

Устройства защитного отключения (RCCB)

Устройства защитного отключения (УЗО) предназначены для защиты человека при прямом или косвенном прикосновении от поражения электрическим током, а также - предотвращения возгораний при возникновении токов утечки.

УЗО производства Döepke:

По виду тока утечки УЗО подразделяются на типы:

- **УЗО типа AC**, реагируют на синусоидальный ток утечки
 - **УЗО типа A**, реагируют на синусоидальный и пульсирующий токи утечки
 - **УЗО типа B** реагирует на токи утечки типа A, а также на постоянные (сглаженные) и переменные с частотой до 1 МГц токи утечки
- УЗО типа B изготавливается в исполнениях NK или SK:
- **NK** - со стандартной частотной характеристикой тока срабатывания
 - **SK** - со специальной частотной характеристикой тока срабатывания

Исполнения УЗО:

- **KV** – исполнение повышенной стойкости к импульсным токам утечки
- **S** – селективные
- **FT** – УЗО с функцией дистанционного срабатывания (тестирование)
- **V500** – УЗО для реализации защиты путём автоматического отключения питания в сетях 290/500 В.
- **F** – то же, только в сетях с частотой $\neq 50$ Гц.
- **W** – УЗО для сетей подогрева ж.д. стрелок на железных дорогах Германии. $U_n = 290/500В$ $f_n = 16 \frac{2}{3}$ Гц.



- Двухсторонние двойные клеммы для подключения проводников большого сечения и сборных шин (ребенок)
- Индикация состояния
- Поле для надписей
- Многофункциональный рычаг управления с 3-мя функциями:
 - ВКЛЮЧЕНО (верхнее положение)
 - ВЫКЛЮЧЕНО (при ручном выключении – нижнее положение)
 - СРАБАТЫВАНИЕ (при автоматическом выключении – среднее положение рычага)

Возникающий ток утечки / Тип защиты от токов утечки

	принципиальная схема с возможным возникновением неисправности	Форма тока нагрузки	форма тока утечки	Реакция соответствующего типа УЗО на возникающий ток утечки		
				AC	A	B
1. Однофазный выпрямитель					●	●
2. Однофазный выпрямитель со сглаживанием						●
3. Мостовой выпрямитель					●	●
4. Мостовой выпрямитель, регулируемый					●	●
5. Мостовой выпрямитель с включением между фазами						●
6. Трёхфазный выпрямитель по схеме "звезда"						●
7. Трёхфазный мостовой выпрямитель						●
8. Импульсно-фазовое управление				●	●	●
9. Управление длительностью включения				●	●	●

УЗО тип AC

■ УЗО тип AC: DFS 2 AC / DFS 4 AC

► **УЗО тип AC** чувствительные к токам утечки синусоидальной или близкой к синусоидальной формы со средним значением, в течение периода сетевой частоты, равным нулю.



Ном. ток утечки I _{Δn} (A)		Номинальный ток In (A)						
		16	25	40	63	80	100	125
DFS 2 AC – УЗО однофазные (230 В), 2 полюса, 2 модуля функционально не зависящие от напряжения питания.								
0,01	Тип Арт.	DFS2 016-2/0,01-AC 09 112 602	DFS2 025-2/0,01-AC 09 122 602	DFS2 040-2/0,01-AC 09 132 602	–	–	–	–
0,03	Тип Арт.	DFS2 016-2/0,03-AC 09 114 602	DFS2 025-2/0,03-AC 09 124 602	DFS2 040-2/0,03-AC 09 134 602	DFS2 063-2/0,03-AC 09 144 602	DFS2 080-2/0,03-AC 09 154 602	DFS2 100-2/0,03-AC 09 164 602	DFS2 125-2/0,03-AC 09 174 602
0,10	Тип Арт.	DFS2 016-2/0,10-AC 09 115 602	DFS2 025-2/0,10-AC 09 125 602	DFS2 040-2/0,10-AC 09 135 602	DFS2 063-2/0,10-AC 09 145 602	DFS2 080-2/0,10-AC 09 155 602	DFS2 100-2/0,10-AC 09 165 602	DFS2 125-2/0,10-AC 09 175 602
0,30	Тип Арт.	DFS2 016-2/0,30-AC 09 116 602	DFS2 025-2/0,30-AC 09 126 602	DFS2 040-2/0,30-AC 09 136 602	DFS2 063-2/0,30-AC 09 146 602	DFS2 080-2/0,30-AC 09 156 602	DFS2 100-2/0,30-AC 09 166 602	DFS2 125-2/0,30-AC 09 176 602
0,50	Тип Арт.	DFS2 016-2/0,50-AC 09 117 602	DFS2 025-2/0,50-AC 09 127 602	DFS2 040-2/0,50-AC 09 137 602	DFS2 063-2/0,50-AC 09 147 602	DFS2 080-2/0,50-AC 09 157 602	DFS2 100-2/0,50-AC 09 167 602	DFS2 125-2/0,50-AC 09 177 602
DFS 4 AC - УЗО трехфазные (230/400 В), 4 полюса, 4 модуля функционально не зависящие от напряжения питания.								
0,01	Тип Арт.	DFS4 016-4/0,01-AC 09 112 902	DFS4 025-4/0,01-AC 09 122 902	–	–	–	–	–
0,03	Тип Арт.	DFS4 016-4/0,03-AC 09 114 902	DFS4 025-4/0,03-AC 09 124 902	DFS4 040-4/0,03-AC 09 134 902	DFS4 063-4/0,03-AC 09 144 902	DFS4 080-4/0,03-AC 09 154 902	DFS4 100-4/0,03-AC 09 164 902	DFS4 125-4/0,03-AC 09 174 902
0,10	Тип Арт.	–	DFS4 025-4/0,10-AC 09 125 902	DFS4 040-4/0,10-AC 09 135 902	DFS4 063-4/0,10-AC 09 145 902	DFS4 080-4/0,10-AC 09 155 902	DFS4 100-4/0,10-AC 09 165 902	DFS4 125-4/0,10-AC 09 175 902
0,30	Тип Арт.	–	DFS4 025-4/0,30-AC 09 126 902	DFS4 040-4/0,30-AC 09 136 902	DFS4 063-4/0,30-AC 09 146 902	DFS4 080-4/0,30-AC 09 156 902	DFS4 100-4/0,30-AC 09 166 902	DFS4 125-4/0,30-AC 09 176 902
0,50	Тип Арт.	–	DFS4 025-4/0,50-AC 09 127 902	DFS4 040-4/0,50-AC 09 137 902	DFS4 063-4/0,50-AC 09 147 902	DFS4 080-4/0,50-AC 09 157 902	DFS4 100-4/0,50-AC 09 167 902	DFS4 125-4/0,50-AC 09 177 902

■ УЗО тип AC: DFS 2 AC KV / DFS 4 AC KV

► **Исполнение KV** из-за задержки срабатывания в 10 мс не реагируют на импульсные кратковременные токи утечки, возникающие из-за коммутационных или грозовых перенапряжений. Устойчивость к импульсным токам – 3000 А при форме импульса 8/20 мкс.



Ном. ток утечки $I_{\Delta n}$ (A)		Номинальный ток I_n (A)						
		16	25	40	63	80	100	125
DFS 2 AC KV - УЗО однофазные (230 В), 2 полюса, 2 модуля функционально не зависящие от напряжения питания.								
0,03	Тип Арт.	DFS2 016-20,03-AC KV 09 114 610	DFS2 025-20,03-AC KV 09 124 610	DFS2 040-20,03-AC KV 09 134 610	DFS2 063-20,03-AC KV 09 144 610	DFS2 080-20,03-AC KV 09 154 610	DFS2 100-20,03-AC KV 09 164 610	DFS2 125-20,03-AC KV 09 174 610
0,10	Тип Арт.	DFS2 016-20,10-AC KV 09 115 610	DFS2 025-20,10-AC KV 09 125 610	DFS2 040-20,10-AC KV 09 135 610	DFS2 063-20,10-AC KV 09 145 610	DFS2 080-20,10-AC KV 09 155 610	DFS2 100-20,10-AC KV 09 165 610	DFS2 125-20,10-AC KV 09 175 610
0,30	Тип Арт.	DFS2 016-20,30-AC KV 09 116 610	DFS2 025-20,30-AC KV 09 126 610	DFS2 040-20,30-AC KV 09 136 610	DFS2 063-20,30-AC KV 09 146 610	DFS2 080-20,30-AC KV 09 156 610	DFS2 100-20,30-AC KV 09 166 610	DFS2 125-20,30-AC KV 09 176 610
0,50	Тип Арт.	DFS2 016-20,50-AC KV 09 117 610	DFS2 025-20,50-AC KV 09 127 610	DFS2 040-20,50-AC KV 09 137 610	DFS2 063-20,50-AC KV 09 147 610	DFS2 080-20,50-AC KV 09 157 610	DFS2 100-20,50-AC KV 09 167 610	DFS2 125-20,50-AC KV 09 177 610
DFS 4 AC KV - УЗО трехфазные (230/400 В), 4 полюса, 4 модуля функционально не зависящие от напряжения питания.								
0,01	Тип Арт.	DFS4 016-40,01-AC KV 09 112 910	DFS4 025-40,01-AC KV 09 122 910	—	—	—	—	—
0,03	Тип Арт.	DFS4 016-40,03-AC KV 09 114 910	DFS4 025-40,03-AC KV 09 124 910	DFS4 040-40,03-AC KV 09 134 910	DFS4 063-40,03-AC KV 09 144 910	DFS4 080-40,03-AC KV 09 154 910	DFS4 100-40,03-AC KV 09 164 910	DFS4 125-40,03-AC KV 09 174 910
0,10	Тип Арт.	DFS4 016-40,10-AC KV 09 115 910	DFS4 025-40,10-AC KV 09 125 910	DFS4 040-40,10-AC KV 09 135 910	DFS4 063-40,10-AC KV 09 145 910	DFS4 080-40,10-AC KV 09 155 910	DFS4 100-40,10-AC KV 09 165 910	DFS4 125-40,10-AC KV 09 175 910
0,30	Тип Арт.	DFS4 016-40,30-AC KV 09 116 910	DFS4 025-40,30-AC KV 09 126 910	DFS4 040-40,30-AC KV 09 136 910	DFS4 063-40,30-AC KV 09 146 910	DFS4 080-40,30-AC KV 09 156 910	DFS4 100-40,30-AC KV 09 166 910	DFS4 125-40,30-AC KV 09 176 910
0,50	Тип Арт.	DFS4 016-40,50-AC KV 09 117 910	DFS4 025-40,50-AC KV 09 127 910	DFS4 040-40,50-AC KV 09 137 910	DFS4 063-40,50-AC KV 09 147 910	DFS4 080-40,50-AC KV 09 157 910	DFS4 100-40,50-AC KV 09 167 910	DFS4 125-40,50-AC KV 09 177 910

