ISFT250 с навесным присоединением к 60 мм шинам	6
	ISFT250 с навесным присоединением к 100 мм шинам	6
	ISFT400 с контактными выводами, установленный на плате	14
	ISFT400 с навесным присоединением к 60 мм шинам	6
	ISFT400 с навесным присоединением к 100 мм шинам	6
	ISFT630 с контактными выводами, установленный на плате	14
	ISFT630 с навесным присоединением к 60 мм шинам	6
	ISFT630 с навесным присоединением к 100 мм шинам	6
ISFL	ISFL160 с прямым присоединением к 100 мм шинам	14
	ISFL250 с прямым присоединением к 185 мм шинам	32
	ISFL400 с прямым присоединением к 185 мм шинам	32
	ISFL630 с прямым присоединением к 185 мм шинам	32
	ISFT160 с навесным присоединением к 60 мм шинам	6
	ISFL160 с комплектом для прямого присоединения к 185 мм шинам	14
	ISFL160 с клеммами для гибких шин (3 шт.)	4
	ISFL160 с клеммами для неизолированных Cu/Al кабелей (3 шт.)	4

Указания по монтажу и рассеиваемая мощность
Fupact ISFT и ISFL

Рассеиваемая мощность выключателей-разъединителей-предохранителей ISFT и ISFL

Мощность, рассеиваемая одним полюсом

			Коммутационный аппарат			Плавкая вставка		Суммарная
		Ном. ток	Модель	Сопротивление полюса	Мощность, рассеиваемая одним полюсом	Макс. рассеиваемая мощность		Суммарная мощность, рассеиваемая одним полюсом
		(A)		(мОм)	(Вт)	Ном. (A)	P (Вт)	(Вт)
Стационарный аппарат с присоединением спереди (без переходного комплекта)		100	ISFT100N	0.33	3.3	100	7.5	11
		100	ISFT100	0.150	1.5	100	7.5	9
		160	ISFT100	0.151	3.8	160	8.2	12
		160	ISFT160	0.117	3.0	160	12	15
		250	ISFT 250	0.056	3.5	250	23	27
		400	ISFT400	0.046	7.3	400	34	41
		630	ISFT630	0.045	18.0	630	48	66
С переходным комплектом	Навесное присоединение к 60 мм шинам	100	ISFT100N	0.37	3.7	100	7.5	11
	Прижимное присоединение к 60 мм шинам	160	ISFT160	0.234	6.0	160	12	18
	Навесное присоединение к 60 мм шинам	160	ISFT160	0.220	5.6	160	12	18
	Прижимное присоединение к 60 мм шинам	250	ISFT250	0.107	6.7	250	23	30
	Навесное присоединение к 60 мм шинам	250	ISFT250	0.086	5.5	250	23	29
	Навесное присоединение к 100 мм шинам	250	ISFT250	0.088	5.5	250	23	29
	Навесное присоединение к 60 мм шинам	400	ISFT400	0.075	12.0	400	34	46
	Навесное присоединение к 100 мм шинам	400	ISFT400	0.075	12.0	400	34	46
	Навесное присоединение к 60 мм шинам	630	ISFT630	0.057	22.5	630	48	71
	Навесное присоединение к 100 мм шинам	630	ISFT630	0.057	22.5	630	48	71
Болтовое присоединение к шинам (без переходного комплекта)		160	ISFL160	0.268	6.7	160	12	19
		250	ISFL250	0.144	9.0	250	32	32
		400	ISFL400	0.117	18.7	400	45	53
		630	ISFL630	0.093	37	630	48	85
С переходным комплектом		160	ISFL160	0.230	5.9	160	12	18

Установка в НКУ Prisma Plus
Общие сведения

Prisma Plus от Schneider Electric –это система для сборки НКУ для коммерческих и промышленных объектов.
Независимо от конфигурации, все НКУ Prisma Plus проходят испытания, чтобы гарантировать безопасность персонала и оборудования.
При выборе вариантов размещения, способа монтажа аппаратов в шкафу и занимаемого объёма учитываются такие факторы, как увеличение температуры, выдерживаемый ток короткого замыкания, безопасные расстояния – то есть учитываются все факторы. Передние панели с вырезами позволяют заменять плавкие предохранители без риска прямого прикосновения к частям, находящимся под напряжением.

MG_1041



MG_0944



Функциональная система Prisma Plus

- Использование устройств от Schneider Electric гарантирует правильную работу электроустановки.
- Поставляемая конфигурация соответствует стандарту МЭК 60439-1. Система проходит испытания в самых сложных условиях.
- Изготовитель НКУ может использовать готовые проверенные решения для входящих и отходящих присоединений распределительного щита, входных и выходных соединений аппаратов с распределительными шинами, для вводного аппарата или для установленных в ряд аппаратов отходящих цепей.
- Выбор шкафа зависит от характеристик помещения, в котором он устанавливается.
- Пользователь может модернизировать и расширять НКУ.

Модельный ряд Prisma Plus включает две серии

Напольные и настенные шкафы System G на токи до 630 А		
Степень защиты IP	IP20 (1) / IP30 / 31 / 43	IP55
Степень защиты IK	IK07 / 08	IK10
Высота (мм)	11 размеров Настенные от 330 до 1380 Напольные от 1530 до 1830	7 размеров Настенные от 450 до 1750
Ширина кабельных секций (мм)	305	305
Глубина (мм)	205 / 250	230 / 290
Каркасы	Могут быть установлены в ряд или друг над другом	Могут быть установлены в ряд или друг над другом

Ячейки System G на токи до 3200 А	
Степень защиты IP	IP20 (1) / IP30/31/IP55
Степень защиты IK	IK08/IK10
Высота (мм)	2000
Ширина кабельных секций (мм)	300 / 400
Глубина (мм)	400 / 600
Каркасы	Могут быть установлены в ряд или задними поверхностями друг к другу

(1) С установленным аппаратом Fupact при открытой двери

Аппараты Fupact в НКУ Prisma Plus

Подобно остальным электрораспределительным аппаратам, комбинированные устройства Fupact легко устанавливаются в прошедшие испытания шкафы Prisma Plus.
Выключатель-разъединитель-предохранитель размещается в НКУ, не мешая другим устройствам. В зависимости от модели, выключатели-разъединители-предохранители можно установить в горизонтальном или вертикальном положении в шкаф, отсек для коммутационных аппаратов или боковую кабельную секцию. Электромонтажные комплекты заводского изготовления позволяют легко и безопасно запитать аппарат Fupact от сборных шин.

Установка в НКУ Prisma Plus
Fupact ISFT

Питание на устройства ISFT100 может подаваться через гребенчатые шины, подсоединённые к силовым шинам. Аппараты ISFT100N и ISFT160 - ISFT630 могут питаться прямо от шин через электрические контакты, обеспечиваемые навесным или прижимным присоединением. Распределительные шины присоединяются к главным шинам через шинные соединители заводского изготовления.

Используемые коммутационные аппараты

ISFT100N - 250 для установки в настенные и напольные шкафы System G.
ISFT100N - 630 для установки в ячейки System P.

Типы шкафов и ячеек Prisma Plus

Настенные и напольные шкафы Prisma Plus System G и ячейки System P.


PB104311


PB104856


PB104857


PB104858


PD391149

Установка комбинированных устройств с предохранителями

Установка в настенные и напольные шкафы серии System G

Монтаж в вертикальном или горизонтальном положении (вводное устройство)

■ В горизонтальном положении (ISFT160, ISFT250):
□ 1 устройство в ряду, 6 модулей по 50 мм (300 мм), для ISFT160;
□ 1 устройство в ряду, 6 модулей по 50 мм (300 мм), для ISFT250;
□ монтажные платы крепятся к задней панели настенных шкафов;
□ присоединение входящей цепи через кабели;
□ присоединение отходящих цепей выполняются изготовителем НКУ.
■ Монтаж в вертикальном положении:
□ в зависимости от номинального тока, в одном ряду может быть установлено от одного до восьми устройств.

Ном. ток	Количество аппаратов	Количество модулей
100 A (ISFT100N) (на монтажной плате)	8	8
100 A (ISFT100) (на монтажной плате)	5	6
100 A (ISFT100) (на шинах)	6	8
160 A (на монтажной плате)	4	8
160 A (на шинах)	4	8
160 A (в кабельной секции)	1	6
250 A (в кабельной секции)	1	9

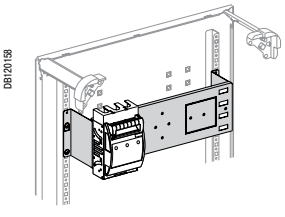
■ Установка аппаратов:
□ ISFT100N и ISFT100 на монтажных платах, которые крепятся к задней панели настенных шкафов;
□ ISFT160 с клеммными заглушками – на монтажных платах, которые крепятся к задней панели настенных шкафов или кабельных секций, или на боковых опорных элементах с прямым присоединением к шинам (шаг крепёжных отверстий 60 мм).
Питание к аппаратам ISFT100 может подводиться по гребенчатым шинам. Присоединения выполняются изготовителем НКУ.
Передние панели с вырезами можно использовать в качестве панелей-заглушек для поддержания степени защиты IP xxB.

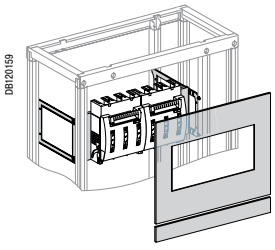
Установка в ячейки System P

■ Монтаж в вертикальном положении:
□ в зависимости от номинального тока, в одном ряду может быть установлено от одного до восьми устройств.

Ном. ток	Количество аппаратов	Количество модулей
100 A (ISFT100N) (на монтажной плате)	8	8
100 A (ISFT100) (на монтажной плате)	5	7
100 A (ISFT100) (на шинах)	6	8
160 A (на монтажной плате)	4	6
160 A (на шинах)	4	6
250 A (на монтажной плате)	2	9
400 A (на монтажной плате)	2	9
630 A (на монтажной плате)	1	10

□ аппараты устанавливаются на монтажные платы, закрепляемые на боковых опорных элементах;
□ питание к аппаратам ISFT100 может подводиться по гребенчатым шинам;
□ для аппаратов ISFT160 предлагаются комплект для присоединения к шинам, включающий держатели шин (шаг крепёжных отверстий 60 мм), шины для непосредственного присоединения аппаратов и соединитель с шинами Linergy.


DB120158


DB120159

Устройства ISFL на различный номинальный ток можно установить в одном ряду. В зависимости от номинального тока, в одном ряду может быть от шести до девяти устройств.

PB107274_17



PB107275_20



MG_0944



Используемые коммутационные аппараты

ISFT160 - 630 для установки в ячейки System P.

Типы ячеек Prisma Plus

Только ячейки Prisma Plus System P.

Установка комбинированных устройств с предохранителями

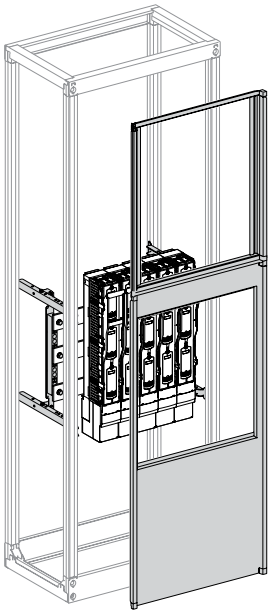
Установка в ячейки System P

■ Монтаж только в вертикальном положении:

Ном. ток	Количество аппаратов		Количество модулей	
	Стандартная передняя панель	2/3 от стандартной передней панели	Стандартная передняя панель	2/3 от стандартной передней панели
160 A	11	24	9	10
250 A	-	24	-	5
400 A	-	24	-	5
630 A	-	24	-	5

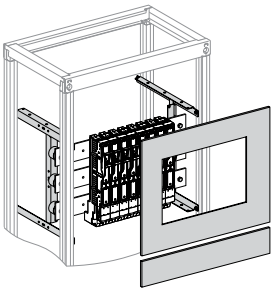
В одном ряду можно размещать устройства разного номинала.
Аппараты можно устанавливать:
■ за передней панелью (с вырезами или без), с дверцей или без неё;
■ за дверцей передней панели;
Установка аппаратов:
□ ISFL160 на шинах (шаг крепёжных отверстий 100 мм), закрепляемых на боковых опорных элементах;
□ IISFL250, ISFL400 и ISFL630 на шинах (шаг крепёжных отверстий 185 мм), закрепляемых на боковых опорных элементах.
Трансформаторы тока можно устанавливать за аппаратами ISFL.
Для поддержания заданной степени защиты IP используются панели-заглушки.

DB401017



Монтаж за передней панелью шириной 2/3 стандартной, с вырезами

DB401018



Монтаж за стандартной передней панелью с вырезами

Размеры и присоединения

Введение *2*
Функции и характеристики *A-1*
Рекомендации по установке *B-1*

Fupact ISFT100N
Размеры и монтаж C-2
Монтаж и вырезы передних панелей C-3
Присоединение и аксессуары C-3

Fupact ISFT100
Размеры C-4
Монтаж и вырезы передних панелей C-5
Присоединение и аксессуары C-6

Fupact ISFT160
Размеры C-8
Монтаж и вырезы передних панелей C-9
Присоединение и аксессуары C-10

Fupact ISFT250 - 630
Размеры и монтаж C-12
Монтаж и вырезы передних панелей C-13
Вырезы передних панелей C-14
Присоединение и аксессуары C-15

Fupact ISFL160
Размеры и монтаж C-17
Присоединение и аксессуары C-19

Fupact ISFL250 - 630
Размеры и монтаж C-20
Присоединение и аксессуары C-22

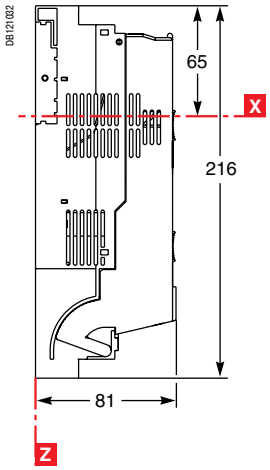
Схемы соединений *D-1*
Технические характеристики *E-1*
Каталожные номера *F-1*

Fupact ISFT100N
Размеры и монтаж

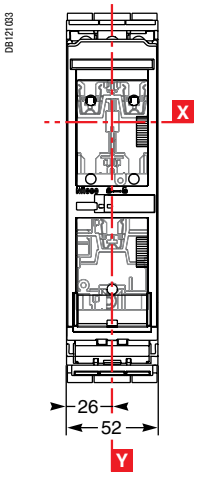
Размеры

Устройство для установки на задней панели или DIN-рейке

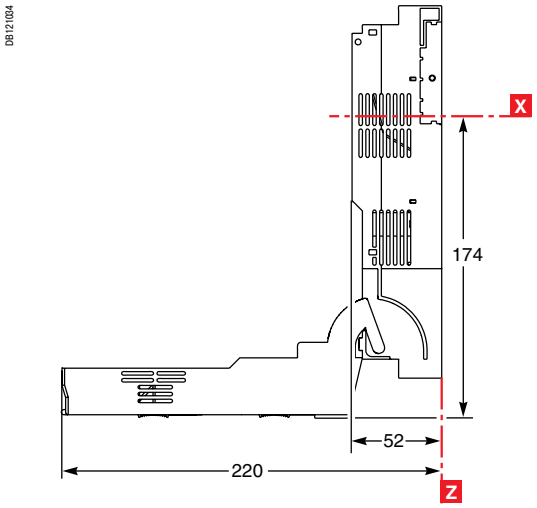
Держатель плавких вставок в замкнутом положении



Вид спереди

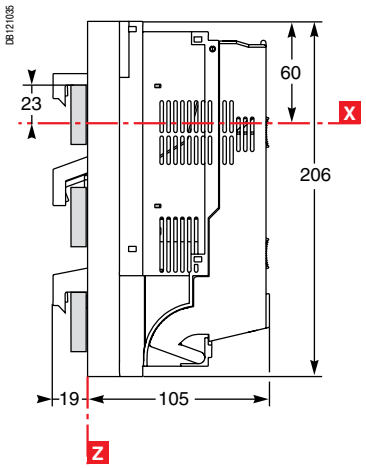


Держатель плавких вставок в открытом положении

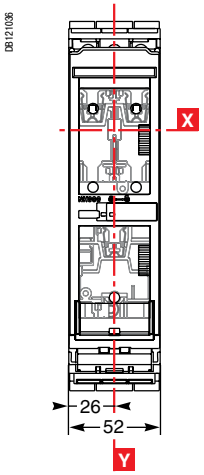


Устройство для установки на шины

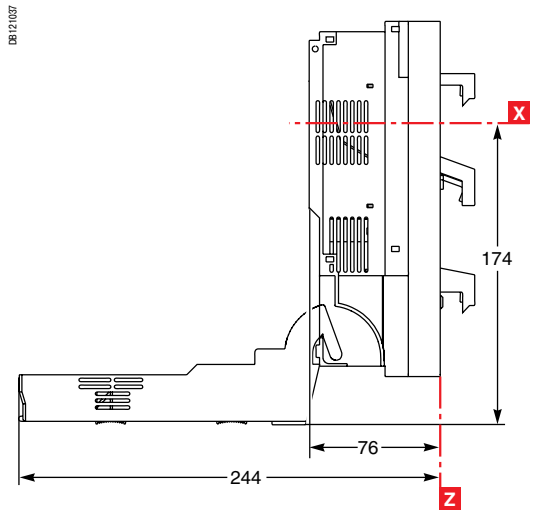
Держатель плавких вставок в замкнутом положении



Вид спереди

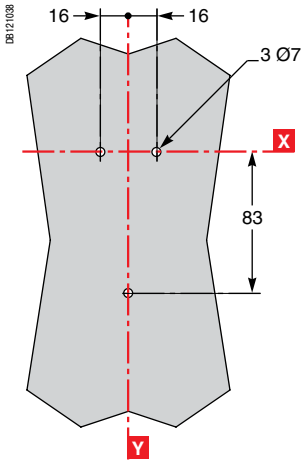


Держатель плавких вставок в открытом положении

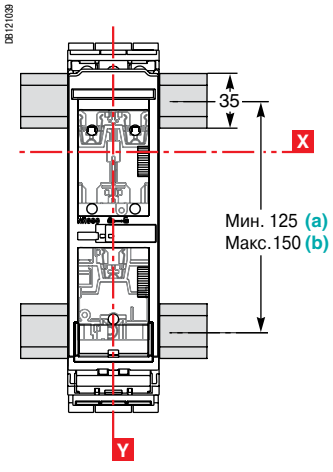


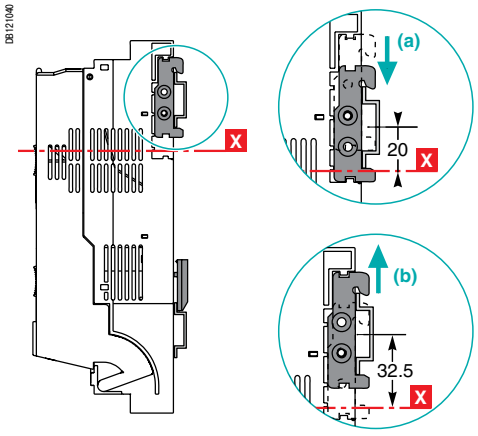
Монтаж

На заднюю панель



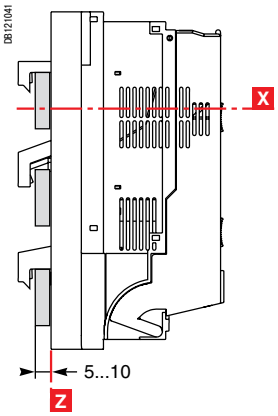
На DIN-рейку

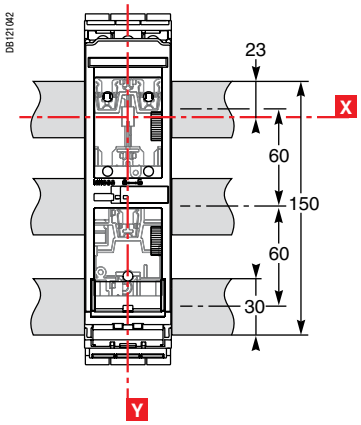




Монтаж (продолжение)

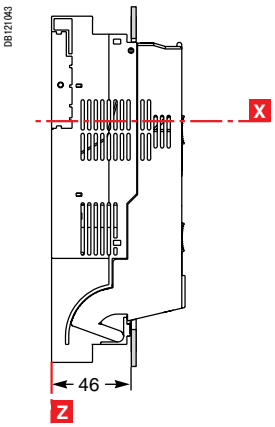
На 60 мм шинах



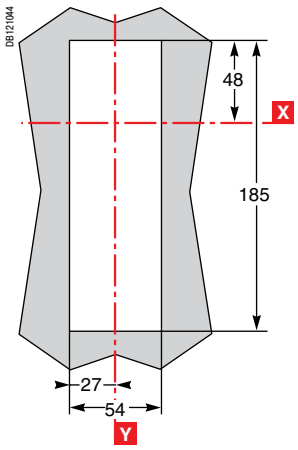


Вырезы в передней панели

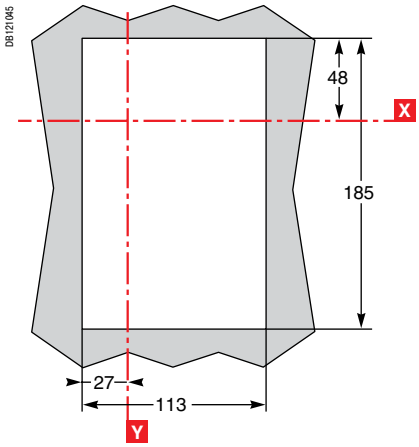
Устройство для установки на панели или DIN-рейке



Вырез для 1 устройства [(1)]

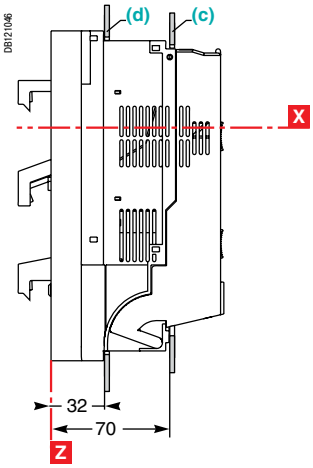


Вырез для 2 устройств [(2)]

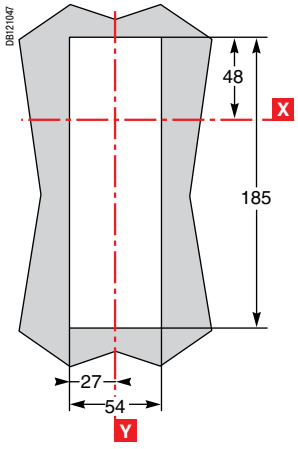


(1) С боковым профилем или без него, см. стр. A-17.
(2) С боковым профилем, см. стр. A-17.

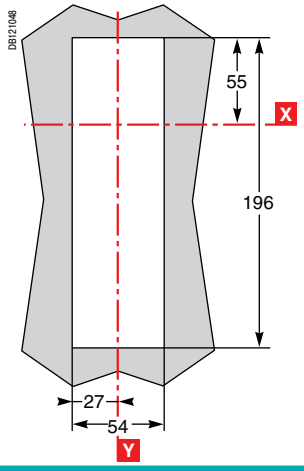
Устройство для установки на шины



Вырез (c) для 1 устройства



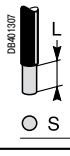
Вырез (d) для 1 устройства



Переднее присоединение кабелей

Аппараты Fupact ISFT100N стандартной комплектации снабжены клеммами для неизолированных медных кабелей сечением от 2,5 до 50 мм² для установки на задней плате или монтажной панели.

Аппарат стандартной комплектации

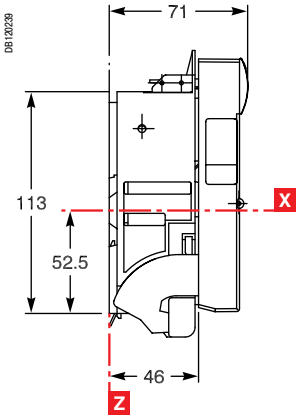


Клеммы Fupact	L (мм)	18
	S (мм²)	2.5 - 50 жёсткий кабель
	Cu/Al	2.5 - 35 гибкий кабель
	Момент затяжки (Н·м)	3

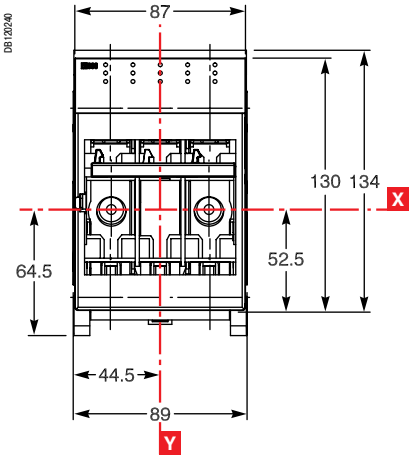
Fupact ISFT100
Размеры

Размеры

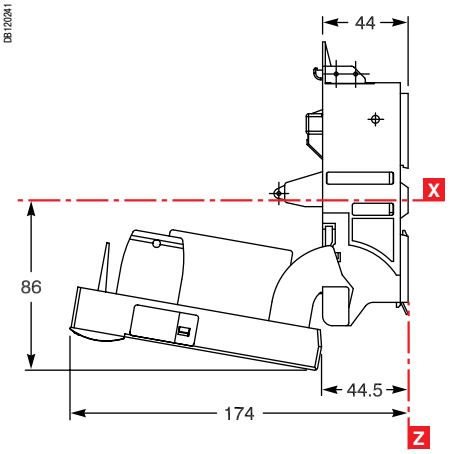
Держатель плавких вставок в замкнутом положении



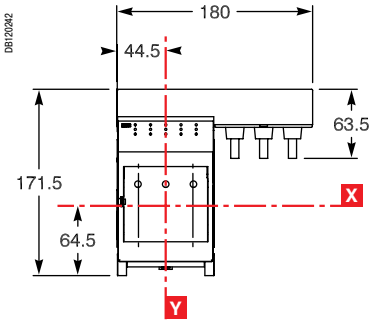
Вид спереди



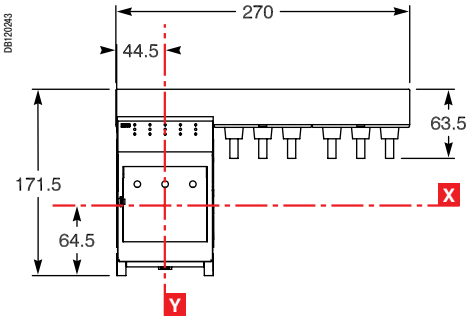
Держатель плавких вставок в разомкнутом положении



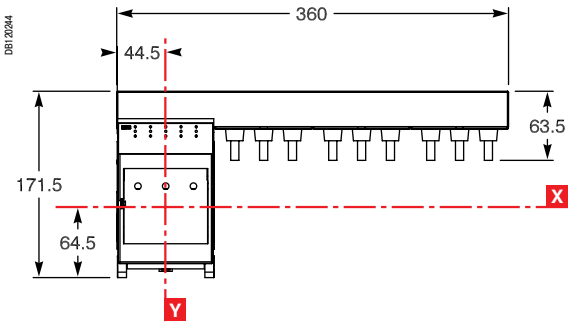
Гребенчатая шина для 2 аппаратов ISFT100



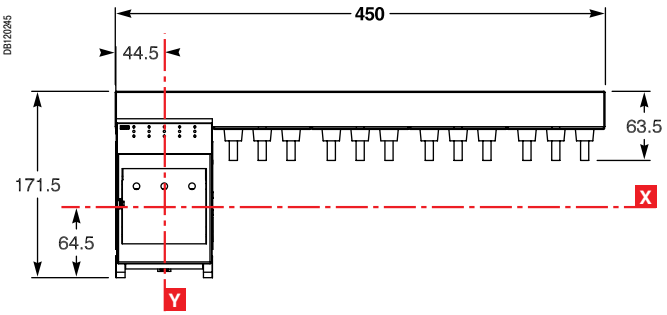
Гребенчатая шина для 3 аппаратов ISFT100



