



# Бета

Устройства  
защитного  
отключения

SIEMENS

# Техническое описание

## Устройства защитного отключения

### Применение

**Защита человека от поражения электрическим током.**



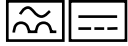
- **Защита при косвенном прикосновении** — прикосновение человека к открытым токопроводящим частям, которые оказались под напряжением, в результате повреждения изоляции токоведущих частей.
- **Дополнительная защита при прямом прикосновении** — прикосновение человека к токоведущим частям (при  $I_{\Delta n} < 30 \text{ мА}$ )



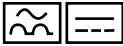
**Пожарозащита по стандарту DIN VDE 0100 часть 720**

При использовании устройств защитного отключения с  $I_{\Delta n} \leq 300 \text{ мА}$  выполняется защита от возникновения пожара в случае возгорания вследствие нарушения изоляции.

**Пожарозащита** — защита имущества от теплового действия электрического тока.

### Наиболее популярные позиции

Номер для заказа	Кол-во полюсов	Номинальный ток $I_n$ , А	Номинальный остаточный дифференциальный ток срабатывания $\Delta I_n$ , мА	Ширина устройства, ТЕ	Возможность установки вспомогательных контактов	Исполнение по типу тока утечки		
						Переменный	Переменный / пульсирующий	Переменный / пульсирующий / постоянный
								
						Тип АС	Тип А	Тип В
<b>Устройства защитного отключения (~125-230/230-400 В, 50-60 Гц)</b>								
5SM1 111-0	2	16	10	2	+	+		
5SM1 111-6	2	16	10	2	+		+	
5SM1 312-0	2	25	30	2	+	+		
5SM1 312-6	2	25	30	2	+		+	
5SM1 314-0	2	40	30	2	+	+		
5SM1 314-6	2	40	30	2	+		+	
5SM1 316-0	2	63	30	2,5	+	+		
5SM1 316-6	2	63	30	2,5	+		+	
5SM1 317-0	2	80	30	2	+	+		
5SM1 317-6	2	80	30	2	+		+	
5SM1 342-0	4	25	30	4	+	+		
5SM1 342-6	4	25	30	4	+		+	
5SM1 344-0	4	40	30	4	+	+		
5SM1 344-6	4	40	30	4	+		+	
5SM1 346-0	4	63	30	4	+	+		
5SM1 346-6	4	63	30	4	+		+	
5SM1 416-0	2	63	100	2	+	+		
5SM1 416-6	2	63	100	2	+		+	
5SM1 417-0	2	80	100	2	+	+		
5SM1 417-6	2	80	100	2	+		+	
5SM1 444-6	4	40	100	4	+		+	
<b>Селективные устройства защитного отключения (~125-230/230-400 В, 50-60 Гц)</b>								
5SM1 444-8 [S]	4	40	100	4	+		+	
5SM1 616-8 [S]	2	63	300	2,5	+		+	
5SM1 646-8 [S]	4	63	300	4	+		+	
<b>Устройства защитного отключения с выдержкой времени 10 мс (~230-400 В, 50-400 Гц)</b>								
5SM1 342-6KK01 [K]	4	25	30	4	+		+	
5SM1 344-6KK01 [K]	4	40	30	4	+		+	
5SM1 446-6KK01 [K]	4	63	100	4	+		+	
<b>Устройства защитного отключения (~125-230/230-400 В, 50-400 Гц)</b>								
5SM1 342-6KK03	4	25	30	4	+		+	
5SM1 344-6KK03	4	40	30	4	+		+	
5SM1 612-0	2	25	300	2	+	+		
5SM1 612-6	2	25	300	2	+		+	
5SM1 614-0	2	40	300	2	+	+		
5SM1 614-6	2	40	300	2	+		+	
5SM1 616-0	2	63	300	2	+	+		
5SM1 616-6	2	63	300	2	+		+	
5SM1 617-0	2	80	300	2	+	+		
5SM1 617-6	2	80	300	2	+		+	
5SM1 642-0	4	25	300	4	+	+		
5SM1 642-6	4	25	300	4	+		+	
5SM1 644-0	4	40	300	4	+	+		
5SM1 644-6	4	40	300	4	+		+	
5SM1 646-0	4	63	300	4	+	+		
5SM1 646-6	4	63	300	4	+		+	
5SM1 742-0	4	25	500	4	+	+		
5SM1 742-6	4	25	500	4	+		+	
5SM1 744-0	4	40	500	4	+	+		
5SM1 744-6	4	40	500	4	+		+	
5SM1 746-0	4	63	500	4	+	+		
5SM1 746-6	4	63	500	4	+		+	

