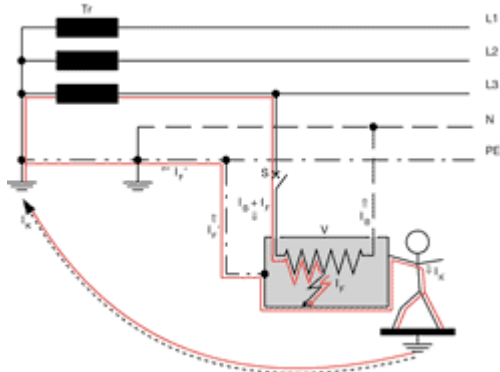


## Это следует знать каждому об УЗО !

Мы в своей повседневной работе часто сталкиваемся с тем, что многие из наших партнёров хотели бы больше узнать об УЗО. Об этом модульном устройстве, использование которого предписывается ПУЭ, единственном из модульных устройств, требующем пожарной сертификации (этим я ещё раз хочу подчеркнуть всю важность понимания принципов его работы). Мы решили попробовать выполнить эту просьбу. И прежде чем вы в очередной раз обратитесь к нам за этими изделиями, мы бы хотели, чтобы вы о них узнали то, что написано в этой статье. Наше изложение, к сожалению, перегружено интересной информацией, и наша рекомендация ознакомиться с ним как можно внимательнее.



Много лет назад, я, как и многие, свято верил в то, что тот автоматический выключатель, который стоит в этажном щите в случае чего спасёт мне жизнь. В общем-то, однажды так и случилось... Однако, уже потом, проводя домашние опыты с сопротивлением собственного тела, я убедился, что автомат не является реальной защитой от поражения человека электрическим током и обеспечить короткозамкнутость цепи можно далеко не всеми частями тела. Другими словами, если через человека потечёт банальный ток в 16А при 220V, то ему вполне хватит.

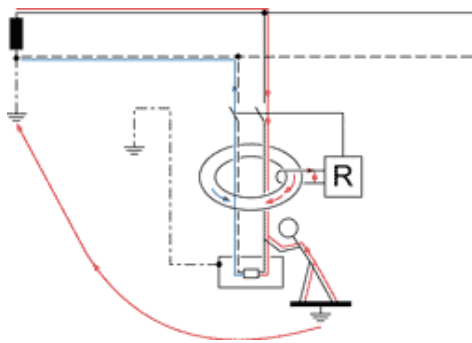
Это означает, что для того, чтобы реально защитить человека от поражения электрическим током, необходимо устройство, отслеживающее утечку тока из цепи (ту, которую создаст ток, протекающий через тело человека). Определим, какой величины утечку тока должно идентифицировать такое устройство. Для ориентировки привожу следующую таблицу.

Ток через тело	Ощущение	Результат
0,5 mA	Не ощущается. Слабые ощущения языком, кончиками пальцев, через рану.	Безопасно
3 mA	Ощущение близкое к муравьиному укусу	Не опасно
15 mA	Если взялись за проводник, то невозможность отпустить его	Неприятно, но не опасно
40 mA	Судороги тела, судороги диафрагмы	Опасность удушья в течение нескольких минут
80 mA	Вибрация желудочка сердца	Очень опасно, приводит к достаточно быстрой смерти

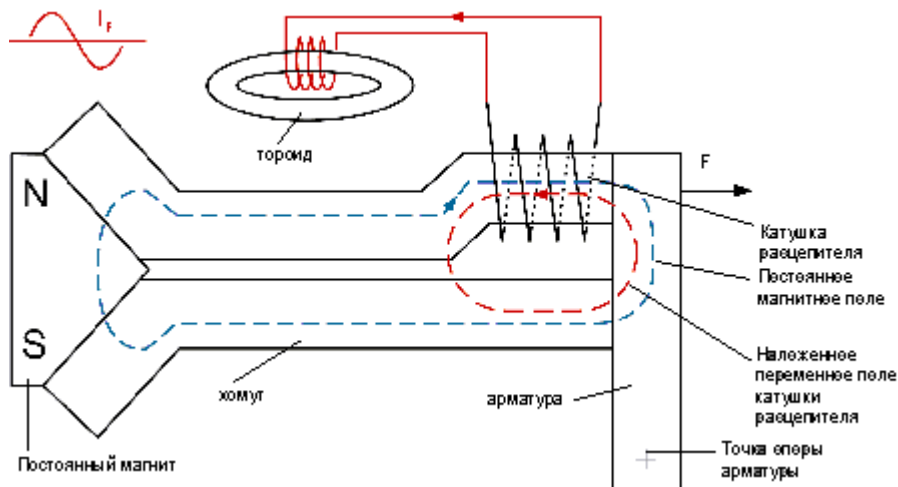
Учитывая эти данные, в соответствии с МЭК 1008/EN 61008, концерн "ABB" производит УЗО со срабатыванием при токе утечки 10mA, 30 mA, 300mA. Цены на эти устройства Вы можете запросить у нас.

