

Автоматический выключатель

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

Это версия страницы, ожидающая проверки. Последняя подтверждённая версия датируется *17 августа 2010*.

Автоматический выключатель (механический) (МЭС 441-14-20), «автомат» — это механический коммутационный аппарат, способный включать, проводить и отключать токи при нормальном состоянии цепи, а также включать, проводить в течение заданного времени и автоматически отключать токи в указанном аномальном состоянии цепи, таких как токи короткого замыкания.^[1]

Автоматические выключатели предназначены для защиты электрических установок от перегрузок и коротких замыканий, а также для нечастых включений и отключений электрических цепей. Некоторые модели обеспечивают защиту от других аномальных состояний, например, от недопустимого снижения напряжения.



Модульный автоматический выключатель на DIN-рейке

Содержание

- 1 Функция
- 2 Устройство
- 3 Классификация
 - 3.1 ГОСТ
- 4 Характеристики
 - 4.1 Ток мгновенного расцепления
- 5 Варианты исполнения
 - 5.1 Расцепители
 - 5.2 Отключение
- 6 Литература
- 7 Примечания

■ 8 Ссылки

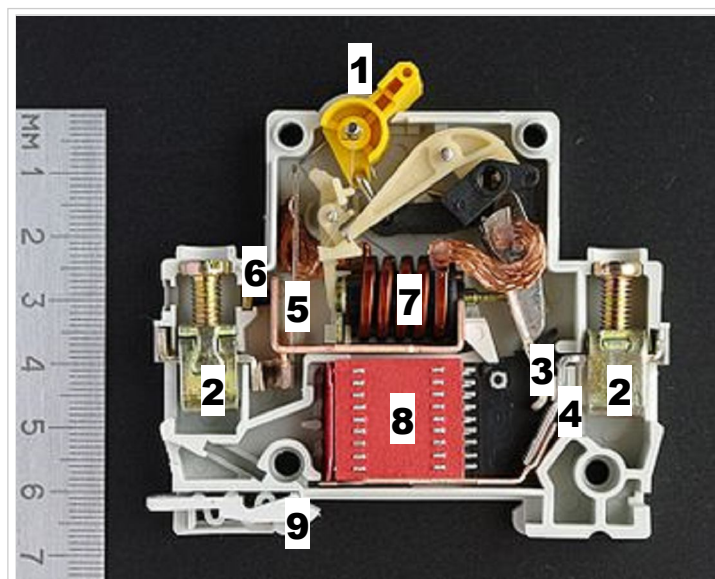
Функция

Автоматические выключатели выполняют одновременно функции защиты и управления. Независимо от выполняемых функции автоматические выключатели подразделяются по собственному времени срабатывания t_c , в (времени с момента подачи команды до начала размыкания контактов) на

- нормальные t_c , в=0,02-0,1 с,
- селективные (t_c , в регулируется до 1с)
- быстродействующие, обладающие токоограничивающим эффектом (t_c , в не более 0,005 с).

Устройство

Автоматический выключатель для монтажа на DIN-рейку конструктивно выполнен в диэлектрическом корпусе. Включение-отключение производится рычажком (1 на рисунке), провода подсоединяются к винтовым клеммам (2). Защелка (9) фиксирует корпус выключателя на DIN-рейке и позволяет при необходимости легко его снять (для этого нужно оттянуть защелку, вставив отвертку в петлю защелки). Коммутацию цепи осуществляют подвижный (3) и неподвижный (4) контакты. Подвижный контакт подпружинен, пружина обеспечивает усилие для быстрого расцепления контактов. Механизм расцепления приводится в действие одним из двух расцепителей: тепловым или магнитным.