■ УЗО тип AC: DFS 2 AC S / DFS 4 AC S

► **Исполнение S:** УЗО в исполнении S нуждаются для срабатывания в более длительном протекании тока утечки. Задержка срабатывания T при протекании $I_{\Delta n}$ находится в диапазоне: $130 \text{ мс} < T \leq 500 \text{ мс}$. В результате, при последовательном соединении двух УЗО в установках с каскадным распределением, выполняется селективное отключение. Т.е., для УЗО, например, 0,3 А S и 0,03 А работает последнее, расположенное ближе к месту повреждения.

► УЗО с задержкой срабатывания и более высоким $I_{\Delta n}$ обеспечивают **только** защиту от косвенного прикосновения и пожара и **не обеспечивают** защиту от прямого прикосновения.



Ном. ток утечки I _{Δn} (A)		Номинальный ток I _n (A)						
		16	25	40	63	80	100	125
DFS 2 AC S – УЗО однофазные (230 В), 2 полюса, 2 модуля функционально не зависящие от напряжения питания.								
0,10	Тип Арт.	–	–	DFS2 040-2/0,10-AC S 09 135 606	DFS2 063-2/0,10-AC S 09 145 606	DFS2 080-2/0,10-AC S 09 155 606	DFS2 100-2/0,10-AC S 09 165 606	DFS2 125-2/0,10-AC S 09 175 606
0,30	Тип Арт.	–	–	DFS2 040-2/0,30-AC S 09 136 606	DFS2 063-2/0,30-AC S 09 146 606	DFS2 080-2/0,30-AC S 09 156 606	DFS2 100-2/0,30-AC S 09 166 606	DFS2 125-2/0,30-AC S 09 176 606
0,50	Тип Арт.	–	–	DFS2 040-2/0,50-AC S 09 137 606	DFS2 063-2/0,50-AC S 09 147 606	DFS2 080-2/0,50-AC S 09 157 606	DFS2 100-2/0,50-AC S 09 167 606	DFS2 125-2/0,50-AC S 09 177 606
DFS 4 AC S – УЗО трехфазные (230/400 В), 4 полюса, 4 модуля функционально не зависящие от напряжения питания.								
0,10	Тип Арт.	DFS4 016-4/0,10-AC S 09 115 906	DFS4 025-4/0,10-AC S 09 125 906	DFS4 040-4/0,10-AC S 09 135 906	DFS4 063-4/0,10-AC S 09 145 906	DFS4 080-4/0,10-AC S 09 155 906	DFS4 100-4/0,10-AC S 09 165 906	DFS4 125-4/0,10-AC S 09 175 906
0,30	Тип Арт.	DFS4 016-4/0,30-AC S 09 116 906	DFS4 025-4/0,30-AC S 09 126 906	DFS4 040-4/0,30-AC S 09 136 906	DFS4 063-4/0,30-AC S 09 146 906	DFS4 080-4/0,30-AC S 09 156 906	DFS4 100-4/0,30-AC S 09 166 906	DFS4 125-4/0,30-AC S 09 176 906
0,50	Тип Арт.	DFS4 016-4/0,50-AC S 09 117 906	DFS4 025-4/0,50-AC S 09 127 906	DFS4 040-4/0,50-AC S 09 137 906	DFS4 063-4/0,50-AC S 09 147 906	DFS4 080-4/0,50-AC S 09 157 906	DFS4 100-4/0,50-AC S 09 167 906	DFS4 125-4/0,50-AC S 09 177 906
1,00	Тип Арт.	DFS4 016-4/1,00-AC S 09 118 906	DFS4 025-4/1,00-AC S 09 128 906	DFS4 040-4/1,00-AC S 09 138 906	DFS4 063-4/1,00-AC S 09 148 906	DFS4 080-4/1,00-AC S 09 158 906	DFS4 100-4/1,00-AC S 09 168 906	DFS4 125-4/1,00-AC S 09 178 906

■ УЗО тип AC: DFS 2 AC FT / DFS 4 AC FT

► **Исполнение FT:** в УЗО в исполнении FT контакты тестовой кнопки выведены на 2 дополнительные клеммы. При параллельном подключении к тестовой кнопке других устройств, например, приборов аварийной сигнализации, появляется возможность дистанционного отключения электроустановок или их частей путем активации тестового устройства. 2 другие клеммы принадлежат блок-контакту, который замыкается при срабатывании УЗО



Ном. ток утечки $I_{\Delta n}$ (A)	Номинальный ток I_n (A)						
	16	25	40	63	80	100	125
DFS 2 AC FT – УЗО однофазные (230 В), 2 полюса, 2 модуля функционально не зависящие от напряжения питания.							
0,01	Тип Арт.	DFS2 016-2/0,01-AC FT 09 112 622	DFS2 025-2/0,01-AC FT 09 122 622	DFS2 040-2/0,01-AC FT 09 132 622	–	–	–
0,03	Тип Арт.	DFS2 016-2/0,03-AC FT 09 114 622	DFS2 025-2/0,03-AC FT 09 124 622	DFS2 040-2/0,03-AC FT 09 134 622	DFS2 063-2/0,03-AC FT 09 144 622	DFS2 080-2/0,03-AC FT 09 154 622	DFS2 100-2/0,03-AC FT 09 164 622
0,10	Тип Арт.	DFS2 016-2/0,10-AC FT 09 115 622	DFS2 025-2/0,10-AC FT 09 125 622	DFS2 040-2/0,10-AC FT 09 135 622	DFS2 063-2/0,10-AC FT 09 145 622	DFS2 080-2/0,10-AC FT 09 155 622	DFS2 100-2/0,10-AC FT 09 165 622
0,30	Тип Арт.	DFS2 016-2/0,30-AC FT 09 116 622	DFS2 025-2/0,30-AC FT 09 126 622	DFS2 040-2/0,30-AC FT 09 136 622	DFS2 063-2/0,30-AC FT 09 146 622	DFS2 080-2/0,30-AC FT 09 156 622	DFS2 100-2/0,30-AC FT 09 166 622
0,50	Тип Арт.	DFS2 016-2/0,50-AC FT 09 117 622	DFS2 025-2/0,50-AC FT 09 127 622	DFS2 040-2/0,50-AC FT 09 137 622	DFS2 063-2/0,50-AC FT 09 147 622	DFS2 080-2/0,50-AC FT 09 157 622	DFS2 100-2/0,50-AC FT 09 167 622
DFS 4 AC FT – УЗО трехфазные (230/400 В), 4 полюса, 4 модуля функционально не зависящие от напряжения питания.							
0,01	Тип Арт.	DFS4 016-4/0,01-AC FT 09 112 922	DFS4 025-4/0,01-AC FT 09 122 922	–	–	–	–
0,03	Тип Арт.	DFS4 016-4/0,03-AC FT 09 114 922	DFS4 025-4/0,03-AC FT 09 124 922	DFS4 040-4/0,03-AC FT 09 134 922	DFS4 063-4/0,03-AC FT 09 144 922	DFS4 080-4/0,03-AC FT 09 154 922	DFS4 100-4/0,03-AC FT 09 164 922
0,10	Тип Арт.	–	DFS4 025-4/0,10-AC FT 09 125 922	DFS4 040-4/0,10-AC FT 09 135 922	DFS4 063-4/0,10-AC FT 09 145 922	DFS4 080-4/0,10-AC FT 09 155 922	DFS4 100-4/0,10-AC FT 09 165 922
0,30	Тип Арт.	–	DFS4 025-4/0,30-AC FT 09 126 922	DFS4 040-4/0,30-AC FT 09 136 922	DFS4 063-4/0,30-AC FT 09 146 922	DFS4 080-4/0,30-AC FT 09 156 922	DFS4 100-4/0,30-AC FT 09 166 922
0,50	Тип Арт.	–	DFS4 025-4/0,50-AC FT 09 127 922	DFS4 040-4/0,50-AC FT 09 137 922	DFS4 063-4/0,50-AC FT 09 147 922	DFS4 080-4/0,50-AC FT 09 157 922	DFS4 100-4/0,50-AC FT 09 167 922

УЗО тип А

■ УЗО тип А: DFS 2 А / DFS 4 А

➤ **УЗО тип А** чувствительные к токам утечки синусоидальной (как тип АС) и пульсирующим постоянным (выпрямленным) токам утечки.



