

Системой автоматического управления называют совокупность всех элементов и устройств, обеспечивающих автоматическое управление объектом (станок, линия и т. д.) без непосредственного участия человека.

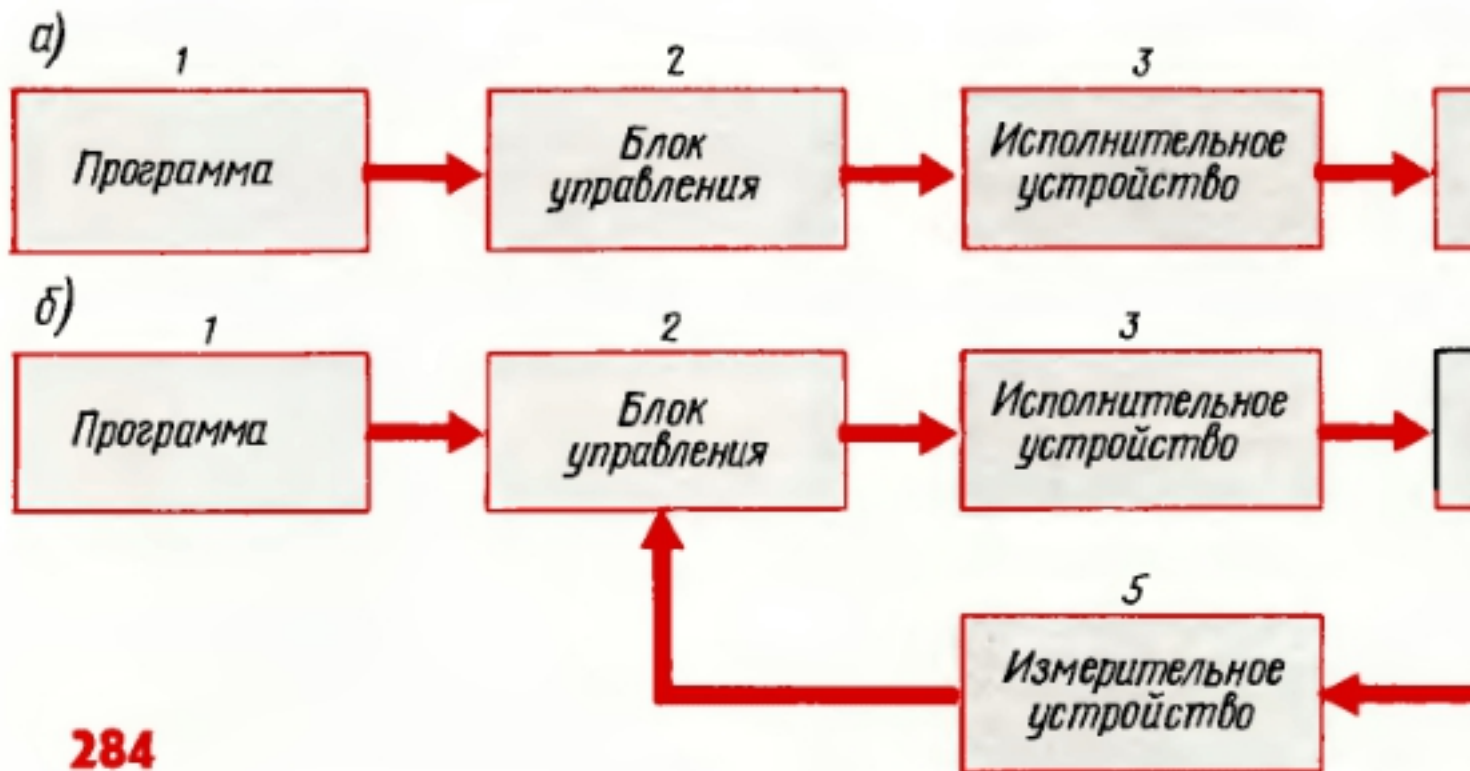
На рис. 284 представлены структурные схемы управления: без обратной связи (разомкнутые) и с обратной связью (замкнутые).

