

19 Электромагнитные реле



Реле — электрическое устройство (выключатель), предназначенное для замыкания и размыкания различных участков электрических цепей при заданных изменениях электрических или неэлектрических входных величин. Различают электрические, механические и тепловые реле.

В электронной схемотехнике иногда электронные блоки с функцией переключения цепи по изменению какого-либо физического параметра также называют реле. Например, фотореле, реле контроля фаз или реле-прерыватель указателей поворота автомобиля.

Устройство

Основные части электромагнитного реле - это электромагнит, якорь и переключатель. Электромагнит представляет собой электрический провод, намотанный на катушку с сердечником из магнитного материала. Якорь — пластина из магнитного материала, через толкатель управляющая контактами.

Классификация реле

По начальному состоянию контактов выделяются реле с:

- нормально замкнутыми контактами;
- нормально разомкнутыми контактами;
- переключающимися контактами.

По типу управляющего сигнала выделяются реле:

• Постоянного тока:

- нейтральные реле: полярность управляющего сигнала не имеет значения, регистрируется только факт его присутствия/отсутствия (пример: реле типа НМШ);

- поляризованные реле: чувствительны к полярности управляющего сигнала, переключаются при её смене (пример: реле типа КШ);

- комбинированные реле: реагируют как на наличие/отсутствие управляющего сигнала, так и на его полярность (пример: реле типа КМШ);

• Переменного тока:

- по допустимой нагрузке на контакты;
- по времени срабатывания.

По типу исполнения:

• Электромеханические реле:

- электромагнитные реле (обмотка электромагнита неподвижна относительно сердечника);

- герконовые реле;

- магнитоэлектрические реле (обмотка электромагнита с контактами подвижна относительно сердечника);

- электродинамические реле;

- ферродинамические реле;

- индукционные реле.

• Статические реле:

- ферромагнитные реле;

- полупроводниковые реле.

По контролируемой величине:

• реле напряжения;

• реле тока;

• реле мощности;

• реле пневматического давления;

• реле контроля изоляции.

Специальные виды электромагнитных устройств:

• шаговый искатель;

• устройство защитного отключения;

• автоматический выключатель;

• реле времени;

• электромеханический счётчик.

Электромагнитное реле — реле, которое реагирует на величину электрического тока посредством притяжения ферромагнитного якоря или сердечника при прохождении тока через его обмотку.

Воспринимающий орган электромагнитного реле — обмотка и магнитная система с подвижной частью (якорем или сердечником). Исполнительный орган — контакты. Орган сравнения образуется подвижной частью и дополнительными

грузами и пружинами. По характеру движения подвижной системы электромагнитные реле разделяются на втяжные и поворотные. Как втяжные так и поворотные реле могут быть уравновешенными или неуравновешенными по отношению к воздействующим на них ускорениям.

Во втяжных электромагнитных реле имеется подвижный сердечник, который движется в направляющей втулке из немагнитного материала. Конфигурация «стопы» неподвижного сердечника и обращенного к нему конца подвижного сердечника определяют вид тяговой характеристики реле. Если втяжное реле не имеет магнитопровода, то его часто называют соленоидным.

В поворотных электромагнитных реле имеется подвижный якорь. Если угол поворота небольшой ($5-10^\circ$), то поворотное реле часто называют клапанным.

Основные характеристики воспринимающего органа электромагнитного реле — тяговая и механическая (нагрузочная). Тяговая характеристика определяется изменением усилия притяжения при изменении рабочего воздушного зазора δ между неподвижной и подвижной (якорем или сердечником) частями магнитной системы при определённой намагничивающей силе обмотки.

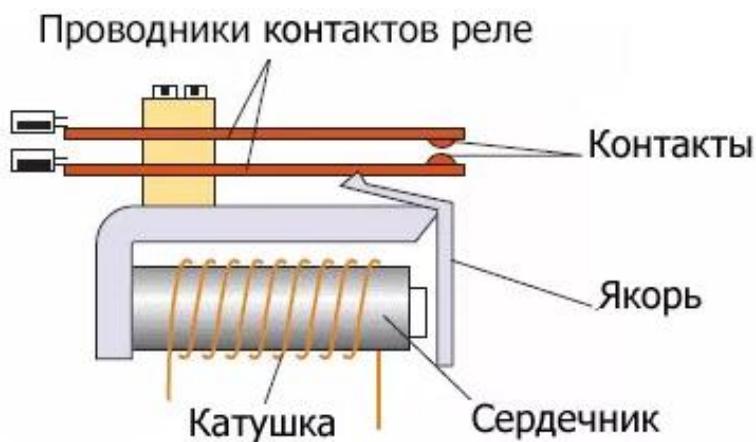
Быстродействующие электромагнитные реле выполняются с небольшими весами и моментом инерции подвижных частей, с магнитной системой, изготовленной из листовой стали или стали, содержащей около 4 % кремния.

В электромагнитных реле замедленного действия подвижные части выполняются с большим моментом инерции с надетым на сердечник короткозамкнутым витком или втулкой из меди или алюминия. Часто для замедления срабатывания и отпускания применяют схемы замедления с помощью которых достигается удлинение переходных процессов, происходящих в обмотках. Как время срабатывания так и время отпускания реле складывается из времени трогания, то есть времени нарастания (или спадания) тока в обмотке до момента трогания якоря, и времени движения якоря до замыкания (или размыкания) контактов.

Особенности работы

Работа электромагнитных реле основана на использовании электромагнитных сил, возникающих в металлическом сердечнике при прохождении тока по виткам его катушки. Детали реле монтируются на основании и закрываются крышкой. Над сердечником электромагнита установлен подвижный якорь (пластина) с одним или несколькими контактами. Напротив них находятся соответствующие парные неподвижные контакты.

В исходном положении якорь удерживается пружиной. При подаче управляющего сигнала электромагнит притягивает якорь, преодолевая её усилие, и замыкает или размыкает контакты в зависимости от конструкции реле. После отключения управляющего напряжения пружина возвращает якорь в исходное положение. В некоторые модели, могут быть встроены электронные элементы. Это резистор, подключенный к обмотке катушки для более чёткого срабатывания реле, или (и) конденсатор, параллельный контактам для снижения искрения и помех.





Реле электромагнитное
40.52.9.012.0000 / 12В DC,
8А



Реле электромагнитное
861-1C 12VDC
SONGCHUAN



Реле электромагнитное
871-1C-C-R1-U01-12VDC /
12V DC
SONGLE



Реле электромагнитное
G2R-1-24DC / G2R124DC /
24VDC 10A
OMRON



Реле электромагнитное
G5NB1AE5DC / 5VDC 5A
OMRON



Реле электромагнитное
HJQ-13F-24VDC-1Z
TIANBO

Реле до сих пор очень широко применяются в бытовой электротехнике, в особенности для автоматического включения и выключения электродвигателей (пускозащитные реле), а также в электрических схемах автомобилей. Например, пускозащитное реле обязательно имеется в бытовом холодильнике, а также в стиральных машинах. В этих устройствах реле намного надёжнее электроники, так как оно устойчиво к броску тока при запуске электродвигателя и, особенно, к сильному броску напряжения при его отключении.