Гребенчатая шина для 4 аппаратов ISFT100

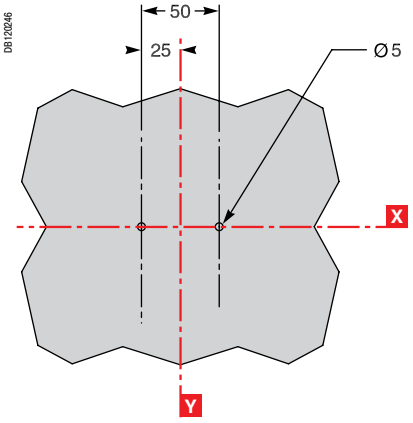


Гребенчатая шина для 5 аппаратов ISFT100

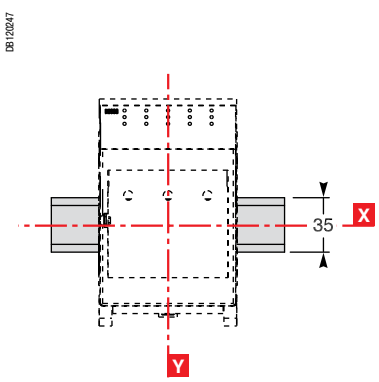


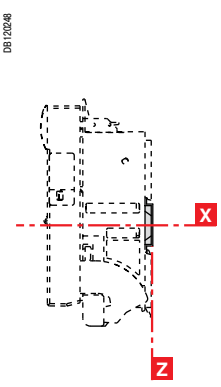
Монтаж

На задней панели или монтажной плате



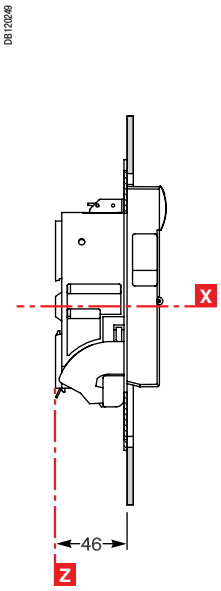
На симметричной DIN-рейке

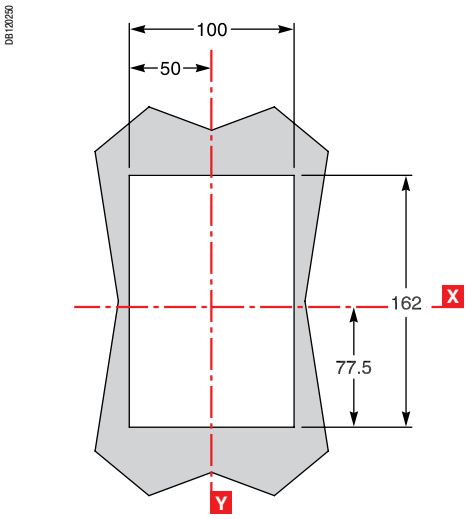




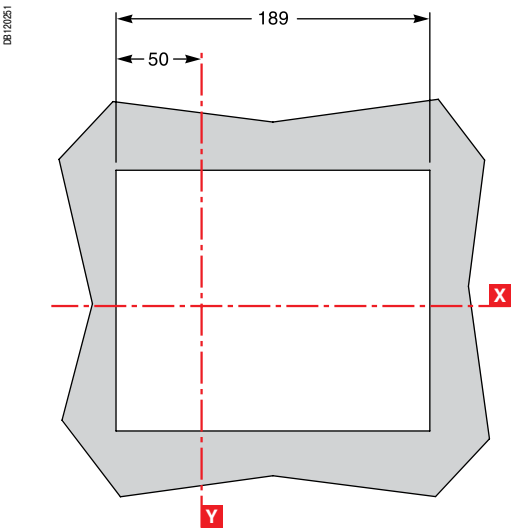
Вырезы в передней панели

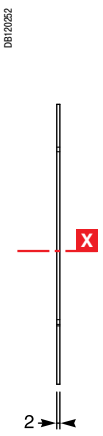
Вырез для 1 устройства

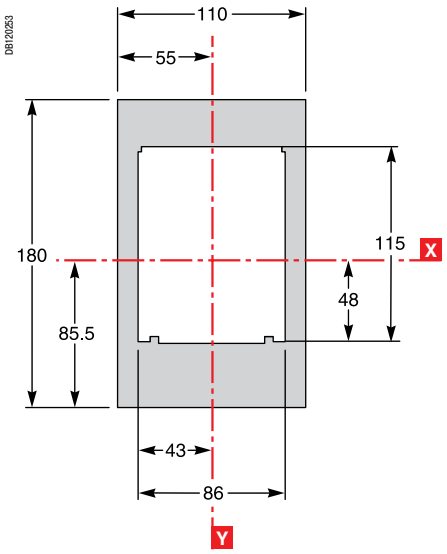


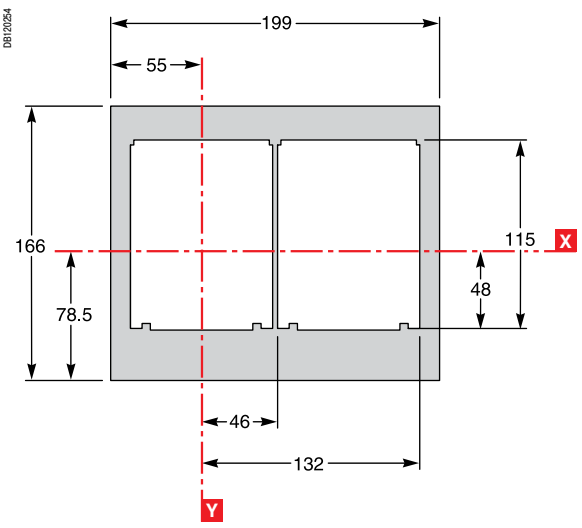


Вырез для 2 устройств



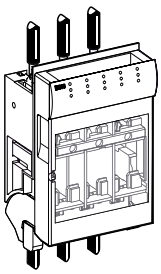






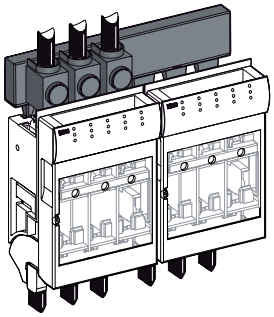
Fupact ISFT100
Присоединение и аксессуары

DB120619



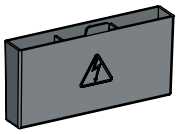
Присоединение через клеммы для неизолированных кабелей

DB120514



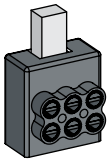
Присоединение через гребенчатые шины

DB120515



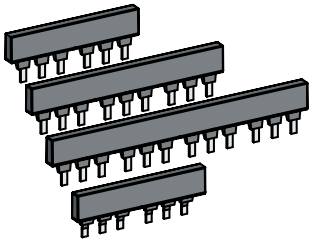
Изолирующая крышка для гребенчатой шины

DB120616



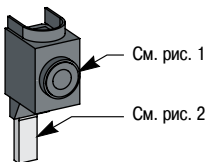
Распределительная клемма

DB120617



Гребенчатые шины

DB124987



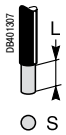
Входная клемма для гребенчатых шин

Переднее присоединение через клеммы для неизолированных кабелей

Аппараты Fupact ISFT100 в стандартной комплектации снабжены клеммами для неизолированных медных и алюминиевых кабелей сечением 1,5 - 50 мм² для установки на задней панели или монтажной плате.

Аппарат стандартной комплектации

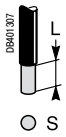
DB401307



Клеммы Fupact	L (мм)	18
	S (мм²)	1.5 - 50 жёсткий кабель
	Cu/Al	1.5 - 35 гибкий кабель
	Момент затяжки (Н·м)	3

Распределительная клемма 3x10 мм²

DB401307



Клеммы Fupact	L (мм)	18
	S (мм²)	1.5 - 10 жёсткий кабель
	Cu/Al	1.5 - 6 гибкий кабель
	Момент затяжки (Н·м)	2 (для кабелей)
		3 (для клемм)

Переднее присоединение через гребенчатые шины

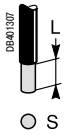
Гребенчатая шина упрощает присоединение кабелей и может использоваться для подачи питания на 2 - 5 аппаратов Fupact ISFT100.

■ Соединитель гребенчатых шин позволяет объединить гребенчатую шину на 2 устройства с гребенчатой шиной на 3 устройства, чтобы одновременно подавать питание на 5 аппаратов Fupact ISFT100.

■ Момент затяжки - 3 Н·м.

Входная клемма для гребенчатых шин

DB401307



Клеммы Fupact	L (мм)	18
	S (мм²)	25 - 95 жёсткий кабель
	Cu/Al	25 - 70 гибкий кабель
	Момент затяжки (Н·м)	10 (для кабелей)
		3 (для клемм)

DB120520

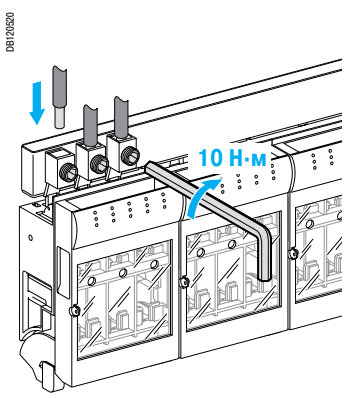


Рис. 1

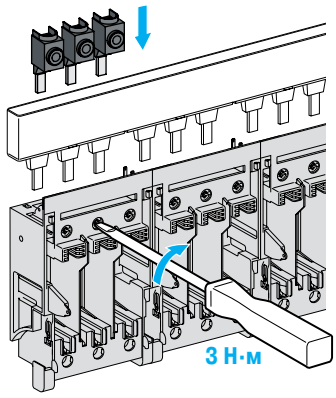
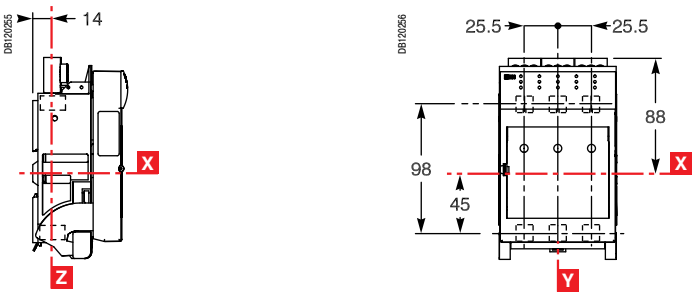
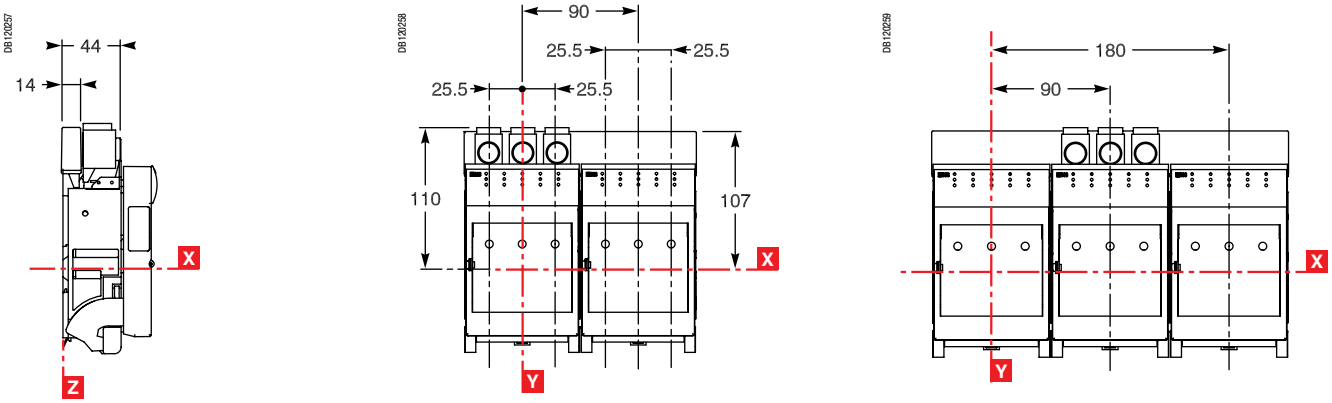


Рис. 2

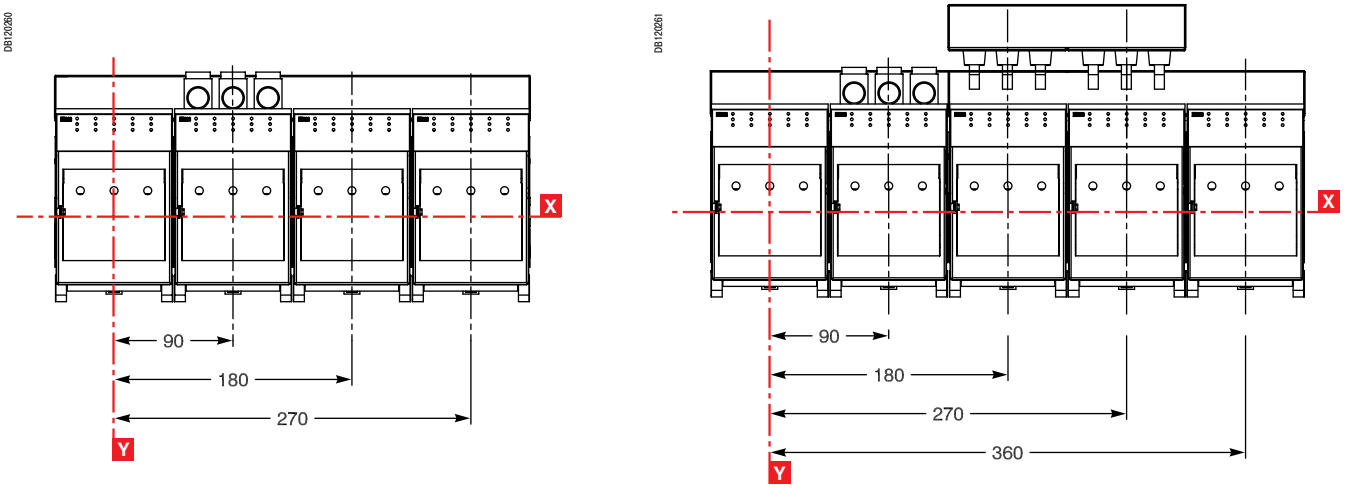
Аппарат базового исполнения с опциональными распределительными клеммами



Гребенчатая шина для двух или трёх аппаратов ISFT100 (с входной клеммой 25 - 95 мм²)



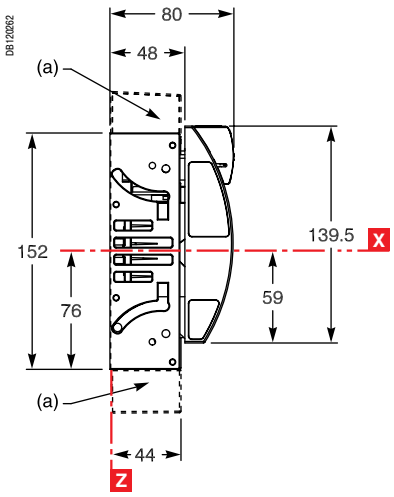
Гребенчатая шина для четырёх или пяти аппаратов ISFT100



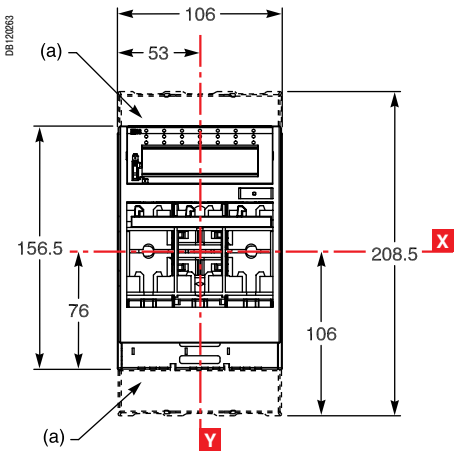
Fupact ISFT160
Размеры

Размеры

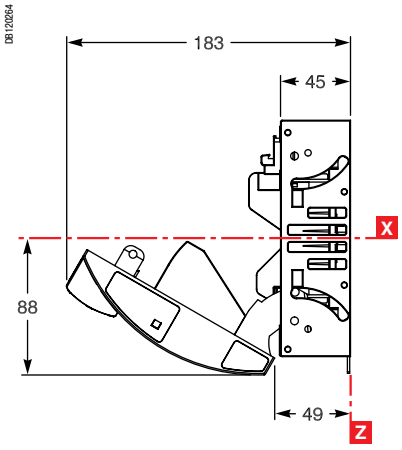
Держатель плавких вставок в замкнутом положении



Вид спереди

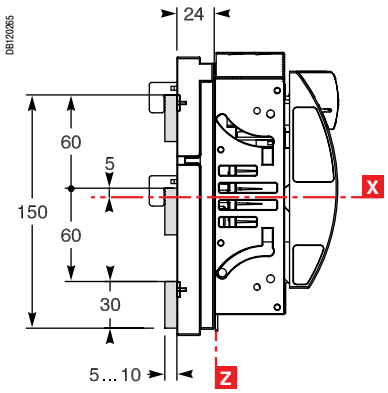


Держатель плавких вставок в разомкнутом положении

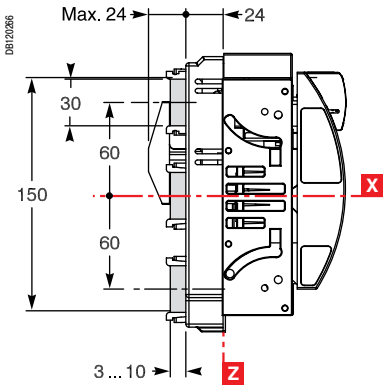


a = клеммные заглушки.

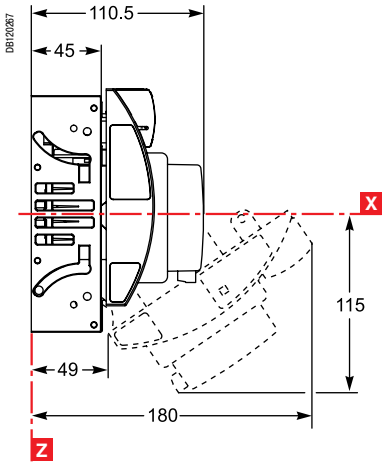
С комплектом для навесного монтажа



С комплектом для прижимного монтажа

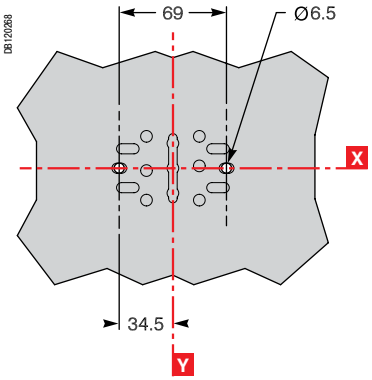


С устройством контроля предохранителей



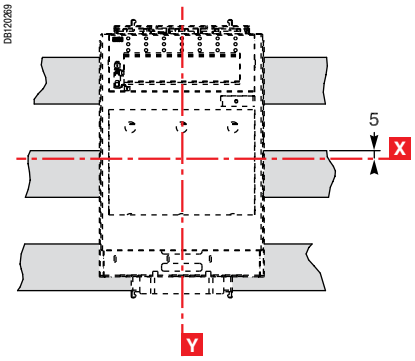
Монтаж

На задней панели или монтажной плате

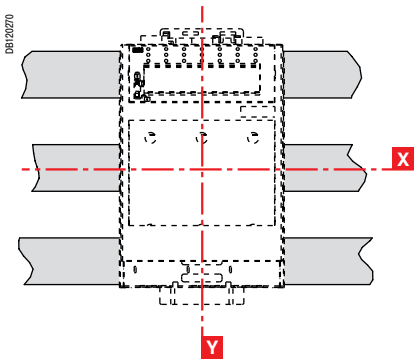


На 60 мм шинах

С комплектом для навесного монтажа

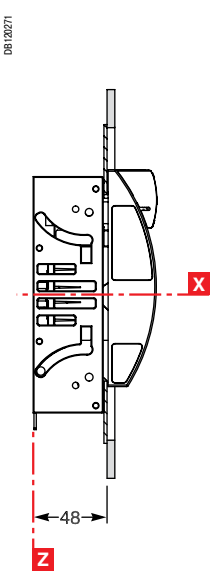


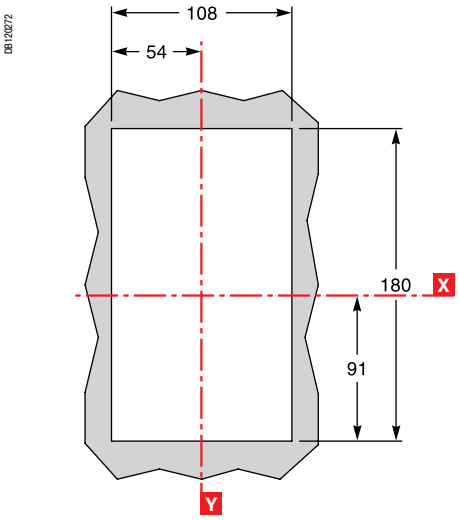
С комплектом для прижимного монтажа



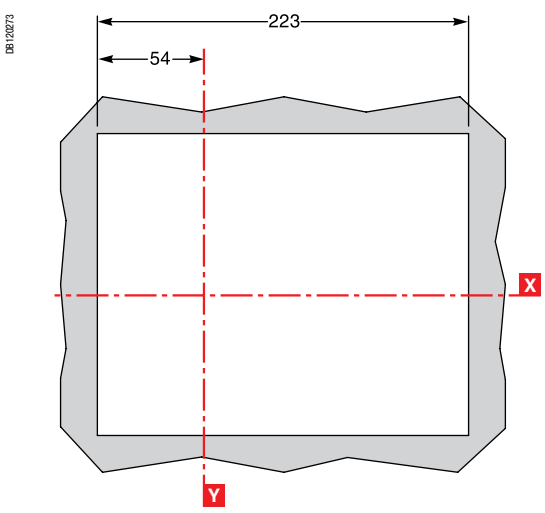
Вырезы в передней панели

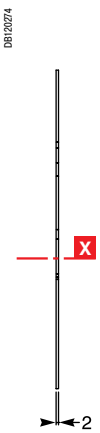
Вырез для 1 устройства

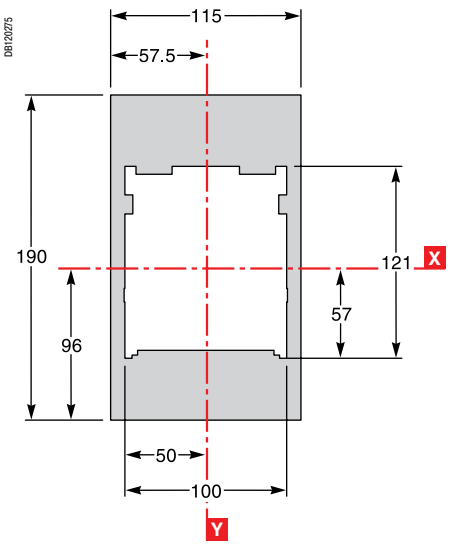


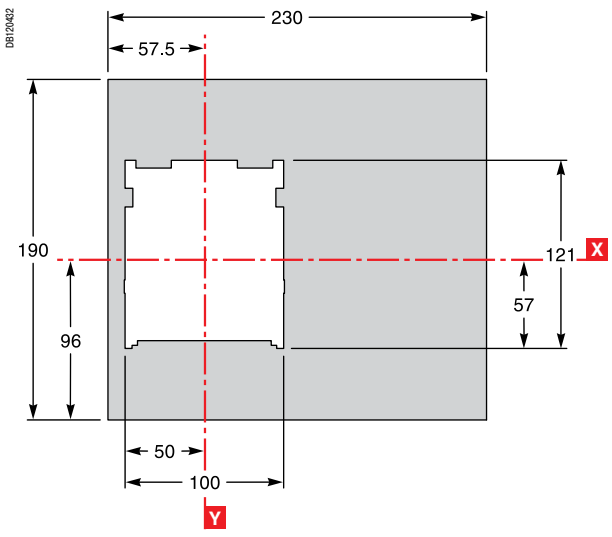


Вырез для 1 устройства + 1 свободный слот

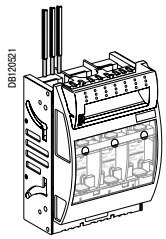


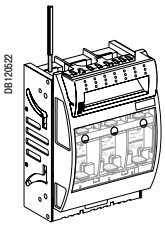


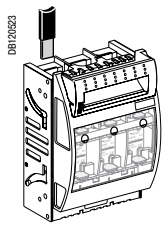


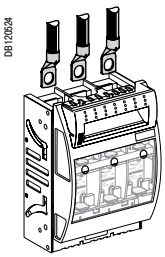


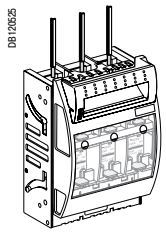
Fupact ISFT160
Присоединение и аксессуары

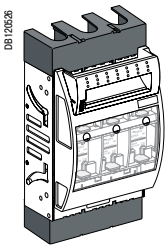

DB120521

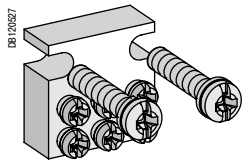

DB120522


DB120523

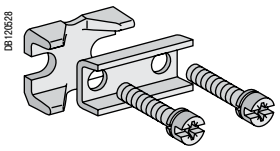

DB120524


DB120525

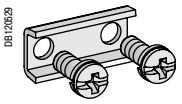

DB120526


DB120527

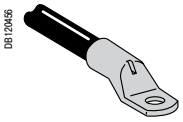
Распределительная клемма


DB120528

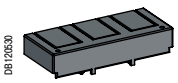
Клемма V-типа для неизолированных Cu/Al кабелей


DB120529

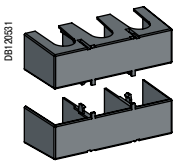
Клемма для гибких шин


DB120546

Наконечник для медного кабеля


DB120530

Короткая клеммная заглушка

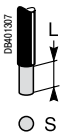

DB120531

Длинная клеммная заглушка

Переднее присоединение к стандартным контактным выводам M8

Аппараты Fupact ISFT160 также снабжены контактными выводами 12 мм с отверстиями под болты M8 для присоединения проводников описанными ранее способами.

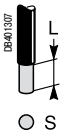
Распределительная клемма 3x16 мм²



L (мм)	25
S (мм²)	1.5 - 16 жёсткий кабель
Cu/Al	1.5 - 10 гибкий кабель
Момент затяжки (Н·м)	2 (для кабелей)
	4 (для клемм)

Используется с длинными клеммными заглушками

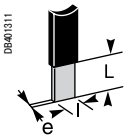
Клемма V-типа для неизолированных Cu/Al кабелей



L (мм)	25
S (мм²)	1.5 - 95 жёсткий кабель
Cu/Al	1.5 - 70 гибкий кабель
Момент затяжки (Н·м)	4

Используется с короткими клеммными заглушками

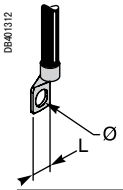
Клемма для гибких шин



L (мм)	20
l (мм)	12
e (Н·м)	6
Момент затяжки (мм)	4

Используется с короткими клеммными заглушками

Наконечник для медных кабелей сечением 95 - 185 мм²



L (мм)	< 12
Ø (мм)	8.2
Момент затяжки (Н·м)	14

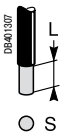
Используется с длинными клеммными заглушками

Прямое присоединение к клеммам спереди

Аппараты Fupact ISFT160 в стандартной комплектации снабжены клеммами для неизолированных медных и алюминиевых кабелей сечением 1,5 - 50 мм² для установки на задней панели или монтажной плате.