Элемент 1 этой схемы представляет собой устройство, задающее программу, которую выполняет система автоматического управления. Первичная информация подается в блок управления 2, который посылает сигналы управления в

исполнительное устройство 3, воздействующее на управляемый объект 4 (рис. 284, а).

Эта схема характеризуется сквозным прохождением сигналов управления через все элементы или «блоки» автоматической системы и полной независимостью действия блока управления от информации о текущем состоянии управляемого объекта.

Подобные схемы называются разомкнутыми или без обратной связи. В организации процессов управления большую роль играет получение информации о текущем состоянии управляемого объекта (например, размер, форма и т. д.). Схемы управления, основанные на использовании информации о результатах управления, называются замкнутыми (с обратной связью, рис. 284, б). Принцип обратной связи лежит в основе большинства процессов управления.



284

Структурные схемы систем управления

Классификация элементов автоматических устройств

Специфическими группами элементов автоматических устройств являются воспринимающие элементы, реле, усилители и исполнительные механизмы. Источниками сигналов, поступающих в блок управления в разомкнутых системах (см. рис. 284, а), являются задающие устройства, а в замкнутых - задающие и измерительные устройства, посылающие в блок управления сигналы и информацию обратной связи (см. рис. 284, б). Назначение этих элементов в том, чтобы воспринимать изменение величины регулируемого параметра управляемой системы. Они называются воспринимающим и (или чувствительными) элементами. или механизмами системы. Сигналы, поступающие от воспринимающих, или чувствительных, элементов, а также от задающих устройств, воспринимаются блоками управления. В состав этих блоков могут входить различные элементы и механизмы.

Основными элементами схем блоков управления являются реле - приборы, служащие для преобразования, размножения, а иногда и для усиления сигналов. От блока управления команды они направляются к исполнительным механизмам автоматической системы.

Однако обычно команды, выходящие из блока управления, не обладают достаточной мощностью для приведения в действие исполнительных органов. Поэтому в системах автоматических устройств часто используют усилители, предназначенные для усиления сигналов блока управления и передачи их исполнительным механизмам. Усилители бывают электрические, гидравлические и пневматические.

Отдельную группу элементов автоматических устройств составляют исполнительные механизмы, приводящие в действие рабочие органы станка.

Воспринимающие элементы по характеру работы делятся на датчики и чувствительные механизмы. Датчиком называется такой чувствительный элемент, который воспринимает изменения величины какого-либо параметра и преобразует эти изменения в электрический сигнал. Чувствительные механизмы - такие устройства, которые при соответствующем изменении параметра не только вырабатывают сигнал того или иного вида, но и непосредственно выполняют необходимое включение, выключение или переключение исполнительных органов. Датчики служат для подачи команд и регулирования процесса (например, скорости перемещения исполнительного органа). Для того чтобы станок выполнил требуемый прием обработки, на датчик должно быть оказано какое-то воздействие. Такое воздействие может быть оказано движущимися частями станка, изменением размера обрабатываемой заготовки скорости движения механизмов, давления рабочей среды и т. д.

В металлорежущих станках применяют путевые, размерные и силовые датчики.

Путевыми датчиками механического типа являются подвижные и неподвижные упоры и кулачки. При встрече подвижной части станка с упором происходит необходимое движение промежуточного или исполнительного звена.

Путевые датчики (переключатели) выполняют чаще всего на электрической, пневматической или гидравлической основе, сигнал от которых поступает к исполнительным органам непосредственно или через промежуточные звенья. Электрические путевые датчики контактного типа управления применяют для замыкания и размыкания электрической цепи управления в момент достижения движущейся частью станка заданной точки. Они называются переключателями и выключателями.

Путевые переключатели применяют чаще всего для переключения скорости (быстрый подвод, рабочая подача, отвод, обратный ход и т.д.), для ограничения хода и остановки движущихся частей в определенный момент пути.

Гидравлические и пневматические путевые датчики служат для того, чтобы открыть или закрыть в определенный момент доступ рабочей жидкости или воздуха к исполнительному звену.

