



4/2	Введение
	Полупроводниковые коммутационные аппараты
4/3	Общие данные
	Полупроводниковые реле
4/7	Общие данные
4/8	Полупроводниковые реле 3RF21, однофазные, 22,5 мм
4/11	Полупроводниковые реле 3RF20, однофазные, 45 мм
4/12	Полупроводниковые реле 3RF22, 3-фазные, 45 мм
	Полупроводниковые контакторы
4/13	Общие данные
4/14	Полупроводниковые контакторы 3RF23, однофазные
4/19	Полупроводниковые контакторы 3RF24, 3-фазные
	Модули дополнительных функций 3RF29
4/20	Общие данные
4/25	Преобразование сигналов
4/26	Контроль нагрузки
4/27	Контроль тока нагрева
4/28	Задатчик мощности
4/29	Регулятор мощности

Полупроводниковые коммутационные аппараты

Введение

Обзор



3RF21



3RF20



3RF22



3RF23



3RF24



3RF29

Заказной-№

Стр.

Полупр. коммутационные аппараты SIRIUS

Полупроводниковые реле

**Полупроводниковые реле 22,5 мм,
Полупроводниковые реле 45 мм**

- Установочная ширина 22,5 мм и 45 мм
- Компактная конструкция
- Исполнение с коммутацией в нулевой точке
- Установка на внешних поверхностях охлаждения

3RF21,
3RF20
3RF22

4/8
4/11
4/12

Полупроводниковые контакторы

Полупроводниковые контакторы

- Готовая к использованию комбинация из полупроводникового реле и оптимального радиатора
- Компактная конструкция
- Исполнения для активных нагрузок с коммутацией в нулевой точке и индуктивных нагрузок с мгновенной коммутацией
- Спец. исполнения „Низкий уровень шума“ и „Устойчивые к КЗ“

3RF23
3RF24

4/13
4/19

Модули дополнительных функций

Для расширения функциональных возможностей п/п реле 3RF21 и полупроводниковых контакторов 3RF23 различного назначения:

Преобразователи сигналов

- Для преобразования входных аналоговых сигналов в команды включения/отключения; могут использоваться также с 3-фазными аппаратами 3RF22 и 3RF24

3RF29 00-0EA18

4/25

Контроль нагрузки

- Для контроля за одной или несколькими нагрузками (частичные нагрузки)

3RF29 20-0FA08,
3RF29 .0-0GA.

4/26

Контроль тока нагрева

- Для контроля за одной или несколькими нагрузками (частичные нагрузки); дистанционное обучение

3RF29 ..-0JA.

4/27

Задатчик мощности

- Задатчик мощности устанавливает ток с помощью полупроводникового коммутационного аппарата в соответствии с заданным значением. Выбор между полноволновым управлением и управлением фазовой отсечкой

3RF29 ..-0KA

4/28

Регулятор мощности

- Регулятор мощности регулирует ток с помощью полупроводникового коммутационного аппарата в соответствии с заданным значением. Настройка: полноволновое управление или управление фазовой отсечкой

3RF29 .0-0HA.

4/29

Обзор



Полупроводниковые коммутационные аппараты SIRIUS

- Полупроводниковые реле
- Полупроводниковые контакторы
- Модули дополнительных функций

SIRIUS – почти бесконечный срок службы

С повышением частоты коммутаций обычные электромеханические аппараты зачастую не справляются со своими задачами. Высокая частота оперирования ведет к росту отказов и сокращению интервалов замены. Выходом является новейшее поколение наших полупроводниковых коммутационных аппаратов SIRIUS, куда входят полупроводниковые реле и контакторы с исключительно продолжительным, почти бесконечным сроком службы даже в самых жестких условиях и при высокой механической нагрузке, в том числе и в местах, чувствительных к постороннему шуму.

Эффективность, подтвержденная практикой

Полупроводниковые коммутационные аппараты SIRIUS занимают прочное место в промышленности. Они используются прежде всего для частого переключения нагрузок, преимущественно в устройствах управления омическими нагрузками, при регулировании в электротермии или при управлении клапанами и двигателями в подъемно-транспортном оборудовании. Наряду с применением в областях с высокой частотой оперирования, полупроводниковые коммутационные аппараты, благодаря своей бесшумности в работе, широко используются, например, в административных и лечебных учреждениях.

Надежное решение любых задач применения

В отличие от механических коммутационных аппаратов полупроводниковые коммутационные аппараты SIRIUS характеризуются значительно большим сроком службы. Благодаря своему высокому качеству, они коммутируют исключительно точно, надежно и, что особенно важно, невосприимчивы к помехам. Различные способы подключения и широкий диапазон напряжений управления делают аппараты SIRIUS универсальными в применении. В зависимости от индивидуальных требований эксплуатации возможности наших аппаратов легко расширяются за счет стандартных модулей дополнительных функций.

SIRIUS – всегда правильный выбор

Аппараты SIRIUS, помимо указанных преимуществ, также:

- надежно работают при температуре окружающей среды +60 °C благодаря компактности и плотному монтажу
- экономят не только время, но и деньги благодаря скорости проектирования, легкости монтажа и ввода в эксплуатацию.

Общие данные

Тип	Полупроводниковые реле однофазные		3-фазн.	Полупр. контакторы		Модули дополнительных функций						
	22,5 мм	45 мм	45 мм	однофазные	3-фазные	Преоб-раз. сиг-налов	Контроль нагрузки		Контроль тока нагрева	Задат-чики мощ-ности	Регуля-торы мощности	
Назначение							Базовый	Расширен.				
Простая замена имеющихся пп реле	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--	--	--	--	--	--	--
Готовое к работе комплектное у-во	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	--	--	--	--	--	--	--
Оптимальные габариты	<input checked="" type="checkbox"/>	--	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	--	--	--	--	--
Наращивание за счет модулей дополнительных функций	<input checked="" type="checkbox"/>	--	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	--	--	--	--	--	--	--
Частое оперирование и контроль нагрузки и пп реле/пп контактора	--	--	--	--	--	--	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Контроль до 6 частичных нагрузок	--	--	--	--	--	--	<input checked="" type="checkbox"/>	--	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	--
Контроль более чем 6 частичн. нагрузками	--	--	--	--	--	--	--	<input checked="" type="checkbox"/>	--	--	--	--
Управление мощностью нагрева ч/з аналоговый вход	--	--	--	--	--	<input checked="" type="checkbox"/>	--	--	--	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Регулир. мощности	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<input checked="" type="checkbox"/>
Ввод в экспл.												
Простая настройка заданных значений кнопкой „Teach“	--	--	--	--	--	--	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	--	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Вход для дистанц. ввода уставок „Fern-Teach“	--	--	--	--	--	--	--	--	<input checked="" type="checkbox"/>	--	--	--
Монтаж												
Реечный или на монтажных платах	--	--	--	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	--	--	--	--	--	--	--
Непосредственное навешивание на реле или контактор	--	--	--	--	--	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
На радиаторах „Coolplate“	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Подключение												
Подключение силовой цепи как в коммут. аппаратах	<input checked="" type="checkbox"/>	--	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	--	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Верхнее подключение силовой цепи	--	<input checked="" type="checkbox"/>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

функция имеется

функция возможна

Эффективность

- Большая экономия места – установочная ширина всего 22,5 мм
- Разнообразная техника подключения: винтовые зажимы, пружинные зажимы или кольцевые наконечники при полной защите от прикосновения пальцем
- Гибкость применения за счет модулей дополнительных функций
- Возможность создания беспредохранительных сборок, устойчивых к коротким замыканиям.

Преимущества:

- Экономия времени и денег благодаря скорости монтажа и ввода в эксплуатацию, быстрой настройке, простым соединениям
- Долговечность, минимальный уход, прочность и надежность
- Компактность, благодаря плотному монтажу, и безотказность при температуре окружающей среды до +60 °С
- Модульность конструкции: стандартные модули дополнительных функций и радиаторы охлаждения многократно увеличивают возможности полупроводниковых реле
- Надежность, благодаря технике подключения на пружинных зажимах, исключительно устойчивой к вибрациям и ударам даже в самых жестких условиях эксплуатации.

Область применения

Примеры использования

Машины для обработки пластмасс

Благодаря большому сроку службы полупроводниковые коммутационные аппараты SIRIUS оптимальны для задач регулирования в электротермии. Так как чем точнее должен быть процесс регулирования, тем выше будет частота коммутаций. Такое точное регулирование тепла мы встречаем, например, во многих процессах на машинах для обработки пластических масс:

- доведение до нужной температуры экструдированного материала в экструдерах с ленточными нагревателями
- доведение до нужной температуры пластиковых трубных заготовок с помощью инфракрасных излучателей
- просушивание гранул пластика в нагревательных барабанах
- поддержание температуры форм в нагревательных каналах для исключения брака при изготовлении различных деталей из пластика.

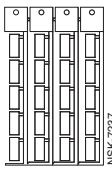
С помощью высокоэффективных полупроводниковых реле и контакторов SIRIUS можно вести управление несколькими нагревательными нагрузками. Модуль контроля нагрузки позволяет комфортно контролировать частичные нагрузки, а в случае аварии выдавать сообщение в систему управления.

Защита полупроводниковых реле и контакторов модульными автоматическими выключателями (автоматы В)

Защита фидерных сборок с полупроводниковыми реле и контакторами SIRIUS от коротких замыканий с помощью модульных автоматов проще, чем защита предохранителями. Полупроводниковые контакторы специального исполнения можно защитить от короткого замыкания с помощью модульного автомата с характеристикой расцепления В. Это позволяет создавать недорогие и простые фидерные сборки без предохранителей при полной защите коммутационного аппарата.

Общие данные

Данные для выбора и заказа

Наименование	Площадь надписи (В x Н) мм x мм	Цвет	ЛК	Заказной №	Цена € за РЕ	РЕ (шт., компл., м)	Упак.*	PG	Вес одной РЕ около кг	
Маркировочные таблички без надписей										
	Таблички для "SIRIUS"¹⁾	10 x 7	бирюзово-пастельн.	D	3RT19 00-1SB10	8,70	100	8 16 шт.	101	0,110
		20 x 7	бирюзово-пастельн.	C	3RT19 00-1SB20	19,40	100	340 шт.	101	0,220
	Наклейки (этикетки) для "SIRIUS"	19 x 6	бирюзово-пастельн.	D	3RT19 00-1SB60	1,90	100	3060 шт.	101	0,150
		19 x 6	желтый цинковый	C	3RT19 00-1SD60	1,90	100	3060 шт.	101	0,150

Маркировочные таблички (1 рамка = 20 шт.)

¹⁾ Компьютерная система для изготовления индивидуальных надписей на маркировочных табличках поставляется фирмой: murrplastik Systemtechnik GmbH (<http://www.murrplastik.de>).

Интеграция

Рекомендации по интеграции в фидерные сборки

Полупроводниковые коммутационные аппараты SIRIUS очень легко интегрируются в фидерные сборки благодаря своей конструкции и технике промышленного подключения.

Однако особое внимание следует уделить условиям установки и окружающей среды, так как от этого в значительной степени зависит нагрузочная способность полупроводниковых коммутационных аппаратов. В зависимости от исполнения необходимо учитывать определенные ограничения. Подробные данные по полупроводниковым контакторам, например, в отношении минимальных расстояний, а по полупроводниковым реле – в отношении выбора радиаторов охлаждения находятся в технических данных и в описаниях изделий.

Несмотря на использование мощной элементной базы, полупроводниковые коммутационные аппараты чувствительны к коротким замыканиям в фидере нагрузки. Это требует принятия особых мер от разрушения в зависимости от типа устройства.

Siemens, как правило, рекомендует использовать предохранители для защиты полупроводниковых приборов SITOP. Эти предохранители обеспечивают защиту от разрушения при коротком замыкании даже при полной нагрузке на полупроводниковые контакторы и реле.

При небольших нагрузках альтернативой могут служить стандартные предохранители или модульные автоматы для защиты линий. Эта защита достигается за счет соответствующей избыточности полупроводниковых коммутационных аппаратов. В технических данных и описаниях изделий содержатся также данные как по использованию средств защиты полупроводниковых аппаратов, так и по применению классических аппаратов защиты.

Полупроводниковые коммутационные аппараты SIRIUS могут нормально работать в промышленных сетях без принятия дополнительных мер. При использовании в общественных сетях при определенных условиях возникает необходимость в фильтрации кондуктивных помех. Исключение составляют специальные полупроводниковые контакторы типа 3RF23...CA „Low Noise“. Они выдерживают предельные значения класса В до номинального тока 16 А. При использовании других вариантов и свыше 16 А для удержания предельных значений применяются стандартные фильтры. Определяющими для выбора фильтров в основном являются токовая нагрузка и прочие параметры (рабочее напряжение, тип конструкции и т.д.) фидера нагрузки.

Соответствующие фильтры поставляются фирмой EPCOS AG.

Подробности в Интернете по адресу:

<http://www.epcos.com>

Обзор

Полупроводниковые реле

Полупроводниковые реле SIRIUS могут устанавливаться на имеющихся поверхностях охлаждения. Для быстрого и простого монтажа достаточно всех двух винтов. Специальная технология силового полупроводника обеспечивает очень хороший тепловой контакт с радиатором охлаждения. В зависимости от свойств радиатора нагрузочная способность может достигать 88 А при омических нагрузках.