Аппарат стандартной комплектации

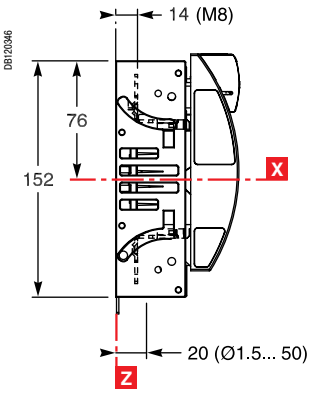
Клеммы Fupact

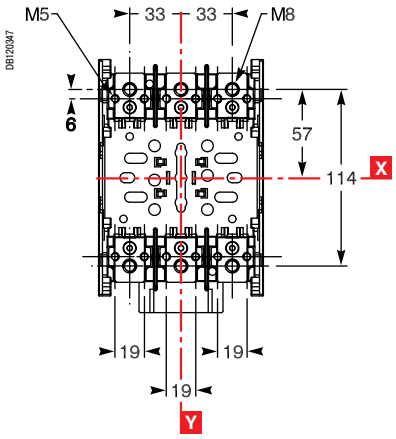


L (мм)	25
S (мм²)	1.5 - 95 жёсткий кабель
Cu/Al	1.5 - 70 гибкий кабель
Момент затяжки (Н·м)	4

Используется с короткими клеммными заглушками

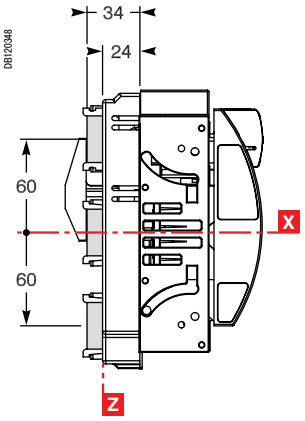
Клеммы для установки на заднюю панель

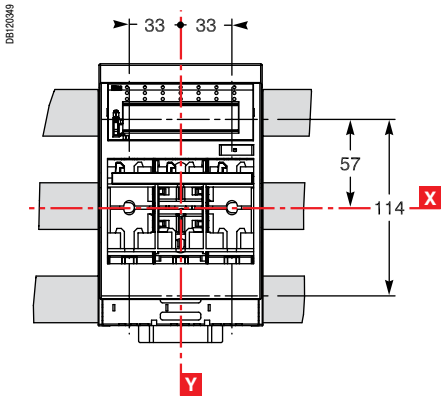




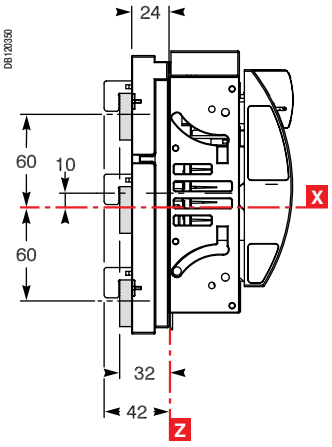
Присоединение к 60 мм шинам

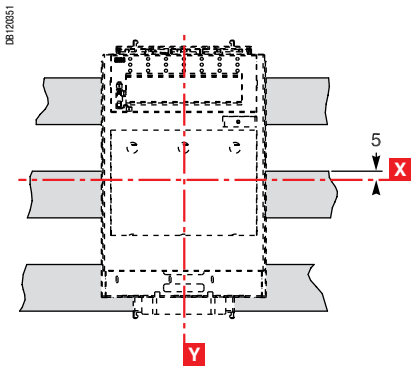
Прижимное соединение





Навесное присоединение

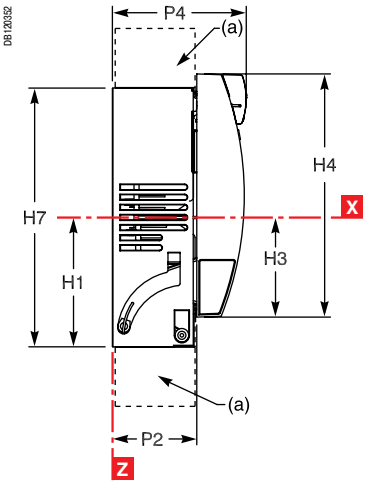




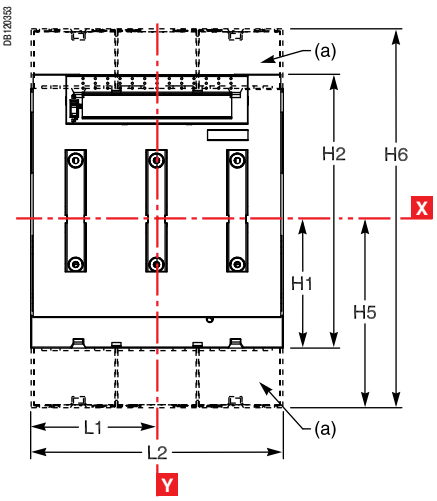
Fupact ISFT250 - 630
Размеры и монтаж

Размеры

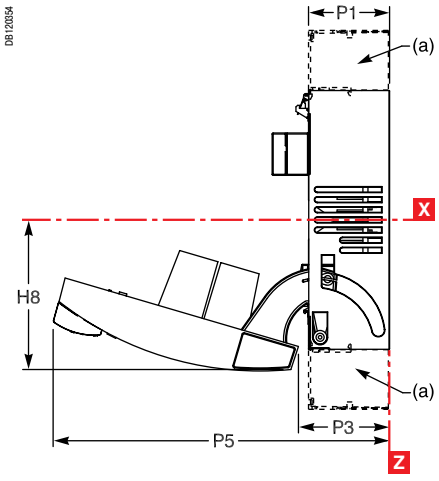
Держатель плавких вставок в замкнутом положении



Вид спереди

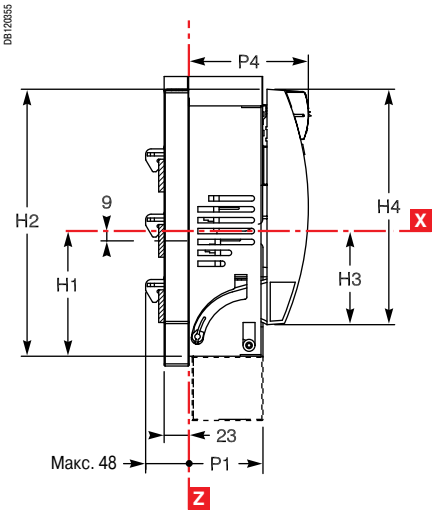


Держатель плавких вставок в разомкнутом положении

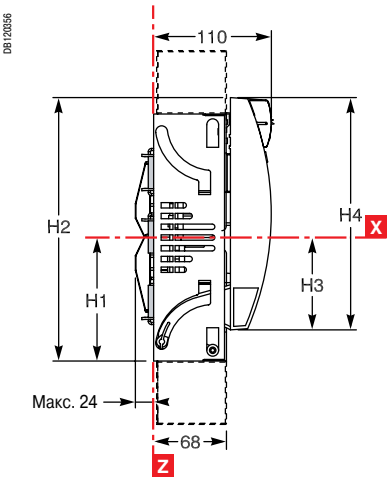


a =клеммная заглушка.

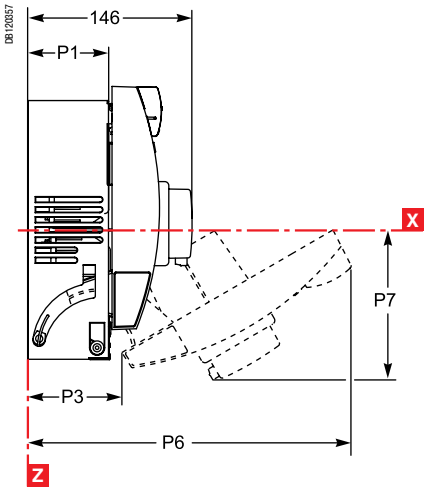
С комплектом навесного присоединения для ISFT250/400/630



С комплектом прижимного соединения для ISFT250

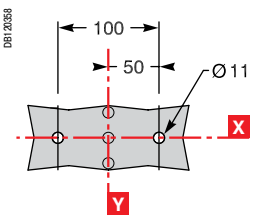


С устройством контроля предохранителей

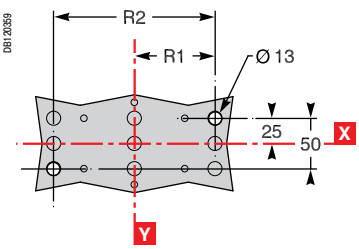


Монтаж

На заднюю панель для ISFT250



На заднюю панель для ISFT400/630

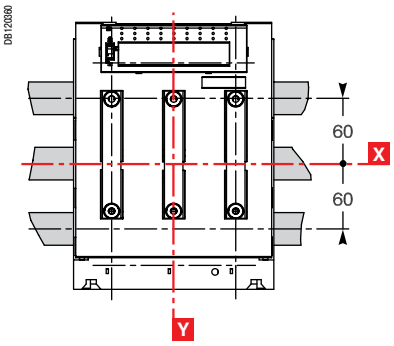


Тип	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	L1	L2	P1	P2	P3	P4	P5	R1	R2	P6	P7
ISFT250	115	245	86	216	174	348	230	133	92	184	68	72	78	110	293	-	-	316	148
ISFT400	128	270	99	241	187	374	256	144	105	210	82	84	91	127	331	65	130	319	148
ISFT630	128	270	99	241	187	374	256	147	125	250	82	84	91	132	332	80	160	319	148

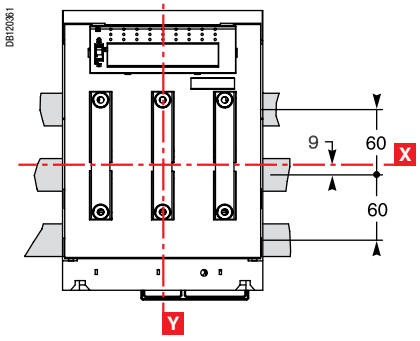
Монтаж (продолжение)

На шинах

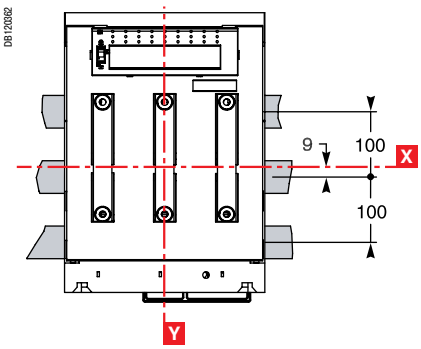
С комплектом прижимного монтажа для ISFT250



С комплектом навесного монтажа для ISFT250

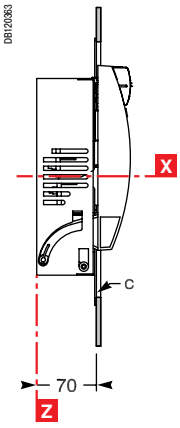


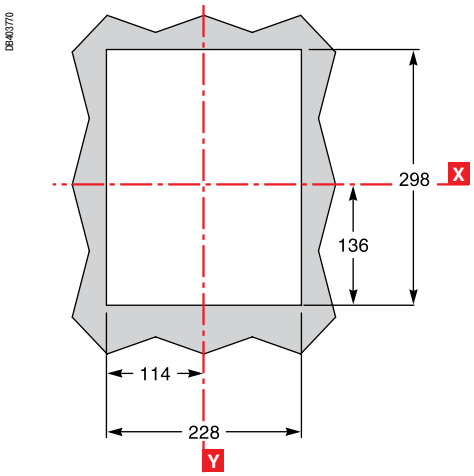
С комплектом навесного монтажа для ISFT400/630



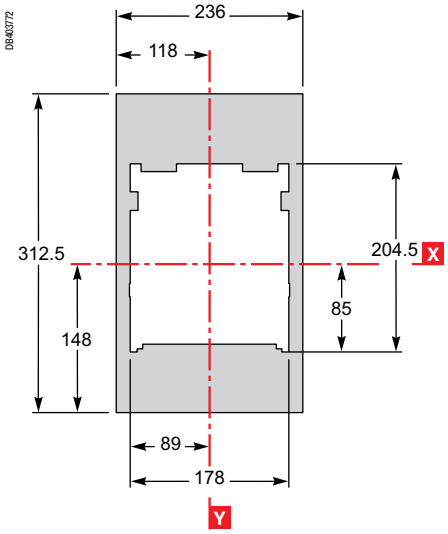
Вырезы передних панелей для ISFT250

Вырез для 1 устройства

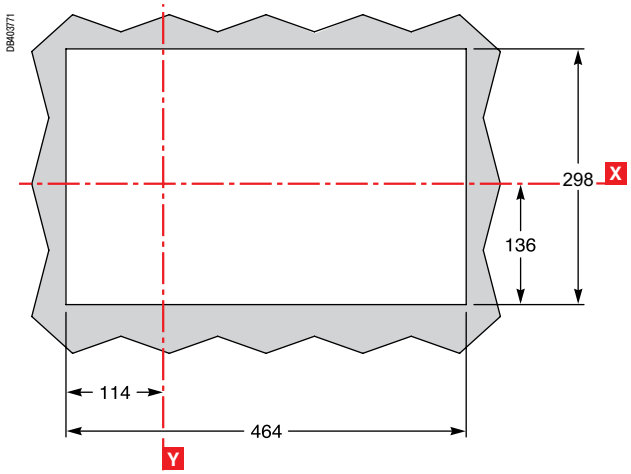


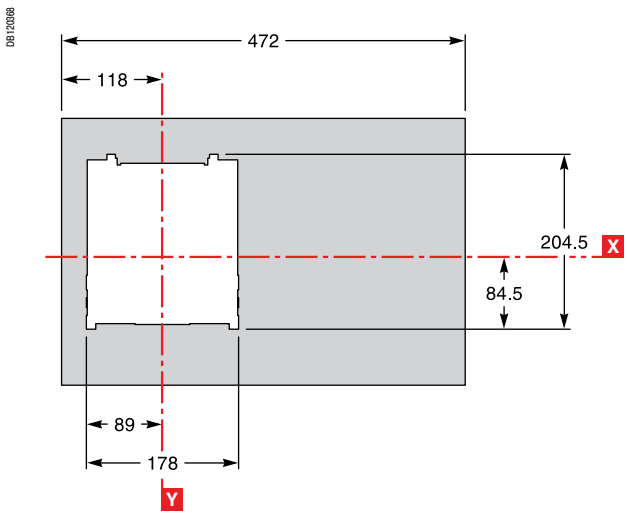






Вырез для 1 устройства + 1 свободный слот

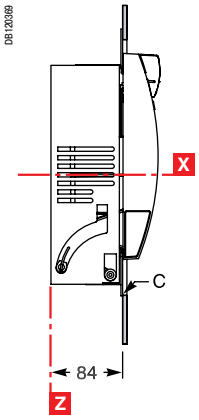


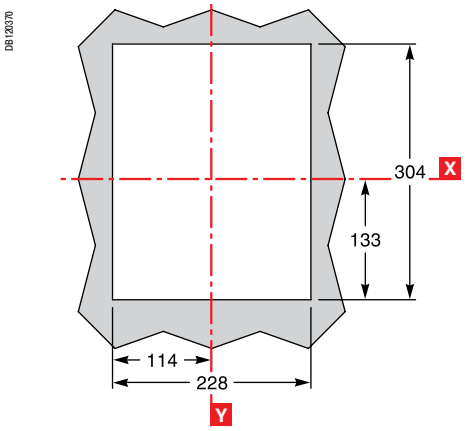


Fupact ISFT250 - 630
Вырезы передних панелей

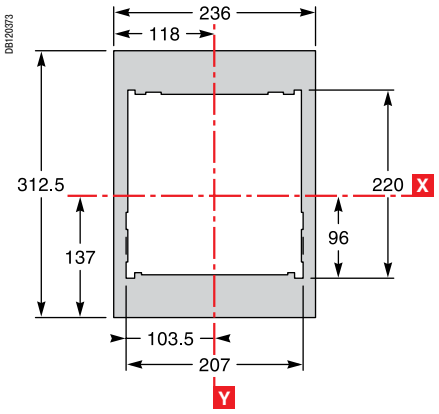
Вырезы передних панелей для ISFT400

Вырез для 1 устройства

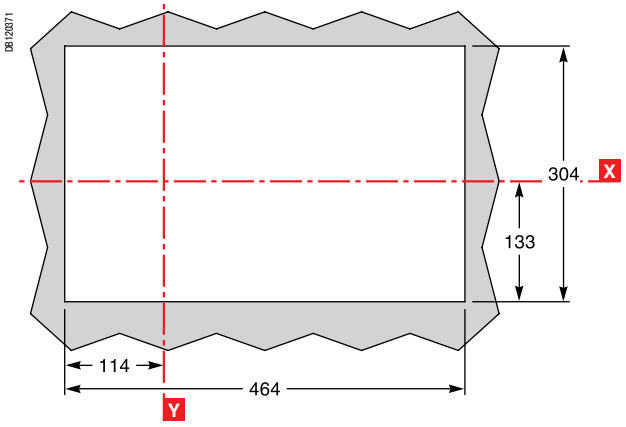


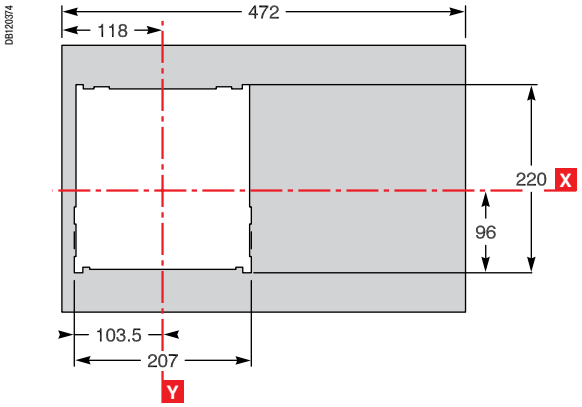






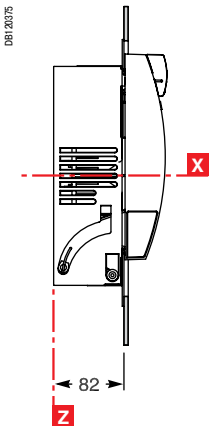
Вырез для 1 устройства + 1 свободный слот

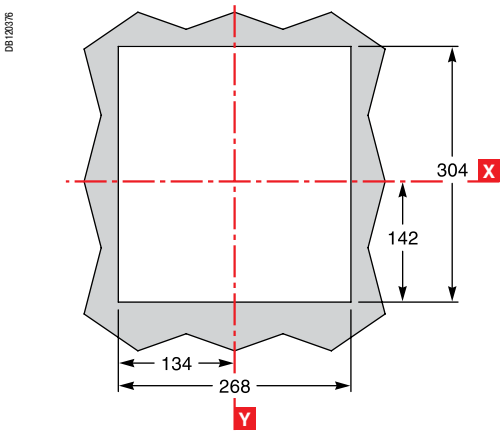


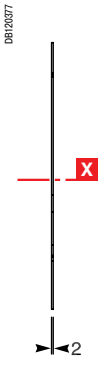


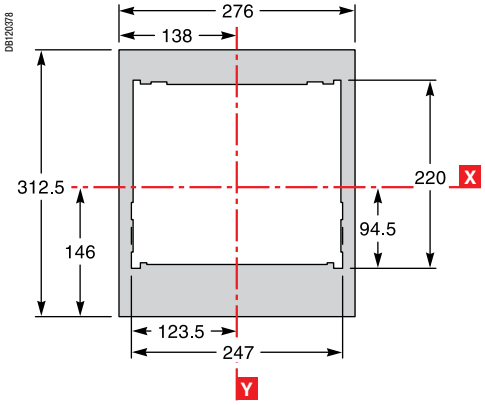
Вырезы передних панелей для ISFT630

Вырез для 1 устройства

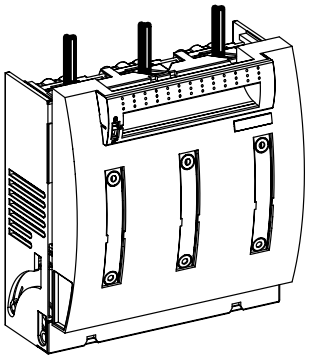




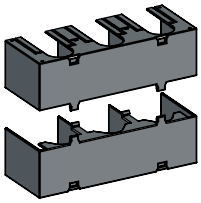




DB120591

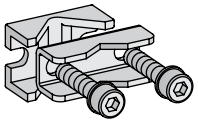


DB124899



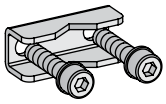
Клеммные заглушки

DB124800



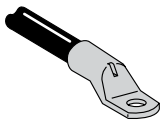
Клемма V-типа для неизолированных Cu/Al кабелей

DB124801



Клемма для гибких шин

DB120466



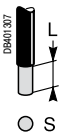
Наконечник для медного кабеля

Переднее присоединение к стандартным контактным выводам M10

Аппараты Fupact ISFT250 - 630 в стандартной комплектации снабжены контактными выводами с отверстиями под болты M10 для присоединения описанными ниже способами.

Клемма V-типа для неизолированных Cu/Al кабелей

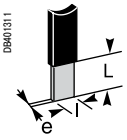
DB401307



	ISFT250	ISFT400/630
L (мм)	20	25
S ($мм^2$) Cu/Al	6 - 150	6 - 240
Момент затяжки (Н·м)	14	14

Клемма для гибких шин

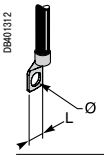
DB401311



	ISFT250	ISFT400/630
L (мм)	20	30
l ($мм^2$)	16	21
e (мм)	15	15
Момент затяжки (Н·м)	14	14

Наконечник для медных кабелей сечением 100 - 185 $мм^2$

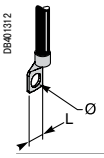
DB401312



	ISFT250 - 630
L (мм)	⩽ 16
Ø (мм)	10.2
Момент затяжки (Н·м)	32

Наконечник для медных кабелей сечением 240 - 300 $мм^2$

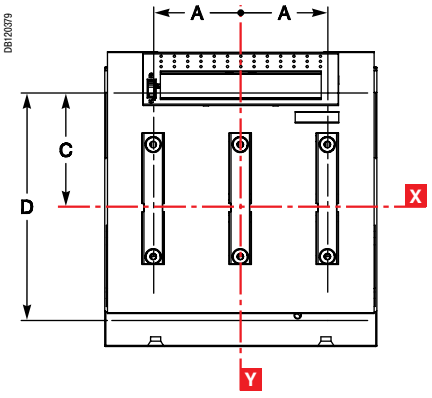
DB401312



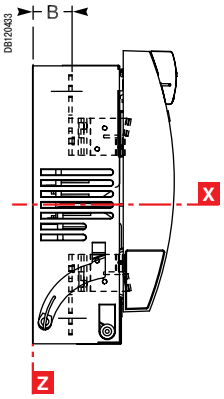
	ISFT400/630
L (мм)	⩽ 21
Ø (мм)	10.2
Момент затяжки (Н·м)	32

Клеммы для установки на заднюю панель

DB120379



DB120433

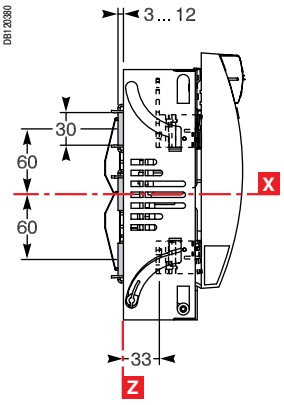


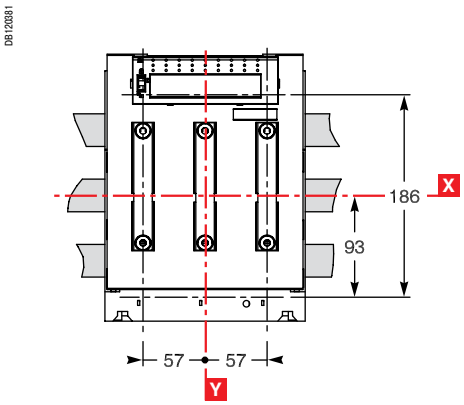
Тип	A	B	C	D
ISFT250	57	33	93	186
ISFT400	65	36.5	104.5	209
ISFT630	80	36.5	104.5	209

Fupact ISFT250 - 630
Присоединение и аксессуары

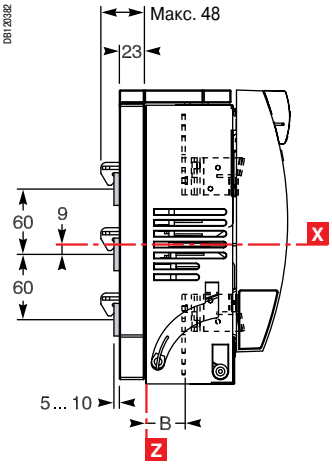
Присоединение к 60 мм шинам

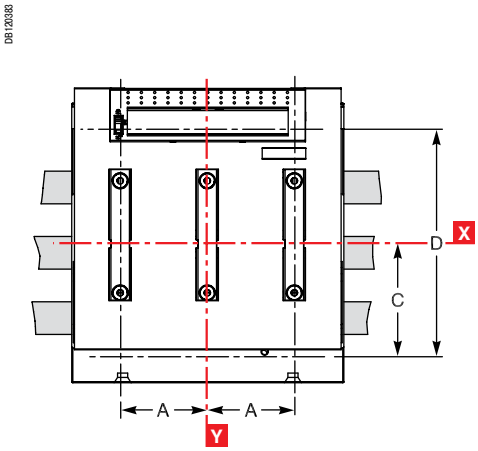
Прижимное присоединение ISFT250





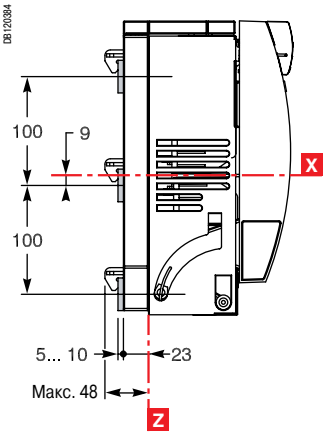
Навесное присоединение ISFT250/400/630

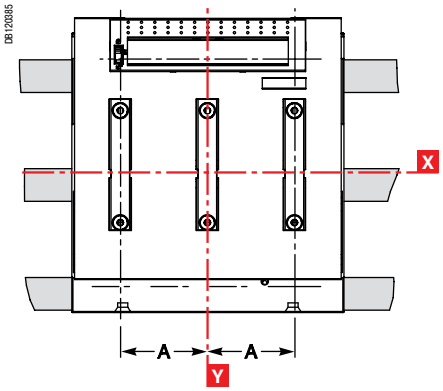




Присоединение к 100 мм шинам

Навесное соединение для ISFT250/400/630



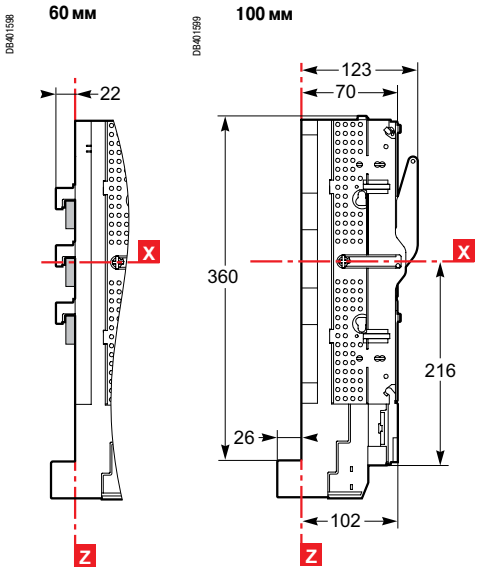


Тип	A	B	C	D
ISFT250	57	33	93	186
ISFT400	65	36.5	104.5	209
ISFT630	80	36.5	104.5	209

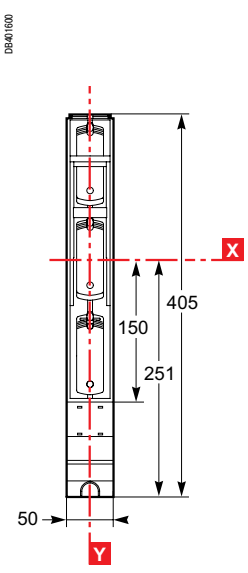
Fupact ISFL160
Размеры и монтаж

Размеры

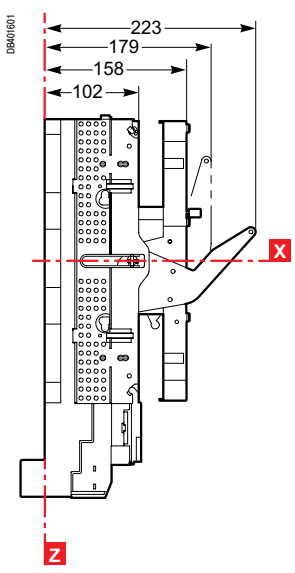
Держатель плавких вставок в замкнутом положении



