

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.

Несмотря на большое разнообразие конструктивных вариантов конечных и путевых выключателей, по принципу действия их можно разделить на две основные группы: аппараты с механическим воздействием на контактную систему и аппараты, в которых меняются параметры электрической цепи.

Конечные выключатели с механическим воздействием состоят из двух основных частей: контактов и механического привода, который замыкает или размыкает контакты. В зависимости от вида привода выключатели делятся на вращающиеся, рычажные и нажимные. Вращающиеся выключатели имеют привод от валика, который через редуктор соединяется с валом механизма. На валике расположены кулачки, воздействующие на контакты выключателя. При вращении вала механизма в определенном положении кулачки осуществляют переключение контактов выключателя. Рычажные выключатели имеют привод своей контактной системы от поворотного рычага, на который оказывает воздействие движущаяся часть объекта управления. Рычаг и контакты в исходное положение возвращаются под воздействием пружины. В нажимных выключателях переключение контактов происходит при нажатии на шток выключателя, возврат которого в исходное положение осуществляется под действием пружины. Чаще всего конечные выключатели применяются в крановых установках для ограничения хода моста, тележки, грузозахватывающего устройства и т. д. Конечные выключатели применяются также в лифтах, конвейерах, механизмах задвижек насосов и компрессоров и т. п.

Внутри корпуса выключателя находится барабан с фасонными шайбами и блок кулачковых элементов, на котором укреплены четыре неподвижных контакта. При упоре ограничительной линейки в ролик рычага последний поворачивает барабан с шайбами и контактные мостики замыкают или размыкают неподвижные контакты. Таким образом, в результате действия конечного выключателя размыкается или замыкается одна из цепей управления электроприводом. Тот же принцип действия имеют этажные переключатели, которые применяются, главным образом, в схемах управления тихоходными пассажирскими лифтами. В корпусе этажного переключателя на изоляционных пластинах укреплены неподвижные контакты, которые замыкаются подвижными контактами при повороте рычага этажного переключателя. Рычаг с резиновым роликом при ходе кабины вверх под действием фасонной отводки поворачивается вправо, при ходе кабины вниз — влево. При этом замыкаются соответствующие неподвижные контакты. Когда кабина находится на уровне этажа, контакты этажного переключателя разомкнуты.

Недостатком контактных датчиков является их значительное механическое изнашивание при частых переключениях. Поэтому широкое применение находят и другие датчики положения.

#### 14 ГЕРКОНОВЫЕ ДАТЧИКИ.ДИСКРЕТНЫЙ ИНДУКТИВНЫЙ ДАТЧИК.ДАТЧИК СКОРОСТИ

Эти датчики представляют собой путевые или конечные выключатели, воспринимающей частью которых является геркон. Последний располагается в контролируемой точке пространства, через которую должна пройти движущаяся часть объекта управления. На движущейся части находится постоянный магнит или электромагнит, который создает магнитное поле. При нахождении движущейся части в контролируемой точке на геркон действует магнитное поле, под действием которого

контакты замыкаются. При отсутствии движущейся части в контролируемой точке контакты геркона разомкнуты и сигнал управления равен нулю.

Дискретный индуктивный датчик положения (рисунок 20) состоит из разомкнутого магнитопровода 6 и катушки 5, последовательно с которой включен конденсатор 4. Катушка с конденсатором включена в цепь переменного тока вместе с обмоткой 2 элек-

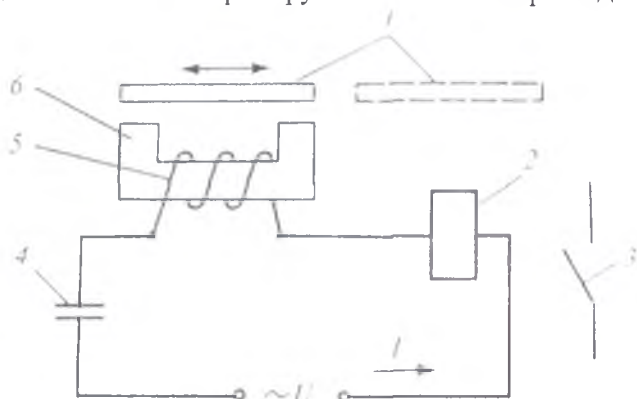


Рисунок 20 - Схема дискретного индуктивного датчика положения