Номер для заказа	Кол-во полюсов	Номинальный ток In, А	Номинальный остаточный дифференциальный ток срабатывания ΔIn, mA	Ширина устройства, TE	Возможность установки вспомогательных контактов	Исполнение по типу тока утечки		
						Переменный	Переменный / пульсирующий	Переменный / пульсирующий / постоянный
								
						Тип AC	Тип A	Тип B
<b>Устройства защитного отключения (~500 В, 50-60Гц)</b>								
5SM1 352-6	4	25	30	4	+		+	
5SM1 354-6	4	40	30	4	+		+	
5SM1 356-6	4	63	30	4	+		+	
5SM1 652-6	4	25	30	4	+		+	
5SM1 654-6	4	40	30	4	+		+	
5SM1 656-6	4	63	300	4	+		+	
<b>Дифференциальные блоки для автоматических выключателей 5SP4 (~125-230/230-400 В, 50-60 Гц)</b>								
5SM2 327-6	2	80/100	30	3,5	-		+	
5SM2 627-6	2	80/100	300	3,5	-		+	
5SM2 627-8 [S]	2	80/100	300	3,5	-		+	
5SM2 347-6	4	80/100	30	4	-		+	
5SM2 647-6	4	80/100	300	4	-		+	
5SM2 647-8 [S]	4	80/100	300	4	-		+	
5SM2 847-8 [S]	4	80/100	1000	4	-		+	
<b>Универсальные устройства защитного отключения (~230-400 В, 50-60 Гц)</b>								
5SZ3 426-0KG00	4	25	30	8	-			+
5SZ3 446-0KG00	4	40	30	8	-			+
5SZ3 466-0KG00	4	63	30	8	-			+
5SZ6 426-0KG00	4	25	300	8	-			+
5SZ6 446-0KG00	4	40	300	8	-			+
5SZ6 466-0KG00	4	63	300	8	-			+
5SZ6 468-0KG30 [S]	4	63	300	8	*			+
<b>Устройства защитного отключения для медицинского оборудования (~230-400 В, 50-60 Гц)</b>								
5SZ3 466-0KG35	4	63	30	8	*			+
5SZ6 466-0KG35	4	63	300	8	*			+
<b>Розетки с встроенным УЗО DELTA PROFIL титановобелый в комплекте с рамкой (~230 В, 50-60 Гц)</b>								
5SZ9 211	2	16	10	-	-		+	
5SZ9 212	2	16	30	-	-		+	
<b>Розетка и УЗО N-типа в пластиковом кожухе IP54 (~230 В, 50-60 Гц)</b>								
5SZ9 206	2	16	10	-	-		+	
5SZ9 216	2	16	30	-	-		+	
<b>Удлинитель с УЗО IP44 Body guard кабель 1,2 м (~230 В, 50-60 Гц)</b>								
5SZ9 207	2	16	30	-	-		+	
<b>Дифференциальные автоматические выключатели [комбинации автомат+УЗО] (~230 В, 50-60 Гц)</b>								
5SU1 353-1KV06; 4,5 kA	1+N	C6	30	2	-	+		
5SU1 353-1KV10; 4,5 kA	1+N	C10	30	2	-	+		
5SU1 353-1KV16; 4,5 kA	1+N	C16	30	2	-	+		
5SU1 353-1KV20; 4,5 kA	1+N	C20	30	2	-	+		
5SU1 353-1KV25; 4,5 kA	1+N	C25	30	2	-	+		
5SU1 353-1KV32; 4,5 kA	1+N	C32	30	2	-	+		
5SU1 353-1KV40; 4,5 kA	1+N	C40	30	2	-	+		
5SU1 653-1KV25; 4,5 kA	1+N	C25	300	2	-	+		
5SU1 653-1KV32; 4,5 kA	1+N	C32	300	2	-	+		
5SU1 653-1KV40; 4,5 kA	1+N	C40	300	2	-	+		
5SU1 353-7KV06; 4,5 kA	1+N	C6	30	2	-		+	
5SU1 353-7KV10; 4,5 kA	1+N	C10	30	2	-		+	
5SU1 353-7KV16; 4,5 kA	1+N	C16	30	2	-		+	
5SU1 353-7KV20; 4,5 kA	1+N	C20	30	2	-		+	
5SU1 353-7KV25; 4,5 kA	1+N	C25	30	2	-		+	
5SU1 353-7KV32; 4,5 kA	1+N	C32	30	2	-		+	
5SU1 356-7KV06; 6 kA	1+N	C6	30	2	-		+	
5SU1 356-7KV10; 6 kA	1+N	C10	30	2	-		+	
5SU1 356-7KV16; 6 kA	1+N	C16	30	2	-		+	
5SU1 356-7KV20; 6 kA	1+N	C20	30	2	-		+	
5SU1 356-7KV25; 6 kA	1+N	C25	30	2	-		+	
5SU1 356-7KV32; 6 kA	1+N	C32	30	2	-		+	
5SU1 656-7KV06; 6 kA	1+N	C6	300	2	-		+	
5SU1 656-7KV10; 6 kA	1+N	C10	300	2	-		+	
5SU1 656-7KV16; 6 kA	1+N	C16	300	2	-		+	
5SU1 656-7KV20; 6 kA	1+N	C20	300	2	-		+	
5SU1 656-7KV25; 6 kA	1+N	C25	300	2	-		+	
5SU1 656-7KV32; 6 kA	1+N	C32	300	2	-		+	