Внутреннее устройство
автоматического выключателя
фирмы «ИЭК»

- Тепловой расцепитель представляет собой биметаллическую пластину (5), нагреваемую протекающим током. При

протекании тока выше допустимого значения биметаллическая пластина изгибается и приводит в действие механизм расцепления. Время срабатывания зависит от тока (времятоковая характеристика) и может изменяться от секунд до часа. Минимальный ток, при котором должен срабатывать^[2] тепловой расцепитель, составляет 1,45 от номинального тока предохранителя. Настройка тока срабатывания производится в процессе изготовления регулировочным винтом (6). В отличие от плавкого предохранителя, автоматический предохранитель готов к следующему использованию после остывания пластины.

- Магнитный (мгновенный) расцепитель представляет собой соленоид (7), подвижный сердечник которого также может приводить в действие механизм расцепления. Ток, проходящий через предохранитель, течет по обмотке соленоида и вызывает втягивание сердечника при превышении заданного порога. Мгновенный расцепитель, в отличие от теплового, срабатывает очень быстро (доли секунды), но при значительно большем превышении тока: в $2\div 10$ раз от номинала, в зависимости от типа (автоматические выключатели делятся на типы А, В, С и D в зависимости от чувствительности мгновенного расцепителя).

Во время расцепления контактов может возникнуть электрическая дуга, поэтому контакты имеют особую форму и находятся рядом с дугогасительной решёткой (8).

Классификация

ГОСТ

ГОСТ 9098-78 — устанавливает следующую классификацию автоматических выключателей

1. По роду тока главной цепи: постоянного тока; переменного тока; постоянного и переменного тока.

Номинальные токи главных цепей выключателей, предназначенных для работы при температуре окружающего воздуха 40 °С, должны соответствовать ГОСТ 6827. Номинальные токи для главных цепей выключателя выбирают из ряда: 6,3; 10; 16; 20; 25; 32; 40; 63; 100; 160; 250; 400; 630; 1000; 1600; 2500; 4000;

6300 А. Дополнительно могут выпускаться выключатели на номинальные токи главных цепей выключателей: 1500; 3000; 3200 А.

Номинальные токи максимальных расцепителей тока выключателей, предназначенных для работы при температуре окружающего воздуха 40 °С, должны соответствовать ГОСТ 6827. Допускаются номинальные токи максимальных расцепителей тока: 15; 45; 120; 150; 300; 320; 600; 1200; 1500; 3000; 3200 А

2. По числу полюсов главной цепи: однополюсные; двухполюсные; трехполюсные; четырехполюсные.

3. По наличию токоограничения: токоограничивающие; нетокоограничивающие.

4. По видам расцепителей: с максимальным расцепителем тока; с независимым расцепителем; с минимальным или нулевым расцепителем напряжения.

5. По характеристике выдержки времени максимальных расцепителей тока: без выдержки времени; с выдержкой времени, независимой от тока; с выдержкой времени, обратно зависимой от тока; с сочетанием указанных характеристик.

6. По наличию свободных контактов («блок-контактов» для вторичных цепей): с контактами; без контактов.