Ном. ток утечки $I_{\Delta n}$ (А)	Номинальный ток I_n (А)						
	16	25	40	63	80	100	125
DFS 2 А – УЗО однофазные (230 В), 2 полюса, 2 модуля функционально не зависящие от напряжения питания.							
0,01	Тип Арт. DFS2 016-2/0,01-A 09 112 601	DFS2 025-2/0,01-A 09 122 601	DFS2 040-2/0,01-A 09 132 601	–	–	–	–
0,03	Тип Арт. DFS2 016-2/0,03-A 09 114 601	DFS2 025-2/0,03-A 09 124 601	DFS2 040-2/0,03-A 09 134 601	DFS2 063-2/0,03-A 09 144 601	DFS2 080-2/0,03-A 09 154 610	DFS2 100-2/0,03-A 09 164 601	DFS2 125-2/0,03-A 09 174 601
0,10	Тип Арт. DFS2 016-2/0,10-A 09 115 601	DFS2 025-2/0,10-A 09 125 601	DFS2 040-2/0,10-A 09 135 601	DFS2 063-2/0,10-A 09 145 601	DFS2 080-2/0,10-A 09 155 610	DFS2 100-2/0,10-A 09 165 601	DFS2 125-2/0,10-A 09 175 601
0,30	Тип Арт. DFS2 016-2/0,30-A 09 116 601	DFS2 025-2/0,30-A 09 126 601	DFS2 040-2/0,30-A 09 136 601	DFS2 063-2/0,30-A 09 146 601	DFS2 080-2/0,30-A 09 156 610	DFS2 100-2/0,30-A 09 166 601	DFS2 125-2/0,30-A 09 176 601
0,50	Тип Арт. DFS2 016-2/0,50-A 09 117 601	DFS2 025-2/0,50-A 09 127 601	DFS2 040-2/0,50-A 09 137 601	DFS2 063-2/0,50-A 09 147 601	DFS2 080-2/0,50-A 09 157 610	DFS2 100-2/0,50-A 09 167 601	DFS2 125-2/0,50-A 09 177 601
DFS 4 А – УЗО трехфазные (230/400 В), 4 полюса, 4 модуля функционально не зависящие от напряжения питания.							
0,01	Тип Арт. DFS4 016-4/0,01-A 09 112 901	DFS4 025-4/0,01-A 09 122 901	–	–	–	–	–
0,03	Тип Арт. DFS4 016-4/0,03-A 09 114 901	DFS4 025-4/0,03-A 09 124 901	DFS4 040-4/0,03-A 09 134 901	DFS4 063-4/0,03-A 09 144 901	DFS4 080-4/0,03-A09 09 154 901	DFS4 100-4/0,03-A 09 164 901	DFS4 125-4/0,03-A 09 174 901
0,10	Тип Арт. –	DFS4 025-4/0,10-A 09 125 901	DFS4 040-4/0,10-A 09 135 901	DFS4 063-4/0,10-A 09 145 901	DFS4 080-4/0,10-A 09 155 901	DFS4 100-4/0,10-A 09 165 901	DFS4 125-4/0,10-A 09 175 901
0,30	Тип Арт. DFS4 016-4/0,30-A 09 116 901	DFS4 025-4/0,30-A 09 126 901	DFS4 040-4/0,30-A 09 136 901	DFS4 063-4/0,30-A 09 146 901	DFS4 080-4/0,30-A 09 156 901	DFS4 100-4/0,30-A 09 166 901	DFS4 125-4/0,30-A 09 176 901
0,50	Тип Арт. DFS4 016-4/0,50-A 09 117 901	DFS4 025-4/0,50-A 09 127 901	DFS4 040-4/0,50-A 09 137 901	DFS4 063-4/0,50-A 09 147 901	DFS4 080-4/0,50-A 09 157 901	DFS4 100-4/0,50-A 09 167 901	DFS4 125-4/0,50-A 09 177 901

■ УЗО тип А: DFS 2 А KV / DFS 4 А KV

➤ **Исполнение KV:** из-за задержки срабатывания в 10 мс не реагирует на импульсные кратковременные токи утечки, возникающие из-за коммутационных или грозовых перенапряжений.

➤ Устойчивость к импульсным токам – 3000 А при форме импульса 8/20 мкс.



Ном. ток утечки $I_{\Delta n}$ (А)	Номинальный ток I_n (А)						
	16	25	40	63	80	100	125
DFS 2 А KV – УЗО однофазные (230 В), 2 полюса, 2 модуля функционально не зависящие от напряжения питания.							
0,03	Тип Арт. DFS2 016-2/0,03-A KV 09 114 609	DFS2 025-2/0,03-A KV 09 124 609	DFS2 040-2/0,03-A KV 09 134 609	DFS2 063-2/0,03-A KV 09 144 609	DFS2 080-2/0,03-A KV 09 154 609	DFS2 100-2/0,03-A KV 09 164 609	DFS2 125-2/0,03-A KV 09 174 609
0,10	Тип Арт. DFS2 016-2/0,10-A KV 09 115 609	DFS2 025-2/0,10-A KV 09 125 609	DFS2 040-2/0,10-A KV 09 135 609	DFS2 063-2/0,10-A KV 09 145 609	DFS2 080-2/0,10-A KV 09 155 609	DFS2 100-2/0,10-A KV 09 165 609	DFS2 125-2/0,10-A KV 09 175 609
0,30	Тип Арт. DFS2 016-2/0,30-A KV 09 116 609	DFS2 025-2/0,30-A KV 09 126 609	DFS2 040-2/0,30-A KV 09 136 609	DFS2 063-2/0,30-A KV 09 146 609	DFS2 080-2/0,30-A KV 09 156 609	DFS2 100-2/0,30-A KV 09 166 609	DFS2 125-2/0,30-A KV 09 176 609
0,50	Тип Арт. DFS2 016-2/0,50-A KV 09 117 609	DFS2 025-2/0,50-A KV 09 127 609	DFS2 040-2/0,50-A KV 09 137 609	DFS2 063-2/0,50-A KV 09 147 609	DFS2 080-2/0,50-A KV 09 157 609	DFS2 100-2/0,50-A KV 09 167 609	DFS2 125-2/0,50-A KV 09 177 609
DFS 4 А KV – УЗО трехфазные (230/400 В), 4 полюса, 4 модуля функционально не зависящие от напряжения питания.							
0,01	Тип Арт. DFS4 016-4/0,01-A KV 09 112 909	DFS4 025-4/0,01-A KV 09 122 909	–	–	–	–	–
0,03	Тип Арт. DFS4 016-4/0,03-A KV 09 114 909	DFS4 025-4/0,03-A KV 09 124 909	DFS4 040-4/0,03-A KV 09 134 909	DFS4 063-4/0,03-A KV 09 144 909	DFS4 080-4/0,03-A KV 09 154 909	DFS4 100-4/0,03-A KV 09 164 909	DFS4 125-4/0,03-A KV 09 174 909
0,10	Тип Арт. DFS4 016-4/0,10-A KV 09 115 909	DFS4 025-4/0,10-A KV 09 125 909	DFS4 040-4/0,10-A KV 09 135 909	DFS4 063-4/0,10-A KV 09 145 909	DFS4 080-4/0,10-A KV 09 155 909	DFS4 100-4/0,10-A KV 09 165 909	DFS4 125-4/0,10-A KV 09 175 909
0,30	Тип Арт. DFS4 016-4/0,30-A KV 09 116 909	DFS4 025-4/0,30-A KV 09 126 909	DFS4 040-4/0,30-A KV 09 136 909	DFS4 063-4/0,30-A KV 09 146 909	DFS4 080-4/0,30-A KV 09 156 909	DFS4 100-4/0,30-A KV 09 166 909	DFS4 125-4/0,30-A KV 09 176 909
0,50	Тип Арт. DFS4 016-4/0,50-A KV 09 117 909	DFS4 025-4/0,50-A KV 09 127 909	DFS4 040-4/0,50-A KV 09 137 909	DFS4 063-4/0,50-A KV 09 147 909	DFS4 080-4/0,50-A KV 09 157 909	DFS4 100-4/0,50-A KV 09 167 909	DFS4 125-4/0,50-A KV 09 177 909

■ УЗО тип A: DFS 2 A S / DFS 4 A S

► **Исполнение S:** УЗО в исполнении S нуждаются для срабатывания в более длительном протекании тока утечки. Задержка срабатывания T при протекании $I_{\Delta n}$ находится в диапазоне: $130 \text{ мс} < T \leq 500 \text{ мс}$. В результате, при последовательном соединении двух УЗО в установках с каскадным распределением, выполняется селективное отключение.

► Т.е., для УЗО, например, 0,3 A S и 0,03 A работает последнее, расположенное ближе к месту повреждения. УЗО с задержкой срабатывания и более высоким $I_{\Delta n}$ обеспечивают только защиту от косвенного прикосновения и пожара и не обеспечивают защиту от прямого прикосновения.



Ном. ток утечки I _{Δn} (A)		Номинальный ток I _n (A)						
		16	25	40	63	80	100	125
DFS 2 A S – УЗО однофазные (230 В), 2 полюса, 2 модуля функционально не зависящие от напряжения питания.								
0,10	Тип Арт.	–	–	DFS2 040-2/0,10-A S 09 135 605	DFS2 063-2/0,10-A S 09 145 605	DFS2 080-2/0,10-A S 09 155 605	DFS2 100-2/0,10-A S 09 165 605	DFS2 125-2/0,10-A S 09 175 605
0,30	Тип Арт.	–	–	DFS2 040-2/0,30-A S 09 136 605	DFS2 063-2/0,30-A S 09 146 605	DFS2 080-2/0,30-A S 09 156 606	DFS2 100-2/0,30-A S 09 166 605	DFS2 125-2/0,30-A S 09 176 605
0,50	Тип Арт.	–	–	DFS2 040-2/0,50-A S 09 137 605	DFS2 063-2/0,50-A S 09 147 605	DFS2 080-2/0,50-A S 09 157 605	DFS2 100-2/0,50-A S 09 167 605	DFS2 125-2/0,50-A S 09 177 605
DFS 4 A S – УЗО трехфазные (230 /400 В), 4 полюса, 4 модуля функционально не зависящие от напряжения питания.								
0,10	Тип Арт.	DFS4 016-4/0,10-A S 09 115 905	DFS4 025-4/0,10-A S 09 125 905	DFS4 040-4/0,10-A S 09 135 905	DFS4 063-4/0,10-A S 09 145 905	DFS4 080-4/0,10-A S 09 155 905	DFS4 100-4/0,10-A S 09 165 905	DFS4 125-4/0,10-A S 09 175 905
0,30	Тип Арт.	DFS4 016-4/0,30-A S 09 116 905	DFS4 025-4/0,30-A S 09 126 905	DFS4 040-4/0,30-A S 09 136 905	DFS4 063-4/0,30-A S 09 146 905	DFS4 080-4/0,30-A S 09 156 905	DFS4 100-4/0,30-A S 09 166 905	DFS4 125-4/0,30-A S 09 176 905
0,50	Тип Арт.	DFS4 016-4/0,50-A S 09 117 905	DFS4 025-4/0,50-A S 09 127 905	DFS4 040-4/0,50-A S 09 137 905	DFS4 063-4/0,50-A S 09 147 905	DFS4 080-4/0,50-A S 09 157 905	DFS4 100-4/0,50-A S 09 167 905	DFS4 125-4/0,50-A S 09 177 905
1,00	Тип Арт.	DFS4 016-4/1,00-A S 09 118 905	DFS4 025-4/1,00-A S 09 128 905	DFS4 040-4/1,00-A S 09 138 905	DFS4 063-4/1,00-A S 09 148 905	DFS4 080-4/1,00-A S 09 158 905	DFS4 100-4/1,00-A S 09 168 905	DFS4 125-4/1,00-A S 09 178 905