Электрические размерные датчики применяют для замыкания или размыкания контактов электрической цепи управления при достижении на обрабатываемой поверхности заданного размера.

Силовые датчики создают командный импульс в момент, когда усилие в соответствующих механизмах станка или давление рабочей среды в системах управления достигает заданного значения.

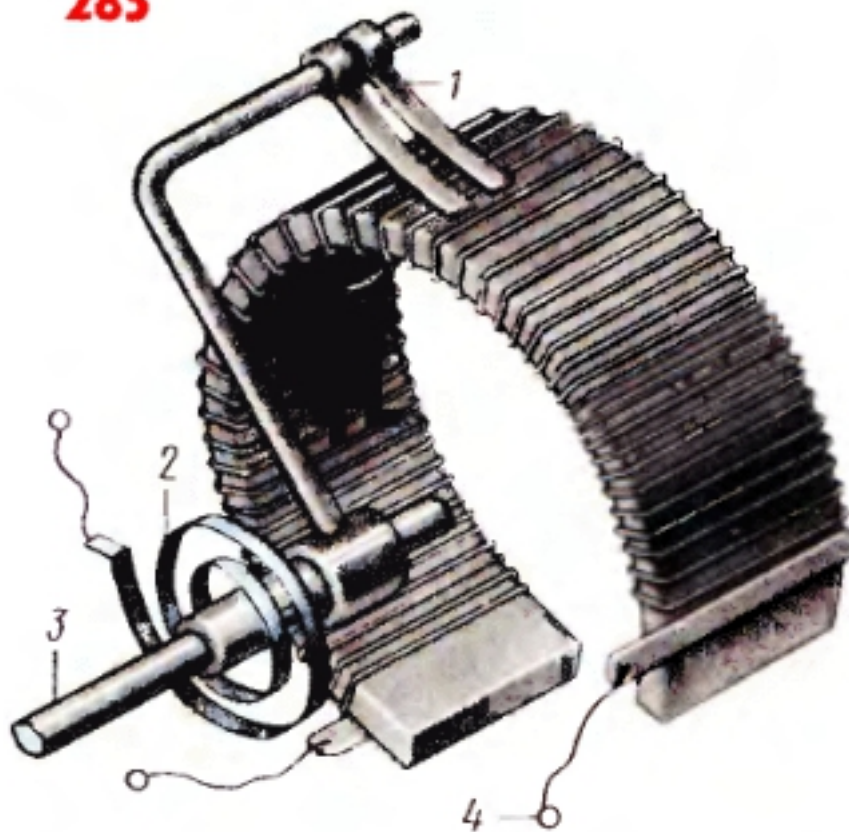
В промежуточном звене происходит преобразование первоначального импульса, создаваемого датчиком. Мощность сигналов, снимаемых с измерительных и преобразующих приборов, в большинстве случаев настолько ничтожна, что ее недостаточно для срабатывания исполнительного устройства. Поэтому необходимо усиливать выходные величины сигналов измерительных приборов.

Измерительные элементы угловых положений

Измерительные элементы угловых положений механизмов - это датчики, предназначенные для точных измерений угловых положений исполнительных органов автоматических устройств. К ним относятся потенциометры, сельсины и вращающиеся трансформаторы.

Кольцевые потенциометры (рис. 285) представляют собой реостатные датчики углового отклонения. Напряжение на входе изменяется пропорционально угловому повороту вала 3, с которым жестко соединен подвижный контакт 1. Изменение напряжения происходит в момент перехода от одного витка сопротивления к другому. Выходным сигналом в этих потенциометрах является напряжение на клеммах спирали 2 и контакта 4.