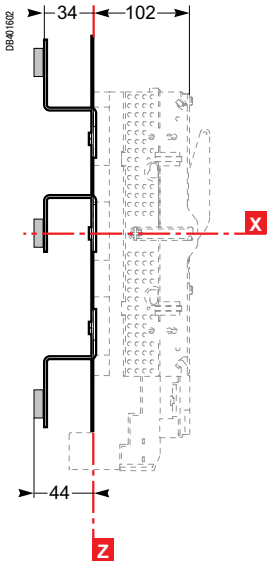
Вид спереди



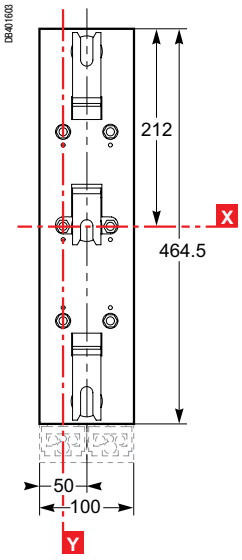
Держатель разомкнут и заблокирован



С переходным комплектом 185 мм

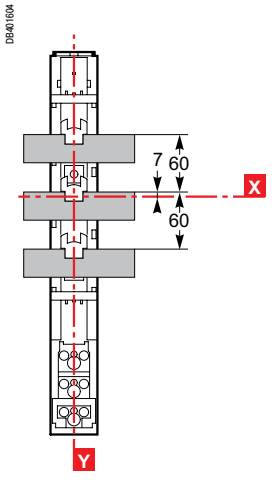


С переходным комплектом 185 мм для двух устройств ISFL

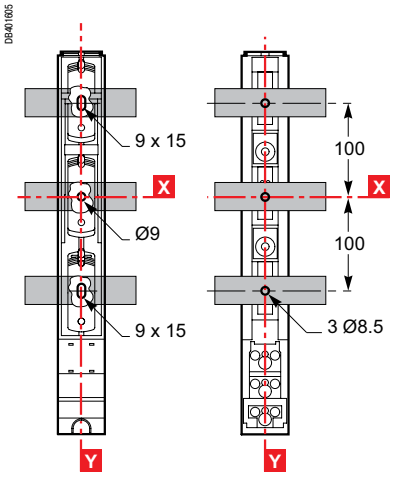


Монтаж

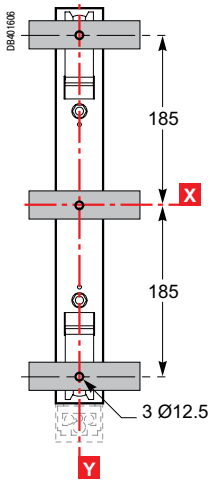
Для 60 мм шин



Для 100 мм шин



С переходным комплектом для 185 мм шин

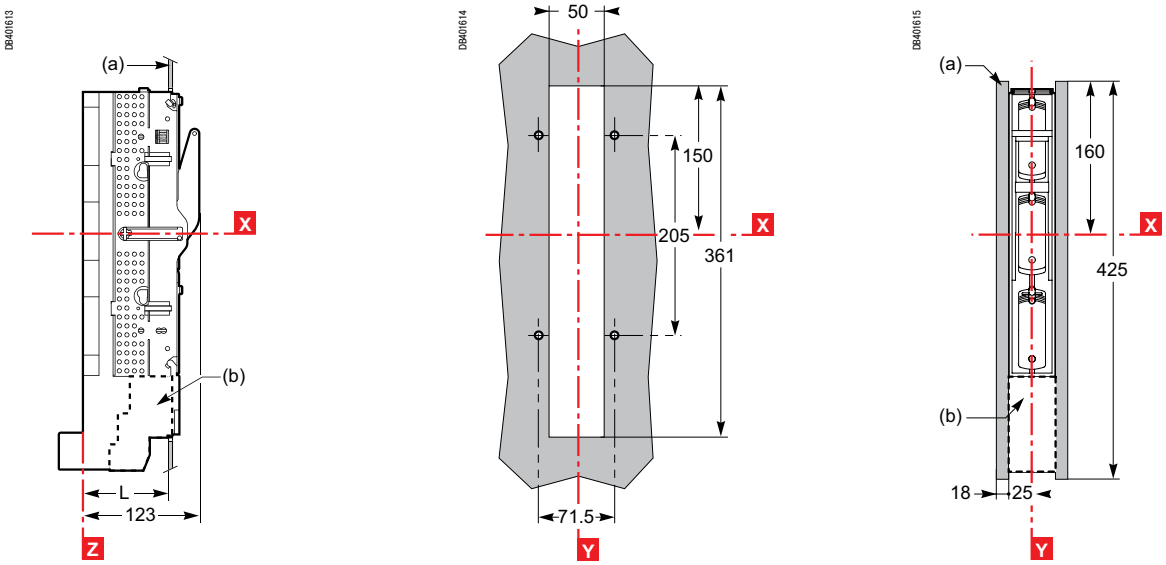


Fupact ISFL160
Размеры и монтаж

Для одного устройства с боковой крышкой и/или 1 свободным слотом

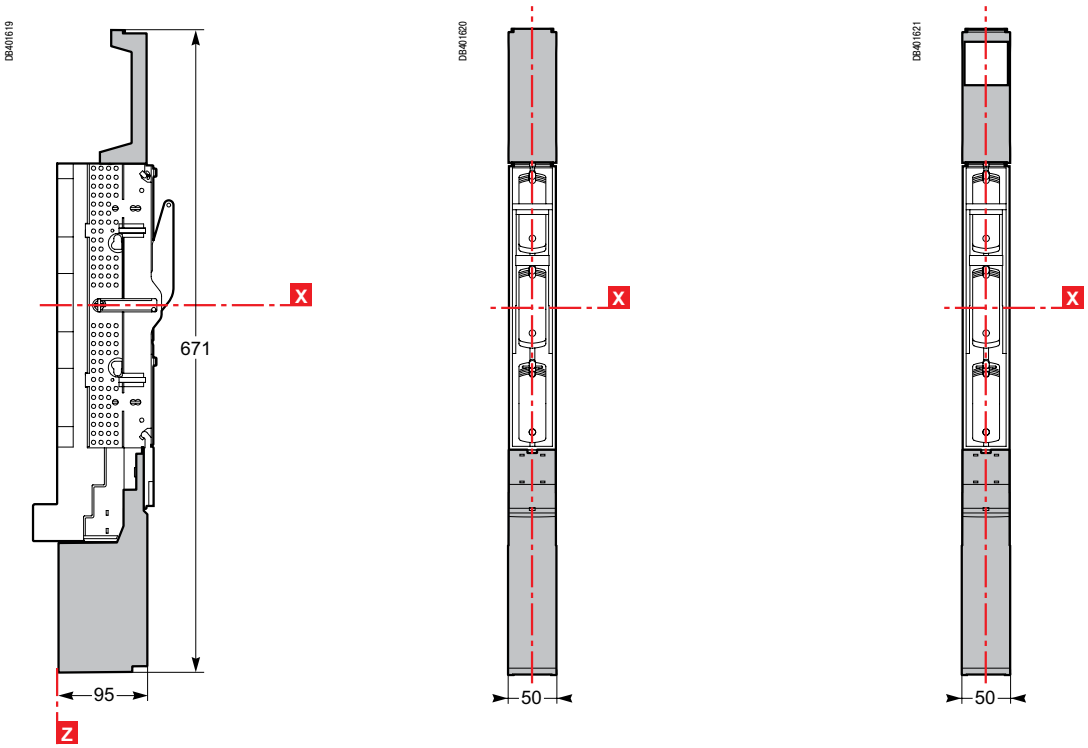
Вид спереди

Держатель плавких вставок разомкнут и заблокирован



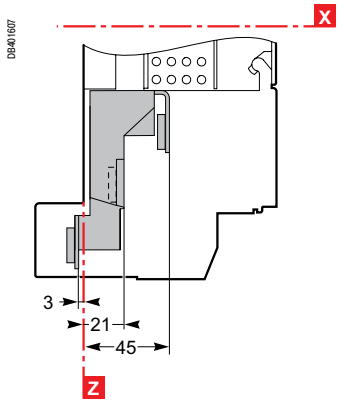
a = боковая заглушка для выреза на лицевой панели
b = клеммная заглушка

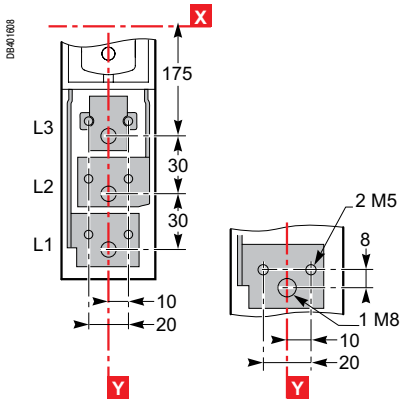
С удлинительным адаптером



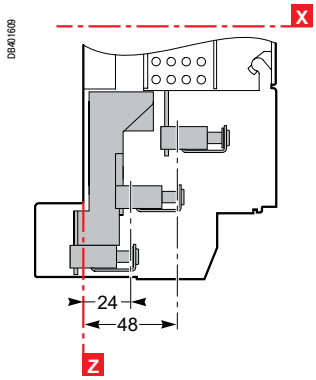
Присоединение

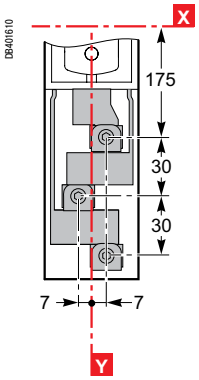
Присоединение через наконечники/гибкие шины





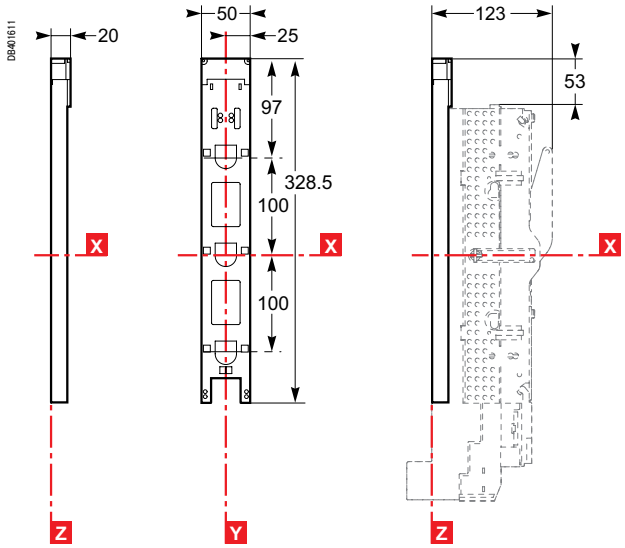
Присоединение через клеммы





Трансформатор тока

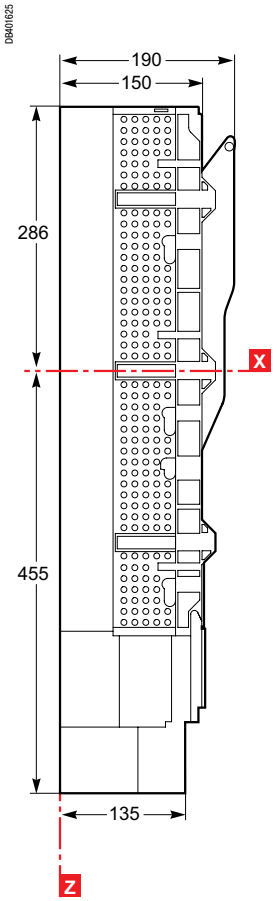
Прямое присоединение к 100 мм шинам



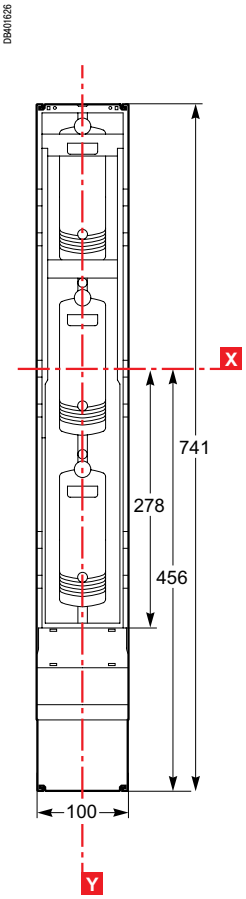
Fupact ISFL250 - 630
Размеры и монтаж

Размеры

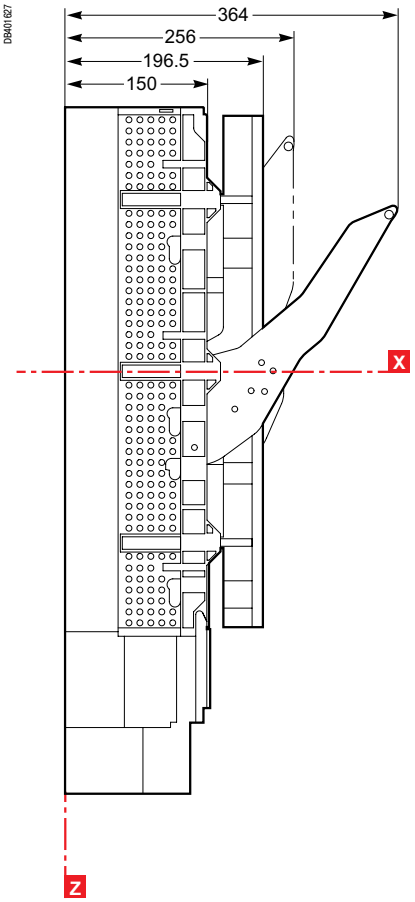
Держатель плавких вставок в замкнутом положении



Вид спереди

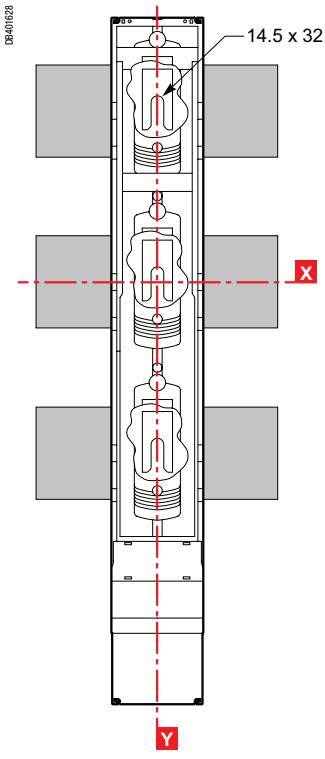


Держатель разомкнут и заблокирован

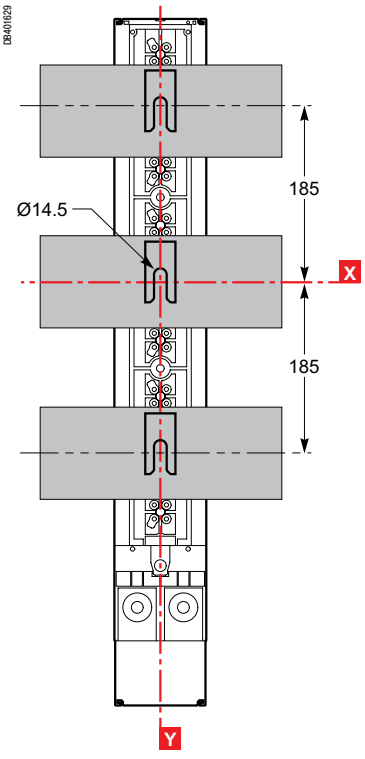


Монтаж

Для 60 мм шин

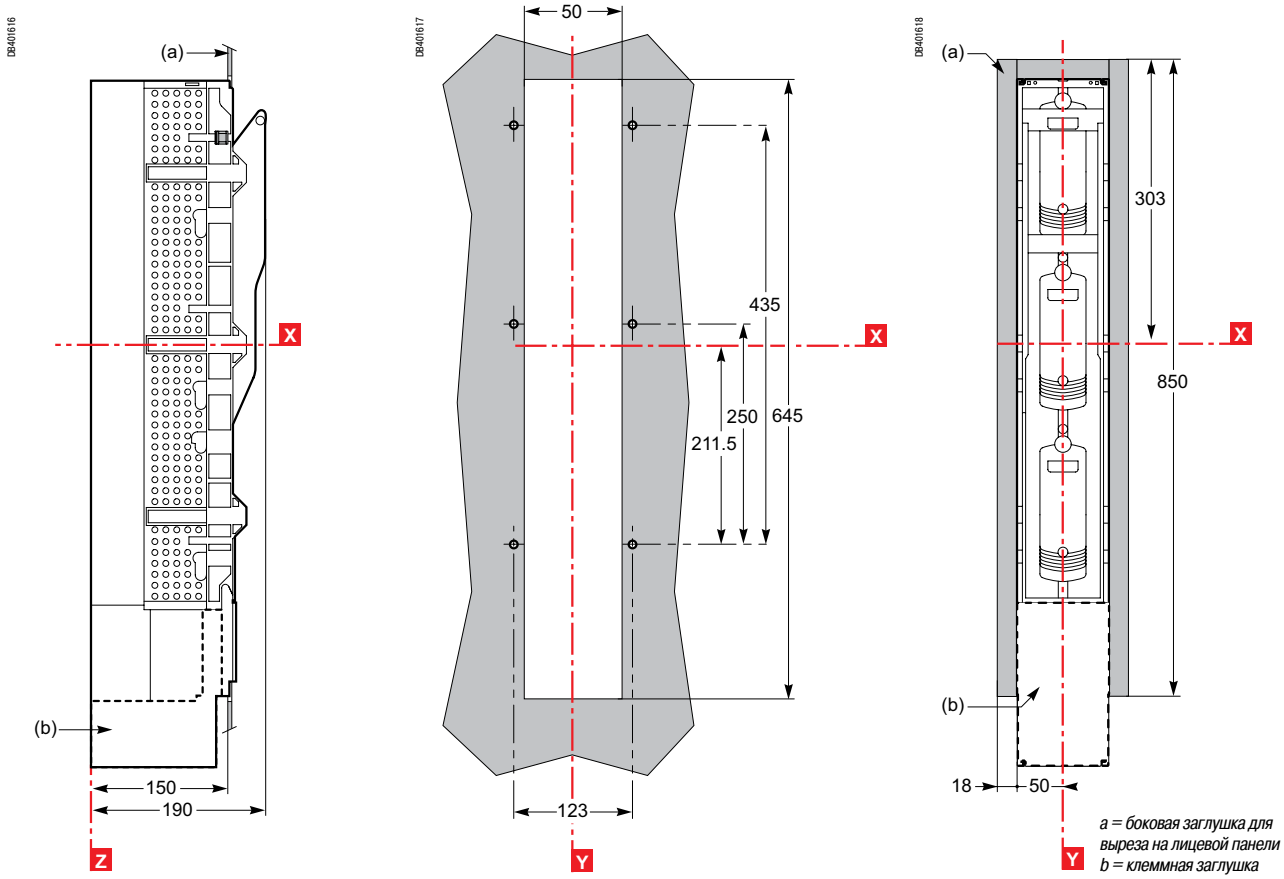


Для 100 мм шин



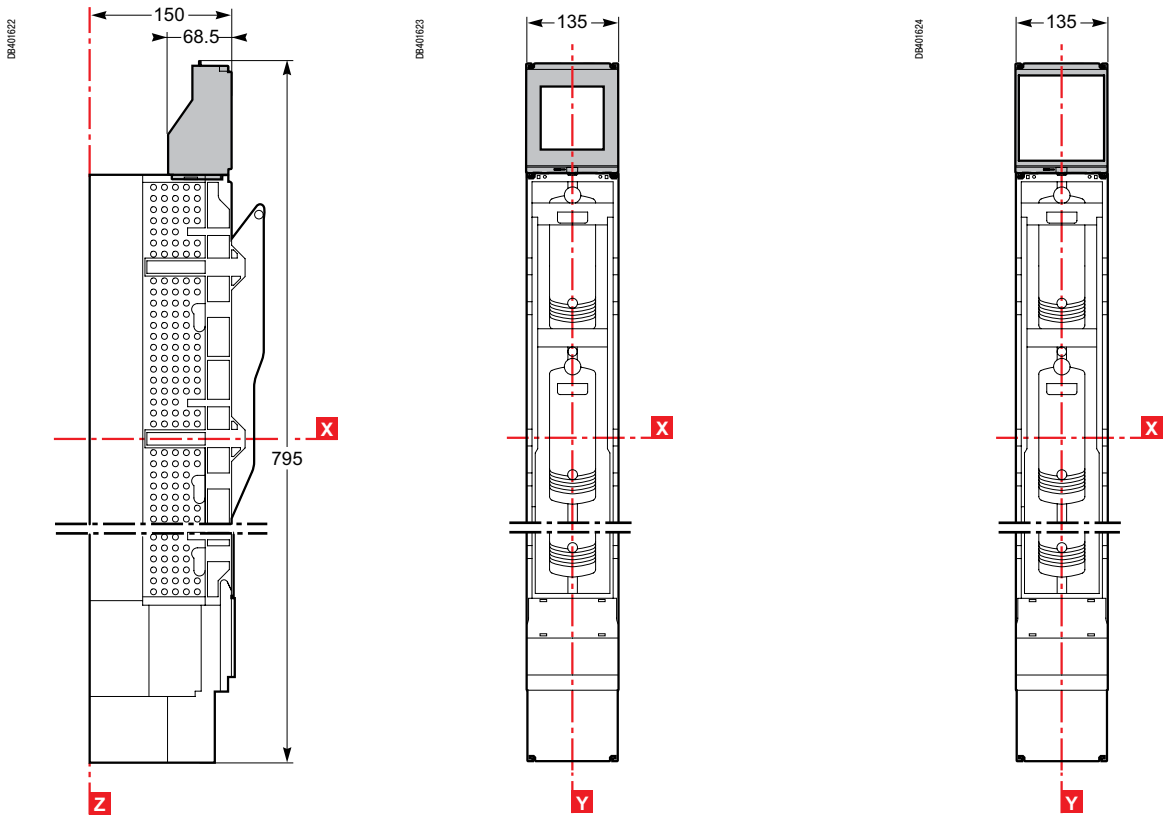
Устройство с боковой крышкой

Вид спереди | **Держатель открыт и заблокирован**



a = боковая заглушка для выреза на лицевой панели
b = клеммная заглушка

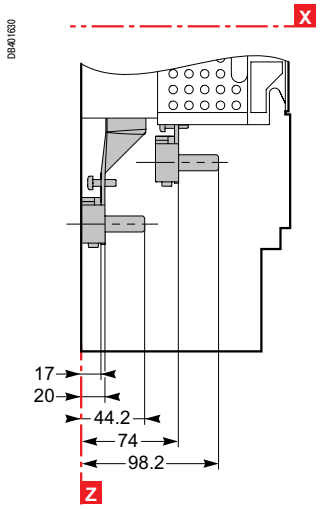
С удлинительным адаптером

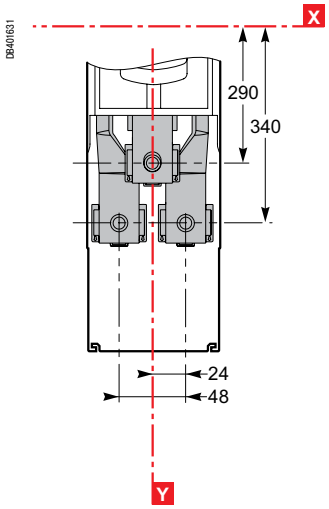


Fupact ISFL250 - 630
Присоединение и аксессуары

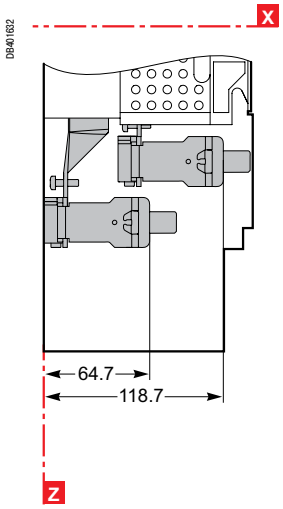
Присоединение

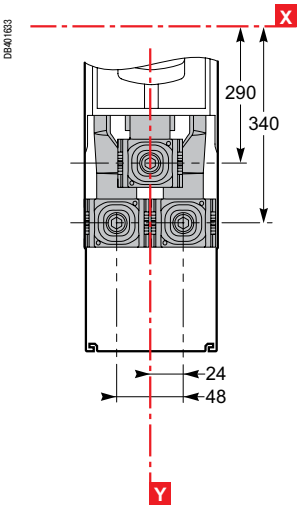
Присоединение через наконечники/гибкие шины



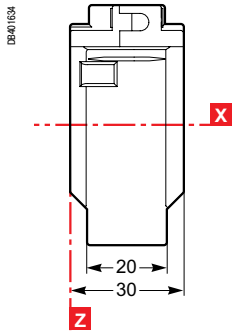


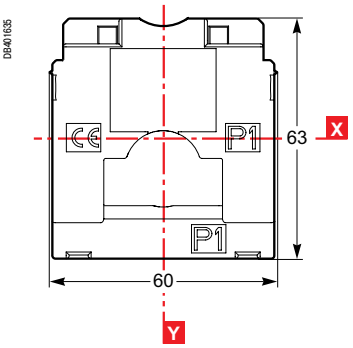
Присоединение через клеммы





Трансформатор тока





Схемы соединений

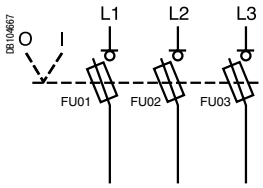
Введение *2*
Функции и характеристики *A-1*
Рекомендации по установке *B-1*
Размеры и присоединения *C-1*

Fupact ISFT **D-2**

Fupact ISFL **D-3**

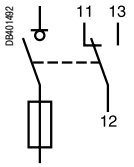
Технические характеристики *E-1*
Каталожные номера *F-1*

Главная цепь

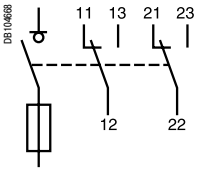


Вспомогательные контакты

ISFT100N

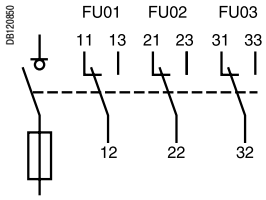


ISFT100 - 630

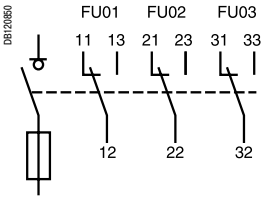


Срабатывание предохранителя

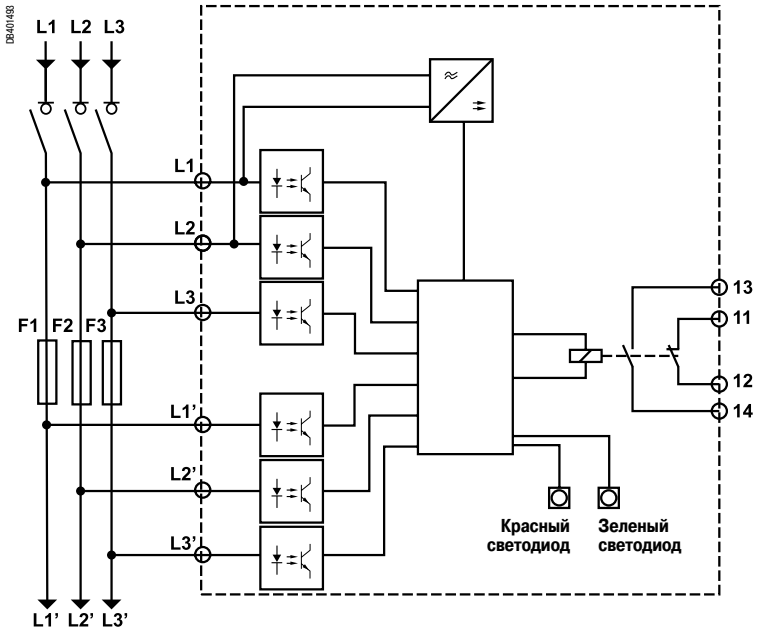
Указатель срабатывания предохранителей в ISFT160



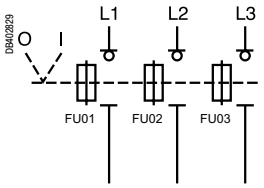
Указатель срабатывания предохранителя в ISFT400 - 630



Устройство контроля состояния предохранителей в ISFT160 - 630

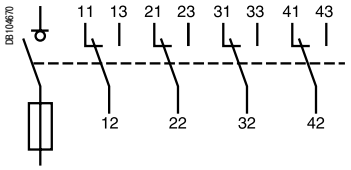


Главная цепь



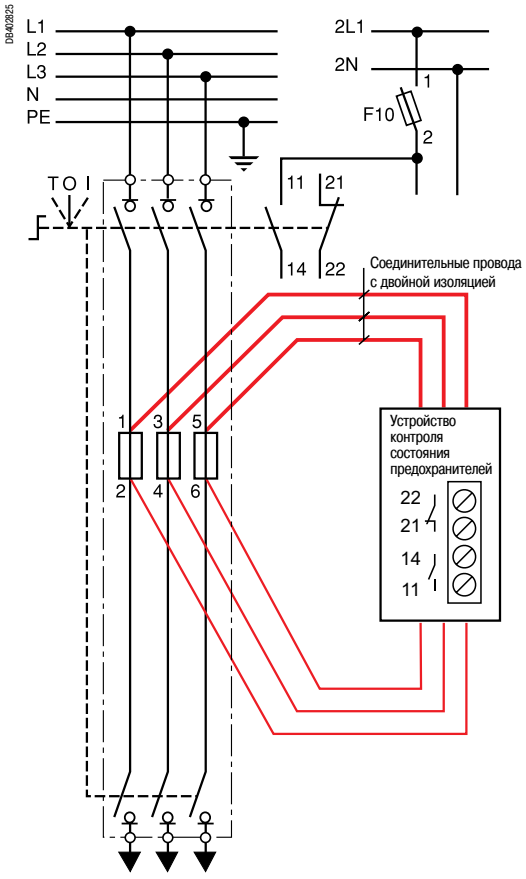
Вспомогательные контакты

ISFL250 - 630



Срабатывание предохранителя

Устройство контроля состояния предохранителей в ISFL250 - 630



Технические характеристики

Введение *2*
Функции и характеристики *A-1*
Рекомендации по установке *B-1*
Размеры и присоединения *C-1*
Схемы соединений *D-1*

Функции и области применения **E-2**

Стандарты **E-4**
Выключатели-разъединители-предохранители E-4
Плавкие вставки E-6
Монтаж E-9

Селективность **E-13**

Таблицы селективности **E-18**
Вышерасположенный: Fupact (с плавкими вставками gG)
Нижерасположенный: Fupact (с плавкими вставками gG или aM) E-18
Вышерасположенный: Masterpact NT/NW (с характеристикой HVF в зоне срабатывания «длительная выдержка времени»)
Нижерасположенный: Fupact (с плавкими вставками gG или aM) E-19
Вышерасположенный: Masterpact NT/NW (с характеристикой HVF в зоне срабатывания «длительная выдержка времени»)
Нижерасположенный: Fupact (с плавкими вставками gG или aM) E-20
Вышерасположенный: Masterpact NT/NW
Нижерасположенный: Fupact (с плавкими вставками gG или aM) E-21
Вышерасположенный: Masterpact NT/NW
Нижерасположенный: Fupact (с плавкими вставками gG или aM) E-22
Вышерасположенный: Compact NS630b - 3200
Нижерасположенный: Fupact (с плавкими вставками gG) E-23
Вышерасположенный: Compact NSX100 - 630
Нижерасположенный: Fupact (с плавкими вставками gG) E-24
Вышерасположенный: Compact NSX100 - 630
Нижерасположенный: Fupact (с плавкими вставками aM) E-25
Вышерасположенный: Fupact (с плавкими вставками gG)
Нижерасположенный: Compact NSX100 - 630 E-26

Защита цепей электродвигателя с помощью предохранителей: основные положения **E-27**

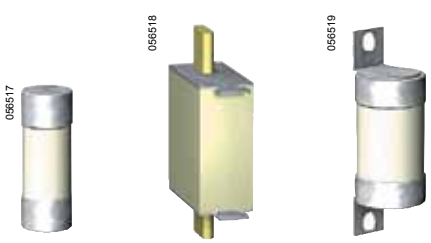
Каталожные номера *F-1*

Функции и области применения

Выключатели-разъединители-предохранители:
■ устройство управления, как правило, с ручным оперированием;
■ способность замыкать и размыкать цепи под нагрузкой;
■ пригодность для разъединения цепей.
Функция разъединения в разомкнутом положении (ОТКЛ.) очень важна для обеспечения безопасности персонала, а также оборудования в нижерасположенных цепях.
Плавкая вставка обеспечивает защиту от:
■ перегрузок (за исключением плавких вставок типа aM);
■ коротких замыканий.
Аппараты серии Fupact – это устройства со встроенной защитой.