■ УЗО тип A: DFS 2 A FT / DFS 4 A FT

► **Исполнение FT:** в УЗО в исполнении FT контакты тестовой кнопки выведены на 2 дополнительные клеммы. При параллельном подключении к тестовой кнопке других устройств, например, приборов аварийной сигнализации, появляется возможность дистанционного отключения электроустановок или их частей путем активации тестового устройства. 2 другие клеммы принадлежат блок-контакту, который замыкается при срабатывании УЗО.



Ном. ток утечки I _{Δn} (A)		Номинальный ток I _n (A)						
		16	25	40	63	80	100	125
DFS 2 A FT – УЗО однофазные, 2 полюса, 2 модуля функционально не зависящие от напряжения питания.								
0,01	Тип Арт.	DFS2 016-2/0,01-A FT 09 112 621	DFS2 025-2/0,01-A FT 09 122 621	DFS2 040-2/0,01-A FT 09 132 621	–	–	–	–
0,03	Тип Арт.	DFS2 016-2/0,03-A FT 09 114 621	DFS2 025-2/0,03-A FT 09 124 621	DFS2 040-2/0,03-A FT 09 134 621	DFS2 063-2/0,03-A FT 09 144 621	DFS2 080-2/0,03-A FT 09 154 621	DFS2 100-2/0,03-A FT 09 164 621	DFS2 125-2/0,03-A FT 09 174 621
0,10	Тип Арт.	DFS2 016-2/0,10-A FT 09 115 621	DFS2 025-2/0,10-A FT 09 125 621	DFS2 040-2/0,10-A FT 09 135 621	DFS2 063-2/0,10-A FT 09 145 621	DFS2 080-2/0,10-A FT 09 155 621	DFS2 100-2/0,10-A FT 09 165 621	DFS2 125-2/0,10-A FT 09 175 621
0,30	Тип Арт.	DFS2 016-2/0,30-A FT 09 116 621	DFS2 025-2/0,30-A FT 09 126 621	DFS2 040-2/0,30-A FT 09 136 621	DFS2 063-2/0,30-A FT 09 146 621	DFS2 080-2/0,30-A FT 09 156 621	DFS2 100-2/0,30-A FT 09 166 621	DFS2 125-2/0,30-A FT 09 176 621
0,50	Тип Арт.	DFS2 016-2/0,50-A FT 09 117 621	DFS2 025-2/0,50-A FT 09 127 621	DFS2 040-2/0,50-A FT 09 137 621	DFS2 063-2/0,50-A FT 09 147 621	DFS2 080-2/0,50-A FT 09 157 621	DFS2 100-2/0,50-A FT 09 167 621	DFS2 125-2/0,50-A FT 09 177 621
DFS 4 A FT – УЗО трехфазные, 4 полюса, 4 модуля функционально не зависящие от напряжения питания.								
0,01	Тип Арт.	DFS4 016-4/0,01-A FT 09 112 921	DFS4 025-4/0,01-A FT 09 122 921	–	–	–	–	–
0,03	Тип Арт.	DFS4 016-4/0,03-A FT 09 114 921	DFS4 025-4/0,03-A FT 09 124 921	DFS4 040-4/0,03-A FT 09 134 921	DFS4 063-4/0,03-A FT 09 144 921	DFS4 080-4/0,03-A FT 09 154 921	DFS4 100-4/0,03-A FT 09 164 921	DFS4 125-4/0,03-A FT 09 174 921
0,10	Тип Арт.	–	DFS4 025-4/0,10-A FT 09 125 921	DFS4 040-4/0,10-A FT 09 135 921	DFS4 063-4/0,10-A FT 09 145 921	DFS4 080-4/0,10-A FT 09 155 921	DFS4 100-4/0,10-A FT 09 165 921	DFS4 125-4/0,10-A FT 09 175 921
0,30	Тип Арт.	–	DFS4 025-4/0,30-A FT 09 126 921	DFS4 040-4/0,30-A FT 09 136 921	DFS4 063-4/0,30-A FT 09 146 921	DFS4 080-4/0,30-A FT 09 156 921	DFS4 100-4/0,30-A FT 09 166 921	DFS4 125-4/0,30-A FT 09 176 921
0,50	Тип Арт.	–	DFS4 025-4/0,50-A FT 09 127 921	DFS4 040-4/0,50-A FT 09 137 921	DFS4 063-4/0,50-A FT 09 147 921	DFS4 080-4/0,50-A FT 09 157 921	DFS4 100-4/0,50-A FT 09 167 921	DFS4 125-4/0,50-A FT 09 177 921

УЗО тип А - СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ

(RCCB)

■ DFS 4 A V 500

УЗО трехфазные, 4 полюса, 4 модуля для работы в сетях напряжением 290/500 В, функционально не зависящие от напряжения питания.

► Тип А – чувствительные к токам утечки синусоидальной (как тип AC) и пульсирующим постоянным (выпрямленным) токам утечки.



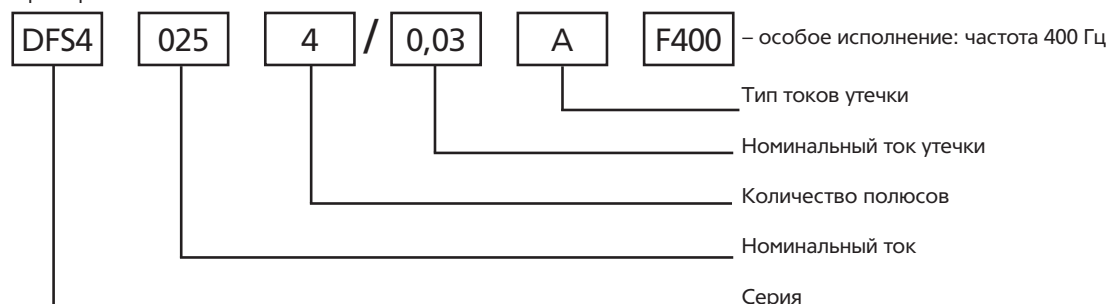
Ном. ток утечки $I_{\Delta n}$ (A)	Номинальный ток I_n (A)						
	16	25	40	63	80	100	125
0,01	Тип Арт. DFS4 016-4/0,01-A V500 09 112 945	DFS4 025-4/0,01-A V500 09 122 945	–	–	–	–	–
0,03	Тип Арт. DFS4 016-4/0,03-A V500 09 114 945	DFS4 025-4/0,03-A V500 09 124 945	DFS4 040-4/0,03-A V500 09 134 945	DFS4 063-4/0,03-A V500 09 144 945	DFS4 080-4/0,03-A V500 09 154 945	DFS4 100-4/0,03-A V500 09 164 945	DFS4 125-4/0,03-A V500 09 174 945
0,10	Тип Арт. –	DFS4 025-4/0,10-A V500 09 125 945	DFS4 040-4/0,10-A V500 09 135 945	DFS4 063-4/0,10-A V500 09 145 945	DFS4 080-4/0,10-A V500 09 155 945	DFS4 100-4/0,10-A V500 09 165 945	DFS4 125-4/0,10-A V500 09 175 945
0,30	Тип Арт. –	DFS4 025-4/0,30-A V500 09 126 945	DFS4 040-4/0,30-A V500 09 136 945	DFS4 063-4/0,30-A V500 09 146 945	DFS4 080-4/0,30-A V500 09 156 945	DFS4 100-4/0,30-A V500 09 166 945	DFS4 125-4/0,30-A V500 09 176 945
0,50	Тип Арт. –	DFS4 025-4/0,50-A V500 09 127 945	DFS4 040-4/0,50-A V500 09 137 945	DFS4 063-4/0,50-A V500 09 147 945	DFS4 080-4/0,50-A V500 09 157 945	DFS4 100-4/0,50-A V500 09 167 945	DFS4 125-4/0,50-A V500 09 177 945

■ DFS 4 A F

УЗО трехфазные (230/400 В), 4 полюса, 4 модуля для работы в сетях частотой $\neq 50$ Гц.

- Номинальный ток: 16 А – 125 А
- Номинальный ток утечки: 0,03 А – 0,5 А
- Функционально не зависящие от напряжения питания
- Тип: А или AC

Пример заказа:



Другие частоты и исполнения по запросу.



■ DFS 4 A W / DFS 4 AC W

Применяются в цепях подогрева ж.д.стрелок на железных дорогах Германии.

