

Вспомогательные устройства

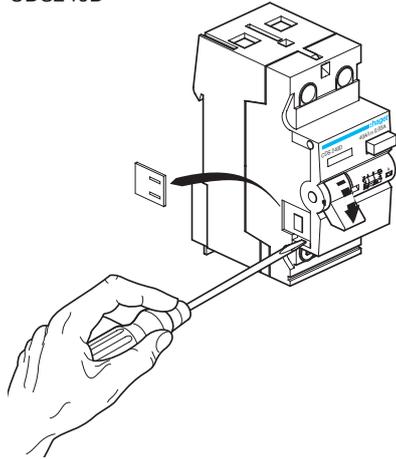
На всех УЗО серий Sxxxxx на токи 16-63 А 2-х и 4-х полюсные можно установить следующие вспомогательные устройства:

- Комбинированный контакт состояния/аварии CZ001
- Независимые расцепители MZ203, MZ204
- Расцепители минимального напряжения MZ205, MZ206

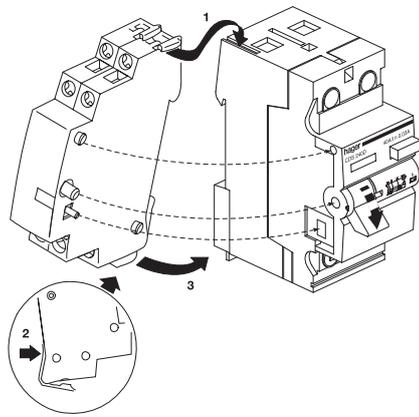
Установка: Контакт состояния CZ001

Конструкция вспомогательного / сигнального контакта позволяет быстро и безопасно его устанавливать.

CDS240D



CDS240D + CZ001



Модульные устройства защиты

Вспомогательный/Сигнальный контакт

Вспомогательный переключатель CA, а также сигнальный контакт SD включают в себя по 1 нормально открытому / 1 нормально замкнутому контакту (6 А / 230 В~), которые также можно переключать вручную с помощью отвертки для тестирования.

Вспомогательный контакт состояния CA (6 А/230 В~)

Этот контакт срабатывает если:

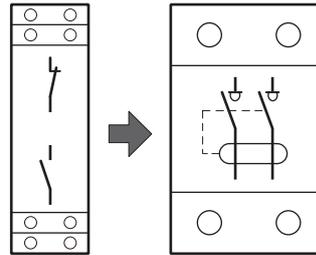
- УЗО сработало по току утечки;
- УЗО переключено вручную;
- УЗО дистанционно отключено расцепителем.

Сигнальный контакт срабатывания по аварии SD (6 А/230 В~)

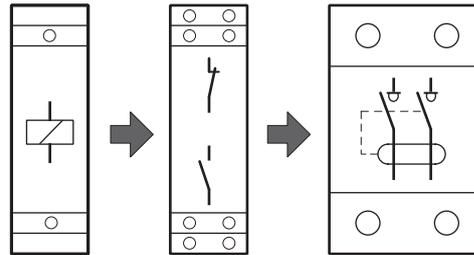
Этот контакт срабатывает если:

- УЗО сработало по току утечки;
- УЗО дистанционно отключено расцепителем.

При сработавшем УЗО состояние сигнального контакта можно изменить с помощью рычага Reset вручную.



При использовании различных дополнительных расцепителей требуется предварительная установка вспомогательного комбинированного контакта CZ001.



Возможны следующие комбинации вспомогательных устройств устанавливаемых на УЗО:

Вспом. устр. 2	Вспом. устр. 1	УЗО
-	CZ001*	16 - 63 А
MZ203 - MZ206	CZ001*	16 - 63 А