Принцип работы УЗО достаточно прост и строится на двух широко известных законах физики: правиле сложения токов в узле и законе индукции. Схематически работа УЗО проиллюстрирована на рисунке ниже.

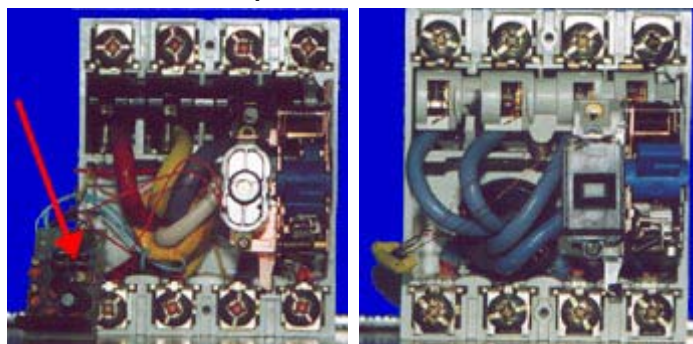
Фаза и нейтраль проходят через тороидальный сердечник, таким образом, что наводимые ими в торойде поля противоположно направлены. При условии отсутствия утечек в цепи, эти поля компенсируют друг друга. Если возникает утечка, как это показано на рисунке, в обмотке торойда начинает течь ток (так как токи, текущие по нейтрали и по фазе, не равны). Размер этого тока оценивает реле разностного тока "R". При превышении определённого порога реле вызывает прерывание цепи. Теперь более подробно коснёмся реле разностного тока.



На рисунке схематически показано такое реле.




Принцип его работы также построен на законе индукции. Итак, в обычном состоянии "Арматура", являющаяся приводом расцепителя удерживается в состоянии равновесия с одной стороны полем постоянного магнита, с другой - пружиной (обозначенной на рисунке как сила "F"). В случае утечки, ток, наводимый в катушке торойда, протекает через катушку реле разностного тока и наводит в сердечнике поле, компенсирующее постоянное поле магнита реле. Как результат, сила "F" приводит к срабатыванию расцепителя. Хочу заметить, что к такому реле предъявляются высокие требования по чувствительности. Реле разностного тока, встроенное в УЗО производства АВВ имеет чувствительность 0,000025 Вт!!! Позволить себе встраивать в свои изделия устройства столь высокой чувствительности могут далеко не все производители. Все остальные элементы *качественных* УЗО должны быть тоже выполнены с высокой точностью. Так на фотографии справа представлено УЗО производства АВВ, а слева - другого производителя (а точнее - подделка).




В УЗО на левом рисунке виден некий электронный блок, и управляющий сигнал расцепителю подаётся именно этим блоком. Т.е. принцип работы построен не

на точной механике, а на электронике и нет точных данных для измерения надёжности таких компонентов. Как результат, УЗО, построенные на базе таких электронных блоков, не соответствуют требованиям стандартов, хотя и срабатывают в определённых ситуациях (и их стоимость ниже). И дело даже не в качестве комплектующих электронного блока. По сути, в этом случае мы имеем дело с УЗО, зависящим от напряжения питания, у которого помимо того защита не гарантирована при обрыве нейтрали. И такие УЗО разрешены только для специального применения или в случае постоянного наблюдения за оборудованием обученным персоналом. Но ведь УЗО для того и устанавливается, чтобы вероятность его срабатывания в определённой ситуации была все 100%, и никак не 80% или даже 50%, как это бывает с некачественными изделиями, а некоторые из них и вовсе неспособны сработать. Не забывайте, что УЗО в основном устанавливают в первую очередь для защиты детей!!! И мы, как один из старейших дистрибьюторов концерна "ABB" на территории России, *гарантируем* Вам поставку только *оригинальных* УЗО.