Функции

Выключатели-разъединители-предохранители Fupact состоит из:
■ выключателя, пригодного для функции разъединения (то есть выключателя-разъединителя) в соответствии со стандартом МЭК 60947-1/3;
■ предохранителя (плавкой вставки) промышленного назначения, соответствующего следующим стандартам:
□ МЭК 60269-1 - 4
□ EN 60269-1 - 4
□ NF C63200, NF C63211
□ DIN 43620 / VDE 0636
□ BS 88.



Плавкие вставки NFC, DIN и BS

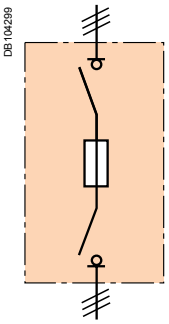


Схема TeSys GS

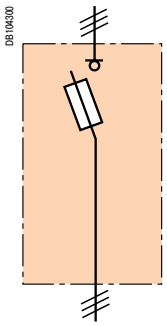
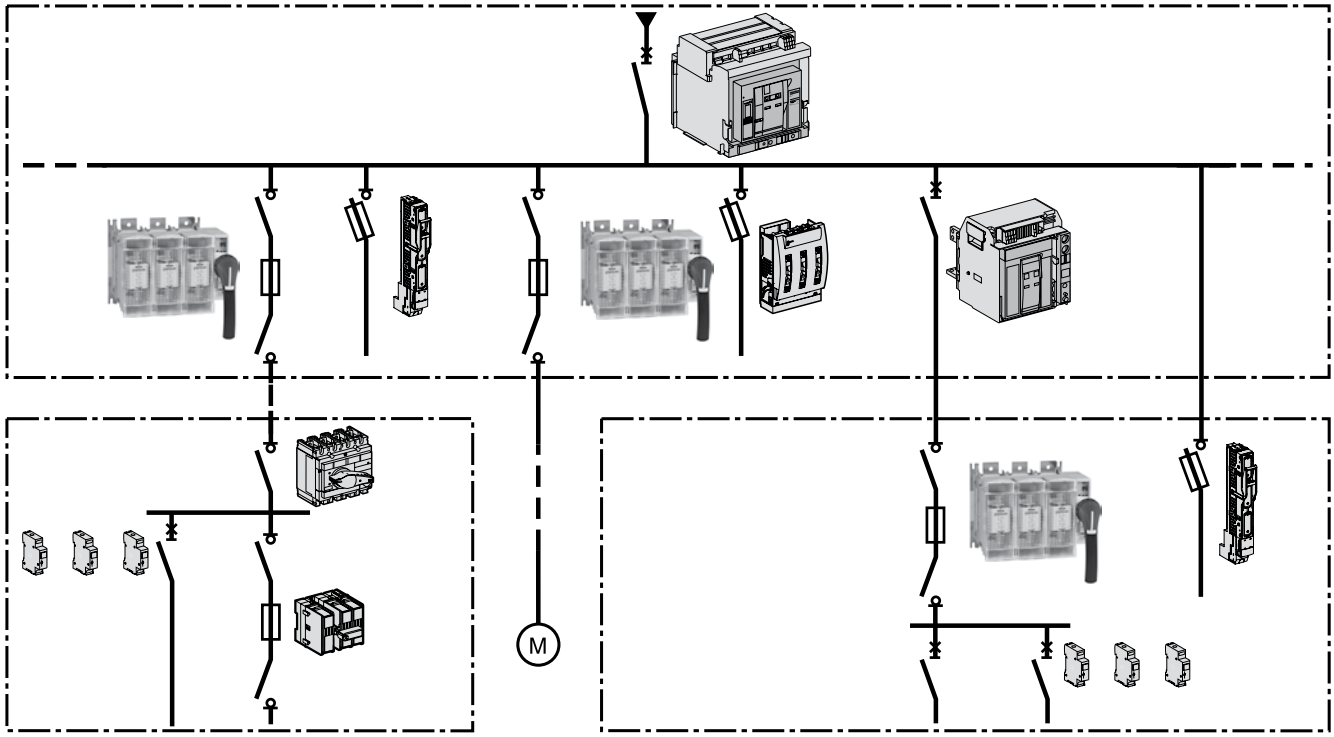


Схема ISF•

D9403903

Области применения



Упрощенная схема распределительной сети низкого напряжения

Аппараты Fupact используются в следующих применениях:

Главный распределительный щит, щиты промежуточного и конечного распределения электроэнергии

Функции локальной защиты и разъединения цепей.
Функция защиты распределительных цепей обеспечивается плавкими предохранителями типа gG.
Функция разъединения является обязательной и обеспечивается выключателем-разъединителем.
Функция защиты линейного проводника.

Управление и защита электродвигателей

Функции местной защиты и разъединения для блоков управления электродвигателями.
Функция разъединения и отключения под нагрузкой является обязательной.
Функция защиты обеспечивается плавкими предохранителями типа aM / gM или gG.

PB107274.20



ISFL160

PB107293.60



GS2 S3
с рукояткой GS2 AH550 (1)

61219A30-SE



ISFT160

(1) Подробную информацию о выключателях-разъединителях-предохранителях смотрите в каталоге "Пускорегулирующая аппаратура TeSys" на стр. 9/44 - 9/69.

Стандарты
Комбинированные устройства с предохранителями

DB120812



Выключатель

DB120813



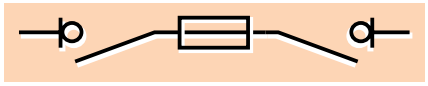
Разъединитель

DB120814



Выключатель-разъединитель

DB120815



Выключатель-разъединитель-предохранитель

DB120816



Выключатель-разъединитель-предохранитель

Стандарт МЭК 60947-3

Все требования и описания испытаний изложены в стандартах МЭК 60947-1 (общие требования) и МЭК 60947-3 (специальные требования).

Определения

■ **Выключатель – механический коммутационный аппарат:**
□ способный включать, проводить и отключать токи при нормальной нагрузке, а также отключать цепи при возникновении перегрузки;
□ способный проводить в течение установленного времени токи в аномальных условиях, например токи короткого замыкания.
■ **Разъединитель – механический коммутационный аппарат:**
□ способный отключать цепь только при отсоединенной нижерасположенной нагрузке;
□ который в отключенном положении удовлетворяет определённым требованиям для изолирующей функции;
□ способный проводить токи в нормальных условиях, а также в течение определённого времени в аномальных условиях выдерживать токи короткого замыкания.
■ **Выключатель-разъединитель** – выключатель, который в отключенном положении удовлетворяет требованиям по изолированию, нормированным для разъединителя.
■ **Выключатель-разъединитель-предохранитель**
Сочетание выключателя-разъединителя и одного или нескольких предохранителей, образующих единое устройство (в выключателе-разъединителе-предохранителе плавкая вставка образует подвижный контакт).

Стандартизованные значения тока комбинированных устройств с предохранителями

■ **Условный тепловой ток Ith (A)**
Максимальный ток, который аппарат может выдерживать без перегрева в течение длительного времени. Это значение обеспечивается при рабочей температуре, указываемой изготовителем.
■ Например, Ith = 400 A, Ith = 25 A при 40 °C.
Обычно, Ith = Iu (номинальный длительный ток). По существу, Ith – это номинал аппарата.
■ **Номинальный рабочий ток Ie (A)**
Это ток, при котором обычно используется аппарат. Он зависит от условий применения (активная или индуктивная нагрузка).

Категории применения

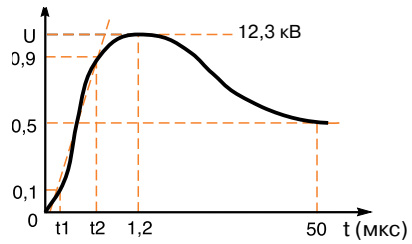
В стандарте МЭК 60947-3 описаны три основные категории применения.
■ AC21: активные нагрузки;
■ AC22: смешанные (активные и индуктивные) нагрузки;
■ AC23: индуктивные нагрузки.
В Приложении A определены особые категории:
■ AC3: прямая коммутация единичного двигателя.
Для нагрузок постоянного тока категории обозначаются следующим образом: DC21, DC22 и т. д.
В зависимости от частоты коммутаций, буквенно-цифровое обозначение категорий может быть дополнено последующей буквой A или B:
■ буква A указывает на частые коммутации (механические и электрические) – от 2000 до 10000 раз в зависимости от номинала.
■ буква B указывает на редкие коммутации – от 40 до 2000 раз.

Категории применения		Характеристики	Применения
Частые коммутации	**Редкие коммутации**		
AC21A	AC21B	Коммутация активных нагрузок, включая умеренные перегрузки (cos φ = 0.95)	Распределение электроэнергии Конечное распределение (исключая блоки управления электродвигателями)
AC22A	AC22B	Коммутация смешанных активных и индуктивных нагрузок, включая умеренные перегрузки (cos φ = 0.65)	Главные и промежуточные распределительные щиты на промышленных предприятиях, включая блоки управления электродвигателями
AC23A	AC23B	Коммутация цепей с двигателями или другими высокоиндуктивными нагрузками (cos φ = 0.45 при I_e > 100 A) (cos φ = 0.35 при I_e ≤ 100 A)	Блоки управления электродвигателями Редкие коммутации электродвигателей (1)
AC3		Коммутация цепей с двигателями или другими высокоиндуктивными нагрузками (cos φ = 0.45 при I_e > 100 A) (cos φ = 0.35 при I_e ≤ 100 A)	Прямая коммутация единичного двигателя

(1) В этих применениях для управления электродвигателем используется контактор.

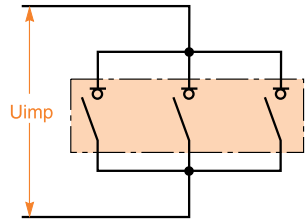
Пример.
Выключатель на 125 A категории применения AC23 должен:
■ включать токи до 10 In (1250 A) при cos φ = 0.45
■ отключать токи до 8 In (1000 A) при cos φ = 0.45.

DB104306



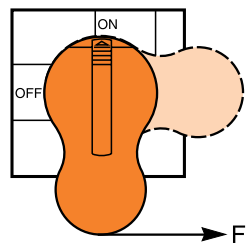
Импульс напряжения 1,2-50 мкс

DB104307

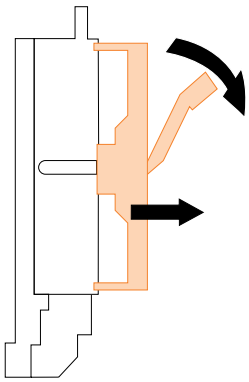


Импульсное выдерживаемое напряжение между входом и выходом аппарата

DB104308



DB104309



Испытание механической прочности механизма привода

Пригодность к разъединению

Стандарт МЭК 60947-1 чётко определяет общие требования по пригодности к разъединению.
В стандарте МЭК 60947-3 приведены требования к изолирующей функции аппаратов.
Они включают в себя:

- требования к конструкции;
- требования к испытаниям.

Требования к конструкции

Требования к конструкции включают в себя:

- обеспечение достаточных изоляционных зазоров и расстояний между разомкнутыми контактами (>1 мм/кВ, см. Таблицу 13 в стандарте МЭК 60947-1) или, если это невозможно, тестирование образца (на импульсное выдерживаемое напряжение) для подтверждения достаточности зазоров;
- наличие приспособления, указывающего на действительное положение главных контактов (при отсутствии указания положения контактов, например с помощью привода или отдельного указателя, разомкнутое положение всех главных контактов должно быть чётко видимым). При наличии средств блокировки аппарата в отключенном состоянии, эта блокировка должна быть возможна только при разомкнутом положении главных контактов.

Дополнительные требования к оборудованию, пригодному для разъединения

Следует провести три специальных испытания:

■ испытание на импульсное выдерживаемое напряжение (Uimp)

Условия испытаний определены в стандарте МЭК 60947-1. Испытанием на импульсное выдерживаемое напряжение (импульсом напряжения 1,2/50 мкс) проверяется значение Uimp (меняющееся в зависимости от места установки), характеризующее выдерживаемое атмосферное и коммутационное перенапряжение. Испытания выполняются изготовителем. Величина Uimp приводится в документации.

Напряжение, приложенное между:	Импульсное выдерживаемое напряжение (кВ) на высоте 2000 м	Импульсное выдерживаемое напряжение (кВ) на уровне моря
Фазами	8	9.8
Входом/выходом аппарата	10	12.3 (1)
Фазами/открытыми токоведущими частями	8	9.8

(1) 14,7 кВ, если было заявлено, что аппарат относится к классу II.

■ измерение тока утечки при разомкнутых главных контактах

Испытательное напряжение в 1,1 раза больше номинального рабочего напряжения.
Значение тока утечки не должно превышать:

- □ 0,5 мА на полюс для нового оборудования;
- □ 2 мА на полюс для оборудования, прошедшего испытания, связанные с:

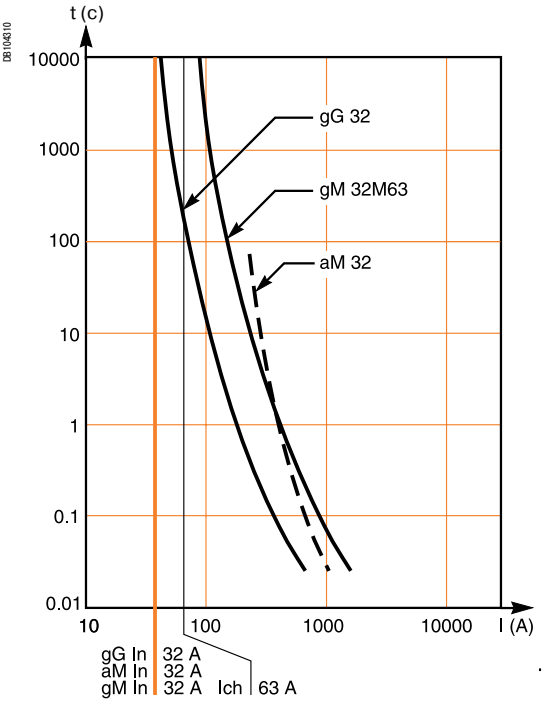
- общими рабочими характеристиками;
- количеством циклов оперирования (механическая и электрическая износостойкость);
- отключающей и включающей способностью.

■ механические испытания

Испытание прочности механизма привода и указателя коммутационного положения или испытание на сваривание контактов.
Контакты поддерживаются замкнутыми, а к механизму привода в течение 10 секунд прикладывается усилие F, в три раза превышающее усилие при обычном оперировании (не менее 150 Н и не более 400 Н).

- □ во время прикладывания усилия механизм привода должно быть невозможно заблокировать;
- □ после испытания и перевода аппарата в разомкнутое состояние указатель коммутационного положения главных контактов должен правильно показывать разомкнутое положение.

Стандарты
Плавкие вставки



Времятоковые характеристики трёх типов плавких вставок номиналом 32 А

Standard МЭК 60269

Стандарт МЭК 60269 распространяется на низковольтные предохранители промышленного назначения:
- с отключающей способностью большей или равной 6 кА;
- предназначенные для защиты цепей напряжением до 1000 В пер. тока или 1500 В пост. тока.

Определения

■ **Типы плавких вставок**

□ **плавкая вставка типа gG** характеризуется своим номинальным током (например, плавкая вставка типа gG номиналом 63 А);

□ **плавкая вставка типа gM** характеризуется двумя значениями токов, разделяемых буквой «M» (например, In M Ich):

- первое значение In соответствует максимальному установившемуся току всего плавкого предохранителя;
- второе значение Ich соответствует времятоковой характеристике G плавкой вставки.

Например, плавкая вставка 32M63 предназначена для защиты электродвигателей с максимальным установившимся током менее 32 А и имеет такую же времятоковую характеристику, как плавкая вставка G 63 А.

Важная информация. *При сравнении плавких вставок gM и gG, для вставки типа gM следует принять во внимание значение тока Ich.*

□ **плавкая вставка типа aM** характеризуется «фиктивным» номинальным током In, т. е. её можно использовать только для разрыва токов, начиная с тока в четыре раза больше номинального (In). Предохранитель следует защитить от перегрузок, которые меньше этого значения. Например, плавкую вставку типа aM на 32 А не следует использовать для защиты от перегрузок менее 130 А.

■ **Кодовое обозначение плавких вставок**

Стандарт МЭК 60269 (раздел 5.7.1) определяет двухбуквенное обозначение типов промышленных плавких вставок.

Первая буква: диапазон отключающей способности	Вторая буква: тип защиты	Распределение электроэнергии	Защита двигателей
g = общего назначения (токоограничивающая плавкая вставка, способная в установленных условиях отключать все токи, вызывающие расплавление плавкого элемента, вплоть до номинальной отключающей способности)	**gG**	■	
	gM		■
a = дополнительная защита (токоограничивающая плавкая вставка, способная в установленных условиях отключать все токи в интервале от 4 In до номинальной отключающей способности)	**aM**		■

■ **Условный ток неплавления Inf**

Установленное значение тока, который плавкая вставка способна пропускать в течение установленного (условного) времени, не расплавляясь. Обозначается в виде In с коэффициентом (например, Inf = 1,25 In).

■ **Условный ток If плавления**

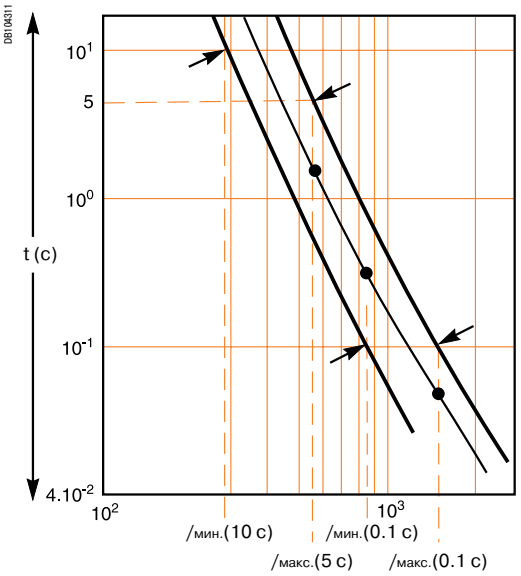
Установленное значение тока, вызывающего срабатывание плавкой вставки в течение установленного (условного) времени. Обозначается в виде In с коэффициентом (например, If = 1,6 In).

■ **Времятоковая характеристика**

Кривая, позволяющая определить преддуговое время или время отключения в зависимости от ожидаемого тока при работе в установленных условиях.

■ **Разбросы**

В стандарте МЭК 60269 определены разбросы – предельные значения, между которыми находятся значения параметров (см. таблицу на следующей странице):
□ времятоковые характеристики;
□ значения преддуговой энергии.



Плавкая вставка 63 А, ↗↙ : разбросы и ток для испытания на значения разбросов
Зависимость Î = f (t) для плавких вставок типа gG/gM.

Характеристики I = f(t)

Изготовитель обязан указать времятоковые характеристики преддугового времени, время отключения или времятоковую зону с допуском ±30 % (по сравнению с 15 % для автоматических выключателей). Эти зависимости должны соответствовать следующим стандартизованным правилам.

Плавкие вставки типа gG / gM

■ Асимптоты

Времятоковые характеристики имеют форму асимптот. Они определяются условным током неплавления и условным током плавления предохранителя.

Значения условных времени и токов для плавких вставок типа gG и gM

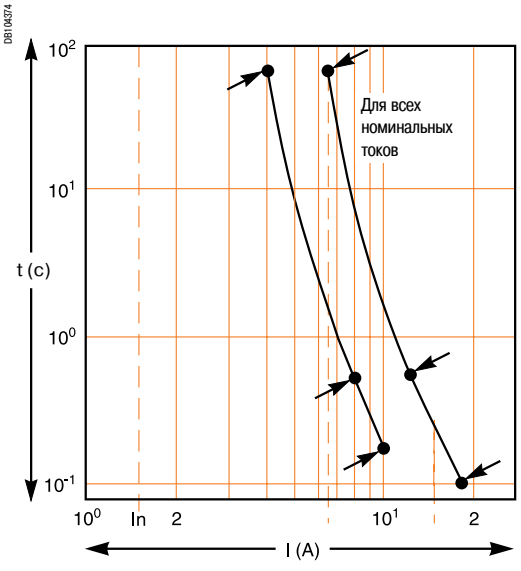
Номинальный ток I_n для типа gG, характеристический ток I_{ch} для типа gM (A)	Условное время (ч)	Условный ток (I_{nf})	(I_f)
$16 \leq I_n \leq 63$	1	1.25 I_n	1.6 I_n
$63 < I_n \leq 160$	2		
$160 < I_n \leq 400$	3		
$400 < I_n$	4		

■ Разбросы

Времятоковые характеристики для плавких вставок должны располагаться внутри зоны, ограниченной разбросами.
В таблице ниже указаны разбросы установленного преддугового времени плавких вставок типов gG и gM.

I_n для типа gG I_{ch} для типа gM (A)	$I_{мин.}$ (10 с) (1) (A)	$I_{макс.}$ (5 с) (2) (A)	$I_{мин.}$ (0.1 с) (A)	$I_{макс.}$ (0.1 с) (A)
16	33	65	85	150
20	42	85	110	200
25	52	110	150	260
32	75	150	200	350
40	95	190	260	450
50	125	250	350	610
63	160	320	450	820
80	215	425	610	1100
100	290	580	820	1450
125	355	715	1100	1910
160	460	950	1450	2590
200	610	1250	1910	3420
250	750	1650	2590	4500
315	1050	2200	3420	6000
400	1420	2840	4500	8060
500	1780	3800	6000	10600
630	2200	5100	8060	14140
800	3060	7000	10600	19000
1000	4000	9500	14140	24000
1250	5000	13000	19000	35000

(1) $I_{мин.}$ (10 с) – минимальное значение тока, при котором преддуговое время не менее 10 с.
(2) $I_{макс.}$ (5 с) – максимальное значение тока, при котором время отключения не более 5 с.



↗↙ : разбросы для плавких вставок типа aM
Зависимость Î = f (t) для плавких вставок типа aM.

Плавкие вставки aM

■ Асимптоты

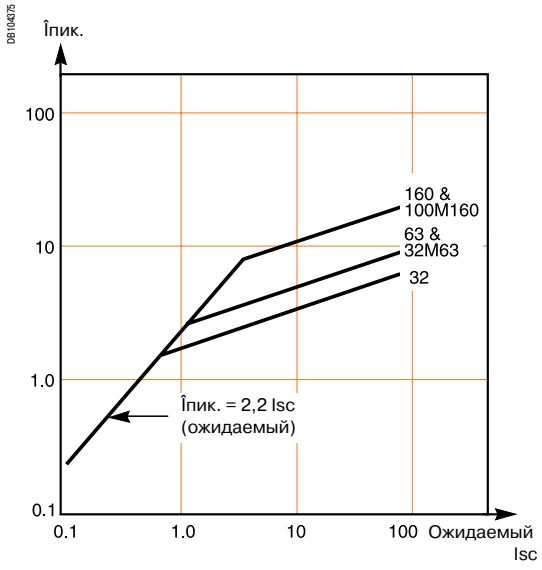
Плавкие вставки aM не имеют времятоковых характеристики в виде асимптот, поскольку их нельзя использовать для защиты от перегрузок менее 4 In.
В таблице ниже указаны разбросы установленного преддугового времени плавких вставок типа aM. Разбросы выражаются в процентах от «фиктивного» номинального тока In.

■ Разбросы для плавких вставок типа aM

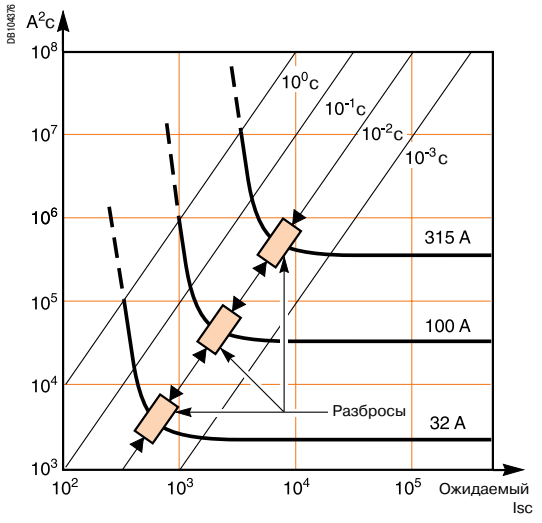
t (c)	Ip/In	If/In
60	4	6.3
0.5	8	12
0.2	10	
0.1		19

In: «фиктивный» номинальный ток
Ip: преддуговой ток;
If: ток плавления.

Стандарты
Плавкие вставки



Характеристика Î = f (I)



Типовые характеристики I²t = f (I) для плавких вставок gG

Ограничение

Ограничение тока

Ограничение ожидаемого тока повреждения I_l, происходящее за преддуговое время Tp, меньшее 10 мс (Ip ~ 30 In).

Ограничение энергии $I^2t = f(I)$

Ограничение пикового тока повреждения до меньшего значения с соответствующим уменьшением теплового воздействия, вызванного протеканием энергии (I^2t).

■ **Плавкие вставки типа gG**

В стандарте МЭК 60239 указаны минимальные и максимальные значения преддуговой энергии (I^2t) для каждого стандартного номинала плавкой вставки за t = 0,01 с.

Значения преддуговой энергии I^2t за 0,01 для плавких вставок типов gG и gM

I_n для типа gG I_{ch} для типа gM (A)	I^2t мин. 10^3 x (A^2c)	I^2t макс. 10^3 x (A^2c)
16	0.3	1.0
20	0.5	1.8
25	1.0	3.0
32	1.8	5.0
40	3.0	9.0
50	5.0	16
63	9.0	27
80	16	46
100	27	86
125	46	140
160	86	250
200	140	400
250	250	760
315	400	1300
400	760	2250
500	1300	3800
630	2250	7500
800	3800	13600
1000	7840	25000
1250	13700	47000

■ **Плавкие вставки типа aM**

Стандарт МЭК 60239 определяет максимальную энергию отключения (I2t) в зависимости от:

□ номинального напряжения Un;

□ «фиктивного» номинального тока In плавкой вставки для времени срабатывания меньшего или равного 0,01 с.

Максимальные значения преддуговой энергии I^2t для плавких вставок типа aM

Напряжение *Un* (B)	I^2t макс. (A^2c)
Un ⩽ 400 В	$18\ I_n^2$
400 < Un ⩽ 500 В	$24\ I_n^2$
500 < Un ⩽ 660 В	$35\ I_n^2$



Токи в электропроводке, защищенной предохранителем

Стандарт МЭК 60364

Международный стандарт МЭК 60364 и аутентичные национальные стандарты устанавливают правила по выбору и монтажу электрооборудования в целях обеспечения соответствия принятых мер защиты, требуемых для безопасности, надлежащего функционирования электроустановок, а также учитывающих ожидаемые внешние воздействия.

Определение сечения жилы кабеля

Данный вопрос рассматривается в стандарте МЭК 60364-5-52 «Электрические установки зданий. Часть 5-52. Выбор и монтаж электрооборудования. Система электропроводки».

Расчёты

Рассмотрим электропроводку с пропускной способностью по току Iz, защищенную предохранителем номинала In. Проводка питает нагрузку (группу нагрузок) с номинальным током Ib. Величина Iz определяется, как описано ниже.

Поскольку ток Ib зависит от нагрузки, то:

- номинал предохранителя выбирается, исходя из условия $In > Ib$
- условный рабочий ток предохранителя $I2 \leqslant 1.6\ In$
- защита электропроводки от перегрузок обеспечивается, если $I2 \leqslant 1.45\ Iz$
- электропроводка должна удовлетворять условию $Iz > 1.1\ In$.

Сечение проводника зависит от номинального тока и внешних воздействующих факторов окружающей среды, точно определённых стандартом МЭК 60364. Сечение проводника для достижения заданной пропускной способности по току определяется с учётом «основного метода монтажа», учитывающего, например, тип кабеля (одножильный или многожильный) и другие факторы.

При определении сечения прокладываемого кабеля используются поправочные коэффициенты, зависящие от внешних воздействующих факторов.