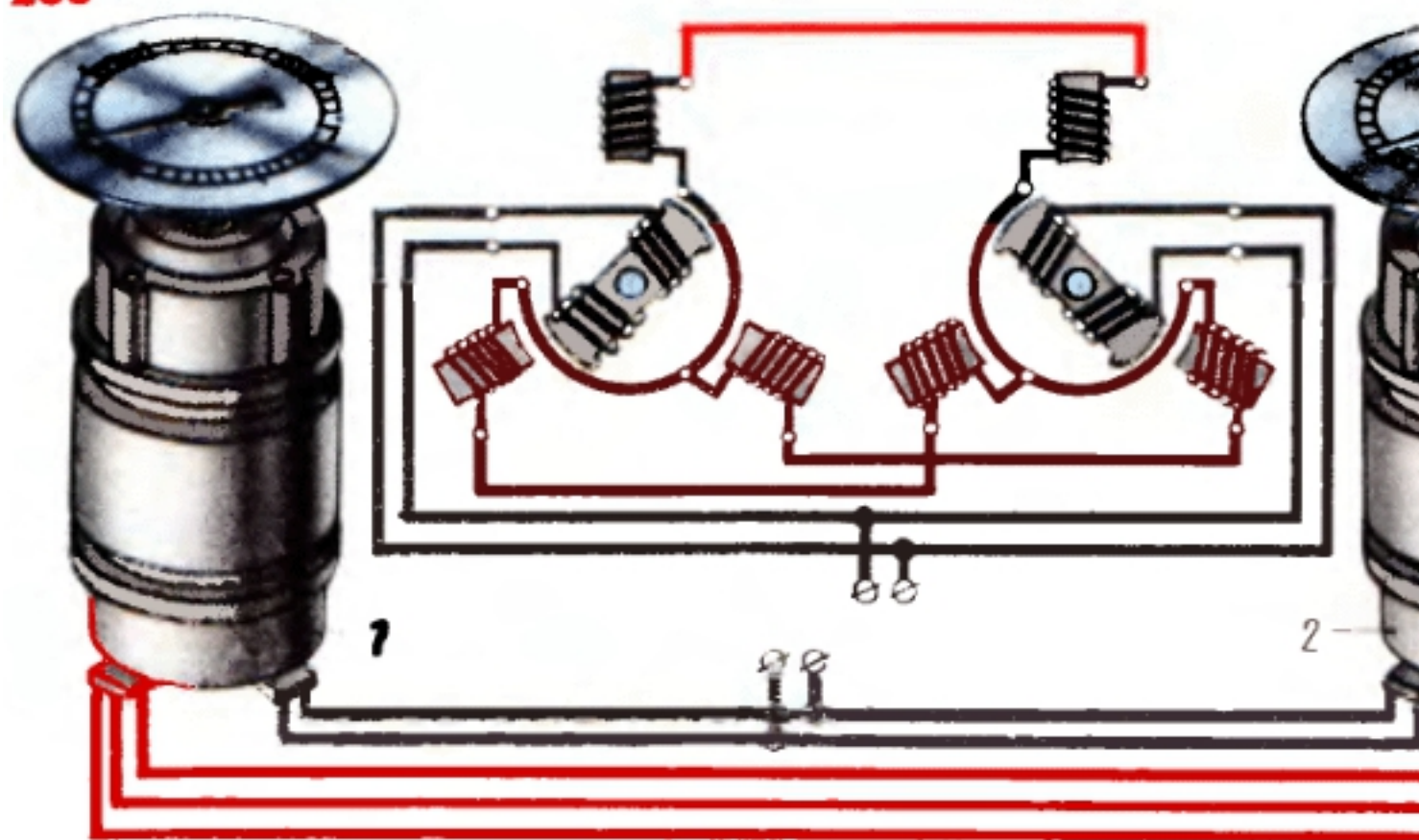
285



Кольцевой потенциометр

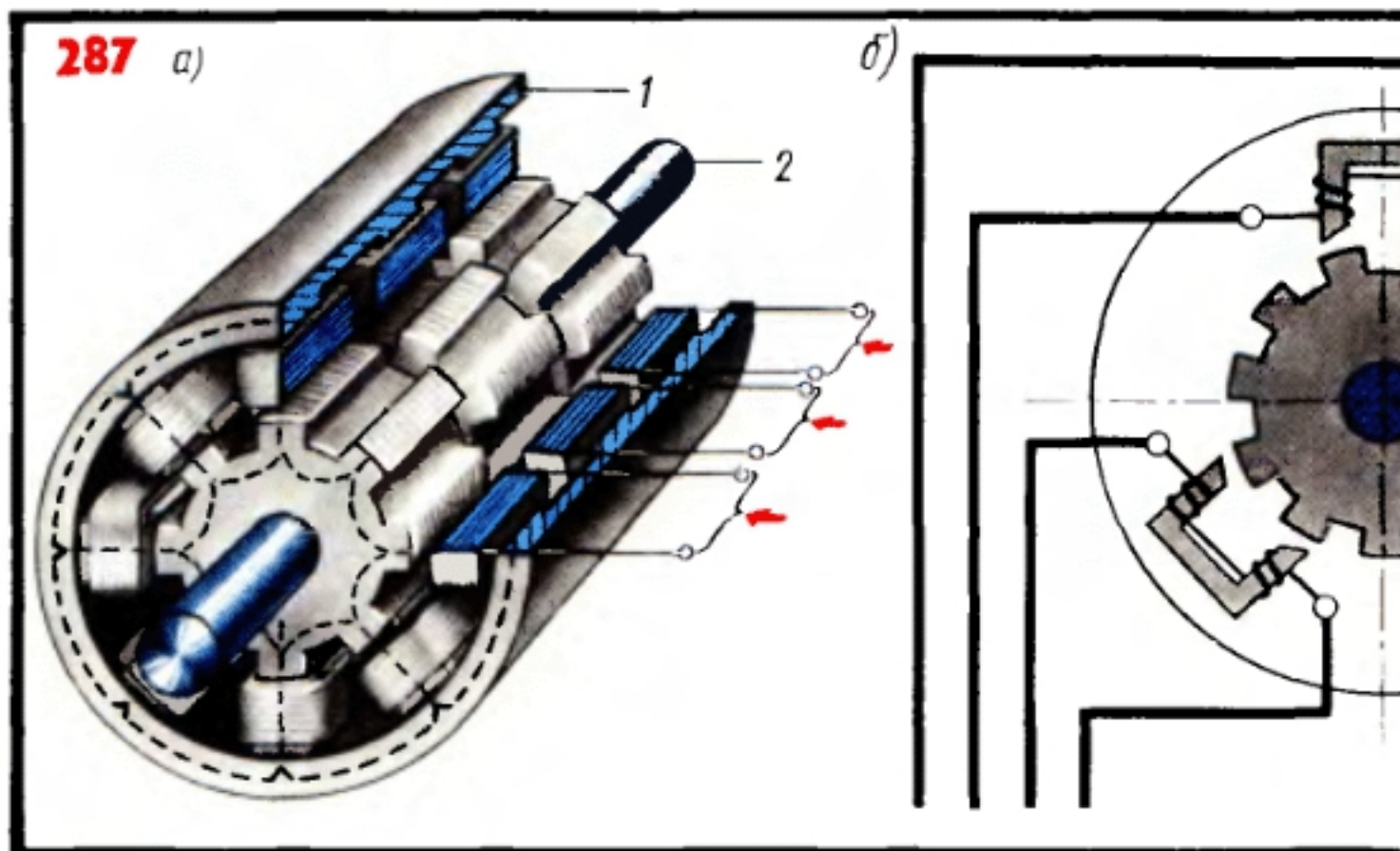
~~Самостоятельно (или с помощью преподавателя) изучить устройство и принцип действия потенциометров, применяемых в автоматических устройствах~~

286



Сельсинная передача

Будьте внимательны! При работе с устройством необходимо соблюдать меры безопасности. Не касайтесь оголенных проводов и деталей, находящихся под напряжением. Не допускайте попадания влаги и пыли на устройство. Не разбирайте устройство самостоятельно. Ремонт должен выполнять только квалифицированный персонал.



Электрический шаговый двигатель.