**Примечания:**

“TE” — единица модульной ширины (1 TE=18 мм);  
для УЗО шестой знак в заказе обозначает:  
“O” — тип AC,

“B” — тип “A”,

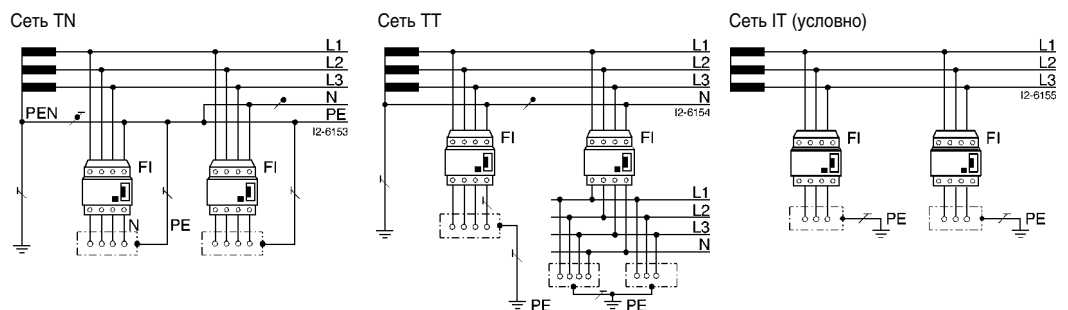
“S” — селективное исполнение;

“\*” — в УЗО интегрированы вспомогательные контакты  
(1 размыкающий + 1 замыкающий).