Полупроводниковые реле предлагаются в трех различных исполнениях:

- однофазные полупроводниковые реле 3RF21 шириной 22,5 мм
- однофазные полупроводниковые реле 3RF20 шириной 45 мм
- 3-фазные полупроводниковые реле 3RF22 шириной 45 мм

Индивидуальная адаптация полупроводниковых реле 3RF21 и 3RF22 к конкретному применению выполняется с помощью различных модулей дополнительных функций.

**Вариант для омических нагрузок
„с коммутацией в нулевой точке“**

Этот стандартный вариант широко используется для включения и отключения обогревателей.

**Вариант для индуктивных нагрузок
„с мгновенной коммутацией“**

В этом исполнении полупроводниковые реле специально рассчитаны на индуктивные нагрузки. Как частое оперирование клапанами установки розлива, так и пуск и остановка небольших приводов линий сортировки почты происходят надежно и бесшумно.

Однофазные полупроводниковые реле 22,5 мм

Благодаря очень компактной конструкции, которая сохраняется даже для токов до 88 А, полупроводниковые реле 3RF21 с установочной шириной 22,5 мм абсолютно компактны. Логичная техника соединений, с верхним подводом питания и нижним подключением нагрузки, облегчает монтаж в электрошкафу.

Однофазные полупроводниковые реле 45 мм

Полупроводниковые реле с установочной шириной 45 мм позволяют подключать питание и нагрузку сверху. Это упрощает замену установленных полупроводниковых реле в существующих сборках. Подключение линии управления реализовано очень компактно, как и в варианте 22,5 мм, через обычный штекерный разъем.

3-фазные полупроводниковые реле 45 мм

Благодаря очень компактной конструкции, которая сохраняется даже для токов до 55 А, полупроводниковые реле 3RF22 с установочной шириной 45 мм абсолютно компактны. Логичная техника соединений, с верхним подводом питания и нижним подключением нагрузки, облегчает монтаж в электрошкафу.

3-фазные полупроводниковые реле выпускаются с:

- двухфазным управлением (в первую очередь для схем без связи с нейтральным проводом) и
- трехфазным управлением (предназначается для схем звезды с соединением с нейтральным проводом или для случаев, когда по условиям систем требуется коммутация всех фаз).

Рекомендации по выбору

Для выбора полупроводниковых реле, наряду с данными о сети, нагрузке, условиях окружающей среды, требуются также знания конструктивных особенностей проектируемого устройства. Полупроводниковые реле обеспечивают заявленные технические данные только при соответствующем тщательном монтаже на правильно подобранной периферии охлаждающих радиаторов.

Рекомендуется следующий порядок действий:


- Определить номинальный ток нагрузки и напряжение в сети.
- Выбрать конструктивное исполнение реле, отдав предпочтение полупроводниковому реле с номинальным током, выше, чем ток нагрузки.
- Определить тепловое сопротивление выбранного радиатора.
- Проверить правильность выбора размеров реле с помощью диаграммы.

Дополнительная информация в Интернете по адресу:

<http://www.siemens.de/halbleiterschaltgeraete>

Полупроводниковые реле 3RF21, однофазные, 22,5 мм


Данные для выбора и заказа

Типовой ток ¹⁾	Номинальное напряжение питания управления U_s	LK	Винтовые зажимы ²⁾		PE (шт., компл., м)	Упак.*	PG	Вес одной PE около	
			Заказной №	Цена € за PE					
A	B							кг	
С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 24 В ... 230 В									
	20	DC 24 по EN 61131-2	A	3RF21 20-1AA02	28,80	1	1 шт.	101	0,075
	30		A	3RF21 30-1AA02	29,20	1	1 шт.	101	0,075
	50		A	3RF21 50-1AA02	31,50	1	1 шт.	101	0,075
	70		B	3RF21 70-1AA02	40,—	1	1 шт.	101	0,075
	90		B	3RF21 90-1AA02	48,10	1	1 шт.	101	0,075
	20	AC 110 ... 230	B	3RF21 20-1AA22	32,10	1	1 шт.	101	0,075
	30		B	3RF21 30-1AA22	32,50	1	1 шт.	101	0,075
	50		A	3RF21 50-1AA22	35,—	1	1 шт.	101	0,075
	70		B	3RF21 70-1AA22	43,40	1	1 шт.	101	0,075
	90		B	3RF21 90-1AA22	51,60	1	1 шт.	101	0,075
	20	DC 4 ... 30	B	3RF21 20-1AA42	28,80	1	1 шт.	101	0,075
	30		B	3RF21 30-1AA42	29,20	1	1 шт.	101	0,075
	С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 460 В								
	20	DC 24 по EN 61131-2	A	3RF21 20-1AA04	32,50	1	1 шт.	101	0,075
	30		A	3RF21 30-1AA04	33,30	1	1 шт.	101	0,075
	50		A	3RF21 50-1AA04	36,70	1	1 шт.	101	0,075
	70		A	3RF21 70-1AA04	43,30	1	1 шт.	101	0,075
	90		A	3RF21 90-1AA04	49,50	1	1 шт.	101	0,075
20	AC 110 ... 230	B	3RF21 20-1AA24	35,70	1	1 шт.	101	0,075	
30		B	3RF21 30-1AA24	36,70	1	1 шт.	101	0,075	
50		B	3RF21 50-1AA24	40,20	1	1 шт.	101	0,075	
70		B	3RF21 70-1AA24	46,70	1	1 шт.	101	0,075	
90		B	3RF21 90-1AA24	52,90	1	1 шт.	101	0,075	
С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 600 В									
20	DC 4 ... 30	B	3RF21 20-1AA45	33,90	1	1 шт.	101	0,075	
30		B	3RF21 30-1AA45	35,—	1	1 шт.	101	0,075	
50		B	3RF21 50-1AA45	38,30	1	1 шт.	101	0,075	
70		B	3RF21 70-1AA45	43,30	1	1 шт.	101	0,075	
90		B	3RF21 90-1AA45	51,90	1	1 шт.	101	0,075	
С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 600 В									
30	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF21 30-1AA06	47,50	1	1 шт.	101	0,075	
50		B	3RF21 50-1AA06	49,30	1	1 шт.	101	0,075	
70		B	3RF21 70-1AA06	53,20	1	1 шт.	101	0,075	
90		B	3RF21 90-1AA06	57,10	1	1 шт.	101	0,075	
30	AC 110 ... 230	B	3RF21 30-1AA26	51,10	1	1 шт.	101	0,075	
50		B	3RF21 50-1AA26	52,90	1	1 шт.	101	0,075	
70		B	3RF21 70-1AA26	57,—	1	1 шт.	101	0,075	
90		B	3RF21 90-1AA26	60,80	1	1 шт.	101	0,075	
С мгновенной коммутацией, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 460 В									
20	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF21 20-1BA04	32,50	1	1 шт.	101	0,075	
30		B	3RF21 30-1BA04	33,30	1	1 шт.	101	0,075	
50		B	3RF21 50-1BA04	36,70	1	1 шт.	101	0,075	
70		A	3RF21 70-1BA04	43,30	1	1 шт.	101	0,075	
90		B	3RF21 90-1BA04	49,50	1	1 шт.	101	0,075	
С мгновенной коммутацией, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 600 В									
50	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF21 50-1BA06	49,30	1	1 шт.	101	0,075	

Другие номиналы напряжения питания управления по запросу.

- 1) Типовой ток указывает на нагрузочную способность полупроводниковых реле. Фактически допустимый номинальный рабочий ток I_e может быть ниже в зависимости от техники подключения и условий охлаждения.
- 2) Необходимо учитывать, что это исполнение можно использовать только при номинальном токе до 50 А и при поперечном сечении проводников 10 мм².

Полупроводниковые реле 3RF21, однофазные, 22,5 мм

Типовой ток ¹⁾	Номинал. напряжение питания управления U_S	LK	Пружинные зажимы ²⁾		PE (шт., компл., м)	Упак.*	PG	Вес одной PE около	
			Заказной №	Цена € за PE					
A	B							кг	
С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 24 В ... 230 В									
	20	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF21 20-2AA02	29,90	1	1 шт.	101	0,075
	50		B	3RF21 50-2AA02	32,80	1	1 шт.	101	0,075
	90		B	3RF21 90-2AA02	50,10	1	1 шт.	101	0,075
	20	AC 110 ... 230	B	3RF21 20-2AA22	33,30	1	1 шт.	101	0,075
	50		B	3RF21 50-2AA22	36,50	1	1 шт.	101	0,075
	90		B	3RF21 90-2AA22	53,80	1	1 шт.	101	0,075
	20	DC 4 ... 30	B	3RF21 20-2AA42	29,90	1	1 шт.	101	0,075
С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 460 В									
	20	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF21 20-2AA04	33,70	1	1 шт.	101	0,075
	50		B	3RF21 50-2AA04	38,20	1	1 шт.	101	0,075
	90		B	3RF21 90-2AA04	51,40	1	1 шт.	101	0,075
	20	AC 110 ... 230	B	3RF21 20-2AA24	37,20	1	1 шт.	101	0,075
	50		B	3RF21 50-2AA24	41,80	1	1 шт.	101	0,075
	90		B	3RF21 90-2AA24	55,—	1	1 шт.	101	0,075
С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 600 В									
	50	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF21 50-2AA06	51,30	1	1 шт.	101	0,075
	90		B	3RF21 90-2AA06	59,40	1	1 шт.	101	0,075
	50	AC 110 ... 230	B	3RF21 50-2AA26	55,10	1	1 шт.	101	0,075
	90		B	3RF21 90-2AA26	63,20	1	1 шт.	101	0,075

Другие номиналы напряжения питания управления по запросу.

- 1) Типовой ток указывает на нагрузочную способность полупроводниковых реле. Фактически допустимый номинальный рабочий ток I_B может быть ниже в зависимости от техники подключения и условий охлаждения.
- 2) Необходимо учитывать, что исполнение с пружинными зажимами можно использовать только при номинальном токе до 20 А и при поперечном сечении проводников 2,5 мм². Большие токи достигаются подключением двух проводников к одному зажиму.

Полупроводниковые реле 3RF21, однофазные, 22,5 мм



3RF21 30-3AA02²⁾

Типовой ток ¹⁾	Номинал. напряжение питания управления U_S	LK	Зажимы для кольцевых наконечников		PE (шт., компл., м)	PG	Упак.*	Вес одной PE около
			Заказной №	Цена € за PE				
A	B							кг
С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 24 В ... 230 В								
20	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF21 20-3AA02	28,80	1	1 шт.	101	0,075
50		B	3RF21 50-3AA02	31,50	1	1 шт.	101	0,075
90		B	3RF21 90-3AA02	48,10	1	1 шт.	101	0,075
20	AC 110 ... 230	B	3RF21 20-3AA22	32,10	1	1 шт.	101	0,075
50		B	3RF21 50-3AA22	35,—	1	1 шт.	101	0,075
90		B	3RF21 90-3AA22	51,60	1	1 шт.	101	0,075
С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 460 В								
20	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF21 20-3AA04	32,50	1	1 шт.	101	0,075
50		B	3RF21 50-3AA04	36,70	1	1 шт.	101	0,075
90		B	3RF21 90-3AA04	49,50	1	1 шт.	101	0,075
20	AC 110 ... 230	B	3RF21 20-3AA24	35,70	1	1 шт.	101	0,075
50		B	3RF21 50-3AA24	40,20	1	1 шт.	101	0,075
90		B	3RF21 90-3AA24	52,90	1	1 шт.	101	0,075
90	DC 4 ... 30	B	3RF21 90-3AA44	49,50	1	1 шт.	101	0,075
С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 600 В								
50	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF21 50-3AA06	49,30	1	1 шт.	101	0,075
90		B	3RF21 90-3AA06	57,10	1	1 шт.	101	0,075
50	AC 110 ... 230	B	3RF21 50-3AA26	52,90	1	1 шт.	101	0,075
90		B	3RF21 90-3AA26	60,80	1	1 шт.	101	0,075

Другие номиналы напряжения питания управления по запросу.

- 1) Типовой ток указывает на нагрузочную способность полупроводниковых реле. Фактически допустимый номинальный рабочий ток I_e может быть ниже в зависимости от техники подключения и условий охлаждения.
- 2) Поставляется без крышек для клеммных коробок.

