



System pro *M* compact®

Новые выключатели дифференциального тока F200 типа B

Power and productivity
for a better world™



System pro M compact[®], новые модели F200 типа В Эталон эффективной и бесперебойной работы



Непревзойденные достоинства: безопасность, непрерывность работы, компактность, возможности интеграции. Это отличительные особенности новых выключателей дифференциального тока, (ВДТ) F200 В — новинки компании АBB, которая более 120 лет предлагает лучшие электротехнические решения для жилых, коммерческих и промышленных объектов.

ВДТ F200 типа В — новинка в серии устройств System pro M compact.

Самое компактное устройство на рынке. ВДТ типа В идеально подходят для любых условий установки и сфер применения. Новые устройства F200 типа В совместимы с любыми изделиями компании АBB в отношении подключения, селективности и управления.

Компактная и функциональная конструкция

ВДТ F200 типа В обладают инновационной конструкцией, обеспечивающей компактность изделий. Это первые двухполюсные устройства на рынке, которые занимают по ширине всего два модуля и благодаря такой компактности экономят пространство в распределительном щите. Новая линейка ВДТ F200 типа В имеет сертификаты IMQ и VDE для работы в чрезвычайно сложных условиях при температуре до 60 °С.

Простая и быстрая установка

Разработанные с применением передовых технологий, ВДТ F200 типа В оснащены инновационными двойными цилиндрическими клеммами для безопасного подключения, что обеспечивается наличием двух отдельных слотов (большой передний для кабелей сечением до 25 мм², а меньший задний — для кабелей меньшего сечения и шин). Конструкция клемм исключает возможность неправильного подсоединения кабелей: когда один слот закрыт, другой неиспользованный слот также закрывается, что предотвращает подключение проводников и обеспечивает степень защиты IP. Кроме того, в целях своевременного выявления ситуаций, опасных для людей и электроустановки в целом, на передней панели ВДТ расположена кнопка для проверки работоспособности устройства, а также светодиодный индикатор, сигнализирующий о типе тока утечки, регистрируемом выключателем дифференциального тока (ВДТ).



Сертификат безопасности IMQ (Итальянского института гарантии качества продукции) гарантирует соответствие изделия и материалов, из которых оно изготовлено, требованиям законодательства и техники безопасности.

VDE (Ассоциация электротехники, электроники и информационных технологий) — немецкий орган испытаний и сертификации соответствия продукции, оборудования и электрических и электронных систем национальным и международным нормативным требованиям.

ВДТ F200 типа В сертифицированы обоими органами, что гарантирует высочайшее качество, обеспечивающее компании АВВ лидерство на рынке, а также полное соответствие требованиям на открытых и закрытых конкурсах.

- Зеленый индикатор горит: ВДТ работает по типу В
- Зеленый индикатор не горит: ВДТ работает по типу А или F

Универсальные устройства, гарантирующие срабатывание при любых токах повреждения

Новые ВДТ F200 типа В серии System pro M compact представляют собой устройства защиты, выявляющие дифференциальные токи повреждения различной формы волны и срабатывающие в случае, когда в электросети возникает большой ток утечки на землю.

Силовая электроника, находящая все более широкое применение, может создавать в заземленных устройствах токи утечки, имеющие постоянные или высокочастотные составляющие, которые могут снизить надежность стандартных выключателей дифференциального тока типа А.

Для решения этой проблемы были созданы ВДТ типа В. Они обеспечивают более высокий уровень защиты и максимальную непрерывность эксплуатации в любых условиях. Это позволяет считать ВДТ типа В универсальными устройствами, поскольку они обеспечивают срабатывание при всех формах волны тока, перечисленных в стандарте EN 62423.

Устройства защитного отключения типа В маркируются в соответствии со стандартом EN 62423 следующим образом:

Маркировка ВДТ типа В



Маркировка означает типы токов, к которым чувствительны данные ВДТ



Сделайте выбор в пользу максимальной безопасности

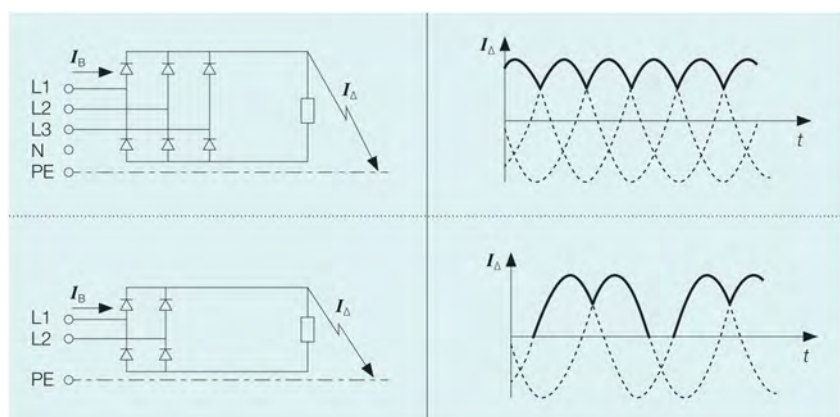
ВДТ F200 типа В обеспечивают дополнительную защиту от прямого контакта и являются оптимальным решением для обеспечения максимальной безопасности сети благодаря раннему обнаружению токов утечки синусоидальной формы волны и с высокочастотными составляющими.

Выбор ВДТ. Общие правила

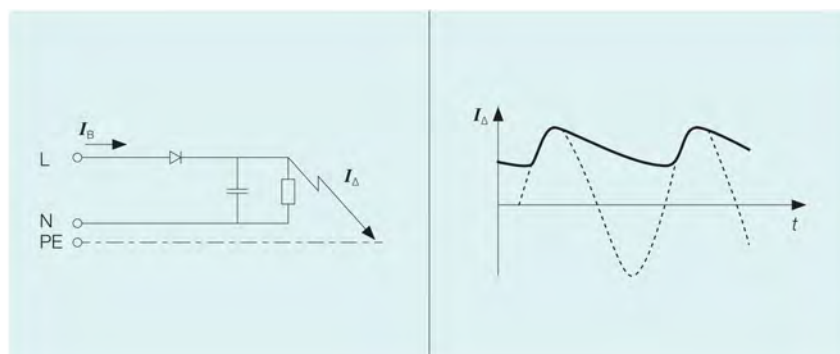
ВДТ типа В подходят для нелинейных силовых цепей, в которых могут возникать токи утечки постоянного тока (>6 мА) и/или с высокочастотными составляющими. Такие составляющие присутствуют во многих промышленных устройствах и системах, содержащих

электронные компоненты или зависящих от них. В основном к цепям, в которых могут возникать такие токи утечки, и типичным ситуациям, где могут потребоваться устройства типа В, можно отнести:

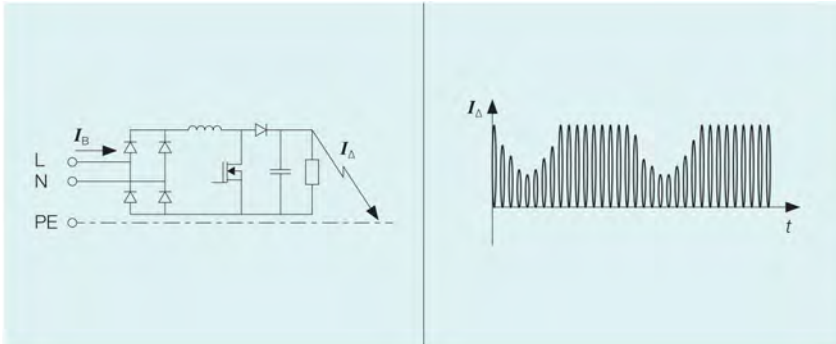
– цепи, содержащие одно- и трехфазные выпрямители;



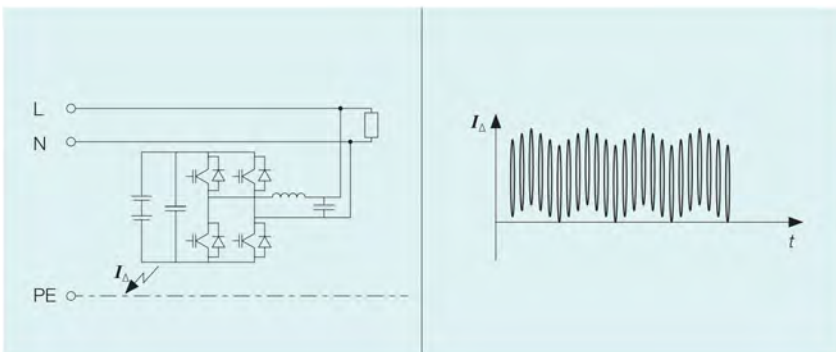
– цепи, содержащие выпрямители с высокой выравнивающей способностью;



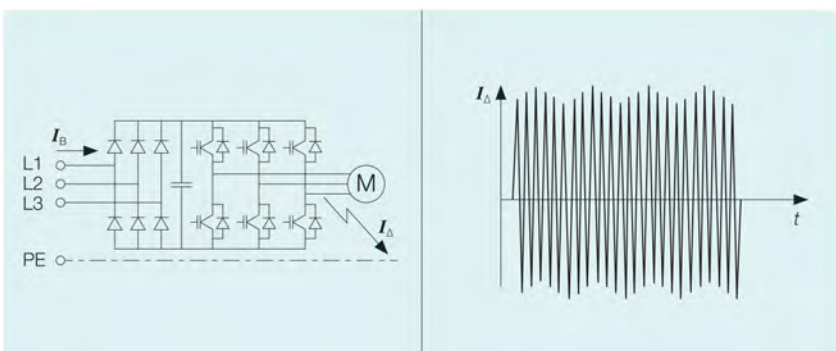
– цепи, содержащие выпрямители с активной коррекцией коэффициента мощности;



– цепи, содержащие генераторы постоянного тока, не развязанные от сети переменного тока;



– цепи, содержащие генераторы постоянного тока.



