

УДК 622.232

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПАКОВКИ СЫПУЧИХ ВЕЩЕСТВ

Калашников В.В., студент,
Устименко Т.А., канд. техн. наук, доц.
Донецкий национальный технический университет

Разработан алгоритм автоматизации процесса подготовки сыпучих веществ к их расфасовке. Созданы принципиальная пневматическая и соответствующая ей электрическая схемы. Работоспособность схем проверена путем моделирования в системе FluidSimP и на учебном стенде Festo-пневматика.

В настоящее время уровень автоматизации производства непрерывно повышается. Технический прогресс в области создания материалов, новые способы конструирования и производства способствуют улучшению качества и увеличению разнообразия пневматических устройств, что служит основой для расширения области их применения как средств автоматизации.

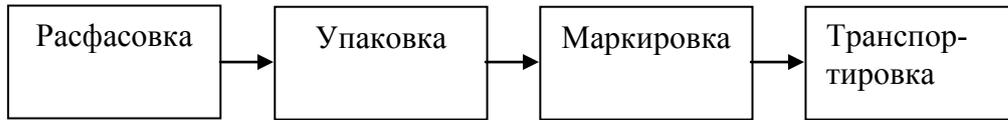
Так замена ручного труда автоматизированными средствами повышает качество производимой продукции, делает процесс производства более эффективным. В свою очередь в настоящее время происходит широкое внедрение средств автоматизации на базе пневматических исполнительных органов во многие отрасли пищевой промышленности. Наиболее распространенными устройствами, являются пневмоцилиндры, которые отличаются надежной конструкцией, большим разнообразием типов и размеров, легким монтажом и прекрасным соотношением цена/характеристики. Благодаря этому пневматические системы получили широкое распространение.

Одним из многих мест применения пневматики являются:

- работа с заготовками (операции зажима, позиционирования, отделения, сталкивания, поворота)
- упаковка
- наполнение
- открытие и закрытие
- обработка материалов (штамповка и прессование)
- маркировка

Мною рассматривается задача процесса расфасовки сыпучих веществ с целью их последующей упаковки. Для решения постав-

ленной задачи выделены следующие основные операции, которые необходимо осуществить для автоматизации рассматриваемого процесса:



Процесс автоматизации предполагает:

Расфасовку – под этой операцией подразумевается подвод пакета (или другой емкости), для чего используются следующие элементы автоматизации: реле времени, задачей которого является задержка времени включения системы упаковки, в течении отведенного промежутка времени происходит заполнение емкости.

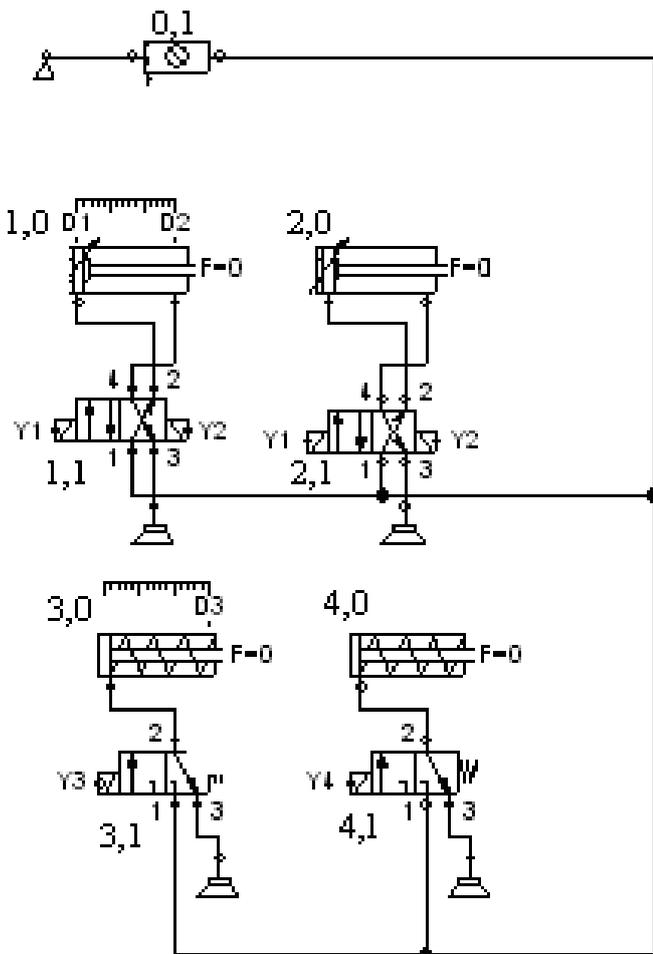


Рис.1. Пневматическая схема

Упаковка – производится при поступлении сигнала от реле задержки по времени на распределитель, управляющий соответствующими пневмоцилиндрами.

Маркировка – сигнал от датчика наличия объекта (в нашем случае пакета), подается на распределитель, управляющий пневмоцилиндром, который выполняет маркировку. Транспортировка – выполняется пневмоцилиндром в емкость, отсчет производится датчиком наличия объекта и сообщен со счетчиком, который по прохождению заданного количества объектов осуществляет сброс и цикл повторяется