Исполнение	LK	Заказной №	Цена € за PE	PE (шт., компл., м)	Упак.*	PG	Вес одной PE около


Принадлежности




3RF29 00-3PA88

Отвертка для пружинных зажимов	A	8WA2 880	5,36	1	1 шт.	041	0,034
Крышка клеммника для полупроводниковых реле 3RF21 и контакторов 3RF23 с подключением на кольцевых кабельных наконечниках (эту крышку несложно также переделать для клеммника с винтовыми зажимами)	A	3RF29 00-3PA88	2,10	1	10 шт.	101	0,004

Данные для выбора и заказа

Типовой ток ¹⁾		Номинальное напряжение питания управления U_s	LK	Винтовые зажимы ²⁾		PE (шт., компл., м)	Упак.*	PG	Вес одной PE около		
A	B			Заказной №	Цена € за PE					кг	
С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 24 В ... 230 В											
		20	DC 24 по EN 61131-2	A	3RF20 20-1AA02	29,60	1	1 шт.	101	0,085	
		30		B	3RF20 30-1AA02	30,—	1	1 шт.	101	0,085	
		50		A	3RF20 50-1AA02	32,60	1	1 шт.	101	0,085	
		70		B	3RF20 70-1AA02	41,10	1	1 шт.	101	0,085	
		90		B	3RF20 90-1AA02	49,60	1	1 шт.	101	0,085	
		20	AC 110 ... 230	B	3RF20 20-1AA22	33,—	1	1 шт.	101	0,085	
		30		B	3RF20 30-1AA22	33,40	1	1 шт.	101	0,085	
		50		B	3RF20 50-1AA22	35,90	1	1 шт.	101	0,085	
		70		B	3RF20 70-1AA22	44,60	1	1 шт.	101	0,085	
		90		B	3RF20 90-1AA22	53,10	1	1 шт.	101	0,085	
3RF20 20-1AA02		20	DC 4 ... 30	B	3RF20 20-1AA42	29,60	1	1 шт.	101	0,085	
		30		B	3RF20 30-1AA42	30,—	1	1 шт.	101	0,085	
С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 460 В											
		20	DC 24 по EN 61131-2	A	3RF20 20-1AA04	33,40	1	1 шт.	101	0,085	
		30		A	3RF20 30-1AA04	34,30	1	1 шт.	101	0,085	
		50		A	3RF20 50-1AA04	37,90	1	1 шт.	101	0,085	
		70		B	3RF20 70-1AA04	44,60	1	1 шт.	101	0,085	
		90		A	3RF20 90-1AA04	50,90	1	1 шт.	101	0,085	
		20	AC 110 ... 230	A	3RF20 20-1AA24	36,80	1	1 шт.	101	0,085	
		30		B	3RF20 30-1AA24	37,60	1	1 шт.	101	0,085	
		50		B	3RF20 50-1AA24	41,30	1	1 шт.	101	0,085	
		70		B	3RF20 70-1AA24	48,—	1	1 шт.	101	0,085	
		90		B	3RF20 90-1AA24	54,40	1	1 шт.	101	0,085	
50	DC 4 ... 30	B	3RF20 50-1AA44	37,90	1	1 шт.	101	0,085			
С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 600 В											
		20	DC 4 ... 30	B	3RF20 20-1AA45	34,80	1	1 шт.	101	0,085	
		50		B	3RF20 50-1AA45	39,50	1	1 шт.	101	0,085	
		70		B	3RF20 70-1AA45	44,60	1	1 шт.	101	0,085	
		90		B	3RF20 90-1AA45	53,—	1	1 шт.	101	0,085	
С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 600 В											
		30	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF20 30-1AA06	46,70	1	1 шт.	101	0,085	
		50		B	3RF20 50-1AA06	50,80	1	1 шт.	101	0,085	
		70		B	3RF20 70-1AA06	54,90	1	1 шт.	101	0,085	
		90		B	3RF20 90-1AA06	58,80	1	1 шт.	101	0,085	
		30	AC 110 ... 230	B	3RF20 30-1AA26	50,20	1	1 шт.	101	0,085	
		50		B	3RF20 50-1AA26	54,40	1	1 шт.	101	0,085	
		70		B	3RF20 70-1AA26	58,60	1	1 шт.	101	0,085	
		90		B	3RF20 90-1AA26	62,60	1	1 шт.	101	0,085	
		С мгновенной коммутацией, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 460 В									
				30	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF20 30-1BA04	34,30	1	1 шт.	101

Типовой ток ¹⁾		Номинальное напряжение питания управления U_s	LK	Винтовые + пружинные зажимы (на стороне тока управления)		PE (шт., компл., м)	Упак.*	PG	Вес одной PE около
A	B			Заказной №	Цена € за PE				

С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 24 В ... 230 В										
		50	DC 24 по EN 61131-2	A	3RF20 50-4AA02	33,90	1	1 шт.	101	0,085
		3RF20 50-4AA02								

¹⁾ Типовой ток указывает на нагрузочную способность полупроводниковых реле. Фактически допустимый номинальный рабочий ток I_e может быть ниже в зависимости от техники подключения и условий охлаждения.

Полупроводниковые реле 3RF22, 3-фазные, 45 мм

Данные для выбора и заказа

Типовой ток ¹⁾	Номинальное напряжение питания управления U_S	LK	Винтовые зажимы ²⁾		PE (шт., компл., м)	Упак.*	PG	Вес одной PE около
			Заказной №	Цена € за PE				

A B

С коммутацией в нулевой точке номинальное рабочее напряжение U_e 48 В ... 600 В



3RF22 30-1AB45

Двухфазное управление

30	DC 4 ... 30	B	3RF22 30-1AB45	88,—	1	1 шт.	101	0,150
55		B	3RF22 55-1AB45	103,—	1	1 шт.	101	0,150

Трёхфазное управление

30	DC 4 ... 30	B	3RF22 30-1AC45	112,—	1	1 шт.	101	0,150
55		B	3RF22 55-1AC45	140,—	1	1 шт.	101	0,150

Типовой ток ¹⁾	Номинальное напряжение питания управления U_S	LK	Пружинные зажимы ³⁾		PE (шт., компл., м)	Упак.*	PG	Вес одной PE около
			Заказной №	Цена € за PE				

A B

С коммутацией в нулевой точке номинальное рабочее напряжение U_e 48 В ... 600 В



3RF22 30-2AB45

Двухфазное управление

30	DC 4 ... 30	B	3RF22 30-2AB45	91,50	1	1 шт.	101	0,150
55		B	3RF22 55-2AB45	107,—	1	1 шт.	101	0,150

Трёхфазное управление

30	DC 4 ... 30	B	3RF22 30-2AC45	117,—	1	1 шт.	101	0,150
55		B	3RF22 55-2AC45	146,—	1	1 шт.	101	0,150

Типовой ток ¹⁾	Номинальное напряжение питания управления U_S	LK	Зажимы для кольцевых наконечников		PE (шт., компл., м)	Упак.*	PG	Вес одной PE около
			Заказной №	Цена € за PE				

A B

С коммутацией в нулевой точке, номинальное рабочее напряжение U_e 48 В ... 600 В



3RF22 30-3AB45

Двухфазное управление

30	DC 4 ... 30	B	3RF22 30-3AB45	88,—	1	1 шт.	101	0,150
55		B	3RF22 55-3AB45	103,—	1	1 шт.	101	0,150

Трёхфазное управление

30	DC 4 ... 30	B	3RF22 30-3AC45	112,—	1	1 шт.	101	0,150
55		B	3RF22 55-3AC45	140,—	1	1 шт.	101	0,150

- 1) Типовой ток указывает на нагрузочную способность полупроводниковых реле. Фактически допустимый номинальный рабочий ток I_e может быть ниже в зависимости от техники подключения и условий охлаждения.
- 2) Следует учитывать, что исполнение с винтовым зажимом M4 может использоваться только при номинальном токе до 50 А и при поперечном сечении проводника 10 мм².
- 3) Следует учитывать, что исполнение с пружинными зажимами можно использовать только при номинальном токе до 20 А и при поперечном сечении проводников 2,5 мм². Большие токи достигаются подключением двух проводников к одному зажиму.

Обзор

Полупроводниковые контакторы

В собранном виде аппараты состоят из полупроводникового реле и оптимально подобранного радиатора и являются тем самым „ready to use“. Для упрощения выбора для них указаны определенные номинальные токи. В зависимости от исполнения сила тока может составлять до 88 А. Как и все наши полупроводниковые коммутационные аппараты, контакторы отличаются компактностью и малыми размерами конструкции.

Благодаря наличию изолированного монтажного основания их можно крепить защелкиванием на рейках или монтировать с помощью винтов на несущих платах. Эта изоляция позволяет использовать контакторы в цепях с безопасными (PELV) или функциональным безопасным напряжением с надежным разделением (SELV) в электроустановках зданий. В других случаях, напр., для расширенной защиты людей, корпус радиатора можно заземлить через винтовой зажим.

Полупроводниковые контакторы доступны в двух разных вариантах:

- однофазные полупроводниковые контакторы 3RF23,
- 3-фазные полупроводниковые контакторы 3RF24.

Однофазные исполнения

Для решения индивидуальных задач полупроводниковые контакторы 3RF23 можно расширить за счет различных модулей дополнительных функций.

Исполнение для омических нагрузок „с коммутацией в нулевой точке“

Это стандартное исполнение широко используется для включения и отключения нагревателей.

Исполнение для индуктивных нагрузок „с мгновенной коммутацией“

В этом исполнении полупроводниковый контактор рассчитан специально на индуктивные нагрузки. Не только частое оперирование клапанами линии розлива, но и пуск и остановка небольших приводов на линии сортировки печати выполняются надежно и бесшумно.

Специальное исполнение „Low Noise“ (с низким уровнем помех)

Благодаря специальной схеме управления эти контакторы можно использовать без дополнительных мер, таких как фильтры для подавления помех, в общественных сетях до 16 А. При этом уровень излучаемых помех не выходит за пределы характеристики класса В согласно EN 60947-4-3.

Специальное исполнение „устойчивое к коротким замыканиям“

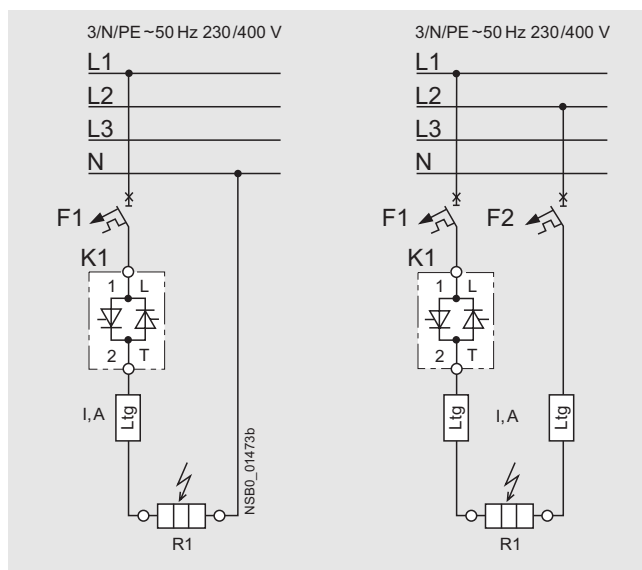
Правильный подбор силового полупроводника с учетом нагрузочной способности полупроводникового контактора обеспечивает „устойчивость к коротким замыканиям“ с помощью стандартного модульного автомата для защиты линий. Таким образом, сборка с автоматом типа В или с обычным предохранителем для защиты линий дает фидер, устойчивый к коротким замыканиям.

Однако, для надежной защиты от коротких замыканий с помощью модульного автомата необходимо учитывать некоторые дополнительные условия. Так как наряду с отключающей способностью модульного автомата величину и длительность тока короткого замыкания определяют также такие свойства установки, как внутреннее сопротивление ввода питания от сети, затухание, вызываемое коммутационными аппаратами и проводами, то этим параметрам также должно быть уделено особое внимание. Поэтому в приводимой ниже таблице для главного фактора – сопротивления проводов – заданы необходимые длины проводов.

Следующие модульные автоматы типа В с отключающей способностью 10 кА или 6 кА защищают при коротких замыканиях в нагрузке и при указанных поперечных сечениях и длинах проводов полупроводниковые контакторы 3RF23...DA..

Номинальный ток модульного автомата	Примерный тип ¹⁾	Максимальное сечение провода	Минимальная длина провода от контактора до нагрузки
6 А	5SY4 106-6, 5SX2 106-6	1 мм ²	5 м
10 А	5SY4 110-6, 5SX2 110-6	1,5 мм ²	8 м
16 А	5SY4 116-6, 5SX2 116-6	1,5 мм ²	12 м
16 А	5SY4 116-6, 5SX2 116-6	2,5 мм ²	20 м
20 А	5SY4 120-6, 5SX2 120-6	2,5 мм ²	20 м
25 А	5SY4 125-6, 5SX2 125-6	2,5 мм ²	26 м

¹⁾ Модульные автоматы для защиты линий могут использоваться до номинального напряжения макс. 480 В!



Показанные выше комбинации аппаратов и схемы могут также использоваться и для полупроводниковых реле со значением I^2t не менее 6600 А²с.

3-фазные исполнения

3-фазные полупроводниковые контакторы для омических нагрузок до 50 А выпускаются с

- двухфазным управлением (в первую очередь для схем без связи с нейтральным проводом) и
- трехфазным управлением (предназначается для схем звезды с соединением с нейтральным проводом или для случаев, когда по условиям систем требуется коммутация всех фаз).

Для ординарного управления мощностью трехфазных нагрузок с помощью аналоговых сигналов к обоим вариантам можно подключить дополнительный модуль преобразования сигналов.

- Проверка правильности выбора типоразмера контактора производится на основании диаграммы номинальных токов с учетом условий установки.

Полупроводниковые контакторы 3RF23, однофазные

Данные для выбора и заказа

Рекомендации по выбору

Полупроводниковые контакторы выбираются на основе данных о сети, нагрузке и условий окружающей среды. Так как полупроводниковые контакторы изначально оснащаются оптимально подобранными радиаторами, их выбор значительно проще по сравнению с выбором полупроводниковых реле.