Устойчивость к ложным срабатываниям — преимущество ВДТ типа В

ВДТ типа В — это высокоэффективные изделия, которые, с одной стороны, способны защитить от токов утечки с различной формой волн, а с другой — устойчивы к ложным срабатываниям.

Для обеспечения такой эффективности в отношении защиты каждое ВДТ типа В должно пройти все испытания, предусмотренные стандартом. Испытания предусматривают несколько форм волны тока, вызывающих срабатывание, которые максимально близки к реальным условиям, возникающим в случае повреждений в нелинейных цепях.

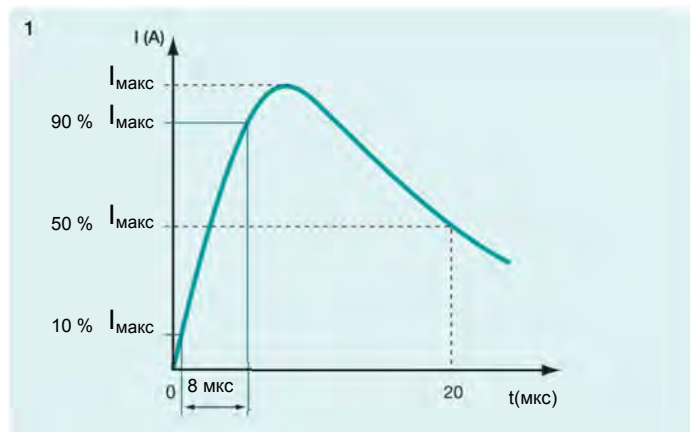
Формы сигнала, вызывающего срабатывание для ВДТ типа В

	Форма дифференциального тока	Ограничение по току отключения
Переменный ток		$0,5 \dots 1,0 I_{\Delta n}$
Однонаправленный пульсирующий ток		$0,35 \dots 1,4 I_{\Delta n}$
Однонаправленный пульсирующий ток		Угол отсечки 90° от $0,25$ до $1,4 I_{\Delta n}$ Угол отсечки 135° от $0,11$ до $1,4 I_{\Delta n}$
Переменный синусоидальный с пульсирующей постоянной составляющей (бросок или плавное нарастание)		Макс. $1,4 I_{\Delta n} + 0,4 I_{\Delta n}$ пост. тока
Однонаправленный пульсирующий ток, наложенный на постоянный ток		Макс. $1,4 I_{\Delta n} + 0,4 I_{\Delta n}$ пост. тока
Ток с несколькими частотами		$0,5 \dots 1,4 I_{\Delta n}$
Двухфазный выпрямленный ток		$0,5 \dots 2,0 I_{\Delta n}$
Трехфазный выпрямленный ток		
Постоянный ток без всплесков		
Переменный ток частотой до 1 кГц		Частота тока 150 Гц от $0,5$ до $2,4 I_{\Delta n}$ Частота тока 400 Гц от $0,5$ до $6 I_{\Delta n}$ Частота тока 1000 Гц от $0,5$ до $14 I_{\Delta n}$

Для подтверждения устойчивости к нежелательным срабатываниям ВДТ типа В должны успешно пройти строгие испытания:

- импульс 8/20 мкс до 3000 А (см. рис. 1);
- импульс 10 мс до $10 I_{\Delta n}$ (см. рис. 2).

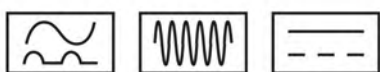
Эти испытания моделируют условия, которые должен выдерживать ВДТ при перенапряжениях или утечках через ЕМС-фильтры или электронную нагрузку. Устройства типа В могут считаться пригодными для условий любой сложности, как в отношении защиты, так и в отношении непрерывности работы.



1) Импульс 8/20 мкс | 2) Нечувствительность к кратковременным дифференциальным токам

Нюансы, которые меняют все

F200 типа В маркируются в соответствии со стандартом EN 62423. Маркировка обозначает типы токов, к которым чувствительны ВДТ типа В



Простота подключения и совместимость с шинными разводками System pro M compact

Единственное на рынке двухполюсное устройство в корпусе с габаритным размером 2 DIN-модуля

Одобрено VDE

Зеленый светодиод для индикации типа тока утечки, фиксируемого ВДТ

Индикация положения контактов

Преимущества

- Совместимость со всеми аксессуарами System pro M compact серии F200.
- Гарантированная непрерывность работы благодаря устройствам автоматического повторного включения и устройствам с моторным приводом.
- Рабочая температура от -25 до $+60$ °C, высокая стойкость к сложным погодным условиям.
- ВДТ F200 типа В могут устанавливаться как в двухфазных, так и в трехфазных сетях.
- Экономия пространства благодаря конструкции двухполюсного устройства, состоящей всего из двух модулей.
- Таблицы координации и резервной защиты со всеми устройствами ABB.

ВДТ типа В: принцип работы

Термин ВДТ означает устройство, способное обнаруживать любую утечку тока на землю.

В штатных рабочих условиях токи на входе ВДТ должны равняться токам на выходе. В случае нарушения этого баланса между входящими и исходящими токами (т. е. при возникновении тока утечки) ВДТ срабатывает и размыкает цепь.

Конструкция и работа

ВДТ типа В, произведенные по стандарту EN 62423, оснащаются двумя последовательными тороидами: один выявляет переменные и пульсирующие токи утечки, другой — постоянные. Фаза и нейтраль проходят через оба тороида, в которых наводятся дифференциальные токи. Работа первого тороида аналогична таковой в обычных электромеханических устройствах. Работа второго основана на насыщении его магнитного сердечника. Переменный ток, намагничивающий материал, постоянно протекает через вторичную обмотку. Электронная цепь обнаруживает возбуждение во вторичной обмотке. При протекании постоянного дифференциального тока происходит насыщение материала и изменение его магнитной проницаемости. Это изменение приводит к срабатыванию реле.

ВДТ типа В могут работать как ВДТ типа А, даже если между фазой и нейтралью отсутствует напряжение, однако для работы в режиме В им необходимо некоторое минимальное напряжение.



ВДТ производятся на заводе компании АВВ в г. Санта-Паломба, Италия.



Коды заказа

Новые ВДТ F200 типа В на номинальный ток от 16 до 63 А

Число полюсов	Тип	Номин. дифф. ток $I_{\Delta n}$, mA	Номин. ток, А	Описание	Код заказа	Bbn 8012542 EAN	Масса, кг	Кол-во в уп., шт.		
				Тип						
2	В	30	16	F202 B-16/0,03	2CSF202592R1160	961932	0 220	1		
			25	F202 B-25/0,03	2CSF202592R1250	961734	0 220	1		
			40	F202 B-40/0,03	2CSF202592R1400	960737	0 220	1		
			63	F202 B-63/0,03	2CSF202592R1630	629634	0 220	1		
		300	16	F202 B-16/0,3	2CSF202592R3160	372233	0 220	1		
			25	F202 B-25/0,3	2CSF202592R3250	372738	0 220	1		
			40	F202 B-40/0,3	2CSF202592R3400	372639	0 220	1		
			63	F202 B-63/0,3	2CSF202592R3630	372530	0 220	1		
		4	В	30	25	F204 B-25/0,03	2CSF204592R1250	348139	0 380	1
					40	F204 B-40/0,03	2CSF204592R1400	358336	0 380	1
					63	F204 B-63/0,03	2CSF204592R1630	348030	0 380	1
					300	25	F204 B-25/0,3	2CSF204592R3250	347934	0 380
300	40			F204 B-40/0,3	2CSF204592R3400	358138	0 380	1		
	63			F204 B-63/0,3	2CSF204592R3630	347835	0 380	1		
	300 с			40	F204 B S-40/0,3	2CSF204892R3400	347736	0 380	1	
500	63			F204 B S-63/0,3	2CSF204892R3630	357933	0 380	1		
	500			40	F204 B-40/0,5	2CSF204592R4400	776932	0 380	1	
				63	F204 B-63/0,5	2CSF204592R4630	347637	0 380	1	
	500 S			40	F204 B S-40/0,5	2CSF204892R4400	357834	0 380	1	
63				F204 B S-63/0,5	2CSF204892R4630	347538	0 380	1		



F202 B



F204 B

ВДТ F200 типа В на ток более 63А

Число полюсов	Тип	Номин. дифф. ток $I_{\Delta n}$, mA	Номин. ток I_n , А	Описание	Код заказа	Bbn 8012542 EAN	Масса, кг	Кол-во в уп., шт.
				Тип				
4	В	30	80	F204B-80/0,03	2CSF204501R1800	988601	0 500	1
			125	F204B-125/0,03L ¹	2CSF204523R1950	988700	0 500	1
		300	80	F204B-80/0,3	2CSF204501R3800	989103	0 500	1
			125	F204B-125/0,3L ¹	2CSF204523R3950	989202	0 500	1
		300 с	125	F204BS-125/0,3L ¹	2CSF204823R3950	989509	0 500	1
		500	125	F204B-125/0,5L ¹	2CSF204523R4950	730439	0 500	1
		500 S	125	F204BS-125/0,5L ¹	2CSF204823R4950	731238	0 500	1