Теперь отметим ещё ряд моментов. В соответствии с классификацией, УЗО подразделяют на:

 - УЗО, размыкание которого гарантировано в случае, если разностный синусоидальный ток или внезапно возникает, или медленно увеличивается.  
Тип АС

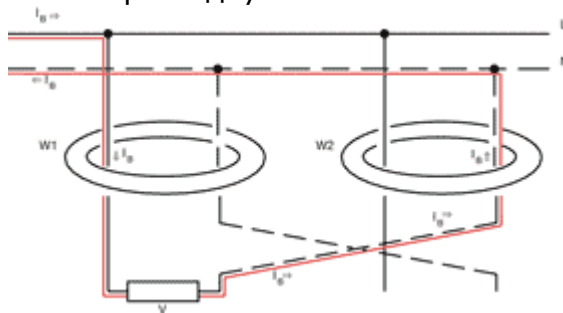
 - УЗО, размыкание которого гарантировано в случае, если синусоидальный или пульсирующий разностный ток или внезапно возникает, или медленно увеличивается.  
Тип А

"А" тип УЗО стоит дороже, но сфера его возможного применения больше, чем у типа "АС". Дело в том, что оборудование, включающее электронные компоненты, (компьютеры, копиры, факсы,...) при пробое изоляции на землю могут создавать несинусоидальные, но однонаправленные постоянные пульсирующие токи. В этом случае изменение индукции ( $dB1$ ), вызываемое пульсирующим однонаправленным постоянным током в дифференциальном трансформаторе (реле разностного тока) стандартного АС-типа имеет низкую величину. Эта величина не достаточна, чтобы дать необходимую энергию для открытия контактов выключателя. И в этих случаях следует использовать УЗО типа "А". Его срабатывание достигается за счёт магнитного тороида с низкой величиной остаточной индукции и электронной цепи во вторичной обмотке трансформатора.

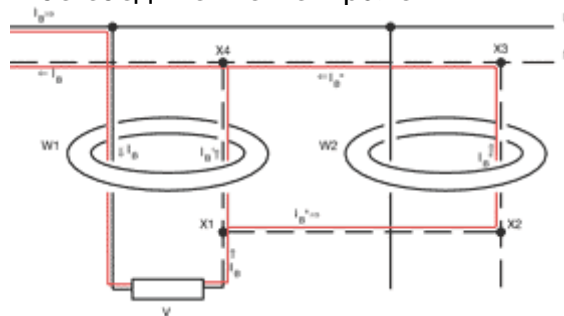
Конечно, изложенный здесь материал - далеко не всё, что можно рассказать об УЗО. Следите за нашими публикациями.

В заключении я бы хотел дополнить своё изложение наиболее типичными ошибками при использовании УЗО, которые вызывают ложное срабатывание.

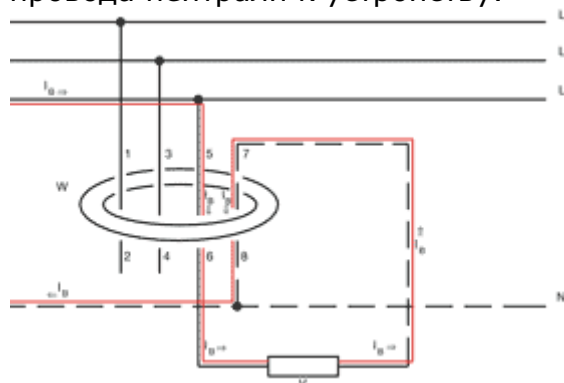
Вариант 1. Перепутаны нейтрали двух УЗО.



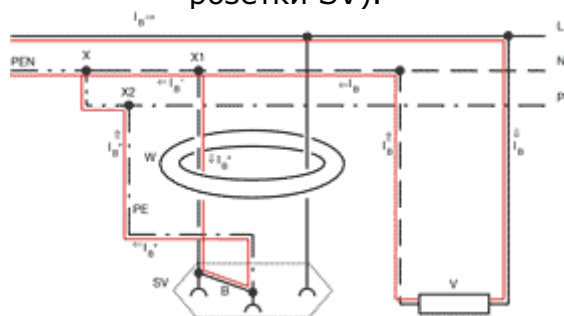
Вариант 2. Параллельное соединение нейтралей.



Вариант 3. Соединение питания на линии и нагрузке. А, по сути, неправильное подключение провода нейтрали к устройству.



Вариант 4. Соединение N и PE (Дополнительное соединение N и PE внутри розетки SV).



Если у Вас возникли какие-либо вопросы относительно УЗО, пожалуйста, задавайте их. Наши инженеры с *радостью* ответят на них. И, возможно, мы вместе ещё больше узнаем о таком простом и таком сложном устройстве, как УЗО!!!