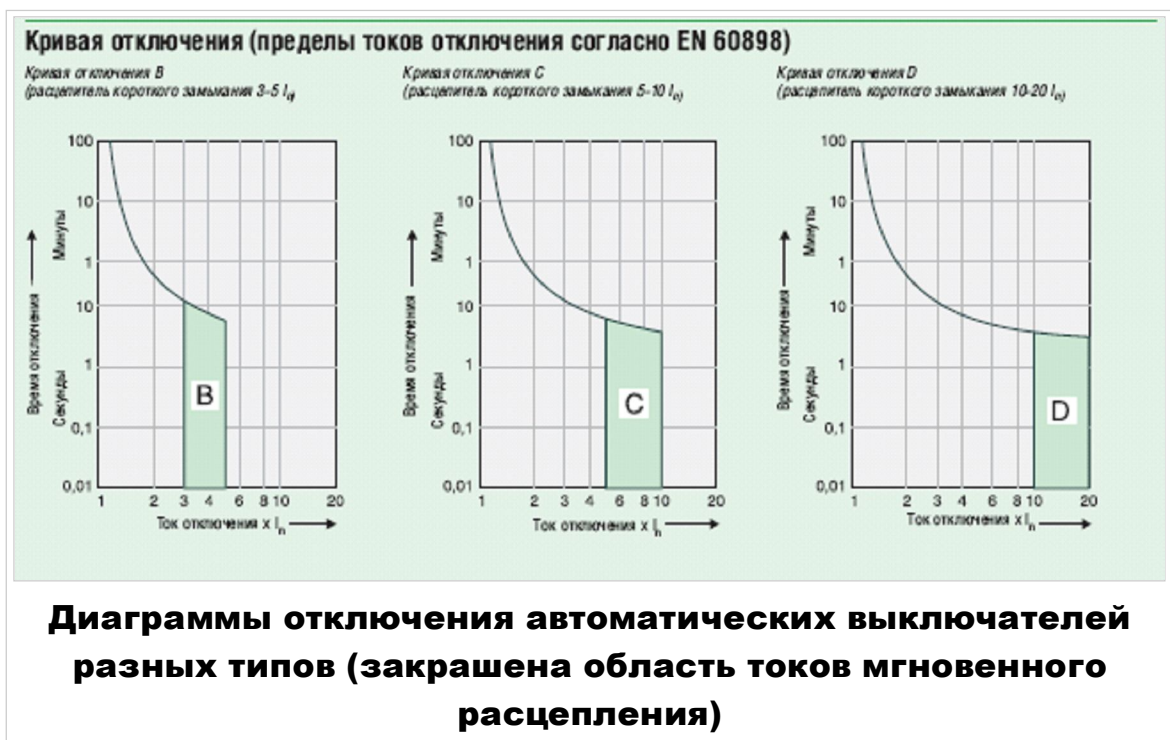
7. По способу присоединения внешних проводников: с задним присоединением; с передним присоединением; с комбинированным присоединением (верхние зажимы с задним присоединением, а нижние — с передним присоединением или наоборот); с универсальным присоединением (передним и задним).

8. По виду привода: с ручным; с двигательным; с пружинным.

9. По наличию и степени защиты выключателя от воздействия окружающей среды и от соприкосновения с находящимися под напряжением частями выключателя и его движущимися частями, расположенными внутри оболочки в соответствии с требованиями ГОСТ 14255.

Характеристики

Ток мгновенного расцепления



Согласно ГОСТ Р 50345-99, автоматические выключатели делятся на следующие типы по току мгновенного расцепления:

- тип В: свыше $3 \cdot I_n$ до $5 \cdot I_n$ включительно (где I_n — номинальный ток)
- тип С: свыше $5 \cdot I_n$ до $10 \cdot I_n$ включительно
- тип D: свыше $10 \cdot I_n$ до $20 \cdot I_n$ включительно

У европейских производителей классификация может несколько отличаться. В частности, имеется дополнительный тип А (свыше $2 \cdot I_n$ до $3 \cdot I_n$). У отдельных производителей существуют дополнительные кривые отключения. Например у АВВ имеются автоматические выключатели с кривыми К и Z.

Варианты исполнения

Автоматические выключатели выполняются одно-, двух-, трёх- или четырёхполюсными и имеют следующие конструктивные узлы: главной контактной системы, дугогасительной системы, привода, расцепляющего устройства, расцепителей и вспомогательных контактов.

Контактная система может быть трёхступенчатой (с главными, промежуточными и дугогасительными



Двухполюсная шина для соединения аппаратов на DIN-рейке

контактами), двухступенчатой (с главными и дугогасительными контактами) и при использовании металлокерамики одноступенчатой. Дугогасительная система может состоять из камер с узкими щелями или из камер с дугогасительными решётками. Комбинированные дугогасительные устройства — щелевые камеры в сочетании с дугогасительной решеткой применяют для гашения дуги при больших токах.