F204 B 100, 125 A

¹ Левосторонний нейтральный полюс

Технические характеристики



F202 B



F204 B



F204 B 125 A

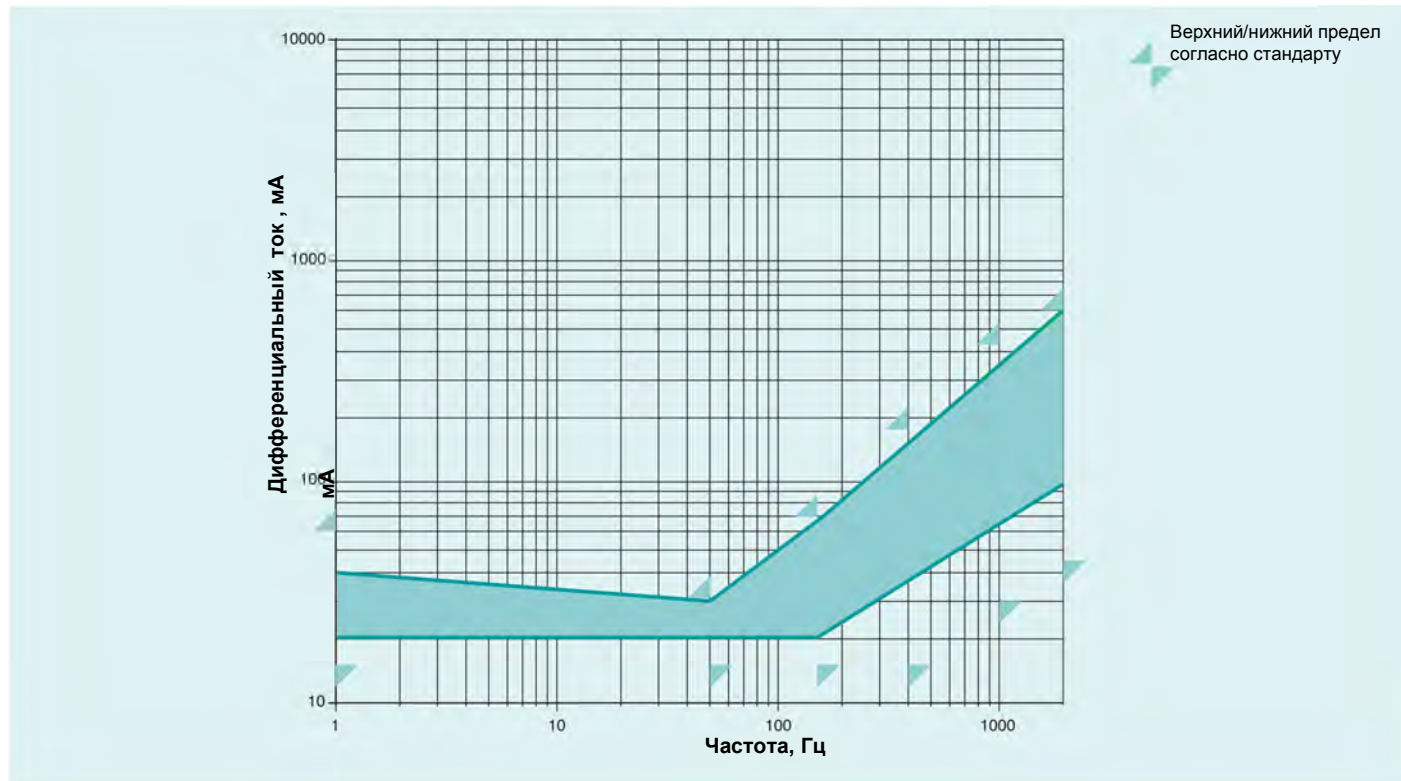
		Новые ВДТ F200 типа B		ВДТ F200 типа B 80-125A	
		F202 16-63 A		F204 B 80-125 A	
Электрические характеристики	Стандарты		IEC/EN 61008-1 EN 62423		
	Тип (обнаруживаемая форма сигнала утечки на землю)		B		
	Полюсы		2P	2P	2P
	Номинальный ток I _n		A	16, 25, 40, 63	80, 125
	Номинальная чувствительность I _{Δn}		A	от 0,03 до 0,3	от 0,03 до 0,3
	Номинальное напряжение U _e	IEC	B перем. тока	230	230/400
	Напряжение изоляции U _i		B	500	
	Макс. рабочее напряжение испытания цепи	IEC	B	110/253 В перем. тока 170/253 В перем. тока (30 mA)	185/440 В перем. тока 300/440 В перем. тока (30 mA)
	Мин. рабочее напряжение для обнаружения токов типа A и перем. токов		B перем. тока	0	
	Мин. рабочее напряжение для обнаружения токов типа B		B перем. тока	50	50
	Номинальная частота		Гц	50/60	50
	Диапазон частот дифференциальных токов		кГц	B: 2	B: 100
	Номинальный условный ток короткого замыкания I _{nc} =I _Δ ³	УЗКЗ-предохранитель gG 100 A	кА	10 (для 125 A используется предохранитель gG 125 A)	
	Номинальная отключающая способность по дифференциальному току I _{Δm} =I _m		кА	1	
	Номинальное выдерживаемое импульсное напряжение (1,2/50) U _{imp}		кВ	4	
Испытательное напряжение изоляции при пром. частоте, 1 мин		кВ	2,5		
Категория перенапряжения			III, функции разъединителя		
Устойчивость к ударному току (волна 8/20)		A	3,000	3000-5000 (B S)	
Максимальная потребляемая мощность		Вт	1,2	3,5	
Механические характеристики	Тумблер		Синий пломбируемый в положении Вкл./Выкл.		
	Индикатор положения контактов		да		
	Электрический ресурс		10,000	2,000	
	Механический ресурс		20,000	5,000	
	Степень защиты	корпуса клемм		IP4X IP2X	
	Условия окружающей среды (влажное тепло) согласно IEC/EN 60068-2-30		°C/отн. вл.	28 циклов при 55 °C/90-96 % и 25 °C/95-100 %	
Установка	Температура окружающей среды (среднесут. ≤ +35 °C)	IEC	°C	-25...+60	-25...+40
	Температура хранения		°C	40...+70	
	Тип клемм			Отказоустойчивые двунаправленные цилиндрические клеммы сверху и снизу (ударостойкие) (камера для I _n > 63 A) 2	
	Мин./макс. размер верхних/нижних клемм под кабель	IEC	мм ²	от 1 до 25	
	Размер верхних/нижних клемм под шину	IEC	мм ²	10/10	
	Усилие затяжки	IEC	Нм	2,8	3
	Инструмент			Отвертка с плоским наконечником PZ2	
	Монтаж			Любое положение на DIN-рейке EN 60715 (35 мм) с помощью быстрозажимного приспособления	
	Ввод			Сверху или снизу	
	Отсоединение от шины			Без инструментов возможно только снизу	
Габариты и высота	Габариты (В × Г × Ш)	2P	мм	85 × 69 × 70	85 × 69,5 × 72
	Масса	2P	г	200	460
Совместимость со вспомогательными устройствами	Совместимо с:	дополнительные контакты		да	нет
		сигнальный контакт / вспомогательный выключатель		да	нет
		моторный привод		да	нет
		дистанционный расцепитель		да	нет
		расцепитель минимального напряжения		да	нет

¹ «Оборудование обнаружения замыкания на землю и релейное оборудование» (F200 до 100 A).
² Перед подключением алюминиевых проводников (≥ 4 мм²) необходимо убедиться, что контакты чисты, зачищены щеткой и покрыты смазкой.
³ Для S700-E/K 100A, S750-E 63A, S750DR-E/K 63A и других УЗКЗ доступны величины координации.

