

Исполнительные механизмы. Классификация

Исполнительные механизмы (ИМ) являются средствами воздействия на технологический процесс.

ИМ предназначены для перемещения регулирующих органов в системах автоматического и дистанционного управления, а запорная и позиционно-регулирующая трубопроводная арматура с электроприводом используется в системах дистанционного управления при автоматизации различных технологических процессов.

1. Исполнительные механизмы (ИМ) классифицируются по следующим признакам:

Классификационный признак	Краткие характеристики классификационного признака
1. По назначению работы	- Запорные (отсечные, предохранительные) - Регулирующие (здвижки) - Запорно-регулирующие клапаны (КЗР)
2. По типу рабочего регулирующего органа	- Седельные - С диафрагменной заслонкой - Клеточные - Шаровые - Пробковые - Дисковые поворотные затворы и заслонки - Пилотные
3. По виду перемещения регулирующего органа	- Однооборотные (МЭО рычажные) - Однооборотные и неполноповоротные (0,25 - 0,63 об.) фланцевые (МЭОФ) - Многооборотные регулирующие задвижки с постоянной скоростью (МЭМ) - Прямоходные поступательного действия для прямолинейного перемещения регулирующих органов с постоянной скоростью (МЭП, МЭПК, КЗР, краны)
4. По управлению направлениями потоков	- Прямые - Угловые
5. По типу управления потоками	- Двухходовые (запорные) - Трехходовые (распределительные, смесительные) - Четырехходовые (распределительные, смесительные)
6. По типу управляющего сигнала	- Пневматические - Электрические - Электропневматические - Гидравлические
7. По типу привода	- Механический - Пневматический (мембранный, поршневой, лопастный) - Электропневматический - Пневмомеханический - Электромеханический - Пневмогидравлический - Гидравлический
8. По исполнению вида исполнительного устройства	- НО - нормально открытые - НЗ - нормально закрытые - произвольного положения
9. По характеристике преобразования (сигнал - положение ИМ)	- Линейные - Экспоненциальные - Логарифмические
10. По виду управляющего сигнала	- Аналоговые - Дискретные 2-х позиционные (статические и динамические) - Дискретные 3-х позиционные (статические и динамические)
11. По оснащению дополнительным оборудованием	- МПУ (HART, интерфейс), команда (управление, конфигурация) - состояние (оборудования) - Позиционер (пропорциональный ИМ) - Пилотный механизм - Ручной дублер - Указатель положения регулирующего органа индуктивный, реостатный, токовый - Датчики крайних положений, блоки концевых выключателей

2. Основные элементы электрических ИМ

К основным элементам электрических ИМ относятся:

- электродвигатель (асинхронные одно- и трехфазные с короткозамкнутым ротором типа ДАУ, АОЛ, 4А, синхронные с электромагнитной редукцией типа ДСР),
- редуктор, понижающий число оборотов,
- выходное устройство для механического сочленения с регулирующим органом,
- ручной привод (ручной дублер) на случай выхода из строя системы автоматики или для наладки,
- устройства, самоторможения при отключении электродвигателя,
- при перегрузках на валу двигатель отключается механическим устройством ограничения предельного момента, которое воздействует на один из моментных выключателей (в зависимости от направления движения вала),
- устройство обратной связи в системах автоматического управления,
- устройства для дистанционного указания положения вала ИМ и сигнализации положения механизма.

3. Эксплуатационные характеристики ИМ:

- Диапазон рабочих температур
- Рабочее давление
- Рабочая температура
- Рабочая среда - агрессивная или неагрессивная; газообразная, жидкая (газ, пар, воздух, кислород, жидкость и т.п.)
- Тип привода
- Диаметр условного прохода Ду
- Напряжение питания (однофазное, трехфазное)
- Номинальный крутящий момент на выходном валу, Нм
- Номинальное время полного хода выходного вала, сек
- Номинальный полный ход выходного вала, об.
- Взрывозащищенное исполнение имеет уровень взрывозащиты «взрывобезопасный» с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» и «взрывонепроницаемая оболочка».

4. Positionеры

Positionер представляет собой усилитель с обратной связью по положению выходного звена исполнительного устройства.

Positionеры (позиционные реле) предназначены для:

- повышения чувствительности,
- повышения быстродействия,
- увеличения перестановочного усилия,
- уменьшения гистерезиса пневматического ИМ.

Positionеры применяют:

- при работе клапанов в условиях вязких сред,
- в условиях высоких давлений регулируемой среды,
- в случае установки клапанов в нерекомендуемых положениях,
- на клапанах большого диаметра,
- при значительном расстоянии между регулирующим устройством и ИМ,
- в других случаях, когда возможно затирание штока и плунжера.

5. Управление ИМ

Управление механизмами (пуск, останов, изменение направления движения или реверс) осуществляется контактными и бесконтактными устройствами.

При контактном управлении используют реверсивные электромагнитные пускатели или реле. Бесконтактное управление механизмами МЭО реализуется бесконтактными реверсивными пускателями типа ПБР-2М, а механизмами МЭО-К - пускателями ПБР-3А.

Типы устройств, рекомендуемых для управления механизмами

Управление механизмами рекомендуется осуществлять контактными электромагнитными пускателем типа ПМЛ или с помощью пускателей бесконтактных реверсивных ПБР или усилителей тиристорных ФЦ.

Условное обозначение	Основные функции
ПБР-2М ПБР-2М2.1	Управление механизмами МЭО, имеющими <i>электромагнитный</i> тормоз и асинхронный однофазный конденсаторный электродвигатель типа ДАУ или синхронный реверсивный конденсаторный электродвигатель типа ДСР
ПБР-2М1 ПБР-2М2.2	Управление механизмами МЭО, имеющими <i>механический</i> тормоз и асинхронный однофазный конденсаторный электродвигатель типа ДАУ или синхронный реверсивный конденсаторный электродвигатель типа ДСР
ПБР-2МА	Управление механизмами МЭО в атомном исполнении, имеющими электромагнитный и механический тормоз
ПБР-3А	Управление механизмами МЭО-К с 3-х фазными асинхронными (синхронными) электродвигателями АОЛ, 4А, АИР (ДСТР) мощностью до 1,1 кВт. Защита электродвигателя от перегрузки (выход механизма на упор или заклинивание его в промежуточном состоянии)
ПБР-3	Управление механизмами МЭО с 3-х фазными синхронными электродвигателями ДСТР, 2ДСТР
ПБР-3АА	Управление механизмами МЭО в атомном исполнении с 3-х фазными асинхронными электродвигателями АОЛ, 4А, АИР
ФЦ-0610 ФЦ-0611	Управление механизмами МЭО, имеющими 3-х фазный электродвигатель. Пуск, реверс электродвигателя (синхронного или асинхронного), торможение и защита от перегрузки асинхронного электродвигателя, сигнализация об отказах
ФЦ-0620 ФЦ-0621	Управление механизмами МЭО, имеющими 3-х фазный электродвигатель. Пуск, реверс синхронного электродвигателя
ФЦ-0650	Управление механизмами для АЭС. Торможение и защита от перегрузки асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором, сигнализация о несоответствии входных и выходных сигналов

Технические характеристики ПБР-2, ПБР-3:

Входной сигнал - 24 В постоянного пульсирующего тока или замыкание ключей. Входное сопротивление - не менее 750 Ом. Максимальный коммутируемый ток - 3-4 А. Степень защиты - IP20. Потребляемая мощность - не более 7 ВА. Габариты - 240 x 196 x 90 мм. Масса, не более 4 кг.