

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-

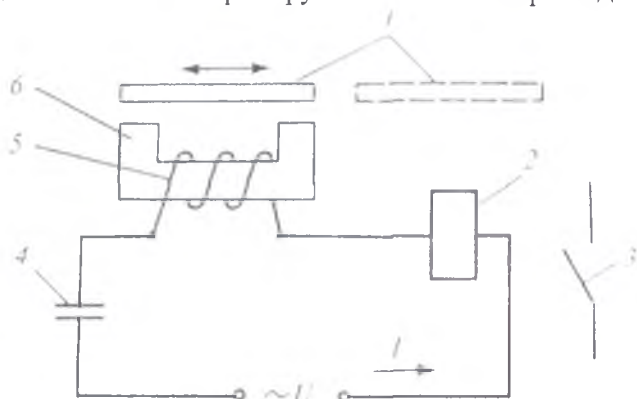


Рисунок 20 - Схема дискретного индуктивного датчика положения

тромагнитного реле. Параметры элементов схемы подобраны таким образом, что при отсутствии над магнитопроводом якоря 1 датчика, который закреплен на подвижной части контролируемого объекта, индуктивное сопротивление катушки x_L меньше емкостного сопротивления конденсатора x_C . Ток, проходящий по катушке реле 2, недостаточен для его срабатывания. При прохождении над магнитопроводом 6 якоря 1 индуктивное сопротивление катушки увеличивается до значения $x_L = x_C$, при котором наступает резонанс напряжений, характеризующийся резким увеличением тока в цепи. Реле 2 включается и замыкает контакты 3 в цепи управления объектом.

Дискретные датчики скорости удобно применять для контроля скорости объекта управления. Например, если скорость электродвигателя превышает заданное значение, то происходит его автоматическое отключение с целью предотвращения аварийных режимов работы. При торможении такой датчик удобно использовать для автоматического отключения электродвигателя от сети после снижения его скорости до нуля.

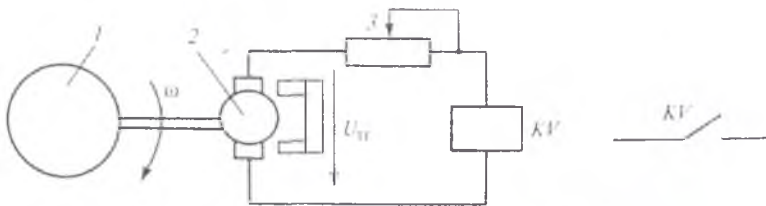


Рисунок 21 - Схема датчика скорости

На валу электродвигателя 1 (рисунок 21) находится тахогенератор 2. Выходное напряжение тахогенератора U_{Tn} подается на обмотку реле напряжения KV через реостат 3. Реле напряжения срабатывает при определенном напряжении тахогенератора, которому соответствует заданное значение скорости электродвигателя и своими контактами осуществляет переключение соответствующих цепей управления. Изменяя положение движка реостата 3, можно регулировать значение скорости электродвигателя, при котором срабатывает реле KV.

15 ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ И РЕГУЛИРУЮЩИЕ ОРГАНЫ

Исполнительные механизмы автоматических устройств предназначены для силового воздействия на конечное звено системы автоматического управления – регулирующий или управляющий орган. Регулирующие органы предназначены для непосредственного воздействия на среду, поступающую в объект регулирования. Цель этого воздействия – количественное или качественное изменение параметров этой среды для поддержания заданного регулируемого параметра.

Различают:

1. Электрические исполнительные механизмы.
2. Гидравлические механизмы.
3. Пневматические исполнительные механизмы.

Регулирующая способность исполнительных механизмов характеризуется следующими основными показателями: время срабатывания, коэффициент усиления по мощности, скорость на выходе, развиваемое усилие на выходе, линейное или угловое перемещение на выходе. Конструкции исполнительных механизмов различны: поршневые (с поступательным или вращательным движением), электромагнитные, мембранные, сильфонные, электромоторные и комбинированные.

Исполнительные механизмы по характеру перемещения регулирующего органа делят на две основные группы:

1. Механизмы с постоянной скоростью (электромоторные исполнительные механизмы переменного тока).
2. Механизмы с пропорциональной скоростью, у которых выходная величина - скорость приблизительно пропорциональна входной величине, т.е. сигналу датчика (гидравлические и пневматические исполнительные механизмы).