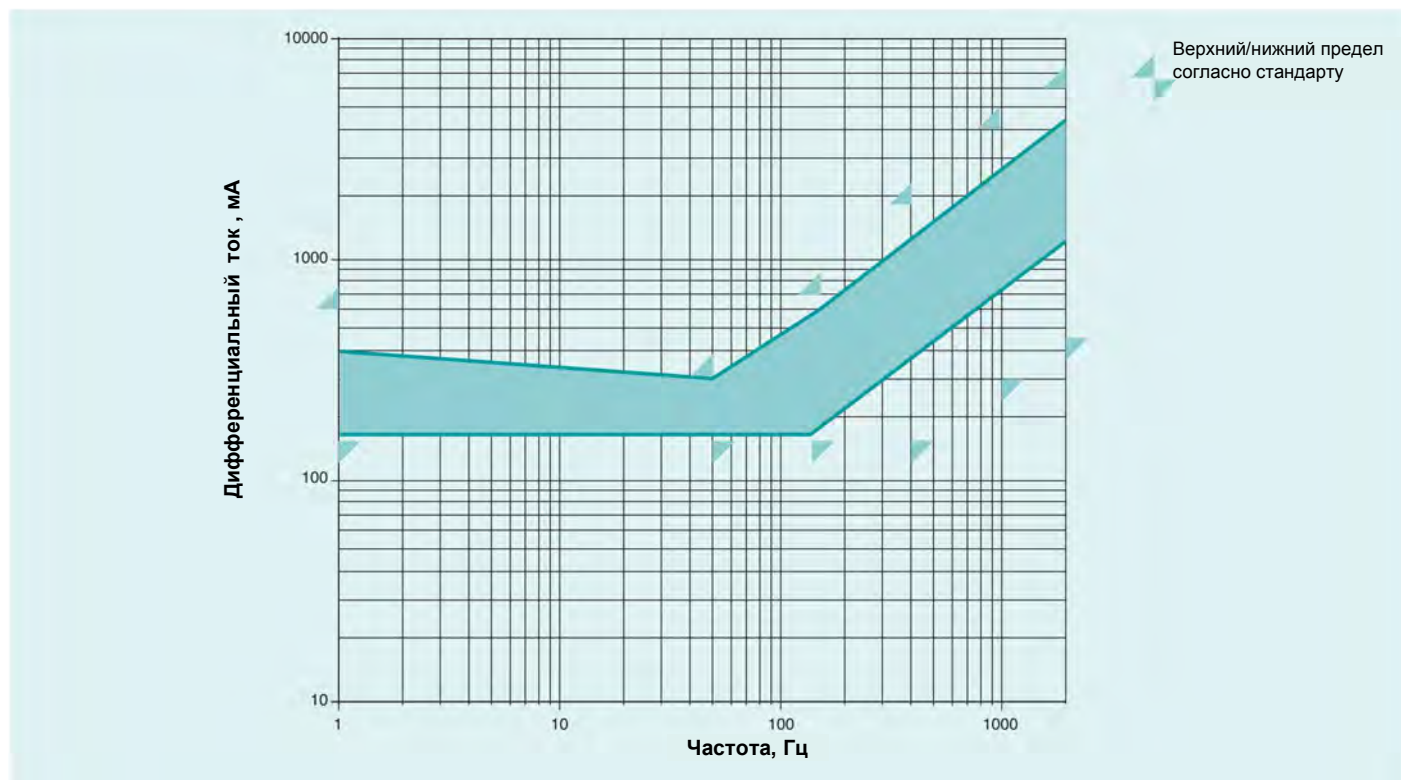
Технические данные

Пороги срабатывания по дифференциальному току в зависимости от частоты

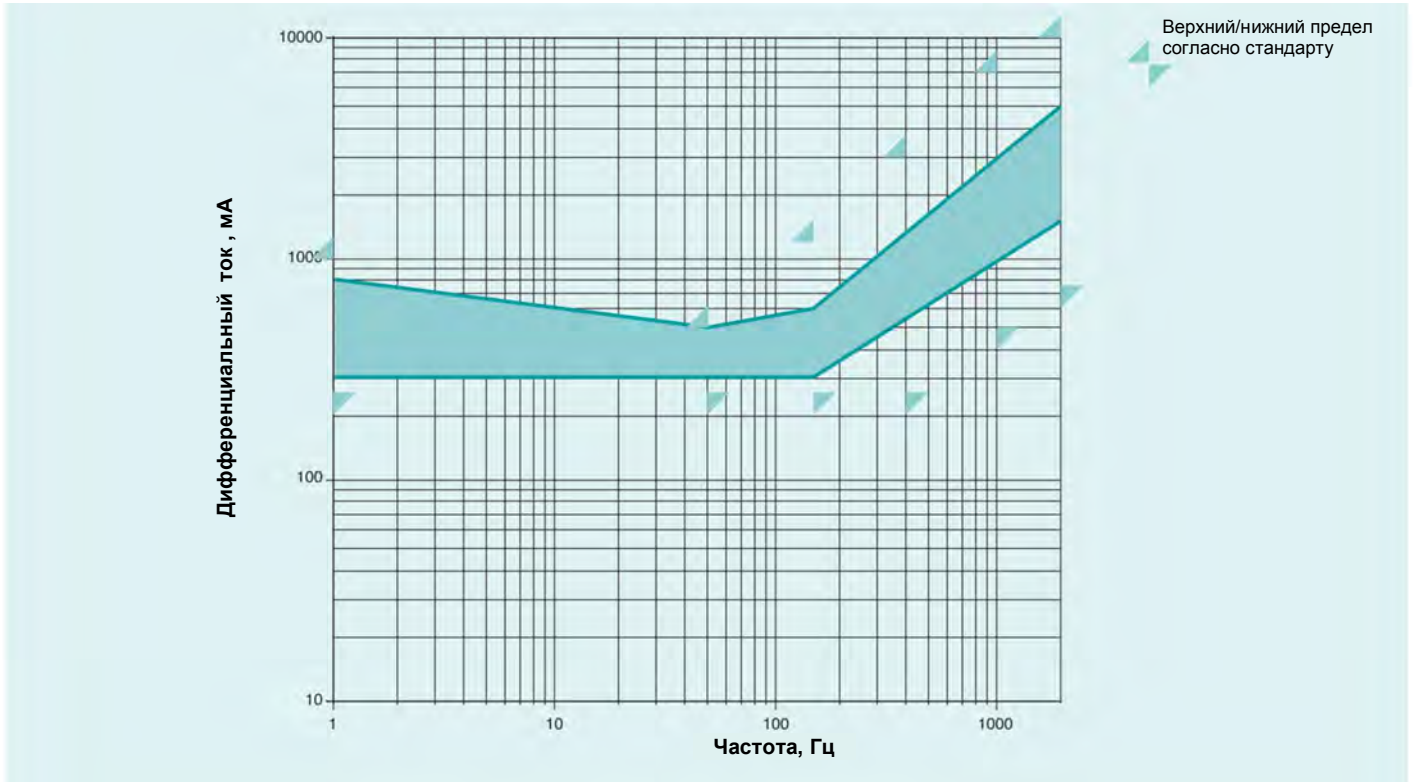
Новые устройства F200 типа В на номинальный ток от 16 до 63 А