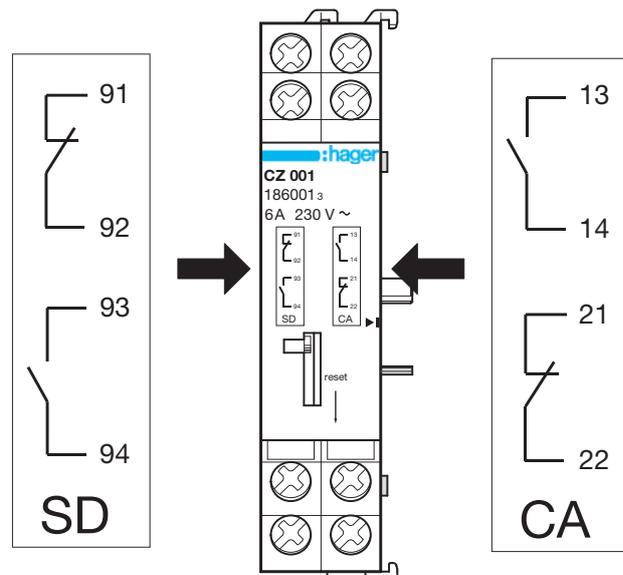
* другие дополнительные устройства можно использовать только в сочетании с CZ001.

Вспомогательный/Сигнальный контакт

У каждого 1НО и 1НЗ 6 А/230 В~

Сигнальный (SD)

Вспомогательный (CA)

