



Рисунок 19 - Схема электромагнитного реле.

Протекающий по обмотке катушки ток $I_{об}$ создает магнитный поток, замыкающийся через воздушный зазор δ и подвижную часть реле якорь 2. Под воздействием потока возникает электромагнитная сила $F_{эм}$, которая притягивает якорь к сердечнику. Одновременно на якорь действует механическая сила $F_{пр}$ со стороны возвратной пружины 4, которая противодействует притяжению якоря к сердечнику. Когда ток $I_{об}$ в цепи обмотки 5 превысит некоторое значение, называемое током срабатывания $I_{ср}$, создаваемая им электромагнитная сила станет больше противодействующей силы $F_{пр}$ возвратной пружины 4. Якорь реле 2 притянется к сердечнику 6 и обеспечит замыкание контактов 1. Лампа HL загорится. Если уменьшить в обмотке катушки ток до значения, называемого током отпускания $I_{отп}$, то якорь под действием пружины 4 перейдет в исходное положение и контакты реле вернуться в нормальное исходное положение. Лампа HL погаснет.

Чтобы устранить магнитное «прилипание» якоря к сердечнику после снятия напряжения питания катушки, в якорь запрессован выступающий латунный штифт 3, который ограничивает приближение якоря к сердечнику и тем самым облегчает возврат якоря под действием пружины в исходное состояние.

Обмотка электромагнитного реле может получать питание как от источника постоянного тока, так и переменного тока. В первом случае оно называется реле постоянного тока, во втором — реле переменного тока.

Если входной электрической величиной электромагнитного реле является ток, то оно называется реле тока. Его срабатывание происходит при изменении значения тока, протекающего по цепи, где включена обмотка реле. Обмотки таких реле выполняют из медного провода диаметром 1 ...2 мм с малым числом витков.

Если входной электрической величиной электромагнитного реле является напряжение, то оно называется реле напряжения. Его срабатывание происходит при изменении напряжения, подаваемого на обмотки реле. Обмотки таких реле выполняют из тонкого медного провода диаметром 0,05... 0,15 мм с большим числом витков (до нескольких тысяч).

Для передачи и размножения электрических сигналов в схемах управления применяют промежуточные электромагнитные реле. На обмотку промежуточного реле напряжение подается при включении контактов других реле, в том числе и промежуточных. Контакты промежуточного реле включают и выключают последующие в том числе и промежуточные реле. Последние могут использоваться и как реле напряжения.

11 ГЕРКОНЫ

Магнитоуправляемым контактом (МК) называется контакт, изменяющий состояние электрической цепи посредством механического замыкания или размыкания ее при воздействии управляющего магнитного поля на его элементы. В простейшей конструкции геркона внутри герметизированной стеклянной капсулы, наполненной инертным газом, размещены две пластины и 3 из упругого ферромагнитного материала (сплав железа с никелем). На концах пластин внутри капсулы расположены контакты, которые покрыты слоем родия или золота. К выходящим из капсулы штырькам припаиваются монтажные провода. Размеры капсулы зависят от типа геркона, они составляют: длина 10 ...70мм, диаметр 2... 7 мм. При воздействии на МК внешнего магнитного поля концы ферромагнитных пластин намагни-

чиваются и притягиваются друг к другу, замыкая электрическую цепь. При снятии внешнего магнитного поля упругие пластины возвращаются в исходное положение, разомкнув цепь. Внешнее магнитное поле создается с помощью управляющей обмотки, на которую подается постоянное напряжение, или с помощью постоянного магнита.

Вследствие малой инерционности пластин герконы обладают повышенным быстродействием. Нахождение контактов в инертном газе существенно повышает надежность их работы, поэтому герконы нашли широкое применение в автоматических системах. На их базе могут быть созданы реле различного назначения, датчики, кнопки и т. п. Герметизация контактов реле в стеклянном корпусе позволяет использовать герконы для изготовления искробезопасной аппаратуры автоматизации. На базе герконов налажен выпуск герконовых электромагнитных реле: промежуточных реле напряжения РПГ, реле тока РТГ, реле времени РВГ и т. д.

По сравнению с обычными электромагнитными реле, коммутационная износостойкость которых достигает нескольких миллионов включений, у герконовых реле она может составлять несколько десятков миллионов срабатываний.

12 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ

Средства автоматизации состоят из отдельных, связанных между собой элементов, в которых происходят качественные или количественные преобразования физического параметра производственного процесса. Отдельные элементы осуществляют передачу преобразованного параметра от предыдущего элемента к последующему.

Датчиком называется начальный элемент автоматической системы, воспринимающий первично изменение того или иного физического параметра и преобразующий эти изменения в изменение другого параметра, удобного для передачи на расстояние и воздействия на другие элементы автоматической системы. Датчик называют также измерительным, воспринимающим, чувствительным или преобразовательным элементом, Измерительным элементом датчик называют тогда, когда в качестве его используют обычный измерительный прибор (термометр, дифманометр и т. д.).

Наибольшее распространение получили датчики, в которых какие-либо неэлектрические параметры (уровень, температура, расход) преобразуются в электрические (ток, напряжение), так как последние легко измерить, усилить и передать на значительные расстояния, а при необходимости преобразовать в другие параметры.

Датчики, в которых неэлектрические параметры преобразуются в электрические можно разделить на две группы:

- 1) параметрические, в которых изменение входной неэлектрической величины преобразуется в изменение выходного параметра электрической цепи – активное, индуктивное или емкостное сопротивление,
- 2) генераторные, в которых аналогичное изменение неэлектрической величины преобразуется в электродвижущую силу.
- 3) пневматические датчики, преобразующие изменение регулируемого параметра в выходной сигнал, представляющий собой давление сжатого воздуха.

Основной характеристикой датчика является его чувствительность – отношение изменения величины выходного сигнала к изменению величины входного сигнала датчика:

$$S = Y/X,$$

где Y – изменение выходного сигнала,

X – изменение входного сигнала .

2 вопрос: типы датчиков.

Конструктивное устройство датчиков зависит от физической природы измеряемого параметра и принципа, положенного в основу измерения его отклонения.

Наиболее широко используют электрические датчики: индуктивные, сопротивления,