F200 B 30 мА



F200 B 300 мА

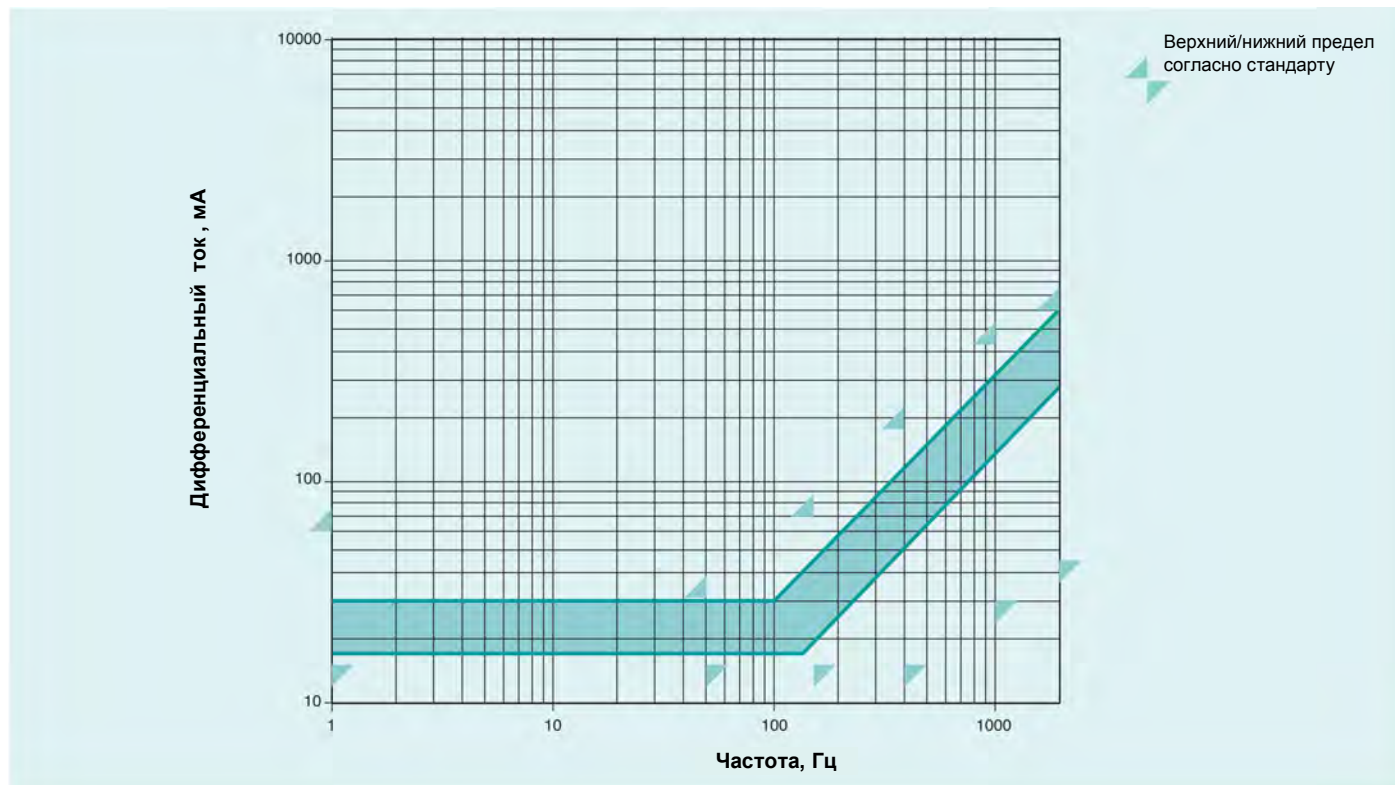


F200 B 500 мА

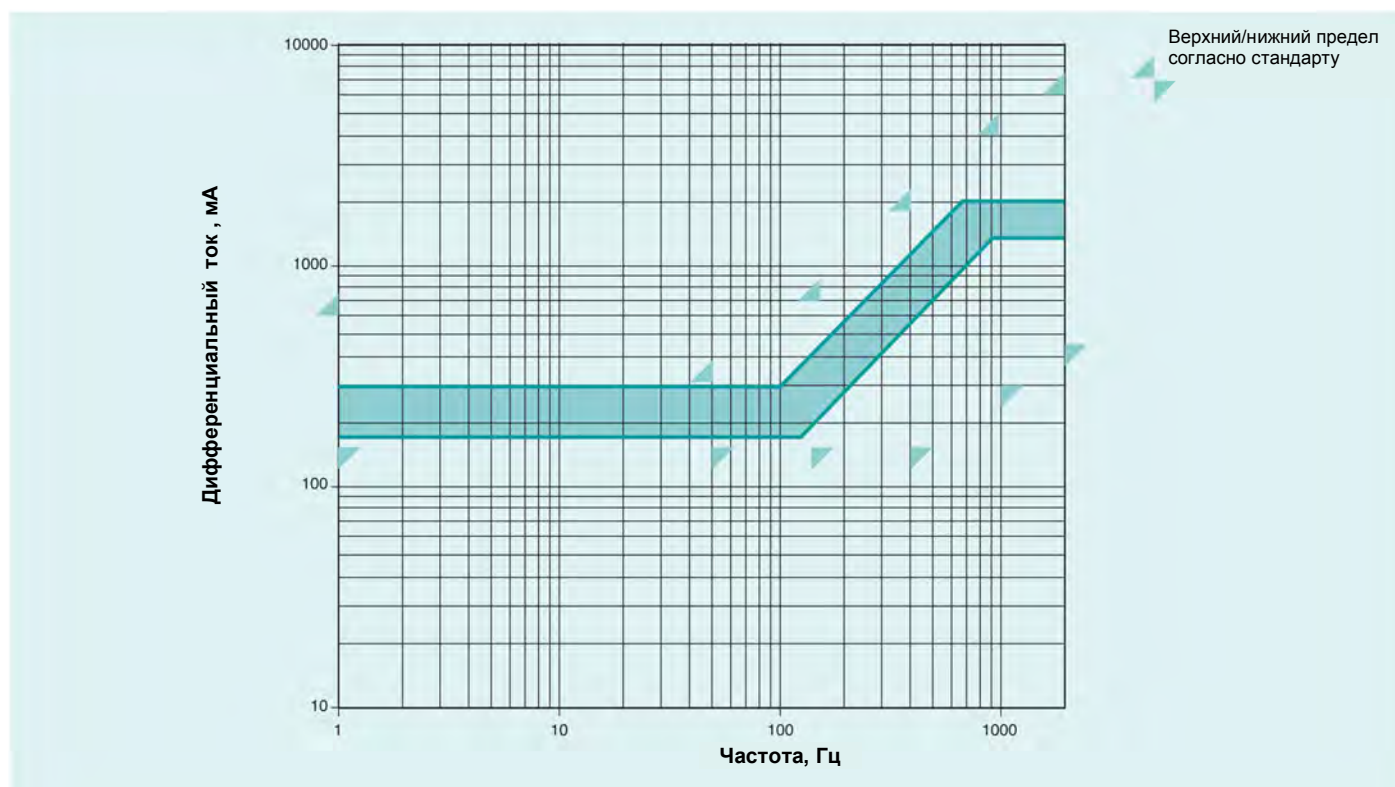
Технические сведения

Пороги срабатывания по дифференциальному току в зависимости от частоты

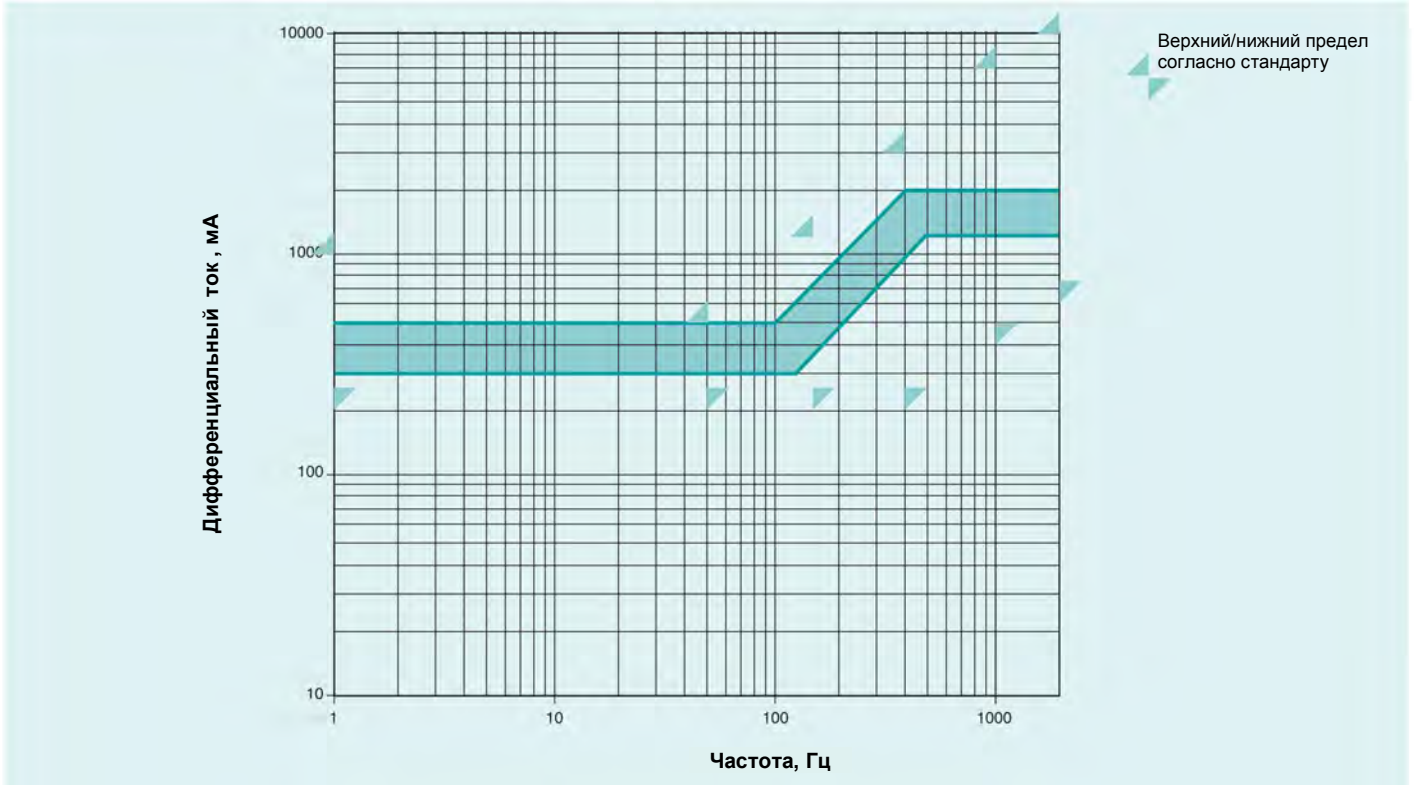
ВДТ F200 типа В на ток более 63А



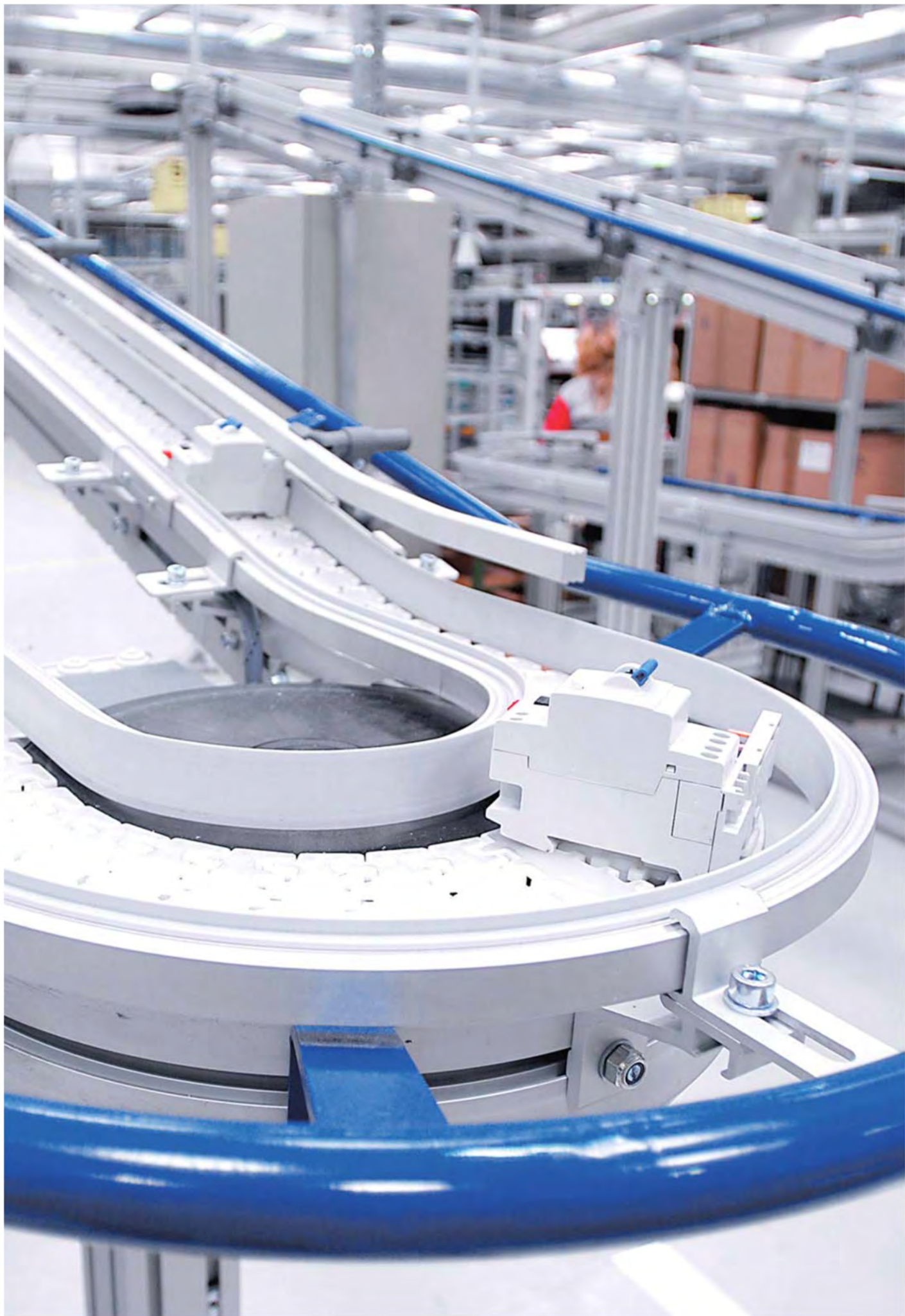
F204 В 30 мА



F204 В 300 мА



F204 B 500 мА



Время срабатывания

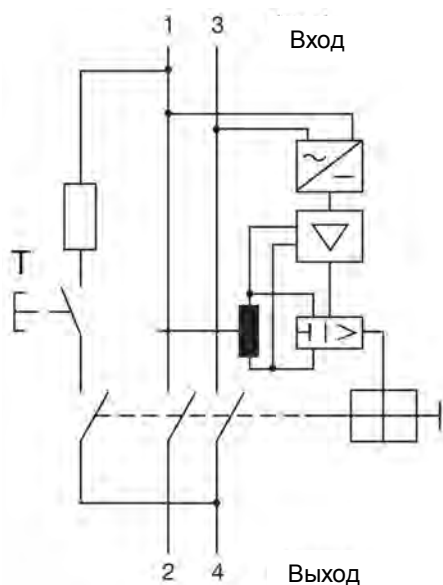
Время срабатывания					
Тип	Токи повреждения	Время срабатывания при			
		Переменные токи	$1 \times I_{\Delta n}$	$2 \times I_{\Delta n}$	$5 \times I_{\Delta n}$
	Пульсирующие постоянные токи	$1,4 \times I_{\Delta n}$	$2 \times 1,4 \times I_{\Delta n}$	$5 \times 1,4 \times I_{\Delta n}$	500 А
	Сглаженные постоянные токи	$2 \times I_{\Delta n}$	$2 \times 2 \times I_{\Delta n}$	$5 \times 2 \times I_{\Delta n}$	500 А
Стандартная или кратковременная задержка		Макс. 0,3 с	Макс. 0,15 с	Макс. 0,04 с	Макс. 0,04 с
Селективный S		0,13–0,5 с	0,06–0,2 с	0,05–0,15 с	0,04–0,15 с