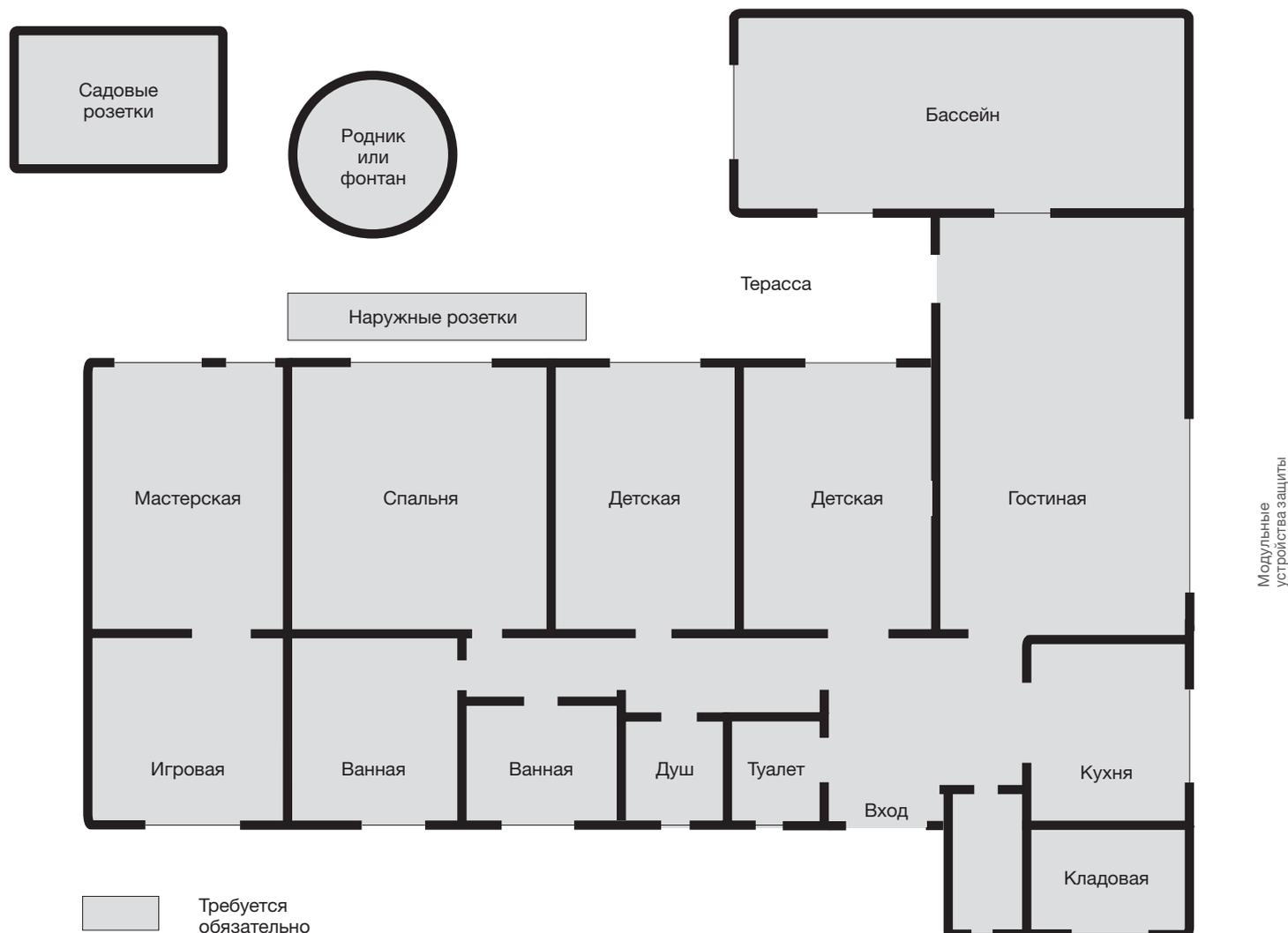


УЗО / Защита в жилой зоне

(см. рисунок)

- ① Часть 410: Меры защиты: Защита от поражения эл. током. Кроме того, DIN VDE 0100 ч. 410 требует дополнительной защиты с помощью устройств дифф. защиты 30 мА
 - для электрических цепей общего использования (розетки с номинальным током не более 20А) и
 - для наружных оконечных цепей для использования портативных устройств с номинальным током не более 32А.
- ② Часть 482: Противопожарная защита при особых рисках и опасностях
- ③ Часть 551: Низковольтные генераторы
- ④ Часть 559: Демонстрационные стойки для светильников
- ⑤ Часть 701: Комнаты с ванной и душем, защита УЗО обязательна
- ⑥ Часть 702: Бассейны плавательные и другие резервуары
- ⑦ Часть 703: Комнаты и кабины с нагревателями для сауны
- ⑧ Часть 704: Строительные площадки
- ⑨ Часть 705: Сельскохозяйственные и садовые постройки
- ⑩ Часть 706: Зоны электропроводки с ограниченным диапазоном движения
- ⑪ Часть 708: Электрические установки в кемпингах
- ⑫ Часть 709: Морское побережье и аналогичные районы
- ⑬ Часть 721: Трейлеры, лодки и яхты, а также их питание на местах - мест швартовки
- ⑭ Часть 722: Летающие конструкции, вагоны и составы по видам зрелищ
- ⑮ Часть 723: Комнаты для занятий со стендами для экспериментов
- ⑯ Часть 724: Электрические установки в мебели
- ⑰ Часть 737: влажные и мокрые зоны, а также помещения и оборудование на открытом воздухе
- ⑱ Часть 738: Фонтаны и розетки
- ⑲ Часть 739: Дополнительная защита при прямом касании в квартирах с помощью защитных устройств в сетях TN и TT
- ⑳ Часть 710: Медицинское оборудование
- ㉑ Часть 711: Экспозиции, выставки и стенды
- ㉒ Часть 712: Солнечные фотоэлектрические системы
- ㉓ Часть 714: Напольные системы освещения
- ㉔ Часть 715: Оборудование освещения малого напряжения
- ㉕ Часть 717: Электрические установки на транспортных средствах
- ㉖ Часть 718: Строительные конструкции для размещения людей
- ㉗ Часть 753: Половые и потолочные панельные обогреватели