- Номинальное напряжение: 290/500 В
- Частота: 16 2/3 – 60 Гц



АКСЕССУАРЫ ДЛЯ RCCB СЕРИЙ DFS 2 И DFS 4

Блок-контакты (1 н.о.+1 н.з.) для индикации состояния УЗО. 1/2 модуля	DHi	09 200 040
Клеммные крышки Пломбируемые	KA-DFS 2 KA-DFS 4	09 200 011 09 200 012
Блокировочный элемент Предназначен для исключения несанкционированных включений или отключений DFS 2 / DFS 4	WES	09 913 993
Корпус N7 Предназначен для установки CBR серий DFL 8. Настенный монтаж, IP 54.	N7	09 200 028

УЗО тип В

Универсальные устройства **типа В** реагируют не только на синусоидальные переменные и пульсирующие постоянные (выпрямленные) токи утечки независимо от напряжения питания, но и на постоянные (сглаженные) токи утечки. Для определения последних необходимо вспомогательное напряжение: более 30 В между двумя любыми токовыми цепями.

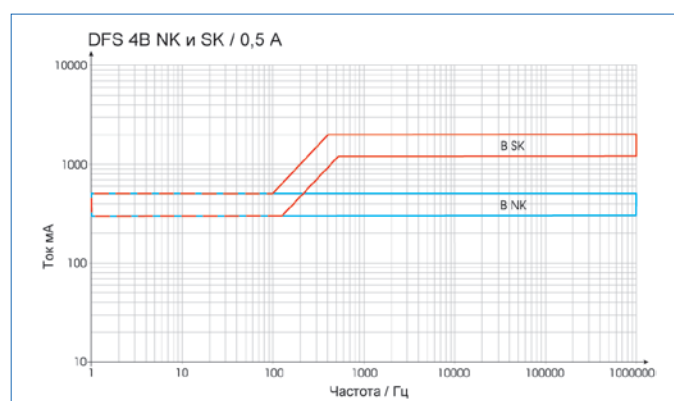
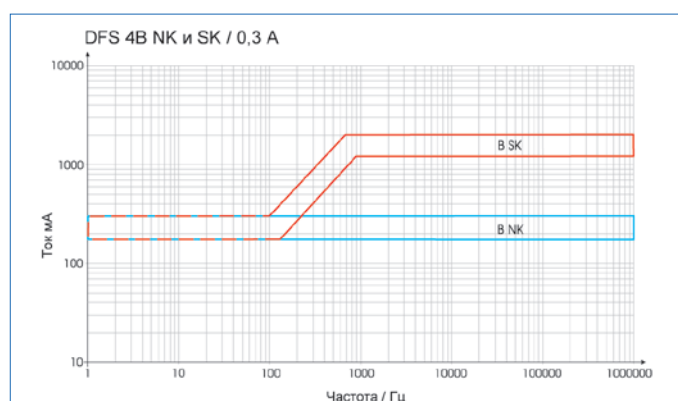
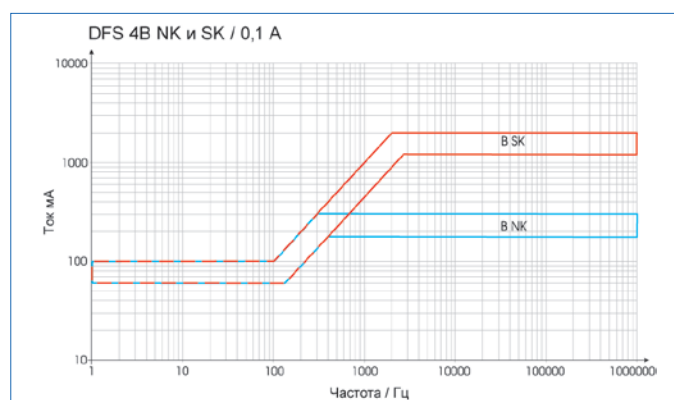
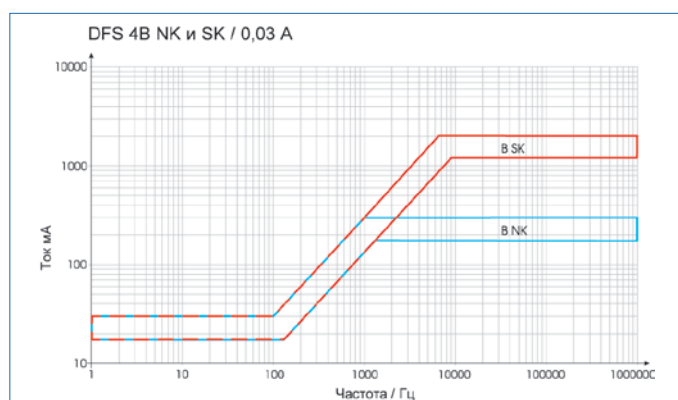
Кроме того, УЗО типа В реагируют на токи утечки частотой до 1 МГц в соответствии с частотными характеристиками.

При этом различают два исполнения: **NK** и **SK**.

Для УЗО исполнения NK и SK частотные характеристики отличаются. Различие заключается в явно выраженном понижении чувствительности в диапазоне частот более 1 кГц (для SK) чтобы исключить ложные срабатывания от емкостных токов на землю.

Необходимо помнить, что в этом случае, даже при токах утечки $I_{\Delta n} \leq 0,3$ А защита от пожара обеспечивается только в диапазоне частот до 1 кГц, в то время как у УЗО исполнения NK – во всем диапазоне до 1 МГц.

Защиту от косвенного прикосновения обеспечивают оба исполнения во всем диапазоне частот.



■ DFS 4 B SK S

УЗО трехфазные (230/400 В), 4 полюса, 4 модуля. Селективные универсальные УЗО типа В реагируют независимо от напряжения питания на синусоидальные переменные и пульсирующие постоянные токи утечки. Кроме того, все УЗО серии DFS 4 B SK S реагируют на токи утечки в диапазоне частот от 0 Гц (постоянные) до 100 кГц.

В этом случае электронная схема требует вспомогательное напряжение 30 В АС между двумя любыми токовыми цепями. Частотная характеристика тока срабатывания проходит таким образом, что токи утечки высоких частот, например, в области тактовых частот частотных преобразователей определяются с явно выраженным понижением чувствительности, чтобы исключить ложные срабатывания от емкостных токов на землю.

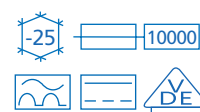
Даже в этих случаях гарантируется защита от косвенного прикосновения во всем диапазоне до 100 кГц.

УЗО в исполнении S нуждаются для срабатывания в более длительном протекании тока утечки.

Задержка срабатывания T при протекании тока $I_{\Delta n}$ находится в диапазоне: $130 \text{ мс} < T \leq 500 \text{ мс}$.

В результате, при последовательном соединении двух УЗО в установках с каскадным распределением, выполняется селективное отключение, т.е. для УЗО, например, с $I_{\Delta n} = 0,5$ А S и $I_{\Delta n} = 0,3$ А S сработает последнее, расположенное ближе к месту повреждения.

УЗО с задержкой срабатывания и более высоким $I_{\Delta n}$ обеспечивают только защиту от косвенного прикосновения и пожара и не обеспечивают защиту от прямого прикосновения.



Номинальный ток утечки $I_{\Delta n}$ (А)		Номинальный ток I_n (А)				
		40	63	80	100	125
0,30	Тип Арт.	DFS4 040-4/0,30-B SK S 09 136 999	DFS4 063-4/0,30-B SK S 09 146 999	DFS4 080-4/0,30-B SK S 09 156 999	DFS4 100-4/0,30-B SK S 09 166 999	DFS4 125-4/0,30-B SK S 09 176 999
0,50	Тип Арт.	DFS4 040-4/0,50-B SK S 09 137 999	DFS4 063-4/0,50-B SK S 09 147 999	DFS4 080-4/0,50-B SK S 09 157 999	DFS4 100-4/0,50-B SK S 09 167 999	DFS4 125-4/0,50-B SK S 09 177 999

