

УДК 681.586:681.587.357

## **АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПНЕВМАТИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ ДВЕРЕЙ**

Кукиб С.В., студент, Устименко Т.А., к.т.н., доцент  
Донецкий национальный технический университет

*Автоматизировано управление пневматическим приводом подвижных элементов (створок, дверей), схема реализована на учебном стенде Festo-Pneumatic*

В инженерной практике часто возникает задача обеспечения автоматического управления подвижными элементами (гидравлическими или пневматическими исполнительными органами) по заданной программе. Для автоматизации пневматических приводов могут применяться как устройства жесткой логики (релейно-контактные схемы), так и программируемые контроллеры. Как пример использования РКС (релейно-контактной схемы) управления пневматическим приводом рассмотрим одну из важных задач, решение которой необходимо при автоматизации многих производств, а именно задачи, связанной с открытием и закрытием дверей, створок, ворот или другого технологического оборудования по заданной программе. В общем случае задача ставится следующим образом: при приближении объекта (например, обрабатываемой детали, транспортного средства, человека и т.п.) должно происходить автоматическое перемещение створок дверей в открытое положение, которое сопровождается включением электроосвещения (или другого технологического оборудования); после закрытия створок освещение остается включенным заданный промежуток времени, после чего автоматически отключается.

Коротко задачу можно сформулировать следующим образом: при появлении объекта необходимо, чтобы подвижный элемент (дверь) переместился в нужное положение (открытое), включилась лампа (например, лампа освещения). Через заданный промежуток времени подвижный элемент возвращается в исходное положение, после чего спустя фиксированное время выключается лампа.

Для перемещения подвижного элемента может быть использован исполнительный орган – пневмоцилиндр, обеспечивающий плавное открывание и закрывание створок, а для

управление следует выполнять с помощью распределителя. Так как открытие и закрытие створок должно происходить в автоматическом режиме, то для управления распределителем должен использоваться электрический сигнал от датчика, следовательно необходима разработка электрической схемы управления распределителя с помощью релейно-контактной схемы. Для решения задачи были разработаны принципиальные электрическая и пневматическая схемы, которые работают совместно.

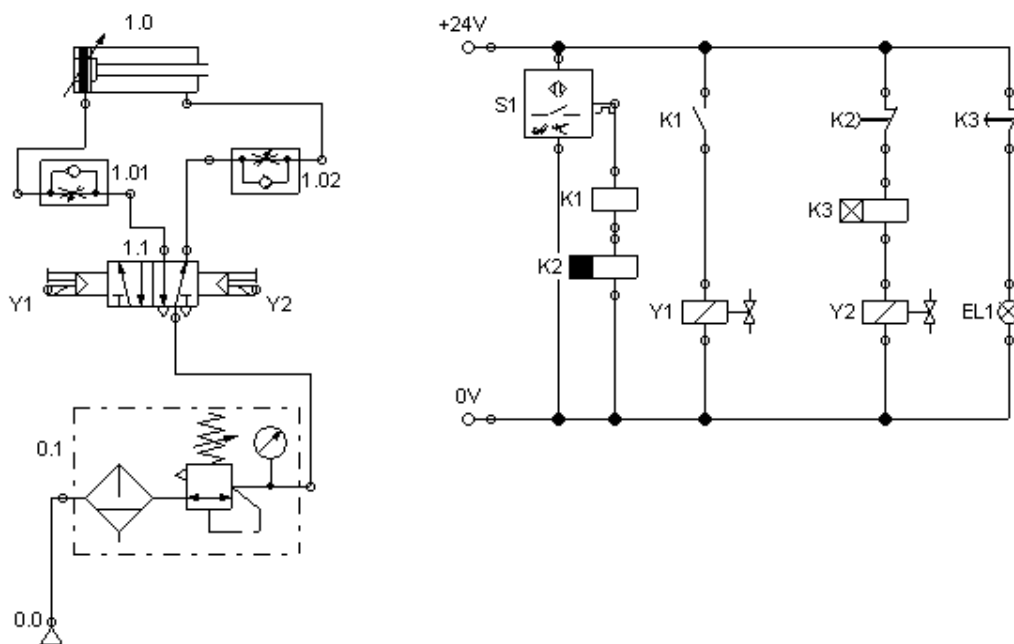


Рис 1. Принципиальная пневматическая и принципиальная электрическая схемы установки.

Обозначения, принятые в схеме:

0.0 - источник сжатого воздуха (отдельный компрессор или магистраль);

0.1 - блок подготовки воздуха (фильтр, маслораспылитель, влагоотделитель);

1.1 – пневматический распределитель 3/2 с электромагнитным управлением;

1.01, 1.02 – регулируемый дроссель с обратным клапаном;

1.0 –пневматический цилиндр с двухсторонним подводом сжатого воздуха;

S1 – оптический датчик наличия объекта;

K1 – нормально разомкнутое реле управления;

К2 – реле времени с задержкой по переднему фронту (нормально замкнутое);

К3 – реле времени с задержкой по заднему фронту (нормально замкнутое);

У1, У2 – электромагниты управления распределителем;

EL1 – сигнальная лампа.

Принцип действия: при поступлении электрического импульса с оптического датчика S1 одновременно замыкаются реле К1 и размыкается реле К2. При замыкании реле К1 срабатывает электромагнит У1, распределитель 1.1 соединяет линию давления и поршневую полость пневмоцилиндра, подвижный элемент перемещается в нужное положение. Одновременно с размыканием реле К2 замыкается реле К3, включающее сигнальную лампу EL1. По истечению заданного времени реле К2 возвращается в нормально замкнутое положение, срабатывает электромагнит У2, распределитель 1.1 соединяет линию высокого давления со штоковой полостью пневмоцилиндра, цилиндр возвращается в исходное положение. Через заданное время после замыкания реле К2 реле К3 размыкается, сигнальная лампа EL1 гаснет.

Схема построена по принципу непрямого управления распределителем. При больших габаритах и массе подвижного элемента (двери) необходимо использовать большое давление в сети, при этом в распределителе возникают большие усилия. Для того, чтобы переместить распределитель из одного положения в другое, понадобятся мощные электромагниты, а следовательно и большой ток. Применение непрямого управления позволяет разгрузить контакты переключателей за счет реле.

Совместная работа пневматической и электрической схем была проверена в программном комплексе моделирования пневматики FluidSimP, а затем на учебном стенде Festo Pneumatic, где и была подтверждена ее работоспособность.

Список источников.

1. Пневматика. Учебное пособие. П.Кросер, Ф. Эбель. К., Фесто, 2006
2. Электропневмо-автоматика в производственных процессах. Е.В.Пашков, Ю.А.Осинский, А.А.Четверкин. 2-е изд., перераб. И доп. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2003., 496с., ил.