Защита с помощью УЗО в жилой зоне



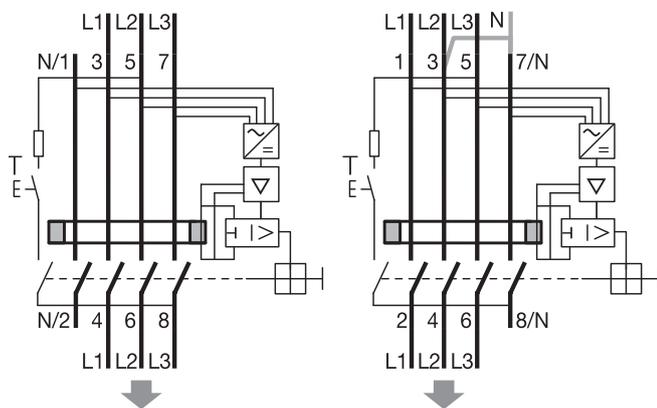
Функции и область применения

4-х полюсное УЗО типа В чувствительно ко всем родам токов утечки. Они состоят из независимой, от напряжения сети, части для обнаружения синусоидальных переменных и импульсов постоянного тока с основной частотой 50 Гц, а также части, зависящей от напряжения сети, для обнаружения токов утечки в частотном диапазоне от 0 Гц до 1 МГц. Устройства предназначены для использования в одно- и многофазных сетях переменного тока. Они не предназначены для использования в сетях постоянного тока. При работе преобразователей частоты создаются особенно высокие токи помех в частотном диапазоне от 100 Гц до 1 кГц, которые проходят через фильтры ЭМС в защитный проводник. Во избежание нежелательных срабатываний, вызванных этими токами утечек, чувствительность срабатывания всех устройств типа В в этом узком частотном диапазоне значительно снижается. Поэтому противопожарная защита в этом диапазоне частот не гарантируется. По всему охватываемому частотному диапазону осуществляется защита от косвенного прикосновения с максимальным напряжением прикосновения 50В или 25В, для этого, независимо от величины отключающего дифференциального тока, используемого УЗО, сопротивление заземления должно быть <50 Ом или <25 Ом. Для частот >1 кГц ток срабатывания УЗО типа В с номинальным током утечки 30 мА и 300 мА ниже 300 мА, поэтому в этом диапазоне частот, где находятся распространенные частоты силовых частей регуляторов ШИМ частотных преобразователей, обеспечивается противопожарная защита.

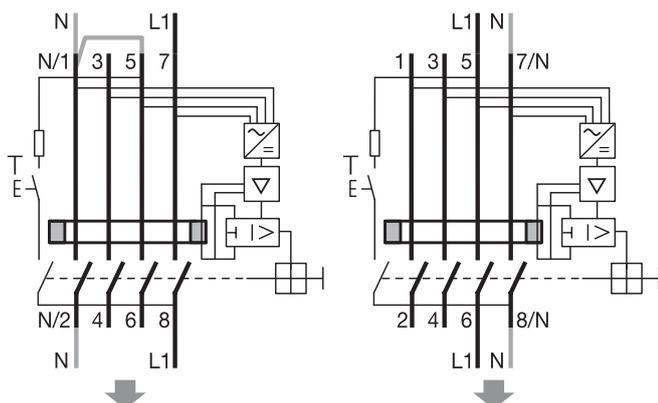
Электрическое присоединение

Все активные проводники и защитные проводники (L1, L2, L3 и нейтральный провод N) проходят через УЗО. При этом направление потока энергии, следует соблюдать, т. е. питающие клеммы 1, 3, 5, 7, а сторона потребителя установки - 2, 4, 6, 8. Чтобы надёжно пользоваться функцией УЗО, 2-х полюсное и 4-х полюсное присоединения необходимо осуществлять по схеме. Аллюминиевые проводники непосредственно перед зажимом выскабливают и смазывают.

Внутренний источник питания при 3-фазном присоединении (L1-L3 + N)



При 1-фазном присоединении (L1 + N)



Важные инструкции по работе с электронными устройствами, например, частотными преобразователями, инверторами, и т.д.

- ① Электронные устройства и их возможные средства электромагнитной защиты, например встроенные или пред включенные фильтры ЭМС, а также экранированные кабели могут генерировать большие токи утечки.
- ② Максимальное количество электронных устройств, подключенных к УЗО, зависит от величины токов утечки. Слишком большие токи утечки могут привести к нежелательным срабатываниям, несмотря на специальный механизм защиты! Соответствующую информацию о создаваемых токах утечки можно получить у производителей электронного оборудования.
- ③ При работе с преобразователями частоты длинные экранированные провода двигателя могут привести к высоким токам утечки при отпуске регулятора частотного преобразователя, что приведет к нежелательному срабатыванию. При необходимости следует использовать выходной синусоидальный фильтр непосредственно за преобразователем частоты (перед экранированным проводом двигателя).
- ④ При включении и отключении электроустановок с электронными устройствами могут создаваться очень высокие ударные токи, которые при соответствующей продолжительности приводят к срабатыванию. Чтобы максимально сократить время включения и отключения, не включайте электрическую систему с помощью УЗО. Подходят для быстрого переключения всех полюсов контакторы или переключатели с пружинным накоплением энергии, обычные ручные переключатели не должны использоваться.
- ⑤ В соответствии с предписаниями к стандартному 3-х полюсному фильтру ЭМС должен быть включен только соответствующий электронный компонент. Чтобы не снижать эффект фильтра, ни в коем случае не должны быть подключены другие однофазные потребители, например, лампы накаливания на выходе из электромагнитного фильтра!
- ⑥ Для электронных устройств, как правило, могут быть выбраны различные тактовые частоты управления (чоппер). В неблагоприятном случае тактовая частота может привести к колебанию предварительно установленного ЭМС-фильтра и, следовательно, к сильно повышенным токам утечки, которые затем вызовут срабатывание УЗО. В этом случае тактовую частоту должно изменить!
- ⑦ Частота тока утечки срабатывания УЗО типа В оптимизирована для электрических установок с частотными преобразователями для машинных частот до 100 Гц. Для соблюдения требуемой защиты (людей и пожарной) машины с преобразователями работающими на частотах >100 Гц не следует устанавливать.