# Устройства защитного отключения

Краткий обзор данных ~, ≈, ≈, ≡

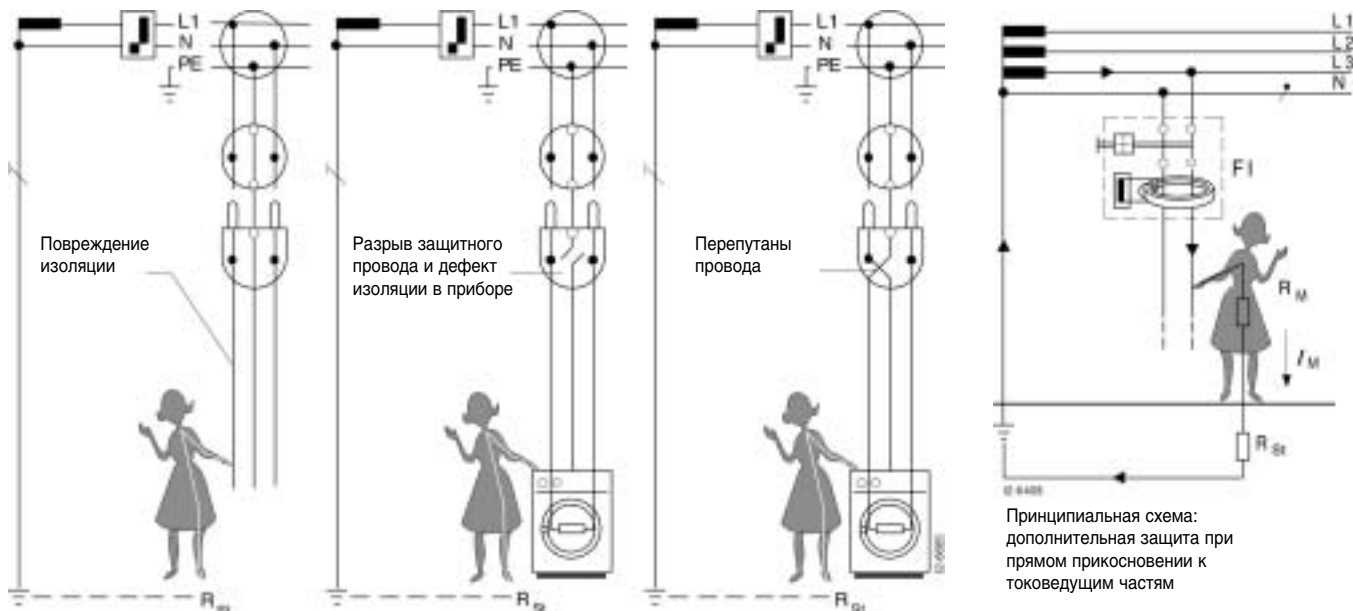
Нормы	ГОСТ Р 50807-95, EN 61 008, DIN VDE 0664, IEC 1008	
Исполнения	двухполюсное и четырехполюсное	
Номинальное напряжение $U_n$	~В	от 125 до 230 от 230 до 400 500 от 400 до 690
		от 50 до 60 Гц от 50 до 60 Гц от 50 до 60 Гц от 50 до 60 Гц
Номинальный ток нагрузки $I_n$	А	16, 25, 40, 63, 80, 125, 160, 224
Номинальный отключающий дифференциальный ток $I_{\Delta n}$	мА	10, 30, 300, 500, 1000
Корпус	серый изолирующий материал (RAL 7035) (исключение: 160 и 224 А — черный изолирующий материал)	
Выходы	двухсторонние гнездовые контактные зажимы; в FI готовые для ошиновки (5SM1 ...) с защитой провода, снизу комбинированный вывод для одновременного подключения соединительных шин (гребенка) и проводов для 2 TE до $I_n = 25$ А для провода макс. 10 мм <sup>2</sup> при $I_n = 40$ А для провода макс. 16 мм <sup>2</sup> для 2,5 TE до $I_n = 80$ А для провода макс. 25 мм <sup>2</sup> для 4 TE до $I_n = 63$ А для провода макс. 25 мм <sup>2</sup> для 4 TE при $I_n = 125, 160$ А для провода макс. 50 мм <sup>2</sup> при $I_n = 224$ А для провода макс. 150 мм <sup>2</sup> для блок-контактов до 2,5 мм <sup>2</sup> для бока FI до $I_n = 80/100$ А для провода макс. 35 мм <sup>2</sup>	
Сетевое присоединение	по выбору сверху или снизу	
Рабочее положение	любое	
Степень защиты	IP 20 по DIN VDE 0470 часть 1 IP 40 при установке в распределительной коробке IP 54 при установке в изолирующем корпусе	
Минимальное рабочее напряжение для работы контрольного устройства	~В	для FI от 16 до 80 А: 100 для FI от 125 до 224 А: 0,8 x (нижняя величина расчетного напряжения)
Срок службы аппарата	>10 000 срабатываний	
Температура окружающей среды	°C	от -5 до +40 для исполнений с маркировкой ☀ : от -25 до +45
Климатическая стойкость по DIN IEC 68 часть 2-30	влажный теплый, циклический (55 °C/28 циклов) применение по DIN 50 019 часть 1 “Климат технологических помещений” умеренный и сухой теплый	
Воспламеняемость	степень IIb по DIN VDE 0304	
Отсутствие фторуглеродородов	да	
Применение	УЗО применяется с типами систем заземления TN-S, TN-C-S, -TT, в том числе система IT, при условии, что емкость электрических цепей относительно земли достаточна для срабатывания УЗО при замыкании на землю токоведущей части. При этом электроустановка с типом системы заземления IT может дополнительно контролироваться прибором проверки изоляции. Обе меры защиты не оказывают друг на друга взаимного влияния.	