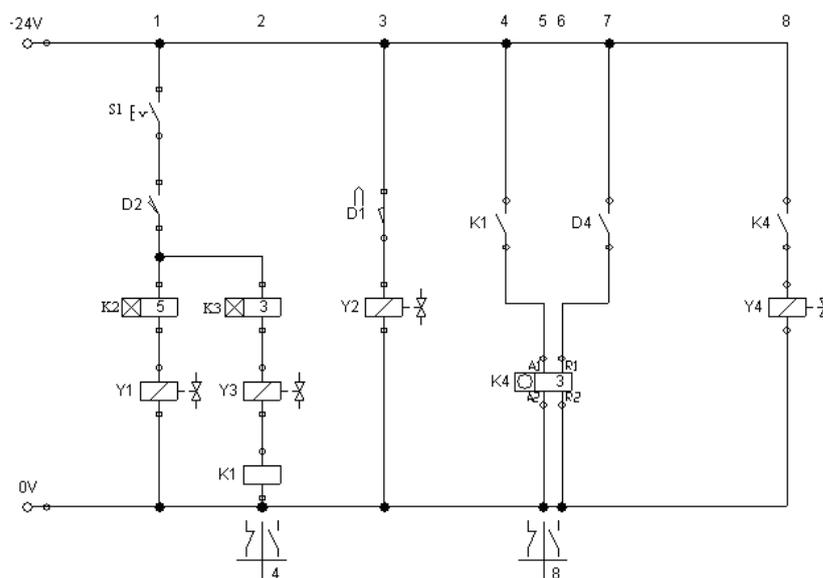


Рис.2. Электрическая схема

На рис.1 и 2 приняты следующие обозначения:

0.1 – блок подготовки воздуха;

1.0 и 2.0 – двухсторонние пневмоцилиндры с концевым датчиком;

1.1 и 2.1 – 5/2 распределители с двухсторонним электромагнитным управлением;

K1 и K2 – реле и соответствующий передатчик сигнала;

K2 и K3 – реле времени с задержкой включения;

D1 и D2 – магнитные датчики положения;

Y1, Y2, Y3 и Y4 – электромагниты, управляющие пневмораспределителями

S1 – кнопка нормально разомкнутая.

Воздух под давлением подается из блока подготовки воздуха 0.1 на оба распределителя 1.1 и 2.1 система начинает работать после включения кнопки S1. Сигнал от кнопки S1 подается на K2 происходит отсчет времени за который сыпучая смесь засыпается из бункера, по истечению подается давление на распределители Y1 и Y2, срабатывают пневмоцилиндры 1.0 и 2.0 одновременно, тем самым осуществили упаковку, срабатывает задержка по времени. Распределитель Y3 меняет положение воздух подается в исполнительный цилиндр 3.0, который перемещает упаковку в коробку по возвращению срабатывает концевой датчик, сигнал подается на счетчик, отсчитав заданное количество происходит обнулении и одновременно перемещается распределитель Y4 и воздух подается в цилиндр 4.0, коробка перемещается на последующий цикл работ.

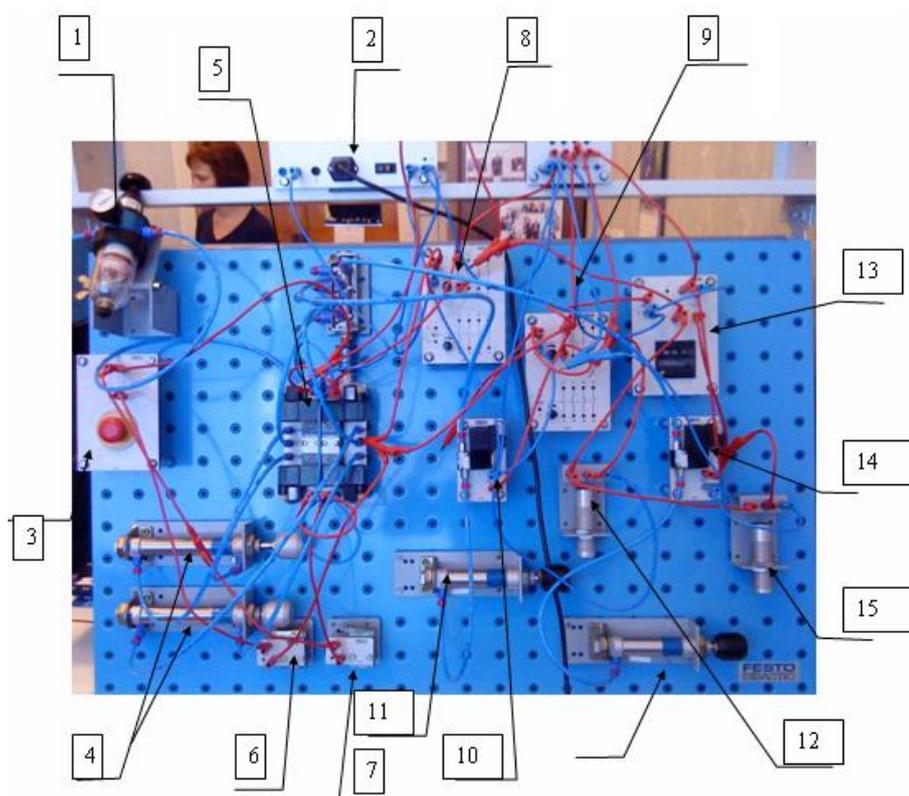


Рис.3. Макет схемы автоматизации установки

На рис. 3 :

- 1 - блок подготовки воздуха;
- 2 – блок питания с постоянным током 24 В;
- 3 – кнопка управления;
- 4 – двухсторонние пневмо цилиндры;
- 5, 10,14 – распределитель с электромагнитным управлением;
- 6 ,7– концевой датчик;
- 8, 9– реле времени с задержкой включения;
- 11, 16 – односторонний пневмоцилиндр;
- 12, 15 – оптический датчик;
- 13 – счетчик;

Схемы, собранные в процессе проектирования, были смоделированы в программе FluidSimP и собраны на стенде Festo Didactic, вследствие чего была установлена работоспособность данных схем.

Список источников.

- 1. Электropневмоавтоматика в производственных процессах: Учебное пособие; под редакцией Е.В. Пашкова. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Севастополь: издательство СевНТУ, 2003. -496с., ил.