Модульные устройства защиты

Технические характеристики УЗО типов А, АС, В

	2P Тип А/АС		4P Тип А/АС					4P Тип В исп. N / S		
Стандарты	DIN VDE 0664 -10+11 / EN 61008-1 и EN 61008-2-1									
Номинальный ток	16 А, 25 А, 40 А, 63 А		25 А	40 А	63 А	80 А	100 А	125 А	40 А	63 А
Номинальное напряжение	127/230 В~ -10% / +6% 230 / 400 В~ -10% / +6%									
min. рабочее напряжение: для обнаружения токов утечки	0 В (не зависят от напряжения питания)							30 В AC		
Частота тока утечки	50 Гц							0 – 1 МГц		
Ширина в модулях	2		4							
Частота сети	50 Гц									
Номинальный отключающий дифференциальный ток I _{Δn}	10 мА 30 мА 300 мА 500 мА		30 мА 300 мА 500 мА	30 мА [HI] 100 мА 300 мА [S] 500 мА	30 мА [HI] 100 мА 300 мА [S] 500 мА	30 мА 300 мА 500 мА	30 мА 300 мА 500 мА	300 мА 500 мА	30 мА 300 мА	
Откл. способность с защитой	6000 А							10000 А	10000 А	
Стойкость к импульсам тока	250 А для всех продуктов, кроме [S] и [HI] для которых 5000 А									
Темп. эксплуатации	от -25°C до +40°C							от -25°C до +40°C		
Темп. тр-ки и хран.	от -25°C до +80°C							от -25°C до +40°C		
Присоединение гибким	16 мм ²						16 мм ²	50 мм ²		
Присоединение жёстким	25 мм ²						35 мм ²	50 мм ²		
Момент затяжки	2,8 Нм							3 Нм		

Большинство УЗО оснащены разъёмами Vi-Connect для фазных шин

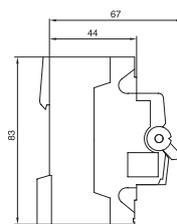
Технические характеристики: вспомогательное оборудование для УЗО на токи от 16 до 100 А

	CZ001	MZ203/MZ204	MZ205/MZ206
Тип контакта	2НО + 2НЗ сухие	-	-
U _n /I _n	230 В~ 6 А AC12	-	-
Катушки расцепителей, U _n	-	MZ203: 230..415 В~ 50 Гц 110..130 В ~ MZ204: 24..48 В~ 50 Гц 12..48 В ~	MZ205: 48 В ~ MZ206: 230 В~ 50 Гц
Мощность втягивание / удержание	-	8 ВА (втягивание) -	3 Вт / 3 ВА (удержание) U _n < 35 % отключение U _n 35-70 % отключение или удержание U _n > 70 % удержание
Ширина в модулях (17,5 мм)	1		
Момент затяжки	max. 1,2 Нм (Шлиц PZ1)		
Темп. эксплуатации	от -25 до +60°C		
Темп. тр-ки и хранения	от -40 до +80°C		
Присоединение гибким	1 x 0,5 до 4 мм ² или 2 x 0,5 до 1,5 мм ²		
Присоединение жёстким	1 x 1 до 6 мм ² или 2 x 0,5 до 2,5 мм ²		