Потери мощности

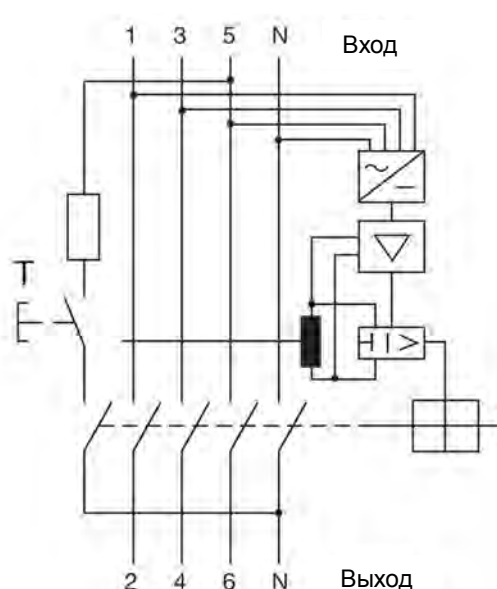
Потери мощности, Вт			
	I_n , А	На каждый полюс	Всего
F202 В	16	0,02	0,04
	25	0,27	0,54
	40	1,70	3,40
	63	4,22	8,44
F204 В	25	0,29	1,16
	40	1,81	7,23
	63	4,50	17,98
	80	3,5	14
	125	7,5	44,8

Схема подключения ВДТ

F202 В

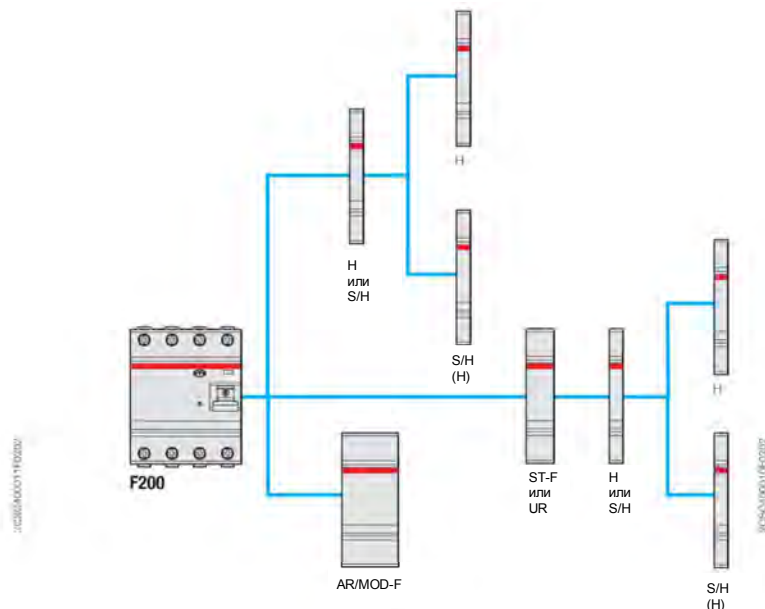
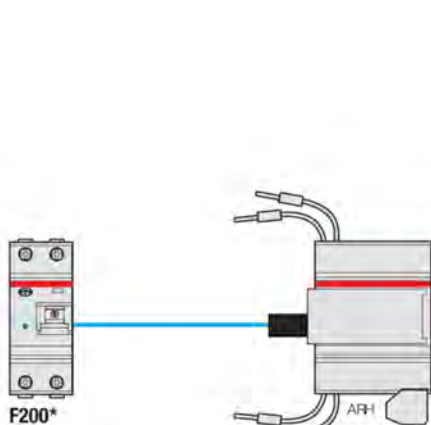


F204 В



Вспомогательные элементы и принадлежности для АВ и ВДТ Таблицы выбора

Новые устройства F200 типа В на токи 16 - 63 А

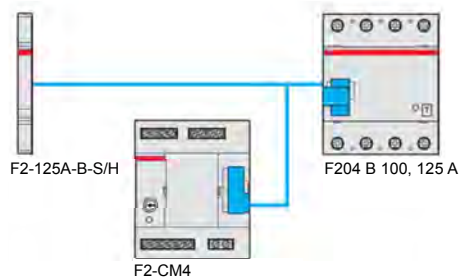


ARH Устройство автоматического включения для жилого сегмента F2C-ARH

F202 30 мА или 100 мА (в зависимости от модели ARH), макс. 63 А

H	Дополнительный контакт	S2C-H6_...R
S/H	Сигнальный/дополнительный контакт	S2C-S/H6R
S/H (H)	Сигнальный/дополнительный контакт, используемый в качестве дополнительного	S2C-S/H6R
UR	Расцепитель минимального напряжения	S2C-UA
AR	Устройство автоматического повторного включения	F2C-ARI
MOD-F	Моторный привод	F2C-CM
ST-F	Независимый расцепитель для ВДТ F200	F2C-A

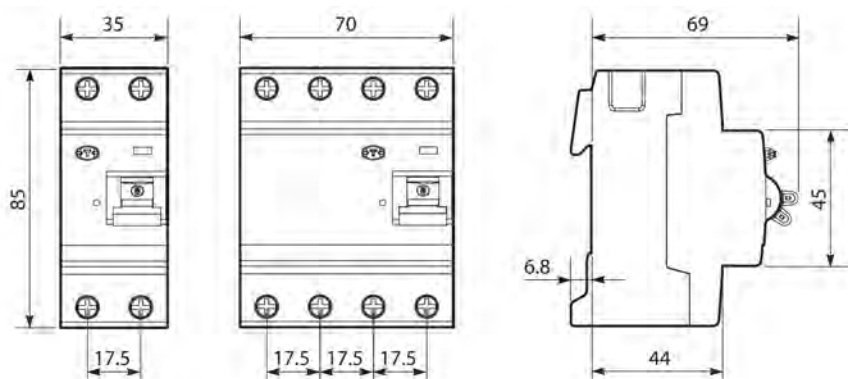
ВДТ F200 типа В на токи более 63А



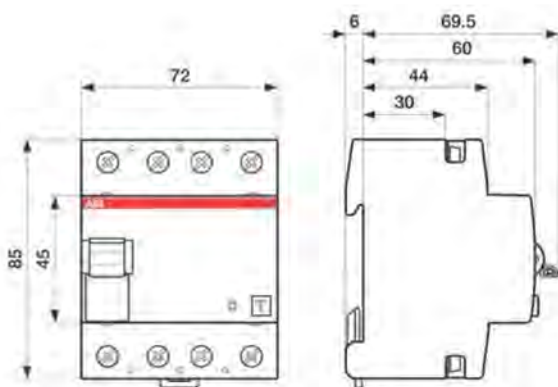
F2-125A-B-S/H	Сигнальный/дополнительный контакт
F2-CM4-MOD	контакт