■ DFS 4 B NK / DFS 4 B SK



Ном. ток утечки I _{Δn} (A)		Номинальный ток I _n (A)						
		16	25	40	63	80	100	125
DFS 4 B NK – УЗО трехфазные (230/400 В), 4 полюса, 4 модуля.								
0,03	Тип Арт.	DFS4 016-4/0,03-B NK 09 114 995	DFS4 025-4/0,03-B NK 09 124 995	DFS4 040-4/0,03-B NK 09 134 995	DFS4 063-4/0,03-B NK 09 144 995	DFS4 080-4/0,03-B NK 09 154 995	DFS4 100-4/0,03-B NK 09 164 995	DFS4 125-4/0,03-B NK 09 174 995
0,10	Тип Арт.	DFS4 016-4/0,10-B NK 09 115 995	DFS4 025-4/0,10-B NK 09 125 995	DFS4 040-4/0,10-B NK 09 135 995	DFS4 063-4/0,10-B NK 09 145 995	DFS4 080-4/0,10-B NK 09 155 995	DFS4 100-4/0,10-B NK 09 165 995	DFS4 125-4/0,10-B NK 09 175 995
0,30	Тип Арт.	DFS4 016-4/0,30-B NK 09 116 995	DFS4 025-4/0,30-B NK 09 126 995	DFS4 040-4/0,30-B NK 09 136 995	DFS4 063-4/0,30-B NK 09 146 995	DFS4 080-4/0,30-B NK 09 156 995	DFS4 100-4/0,30-B NK 09 166 995	DFS4 125-4/0,30-B NK 09 176 995
0,50	Тип Арт.	DFS4 016-4/0,50-B NK 09 117 995	DFS4 025-4/0,50-B NK 09 127 995	DFS4 040-4/0,50-B NK 09 137 995	DFS4 063-4/0,50-B NK 09 147 995	DFS4 080-4/0,50-B NK 09 157 995	DFS4 100-4/0,50-B NK 09 167 995	DFS4 125-4/0,50-B NK 09 177 995
DFS 4 B SK – УЗО трехфазные (230/400 В), 4 полюса, 4 модуля.								
0,03	Тип Арт.	DFS4 016-4/0,03-B SK 09 114 998	DFS4 025-4/0,03-B SK 09 124 998	DFS4 040-4/0,03-B SK 09 134 998	DFS4 063-4/0,03-B SK 09 144 998	DFS4 080-4/0,03-B SK 09 154 998	DFS4 100-4/0,03-B SK 09 164 998	DFS4 125-4/0,03-B SK 09 174 998
0,10	Тип Арт.	DFS4 016-4/0,10-B SK 09 115 998	DFS4 025-4/0,10-B SK 09 125 998	DFS4 040-4/0,10-B SK 09 135 998	DFS4 063-4/0,10-B SK 09 145 998	DFS4 080-4/0,10-B SK 09 155 998	DFS4 100-4/0,10-B SK 09 165 998	DFS4 125-4/0,10-B SK 09 175 998
0,30	Тип Арт.	DFS4 016-4/0,30-B SK 09 116 998	DFS4 025-4/0,30-B SK 09 126 998	DFS4 040-4/0,30-B SK 09 136 998	DFS4 063-4/0,30-B SK 09 146 998	DFS4 080-4/0,30-B SK 09 156 998	DFS4 100-4/0,30-B SK 09 166 998	DFS4 125-4/0,30-B SK 09 176 998
0,50	Тип Арт.	DFS4 016-4/0,50-B SK 09 117 998	DFS4 025-4/0,50-B SK 09 127 998	DFS4 040-4/0,50-B SK 09 137 998	DFS4 063-4/0,50-B SK 09 147 998	DFS4 080-4/0,50-B SK 09 157 998	DFS4 100-4/0,50-B SK 09 167 998	DFS4 125-4/0,50-B SK 09 177 998
DFS 4 B NK – УЗО однофазные (230 В), 2 полюса, 4 модуля. Для применения в фотогальванических установках								
0,03	Тип Арт.	DFS4 016-2/0,03-B NK 09 114 695	DFS4 025-2/0,03-B NK 09 124 695	DFS4 040-2/0,03-B NK 09 134 695	DFS4 063-2/0,03-B NK 09 144 695	DFS4 080-2/0,03-B NK 09 154 695	DFS4 100-2/0,03-B NK 09 164 695	DFS4 125-2/0,03-B NK 09 174 695
0,10	Тип Арт.	DFS4 016-2/0,10-B NK 09 115 695	DFS4 025-2/0,10-B NK 09 125 695	DFS4 040-2/0,10-B NK 09 135 695	DFS4 063-2/0,10-B NK 09 145 695	DFS4 080-2/0,10-B NK 09 155 695	DFS4 100-2/0,10-B NK 09 165 695	DFS4 125-2/0,10-B NK 09 175 695
0,30	Тип Арт.	DFS4 016-2/0,30-B NK 09 116 695	DFS4 025-2/0,30-B NK 09 126 695	DFS4 040-2/0,30-B NK 09 136 695	DFS4 063-2/0,30-B NK 09 146 695	DFS4 080-2/0,30-B NK 09 156 695	DFS4 100-2/0,30-B NK 09 166 695	DFS4 125-2/0,30-B NK 09 176 695
0,50	Тип Арт.	DFS4 016-2/0,50-B NK 09 117 695	DFS4 025-2/0,50-B NK 09 127 695	DFS4 040-2/0,50-B NK 09 137 695	DFS4 063-2/0,50-B NK 09 147 695	DFS4 080-2/0,50-B NK 09 157 695	DFS4 100-2/0,50-B NK 09 167 695	DFS4 125-2/0,50-B NK 09 177 695
DFS 4 B SK – УЗО однофазные (230 В), 2 полюса, 4 модуля. Для применения в фотогальванических установках								
0,03	Тип Арт.	DFS4 016-2/0,03-B SK 09 114 698	DFS4 025-2/0,03-B SK 09 124 698	DFS4 040-2/0,03-B SK 09 134 698	DFS4 063-2/0,03-B SK 09 144 698	DFS4 080-2/0,03-B SK 09 154 698	DFS4 100-2/0,03-B SK 09 164 698	DFS4 125-2/0,03-B SK 09 174 698
0,10	Тип Арт.	DFS4 016-2/0,10-B SK 09 115 698	DFS4 025-2/0,10-B SK 09 125 698	DFS4 040-2/0,10-B SK 09 135 698	DFS4 063-2/0,10-B SK 09 145 698	DFS4 080-2/0,10-B SK 09 155 698	DFS4 100-2/0,10-B SK 09 165 698	DFS4 125-2/0,10-B SK 09 175 698
0,30	Тип Арт.	DFS4 016-2/0,30-B SK 09 116 698	DFS4 025-2/0,30-B SK 09 126 698	DFS4 040-2/0,30-B SK 09 136 698	DFS4 063-2/0,30-B SK 09 146 698	DFS4 080-2/0,30-B SK 09 156 698	DFS4 100-2/0,30-B SK 09 166 698	DFS4 125-2/0,30-B SK 09 176 698
0,50	Тип Арт.	DFS4 016-2/0,50-B SK 09 117 698	DFS4 025-2/0,50-B SK 09 127 698	DFS4 040-2/0,50-B SK 09 137 698	DFS4 063-2/0,50-B SK 09 147 698	DFS4 080-2/0,50-B SK 09 157 698	DFS4 100-2/0,50-B SK 09 167 698	DFS4 125-2/0,50-B SK 09 177 698

■ DFS TWIN

Проверка работоспособности УЗО осуществляется нажатием кнопки «Test». Исправное УЗО должно сработать и отключить расположенное ниже оборудование от электроснабжения. В некоторых случаях, например, в домашнем хозяйстве, это не приводит к проблемам, т.к. бытовая техника с легкостью переносит секундный перерыв. Но в других случаях перерыв в электроснабжении может иметь нежелательные последствия. Отключение медицинских приборов или компьютеров может угрожать здоровью пациентов или результатами многолетних исследований!

Немецкая фирма Доерке предлагает решение: УЗО **сдвоенного исполнения – «TWIN»**

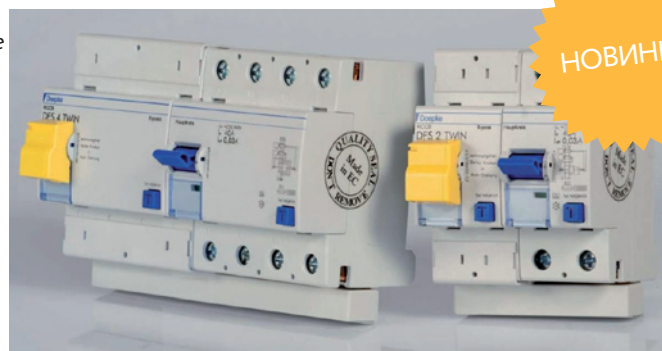
Специальная комбинация двух УЗО позволяет производить тестирование каждого из компонентов **без отключения питания электропотребителя!**

При нажатии кнопки «Test» одного из УЗО, второе продолжает работать, беря на себя всю нагрузку и осуществляя в полном объеме защиту от токов утечки, даже в том случае, если тестирование выявит дефект!

Следует отметить, что исполнение TWIN и простое соединение двух УЗО в параллель – не одно и то же, т.к. второй случай является типичной ошибкой при установке УЗО, приводящей постоянно к ложным срабатываниям, вызванным неравномерным распределением токов, которое УЗО воспринимает как утечку.

В исполнении TWIN трансформаторы тока расположены таким образом, чтобы контролировать общий ток во всех активных проводниках, исключая ложные срабатывания и реагируя только на реальные токи утечки.

Таким образом, устройства DFS TWIN повышают надежность работы электроустановок и ограждают Вас от издержек от их простоя



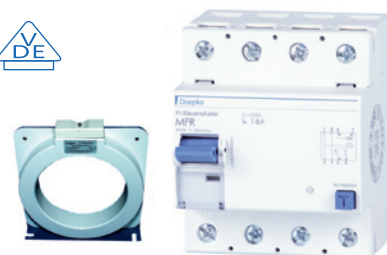
НОВИНКА

Для осуществления защитных мероприятий путем автоматического отключения питания в электроустановках с номинальным током более 125 А, применяются УЗО с выносным дифференциальным трансформатором тока. Питающий кабель пропускается через окно трансформатора тока, сигнал с которого поступает на дифференциальное реле, управляющее контактором соответствующей мощности.



■ Электромеханическое реле MFR в комбинации с дифференциальным трансформатором тока MFIW

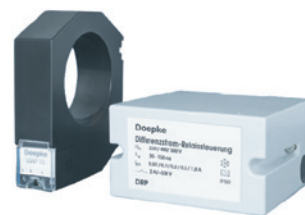
- Чувствительность к токам утечки типа А.
- Номинальный ток утечки ($I_{\Delta n}$) определяется типом трансформатора тока.
- Задержка срабатывания 40 мс (при $I_{\Delta n}$).
- Функционально не зависящие от напряжения питания.



Дифференциальное реле				MFR	09 340 198	
Ном. ток утечки I _{Δn} (A)		Дифференциальный трансформатор тока с диаметром отверстия:				
		35 мм	70 мм	105 мм	140 мм	210 мм
0,30	Тип Арт.	MFIW 35/0,30 09 340 201	MFIW 70/0,30 09 340 203	MFIW 105/0,30 09 340 205	MFIW 140/0,30 09 340 207	MFIW 210/0,30 09 340 209
0,50	Тип Арт.	MFIW 35/0,50 09 340 202	MFIW 70/0,50 09 340 204	MFIW 105/0,50 09 340 206	MFIW 140/0,50 09 340 208	MFIW 210/0,50 09 340 210
1,00	Тип Арт.	MFIW 35/1,00 09 340 211	MFIW 70/1,00 09 340 212	MFIW 105/1,00 09 340 213	MFIW 140/1,00 09 340 214	MFIW 210/1,00 09 340 230

■ Электронное реле DRP в комбинации с дифференциальным трансформатором тока DWP

- Чувствительность к токам утечки типа А.
- Номинальный ток утечки ($I_{\Delta n}$) устанавливается на реле: 0,03 – 0,10 – 0,30 – 0,50 – 1,00 А.
- Задержка срабатывания устанавливается в диапазоне 0-1 с (для 0,03 А - без задержки)
- Функционально зависящие от напряжения питания.



