

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.

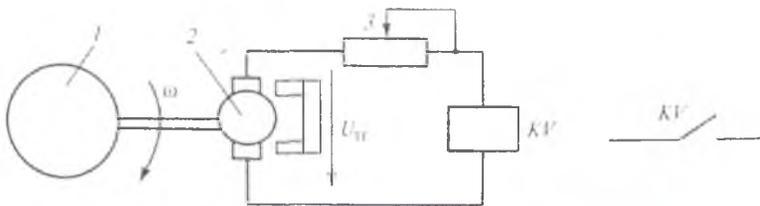


Рисунок 21 - Схема датчика скорости

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).

Основными характеристиками регулирующих органов являются следующие параметры: величина перестановочного усилия, необходимого для перемещения регулирующего органа, скорость его перемещения и зависимость изменения расхода среды от перемещения регулирующего органа. В качестве регулирующих органов принимают клапаны, вентили, шиберы, задвижки, заслонки, реостаты, автотрансформаторы, питатели.

В качестве электрических исполнительных механизмов используются моторные механизмы малой мощности ДР (для двухпозиционного регулирования) и ПР (для пропорционального регулирования).

Электрический исполнительный механизм типа ПР состоит из следующих узлов: двух асинхронных однофазных электродвигателей, корпуса с редуктором, конечных выключателей, предельного выключателя и реостата обратной связи. Электродвигатели состоят из двух короткозамкнутых роторов, установленных на одном валу, и двух статоров, закрепленных в корпусе исполнительного механизма. Входной вал электродвигателей вращается в двух направлениях в зависимости от того обмотки какого из статоров находятся под током.

Исполнительный механизм типа ПР снабжен диском и штоком, что позволяет воздействовать как на поворотный регулирующий орган, так и на поступательный или одновременно на тот и другой. Электродвигатели, редуктор и предельный выключатель помещены в литой корпус. Шестерни редуктора сменные, что позволяет регулировать скорость вращения выходного вала.

Кроме электромоторных существует много разновидностей электромагнитных исполнительных механизмов. Электромагнитный клапан сочетает в себе исполнительный механизм с регулирующим органом. При протекании тока в обмотке якорь, соединенный со шпинделем, втягивается и открывает полностью проходное отверстие. При выключении тока клапан закрывается.

Гидравлические исполнительные механизмы, воспринимая разность давлений рабочей жидкости, преобразуют ее в механическое перемещение регулирующего органа. Эти механизмы выпускаются в двух исполнениях для прямого и поворотного перемещения регулирующего органа.

Пневматические исполнительные механизмы бывают мембранными, сифонными и поршневыми.

Мембранные исполнительные устройства, выпускаемые промышленностью, объединяются с регулирующим органом – клапаном. Когда давление сжатого воздуха над мембраной возрастает, она прогибается, перемещая с помощью штока золотник клапана вниз. При снижении давления пружина возвращает мембрану в исходное положение. В последнее время промышленностью выпускаются мембранные исполнительные устройства с заслонками диаметром от 80 до 500 мм на условное давление до 588 кПа.

В устройствах автоматики регулирующие органы чаще всего составляют единое целое с исполнительными механизмами.

Задвижки в зависимости от конструкции затвора подразделяются на два типа: параллельные и клиновые. Задвижки обоих типов изготавливаются с выдвигным или невыдвигным шпинделем. Закрывание задвижек осуществляется вращением шпинделя. Задвижки объединены с электрическим или гидравлическим приводом.

Заслонки находят применение при регулировании расхода жидкости, воздуха и газа, когда их рабочее давление невелико.

Шибера используются для регулирования расхода жидкостей в открытых каналах.

Заслонки и шибера иногда называют соответственно затворами дисковыми (поворотными) и затворами плоскими (щитовыми).

Клапаны используются для регулирования расхода продукта.

Вентили, применяющиеся для регулирования расхода в трубах небольшого диаметра (до 200 мм), бывают муфтовые, фланцевые и цапковые.

Краны бывают пробковые, муфтовые и фланцевые, одноходовые и многоходовые. Последние в схемах автоматизации используются как гидропереключатели.