Использование поправочных коэффициентов

Основной метод монтажа

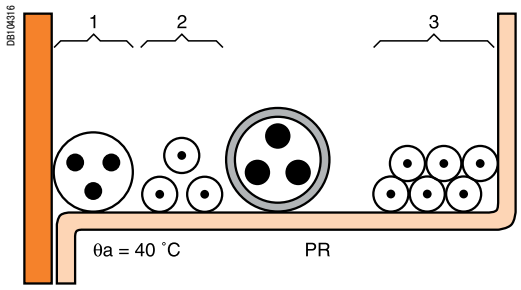
Тип проводника	Метод монтажа	Основной метод монтажа
Многожильные кабели и провода	■ в трубах для проводки, кабельных коробах, кабелепроводах, монтаж на поверхности, заделка в конструкцию здания ■ в полостях здания, пустотах потолка ■ в кабельных каналах, архитектурных профильных деталях, плинтусах, архитравах	B
	■ на поверхности стен или потолков ■ на неперфорированных лотках	C
Многожильные кабели	■ на кабельных лестницах, кронштейнах, перфорированных лотках ■ на поверхности, на расстоянии от стены ■ подвешенные кабели	E
Одножильные кабели	■ на кабельных лестницах, кронштейнах, перфорированных лотках ■ на поверхности, на расстоянии от стены ■ подвешенные кабели	F

Поправочные коэффициенты K1, K2, K3

Значения поправочных коэффициентов указаны в таблицах в стандарте МЭК 60364-5-52. Ниже представлены основные поправочные коэффициенты, зависящие от внешних воздействующих факторов окружающей среды:

- Коэффициент K1 = 0,7...1 в зависимости от:
  - ☐ основного метода монтажа;
  - ☐ способа прокладки (в пустотах потолка, в кабельных каналах, в кабельном коробе в теплоизолированной стене).
- Коэффициент K2 = 0,38...1 в зависимости от:
  - ☐ количества многожильных кабелей и проводов, уложенных рядом;
  - ☐ количества слоёв проводов (один или более)((1)
  - ☐ способа прокладки.
- Коэффициент K3 = 0,115...1,29 в зависимости от:
  - ☐ температуры окружающей среды;
  - ☐ материала изоляции кабеля – этиленпропиленовая резина (EPR), ПВХ (PVC), сшитый полиэтилен (XPLE) и т. д.

(1) В этом случае следует использовать дополнительный коэффициент < 1.



Пример

Трёхфазный кабель с изоляцией из XPLE размещен на перфорированном лотке и соприкасается с тремя другими линиями, а именно:

- трёхфазный кабель (цепь 1);
- три трёхфазных кабеля (цепь 2);
- шесть однофазных кабелей (цепь 3). В этой цепи на каждую фазу приходится два провода.

Таким образом, рядом проложены пять трёхфазных групп кабелей. Температура окружающей среды 40° C. Кабель с изоляцией из XLPE имеет пропускную способность 23 A на фазу.

Основной метод монтажа указан таблице выше. Стандартные поправочные коэффициенты K1, K2, K3 указаны в таблицах. В данном примере поправочные коэффициенты составляют K1 = 1, K2 = 0,75, K3 = 0,91.

Результирующий поправочный коэффициент составляет K = K1 x K2 x K3 = 1 x 0,75 x 0,91 = 0,68.

Стандарты
Монтаж

В таблице ниже указаны значения пропускной способности кабеля по току (Iz) и номинал соответствующей плавкой вставки (F) в зависимости от сечения жилы кабеля и метода монтажа.

Пропускная способность кабеля по току (Iz) и номинал соответствующей защитной плавкой вставки (F)

		Материал изоляции и количество подключенных проводников																	
Основной метод монтажа	**B**	PVC3		PVC2				PR3				PR2							
	C			PVC3				PVC2		PR3				PR2					
	E					PVC3				PVC2		PR3				PR2			
	F							PVC3				PVC2		PR3				PR2	
Сечение медной жилы (мм²)		**Iz**	**F**	**Iz**	**F**	**Iz**	**F**	**Iz**	**F**	**Iz**	**F**	**Iz**	**F**	**Iz**	**F**	**Iz**	**F**	**Iz**	**F**
	1.5	15.5	10	17.5	10	18.5	10	19.5	16	22	16	23	16	24	20	26	20		
	2.5	21	16	24	20	25	20	27	20	30	25	31	25	33	25	36	32		
	4	28	20	32	25	34	25	36	32	40	32	42	32	45	40	49	40		
	6	36	32	41	32	43	40	46	40	51	40	54	50	58	50	63	50		
	10	50	40	57	50	60	50	63	50	70	63	75	63	80	63	86	63		
	16	68	50	76	63	80	63	85	63	94	80	100	80	107	80	115	100		
	25	89	80	96	80	101	80	112	100	119	100	127	100	138	125	149	125	161	125
	35	110	100	119	100	126	100	138	125	147	125	158	125	171	125	185	160	200	160
	50	134	100	144	125	153	125	168	125	179	160	192	160	207	160	225	200	242	200
	70	171	125	184	160	196	160	213	160	229	200	246	200	269	160	289	250	310	250
	95	207	160	223	200	238	200	258	200	278	250	298	250	328	250	352	315	377	315
	120	239	200	259	200	276	250	299	250	322	250	346	315	382	315	410	315	437	400
	150			299	250	319	250	344	315	371	315	399	315	441	400	473	400	504	400
	185			341	250	364	315	392	315	424	315	456	400	506	400	542	500	575	500
	240			403	315	430	315	461	400	500	400	538	400	599	500	641	500	679	500
	300			464	400	497	400	530	400	576	500	621	500	693	630	741	630	783	630
	400									656	500	754	630	825	630			840	800
	500									749	630	868	800	946	800			1083	1000
	630									855	630	1005	800	1088	800			1254	1000
Сечение алюминиевой жилы (мм²)	2.5	16.5	10	18.5	10	19.5	16	21	16	23	16	24	20	26	20	28	20		
	4	22	16	25	20	26	20	28	20	31	25	32	25	35	32	38	32		
	6	28	20	32	25	33	25	36	32	39	32	42	40	45	40	49	40		
	10	39	32	44	40	46	40	49	40	54	50	58	50	62	50	67	50		
	16	53	40	59	50	61	50	66	50	73	63	77	63	84	63	91	80		
	25	70	63	73	63	78	63	83	63	90	80	97	80	101	80	108	100	121	100
	35	86	80	90	80	96	80	103	80	112	100	120	100	126	100	135	125	150	125
	50	104	80	110	100	117	100	125	100	136	125	146	125	154	125	164	125	184	160
	70	133	100	140	125	150	125	160	125	174	160	187	160	198	160	211	160	237	200
	95	161	125	170	125	183	160	195	160	211	160	227	200	241	200	257	200	289	250
	120	188	160	197	160	212	160	226	200	245	200	263	250	280	250	300	250	337	250
	150			227	200	245	200	261	200	283	250	304	250	324	250	346	315	389	315
	185			259	200	280	250	298	250	323	250	347	315	371	315	397	315	447	400
	240			305	250	330	250	352	315	382	315	409	315	439	400	470	400	530	400
	300			351	315	381	315	406	315	440	400	471	400	508	400	543	500	613	500
	400									526	400	600	500	663	500			740	630
	500									610	500	694	630	770	630			856	630
	630									711	630	808	630	899	800			996	800

Примеры

Три медных провода с ПВХ изоляцией (PVC3) в кабельных коробах предназначены для питания нагрузки током 58 A (Ib).

Способ размещения соответствует основному методу монтажа B. Условия окружающей среды не требуют применения поправочных коэффициентов. Выбираем по таблице (B, PVC3):

- ☐ номинал плавкой вставки (F) In ≥ Ib = 58 A ➡ In = 80 A;
- ☐ сечение проводов = 25 мм².

■ Рассмотрим трёхфазный кабель в PR оболочке, показанный в примере на стр. E-9.

Способ размещения соответствует основному методу монтажа E. Условия окружающей среды требуют применения поправочного коэффициента 0,68. Выбираем по таблице (E, PR3):

- ☐ номинал плавкой вставки (F) In ≥ Ib = 23 A ➡ In = 25 A и Iz (без поправки) = 31 A;
- ☐ скорректированный Iz = 31 / 0,68 = 40,5 ➡ Iz = 42 A, соответствующее сечение жилы составляет 4 мм².

Защита людей и оборудования

Стандарт МЭК 60364-4x определяет требования по защите людей и оборудования при косвенном прикосновении. При опасном повреждении (превышении максимально допустимого ожидаемого напряжения прикосновения к открытым проводящим частям U_L), максимальное время отключения составляет 0,4 секунды (для первого замыкания на землю в системе TN или для второго замыкания на землю в системе IT). Импеданс отходящей цепи должен быть таким, чтобы предохранитель успел сработать.

Система TN

В таблице ниже указана длина электропроводки в зависимости от сечения проводников и номинала предохранителя для системы со следующими характеристиками:

- распределительная сеть 230/400 В;
- максимально допустимое ожидаемое напряжение прикосновения к открытым проводящим частям $U_L = 50$ В;
- медные проводники.
- $m = S_{фазн.}/S_{PE} = 1$

Длина кабеля

Номинальное сечение медного проводника ($мм^2$)	Номинальный ток разъединителя с плавкими вставками gG (A)																	
	16	20	25	32	40	50	63	90	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800
1.5	35	31	23	18	15	11	9	7	5.5	4	3							
2.5	59	51	39	30	25	19	15	12	9	7	5.5	4	3					
4	95	82	62	49	40	30	25	19	15	11	9	7	5	4	3			
6	142	123	94	73	60	45	37	29	22	17	13	10	8	6	4.5	3		
10	237	206	156	122	100	75	62	49	37	29	22	17	13	9.5	8	5.5	4	
16	379	329	250	195	160	120	99	78	59	46	36	27	21	15	12	9	6	5
25	592	515	391	305	250	188	155	122	93	72	56	42	32	24	19	13	10	8
35	830	720	547	428	350	263	217	171	130	101	78	59	46	34	27	19	13	11
50	1185	1029	782	611	501	376	310	244	186	145	112	85	65	48	39	27	19	15
70	1660	1440	1095	855	702	526	434	342	260	203	156	119	91	67	55	38	27	22
95	2250	1955	1486	1191	953	714	590	464	354	245	212	161	124	62	74	52	37	20
120	2845	2470	1877	1466	1203	902	745	586	447	348	268	204	156	116	94	65	29	37
150			2127	1662	1364	1023	844	665	506	394	304	231	177	131	106	74	53	42
185				1809	1484	1113	919	723	551	429	331	251	193	143	116	80	57	46
240					1805	1354	1117	880	870	521	402	306	235	174	140	98	70	56
300						1579	1303	1027	782	608	469	357	274	203	164	114	82	66
400																		

Поправочные коэффициенты для выбора длины кабеля

	$m = S_{фазн.}/S_{PE} = 1$	1	2	3	4
Сети с линейным напряжением 400 В (1)	Медный кабель	1	0.67	0.50	0.40
	Алюминиевый кабель	0.62	0.41	0.31	0.25

(1) Для сетей с линейным напряжением 237 В применяется дополнительный коэффициент 0,62. Для однофазных сетей с фазным напряжением 237 В этот коэффициент не применяется.

Система IT

Дополнительные поправочные коэффициенты

После применения поправочных коэффициентов для определения длины кабеля из вышеприведенной таблицы (там, где они необходимы), следует применить специальные поправочные коэффициенты для системы IT.

Сети с линейным напряжением 400 В (1)	Система IT без нейтрали	0.86
	Система IT с нейтралью	0.60

(1) Для сетей с линейным напряжением 237 В применяется дополнительный коэффициент 0,62. Для однофазных сетей с фазным напряжением 237 В следует использовать коэффициент из таблицы для сети 400 В с нейтралью.

Система TT

Защита людей и оборудования обеспечивается устройствами дифференциального тока, которые можно легко комбинировать с автоматическими выключателями.

Стандарты
Монтаж

DB104299

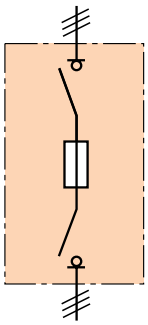


Схема TeSys GS

DB104300

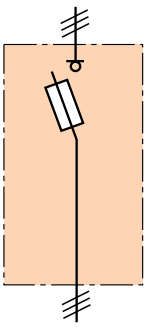


Схема ISF•

Разъединение отходящих цепей

Разъединение необходимо для того, чтобы частично или полностью обесточить электроустановку для обслуживания, ремонта и модернизации. Разъединение и блокировка отходящих цепей описаны в стандарте МЭК 60364-5x.

Функция разъединения аппаратов Fupact

Аппараты Fupact пригодны к разъединению с прямой индикацией положения контактов
Рычаг Fupact не перейдет в положение ОТКЛ. до тех пор, пока главные контакты не разойдутся на необходимое изоляционное расстояние.

Функция разъединения гарантируется изготовителем.

Требования по монтажу аппарата с функцией разъединения

■ **Блокировка цепи**

Аппарат, пригодный для разъединения, должен быть оборудован системой блокировки главных контактов в положении ОТКЛ.

■ **Местоположение аппарата с функцией разъединения в электроустановке**

Для обеспечения максимально бесперебойной работы электроустановки аппарат с функцией разъединения должен быть установлен в начале каждой распределительной цепи (вводной выключатель шкафа или промежуточного распределительного щита).

■ **Функции аппарата в электроустановке**

Аппарат, пригодный для разъединения, должен:

□ обеспечивать разрыв всех полюсов;

□ иметь систему блокировки главных контактов в положении ОТКЛ.;

□ удовлетворять требованиям по перегрузочной способности.

MG.0971.65



Безопасная замена предохранителей в Fupact ISFL

Безопасное техническое обслуживание аппаратов Fupact

Лицевая панель Fupact обеспечивает степень защиты IP20.
Поскольку в **Fupact** используются сменные плавкие вставки, их замена должна быть полностью безопасной.
Безопасность обеспечивается за счёт того, что:

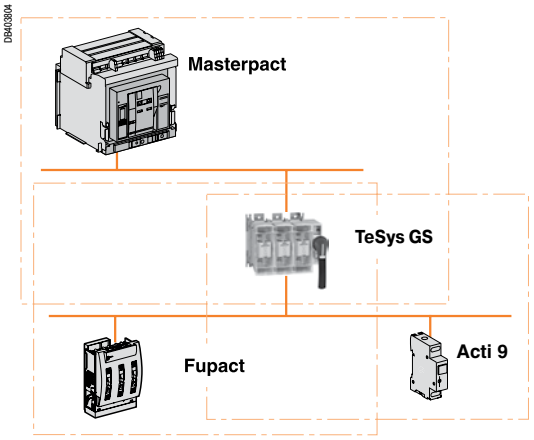
■ при нормальной работе доступ к контактам плавких вставок невозможен;

■ крышки или держатели плавких плавок невозможно снять до тех пор, пока аппарат не будет переведён в положение ОТКЛ.;

■ в аппарате Fupact обеспечивается двойной разрыв цепи – выше и ниже плавкой вставки;

■ инновационный держатель плавких вставок небольшого номинала можно снимать, чтобы заменять плавкие вставки вне распределительного щита.

Селективность



Принцип работы

Компания Schneider Electric предлагает скоординированные системы защиты

В электроустановках предохранители никогда не используются отдельно, а всегда объединяются в единую систему с автоматическими выключателями.
Требуется обеспечить координацию защиты между:
- выше- и нижерасположенными предохранителями;
- вышерасположенными автоматическими выключателями и нижерасположенными предохранителями;
- вышерасположенными предохранителями и нижерасположенными автоматическими выключателями.

Между выше- и нижерасположенные предохранителями

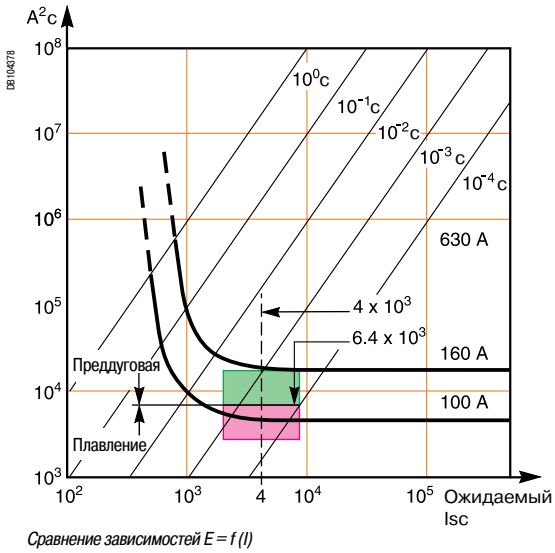
Селективность обеспечивается, если

Энергия отключения нижерасположенного предохранителя (Etav) меньше преддуговой энергии вышерасположенного предохранителя (Epam)

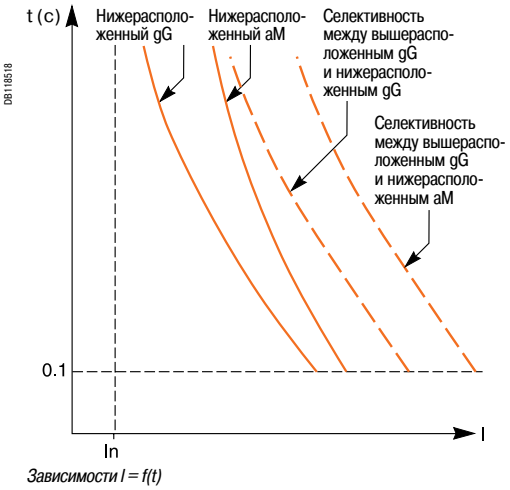
Примечание: *если Etav составляет более 80 % от уровня Epam, то номинал вышестоящего предохранителя должен быть увеличен.*

■ Между выше- и нижерасположенными предохранителями gG

Стандарт МЭК 60269-2-1 указывает значения энергии отключения и преддуговой энергии для плавких вставок типа gG и gM при токе около 30 In.



Сравнение зависимостей E = f (I)



Зависимости I = f(t)

Предельная энергия I^2t и значения токов для испытания селективности

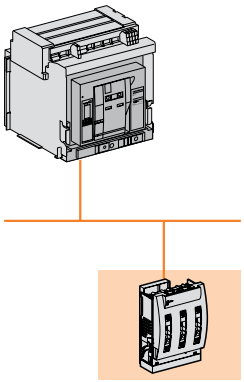
I_n (A)	Минимальная энергия возникновения дуги I^2t		Максимальная рабочая энергия I^2t	
	Действ. значение ожидаемого тока (кА)	I^2t (A^2c)	Действ. значение ожидаемого тока (кА)	I^2t (A^2c)
16	0.27	291	0.55	1 210
20	0.40	640	0.79	2 500
25	0.55	1 210	1.00	4 000
32	0.79	2 500	1.20	5 750
40	1.00	4 000	1.50	9 000
50	1.20	5 750	1.85	13 700
63	1.50	9 000	2.30	21 200
80	1.85	13 700	3.00	36 000
100	2.30	21 200	4.00	64 000
125	3.00	36 000	5.10	104 000
160	4.00	64 000	6.80	185 000
200	5.10	104 000	8.70	302 000
250	6.80	185 000	11.80	557 000
315	8.70	302 000	15.00	900 000
400	11.80	557 000	20.00	1 600 000
500	15.00	900 000	26.00	2 700 000
630	20.00	1 600 000	37.00	5 470 000
800	26.00	2 700 000	50.00	10 000 000
1 000	37.00	5 470 000	66.00	17 400 000
1 250	50.00	10 000 000	90.00	33 100 000

■ Между вышерасположенным предохранителем gG и нижерасположенным предохранителем aM

Времятоковая характеристика I = f (t) для плавкой вставки типа aM более крутая. Плавкая вставка типа aM при токах короткого замыкания срабатывает быстро, как плавкая вставка типа gG, а при слабых нагрузках – медленнее. Вот почему коэффициент селективности между плавкими вставками типа gG и aM составляет приблизительно в 2,5...4.

Селективность

DB120596



Между вышерасположенным автоматическим выключателем и нижерасположенным предохранителем

Вышерасположенный автоматический выключатель с функцией защиты с короткой выдержкой времени (ST)

Данная ситуация характерна для вводного автоматического выключателя ГРЩ или промежуточного РЩ низкого напряжения.

Вводной автоматический выключатель характеризуется номинальным кратковременно выдерживаемым током Icw и обеспечивает селективность по времени.

Правило

Результаты проверки селективности в критических точках графиков в зоне срабатывания «длительная выдержка времени» (LT) и «короткая выдержка времени» (ST) указаны в таблице селективности.

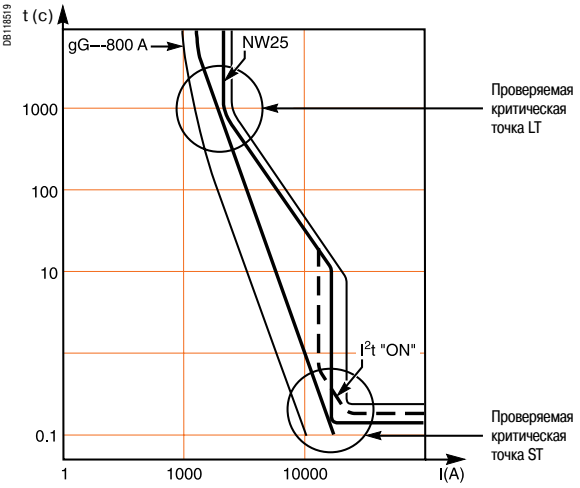
Проанализировав времятоковые зависимости в критической точке LT, можно сделать вывод о том, возможна или нет селективность между аппаратами защиты.

Проанализировав времятоковые зависимости в критической точке ST, можно сделать вывод о том, превышает ли предел селективности значение срабатывания ST (или Icw).

Примечание:

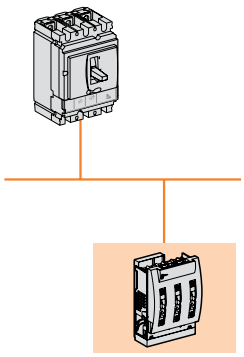
- критическая точка LT наиболее существенна;
- для выключателей, у которых Icw ≥ Icu, селективность в критической точке ST почти никогда не является проблемой, то есть обеспечивается полая селективность.

DB118519



Времятоковые характеристики и проверяемые критические точки

DB120597

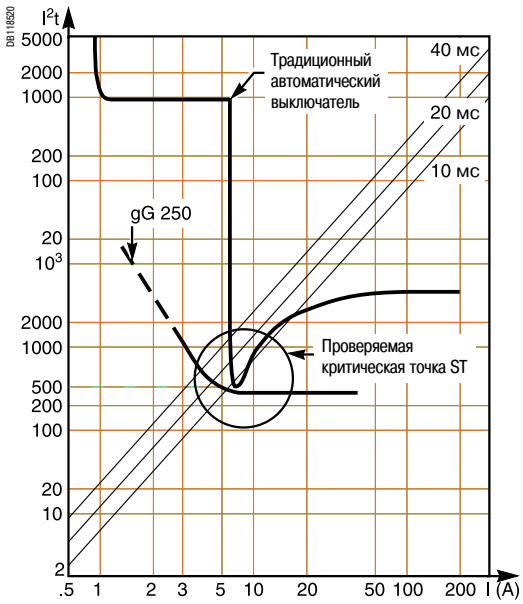


Вышерасположенный автоматический выключатель с функцией мгновенной защиты ST и/или с функцией токоограничения

Чтобы удостовериться в правильности критической точки ST, необходимо сравнить:

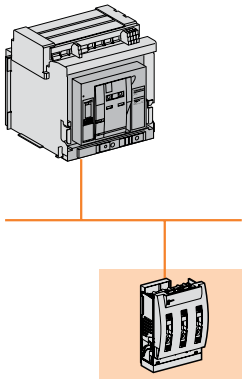
- характеристики $I^2t = f(I)$ аппаратов защиты;
- зоны времятоковых характеристик, где вышерасположенный автоматический выключатель ещё не срабатывает, а нижерасположенный предохранитель расплавляется, а также выполнить тесты для критических точек.

DB118520



Зависимости $I^2t = f(I)$ и проверяемые критические точки

DB120596

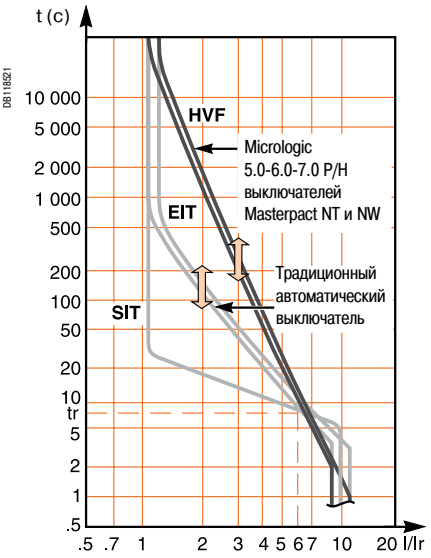


Уникальная особенность аппаратов Schneider Electric

Селективность между вышерасположенным Masterpact NT или NW, и нижерасположенным Fupact с предохранителями gG

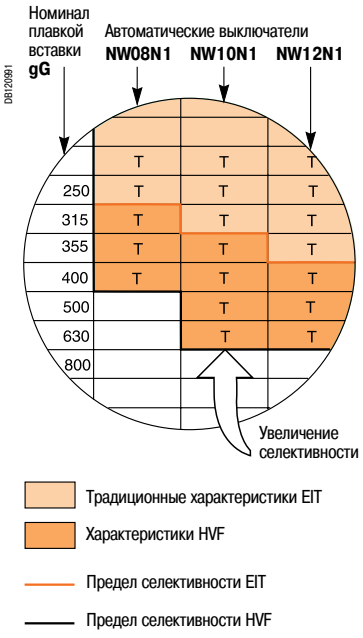
Новый блок контроля и управления Micrologic позволяет задавать специальную настройку выдержки времени LT для защиты с характеристикой типа HVF с очень обратнозависимой выдержкой времени. Данная характеристика идеально подходит для селективности, когда аппараты защиты с предохранителями устанавливают в отходящей цепи (распределение НН) или на вводе (ВН).

DB118821



Характеристика IDMTL

DB120991



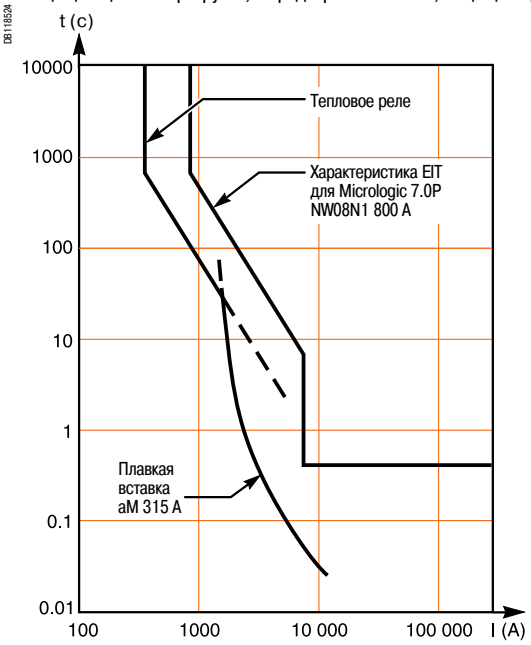
Увеличение селективности

Новые блоки контроля и управления Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 P / H в стандартном исполнении позволяют выбрать четыре типа характеристик срабатывания LT с регулируемой крутизной.
SIT: «стандартная» характеристика с обратнозависимой выдержкой времени.
VIT: характеристика с высокой обратной зависимостью выдержки времени.
EIT: характеристика с чрезвычайно высокой обратной зависимостью (традиционная характеристика LT).
HVF: характеристика, сравнимая с характеристикой высоковольтного предохранителя.

Селективность

Между вышерасположенным Masterpact NT или NW, и нижерасположенным предохранителем aM

Вышерасположенный автоматический выключатель должен быть скоординирован с тепловым реле, защищающим от перегрузок, и предохранителем aM, защищающим от коротких замыканий.



■ **Координация между Masterpact и тепловым реле в зоне перегрузки**

Masterpact позволяет задавать длительную выдержку времени срабатывания защиты с характеристикой EIT, полностью скоординированную с времятоковой характеристикой теплового реле. Селективность обеспечивается до тех пор, пока коэффициент селективности больше 1,6.

■ **Координация между Masterpact и предохранителем aM в зоне короткого замыкания**

При токе короткого замыкания более 10 In характеристика I = f (t) плавкой вставки типа aM очень похожа на характеристику плавкой вставки типа gG того же номинала.

С учётом этого, автоматический выключатель Masterpact с возможностью настройки длительной выдержки времени обеспечивает одинаковый коэффициент селективности с нижерасположенными плавкими вставками типа gG и aM. Почти такой же коэффициент селективности имеют и плавкие вставки gG, установленные выше плавких вставок aM.

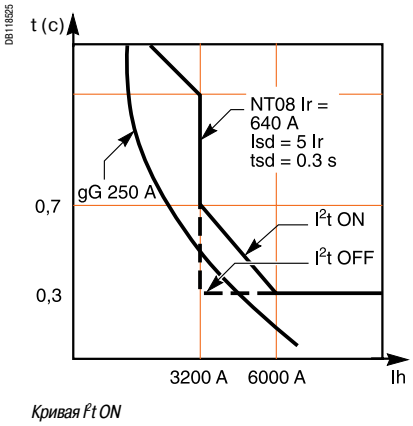
Примечание: если блок управления двигателем защищен плавкими вставками aM, а распределительные линии защищены плавкими вставками gG, расположенными ниже автоматических выключателей Masterpact, то выбор характеристик HVF в зоне срабатывания «длительная выдержка времени» обеспечивает идентичную селективность для обоих типов цепей.

См. таблицы селективности на стр. E-19 - E-22.

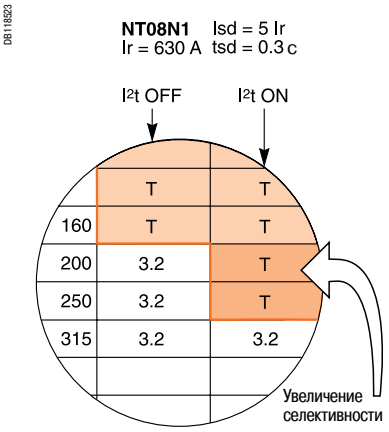
Настройка I^2t ON

Чтобы существенно ограничить нежелательные воздействия на установку (кабели проложены на лотках, питание от генератора двигателя и т. д.), может понадобиться уменьшить уставки функции защиты ST.