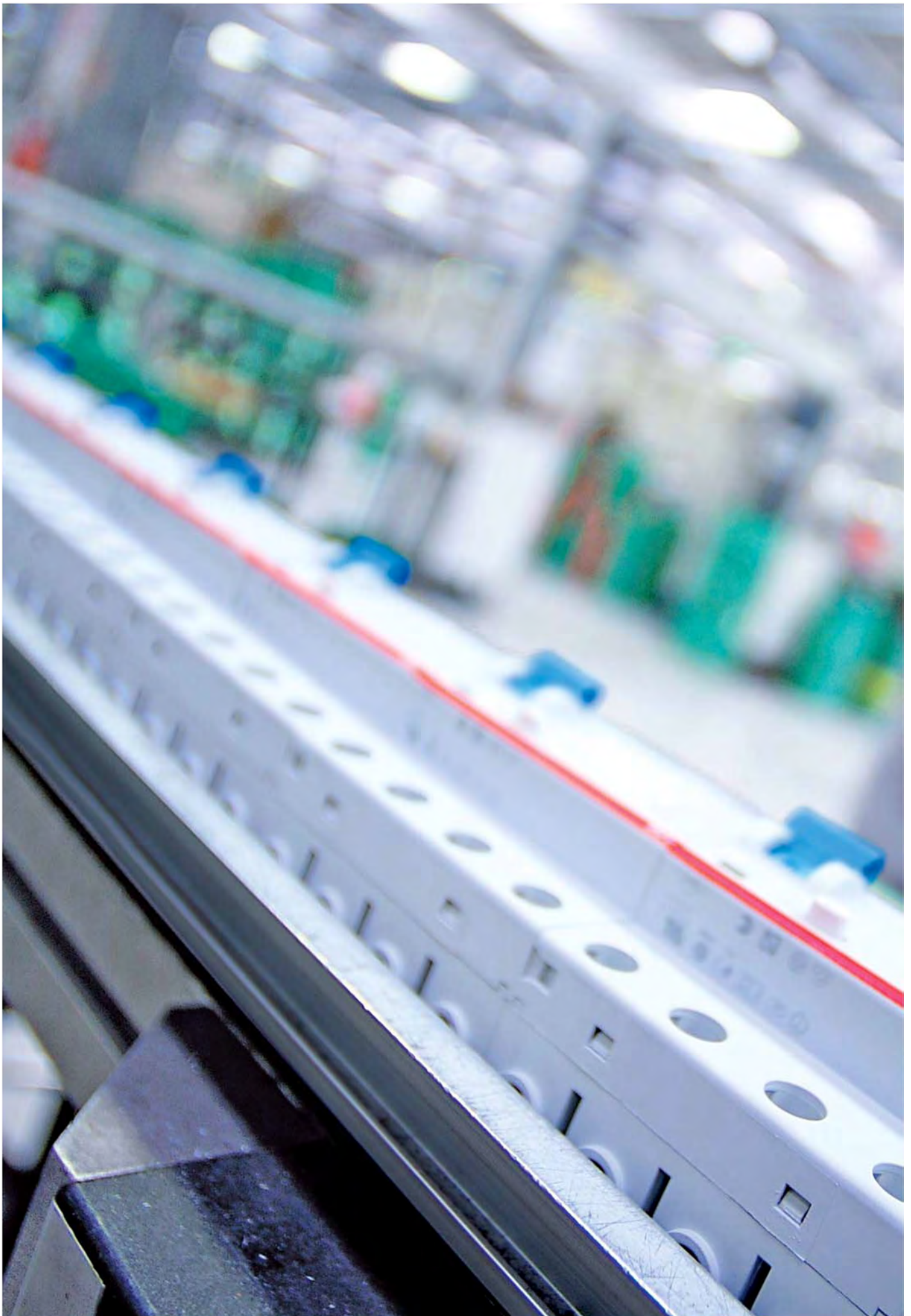
Габаритные размеры

Новые устройства F200 типа В на номинальный ток от 16 до 63 А



ВДТ F200 типа В на токи более 63А





Вопросы и ответы

Ответы на вопросы по нормативам, сферам применения и методикам установки ВДТ типа В



Как высокочастотные дифференциальные токи могут повлиять на работу ВДТ типа А?

В зависимости от конкретного случая, могут проявляться следующие недостатки ВДТ типа А:

- они могут не срабатывать при токе утечки на землю с большой постоянной или высокочастотной составляющей, либо могут срабатывать с опозданием или только при слишком больших значениях дифференциального тока;
- ВДТ могут терять чувствительность и, следовательно, не срабатывать при достижении заданных значений в случае отказа оборудования, даже если эта утечка имеет синусоидальную форму;
- ложные срабатывания при отсутствии неисправности.

На какие типы дифференциальных токов по стандарту EN 62423 испытаны ВДТ типа В?

В соответствии со стандартом, устройства типа В должны срабатывать при следующих формах дифференциальных токов:

- синусоидальный переменный ток промышленной частоты;
- пульсирующий однонаправленный ток, с фазовой составляющей или без нее;
- однонаправленный ток, генерируемый двух- или трехфазным выпрямителем;
- синусоидальный переменный ток частотой до 1 кГц;
- постоянный ток без всплесков;
- ток, полученный наложением постоянного тока на переменный;
- ток, полученный наложением постоянного тока на пульсирующий однонаправленный ток;
- ток, полученный наложением нескольких частот.

Какие стандарты определяют ВДТ типа В?

Стандарт EN 62423 «Выключатели дифференциального тока типа F и типа В со встроенной защитой и без защиты от сверхтоков, бытового и аналогичного назначения» должен применяться совместно со стандартом IEC EN 61008 или IEC EN 61009, поскольку в нем содержатся только требования и испытания, дополняющие те, которые определены в вышеупомянутых стандартах на ВДТ типа А. При промышленном применении к указанным стандартам должен быть также добавлен IEC EN 60947-2.

Когда стандарты требуют ВДТ типа В?

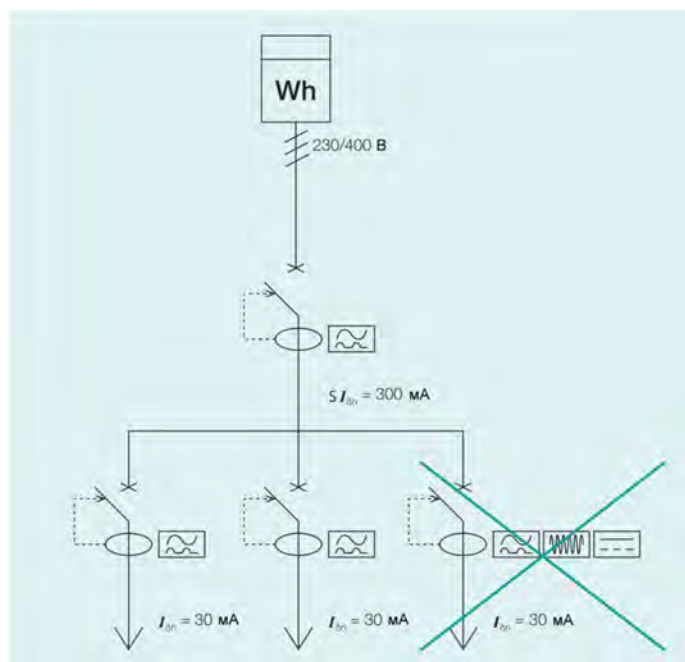
- В фотоэлектрических системах, не имеющих развязки между сторонами переменного и постоянного напряжения, если только появление постоянных токов утечки не исключено конструкцией преобразователя, на стороне переменного тока необходимо устанавливать ВДТ типа В.
- В помещениях групп 1 и 2 для медицинского использования применяются только ВДТ типа А или В — в зависимости от типа возможного тока повреждения.
- При применении АВР и ИБП, когда проектом учтена возможность возникновения тока повреждения с постоянной составляющей, инструкции по их монтажу должны содержать следующие требования к ВДТ: тип В для ИБП и трехфазного АВР; тип А для однофазного АВР (см. EC EN 62040-1 ст. 4.7.12 и IEC EN 62310-1 ст. 4.1.10).
- При зарядке электрических транспортных средств от трехфазного источника необходимо обеспечить чувствительность к токам повреждения, например, ВДТ типа В.
- Более подробная информация о правильном выборе ВДТ для силового электронного оборудования, кроме вышеописанных случаев, приведена в стандарте IEC EN 50178 «Электронное оборудование для использования в силовых установках», ст. 5.2.11.2, гласящем: к мобильному электронному оборудованию с установленной мощностью >4 кВА или стационарному электронному оборудованию любой мощности, несовместимому с ВДТ типа А, должно прилагаться размещенное на устройствах и в руководстве по эксплуатации предупреждение о необходимости применения ВДТ типа В или иного средства защиты (например, разделительного трансформатора).

Вопросы и ответы

Ответы на вопросы по нормативам, сферам применения и методикам установки ВДТ типа В

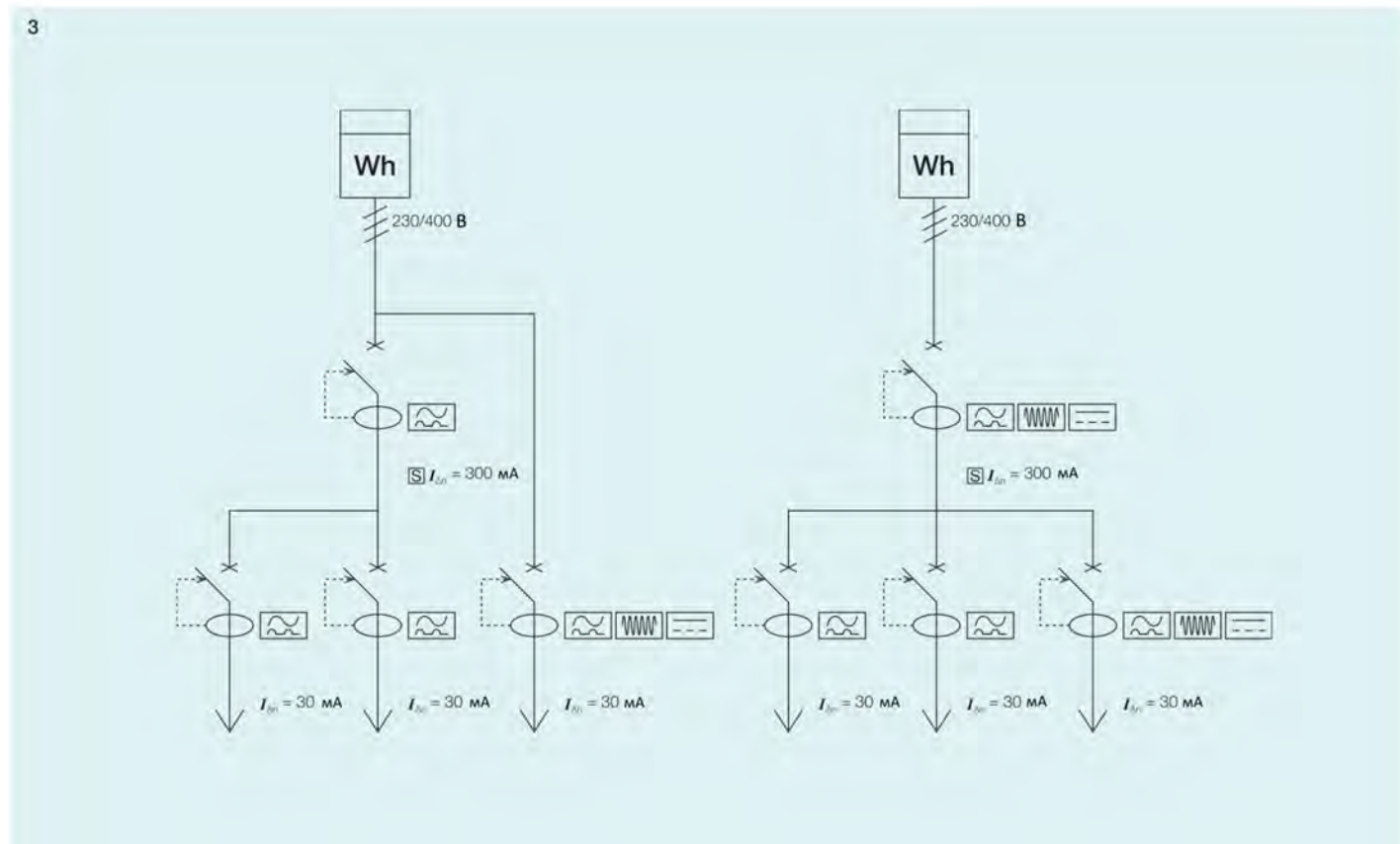
Что такое правильная установка?