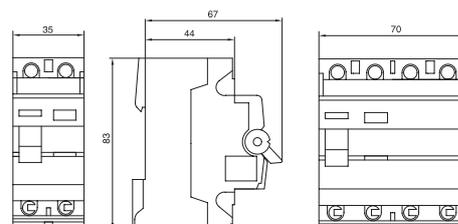
Технические данные: Вспомогательные устройства для УЗО Типа В и на 125 А

	CZ009
Назначение	125 А - УЗО
Тип контактов	1НО + 1НЗ 6 А 230 В~
Ширина в модулях (17,5 мм)	0,5
Темп. эксплуатации	от -25 до +40°C
Темп. тр-ки и хранения	от -25 до +40°C

Габаритные размеры УЗО 2P



УЗО 4P



Назначение дифференциальной защиты

Устройства защитного отключения были разработаны для защиты людей, животных и оборудования от удара электрическим током при прямом и косвенном прикосновении к частям электроустановок, находящимся под напряжением. Поскольку при этом контролируется состояние изоляции и обеспечивается отключение при недопустимом токе утечки, тем самым обеспечивается определенная защита от пожара.

Они фиксируют токи утечек на землю. Опасность того, что корпус электрооборудования окажется под опасным напряжением, должна быть устранена путем автоматического отключения за время $\leq 0,2$ с.

Защита людей

Что такое прямое прикосновение. Прикосновение человека или животного к токоведущим частям, находящимся под напряжением.

Что такое косвенное прикосновение. Прикосновение к открытым проводящим частям (оболочке) электроустановки при повреждении основной изоляции токоведущих частей внутри.

Расчетный ток срабатывания, подключенного УЗО, определяется в зависимости от U_L и сопротивления заземления R_A следующим образом:

$$R_A \leq \frac{U_L}{I_{\Delta n}}$$

В приведенной ниже таблице указаны максимальные значения R_A (Ом) в зависимости от $I_{\Delta n}$ и U_L (система заземления ТТ).

	Номинальный отключающий дифференциальный ток $I_{\Delta n}$	Максимальное значение сопротивления заземления в Ω	
		$U_L = 50$ В	$U_L = 25$ В
Грубая чувствительность	500 мА	100	50
	300 мА	166	83
	100 мА	500	250
Высокая чувствительность	30 мА	1670	835
	10 мА	5000	2500

Принцип действия реле тока утечки

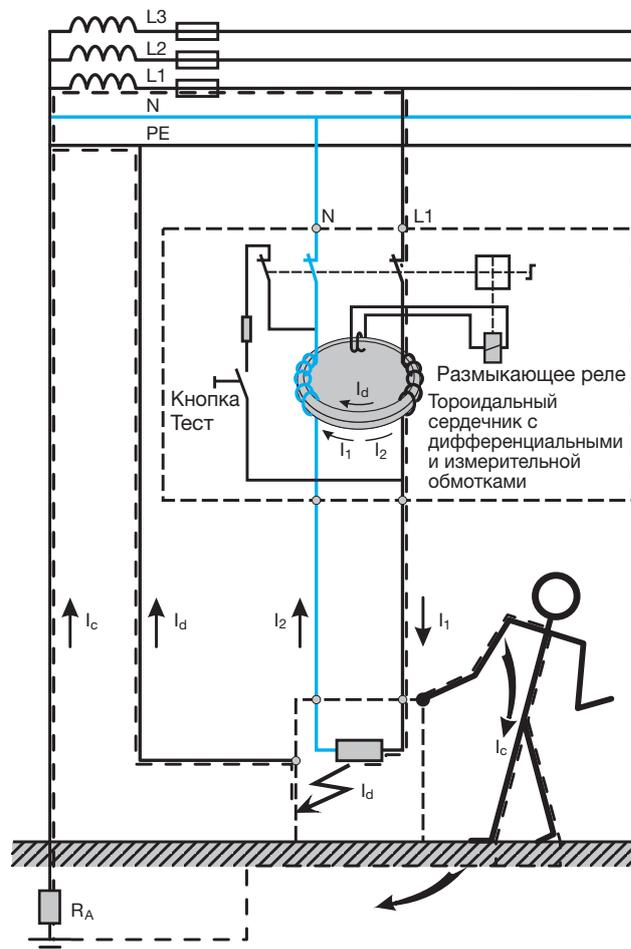
- I_1 : Ток потребителя на „входе“
- I_2 : Ток на „выходе“ потребителя
- I_d : Ток утечки
- I_c : Ток сквозь тело при касании корпуса находящегося под напряжением
- R_A : Сопротивление заземления
- U_L : Напряжение прикосновения

В УЗО имеется катушка с тороидальным сердечником, вокруг которого проходят цепи токов в нагрузку и из нагрузки, а также отдельная измерительная цепь реле тока утечки.