Функция защиты I^2t ON с обратнозависимой выдержкой времени позволяет поддерживать уровень селективности и облегчает достижение полной селективности.

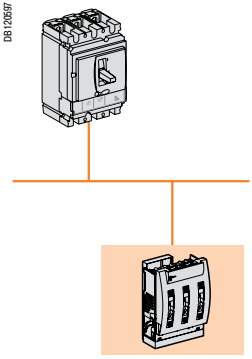


Кривая I^2t ON



Возрастание предела селективности

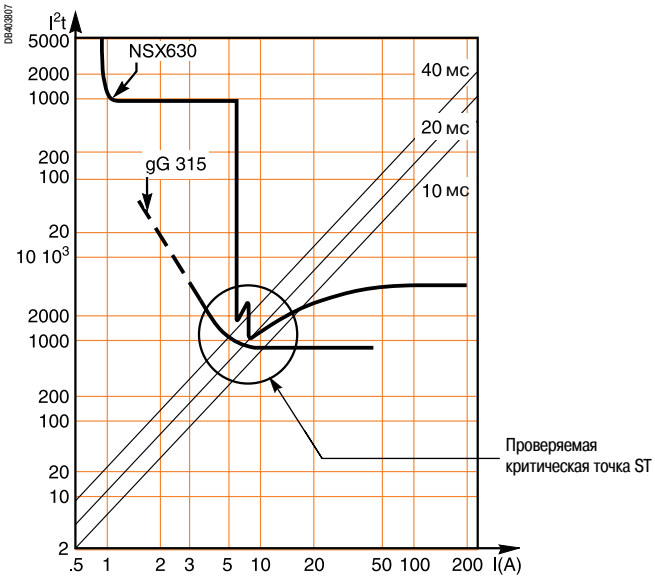
DB120597



Между вышерасположенным Compact NS/NSX и нижерасположенным предохранителем gG или aM

Compact NS/NSX представляет собой токоограничивающий автоматический выключатель. Даже без возможности настройки ST (короткой выдержки времени), селективность в критической точке ST существенно улучшилась, поскольку Compact NS/NSX имеет фиксированную сверхкороткую выдержку времени, которая значительно расширяет диапазон значений в критической точке ST.

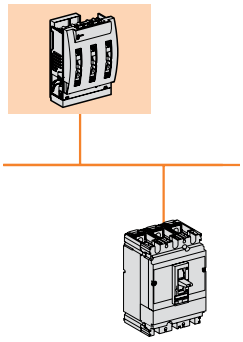
DB403807



Характеристика I^2t для Compact NS/NSX и предохранителя

Таблицы селективности см. на стр. E-23 - E-25.

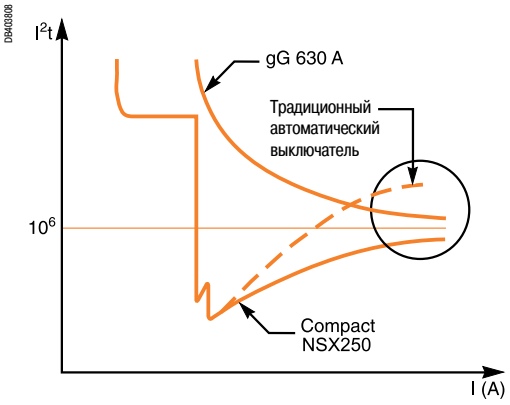
DB120598



Между вышерасположенным предохранителем gG или aM, и нижерасположенным Compact NS/NSX

В выключателях Compact NS/NS используется ротоактивное размыкание главных контактов в сочетании с системой «рефлексного» отключения, что обеспечивает исключительное токоограничение. При этом селективность существенно улучшается за счёт вышерасположенного предохранителя.

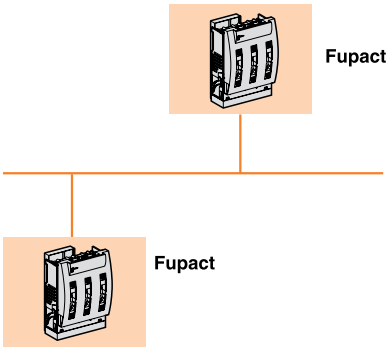
DB403808



Таблицы селективности см. на стр. E-25 и E-28

Таблицы селективности

Вышерасположенный: Fupact (с плавкими вставками типа gG) Нижерасположенный: Fupact (с плавкими вставками типа gG или aM)



DB120599

В таблице ниже указаны номиналы вышерасположенных и нижерасположенных плавких вставок, необходимые для достижения **полной селективности**. Таблицы составлены с учётом приведённых в стандартах МЭК 60269-1 и МЭК 60269-2-1 стандартизованных значений:

- преддуговой энергии для вышерасположенных плавких вставок;
- энергии отключения нижерасположенных плавких вставок.

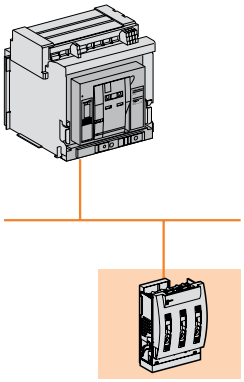
Вышерасположенная плавкая вставка	Нижерасположенная плавкая вставка	
gG (In) / gM (Ich)	gG (In) / gM (Ich)	aM (In)
Номинал (A)		
16	6	4
20	10	6
25	16	8
32	20	10
40	25	12
50	32	16
63	40	20
80	50	25
100	63	32
125	80	40
160	100	63
200	125	80
250	160	125
315	200	125
400	250	160
500	315	200
630	400	250

Примеры

- Вышерасположенная плавкая вставка типа gG на 125 A обеспечивает полную селективность с нижерасположенными плавкими вставками gG на 80 A и/или aM на 40 A.
- Вышерасположенная плавкая вставка типа gG на 125 A обеспечивает полную селективность с нижерасположенной плавкой вставкой gG 63M80 на 63 A (с характеристикой 80 A).

Вышерасположенный: Masterpact NT/NW («длительная выдержка времени») Нижерасположенный: Fupact (с плавкими вставками gG или aM)

DB120596



Автоматический выключатель Masterpact оборудован блоком контроля и управления Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 P / H со следующими настройками:

- настройка LT: характеристика HVF с Tld = 24 с;
- настройка ST: мгновенное ОТКЛ. с Tsd = 0,4 с.

Вышерасположенный	**Masterpact NTH1 / NWH1/H2/H3 Micrologic 5.0-6.0-7.0 P/H**																
	NT08 H1	**NT08 H1**	**NT08 H1**	**NT08 H1**	**NT08 H1**	**NT08 H1**	**NT08 H1**	**NT08 H1**	**NT10 H1**	**NT12 H1**	**NT16 H1**						
	NW08	**NW08**	**NW08**	**NW08**	**NW08**	**NW08**	**NW08**	**NW08**	**NW10**	**NW12**	**NW16**	**NW20**	**NW25**	**NW32**	**NW40**	**NW50**	**NW63**
	N1 H1/H2	**N1 H1/H2**	**N1 H1/H2**	**N1 H1/H2**	**N1 H1/H2**	**N1 H1/H2**	**N1 H1/H2**	**N1 H1/H2**	**N1 H1/H2**	**N1 H1/H2**	**N1 H1/H2**	**H1/H2 H3**	**H1/H2 H3**	**H1/H2 H3**	**H1/H2 H3**	**H1/H2**	**H1/H2**

Нижерасполо-женный	**Номинал (A)**	**400**	**400**	**400**	**630**	**800**	**800**	**800**	**800**	**1000**	**1200**	**1600**	**2000**	**2500**	**3200**	**4000**	**5000**	**6300**
	Уставка Ir	**160**	**200**	**240**	**315**	**400**	**480**	**630**	**800**	**1000**	**1200**	**1600**	**2000**	**2500**	**3200**	**4000**	**5000**	**6300**
Плавкая вставка gG/aM	**32**	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	63	T	T	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	T	T	T
	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	125		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	160			T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	200				T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	250					T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	315						5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	355							T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	400							6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	500								8	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	630									T	T	T	T	T	T	T	T	T

***Примечание**: для Masterpact с номинальным током 2500 A и выше при идентичных настройках всегда обеспечивается полная селективность.*

Пояснение к таблице

T	*Полная селективность*
16	*Предел селективности, кА*
	Отсутствие селективности

Характеристики автоматических выключателей

NT08 - 16
H1 / Icu = Icw = 42 кА
L1 / Icu = 150 кА Icw = 10 кА

NW08 - NW16
N1 / Icu = Icw = 42 кА
H1 / Icu = Icw = 65 кА
H2 / Icu = 100 Icw = 85 кА

NW08 - NW20
L1 / Icu = 150 кА Icw = 30 кА

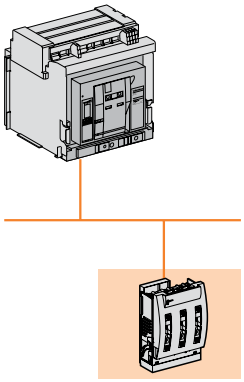
NW20 - NW40
H1 / Icu = Icw = 65 кА
H2 / Icu = 100 Icw = 85 кА
H3 / Icu = 150 Icw = 65 кА

NW40b - NW63
H1 / Icu = Icw = 100 кА
H2 / Icu = 150 Icw = 100 кА

Таблицы селективности

Вышерасположенный: Masterpact NT/NW («длительная выдержка времени») Нижерасположенный: Fupact (с плавкими вставками gG или aM)

DB120596



Автоматический выключатель Masterpact оборудован блоком контроля и управления Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 P / H со следующими настройками:

- настройка LT: характеристика HVF с Tld = 24 с;
- настройка ST: мгновенное ОТКЛ. с Tsd = 0,4 с.

Вышерасположенный		Masterpact NT L1 Micrologic 5.0-6.0-7.0 P/H								
		NT08	NT08	NT08	NT08	NT08	NT08	NT08	NT08	NT10
Нижерасположенный	Номинал (A)	400	400	400	630	630	630	630	800	1000
	Уставка Ir	160	200	240	315	400	480	630	800	1000
Плавкая вставка gG/aM	32	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	50	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	63	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	80	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	125		T	T	T	T	T	T	T	T
	160			16	16	16	16	16	16	16
	200				10	10	10	10	10	10
	250					10	10	10	10	10
	315						5	10	10	10
	355							10	10	10
	400							6	10	10
	500								8	10
	630									10
	800									
	1000									
	1250									

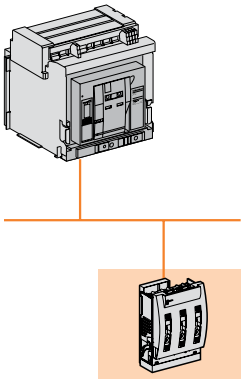
Вышерасположенный		Masterpact NW L1 Micrologic 5.0-6.0-7.0 P/H											
		NW08	NW08	NW08	NW08	NW08	NW08	NW08	NW08	NW10	NW12	NW16	NW20
Нижерасположенный	Номинал (A)	400	400	400	630	630	630	630	800	1000	1200	1600	2000
	Уставка Ir	160	200	240	315	400	480	630	800	1000	1200	1600	2000
Плавкая вставка gG/aM	32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	63	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	T
	125		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	160			T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	200				T	T	T	T	T	T	T	T	T
	250					T	T	T	T	T	T	T	T
	315						5	T	T	T	T	T	T
	355							100	100	100	100	100	100
	400							6	83	83	83	83	83
	500								8	43	43	43	43
	630										30	30	30

Пояснение к таблице

T	*Полная селективность*
16	*Предел селективности, кА*
	Отсутствие селективности

Вышерасположенный: Masterpact NT/NW
Нижерасположенный: Fupact (с плавкими вставками gG или aM)

DB120596



Автоматический выключатель Masterpact оборудован блоком контроля и управления Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 P / H со следующими настройками:

- настройка LT: Tr= 24 с;
- настройка ST: мгновенное ОТКЛ. с Tsd = 0,4 с.

Вышерасположенный	Masterpact NT H1 / NW H1/H2/H3 Micrologic 5.0-6.0-7.0																
	NT08	NT08	NT08	NT08	NT08	NT08	NT08	NT08	NT10	NT12	NT16						
	H1	H1	H1	H1	H1	H1	H1	H1	H1	H1	H1						
	NW08	NW08	NW08	NW08	NW08	NW08	NW08	NW08	NW10	NW12	NW16	NW20	NW25	NW32	NW40	NW50	NW63
	N1 H1/H2	N1 H1/H2	N1 H1/H2	N1 H1/H2	N1 H1/H2	N1 H1/H2	N1 H1/H2	N1 H1/H2	N1 H1/H2	N1 H1/H2	N1 H1/H2	H1/H2 H3	H1/H2 H3	H1/H2 H3	H1/H2 H3	H1/H2	H1/H2

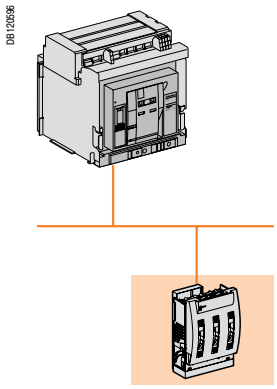
Нижерасполо-женный	Номинал (A)	400	400	400	630	800	800	800	800	1000	1200	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300
	Уставка Ir	160	200	240	315	400	480	630	800	1000	1200	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300
Плавкая вставка gG/aM	32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	63	T	T	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	T	T
	100			T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	125				T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	160					T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	200						T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	250							T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	315								T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	355									T	T	T	T	T	T	T	T	T
	400									T	T	T	T	T	T	T	T	T
	500										T	T	T	T	T	T	T	T
	630											T	T	T	T	T	T	T

Пояснение к таблице

T	*Полная селективность*
16	*Предел селективности, кА*
	Отсутствие селективности

Таблицы селективности

Вышерасположенный: Masterpact NT/NW
Нижерасположенный: Fupact (с плавкими вставками gG или aM)



Автоматический выключатель Masterpact оборудован блоком контроля и управления Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 P / H со следующими настройками:

- настройка LT: характеристика HVF с Tr = 24 с;
- настройка ST: мгновенное ОТКЛ. с Tsd = 0,4 с.

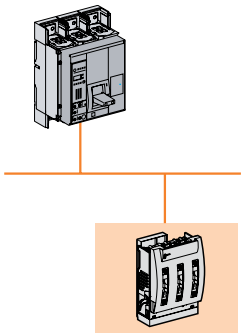
Вышерасположенный		Masterpact NT L1 Micrologic 5.0-6.0-7.0								
		NT08	NT08	NT08	NT08	NT08	NT08	NT08	NT08	NT10
Нижерасположенный	Номинал (A)	400	400	400	630	630	630	630	800	1000
	Уставка Ir	160	200	240	315	400	480	630	800	1000
Плавкая вставка gG/aM	32	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	50	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	63	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	80		T	T	T	T	T	T	T	T
	100			T	T	T	T	T	T	T
	125				T	T	T	T	T	T
	160					16	16	16	16	16
	200						10	10	10	10
	250							10	10	10
	315								10	10
	355									10
	400									10
	500									
	630									
	800									
	1000									
	1250									

Вышерасположенный		Masterpact NW L1 Micrologic 5.0-6.0-7.0											
		NW08	NW08	NW08	NW08	NW08	NW08	NW08	NW08	NW10	NW12	NW16	NW20
Нижерасположенный	Номинал (A)	400	400	400	630	630	630	630	800	1000	1200	1600	2000
	Уставка Ir	160	200	240	315	400	480	630	800	1000	1200	1600	2000
Плавкая вставка gG/aM	32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	63	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	80		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	100			T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	125				T	T	T	T	T	T	T	T	T
	160					T	T	T	T	T	T	T	T
	200						T	T	T	T	T	T	T
	250							T	T	T	T	T	T
	315								T	T	T	T	T
	355									100	100	100	100
	400									83	83	83	83
	500											43	43
	630											30	30

Пояснение к таблице

T	*Полная селективность*
16	*Предел селективности, кА*
	Отсутствие селективности

Вышерасположенный: Compact NS630b - 3200
Нижерасположенный: Fupact (с плавкими вставками gG)



Автоматический выключатель Compact NS630b - 3200 оборудован блоком контроля и управления Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 P / H со следующими настройками:
- настройка LT: характеристика HVF с Tr = 24 с;
- настройка ST: мгновенное ОТКЛ. с Tsd = 0,4 с.

Вышерасположенный		Compact NS L Micrologic 5.0-6.0-7.0								
		NS630b	NS630b	NS630b	NS630b	NS630b	NS630b	NS630b	NS800	NS1000
Нижерасположенный	Номинал (A)	400	400	400	630	630	630	630	800	1000
	Уставка Ir	160	200	240	315	400	500	630	800	1000
Плавкая вставка gG/aM	32	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	50	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	63	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	80	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	100		74	74	74	74	74	74	74	74
	125			41	41	41	41	41	41	41
	160				16	16	16	16	16	16
	200					10	10	10	10	10
	250						10	10	10	10
	315								10	10
	355								10	10
	400									10
	500									
	630									

Вышерасположенный		Compact NS N/H Micrologic 5.0-6.0-7.0													
		NS630b	NS630b	NS630b	NS630b	NS630b	NS630b	NS630b	NS800	NS1000	NS1250	NS1600	NS1600b	NS2000	NS2500	NS3200
Нижерасполо-женный	Ном. (A)	400	400	400	630	630	630	630	800	1000	1200	1600	1600	2000	2500	3200
	Уставка Ir	160	200	240	315	400	500	630	800	1000	1200	1600	1600	2000	2500	3200
Плавкая вставка gG/aM	32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	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	T
	100		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	125			T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	160				T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	200					T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	250						T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	315								T	T	T	T	T	T	T	T
	355								44	44	44	44	T	T	T	T
	400									35	35	35	T	T	T	T
	500										25	25	T	T	T	T
	630											25	40	40	40	40

Пояснение к таблице

T	*Полная селективность*
41	*Предел селективности, кА*
	Отсутствие селективности

Характеристики автоматических выключателей

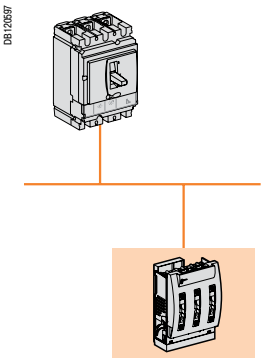
NS630b/400 - 1000
L / Icu = 150 кА Icw = 10 кА / 0.5

NS630b - NS1600
N / Icu = 50 кА, Icw = 25 кА
H / Icu = 70 кА, Icw = 25 кА

NS1600b - NS3200
N / Icu = 70 кА, Icw = 40 кА
H / Icu = 85 кА, Icw = 40 кА
H3 / Icu = 150 Icw = 65 кА

Таблицы селективности

Вышерасположенный: Compact NSX100 - 630
Нижерасположенный: Fupact (с плавкими вставками gG)



Автоматический выключатель Compact NSX100 - 630 оборудован теплоэлектромагнитным или электронным расцепителем без регулируемой короткой выдержки времени.

Примечание: *правила обеспечения селективности такие же, что для Compact NS с регулируемой короткой выдержкой времени.*

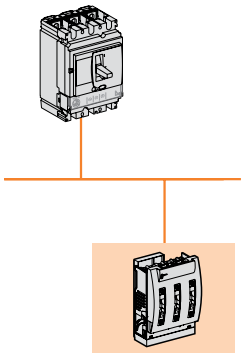
Селективность защиты между Compact NSX и плавкой вставкой типа gG

Вышерасположенный		NSX100B/F/N/H/S/L								NSX160B/F/N/H/S/L				NSX250B/F/N/H/S/L		
	Расцепитель	TM-D								TM-D				TM-D		
Нижерасположенный	Номинал (A)	16	25	32	40	50	63	80	100	80	100	125	160	160	200	250
	Im (кА)	0.19	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5	0.63	0.8	1	1	1	1	1	2	2.5
Плавкая вставка gG	2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	16				T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	20				T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	25				T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	32							T	T	T	T	T	T	T	T	T
	35											T	T	T	T	T
	40											T	T	T	T	T
	50											T	T	T	T	T
	63											T	T	T	T	T
	80														T	T
	100														T	T
	125														T	T
	160															T

Вышерасположенный		NSX100B/F/N/H/S/L							NSX160B/F/N/H/S/L			NSX250B/F/N/H/S/L			NSX400F/N/H/S/L			NSX630F/N/H/S/L		
	Расцепитель	Micrologic 2, 5, 6							Micrologic 2, 5, 6			Micrologic 2, 5, 6			Micrologic 2, 5, 6			Micrologic 2, 5, 6		
		Isd = 10 Ir							Isd = 10 Ir			Isd = 10 Ir			Isd = 10 Ir			Isd = 10 Ir		
Нижерасположенный	Номинал (A)	40			100				160			250			400			630		
	Уставка Ir	18	25	40	40	63	80	100	100	125	160	160	200	250	250	320	400	400	500	630
	Im (кА)		0.25	0.4	0.4	0.63	0.8	1	1	1.25	1.6	1.6	2	2.5	2.5	3.2	4	4	5	6.3
Плавкая вставка gG	2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	10		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	16			T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	20					T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	25					T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	32						T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	35							T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	40							T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	50									T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	63											T	T	T	T	T	T	T	T	T
	80												T	T	T	T	T	T	T	T
	100													T	T	T	T	T	T	T
	125															T	T	T	T	T
	160																T	T	T	T
	200																		T	T
	250																			T

Вышерасположенный: Compact NSX100 - 630
Нижерасположенный: Fupact (с плавкими вставками aM)

DB120612



Автоматический выключатель Compact NSX100 - 630 оборудован теплоэлектромагнитным или электронным расцепителем без регулируемой короткой выдержки времени.

***Примечание**: правила обеспечения селективности такие же, что для Compact NS с регулируемой короткой выдержкой времени.*

Селективность между плавкой вставкой gG и автоматическим выключателем Compact NSX

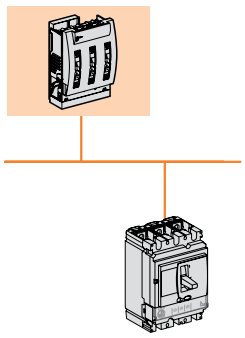
Вышерасположенный	Расцепитель	NSX100B/F/N/H/S/L TM-D								NSX160B/F/N/H/S/L TM-D				NSX250B/F/N/H/S/L TM-D		
Нижерасположенный	Номинал (A)	16	25	32	40	50	63	80	100	80	100	125	160	160	200	250
	Im (кА)	0.19	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5	0.63	0.8	1	1	1	1	1	2	2.5
Плавкая вставка aM	2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	10				T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	16						T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	20							T	T	T	T	T	T	T	T	T
	32											T	T	T	T	T
	35														T	T
	40														T	T
	50														T	T
	63														T	T

Вышерасположенный	Расцепитель	NSX100B/F/N/H/S/L Micrologic 2.0/5.0/6.0 Isd: 10 Ir							NSX160B/F/N/H/S/L Micrologic 2.0/5.0/6.0 Isd: 10 Ir					NSX250B/F/N/H/S/L Micrologic 2.0/5.0/6.0 Isd: 10 Ir				
Нижерасположенный	Номинал (A)	40			100				160					250				
		18	25	40	40	63	80	100	63	80	100	125	160	100	125	160	200	250
	Im (кА)		0.25	0.4	0.4	0.63	0.8	1	0.63	0.8	1	1.25	1.6	1	1.25	1.6	2	2.5
Плавкая вставка aM	2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	6		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	10			T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	16					T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	20						T	T		T	T	T	T	T	T	T	T	T
	32											T	T		T	T	T	T
	35															T	T	T
	40															T	T	T
	50																T	T
	63																	T

Вышерасположенный	Расцепитель	NSX400F/N/H/S/L Micrologic 2.0/5.0/6.0 Isd: 10 Ir					NSX630F/N/H/S/L Micrologic 2.0/5.0/6.0 Isd: 10 Ir				
Нижерасположенный	Номинал (A)	400					630				
		160	200	250	320	400	250	320	400	500	630
	Im (кА)	1.6	2	2.5	3.2	4	2.5	3.2	4	5	6.3
Плавкая вставка aM	2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	16	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	20	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	35	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	50		T	T	T	T	T	T	T	T	T
	63			T	T	T	T	T	T	T	T
	80				T	T		T	T	T	T
	100					T			T	T	T

Таблицы селективности

Вышерасположенный: Fupact (с плавкими вставками gG)
Нижерасположенный: Compact NSX100 - 630



Автоматический выключатель Compact NSX100 - 630 оборудован теплоэлектромагнитным или электронным расцепителем без регулируемой короткой выдержки времени.

Селективность между плавкой вставкой gG и автоматическим выключателем Compact NSX

Вышерасположенный	gG										
Нижерасположенный	**Номинал (A)**	**160**	**200**	**250**	**315**	**355**	**400**	**450**	**500**	**560**	**630**
NSX100	**16**	2.5	4	7	15	T	T	T	T	T	T
TM-D	**25**	2.5	4	7	15	T	T	T	T	T	T
	32	2.5	4	7	15	T	T	T	T	T	T
	40	2.5	4	7	15	T	T	T	T	T	T
	50	2.5	4	7	15	T	T	T	T	T	T
	63	2.5	4	7	15	T	T	T	T	T	T
	80		4	7	15	T	T	T	T	T	T
	100			7	15	T	T	T	T	T	T
	≤ 63			7	15	T	T	T	T	T	T
NSX160	**80**			7	15	T	T	T	T	T	T
TM-D	**100**					T	T	T	T	T	T
	125						T	T	T	T	T
	160						T	T	T	T	T
	≤ 100						T	T	T	T	T
NSX250	**125**						T	T	T	T	T
TM-D	**160**						T	T	T	T	T
	200							T	T	T	T
	250							T	T	T	T
NSX100	**40**			4	10	T	T	T	T	T	T
Micrologic 2.0/5.0/6.0	**100**			4	10	T	T	T	T	T	T
NSX160	**40**				7	8	T	T	T	T	T
Micrologic 2.0/5.0/6.0	**100**				7	8	T	T	T	T	T
	160				7	8	T	T	T	T	T
NSX250	**100**						10	T	T	T	T
Micrologic 2.0/5.0/6.0	**160**						10	T	T	T	T
	250							T	T	T	T
NSX400	**160**								6	7	9
Micrologic 2.0/5.0/6.0	**200**								6	7	9
	250								6	7	9
	320								6	7	9
	400								6	7	9
NSX630	**400**										
Micrologic 2.0/5.0/6.0	**630**										

Пояснение к таблице

T	*Полная селективность*
16	*Предел селективности, кА*
	Отсутствие селективности

Защита цепей электродвигателя с помощью предохранителей: основные положения

Таблица размеров предохранителей

В таблице ниже указаны минимальные и максимальные размеры предохранителей в зависимости от номинала коммутационного аппарата и национального стандарта.

	BS		DIN		NFC	
	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
ISFT100			000	000		
ISF•160			000	00		
ISF•250			1	1		
ISF•400			2	2		
ISF•630			3	3		

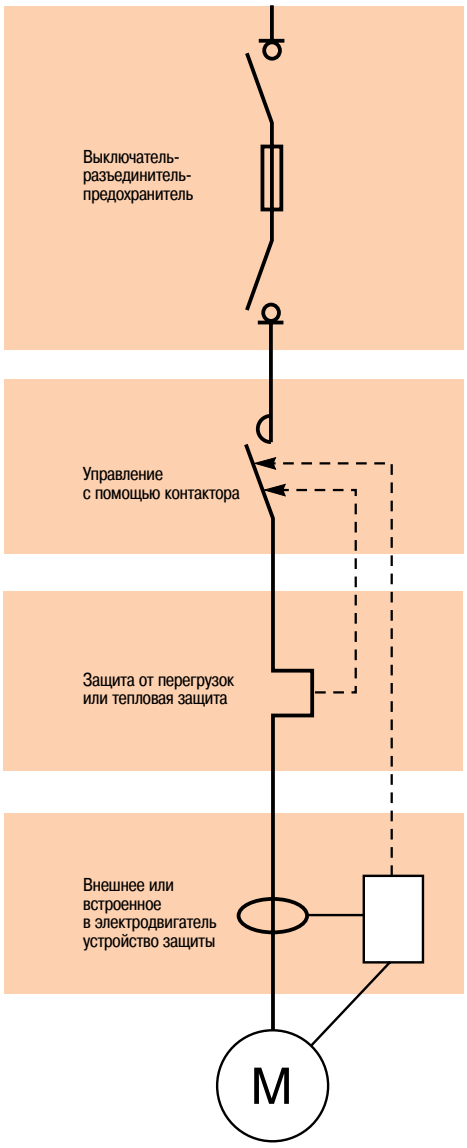
Блоки управления и защиты электродвигателей

Обычно в состав блока управления и защиты электродвигателя входят:
- ■ контактор;
- ■ тепловое реле для защиты от перегрузки;
- ■ устройство защиты от короткого замыкания
- ■ коммутационный аппарат, способный отключать токи нагрузки.

Для выполнения последних двух функций идеально подходит выключатель-разъединитель-предохранитель Fupact. Кроме того, устройства Fupact полностью совместимы со стандартом МЭК 60204 «Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов».