Поскольку ВДТ типа В применяются в присутствии нагрузок, способных создавать постоянные токи утечки на землю, при проектировании электросети любой другой ВДТ, который расположен перед ВДТ типа В и на который воздействует тот же ток повреждения, также должен принадлежать к типу В (см. рис. 3). Любой постоянный ток утечки может отрицательно повлиять на работу вышестоящих ВДТ типов АС, А или F, которые не предназначены для работы в условиях постоянных дифференциальных токов. Фактически, даже если ВДТ типа В защищают от постоянных токов утечки, порог срабатывания (например, 60 мА для ВДТ с $I_{\Delta n} = 30 \text{ мА}$) достаточно высок, чтобы нарушить нормальную работу ВДТ, отличных от типа В. Таким образом, необходимо устанавливать ВДТ типа В в цепи перед ВДТ, отличных от типа В; либо, если необходим вышестоящий ВДТ, то он также должен принадлежать к типу В.



Пример некорректной установки ВДТ типа В

Рис. 3. Пример корректной установки ВДТ типа В



Как правильно скоординировать систему заземления, чтобы обеспечить защиту от косвенного прикосновения при высоких частотах?

Для обеспечения защиты от косвенного прикосновения в сетях ТТ ВДТ должен быть скоординирован с сопротивлением системы заземления в общепринятом соотношении:

$$R_E \cdot I_{\Delta n} \leq 50 \text{ В}$$

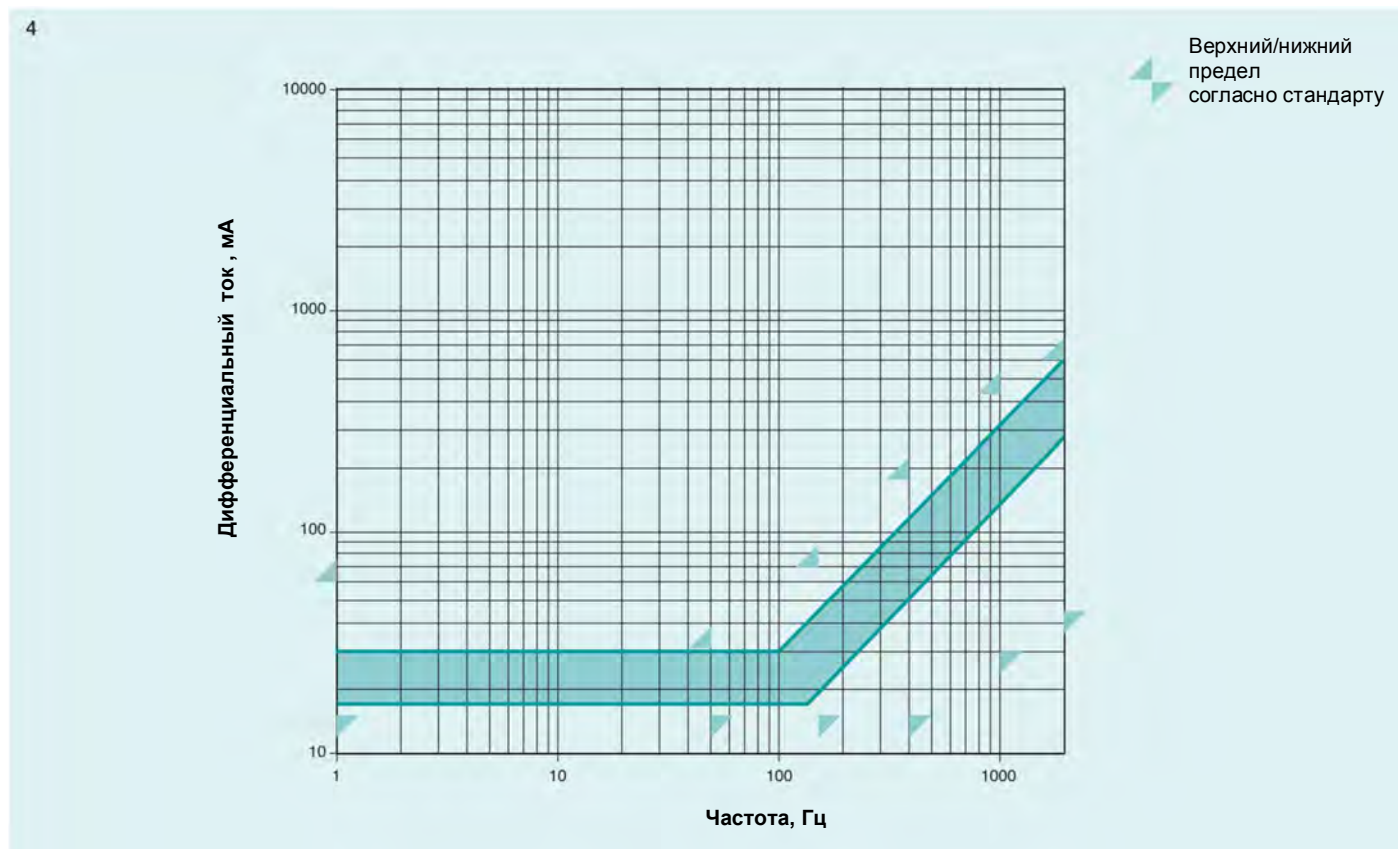
При таком соотношении координации защита от косвенного прикосновения автоматически проверяется в случае возникновения утечек постоянного тока, поскольку допустимый предел напряжения прикосновения по постоянному току составляет 120 В, что соответствует 50 В переменного тока.

Однако на данный момент допустимый предел для высокочастотных утечек не установлен законодательно. И хотя опасность для организма снижается с ростом частоты, до тех пор, пока эти величины не регламентированы стандартами, стандарт IEC EN 62423 рекомендует в качестве меры предосторожности придерживаться значения 50 В также и для более высоких частот. Для этого необходимо учитывать фактическое значение срабатывания на частоте возможной утечки. Например, для автоматического выключателя типа В, характеристика срабатывания которого приведена на рис. 4, срабатывание на частоте 1000 Гц гарантировано при дифференциальном токе 300 мА, что ниже нормативного предела, составляющего 420 мА. Таким образом, если энергопотребляющее оборудование может создать ток утечки 1000 Гц, сопротивление заземления должно удовлетворять отношению

$$R_E \cdot 0,3 \text{ А} \leq 50 \text{ В}$$

то есть $R_E \leq 166 \text{ Ом}$

Рис. 4. Зависимость срабатывания от частоты для данного ВДТ



Вопросы и ответы

Ответы на вопросы по нормативам, сферам применения и методикам установки ВДТ типа В

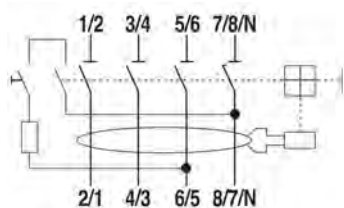
Как производится испытание изоляции?

Испытание изоляции можно осуществлять без отключения нейтрали. Однако для того, чтобы предотвратить выход электронной платы из строя, необходимо перевести переключатель в положение OFF (ВЫКЛ), а затем отсоединить клеммы 2-4-6-8.

Этот метод испытания применим, когда устройство получает питание от вышестоящего источника. Если устройство подключено за нижние клеммы, то достаточно перевести тумблер в положение OFF (ВЫКЛ).

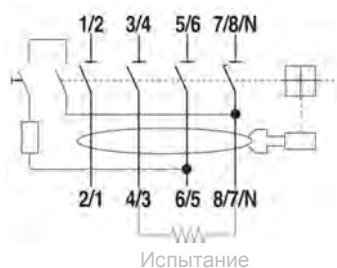
Можно ли использовать ВДТ в трехфазной сети без нейтрали?

Да, но при этом необходимо удостовериться, что кнопка для тестирования работает корректно. В сущности, кнопка TEST четырехполюсного ВДТ F200 подключена между клеммами 5/6 и 7/8/N, как показано на нижеприведенной схеме, и предназначена для работы в диапазоне 110–254 В.



При использовании в трехфазной сети без нейтрали возможны два варианта установки:

1. Межфазное напряжение между 110 В и 254 В: подключить 3 фазы к клеммам 3/4 5/6 7/8/N и 4/3 6/5 8/7/N (стороны питания и нагрузки, соответственно) или подключить 3 фазы стандартным образом (питание к клеммам 1/2 3/4 5/6, нагрузку к клеммам 2/1 4/3 6/5), шунтировать клеммы 1/2 и 7/8/N.
2. Межфазное напряжение свыше 254 В



$I_{\Delta n}$, А	Испытание, Ом
0,03	3300
0,1	1000
0,3	330
0,5	200

- а) подключить фазы стандартным образом (питание к клеммам 1/2 3/4 5/6, нагрузку — к клеммам 2/1 4/3 6/5);
- б) шунтировать клеммы 4/3 и 8/7/N с сопротивлением согласно таблице.

Потери мощности на испытываемом сопротивлении должны быть выше 4 Вт.

Контактная информация

www.abb.com/lowvoltage
www.abb.com

Компания сохраняет за собой право на внесение изменений в данный документ по мере технического совершенствования изделий без предварительного уведомления.

© ABB, 2015. Все права защищены.

2CSC423015B0201 - 03/2015 - 3000 pz.