Рекомендуется следующий порядок действий:

- определить номинальный ток нагрузки и напряжения сети
- подобрать полупроводниковый контактор с большим или равным номинальным током по отношению к нагрузке

Типовой ток ¹⁾ I_{max}	Номинальное напряжение питания управления U_s	LK	Винтовые зажимы	PE (шт., компл., м)	Упак.*	PG	Вес одной PE около
A	B		Заказной №	Цена € за PE			кг

С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 24 В ... 230 В



3RF23 10-1

10,5	DC 24 по EN 61131-2	A	3RF23 10-1AA02	44,60	1	1 шт.	101	0,165
20		A	3RF23 20-1AA02	46,90	1	1 шт.	101	0,240
30		A	3RF23 30-1AA02	50,40	1	1 шт.	101	0,400
40		A	3RF23 40-1AA02	58,30	1	1 шт.	101	0,550
50		A	3RF23 50-1AA02	62,40	1	1 шт.	101	0,550
10,5	AC/DC 24	B	3RF23 10-1AA12	44,60	1	1 шт.	101	0,165
10,5	AC 110 ... 230	A	3RF23 10-1AA22	48,10	1	1 шт.	101	0,165
20		A	3RF23 20-1AA22	50,20	1	1 шт.	101	0,240
30		A	3RF23 30-1AA22	53,90	1	1 шт.	101	0,400
40		B	3RF23 40-1AA22	62,—	1	1 шт.	101	0,550
50		B	3RF23 50-1AA22	66,—	1	1 шт.	101	0,550

С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 460 В



3RF23 20-1

10,5	DC 24 по EN 61131-2	A	3RF23 10-1AA04	48,20	1	1 шт.	101	0,165
20		A	3RF23 20-1AA04	50,80	1	1 шт.	101	0,240
30		A	3RF23 30-1AA04	54,70	1	1 шт.	101	0,400
40		A	3RF23 40-1AA04	63,40	1	1 шт.	101	0,550
50		A	3RF23 50-1AA04	68,—	1	1 шт.	101	0,550
10,5	AC/DC 24	B	3RF23 10-1AA14	48,20	1	1 шт.	101	0,165
20		B	3RF23 20-1AA14	50,60	1	1 шт.	101	0,240
30		B	3RF23 30-1AA14	54,50	1	1 шт.	101	0,400
40		B	3RF23 40-1AA14	63,40	1	1 шт.	101	0,550
50		B	3RF23 50-1AA14	68,—	1	1 шт.	101	0,550
10,5	AC 110 ... 230	A	3RF23 10-1AA24	51,60	1	1 шт.	101	0,165
20		A	3RF23 20-1AA24	54,20	1	1 шт.	101	0,240
30		A	3RF23 30-1AA24	58,10	1	1 шт.	101	0,400
40		A	3RF23 40-1AA24	67,20	1	1 шт.	101	0,550
50		A	3RF23 50-1AA24	71,70	1	1 шт.	101	0,550
10,5	DC 4 ... 30	B	3RF23 10-1AA44	48,20	1	1 шт.	101	0,165
20		B	3RF23 20-1AA44	50,80	1	1 шт.	101	0,240
30		B	3RF23 30-1AA44	54,50	1	1 шт.	101	0,400

С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 600 В

10,5	DC 4 ... 30	B	3RF23 10-1AA45	48,90	1	1 шт.	101	0,165
20		B	3RF23 20-1AA45	50,80	1	1 шт.	101	0,240
30		B	3RF23 30-1AA45	57,50	1	1 шт.	101	0,400
40		B	3RF23 40-1AA45	68,50	1	1 шт.	101	0,550
50		A	3RF23 50-1AA45	77,70	1	1 шт.	101	0,550

С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 600 В



3RF23 40-1

10,5	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF23 10-1AA06	56,60	1	1 шт.	101	0,165
20		B	3RF23 20-1AA06	60,40	1	1 шт.	101	0,240
30		B	3RF23 30-1AA06	65,80	1	1 шт.	101	0,400
40		B	3RF23 40-1AA06	76,10	1	1 шт.	101	0,550
50		B	3RF23 50-1AA06	80,10	1	1 шт.	101	0,550
10,5	AC 110 ... 230	B	3RF23 10-1AA26	60,20	1	1 шт.	101	0,165
20		B	3RF23 20-1AA26	63,90	1	1 шт.	101	0,240
30		B	3RF23 30-1AA26	69,30	1	1 шт.	101	0,400
40		B	3RF23 40-1AA26	79,60	1	1 шт.	101	0,550
50		B	3RF23 50-1AA26	83,70	1	1 шт.	101	0,550

Другие номиналы напряжения питания управления по запросу.

¹⁾ Типовой ток указывает на нагрузочную способность полупроводниковых реле. Фактически допустимый номинальный рабочий ток I_e может быть ниже в зависимости от техники подключения и условий охлаждения. По снижению см. Техническую информацию LV 1 T, характеристики.

Полупроводниковые контакторы 3RF23, однофазные

Типовой ток ¹⁾ I_{Tmax}	Рабочий ток I_e /AC-15 ²⁾	Номинал. напряжение питания управления U_s	LK	Винтовые зажимы		PE (шт., компл., м)	Упак.*	PG	Вес одной PE около	
				Заказной №	Цена € за PE					
A	A	B							кг	
С мгновенной коммутацией, номин. рабочее напряжение U_e 24 В ... 230 В										
	10,5	6	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF23 10-1BA02	44,60	1	1 шт.	101	0,165
	20	12		B	3RF23 20-1BA02	46,90	1	1 шт.	101	0,240
	30	15		B	3RF23 30-1BA02	50,40	1	1 шт.	101	0,400
	40	20		B	3RF23 40-1BA02	58,30	1	1 шт.	101	0,550
	50	25		B	3RF23 50-1BA02	62,40	1	1 шт.	101	0,550
	50	27,5		B	3RF23 70-1BA02	95,30	1	1 шт.	101	1,200
	50	30	B	3RF23 90-1BA02	152,—	1	1 шт.	101	2,900	
	10,5	6	AC 110 ... 230	B	3RF23 10-1BA22	48,10	1	1 шт.	101	0,165
	20	12		B	3RF23 20-1BA22	50,20	1	1 шт.	101	0,240
	30	15		B	3RF23 30-1BA22	53,90	1	1 шт.	101	0,400
	40	20		B	3RF23 40-1BA22	62,—	1	1 шт.	101	0,550
	50	25		B	3RF23 50-1BA22	66,—	1	1 шт.	101	0,550
	50	27,5		B	3RF23 70-1BA22	98,90	1	1 шт.	101	1,200
	50	30		B	3RF23 90-1BA22	155,—	1	1 шт.	101	2,900
С мгновенной коммутацией, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 460 В										
	10,5	6	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF23 10-1BA04	48,20	1	1 шт.	101	0,165
	20	12		A	3RF23 20-1BA04	50,80	1	1 шт.	101	0,240
	30	15		B	3RF23 30-1BA04	54,70	1	1 шт.	101	0,400
	40	20		B	3RF23 40-1BA04	63,40	1	1 шт.	101	0,550
	50	25		B	3RF23 50-1BA04	68,—	1	1 шт.	101	0,550
	50	27,5		B	3RF23 70-1BA04	98,80	1	1 шт.	101	1,200
	50	30	B	3RF23 90-1BA04	153,—	1	1 шт.	101	2,900	
	10,5	6	AC 110 ... 230	B	3RF23 10-1BA24	51,60	1	1 шт.	101	0,165
	20	12		B	3RF23 20-1BA24	54,20	1	1 шт.	101	0,240
	30	15		B	3RF23 30-1BA24	58,10	1	1 шт.	101	0,400
	40	20		B	3RF23 40-1BA24	67,20	1	1 шт.	101	0,550
	50	25		B	3RF23 50-1BA24	71,70	1	1 шт.	101	0,550
	50	27,5		B	3RF23 70-1BA24	102,—	1	1 шт.	101	1,200
	50	30		B	3RF23 90-1BA24	156,—	1	1 шт.	101	2,900
	30	15		DC 4 ... 30	B	3RF23 30-1BA44	54,70	1	1 шт.	101
	50	25	B		3RF23 50-1BA44	68,—	1	1 шт.	101	0,550
	С мгновенной коммутацией, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 600 В									
		10,5	6	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF23 10-1BA06	56,60	1	1 шт.	101
20		12	B		3RF23 20-1BA06	60,40	1	1 шт.	101	0,240
30		15	B		3RF23 30-1BA06	65,80	1	1 шт.	101	0,400
40		20	B		3RF23 40-1BA06	76,10	1	1 шт.	101	0,550
50		25	B		3RF23 50-1BA06	80,10	1	1 шт.	101	0,550
50		27,5	B		3RF23 70-1BA06	113,—	1	1 шт.	101	1,200
50		30	B	3RF23 90-1BA06	167,—	1	1 шт.	101	2,900	
10,5		6	AC 110 ... 230	B	3RF23 10-1BA26	60,20	1	1 шт.	101	0,165
20		12		B	3RF23 20-1BA26	63,90	1	1 шт.	101	0,240
30		15		B	3RF23 30-1BA26	69,30	1	1 шт.	101	0,400
40		20		B	3RF23 40-1BA26	79,60	1	1 шт.	101	0,550
50		25		B	3RF23 50-1BA26	83,70	1	1 шт.	101	0,550
50		27,5		B	3RF23 70-1BA26	116,—	1	1 шт.	101	1,200
50		30		B	3RF23 90-1BA26	169,—	1	1 шт.	101	2,900

Другие номиналы напряжения питания управления по запросу.

- 1) Типовой ток указывает на нагрузочную способность полупроводниковых реле. Фактически допустимый номинальный рабочий ток I_e может быть ниже в зависимости от техники подключения и условий охлаждения. По снижению см. техническую информацию LV 1 T, характеристики.
- 2) Категория применения AC-15: Электромагнитные нагрузки, напр., клапаны согласно EN 60947-5. Параметры: макс. 1200 1/4, 50% ED (продолжительность включения), 10-кратный ток включения в течение 60 мс..

Полупроводниковые контакторы 3RF23, однофазные

Типовой ток ¹⁾ I_{max}	Номинальное напряжение питания управления U_S	LK	Винтовые зажимы		PE (шт., компл., м)	Упак.*	PG	Вес одной PE около
			Заказной №	Цена € за PE				
A	B							кг
Low Noise, номин. рабочее напряжение U_e 24 В ... 230 В								
20	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF23 20-1CA02	57,10	1	1 шт.	101	0,240
30		B	3RF23 30-1CA02	60,60	1	1 шт.	101	0,400
20	AC 110 ... 230	B	3RF23 20-1CA22	60,40	1	1 шт.	101	0,240
Low Noise, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 460 В								
20	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF23 20-1CA04	61,—	1	1 шт.	101	0,240
20	AC 110 ... 230	B	3RF23 20-1CA24	64,40	1	1 шт.	101	0,240
20	DC 4 ... 30	A	3RF23 20-1CA44	61,—	1	1 шт.	101	0,240
Устойчивые к коротким замыканиям, с автоматом В номин. рабочее напряжение U_e 24 В ... 230 В								
20	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF23 20-1DA02	58,20	1	1 шт.	101	0,240
20	AC 110 ... 230	B	3RF23 20-1DA22	61,40	1	1 шт.	101	0,240
Устойчивые к коротким замыканиям с автоматом В, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 460 В								
20	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF23 20-1DA04	63,50	1	1 шт.	101	0,240
20	AC 110 ... 230	B	3RF23 20-1DA24	66,90	1	1 шт.	101	0,240
20	DC 4 ... 30	B	3RF23 20-1DA44	63,50	1	1 шт.	101	0,240
30		B	3RF23 30-1DA44	74,50	1	1 шт.	101	0,240

Другие номиналы напряжения питания управления по запросу.



1) Типовой ток указывает на нагрузочную способность полупроводниковых реле. Фактически допустимый номинальный рабочий ток I_e может быть ниже в зависимости от техники подключения и условий охлаждения. По снижению см. Техническую информацию LV 1 Т, характеристики.

Типовой ток ¹⁾ I_{max}	Номинальное напряжение питания управления U_S	LK	Пружинные зажимы		PE (шт., компл., м)	Упак.*	PG	Вес одной PE около
			Заказной №	Цена € за PE				
A	B							кг
С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 24 В ... 230 В								
10,5	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF23 10-2AA02	46,60	1	1 шт.	101	0,166
20		B	3RF23 20-2AA02	48,60	1	1 шт.	101	0,240
10,5	AC 110 ... 230	B	3RF23 10-2AA22	50,10	1	1 шт.	101	0,166
20		B	3RF23 20-2AA22	52,20	1	1 шт.	101	0,240
С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 460 В								
10,5	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF23 10-2AA04	50,20	1	1 шт.	101	0,166
20		B	3RF23 20-2AA04	52,90	1	1 шт.	101	0,240
10,5	AC 110 ... 230	B	3RF23 10-2AA24	53,70	1	1 шт.	101	0,166
20		B	3RF23 20-2AA24	56,40	1	1 шт.	101	0,240
С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 600 В								
10,5	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF23 10-2AA06	59,—	1	1 шт.	101	0,166
20		A	3RF23 20-2AA06	62,90	1	1 шт.	101	0,240
10,5	AC 110 ... 230	B	3RF23 10-2AA26	62,70	1	1 шт.	101	0,166
20		B	3RF23 20-2AA26	66,40	1	1 шт.	101	0,240
Low Noise, номин. рабочее напряжение U_e 24 В ... 230 В								
20	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF23 20-2CA02	59,30	1	1 шт.	101	0,240
20	AC 110 ... 230	B	3RF23 20-2CA22	62,80	1	1 шт.	101	0,240
Low Noise, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 460 В								
20	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF23 20-2CA04	63,50	1	1 шт.	101	0,240
20	AC 110 ... 230	B	3RF23 20-2CA24	67,—	1	1 шт.	101	0,240
Устойчивые к коротким замыканиям с автоматом В, номин. рабочее напряжение U_e 24 В ... 230 В								
20	AC 110 ... 230	B	3RF23 20-2DA22	64,50	1	1 шт.	101	0,240
Устойчивые к коротким замыканиям с автоматом В, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 460 В								
20	AC 110 ... 230	B	3RF23 20-2DA24	69,90	1	1 шт.	101	0,240

Другие номиналы напряжения питания управления по запросу.