## Защитное действие (продолжение)

### Опасные токи, протекающие через человеческое тело

В любом случае при использовании УЗО все открытые проводящие части должны быть соединены защитными проводниками. При этом ток через тело человека будет проходить только при наличии двух повреждений или при прямом прикосновении к токоведущим частям.



Примеры прямого прикосновения

При прямом прикосновении к токоведущим частям величину протекающего тока определяют два сопротивления — внутреннее сопротивление человеческого тела  $R_M$  и переходное сопротивление места расположения  $R_{ст}$ . При рассмотрении несчастного случая следует принимать самый неблагоприятный вариант, когда переходное сопротивление места расположения близко к нулю.

Сопротивление человеческого тела зависит от пути протекания тока. Измерения показали, например, что по пути протекания тока рука/рука или рука/нога сопротивление составляет около 1000 Ом. При напряжении утечки ~230 В ток, протекающий по пути рука/рука, получается равным 230 мА.

### Селективное отключение

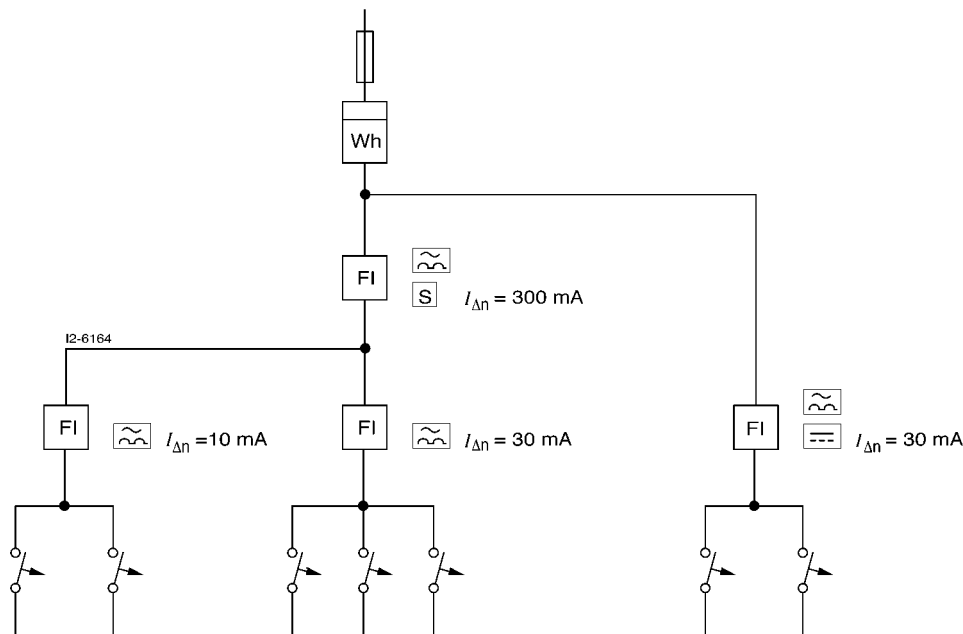
Устройства защитного отключения срабатывают обычно без выдержки времени. При последовательном включении нескольких подобных устройств не будет обеспечена их селективная работа. Для достижения селективности устройства должны иметь разное время срабатывания и различные номинальные отключающие дифференциальные токи. УЗО, имеющее задержку по времени срабатывания - селективные, маркируется S. Эти устройства также имеют повышенную стойкость к импульсным токам до 3 кА. В приведенной ниже таблице представлены типы УЗО, которые позволяют обеспечить селективную работу.

