Устройство защитного отключения (сокр. УЗО; более точное название: устройство защитного отключения, управляемое дифференциальным (остаточным) током, сокр. УЗО–Д) — механический коммутационный аппарат или совокупность элементов, которые при достижении (превышении) дифференциальным током заданного значения при определённых условиях эксплуатации должны вызвать размыкание контактов. Может состоять из различных отдельных элементов, предназначенных для обнаружения, измерения (сравнения с заданной величиной) дифференциального тока и замыкания и размыкания электрической цепи (разъединителя).

Основная задача УЗО — защита человека от поражения электрическим током и от возникновения пожара, вызванного утечкой тока через изношенную изоляцию проводов и некачественные соединения.

Широкое применение также получили комбинированные устройства, совмещающие в себе УЗО и устройство защиты от сверхтока, такие устройства называются УЗО–Д со встроенной защитой от сверхтоков, либо просто диффавтомат

Назначение

УЗО предназначены для:

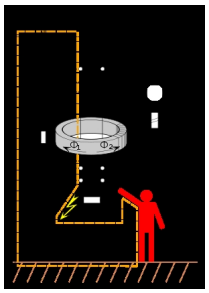
- Защиты человека от поражения электрическим током при косвенном

прикосновении (прикосновение человека к открытым проводящим нетоковедущим частям электроустановки, оказавшимся под напряжением в случае повреждения изоляции), а также при непосредственном прикосновении (прикосновение человека к токоведущим частям электроустановки, находящимся под напряжением). Данную функцию обеспечивают УЗО соответствующей чувствительности (ток отсечки не более 30 мА).

- Предотвращения возгораний при возникновении токов утечки на корпус или на землю.

Цели и принцип работы

схема УЗО и принцип работы



Принцип работы УЗО основан на измерении баланса токов между входящими в него токоведущими проводниками с помощью дифференциального трансформатора тока. Если баланс токов нарушен, то УЗО немедленно размыкает все входящие в него контактные группы, отключая таким образом неисправную нагрузку.

УЗО измеряет алгебраическую сумму токов, протекающих по контролируемым проводникам (двум для однофазного УЗО, четырем для трехфазного и т. д.): в нормальном состоянии ток, «втекающий» по одним проводникам, должен быть равен току, «вытекащему» по другим, то есть сумма токов, проходящих через УЗО равна нулю (точнее, сумма не должна превышать допустимое значение). Если же сумма превышает допустимое значение, то это означает, что часть тока проходит помимо УЗО, то есть контролируемая электрическая цепь неисправна — в ней имеет место утечка.

В США, в соответствии с National Electrical Code, устройства защитного отключения (ground fault circuit interrupter — GFCI), предназначенные для защиты людей, должны размыкать цепь при утечке тока 4-6 мА (точное значение выбирается производителем устройства и обычно составляет 5 мА) за время не более 25 мс. Для устройств GFCI, защищающих оборудование (то есть не для защиты людей), отключающий дифференциальный ток может составлять до 30 мА. В Европе используются УЗО с отключающим дифференциальным током 10-500 мА.

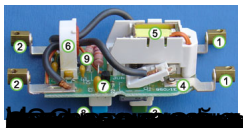
С точки зрения электробезопасности УЗО принципиально отличаются от устройств защиты от сверхтока (предохранителей) тем, что УЗО предназначены именно для защиты от поражения электрическим током, поскольку они срабатывают при утечках тока значительно меньших, чем предохранители (обычно от 2 ампер и более для бытовых предохранителей, что во много раз превышает смертельное для человека значение). УЗО должны срабатывать за время не более 25-40 мс, то есть до того, как электрический ток, проходящий через организм человека, вызовет фибрилляцию сердца — наиболее частую причину смерти при поражениях электрическим током.

Эти значения были установлены путем тестов, при которых добровольцы и животные подвергались воздействию электрического тока с известным напряжением и силой тока.

Обнаружение токов утечки при помощи УЗО является дополнительным защитным мероприятием, а не заменой защите от сверхтоков при помощи предохранителей, так как УЗО никак не реагирует на неисправности, если они не сопровождаются утечкой тока (например, короткое замыкание между фазным и нулевым проводниками).

УЗО с отключающим дифференциальным током порядка 300 мА и более иногда применяются для защиты больших участков электрических сетей (например, в компьютерных центрах), где низкий порог привел бы к ложным срабатываниям. Такие низкочувствительные УЗО выполняют противопожарную функцию и не являются эффективной защитой от поражения электрическим током.

Внутреннее устройство УЗО, подключаемого в разрыв шнура питания.



[redacted]