1) Типовой ток указывает на нагрузочную способность полупроводниковых реле. Фактически допустимый номинальный рабочий ток I_e может быть ниже в зависимости от техники подключения и условий охлаждения. По снижению см. Техническую информацию LV 1 Т, характеристики.

Полупроводниковые контакторы 3RF23, однофазные

Типовой ток ¹⁾ I_{max}	Номин. напряжение питания управления U_s	LK	Зажимы для кольцевых наконечников		PE (шт., компл., м)	Упак.*	PG	Вес одной PE около	
			Заказной №	Цена € за PE					
A	B							кг	
С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 24 В ... 230 В									
	10,5	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF23 10-3AA02	44,60	1	1 шт.	101	0,166
	20		B	3RF23 20-3AA02	46,90	1	1 шт.	101	0,200
	30		B	3RF23 30-3AA02	50,40	1	1 шт.	101	0,435
	40		B	3RF23 40-3AA02	58,30	1	1 шт.	101	0,550
	50		B	3RF23 50-3AA02	62,40	1	1 шт.	101	0,550
	70		B	3RF23 70-3AA02	95,30	1	1 шт.	101	1,200
	88		B	3RF23 90-3AA02	152,—	1	1 шт.	101	2,900
	10,5	AC 110 ... 230	B	3RF23 10-3AA22	48,10	1	1 шт.	101	0,166
	20		B	3RF23 20-3AA22	50,20	1	1 шт.	101	0,200
	30		B	3RF23 30-3AA22	53,90	1	1 шт.	101	0,435
	40		B	3RF23 40-3AA22	62,—	1	1 шт.	101	0,550
	50		B	3RF23 50-3AA22	66,—	1	1 шт.	101	0,550
	70		B	3RF23 70-3AA22	98,90	1	1 шт.	101	1,200
	88		B	3RF23 90-3AA22	155,—	1	1 шт.	101	2,900
С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 460 В									
	10,5	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF23 10-3AA04	48,20	1	1 шт.	101	0,166
	20		B	3RF23 20-3AA04	50,80	1	1 шт.	101	0,200
	30		B	3RF23 30-3AA04	54,70	1	1 шт.	101	0,435
	40		B	3RF23 40-3AA04	63,40	1	1 шт.	101	0,550
	50		B	3RF23 50-3AA04	68,—	1	1 шт.	101	0,550
	70		A	3RF23 70-3AA04	98,80	1	1 шт.	101	1,200
	88		B	3RF23 90-3AA04	153,—	1	1 шт.	101	2,900
	10,5	AC 110 ... 230	B	3RF23 10-3AA24	51,60	1	1 шт.	101	0,166
	20		B	3RF23 20-3AA24	54,20	1	1 шт.	101	0,200
	30		B	3RF23 30-3AA24	58,10	1	1 шт.	101	0,435
	40		B	3RF23 40-3AA24	67,20	1	1 шт.	101	0,550
	50		B	3RF23 50-3AA24	71,70	1	1 шт.	101	0,550
	70		B	3RF23 70-3AA24	102,—	1	1 шт.	101	1,200
	88		B	3RF23 90-3AA24	156,—	1	1 шт.	101	2,900
	20	DC 4 ... 30	B	3RF23 20-3AA44	50,80	1	1 шт.	101	0,200
	30		B	3RF23 30-3AA44	54,70	1	1 шт.	101	0,435
	50		B	3RF23 50-3AA44	68,—	1	1 шт.	101	0,550
	С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 600 В								
	40	DC 4 ... 30	B	3RF23 40-3AA45	68,50	1	1 шт.	101	0,550
70	B		3RF23 70-3AA45	104,—	1	1 шт.	101	1,200	
88	B		3RF23 90-3AA45	156,—	1	1 шт.	101	2,900	
С коммутацией в нулевой точке, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 600 В									
	10,5	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF23 10-3AA06	56,60	1	1 шт.	101	0,166
	20		B	3RF23 20-3AA06	60,40	1	1 шт.	101	0,200
	30		B	3RF23 30-3AA06	65,80	1	1 шт.	101	0,435
	40		B	3RF23 40-3AA06	76,10	1	1 шт.	101	0,550
	50		B	3RF23 50-3AA06	80,10	1	1 шт.	101	0,550
	70		B	3RF23 70-3AA06	113,—	1	1 шт.	101	1,200
	88		B	3RF23 90-3AA06	167,—	1	1 шт.	101	2,900
	10,5	AC 110 ... 230	B	3RF23 10-3AA26	60,20	1	1 шт.	101	0,166
	20		B	3RF23 20-3AA26	63,90	1	1 шт.	101	0,200
	30		B	3RF23 30-3AA26	69,30	1	1 шт.	101	0,435
	40		B	3RF23 40-3AA26	79,60	1	1 шт.	101	0,550
	50		B	3RF23 50-3AA26	83,70	1	1 шт.	101	0,550
	70		B	3RF23 70-3AA26	116,—	1	1 шт.	101	1,200
	88		B	3RF23 90-3AA26	169,—	1	1 шт.	101	2,900

Другие номиналы напряжения питания управления по запросу.

1) Типовой ток указывает на нагрузочную способность полупроводниковых реле. Фактически допустимый номинальный рабочий ток I_e может быть ниже в зависимости от техники подключения и условий охлаждения.

По снижению см. Техническую информацию LV 1 T, характеристики.

2) Поставляется без крышки клеммников.


Полупроводниковые контакторы 3RF23, однофазные

Типовой ток ¹⁾ I_{Tmax}	Рабочий ток I_e /AC-15 ²⁾	Номинальное напряжение питания управления U_s	LK	Зажимы для кольцевых наконечников	PE (шт., компл., м)	Упак.*	PG	Вес одной PE около
A	A	B		Заказной №	Цена € за PE			кг
С мгновенной коммутацией, номин. рабочее напряжение U_e 24 В ... 230 В								
70	27,5	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF23 70-3BA02	95,30	1	1 шт.	101
88	30	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF23 90-3BA02	152,---	1	1 шт.	101
70	27,5	AC 110 ... 230	B	3RF23 70-3BA22	98,90	1	1 шт.	101
88	30	AC 110 ... 230	B	3RF23 90-3BA22	155,---	1	1 шт.	101
С мгновенной коммутацией, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 460 В								
70	27,5	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF23 70-3BA04	98,80	1	1 шт.	101
88	30	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF23 90-3BA04	153,---	1	1 шт.	101
70	27,5	AC 110 ... 230	B	3RF23 70-3BA24	102,---	1	1 шт.	101
88	30	AC 110 ... 230	B	3RF23 90-3BA24	156,---	1	1 шт.	101
С мгновенной коммутацией, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 600 В								
70	27,5	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF23 70-3BA06	113,---	1	1 шт.	101
88	30	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF23 90-3BA06	167,---	1	1 шт.	101
70	27,5	AC 110 ... 230	B	3RF23 70-3BA26	116,---	1	1 шт.	101
88	30	AC 110 ... 230	B	3RF23 90-3BA26	169,---	1	1 шт.	101
Устойчивость к коротким замыканиям с автоматом B, номин. рабочее напряжение U_e 24 В ... 230 В								
20	--	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF23 20-3DA02	58,20	1	1 шт.	101
20	--	AC 110 ... 230	B	3RF23 20-3DA22	61,40	1	1 шт.	101
Устойчивость к коротким замыканиям с автоматом B, номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 460 В								
20	--	DC 24 по EN 61131-2	B	3RF23 20-3DA04	63,50	1	1 шт.	101
20	--	AC 110 ... 230	B	3RF23 20-3DA24	66,90	1	1 шт.	101

Другие номиналы напряжения питания управления по запросу.

1) Типовой ток указывает на нагрузочную способность полупроводниковых реле. Фактически допустимый номинальный рабочий ток I_e может быть ниже в зависимости от техники подключения и условий охлаждения. По снижению см. Техническую информацию LV 1 T, характеристики.

2) Категория применения AC-15: Электромагнитные нагрузки, напр., клапаны согласно EN 60947-5. Параметры: макс. 1200 1/4, 50% ED (продолжительность включения), 10-кратный ток включения в течение 60 мс.

Исполнение	LK	Заказной №	Цена € за PE	PE (шт., компл., м)	Упак.*	PG	Вес одной PE около
							кг
Принадлежности							
	A	8WA2 880	5,36	1	1 шт.	041	0,034
Отвертка для пружинных зажимов	A	3RF29 00-3PA88	2,10	1	10 шт.	101	0,004
Крышка клеммника для полупроводниковых реле 3RF21 и контакторов 3RF23 с подключением на кольцевых кабельных наконечниках (эту крышку несложно также переделать под клеммник с винтовыми зажимами)							

3RF29 00-3PA88

Полупроводниковые контакторы 3RF24,
3-фазные

Данные для выбора и заказа

Типовой ток ¹⁾ I_{max}	Номин. напряжение питания управления U_s	LK	Винтовые зажимы		PE (шт., компл., м)	Упак.*	PG	Вес одной PE около
			Заказной №	Цена € за PE				
A	B							кг
С коммутацией в нулевой точке номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 600 В								
Двухфазное управление								
10,5	DC 4 ... 30	B	3RF24 10-1AB45	107,--	1	1 шт.	101	0,320
20		B	3RF24 20-1AB45	118,--	1	1 шт.	101	0,400
30		B	3RF24 30-1AB45	129,--	1	1 шт.	101	0,540
40		B	3RF24 40-1AB45	144,--	1	1 шт.	101	0,800
50		B	3RF24 50-1AB45	162,--	1	1 шт.	101	1,100
10,5	AC 230	B	3RF24 10-1AB55	110,--	1	1 шт.	101	0,320
20		B	3RF24 20-1AB55	121,--	1	1 шт.	101	0,400
30		B	3RF24 30-1AB55	132,--	1	1 шт.	101	0,540
40		B	3RF24 40-1AB55	147,--	1	1 шт.	101	0,800
50		B	3RF24 50-1AB55	165,--	1	1 шт.	101	1,100
Трехфазное управление								
10,5	DC 4 ... 30	B	3RF24 10-1AC45	130,--	1	1 шт.	101	0,320
20		B	3RF24 20-1AC45	145,--	1	1 шт.	101	0,540
30		B	3RF24 30-1AC45	162,--	1	1 шт.	101	0,800
40		B	3RF24 40-1AC45	180,--	1	1 шт.	101	1,100
50		B	3RF24 50-1AC45	203,--	1	1 шт.	101	1,850
10,5	AC 230	B	3RF24 10-1AC55	133,--	1	1 шт.	101	0,320
20		B	3RF24 20-1AC55	148,--	1	1 шт.	101	0,540
30		B	3RF24 30-1AC55	165,--	1	1 шт.	101	0,800
40		B	3RF24 40-1AC55	183,--	1	1 шт.	101	1,100
50		B	3RF24 50-1AC55	206,--	1	1 шт.	101	1,850
С коммутацией в нулевой точке номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 600 В								
Двухфазное управление								
10	DC 4 ... 30	B	3RF24 10-2AB45	111,--	1	1 шт.	101	0,320
20		B	3RF24 20-2AB45	123,--	1	1 шт.	101	0,400
10	AC 230	B	3RF24 10-2AB55	115,--	1	1 шт.	101	0,320
20		B	3RF24 20-2AB55	126,--	1	1 шт.	101	0,400
Трехфазное управление								
10	DC 4 ... 30	B	3RF24 10-2AC45	135,--	1	1 шт.	101	0,320
20		B	3RF24 20-2AC45	151,--	1	1 шт.	101	0,540
10	AC 230	B	3RF24 10-2AC55	139,--	1	1 шт.	101	0,320
20		B	3RF24 20-2AC55	154,--	1	1 шт.	101	0,540
С коммутацией в нулевой точке номин. рабочее напряжение U_e 48 В ... 600 В								
Двухфазное управление								
50	DC 4 ... 30	B	3RF24 50-3AB45	162,--	1	1 шт.	101	1,100
50	AC 230	B	3RF24 50-3AB55	165,--	1	1 шт.	101	1,100
Трехфазное управление								
50	DC 4 ... 30	B	3RF24 50-3AC45	203,--	1	1 шт.	101	1,850
50	AC 230	B	3RF24 50-3AC55	206,--	1	1 шт.	101	1,850

¹⁾ Типовой ток указывает на нагрузочную способность полупроводниковых реле. Фактически допустимый номинальный рабочий ток I_e может быть ниже в зависимости от техники подключения и условий охлаждения. По снижению см. Техническую информацию LV 1 T, характеристики.

Общие данные

Обзор

Модули дополнительных функций для полупроводниковых коммутационных аппаратов SIRIUS 3RF2

Широчайшее разнообразие случаев применения требует и расширенных функциональных возможностей. Эти требования легко выполняются с помощью модулей дополнительных функций. Крепление на аппаратах происходит простым защелкиванием с одновременным установлением необходимых электрических соединений с полупроводниковым реле или контактором. Разъем для управления полупроводниковыми коммутационными аппаратами может легко использоваться и для других целей.

Предлагаются следующие модули дополнительных функций:

- Модули преобразования сигналов
- Модули контроля нагрузки
- Модули контроль тока нагрева
- Задатчики мощности
- Регуляторы мощности

Модули дополнительных функций, за исключением преобразователей сигналов, могут использоваться только с однофазными полупроводниковыми коммутационными аппаратами.