Для каждого исполнения автоматического выключателя существует предельный ток короткого замыкания, который гарантированно не приводит к выходу из строя автомата. Превышение этого тока может вызвать подгорание или сваривание контактов. Например, у популярных серий бытовых автоматов при токе срабатывания 6-50А предельный ток обычно составляет 1000-10 000А.

Автоматические выключатели изготавливают с ручным и двигательным приводом, в стационарном или выдвижном исполнении. Привод автоматического выключателя служит для включения, автоматического отключения и может быть ручным непосредственного действия и дистанционным (электромагнитным, пневматическим и др.).

Автоматические выключатели имеют реле прямого действия, называемые расцепителями.

Расцепители

Расцепители — это электромагнитные или термобиметаллические элементы, служащие для отключения автоматического выключателя через механизм свободного расцепления при КЗ, перегрузках и исчезновении

напряжения в первичной цепи. Механизм свободного расцепления состоит из рычагов, защелок, коромысел и отключающих пружин и предназначен для отключения автоматического выключателя, а также для устранения повторного включения автоматического выключателя на короткое замыкание при длительно существующей команде на включение.

Отключение



Отключение может происходить без выдержки времени или с выдержкой. По собственному времени отключения t_c , α (промежуток от момента, когда контролируемый параметр превзошел установленное для него значение, до момента начала расхождения контактов) различают нормальные выключатели (t_c , $\alpha = 0,02-1$ с), выключатели с выдержкой времени (селективные) и быстродействующие выключатели (t_c , $\alpha < 0,005$ с).

Нормальные и селективные автоматические выключатели токоограничивающим действием не обладают.

Быстродействующие выключатели, так же как предохранители, обладают токоограничивающим действием, так как отключают цепь до того, как ток в ней достигнет значения I_y .

Селективные автоматические выключатели позволяют осуществить селективную защиту сетей путём установки автоматических выключателей с разными выдержками времени: наименьшей у потребителя и ступенчато возрастающей к источнику питания.

Литература

- EN 60898
- МЭК 60898-95
- ГОСТ Р 50345-99 Аппаратура малогабаритная электрическая. Автоматические выключатели для защиты от сверхтоков бытового и аналогичного назначения (<http://protect.gost.ru/nom.aspx?mode=doc&id=131989>)
- ГОСТ Р 50030.2-99 Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 2. Автоматические выключатели (<http://www.complexdoc.ru/lib/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%20%D0%A0%2050030.2-99>)

Примечания

- ↑ ГОСТ Р 50345-99, раздел 3.1.4 (<http://protect.gost.ru/v.aspx?control=30&baseC=28&page=0&nomentype=1&code=&id=124094&pageK=BBB86D72-ECFB-494F-8629-371E9037DBF2>)
- ↑ За время не более 1 часа (при $I_n \leq 63$ А) или 2 часов (при $I_n > 63$ А). ГОСТ Р 50345-99, раздел 8.6.1.

Ссылки

- **Расцепители автоматического выключателя**
(<http://www.kudrinbi.ru/public/20115/index.htm>)
- **Как происходит гашение электрической дуги в автоматических выключателях** (<http://electricalschool.info/spravochnik/apparaty/288-kak-proiskhodit-gashenie.html>)
- **Автоматический выключатель в прозрачном корпусе**
(<http://www.dek.ru/Catalog.aspx?CatalogId=536>)

Источник — «http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B2%D1%8B%D0%BA%D0%BB%D1%8E%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C»

- **Последнее изменение этой страницы: 19:14, 4 января 2011.**
- **Текст доступен по лицензии Creative Commons Attribution-ShareAlike; в отдельных случаях могут действовать дополнительные условия. Подробнее см. Условия использования.**
Wikipedia® - зарегистрированная торговая марка Wikimedia Foundation, Inc., некоммерческой организации.
- **Политика конфиденциальности**
- **Описание Википедии**
- **Отказ от ответственности**