

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,

емкостные, термоэлектрические и фотоэлектрические.

Индуктивные датчики, действие которых основано на изменении индуктивного сопротивления катушки, преобразуют линейное перемещение измерительного органа в электрическую величину. Их применяют при измерении давления и расхода жидкостей и газов.

Индуктивный датчик состоит из подвижного сердечника и двух симметричных катушек индуктивности. Сердечник жестко связан с измерительным элементом. Когда сердечник располагается посередине катушек, их индуктивность одинакова. При смещении сердечника вверх или вниз соответственно изменяется индуктивность катушек. Катушки обычно включаются в соседние плечи мостовой схемы.

Датчики сопротивления применяются для преобразования неэлектрических входных величин, когда их измерительный орган совершает линейное или вращательное движение, а также в тех случаях, когда сопротивление датчика может изменяться от изменения параметров среды, в которой находится датчик. Датчик сопротивления (реостатный) применяется также для преобразования неэлектрической входной величины в электрическую в том случае, когда измерительный орган датчика фиксирует изменение входной величины разной величиной угла вращения оси прибора. Этот датчик широко применяется для дистанционной передачи результатов измерений. Изменение входной величины выражается изменением сопротивления обмотки реостата датчика.

Емкостные датчики основаны на преобразовании неэлектрической входной величины (перемещение, усилие) в изменение емкости конденсатора.

Термоэлектрические датчики основаны на прямом преобразовании тепловой энергии в электрическую. В качестве таких датчиков служат термопары, имеющие сплав двух электродов из разных металлов. При нагревании или охлаждении спая между электродами возникает электродвижущая сила, пропорциональная температуре.

Фотоэлектрические датчики основаны на использовании воздействия изменений величины входного параметра на интенсивность светового излучения. Источником излучения обычно являются лампы накаливания. Иногда в качестве источника излучения принимаются рентгеновские трубки или искусственные радиоактивные вещества.

Приемниками световых излучений являются фотоэлементы с внешним фотоэффектом (вакуумные и газонаполненные), фотосопротивления, вентильные фотоэлементы и фотоумножители. Приемниками радиоактивных излучений служат ионизационные камеры, газоразрядные и сцинтилляционные счетчики.

Наряду с электрическими датчиками широко применяются датчики, непосредственно воспринимающие изменение неэлектрических входных величин (параметров). В качестве таких датчиков в схемах автоматизации используются измерительные приборы давления, уровня, расхода, температуры и качественного состава контролируемой среды.

13 ДАТЧИКИ ПОЛОЖЕНИЯ

Электрический датчик — устройство, которое, подвергаясь воздействию некоторой, как правило, неэлектрической физической величины (скорости, ускорения, давления, температуры, влажности, освещенности, частоты колебаний и т. п.), выдает эквивалентный электрический сигнал (заряд, ток, напряжение и т. д.), являющийся функцией этой контролируемой величины. Для современного производства характерно применение датчиков в интерактивном режиме, когда результаты измерений сразу же используются для регулирования процесса. Это позволяет быстро корректировать технологический процесс, повышать качество выпускаемой продукции и увеличивать ее количество.

Датчики положения используются для получения сигналов при достижении контролируемым объектом определенных положений при его перемещении, которые затем поступают в схему управления объектом. Это широко применяемые конечные и путевые выключатели различных типов, посредством которых осуществляется управление электроприводами в функции пути.