Рекомендуемые комбинации модулей дополнительных функций с однофазными полупроводниковыми реле 3RF21

Заказной №	Принадлежности		Контроль тока нагрева	Задатчики мощности ¹⁾	Регуляторы мощности ¹⁾
	Преобраз. сигналов	Контроль нагрузки Базовый Расширенный			
Типовой ток = 20 А					
3RF21 2.-1A.02	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 20-0GA13	--	3RF29 20-0KA13
3RF21 2.-1A.04	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 20-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 20-0HA13 3RF29 20-0HA16
3RF21 2.-1A.22	--	--	3RF29 20-0GA33	--	--
3RF21 2.-1A.24	--	--	3RF29 20-0GA36	--	--
3RF21 2.-1A.42	--	3RF29 20-0FA08	3RF29 20-0GA13	--	3RF29 20-0KA13
3RF21 2.-1B.04	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 20-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 20-0KA16
3RF21 2.-2A.02	3RF29 00-0EA18	--	--	--	--
3RF21 2.-2A.04	3RF29 00-0EA18	--	--	--	--
3RF21 2.-2A.22	--	--	--	--	--
3RF21 2.-2A.24	--	--	--	--	--
3RF21 2.-3A.02	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 20-0GA13	--	3RF29 20-0HA13
3RF21 2.-3A.04	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 20-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 20-0KA16
3RF21 2.-3A.22	--	--	3RF29 20-0GA33	--	3RF29 20-0KA13
3RF21 2.-3A.24	--	--	3RF29 20-0GA36	--	3RF29 20-0KA16
Типовой ток = 30 А					
3RF21 3.-1A.02	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA13	--	3RF29 50-0HA13
3RF21 3.-1A.04	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16
3RF21 3.-1A.06	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16
3RF21 3.-1A.22	--	--	3RF29 50-0GA33	--	3RF29 50-0HA33
3RF21 3.-1A.24	--	--	3RF29 50-0GA36	--	3RF29 50-0HA36
3RF21 3.-1A.26	--	--	3RF29 50-0GA36	--	3RF29 50-0HA36
3RF21 3.-1A.42	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA13	--	3RF29 50-0HA13
3RF21 3.-1B.04	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16
Типовой ток = 50 А					
3RF21 5.-1A.02	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA13	--	3RF29 50-0HA13
3RF21 5.-1A.04	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16
3RF21 5.-1A.06	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16
3RF21 5.-1A.22	--	--	3RF29 50-0GA33	--	3RF29 50-0HA33
3RF21 5.-1A.24	--	--	3RF29 50-0GA36	--	3RF29 50-0HA36
3RF21 5.-1A.26	--	--	3RF29 50-0GA36	--	3RF29 50-0HA36
3RF21 5.-1B.04	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16
3RF21 5.-1B.06	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16
3RF21 5.-2A.02	3RF29 00-0EA18	--	--	--	--
3RF21 5.-2A.04	3RF29 00-0EA18	--	--	--	--
3RF21 5.-2A.06	3RF29 00-0EA18	--	--	--	--
3RF21 5.-2A.22	--	--	--	--	--
3RF21 5.-2A.24	--	--	--	--	--
3RF21 5.-2A.26	--	--	--	--	--
3RF21 5.-3A.02	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA13	--	3RF29 50-0HA13
3RF21 5.-3A.04	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16
3RF21 5.-3A.06	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16
3RF21 5.-3A.22	--	--	3RF29 50-0GA33	--	3RF29 50-0HA33
3RF21 5.-3A.24	--	--	3RF29 50-0GA36	--	3RF29 50-0HA36
3RF21 5.-3A.26	--	--	3RF29 50-0GA36	--	3RF29 50-0HA36

¹⁾ Возможно использование задатчиков мощности/регуляторов также в исполнениях с коммутацией в нулевой точке для режимов полновольтного управления. Режим управления с фазовой отсечкой рекомендуется только в сочетании с исполнениями с мгновенной коммутацией.

Заказной №	Принадлежности		Контроль нагрузки		Контроль тока нагрева	Задатчики мощности ¹⁾	Регуляторы мощности ¹⁾
	Преобраз. сигналов		Базовый	Расширенный			
Типовой ток = 70 А							
3RF21 7.-1A.02	3RF29 00-0EA18		3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA13	--	--	3RF29 50-0HA13
3RF21 7.-1A.04	3RF29 00-0EA18		3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF21 7.-1A.06	3RF29 00-0EA18		3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF21 7.-1A.22	--	--		3RF29 50-0GA33	--	--	3RF29 50-0HA33
3RF21 7.-1A.24	--	--		3RF29 50-0GA36	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF21 7.-1A.26	--	--		3RF29 50-0GA36	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF21 7.-1A.45	3RF29 00-0EA18		3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF21 7.-1B.04	3RF29 00-0EA18		3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
Типовой ток = 90 А							
3RF21 9.-1A.02	3RF29 00-0EA18		3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA13	--	--	3RF29 50-0HA13
3RF21 9.-1A.04	3RF29 00-0EA18		3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF21 9.-1A.06	3RF29 00-0EA18		3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF21 9.-1A.22	--	--		3RF29 50-0GA33	--	--	3RF29 50-0HA33
3RF21 9.-1A.24	--	--		3RF29 50-0GA36	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF21 9.-1A.26	--	--		3RF29 50-0GA36	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF21 9.-1B.04	3RF29 00-0EA18		3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF21 9.-2A.02	3RF29 00-0EA18	--	--	--	--	--	--
3RF21 9.-2A.04	3RF29 00-0EA18	--	--	--	--	--	--
3RF21 9.-2A.06	3RF29 00-0EA18	--	--	--	--	--	--
3RF21 9.-2A.22	--	--	--	--	--	--	--
3RF21 9.-2A.24	--	--	--	--	--	--	--
3RF21 9.-2A.26	--	--	--	--	--	--	--
3RF21 9.-3A.02	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 90-0GA13	--	--	3RF29 90-0HA13
3RF21 9.-3A.04	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 90-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 90-0KA16	3RF29 90-0HA16
3RF21 9.-3A.06	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 90-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 90-0KA16	3RF29 90-0HA16
3RF21 9.-3A.22	--	--		3RF29 90-0GA33	--	--	3RF29 90-0HA33
3RF21 9.-3A.24	--	--		3RF29 90-0GA36	--	--	3RF29 90-0HA36
3RF21 9.-3A.26	--	--		3RF29 90-0GA36	--	--	3RF29 90-0HA36
3RF21 9.-3A.44	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 90-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 90-0KA16	3RF29 90-0HA16

¹⁾ Возможно использование задатчиков мощности/регуляторов также в исполнениях с коммутацией в нулевой точке для режимов полноволнового управления. Режим управления с фазовой отсечкой рекомендуется только в сочетании с исполнениями с мгновенной коммутацией.

Рекомендуемые комбинации модулей дополнительных функций с 3-фазными полупроводниковыми реле 3RF22

Заказной №	Принадлежности		Контроль нагрузки		Контроль тока нагрева	Задатчики мощности	Регуляторы мощности
	Преобраз. сигналов		Базовый	Расширенный			
Типовой ток до 55 А							
3RF22 ...-1A...	3RF29 00-0EA18	--	--	--	--	--	--
3RF22 ...-2A...	--	--	--	--	--	--	--
3RF22 ...-3A...	3RF29 00-0EA18	--	--	--	--	--	--

Модули дополнительных функций 3RF29

Общие данные

Рекомендуемые комбинации модулей дополнительных функций с однофазными полупроводниковыми контакторами 3RF23

Заказной №	Принадлежности					
	Преобраз. сигналов	Контроль нагрузки		Контроль тока нагрева	Задатчики мощности ¹⁾	Регуляторы мощности ¹⁾
		Базовый	Расширенный			
Типовой ток $I_e = 10,5 \text{ A}$						
3RF23 1.-1A.02	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 20-0GA13	3RF29 16-0JA13	3RF29 20-0KA13	3RF29 20-0HA13
3RF23 1.-1A.04	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 20-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 20-0KA16	3RF29 20-0HA16
3RF23 1.-1A.06	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 20-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 20-0KA16	3RF29 20-0HA16
3RF23 1.-1A.12	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 20-0GA13	3RF29 16-0JA13	3RF29 20-0KA13	3RF29 20-0HA13
3RF23 1.-1A.22	--	--	3RF29 20-0GA33	--	--	3RF29 20-0HA33
3RF23 1.-1A.24	--	--	3RF29 20-0GA36	--	--	3RF29 20-0HA36
3RF23 1.-1A.26	--	--	3RF29 20-0GA36	--	--	3RF29 20-0HA36
3RF23 1.-1A.44	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 20-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 20-0KA16	3RF29 20-0HA16
3RF23 1.-1B.02	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 20-0GA13	3RF29 16-0JA13	3RF29 20-0KA13	3RF29 20-0HA13
3RF23 1.-1B.04	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 20-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 20-0KA16	3RF29 20-0HA16
3RF23 1.-1B.06	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 20-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 20-0KA16	3RF29 20-0HA16
3RF23 1.-1B.22	--	--	3RF29 20-0GA33	--	--	3RF29 20-0HA33
3RF23 1.-1B.24	--	--	3RF29 20-0GA36	--	--	3RF29 20-0HA36
3RF23 1.-1B.26	--	--	3RF29 20-0GA36	--	--	3RF29 20-0HA36
3RF23 1.-2A.02	3RF29 00-0EA18	--	--	--	--	--
3RF23 1.-2A.04	3RF29 00-0EA18	--	--	--	--	--
3RF23 1.-2A.06	3RF29 00-0EA18	--	--	--	--	--
3RF23 1.-2A.22	--	--	--	--	--	--
3RF23 1.-2A.24	--	--	--	--	--	--
3RF23 1.-2A.26	--	--	--	--	--	--
3RF23 1.-3A.02	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 20-0GA13	3RF29 16-0JA13	3RF29 20-0KA13	3RF29 20-0HA13
3RF23 1.-3A.04	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 20-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 20-0KA16	3RF29 20-0HA16
3RF23 1.-3A.06	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 20-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 20-0KA16	3RF29 20-0HA16
3RF23 1.-3A.22	--	--	3RF29 20-0GA33	--	--	3RF29 20-0HA33
3RF23 1.-3A.24	--	--	3RF29 20-0GA36	--	--	3RF29 20-0HA36
3RF23 1.-3A.26	--	--	3RF29 20-0GA36	--	--	3RF29 20-0HA36
Типовой ток $I_e = 20 \text{ A}$						
3RF23 2.-1A.02	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 20-0GA13	--	3RF29 20-0KA13	3RF29 20-0HA13
3RF23 2.-1A.04	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 20-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 20-0KA16	3RF29 20-0HA16
3RF23 2.-1A.06	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 20-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 20-0KA16	3RF29 20-0HA16
3RF23 2.-1A.14	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 20-0GA16	--	3RF29 20-0KA16	3RF29 20-0HA16
3RF23 2.-1A.22	--	--	3RF29 20-0GA33	--	--	3RF29 20-0HA33
3RF23 2.-1A.24	--	--	3RF29 20-0GA36	--	--	3RF29 20-0HA36
3RF23 2.-1A.26	--	--	3RF29 20-0GA36	--	--	3RF29 20-0HA36
3RF23 2.-1A.44	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 20-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 20-0KA16	3RF29 20-0HA16
3RF23 2.-1A.45	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 20-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 20-0KA16	3RF29 20-0HA16
3RF23 2.-1B.02	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 20-0GA13	--	3RF29 20-0KA13	3RF29 20-0HA13
3RF23 2.-1B.04	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 20-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 20-0KA16	3RF29 20-0HA16
3RF23 2.-1B.06	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 20-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 20-0KA16	3RF29 20-0HA16
3RF23 2.-1B.22	--	--	3RF29 20-0GA33	--	--	3RF29 20-0HA33
3RF23 2.-1B.24	--	--	3RF29 20-0GA36	--	--	3RF29 20-0HA36
3RF23 2.-1B.26	--	--	3RF29 20-0GA36	--	--	3RF29 20-0HA36
3RF23 2.-1C.02	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 20-0GA13	--	3RF29 20-0KA13	3RF29 20-0HA13
3RF23 2.-1C.04	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 20-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 20-0KA16	3RF29 20-0HA16
3RF23 2.-1C.22	--	--	3RF29 20-0GA33	--	--	3RF29 20-0HA33
3RF23 2.-1C.24	--	--	3RF29 20-0GA36	--	--	3RF29 20-0HA36
3RF23 2.-1C.44	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 20-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 20-0KA16	3RF29 20-0HA16
3RF23 2.-1D.02	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 20-0GA13	--	3RF29 20-0KA13	3RF29 20-0HA13
3RF23 2.-1D.04	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 20-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 20-0KA16	3RF29 20-0HA16
3RF23 2.-1D.22	--	--	3RF29 20-0GA33	--	--	3RF29 20-0HA33
3RF23 2.-1D.24	--	--	3RF29 20-0GA36	--	--	3RF29 20-0HA36
3RF23 2.-1D.44	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 20-0GA16	3RF29 32-0JA16	3RF29 20-0KA16	3RF29 20-0HA16
3RF23 2.-2A.02	3RF29 00-0EA18	--	--	--	--	--
3RF23 2.-2A.04	3RF29 00-0EA18	--	--	--	--	--
3RF23 2.-2A.06	3RF29 00-0EA18	--	--	--	--	--
3RF23 2.-2A.22	--	--	--	--	--	--
3RF23 2.-2A.24	--	--	--	--	--	--
3RF23 2.-2A.26	--	--	--	--	--	--
3RF23 2.-2C.02	3RF29 00-0EA18	--	--	--	--	--
3RF23 2.-2C.04	3RF29 00-0EA18	--	--	--	--	--
3RF23 2.-2C.22	--	--	--	--	--	--
3RF23 2.-2C.24	--	--	--	--	--	--
3RF23 2.-2D.22	--	--	--	--	--	--
3RF23 2.-2D.24	--	--	--	--	--	--

¹⁾ Возможно использование задатчиков мощности/регуляторов также в исполнениях с коммутацией в нулевой точке для режимов полновольтного управления. Режим управления с фазовой отсечкой рекомендуется только в сочетании с исполнениями с мгновенной коммутацией.