При возникновении на стороне потребителя тока утечки векторное равновесие нарушается, и по измерительной обмотке течёт ток $I_{\Delta R}$ (рабочий дифференциальный ток), пропорциональный току утечки. При этом реле может сработать.

Функция УЗО может быть встроенной в автоматическом выключателе, в результате чего последний становится дифференциальным автоматическим выключателем. См. технические характеристики дифференциальных автоматических выключателей.

Пример устройства УЗО (TN-S-система)



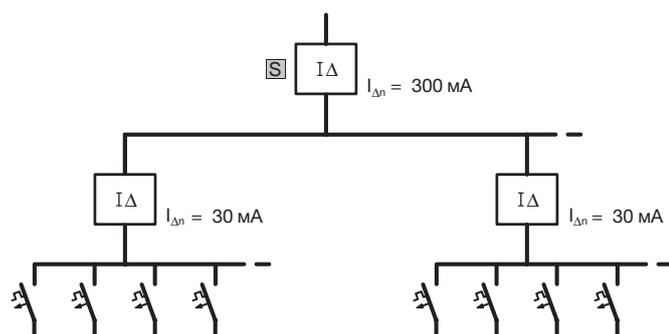
Селективное устройство защитного отключения

Селективное УЗО обозначается символом .

По сравнению с обычными УЗО, они характеризуются параметрами срабатывания, с задержкой на несколько периодов сетевого напряжения и выдерживают импульсы тока до 5000 А.

Благодаря задержке срабатывания они действуют избирательно по отношению к включенным далее УЗО обычного типа. Благодаря этому они могут использоваться как главные УЗО. Для обеспечения оптимальной селективности, в данном примере, на каждом уровне, чувствительность включенных далее УЗО по току утечки должна составлять 30 или 10 мА.

Установка с устройствами защитного отключения:



Устойчивость УЗО к токам КЗ в сочетании с предварительно установленными плавкими вставками

Для предотвращения повреждения УЗО из-за короткого замыкания на стороне потребления, оно защищено от короткого замыкания на стороне питания (резервная защита). В таблице указана прочность УЗО на короткое замыкание в соединении с предохранителем. Прочность самого УЗО на короткое замыкание составляет 1500 А.

УЗО		Пл. вставка 63 А / gL	Пл. вставка 80 А / gL	Пл. вставка 100 А / gL	Пл. вставка 125 А / gL
2-полюсное	25 А	6000 А	5000 А	4500 А	
	40 А	6000 А	5000 А	4500 А	
	63 А	6000 А	5000 А	4500 А	
4-полюсное	25 А	6000 А	5000 А	4500 А	
	40 А	6000 А	5000 А	4500 А	
	63 А	6000 А	5000 А	4500 А	
	80 А	6000 А	5000 А	4500 А	
	100 А	6000 А	5000 А	4500 А	
	125 А				10000 А

Устойчивость к токам короткого замыкания устройств защитного отключения в сочетании с предварительно установленными автоматическими выключателями

УЗО		Автоматический выключатель					Серия ВА h3 x160 I _{cu} =25..40 кА, 25/40/63/80/100/125 А
Полюсов	I _n	I _{cn} =6000А 25/40/63 А	I _{cn} =10000А 25/40/63 А	I _{cu} =10..30 кА, тип В и С 80/100/125 А	I _{cu} =15 кА, тип D 80/100/125 А	I _{cu} =50 кА 80/100/125 А	
2P	25						
	40	6 кА	10 кА	6 кА	5 кА	8 кА	5 кА
	63				6 кА		6 кА
4P	25					8 кА	5 кА
	40						-
	63	6 кА	10 кА	7,5 кА	6 кА		
	80						
	100						