Дополнительные специальные функции защиты:
- ■ токоограничение (при работающем электродвигателе);
- ■ предупреждение о неисправности (контроль изоляции неработающего двигателя).

DB118538



Характеристики Fupact

Аппарат местного аварийного отключения должен соответствовать категории применения AC23 при номинальном токе электродвигателя.

Характеристики пуска электродвигателя:
- ■ пиковый ток: 8 - 10 In;
- ■ длительность пикового тока: 20 - 30 мс;
- ■ пусковой ток Id: 4 - 8 In;
- ■ время пуска td: 2 - 4 секунды.

Защита электродвигателей от короткого замыкания обеспечивается плавкими вставками aM или gM (1), которые выбираются с учётом вышеприведенных характеристик.

В устройства Fupact можно устанавливать широкий ассортимент предохранителей указанных выше стандартов.

(1) Фактически, плавкая вставка gM является менее быстродействующей плавкой вставкой gG.

Координация устройств защиты в блоке управления электродвигателем

- ■ Тепловая защита:
- □ электродвигателя;
- □ проводников;
- □ выключателя;
- □ предохранителя;

обеспечивается тепловым реле или контактором.
- ■ Защита от перегрузки (или короткого замыкания):
- □ электродвигателя;
- □ проводников;
- □ выключателя;
- □ теплового реле;

обеспечивается предохранителем.

Для обеспечения надёжной работы нагрузок важно обеспечить координацию устройств защиты в блоке управления двигателем в соответствии со стандартом МЭК 60947-4. Изготовители оборудования предоставляют таблицы для двух типов координации защиты (1 и 2) между предохранителями, контакторами и тепловыми реле.

***Примечание:* предлагаемые предохранители предназначены для защиты четырёхполюсных асинхронных двигателей 50 Гц прямого пуска с Id/In ≤ 7 в течение 10 с. Предохранители и реле защиты от перегрузки следует выбирать в соответствии с характеристиками конкретного двигателя.**

Каталожные номера

Введение 2
Функции и характеристики A-1
Рекомендации по установке B-1
Размеры и присоединения C-1
Схемы соединений D-1
Технические характеристики E-1

ISFT100N
Устройства и аксессуары F-2

ISFT100
Устройства и аксессуары F-3

ISFT160
Устройства и аксессуары F-4

ISFT250 - ISFT630
Устройства и аксессуары F-5

ISFL160
Устройства и аксессуары F-6

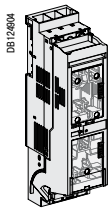
ISFL250 - ISFL630
Устройства и аксессуары F-8

Компоненты защиты Fupact
Плавкие вставки типа aM F-10
Плавкие вставки типа gG F-11

ISFT100N
Устройства и аксессуары

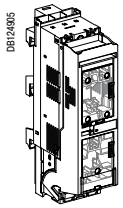
ISFT100N 3P переднего присоединения, стационарные

Устройство базового исполнения для монтажа на задней панели


DB124904

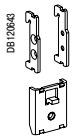
С присоединением через клеммы для кабелей сечением 2.5 - 50 мм^2		**LV480750**

Устройство базового исполнения для монтажа на шины

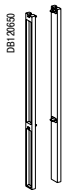

DB124905

С навесным присоединением к 60 мм шинам	Для входящих цепей	**LV480751**
	Для отходящих цепей	**LV480752**

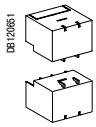
Аксессуары


DB120643

Комплект для монтажа на DIN-рейку		**LV480753**

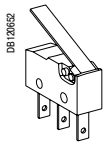

DB120650

Боковой опорный профиль	Комплект из 2 шт.	**LV480754**


DB120651

Клеммная заглушка	Комплект из 2 шт.	**LV480756**

Вспомогательные электрические устройства

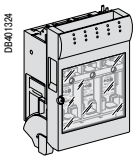

DB120652

Вспомогательный переключающий контакт НО + НЗ	**LV480755**

ISFT100
Устройства и аксессуары

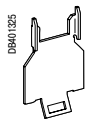
ISFT100 3P переднего присоединения, стационарные

Устройство базового исполнения для монтажа на задней панели

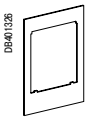


С присоединением через клеммы для кабелей сечением 1.5 - 50 мм²			**49800**

Аксессуары

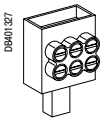


Приспособление для монтажа на DIN-рейку			**49877**

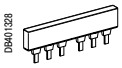


Рамка передней панели (несовместима с гребенчатыми шинами)	Для 1 устройства		**49878**
	Для 2 устройств		**49879**

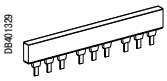
Присоединительные принадлежности (к клеммам для кабелей сечением 1.5 - 50 мм²)



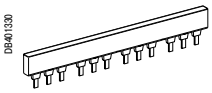
Распределительная клемма 3 x 10 мм²		Комплект из 3 шт.	**49860**



Гребенчатая шина для присоединения 2 устройств			**49861**



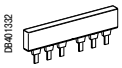
Гребенчатая шина для присоединения 3 устройств			**49862**



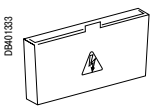
Гребенчатая шина для присоединения 4 устройств			**49863**



Входная клемма (25 - 95 мм²) для гребенчатых шин		Комплект из 3 шт.	**49865**

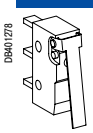


Соединитель гребенчатых шин для питания 5 устройств (объединяет гребенчатые шины на 2 и на 3 устройства)			**49890**



Изолирующая крышка для неиспользуемых выводов гребенчатой шины			**49864**

Вспомогательные электрические устройства

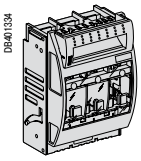


Вспомогательный переключающий контакт НО + НЗ			**LV480874**

ISFT160
Устройства и аксессуары

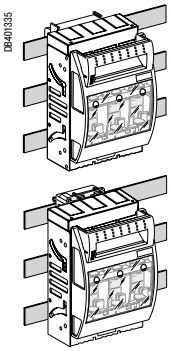
ISFT160 3P переднего присоединения, стационарные

Устройство базового исполнения для монтажа на задней панели



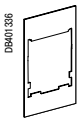
С присоединением через стандартные контактные выводы M8	**49803**
С присоединением через клеммы для кабелей сечением 1,5 - 50 мм^2	**49804**

Устройство базового исполнения для монтажа на шины



С прижимным присоединением к 60 мм шинам	**49805**
С навесным присоединением к 60 мм шинам	**49806**

Аксессуары

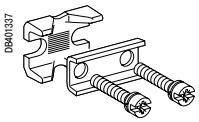


Рамка для выреза в панели	Для 1 устройства	**49881**
	Для 1 устройства + 1 свободный слот	**49882**

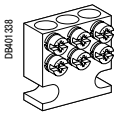
Присоединительные принадлежности (при использовании наконечников обязательно установите клеммные заглушки)

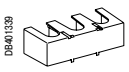


Наконечники для медных кабелей сечением 95 мм^2			Комплект из 3 шт.	**28951**



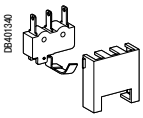
Распределительная клемма		3 x 16 мм^2	Комплект из 3 шт.	**49867**
Клемма	Для Cu/Al неизолированных кабелей	1.5 x 95 мм^2	Комплект из 3 шт.	**49866**
	Для гибких шин	12 x 6 мм	Комплект из 3 шт.	**49868**



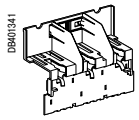


Длинная клемная заглушка	Комплект из 1 шт.	**49869**
Короткая клемная заглушка	Комплект из 1 шт.	**49880**

Вспомогательные электрические устройства

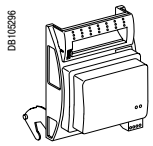


Вспомогательный переключающий контакт НО + НЗ	**49883**



Блок вспомогательных переключающих контактов НО+НЗ (1) для сигнализации срабатывания предохранителей	**49892**

Устройство контроля состояния предохранителей (следует устанавливать на всех моделях ISFT160)



Для отходящих цепей	**49856**
Для входящих цепей	**49896**

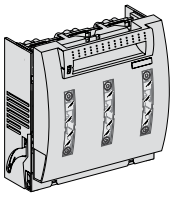
(1) Используется предохранитель DIN 00, как определено стандартом МЭК 60269-2-1, приложение1, раздел 1A, таблица B.

ISFT250 - ISFT630
Устройства и аксессуары

ISFT250 - ISFT630 3P переднего присоединения, стационарные

Устройство базового исполнения для монтажа на задней панели

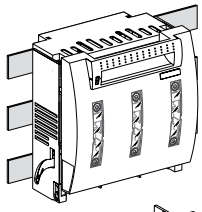
DB401342

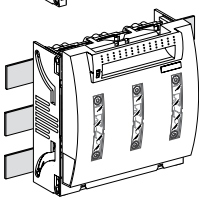


Присоединение через стандартные контактные выводы M10	ISFT250	**49813**
	ISFT400	**49819**
	ISFT630	**49825**

Устройство базового исполнения для монтажа на шины

DB401343

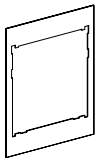




Прижимное присоединение к 60 мм шинам	ISFT250	**49814**
С навесным присоединением к 60 мм шинам	ISFT250	**49815**
	ISFT400	**49820**
	ISFT630	**49826**
Навесное присоединение к 100 мм шинам	ISFT250	**49816**
	ISFT400	**49821**
	ISFT630	**49827**

Аксессуары

DB401344



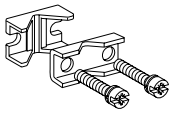
Рамка передней панели для 1 устройства	Для ISFT250	**49884**
	Для ISFT400	**49887**
	Для ISFT630	**49889**
Рамка передней панели для 1 устройства + 1 свободный слот	Для ISFT250	**49886**
	Для ISFT400	**49888**

Присоединительные принадлежности (при использовании наконечников обязательно установите клеммные заглушки)

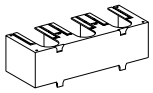
DB401208



DB401345



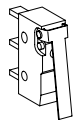
DB401346



Наконечники для медных кабелей сечением 120 мм² (1)			Для ISFT250 - 630	Комплект из 3 шт.	**LV429252**
Наконечники для медных кабелей сечением 150 мм² (1)			Для ISFT250 - 630	Комплект из 3 шт.	**LV429253**
Наконечники для медных кабелей сечением 185 мм² (1)			Для ISFT250 - 630	Комплект из 3 шт.	**LV429254**
Наконечники для медных кабелей сечением 240 мм² (1)			Для ISFT400 - 630	Комплект из 3 шт.	**LV432500**
Наконечники для медных кабелей сечением 300 мм² (1)			Для ISFT400 - 630	Комплект из 3 шт.	**LV432502**
Клемма	Для Cu/Al неизолированных кабелей	6 - 150 мм²	Для ISFT250	Комплект из 3 шт.	**49870**
		6 - 240 мм²	Для ISFT400 - 630	Комплект из 3 шт.	**49873**
	Для гибких шин	16 x 15 мм	Для ISFT250	Комплект из 3 шт.	**49871**
		21 x 15 мм	Для ISFT400 - 630	Комплект из 3 шт.	**49874**
Клеммная заглушка			Для ISFT250	Комплект из 1 шт.	**49872**
			Для ISFT400	Комплект из 1 шт.	**49875**
			Для ISFT630	Комплект из 1 шт.	**49876**

Вспомогательные электрические принадлежности

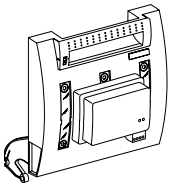
DB401278



Вспомогательный переключающий контакт НО + НЗ	**LV480874**

Устройство контроля состояния предохранителей (следует устанавливать на всех моделях ISFT250 – 630)

DB103295

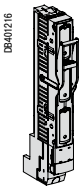


Для отходящих цепей	ISFT250	**49857**
	ISFT400	**49858**
	ISFT630	**49859**
Для входящих цепей	ISFT250	**49897**
	ISFT400	**49898**
	ISFT630	**49899**

ISFL160
Устройства и аксессуары

ISFL160 3P переднего присоединения, стационарные

Устройство базового исполнения для монтажа на шины



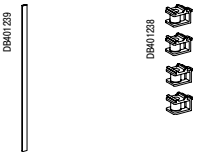
Прямое навесное присоединение к 60 мм шинам	Болты M8	**LV480850**
	Выводы 95 мм²	**LV480851**
Прямое присоединение к 100 мм шинам	Болты M8	**LV480852**
	Выводы 95 мм²	**LV480853**

Переходной комплект для присоединения к шинам (для прямого присоединения ISFL160)

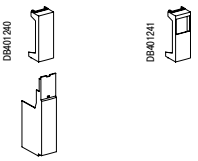


Прямое присоединение к 185 мм шинам	**LV480854**
Прямое присоединение к 185 мм шинам для двух устройств ISFL160	**LV480855**

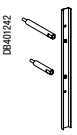
Аксессуары



Боковая заглушка для выреза на лицевой панели 850 мм	**LV480868**
Угловой кронштейн для боковой заглушки (x4)	**LV480869**



Удлинительный адаптер	**LV480870**
Пустая пластиковая коробка (46x46 мм)	**LV480878**

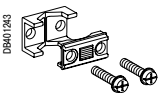


Заглушка для свободного слота	**LV480871**

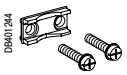
Присоединительные аксессуары (принадлежности для стандартных контактных выводов M8)



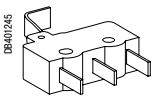
Наконечники для медных кабелей сечением 95 мм²			Комплект из 3 шт.	**28951**



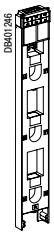
Клемма	Для Cu/Al неизолированных кабелей	1.5 x 95 мм²	Комплект из 3 шт.	**LV480861**
	Для гибких шин	12 x 6 мм	Комплект из 3 шт.	**LV480862**



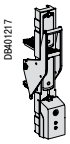
Вспомогательные электрические устройства



Вспомогательный переключающий контакт НО + НЗ				**LV480873**



Трёхполюсный моноблочный ТТ с 3 ТТ	150/5 А класс 1	1.5 ВА	Комплект из 1 шт.	**LV480881**
	150/1 А класс 1	2.5 ВА	Комплект из 1 шт.	**LV480882**
Трёхполюсный моноблочный ТТ с 1 ТТ	150/5 А класс 1	1.5 ВА	Комплект из 1 шт.	**LV480883**
	150/1 А класс 1	2.5 ВА	Комплект из 1 шт.	**LV480884**

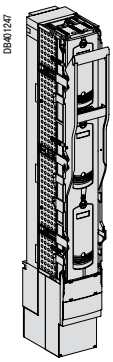


Устройство контроля состояния предохранителей				**LV480877**

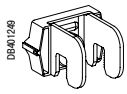
ISFL250 - ISFL630
Устройства и аксессуары

ISFL250 - ISFL630 3P

Устройство базового исполнения для монтажа на шины

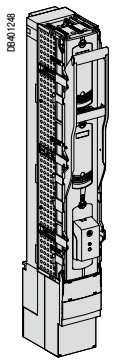


С прямым присоединением к 185 мм шинам	ISFL250	**LV480856**
	ISFL400	**LV480857**
	ISFL630	**LV480858**



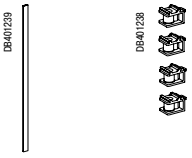
Крюки для крепления без сверления		**LV480859**

С устройством контроля состояния предохранителей



Устройство контроля состояния предохранителей (прямое присоединение к 185 мм шинам)	ISFL250	**LV480863**
	ISFL400	**LV480864**
	ISFL630	**LV480865**

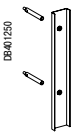
Аксессуары



Боковая заглушка для выреза на лицевой панели 850 мм	**LV480868**
Угловой кронштейн для боковой заглушки (x4)	**LV480869**



Пустая пластиковая коробка (72 x 72 мм)	**LV480879**
Пустая пластиковая коробка (96 x 96 мм)	**LV480880**

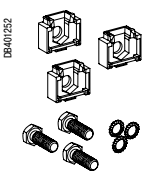


Заглушка для свободного слота	**LV480872**

Присоединительные аксессуары (принадлежности для стандартных контактных выводов M12)

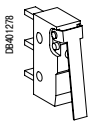


Клемма	Для Cu/Al неизолированных кабелей 1 x 50 - 300 мм²	Комплект из 3 шт.	**LV480867**

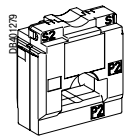


Комплект из 3-х болтов с пластмассовыми держателями	**LV480866**

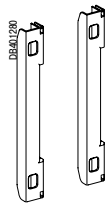
Вспомогательные электрические устройства



Вспомогательный переключающий контакт НО + НЗ				**LV480874**



Трансформатор тока	150/5 класс 1	2.5 ВА	Комплект из 1 шт.	**LV480885**
	250/5 класс 1	5 ВА	Комплект из 1 шт.	**LV480886**
	400/5 класс 1	5 ВА	Комплект из 1 шт.	**LV480887**
	600/5 класс 1	10 ВА	Комплект из 1 шт.	**LV480888**

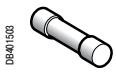


Крепёжная защёлка для кабельных трансформаторов тока			Комплект из 1 шт.	**LV480889**

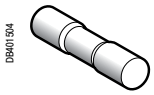
Компоненты защиты Fupact

Плавкие вставки типа aM

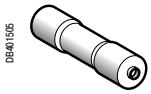
Для защиты оборудования от бросков тока



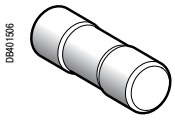
DF2 CA●●●



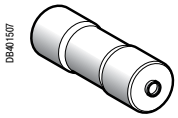
DF2 EA●●●



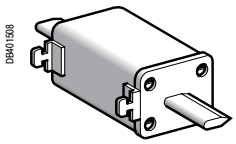
DF3 EA●●



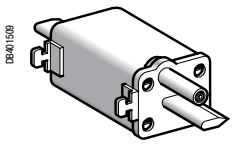
DF2 FA●●



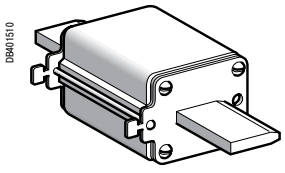
DF3 FA●●



DF2 GA●●●●



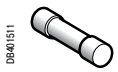
DF4 GA●●●●



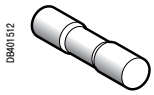
DF2 JA●●●●

Тип предохранителя	Макс. ном. напряжение, В	Ном. ток, А	Комплект поставки, шт.	Предохранители без бойка		Предохранители с бойком	
				№ по каталогу	Масса, кг	№ по каталогу	Масса, кг
Цилиндрический 10 x 38	~ 400	20	10	**DF2 CA20**	0.010	-	-
		25	10	**DF2 CA25**	0.010	-	-
		32	10	**DF2 CA32**	0.010	-	-
Цилиндрический 14 x 51	~ 500	20	10	**DF2 EA20**	0.020	**DF3 EA20**	0.020
		25	10	**DF2 EA25**	0.020	**DF3 EA25**	0.020
		32	10	**DF2 EA32**	0.020	**DF3 EA32**	0.020
		40	10	**DF2 EA40**	0.020	**DF3 EA40**	0.020
	~ 400	50	10	**DF2 EA50**	0.020	**DF3 EA50**	0.020
Цилиндрический 22 x 58	~ 690	20	10	**DF2 FA20**	0.045	**DF3 FA20**	0.045
		25	10	**DF2 FA25**	0.045	**DF3 FA25**	0.045
		32	10	**DF2 FA32**	0.045	**DF3 FA32**	0.045
		40	10	**DF2 FA40**	0.045	**DF3 FA40**	0.045
		50	10	**DF2 FA50**	0.045	**DF3 FA50**	0.045
	~ 500	63	10	**DF2 FA63**	0.045	**DF3 FA63**	0.045
		80	10	**DF2 FA80**	0.045	**DF3 FA80**	0.045
		100	10	**DF2 FA100**	0.045	**DF3 FA100**	0.045
	~ 400	125	10	**DF2 FA125**	0.045	**DF3 FA125**	0.045
С ножевыми контактами, размер 00	~ 500	20	3	**DF2 FGA20**	0.160	-	-
		25	3	**DF2 FGA25**	0.160	-	-
		32	3	**DF2 FGA32**	0.160	-	-
		40	3	**DF2 FGA40**	0.160	-	-
		50	3	**DF2 FGA50**	0.160	-	-
		63	3	**DF2 FGA63**	0.160	-	-
		80	3	**DF2 FGA80**	0.160	-	-
		100	3	**DF2 FGA100**	0.160	-	-
	~ 400	125	3	**DF2 FGA125**	0.160	-	-
С ножевыми контактами, размер 0	~ 500	50	3	**DF2 GA1051**	0.230	-	-
		63	3	**DF2 GA1061**	0.230	-	-
		80	3	**DF2 GA1081**	0.230	-	-
		100	3	**DF2 GA1101**	0.230	-	-
		125	3	**DF2 GA1121**	0.230	**DF4 GA1121**	0.230
		160	3	**DF2 GA1161**	0.230	**DF4 GA1161**	0.230
		200	3	**DF2 GA1201**	0.230	**DF4 GA1201**	0.230
С ножевыми контактами, размер 1	~ 500	160	3	**DF2 HA1161**	0.400	-	-
		200	3	**DF2 HA1201**	0.400	**DF4 HA1201**	0.400
		250	3	**DF2 HA1251**	0.400	**DF4 HA1251**	0.400
		315	3	**DF2 HA1311**	0.400	**DF4 HA1311**	0.400
С ножевыми контактами, размер 2	~ 500	250	3	**DF2JA1251**	0.560	-	-
		315	3	**DF2 JA1311**	0.560	**DF4 JA1311**	0.560
		400	3	**DF2JA1401**	0.560	**DF4 JA1401**	0.560
		500	3	**DF2JA1501**	0.560	**DF4 JA1501**	0.560
С ножевыми контактами, размер 3	~ 500	400	3	**DF2 KA1401**	0.850	-	-
		500	3	**DF2 KA1501**	0.850	**DF4 KA1501**	0.850
		630	3	**DF2 KA1631**	0.850	**DF4 KA1631**	0.850
С ножевыми контактами, размер 4	~ 500	630	1	**DF2 LA1631**	1.900	**DF4 LA1631**	1.900
		800	1	**DF2 LA1801**	1.900	**DF4 LA1801**	1.900

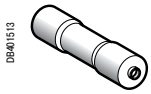
Плавкие вставки типа gG
Для защиты цепей без значительных бросков тока


DB401511

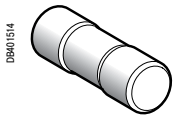
DF2 CN ●●


DB401512

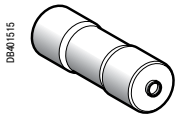
DF2 EN ●●


DB401513

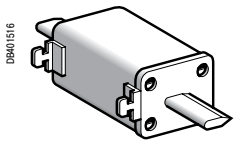
DF3 EN ●●


DB401514

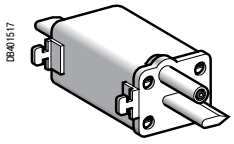
DF2 FN ●●


DB401515

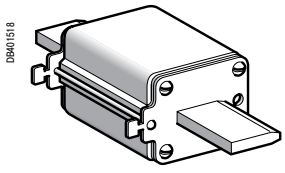
DF3 FN ●●


DB401516

DF2 GN ●●●●


DB401517

DF4 GN ●●●●


DB401518

DF2 JN●●●●

Тип предохранителя	Макс. ном. напряжение, В	Ном. ток, А	Комплект поставки, шт.	Предохранители без бойка		Предохранители с бойком	
				№ по каталогу	Масса, кг	№ по каталогу	Масса, кг
Цилиндрический 10 x 38	~ 500	20	10	**DF2 CN20**	0.010	-	-
	~ 400	25	10	**DF2 CN25**	0.010	-	-
		32	10	**DF2 CN32**	0.010	-	-
Цилиндрический 14 x 51	~ 500	20	10	**DF2 EN20**	0.020	**DF3 EN20**	0.020
		25	10	**DF2 EN25**	0.020	**DF3 EN25**	0.020
		32	10	**DF2 EN32**	0.020	**DF3 EN32**	0.020
		40	10	**DF2 EN40**	0.020	**DF3 EN40**	0.020
	~ 400	50	10	**DF2 EN50**	0.020	-	-
Цилиндрический 22 x 58	~ 690	20	10	**DF2 FN20**	0.045	**DF3 FN20**	0.045
		25	10	**DF2 FN25**	0.045	**DF3 FN25**	0.045
		32	10	**DF2 FN32**	0.045	**DF3 FN32**	0.045
		40	10	**DF2 FN40**	0.045	**DF3 FN40**	0.045
		50	10	**DF2 FN50**	0.045	**DF3 FN50**	0.045
	~ 500	63	10	**DF2 FN63**	0.045	**DF3 FN63**	0.045
		80	10	**DF2 FN80**	0.045	**DF3 FN80**	0.045
		100	10	**DF2 FN100**	0.045	**DF3 FN100**	0.045
С ножевыми контактами, размер 00	~ 500	20	10	**DF2 FGN20**	0.160	-	-
		25	10	**DF2 FGN25**	0.160	-	-
		32	10	**DF2 FGN32**	0.160	-	-
		40	10	**DF2 FGN40**	0.160	-	-
		50	10	**DF2 FGN50**	0.160	-	-
		63	10	**DF2 FGN63**	0.160	-	-
		80	10	**DF2 FGN80**	0.160	-	-
		100	10	**DF2 FGN100**	0.160	-	-
		125	10	**DF2 FGN125**	0.160	-	
		160	10	**DF2 FGN160**	0.160	-	-
С ножевыми контактами, размер 0	~ 500	50	3	**DF2 GN1051**	0.230	-	-
		63	3	**DF2 GN1061**	0.230	-	-
		80	3	**DF2 GN1081**	0.230	-	-
		100	3	**DF2 GN1101**	0.230	-	-
		125	3	**DF2 GN1121**	0.230	**DF4 GN1121**	0.230
		160	3	**DF2 GN1161**	0.230	**DF4 GN1161**	0.230
С ножевыми контактами, размер 1	~ 500	160	3	**DF2 HN1161**	0.400	-	-
		200	3	**DF2 HN1201**	0.400	**DF4 HN1201**	0.400
		250	3	**DF2 HN1251**	0.400	**DF4 HN1251**	0.400
С ножевыми контактами, размер 2	~ 500	250	3	**DF2 JN1251**	0.560	-	-
		315	3	**DF2 JN1311**	0.560	**DF4 JN1311**	0.560
		400	3	**DF2 JN1401**	0.560	**DF4 JN1401**	0.560
С ножевыми контактами, размер 3	~ 500	500	3	**DF2 KN1501**	0.850	**DF4 KN1501**	0.850
		630	3	**DF2 KN1631**	0.850	**DF4 KN1631**	0.850
С ножевыми контактами, размер 4	~ 500	800	1	**DF2 LN1801**	1.900	**DF4 LN1801**	1.900

Schneider Electric в странах СНГ



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

Для регистрации зайдите на www.MyEnergyUniversity.com

Беларусь

Минск
220006, ул. Белорусская, 15, офис 9
Тел.: (37517) 327 60 34, 327 60 72

Казахстан

Алматы
050009, пр-т Абая, 151/115
Бизнес-центр «Алатау», этаж 12
Тел.: (727) 397 04 00
Факс: (727) 397 04 05

Астана
010000, ул. Сейфуллина, 31, офис 216
Тел.: (7172) 58 05 01
Факс: (7172) 58 05 02

Россия

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

Воронеж
394026, пр-т Труда, 65, офис 227
Тел.: (4732) 39 06 00
Тел./факс: (4732) 39 06 01

Екатеринбург
620014, ул. Радищева, 28, этаж 11
Тел.: (343) 378 47 36, 378 47 37

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

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

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

Краснодар
350063, ул. Кубанская набережная, 62 /
ул. Комсомольская, 13, офис 224
Тел./факс: (861) 214 97 35, 214 97 36

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

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

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

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

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

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

Ростов-на-Дону
344002, ул. Социалистическая, 74
Офис 1402
Тел.: (863) 261 83 22
Факс: (863) 261 83 23

Самара
443045, ул. Авроры, 150
Тел.: (846) 278 40 86
Факс: (846) 278 40 87

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

Сочи
354008, ул. Виноградная, 20 А, офис 54
Тел.: (8622) 96 06 01, 96 06 02
Факс: (8622) 96 06 02

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

Хабаровск
680000, ул. Муравьева-Амурского, 23, этаж 4
Тел.: (4212) 30 64 70
Факс: (4212) 30 46 66

Украина

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

Донецк
83003, ул. Горячкина, 26
Тел.: (062) 206 50 44
Факс: (062) 206 50 45

Киев
03057, ул. Металлистов, 20, литера Т
Тел.: (044) 538 14 70
Факс: (044) 538 14 71

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

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

Симферополь
Тел.: (050) 446 50 90, 383 41 75

Харьков
61070, ул. Академика Проскуры, 1
Бизнес-центр «Telesens»
Офис 204
Тел.: (057) 719 07 49
Факс: (057) 719 07 79

Центр поддержки клиентов
Тел.: 8 (800) 200 64 46 (многоканальный)
Тел.: (495) 777 99 88, факс: (495) 777 99 94
ru.ccc@schneider-electric.com
www.schneider-electric.com

MKP-CAT-FUPACT-13
01/2013