Заказной №	Принадлежности		Контроль нагрузки		Контроль тока нагрева	Задатчики мощности ¹⁾	Регуляторы мощности ¹⁾
	Преобраз. сигналов		Базовый	Расширенный			
Типовой ток $I_e = 20\text{ A}$							
3RF23 2.-3A.02	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 20-0GA13	--	--	3RF29 20-0KA13	3RF29 20-0HA13
3RF23 2.-3A.04	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 20-0GA16	--	3RF29 32-0JA16	3RF29 20-0KA16	3RF29 20-0HA16
3RF23 2.-3A.06	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 20-0GA16	--	3RF29 32-0JA16	3RF29 20-0KA16	3RF29 20-0HA16
3RF23 2.-3A.22	--	--	3RF29 20-0GA33	--	--	--	3RF29 20-0HA33
3RF23 2.-3A.24	--	--	3RF29 20-0GA36	--	--	--	3RF29 20-0HA36
3RF23 2.-3A.26	--	--	3RF29 20-0GA36	--	--	--	3RF29 20-0HA36
3RF23 2.-3A.44	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 20-0GA16	--	3RF29 32-0JA16	3RF29 20-0KA16	3RF29 20-0HA16
3RF23 2.-3D.02	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 20-0GA13	--	--	3RF29 20-0KA13	3RF29 20-0HA13
3RF23 2.-3D.04	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 20-0GA16	--	3RF29 32-0JA16	3RF29 20-0KA16	3RF29 20-0HA16
3RF23 2.-3D.22	--	--	3RF29 20-0GA33	--	--	--	3RF29 20-0HA33
3RF23 2.-3D.24	--	--	3RF29 20-0GA36	--	--	--	3RF29 20-0HA36
Типовой ток $I_e = 30\text{ A}$							
3RF23 3.-1A.02	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA13	--	--	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA13
3RF23 3.-1A.04	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA16	--	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 3.-1A.06	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA16	--	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 3.-1A.14	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA16	--	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 3.-1A.22	--	--	3RF29 50-0GA33	--	--	--	3RF29 50-0HA33
3RF23 3.-1A.24	--	--	3RF29 50-0GA36	--	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF23 3.-1A.26	--	--	3RF29 50-0GA36	--	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF23 3.-1A.44	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA16	--	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 3.-1B.02	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA13	--	--	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA13
3RF23 3.-1B.04	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA16	--	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 3.-1B.06	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA16	--	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 3.-1B.22	--	--	3RF29 50-0GA33	--	--	--	3RF29 50-0HA33
3RF23 3.-1B.24	--	--	3RF29 50-0GA36	--	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF23 3.-1B.26	--	--	3RF29 50-0GA36	--	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF23 3.-1B.44	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA16	--	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 3.-1C.02	3RF29 00-0EA18	3RF29 20-0FA08	3RF29 50-0GA13	--	--	--	3RF29 50-0HA13
3RF23 3.-1D.44	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA16	--	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 3.-3A.02	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA13	--	--	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA13
3RF23 3.-3A.04	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA16	--	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 3.-3A.06	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA16	--	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 3.-3A.22	--	--	3RF29 50-0GA33	--	--	--	3RF29 50-0HA33
3RF23 3.-3A.24	--	--	3RF29 50-0GA36	--	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF23 3.-3A.26	--	--	3RF29 50-0GA36	--	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF23 3.-3A.44	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA16	--	3RF29 32-0JA16	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
Типовой ток $I_e = 40\text{ A}$							
3RF23 4.-1A.02	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA13	--	--	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA13
3RF23 4.-1A.04	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA16	--	--	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 4.-1A.06	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA16	--	--	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 4.-1A.22	--	--	3RF29 50-0GA33	--	--	--	3RF29 50-0HA33
3RF23 4.-1A.24	--	--	3RF29 50-0GA36	--	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF23 4.-1A.26	--	--	3RF29 50-0GA36	--	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF23 4.-1A.45	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA16	--	--	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 4.-1B.02	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA13	--	--	--	3RF29 50-0HA13
3RF23 4.-1B.04	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA13	--	--	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 4.-1B.06	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA13	--	--	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 4.-1B.22	--	--	3RF29 50-0GA33	--	--	--	3RF29 50-0HA33
3RF23 4.-1B.24	--	--	3RF29 50-0GA36	--	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF23 4.-1B.26	--	--	3RF29 50-0GA36	--	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF23 4.-3A.02	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA13	--	--	--	3RF29 50-0HA13
3RF23 4.-3A.04	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA16	--	--	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 4.-3A.06	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA16	--	--	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 4.-3A.22	--	--	3RF29 50-0GA33	--	--	--	3RF29 50-0HA33
3RF23 4.-3A.24	--	--	3RF29 50-0GA36	--	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF23 4.-3A.26	--	--	3RF29 50-0GA36	--	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF23 4.-3A.45	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA16	--	--	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
Типовой ток $I_e = 50\text{ A}$							
3RF23 5.-1A.02	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA13	--	--	--	3RF29 50-0HA13
3RF23 5.-1A.04	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA16	--	--	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 5.-1A.06	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA16	--	--	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 5.-1A.22	--	--	3RF29 50-0GA33	--	--	--	3RF29 50-0HA33
3RF23 5.-1A.24	--	--	3RF29 50-0GA36	--	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF23 5.-1A.26	--	--	3RF29 50-0GA36	--	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF23 5.-1A.45	3RF29 00-0EA18	--	3RF29 50-0GA16	--	--	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16

¹⁾ Возможно использование задатчиков мощности/регуляторов также в исполнениях с коммутацией в нулевой точке для режимов полноволнового управления. Режим управления с фазовой отсечкой рекомендуется только в сочетании с исполнениями с мгновенной коммутацией.

Модули дополнительных функций 3RF29

Общие данные

Заказной №	Принадлежности		Контроль нагрузки		Контроль тока нагрева	Задатчики мощности ¹⁾	Регуляторы мощности ¹⁾
	Преобраз. сигналов		Базовый	Расширенный			
Типовой ток $I_e = 50\text{ A}$							
3RF23 5.-1B.02	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 50-0GA13	--	--	3RF29 50-0HA13
3RF23 5.-1B.04	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 50-0GA16	--	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 5.-1B.06	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 50-0GA16	--	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 5.-1B.22	--	--		3RF29 50-0GA33	--	--	3RF29 50-0HA33
3RF23 5.-1B.24	--	--		3RF29 50-0GA36	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF23 5.-1B.26	--	--		3RF29 50-0GA36	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF23 5.-1B.44	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 50-0GA16	--	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 5.-3A.02	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 50-0GA13	--	--	3RF29 50-0HA13
3RF23 5.-3A.04	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 50-0GA16	--	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 5.-3A.06	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 50-0GA16	--	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 5.-3A.22	--	--		3RF29 50-0GA33	--	--	3RF29 50-0HA33
3RF23 5.-3A.24	--	--		3RF29 50-0GA36	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF23 5.-3A.26	--	--		3RF29 50-0GA36	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF23 5.-3A.44	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 50-0GA16	--	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
Типовой ток $I_e = 70\text{ A}$							
3RF23 7.-1B.02	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 50-0GA13	--	--	3RF29 50-0HA13
3RF23 7.-1B.04	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 50-0GA16	--	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 7.-1B.06	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 50-0GA16	--	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 7.-1B.22	--	--		3RF29 50-0GA33	--	--	3RF29 50-0HA33
3RF23 7.-1B.24	--	--		3RF29 50-0GA36	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF23 7.-1B.26	--	--		3RF29 50-0GA36	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF23 7.-3A.02	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 90-0GA13	--	--	3RF29 90-0HA13
3RF23 7.-3A.04	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 90-0GA16	--	3RF29 90-0KA16	3RF29 90-0HA16
3RF23 7.-3A.06	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 90-0GA16	--	3RF29 90-0KA16	3RF29 90-0HA16
3RF23 7.-3A.22	--	--		3RF29 90-0GA33	--	--	3RF29 90-0HA33
3RF23 7.-3A.24	--	--		3RF29 90-0GA36	--	--	3RF29 90-0HA36
3RF23 7.-3A.26	--	--		3RF29 90-0GA36	--	--	3RF29 90-0HA36
3RF23 7.-3A.45	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 90-0GA16	--	3RF29 90-0KA16	3RF29 90-0HA16
3RF23 7.-3B.02	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 90-0GA13	--	--	3RF29 90-0HA13
3RF23 7.-3B.04	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 90-0GA16	--	3RF29 90-0KA16	3RF29 90-0HA16
3RF23 7.-3B.06	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 90-0GA16	--	3RF29 90-0KA16	3RF29 90-0HA16
3RF23 7.-3B.22	--	--		3RF29 90-0GA33	--	--	3RF29 90-0HA33
3RF23 7.-3B.24	--	--		3RF29 90-0GA36	--	--	3RF29 90-0HA36
3RF23 7.-3B.26	--	--		3RF29 90-0GA36	--	--	3RF29 90-0HA36
Типовой ток $I_e = 90\text{ A}$							
3RF23 9.-1B.02	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 50-0GA13	--	--	3RF29 50-0HA13
3RF23 9.-1B.04	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 50-0GA16	--	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 9.-1B.06	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 50-0GA16	--	3RF29 50-0KA16	3RF29 50-0HA16
3RF23 9.-1B.22	--	--		3RF29 50-0GA33	--	--	3RF29 50-0HA33
3RF23 9.-1B.24	--	--		3RF29 50-0GA36	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF23 9.-1B.26	--	--		3RF29 50-0GA36	--	--	3RF29 50-0HA36
3RF23 9.-3A.02	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 90-0GA13	--	--	3RF29 90-0HA13
3RF23 9.-3A.04	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 90-0GA16	--	3RF29 90-0KA16	3RF29 90-0HA16
3RF23 9.-3A.06	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 90-0GA16	--	3RF29 90-0KA16	3RF29 90-0HA16
3RF23 9.-3A.22	--	--		3RF29 90-0GA33	--	--	3RF29 90-0HA33
3RF23 9.-3A.24	--	--		3RF29 90-0GA36	--	--	3RF29 90-0HA36
3RF23 9.-3A.26	--	--		3RF29 90-0GA36	--	--	3RF29 90-0HA36
3RF23 9.-3A.45	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 90-0GA16	--	3RF29 90-0KA16	3RF29 90-0HA16
3RF23 9.-3B.02	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 90-0GA13	--	--	3RF29 90-0HA13
3RF23 9.-3B.04	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 90-0GA16	--	3RF29 90-0KA16	3RF29 90-0HA16
3RF23 9.-3B.06	3RF29 00-0EA18	--		3RF29 90-0GA16	--	3RF29 90-0KA16	3RF29 90-0HA16
3RF23 9.-3B.22	--	--		3RF29 90-0GA33	--	--	3RF29 90-0HA33
3RF23 9.-3B.24	--	--		3RF29 90-0GA36	--	--	3RF29 90-0HA36
3RF23 9.-3B.26	--	--		3RF29 90-0GA36	--	--	3RF29 90-0HA36

¹⁾ Возможно использование задатчиков мощности/регуляторов также в исполнениях с коммутацией в нулевой точке для режимов полноволнового управления. Режим управления с фазовой отсечкой рекомендуется только в сочетании с исполнениями с мгновенной коммутацией.

Рекомендуемые комбинации модулей дополнительных функций с 3-фазными полупроводниковыми контакторами 3RF24

Заказной №	Принадлежности		Контроль нагрузки		Контроль тока нагрева	Задатчики мощности	Регуляторы мощности
	Преобраз. сигналов		Базовый	Расширенный			
Типовой ток до 50 A							
3RF24 ...-1..4.	3RF29 00-0EA18	--		--	--	--	--
3RF24 ...-2..4.	--	--		--	--	--	--
3RF24 ...-3..4.	3RF29 00-0EA18	--		--	--	--	--
3RF24 ...-...5.	--	--		--	--	--	--

Обзор

Модули преобразования сигналов для полупроводниковых коммутационных аппаратов 3RF2

С помощью этого модуля сигналы управления в аналоговом виде, как они, напр., поступают от многих регуляторов температуры, преобразуются в широтно модулированный цифровой сигнал. Тем самым подключенные полупроводниковые контакторы и реле могут регулировать мощность в процентном отношении к нагрузке.

Область применения

Этот модуль служит для преобразования аналогового входного сигнала в команды Вкл./Откл. Он может использоваться только в сочетании с однофазными полупроводниковыми коммутационными аппаратами 3RF21, 3RF23 или 3-фазными аппаратами 3RF22, 3RF24. Модуль применяется с исполнениями для управляющего напряжения DC 24 В и AC/DC 24 В.