Главный распределительный пункт		Вторичный распределительный пункт		
<p>для отключения с выдержкой времени</p>		<p>без выдержки времени</p>		
$I_{\Delta n}$	0,3 A	0,01 (10 mA)	0,03 (30 mA)	
$I_n$	63 A	16 A	25; 40; 63 A	
$I_{\Delta n}$	0,5 A	0,01 (10 mA)	0,03 (30 mA)	0,3 A
$I_n$	125; 160 A	16 A	25; 40; 63; 125 A	25; 40; 63; 125 A
$I_{\Delta n}$	1,0 A	0,01 (10 mA)	0,03 (30 mA)	0,3; 0,5 A
$I_n$	125; 160; 224 A	16 A	25; 40; 63; 125 A	25; 40; 63; 125; 160 A

## Проектирование

При проектировании и монтаже электроустановок следует иметь в виду, что электроприемники, способные при повреждении изоляции создавать сглаженные постоянные токи утечки, должны выделяться в отдельные цепи, которые защищены универсальным устройством защитного отключения типа В.



Недопустимо защищать ответвления этих электрических цепей устройствами защитного отключения типа АС или А, срабатывающими только при синусоидальном и пульсирующем постоянном токах, так как наличие сглаженных постоянных токов утечки нарушит срабатывание этих УЗО.



Цепи электрических потребителей, способных создавать при повреждении изоляции переменные и пульсирующие постоянные токи утечки.

Цепи электрических потребителей, способных создавать при повреждении изоляции дополнительные сглаженные постоянные токи утечки.

Условия срабатывания по стандарту DIN VDE 0664 относятся к универсальным устройствам защитного отключения типа В. Для срабатывания при сглаженных постоянных токах утечки они дополняются в соответствии с IEC 479 таким образом, чтобы отключение осуществлялось при токе срабатывания от 0,5 до 2 x  $I_{\Delta n}$ .

Универсальные устройства защитного отключения снабжены знаками  . Для этих новых защитных устройств VDE выдан знак проверки, внесенный в регистр VDE под № 5342.

### Отключение с кратковременной выдержкой времени

У электроприемников, вызывающих при включении кратковременные высокие токи утечки (например, переходные токи утечки, протекающие между контактным проводом и проводом РЕ через помехоподавляющие конденсаторы), может происходить нежелательное срабатывание устройств защитного отключения без выдержки времени, если ток утечки превосходит номинальный отключающий дифференциальный ток  $I_{\Delta n}$ .

Для подобных случаев, когда устранение таких источников помех невозможно или возможно лишь отчасти, могут применяться устройства защитного отключения с кратковременной выдержкой времени. Эти аппараты имеют минимальное время срабатывания 10 мс, т. е. они не должны срабатывать при протекании импульса тока утечки продолжительностью менее 10 мс. При этом должны соблюдаться условия срабатывания по стандарту DIN VDE 0664 часть 1. Аппараты обладают, сверх требований DIN VDE 0664, импульсной прочностью 3 кА.

Устройства защитного отключения с кратковременной выдержкой снабжены знаком .

Данные изделия фирмы Сименс можно приобрести по этому адресу:

**ООО «Сименс» А&D ET Россия**  
**Департамент техники автоматизации и приводов**  
**Менеджер по продукту "Электроустановочное оборудование и техника автоматизации зданий InstaBus EIB от А до Я"**  
**Фролов Николай Владимирович**  
Тел. +7 (095) 737 2338  
e-mail: nikolai.frolov@siemens.com  
119071, Россия, Москва, Малая Калужская ул., д. 17  
Тел.: +7 (095) 737 2387, 737 2397, 737 2395  
Факс: +7 (095) 737 2483, 737 2399