Дифференциальное реле	DRP	09 340 110	
Дифференциальное реле для горной промышленности	DRP- 30 T	09 340 120	
Дифференциальный трансформатор тока с диаметром отверстия:			
35 мм	70 мм	105 мм	140 мм
DWP 35 Type A 09 340 111	DWP 70 Type A 09 340 112	DWP 105 Type A 09 340 113	DWP 140 Type A 09 340 114

Предназначены для контроля электроустановок, которые, в случае нарушения изоляции между токоведущими частями и землей, не должны сразу же отключаться, т.к. это может привести к большому материальному ущербу. RCM постоянно контролирует уровень тока утечки и при превышении установленного порога сигнализирует об этом. Сигнализация осуществляется на лицевой панели приборов или выводится дистанционно, например, на панель DMD-P (световая и звуковая)



Тип Артикул	Ном. напряж. (В)	Чувствит. к токам утечки	Порог срабатывания $I_{\Delta n}$ (А)	Выход	Диаметр отверстия трансформатора тока			
					Встроенного	Внешнего		
DMD 1 09 340 228	230	A	0,03	полупроводниковый	25 мм			
DMD 2 09 352 010	230	A	0,03-0,10-0,30-1,00	6А; 250 В	25 мм			
DMD 2 E 09 352 012	230	A	0,03-0,10-0,30-1,00	6А; 250 В		DWP 35 35 мм	DWP 70 70 мм	DWP 105 105 мм
DMD 3-1 В FU 09 352 030	85-264	B	0,03-0,10-0,30	2А; 230 В	25 мм			DWP 140 140 мм
DMD 3-2 В FU 09 352 031	85-264	B	0,03-0,10-0,30	2А; 230 В	25 мм			

Мера защиты «Автоматическое отключение питания»

Пояснения к требованиям DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06

Перевод документа

Общие требования (Раздел 410.3)

Принцип защиты от поражения электрическим током заключается в следующем:

- в нормальных условиях части электрических установок, находящиеся под опасным для жизни человека напряжением, не должны быть доступны для прикосновения;
- при возникновении неисправности, защитные мероприятия должны исключить опасную для жизни ситуацию.

Исходя из этого, защита должна состоять из:

- комбинации двух независимых защит, называемых основной защитой и защитой при наличии неисправности, либо
- одной усиленной защиты, выполняющей роль как основной защиты так и защиты при наличии неисправности.
- Основная защита исключает прямое прикосновение к находящимся под напряжением (активным) частям электроустановки, например, с помощью изоляции, поэтому ее называют «защитой от прямого прикосновения».

Защита при наличии неисправности, в случае отказа основной изоляции, исключает возникновение опасного напряжения от прикосновения на проводящих частях электроустановки, например, путем автоматического отключения источника питания. В этом случае говорят о «защите от косвенного прикосновения».

Автоматическое отключение источника питания (Раздел 411)

Это защитная мера, при которой: основная защита обеспечивается основной изоляцией между опасными токоведущими частями и открытыми проводящими частями, а также, применением оболочек и ограждений.

Защита в условиях неисправности обеспечивается автоматическим отключением источника питания за установленное время. При этом защитное устройство должно соответствовать системе заземления: TN, TT или IT. Применение этой защитной меры требует заземления проводящих частей с помощью нулевого защитного (PE) проводника, а также устройства системы уравнивания потенциала с главной заземляющей шиной по DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06, раздел 411.3.1.

Применение функционально низкого напряжения является частным случаем «Автоматического отключения питания», когда используется переменное напряжение не выше 50 В, или постоянное не выше 120 В. В случае неисправности отключение питания выполняется на первичной стороне источника низкого напряжения.

Двойная или усиленная изоляция (Раздел 412)

При этой защитной мере основная защита обеспечивается основной изоляцией опасных токоведущих частей. Защита при наличии неисправности обеспечивается дополнительной изоляцией. Как альтернативу можно применять усиленную изоляцию, совмещающую в себе одновременно основную защиту и защиту при наличии неисправности.

Электрическое разделение цепей (Раздел 413)

Защитная мера, при которой основная защита обеспечивается с помощью основной изоляции, в том числе с использованием оболочек и ограждений. Защита в условиях неисправности обеспечивается отделением цепей, т.е., питанием их от отдельного источника или разделяющего трансформатора. Токосоведущие части электрически отделенной цепи не должны иметь точек присоединения к другой цепи или к земле.

Если отделяемая цепь содержит несколько электроприемников, их проводящие части не должны иметь электрической связи с металлической оболочкой источника питания. В этом случае не произойдет поражения электрическим током при прикосновении к открытым проводящим частям одной цепи, в случае возникновения к.з. в другой цепи.

Применение низкого напряжения SELV или PELV (Раздел 414)

Эта защитная мера применяется, когда номинальное напряжение не превышает 50 В переменного напряжения или 120 В постоянного и защищаемая цепь с одним источником отделена от других цепей и заземления.

Основная защита и защита в случае неисправности могут быть дополнены дополнительной защитой, учитывающей внешние воздействия и особенности помещения. Соответствующие рекомендации, содержащиеся в предписаниях для установок и помещений особого типа по DIN VDE 0100 Группа 700 (VDE 0100 Группа 700).

Защитная мера «Автоматическое отключение источника питания» требует применения дополнительной защиты:

- чтобы обеспечить защиту людей при отказе основной защиты (например, в розетке) или небрежности потребителя, необходимо применение УЗО с $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$;
- чтобы обеспечить требуемое время отключения, необходимо выполнение дополнительного выравнивания потенциала.

Вышеизложенную концепцию защиты поясняет следующий график:

Основная защита

Исключает прямое прикосновение к находящимся под напряжением (активным) частям электроустановок, например, с помощью изоляции

(+)

Защита при наличии неисправности

Исключает возникновение или сохранение на проводящих частях опасного для жизни напряжения прикосновения при отказе основной защиты путем автоматического отключения источника питания

(+)

Дополнительная защита

Обеспечивает дополнительную защиту:

- при отказе основной защиты и/или
- при отказе защиты при наличии неисправности или
- при небрежности пользователя электроустановки
- при повышенной опасности из-за неблагоприятных условий

путем установки УЗО с $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$

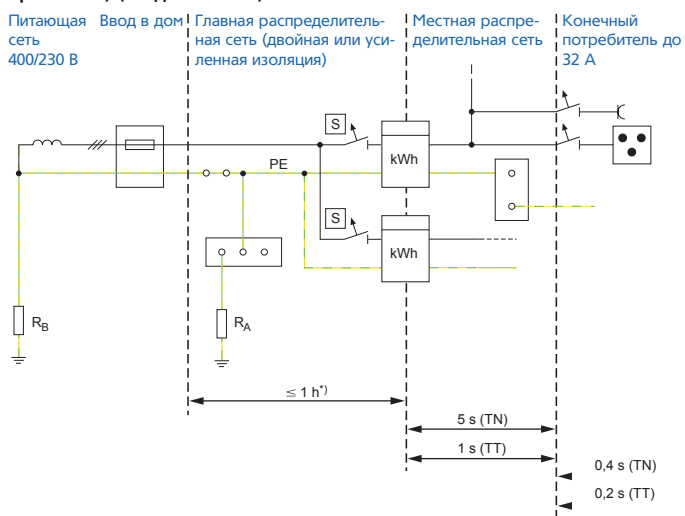
(+)

Мероприятия по защите от поражения электрическим током по DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410)

=

Раздел 411: Автоматическое отключение источника питания
Раздел 412: Двойная или усиленная изоляция
Раздел 413: Защитное разделение цепей
Раздел 414: Применение низкого напряжения SELV или PELV

Автоматическое отключение (время отключения при наличии неисправности) (Раздел 411.3.2)



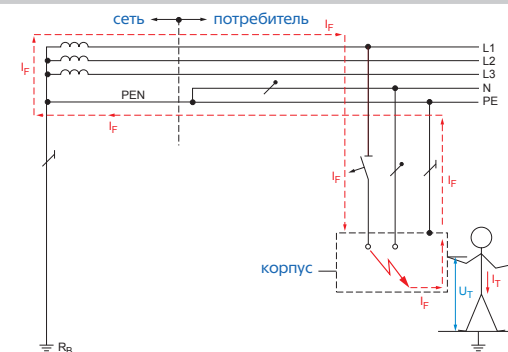
Максимально допустимое время отключения для токовых цепей в TN и TT системах с номинальным напряжением 400/230 В представлено на рисунке:

*) Если питающая сеть выполнена в виде воздушной или проложенной в земле кабельной линии, а также в главных распределительных сетях по DIN 18015-1 с двойной или усиленной изоляцией, достаточно в начале линии установить аппарат защиты от сверхтоков. При этом, в случае неисправности, должен протекать ток, вызывающий его срабатывание. Для таких аппаратов защиты от сверхтоков установлено время срабатывания длительностью до 1 часа.

Напряжение прикосновения в TN-системах (Раздел 411.4)

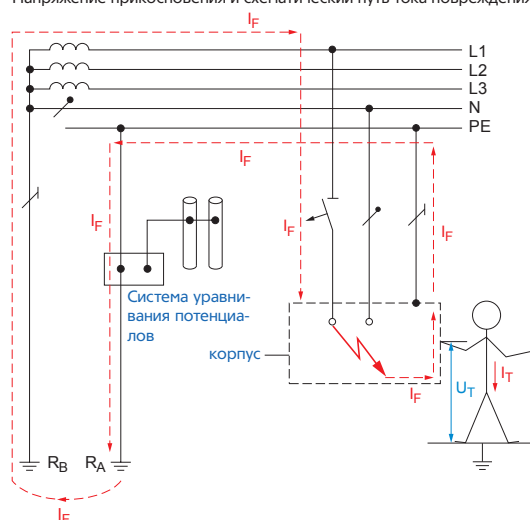
В TN-системах в случае неисправности по цепи, образованной фазным и PEN или PE проводниками, протекает ток повреждения. Эти проводники идентичны по длине, сечению и материалу, поэтому и сопротивление их почти одинаково. В результате, напряжение повреждения будет составлять половину напряжения U_0 между фазой и землей.