Данные для выбора и заказа

Номинальный рабочий ток I_e	Номин. рабочее напряжение U_e	LK	Заказной №	Цена € за PE	PE (шт., компл., м)	Упак.*	PG	Вес одной PE около
A	B							кг

Преобразователь сигналов



Номин. напряжение питания управления AC/DC 24 В

--	--	A	3RF29 00-0EA18	38,30	1	1 шт.	101	0,041
----	----	---	-----------------------	--------------	---	-------	-----	-------

Контроль нагрузки

Обзор

Модуль контроля нагрузки для однофазных полупроводниковых коммутационных аппаратов 3RF2

Функции контроля, заложенные в этом модуле, позволяют быстро обнаруживать многие сбои в цепи, подключенной к данному полупроводниковому коммутационному аппарату. К примеру, выход из строя элементов нагрузки (до 6 в базовой версии или до 12 в расширенной версии), пробой силовых полупроводников или отсутствие напряжения и обрыв в цепи нагрузки. Сбой сигнализируется одним или несколькими СИД и через совместимый с ПЛК выход в систему управления.

Принцип действия базируется на постоянном контроле силы тока. Это значение постоянно и один раз при вводе в эксплуатацию нажатием кнопки сравнивается с записанным в памяти опорным значением. Чтобы обнаружить выход из строя одной или нескольких нагрузок, разность тока должна составлять 1/6 (в базовой версии) или 1/12 (в расширенной версии) от опорного значения. В случае аварии сигнал поступает на выход и один или несколько СИД сигнализируют о сбое.

Область применения

Аппарат служит для контроля нагрузки одного или нескольких потребителей (частичные нагрузки). Модуль дополнительных функций можно использовать только с одним полупроводниковым реле 3RF21 или одним полупроводниковым контактором 3RF23. Аппараты с пружинными зажимами не следует использовать в силовых цепях!

Данные для выбора и заказа

Номинальный рабочий ток I_e	Номин. рабочее напряжение U_e	LK	Заказной №	Цена € за PE	PE (шт., компл., м)	Упак.*	PG	Вес одной PE около кг
A	B							

Модуль контроля нагрузки, базовый



Номин. напряжение питания управления DC 24 В								
20	--	A	3RF29 20-0FA08	66,40	1	1 шт.	101	0,068

Модуль контроля нагрузки с расширением



Номин. напряжение питания управления AC/DC 24 В								
20	110 ... 230	A	3RF29 20-0GA13	81,70	1	1 шт.	101	0,175
20	400 ... 600	A	3RF29 20-0GA16	90,70	1	1 шт.	101	0,175
50	110 ... 230	A	3RF29 50-0GA13	93,80	1	1 шт.	101	0,175
50	400 ... 600	A	3RF29 50-0GA16	104,---	1	1 шт.	101	0,175
90	110 ... 230	A	3RF29 90-0GA13	106,---	1	1 шт.	101	0,175
90	400 ... 600	A	3RF29 90-0GA16	118,---	1	1 шт.	101	0,175
Номин. напряжение питания управления AC 110 В								
20	110 ... 230	A	3RF29 20-0GA33	84,50	1	1 шт.	101	0,175
20	400 ... 600	A	3RF29 20-0GA36	93,50	1	1 шт.	101	0,175
50	110 ... 230	A	3RF29 50-0GA33	97,40	1	1 шт.	101	0,175
50	400 ... 600	A	3RF29 50-0GA36	107,---	1	1 шт.	101	0,175
90	110 ... 230	A	3RF29 90-0GA33	109,---	1	1 шт.	101	0,175
90	400 ... 600	A	3RF29 90-0GA36	122,---	1	1 шт.	101	0,175

Обзор

Модуль контроля тока нагрева для однофазных полупроводниковых коммутационных аппаратов 3RF2

Функции контроля, заложенные в этом модуле, позволяют быстро обнаруживать многие сбои в цепи, подключенной к данному полупроводниковому коммутационному аппарату. К примеру, выход из строя элементов нагрузки (до 6 в базовой версии или до 12 в расширенной версии), пробой силовых полупроводников или отсутствие напряжения и обрыв в цепи нагрузки. Сбой сигнализируется СИД и передается через релейный выход (НЗ) в систему управления.

Принцип действия базируется на постоянном контроле силы тока. Это значение постоянно и один раз при вводе в эксплуатацию нажатием кнопки сравнивается с записанным в памяти опорным значением. Чтобы обнаружить выход из строя одной или нескольких нагрузок, разность тока должна составлять 1/6 от опорного значения. В случае аварии сигнал поступает на выход и СИД сигнализируют о сбое.

Контроль тока нагрева отличается от контроля нагрузки наличием входа обучения. Эта функция дистанционного обучения (Fern-Teach) позволяет без ручного вмешательства легко настраиваться на изменяющиеся нагрузки.

Область применения

Аппарат служит для контроля нагрузки одного или нескольких потребителей (частичные нагрузки). Модуль дополнительных функций можно использовать только с одним полупроводниковым реле 3RF21 или одним полупроводниковым контактором 3RF23. Аппараты с пружинными зажимами не следует использовать в силовых цепях!

Данные для выбора и заказа

Номинальный рабочий ток I_e	Номинальное рабочее напряжение U_e	LK	Заказной №	Цена € за PE	PE (шт., компл., м)	Упак.*	PG	Вес одной PE около
A	B							кг

Контроль тока нагрева¹⁾



Номинальное напряжение питания управления AC/DC 24 В

16	110 ... 230	A	3RF29 16-0JA13	103,--	1	1 шт.	101	0,175
16	400 ... 600	A	3RF29 16-0JA16-1KKO	108,--	1	1 шт.	101	0,175
32	110 ... 230	A	3RF29 32-0JA13-1KKO	111,--	1	1 шт.	101	0,175
32	400 ... 600	A	3RF29 32-0JA16	116,--	1	1 шт.	101	0,175

¹⁾ Поставляется без штекера управления. Его можно заказать на фирме Phoenix Contact по заказному № 1982 790 (2,5 НС/6-шт.-5,08).

Задатчики мощности

Обзор

Задатчики мощности для однофазных полупроводниковых коммутационных аппаратов 3RF2

Задатчик мощности является функциональным модулем для независимой настройки мощности в сложных нагревательных системах и индуктивных нагрузках.

В нем предусмотрены следующие функции:

- **Задатчики мощности** для задания мощности подключенной нагрузки. При этом уставка задается поворотом кнопки на модуле в процентах от хранящегося в памяти значения 100% мощности.
- **Ограничение тока включения:** с помощью регулируемой характеристики напряжения происходит ограничение тока включения через фазовую отсечку. Такой способ оправдывает себя прежде всего при таких нагрузках, как, напр., лампы или инфракрасные излучатели, где включение сопровождается сверхтоками.
- **Контроль цепи нагрузки** для определения выпадения нагрузки, сбоя частичной нагрузки, пробоя силовых полупроводников, отсутствия напряжения или обрыва в цепи нагрузки.

Специальное исполнение: отклонения от стандартной версии

3RF29 04-0KA13-0KCO

В процессе обучения (Teach-in) управляющий сигнал на подключенное полупроводниковое реле или контактор не подается; т.е. ток не течет. Опорного значения тока в памяти нет. Контроль частичной нагрузки не предусмотрен!

3RF29 04-0KA13-0KTO

Контроль частичной нагрузки не предусмотрен!

Область применения

Задатчики мощности применяются для:

- сложных нагревательных систем
- индуктивных нагрузок
- нагрузок с зависящим от температуры сопротивлением
- нагрузок, связанных с длительным старением
- простого косвенного регулирования температуры

Задатчики мощности могут использоваться с коммутационными аппаратами 3RF21 и 3RF23 (однофазными) с мгновенной коммутацией. Если применяется только режим полноволнового управления, можно брать также задатчики мощности с полупроводниковыми реле и контакторами с коммутацией в нулевой точке.

Задание мощности

Задатчик мощности регулирует мощность подключенной нагрузки через полупроводниковый коммутационный аппарат в зависимости от заданного значения. Изменения сетевого напряжения или сопротивления нагрузки при этом не отрабатываются. Уставка может вводиться как внешний сигнал от 0 до 10 В или задаваться через встроенный потенциометр. В зависимости от положения потенциометра (t_R) управление осуществляется по принципу полноволнового управления или по принципу фазовой отсечки.

Полноволновое управление

В этом режиме мощность регулируется на необходимое заданное значение путем изменения периода Вкл. на период Откл. При этом заданная длительность периода составляет одну секунду.

Управление фазовой отсечкой

В этом режиме мощность регулируется на необходимое заданное значение путем изменения угла фазовой отсечки. Для соблюдения предельных значений напряжения кондуктивных помех для промышленных сетей в цепи нагрузки следует использовать дроссель не менее 200 мкГн.

Данные для выбора и заказа

Номинальный рабочий ток I_e	Номинальное рабочее напряжение U_e	LK	Заказной №	Цена € за PE	PE (шт., компл., м)	Упак.*	PG	Вес одной PE около кг
-------------------------------	--------------------------------------	----	------------	--------------	---------------------	--------	----	-----------------------

Задатчики мощности



Номинальное напряжение питания управления AC/DC 24 В								
4	110 ... 230	A	3RF29 04-0KA13-0KCO	170,—	1	1 шт.	101	0,175
4		A	3RF29 04-0KA13-0KTO	170,—	1	1 шт.	101	0,175
20		A	3RF29 20-0KA13	190,—	1	1 шт.	101	0,175
50		A	3RF29 50-0KA13	221,—	1	1 шт.	101	0,175
90		A	3RF29 90-0KA13	252,—	1	1 шт.	101	0,175
400 ... 600								
20		A	3RF29 20-0KA16	200,—	1	1 шт.	101	0,175
50		A	3RF29 50-0KA16	231,—	1	1 шт.	101	0,175
90		A	3RF29 90-0KA16	262,—	1	1 шт.	101	0,175

Обзор

Регуляторы мощности для однофазных полупроводниковых коммутационных аппаратов 3RF2

Регулятор мощности является функциональным модулем для независимой настройки мощности в сложных нагревательных системах.

В нем предусмотрены следующие функции:

- **Задатчики мощности с P-регулированием** для настройки мощности подключенной нагрузки. При этом уставка задается поворотом кнопки на модуле в процентах от хранящегося в памяти значения 100% мощности. Одновременно обрабатываются изменения сетевого напряжения или сопротивления нагрузки.
- **Ограничение тока включения:** с помощью регулируемой характеристики напряжения происходит ограничение тока включения через фазовую отсечку. Такой способ оправдывает себя прежде всего при ламповых нагрузках, где включение сопровождается сверхтоками.
- **Контроль цепи нагрузки** для определения выпадения нагрузки, пробоя силовых полупроводников, отсутствия напряжения или обрыва в цепи нагрузки. Контроль частичной нагрузки невозможен. Колебания нагрузки обрабатываются.

Область применения

Регуляторы мощности применяются для:

- сложных нагревательных систем
- нагрузок с зависящим от температуры сопротивлением
- нагрузок, связанных с длительным старением
- простого косвенного регулирования температуры

Регуляторы мощности могут использоваться с коммутационными аппаратами 3RF21 и 3RF23 (однофазными) с мгновенной коммутацией. Если применяется только режим полноволнового управления, можно брать также задатчики мощности с полупроводниковыми реле и контакторами с коммутацией в нулевой точке.

Регулирование мощности

Регуляторы мощности регулируют мощность подключенной нагрузки через полупроводниковый коммутационный аппарат в зависимости от ее величины, введенной в режиме обучения, и от заданного значения. При этом регуляторы мощности обрабатывают изменения напряжения сети или сопротивления нагрузки. Уставка может вводиться как внешний сигнал от 0 до 10 В или задаваться через встроенный потенциометр. В зависимости от положения потенциометра (f_D) управление осуществляется по принципу полноволнового управления или по принципу фазовой отсечки.

Полноволновое управление

В этом режиме мощность регулируется на необходимое заданное значение путем изменения периода Вкл. на период Откл. При этом заданная длительность периода составляет одну секунду.

Управление фазовой отсечкой

В этом режиме мощность регулируется на необходимое заданное значение путем изменения угла фазовой отсечки. Для соблюдения предельных значений напряжения кондуктивных помех для промышленных сетей в цепи нагрузки следует использовать дроссель не менее 200 мкГн.

Данные для выбора и заказа

Номинальный рабочий ток I_e	Номинальное рабочее напряжение U_e	LK	Заказной №	Цена € за PE	PE (шт., компл., м)	Упак.*	PG	Вес одной PE около
A	B							кг

Регуляторы мощности



Номинальное напряжение питания управления AC/DC 24 В								
20	110 ... 230	A	3RF29 20-0HA13	189,—	1	1 шт.	101	0,175
20	400 ... 600	A	3RF29 20-0HA16	198,—	1	1 шт.	101	0,175
50	110 ... 230	A	3RF29 50-0HA13	218,—	1	1 шт.	101	0,175
50	400 ... 600	A	3RF29 50-0HA16	227,—	1	1 шт.	101	0,175
90	110 ... 230	A	3RF29 90-0HA13	246,—	1	1 шт.	101	0,175
90	400 ... 600	A	3RF29 90-0HA16	258,—	1	1 шт.	101	0,175
Номинальное напряжение питания управления AC 110 В								
20	110 ... 230	A	3RF29 20-0HA33	192,—	1	1 шт.	101	0,175
20	400 ... 600	A	3RF29 20-0HA36	201,—	1	1 шт.	101	0,175
50	110 ... 230	A	3RF29 50-0HA33	221,—	1	1 шт.	101	0,175
50	400 ... 600	A	3RF29 50-0HA36	230,—	1	1 шт.	101	0,175
90	110 ... 230	A	3RF29 90-0HA33	250,—	1	1 шт.	101	0,175
90	400 ... 600	A	3RF29 90-0HA36	262,—	1	1 шт.	101	0,175

Для заметок