Напряжение прикосновения и схематический путь тока повреждения (I_F) в TN-системах



Напряжение прикосновения в ТТ-системах (Раздел 411.5)

В ТТ-системах ток повреждения протекает по цепи, образованной фазным проводником и заземлителями RA и RB. Напряжение повреждения будет примерно равно напряжению U0 между фазой и землей, т.к. сопротивление RA значительно выше суммы остальных сопротивлений в цепи повреждения. Напряжение прикосновения и схематический путь тока повреждения (IF) в ТТ-системах



Выбор защитного устройства (Разделы 411.4.5 и 411.5.2)

Таблица 1: Параметры для условий отключения в цепях конечных потребителей до 32 А в TN и ТТ-системах напряжением 400/230 В AC

Параметр	TN-система	ТТ-система
Полное сопротивление цепи повреждения Z (измеренное значение)	примерно от 10 Ом до 20 м	до 100 Ом
Ток повреждения $I_F = \frac{U_T}{Z_S}$	примерно от 115 А до 1000 А	минимум 2,3 А
Максимально допустимое время отключения t_a по таблице 41.1	0,4 с	0,2 с
Напряжение прикосновения U_T (опытные данные)	от 80 В до 115 В	от 160 В до 230 В
Ток прикосновения $I_T = \frac{230В}{1000Ом}$	от 80 мА до 115 мА	от 160 мА до 230 мА
Сопротивление тела при пути протекания тока рука-нога (ориентировочное значение)		

Таблица 2: Выбор защитного устройства в TN и ТТ системах напряжением 400/230 В AC

Параметр	TN-система	ТТ-система
Ток отключения устройства защиты от сверхтока для обеспечения необходимого времени отключения t_a	$I_a = \frac{230В}{Z_S}$	$I_{\Delta n} = \frac{50В}{R_A}$
	защитное устройство	
	автомат тип В	$I_a \geq 5 I_{\Delta n}$, $t_a^* \leq 0,1$ с
	автомат тип С	$I_a \geq 10 I_{\Delta n}$, $t_a^* \leq 0,1$ с
Условия отключения УЗО для обеспечения необходимого времени отключения t_a	предохранитель gG	$I_a \geq 14 I_{\Delta n}$, $t_a^* \leq 0,4$ с
	$I_a = \frac{230В}{Z_S}$	$I_{\Delta n} = \frac{50В}{R_A}$
	В TN системах ток повреждения IF значительно выше 5 I _{Δn}	В ТТ системах напряжение в месте повреждения 230 В. Ток срабатывания
	$I_a = \frac{230В}{Z_S}$	$I_{\Delta n} = \frac{50В}{R_A}$, $I_a = 4,6 \cdot I_{\Delta n}$
Тип	Тип	Тип
	I_a	I_a
	t_a^*	t_a^*
	УЗО обычное	УЗО обычное
УЗО селективное	$I_a > 50 I_{\Delta n}$, $t_a^* \leq 0,04$ с	$I_a > 2 I_{\Delta n}$, $t_a^* \leq 0,15$ с
	$I_a > 50 I_{\Delta n}$, $t_a^* \leq 0,15$ с	УЗО селективное
УЗО селективное	$I_a > 50 I_{\Delta n}$, $t_a^* \leq 0,15$ с	$I_a > 2 I_{\Delta n}$, $t_a^* \leq 0,2$ с
	$I_a > 50 I_{\Delta n}$, $t_a^* \leq 0,15$ с	$I_a > 2 I_{\Delta n}$, $t_a^* \leq 0,2$ с

* - значение t_a является важной характеристикой изделия
RA – суммарное сопротивление заземлителей и защитного проводника к корпусу в Ом
I_{Δn} – номинальный ток утечки УЗО в Амперах

Максимальное время отключения (Таблица 41.1)

Таблица 1 показывает различия в напряжениях прикосновения и, следовательно, токах утечки в TN и ТТ системах. Этим поясняется, что максимально допустимое время отключения в ТТ-системах должно быть меньше, чем в TN-системах, чтобы обеспечить необходимую защиту.

Для систем постоянного напряжения, в таблице 41.1 установлено более высокое время отключения, что обусловлено низкой чувствительностью человеческого тела к протеканию постоянного тока.

Дополнительная защита цепей конечных потребителей наружной установки и розеток (Раздел 411.3.3)

Общие пояснения

В одно- и многофазных системах переменного напряжения необходимо предусматривать дополнительную защиту путем установки УЗО с номинальным током утечки не выше 30 мА:

- для всех розеток с номинальным током до 20 А включительно, которые предназначены для общего пользования, т.е. неспециалистами;
- для всех цепей питающих переносное оборудование наружной установки с номинальным током до 32 А включительно.

Необходимость дополнительной защиты обусловлена повышенным риском для жизни людей (особенно неспециалистов) при эксплуатации таких потребителей. Везде, где оборудование эксплуатируется удерживаясь руками (на это указывает характеристика «переносной»), особенно неспециалистами, которые не могут оценить его техническое состояние, необходимо предусматривать дополнительную защиту, которая будет действовать даже тогда, когда основная защита, учитывая особые обстоятельства, откажет. Эта защита с помощью УЗО дополняет такую защитную меру, как «Автоматическое отключение источника питания». Эта защита предназначена не для защиты оборудования, а для защиты людей, подключающих это оборудование к розетке и эксплуатирующих его. Она действует как для розеток наружной установки, так и внутренней, в здании.

По DIN VDE 0100-300 (VDE 0100-300):1996-01 необходимо, по возможности, разделять токовые цепи, чтобы, в случае неисправности, ограничить последствия, а также облегчить обслуживание, контроль линий.

DIN 18015-1:2007-09 «Электрические установки в жилых зданиях» требует так размещать точки подключения потребителей, чтобы при автоматическом отключении питания соответствующим автоматическим выключателем или УЗО, а также, при необходимости ручного отключения, обесточивалась только часть электрооборудования. Оставшаяся часть будет в распоряжении пользователя. Это требование означает, что в данной электроустановке токовые цепи должны защищаться несколькими УЗО. В зависимости от степени сложности установки, для дополнительной защиты цепей розеток и цепей наружного монтажа, могут применяться УЗО различного исполнения.

УЗО обеспечивают требуемую защиту от поражения электрическим током. Они надежно отключают питание при замыкании на корпус даже при высоком сопротивлении цепи замыкания. Если номинальный ток утечки не больше 30 мА, УЗО обеспечат защиту при прямом прикосновении к токоведущим частям. Такие УЗО предлагаются рынком в различных исполнениях.

Например, для обеспечения селективности между УЗО с функцией защиты от возгораний и нижеключенными УЗО, для дополнительной защиты, необходимо выбрать в качестве предвключенного УЗО с обозначением S и, к тому же, с номинальным током утечки втрое превышающим ток утечки нижеключенных УЗО (в большинстве случаев 100 мА или 300 мА).

Применение устройств защитного отключения (RCBB)

RCBB – это УЗО без встроенной защиты от сверхтоков: перегрузки и/или короткого замыкания. Поэтому, от их защиты от сверхтоков необходимо предусматривать соответствующее защитное устройство, выбор которого нужно производить по данным производителя УЗО. Основным критерием является номинальный ток нагрузки.

С целью повышения функциональности оборудования, цепи конечных потребителей необходимо разделять и каждую защищать УЗО. При использовании УЗО с I_{Δn} ≤ 30 мА, для дополнительной защиты необходимо применять селективное УЗО или устройство защиты от сверхтоков (автоматический выключатель или предохранитель), которые устанавливаются в начале линии.

Применение RCBO

RCBO – это комбинированный модуль, состоящий из УЗО и автоматического выключателя. Он обеспечивает защиту человека от поражения электрическим током и защиту проводки от сверхтоков.

Возрастающее число приборов с электронными компонентами и EMV-фильтрами повышают вероятность нежелательных срабатываний из-за технологических токов утечки, а также пусковых или грозовых импульсов тока. Используя комбинации УЗО/AB, эти нежелательные срабатывания можно существенно сократить. Кроме того, они облегчают проектирование, т.к. для УЗО не нужно учитывать коэффициент одновременности.

При срабатывании такого защитного устройства в случае неисправности (даже при замыкании нулевого и защитного проводников на стороне нагрузки) или при ручном отключении, обесточивается только соответствующая цепь. Причем разрываются не только фазные проводники, но и нулевой. Поврежденные цепи продолжают работать. Этим, с одной стороны, повышается функциональность оборудования жилых или общественных зданий, с другой – упрощается поиск неисправности.

Это преимущество, указанное в разделе 411.3.3 DIN VDE 0100-410 в примечаниях к рекомендациям по реализации дополнительной защиты для цепей розеток и цепей наружной прокладки, ведет к более широкому применению комбинации УЗО/AB.

Если номинальный ток утечки не превышает 30 мА, можно дополнительную защиту и защиту от повреждений реализовать одним и тем же прибором УЗО/AB, который должен устанавливаться в начале защищаемой цепи.

Применение розеток со встроенным УЗО (RCD) В отдельных случаях желательно УЗО устанавливать как можно ближе к защищаемому потребителю. Поэтому возможно применение розеток со встроенными УЗО. В случае неисправности, именно этот потребитель будет отключен, в то время как остальные будут продолжать работать. Такие розетки рекомендуется устанавливать и при модернизации существующих объектов если в шкафу недостаточно места или используется система TN-C - т.е. без защитного проводника. Цепи, питающие такие розетки, должны быть защищены защитным устройством, устанавливаемым в начале линии, т.е. в распределительном щите.