УДК 621.671

Мельников А.Ю. Студент магистрант, ФГБОУ ВО ДГТУ;

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ПЕРЕКЛАДЧИКА «FESTO»

Аннотация. *В статье рассматривается пример программирования пневматического перекладчика «Festo»в среде «CoDeSys» на языке «SFC». Задача статьи заключается в знакомстве со стендом «Festo» и рабочей программой. Материал изложен доступно. Для детального знакомства сделаны подробные ссылки.*

Abstract. *The paper describes an example of a pneumatic perekladchika «Festo» program in the «CoDeSys» language environment «SFC». Article The challenge is in getting acquainted with the stand «Festo» and the work program. The material is presented is available. For detailed acquaintance detailed references are made.*

Ключевые слова: *пневматический перекладчик, Festo, рабочая программа.*

Key words: *pneumatic pick-and-place machine, Festo, working program.*

Введение

В современных системах автоматизации производственных процессов наряду с гидроприводами применяются и пневмоприводы. Применение пневмопривода позволяет добиться больших скоростей перемещения рабочего органа и высокого уровня пожарной безопасности, т.к. в качестве рабочей среды в них используется сжатый воздух.[1]. Пневматические перекладчики применяются для перемещения листовых (бумаги, жести и др.) и других объектов. Использование в качестве рабочего органа резиновой присоски, подключённой к вакуумной установке, позволяет применять перекладчик для транспортировки объектов без повреждения их поверхности, например, стекла.

Пневматический перекладчик «Festo» относится к разряду «учебного оборудования».[2]. Стенд позволяет изучить принцип действия и основные аспекты программирование оборудования данной категории. Для стенда приведена программа, написанная на языке «SFC», т.к. перемещение рабочего органа основано на определенной последовательности работы пневмоцилиндров, а информация о его положении поступает от концевых выключателей.[3]. Рассмотрим комплектацию «учебного стенда».

© Электронный научный журнал «Инженерная Наука и Образование», 2015-2016

1. Общий вид пневматического перекладчика «Festo».

В комплект учебного стенда, представленного на рис. 1, входят:

1. программируемый логический контроллер;
2. два пневматических распределителя с функцией распределителя 5/3;
3. один пневматический распределитель с функцией распределения 5/2;
4. линейный пневматический цилиндр;
5. компактный пневматический цилиндр;
6. короткоходовый пневматический цилиндр;
7. генератор вакуума;
8. датчик давления;
9. резиновая присоска;
10. концевые выключатели.

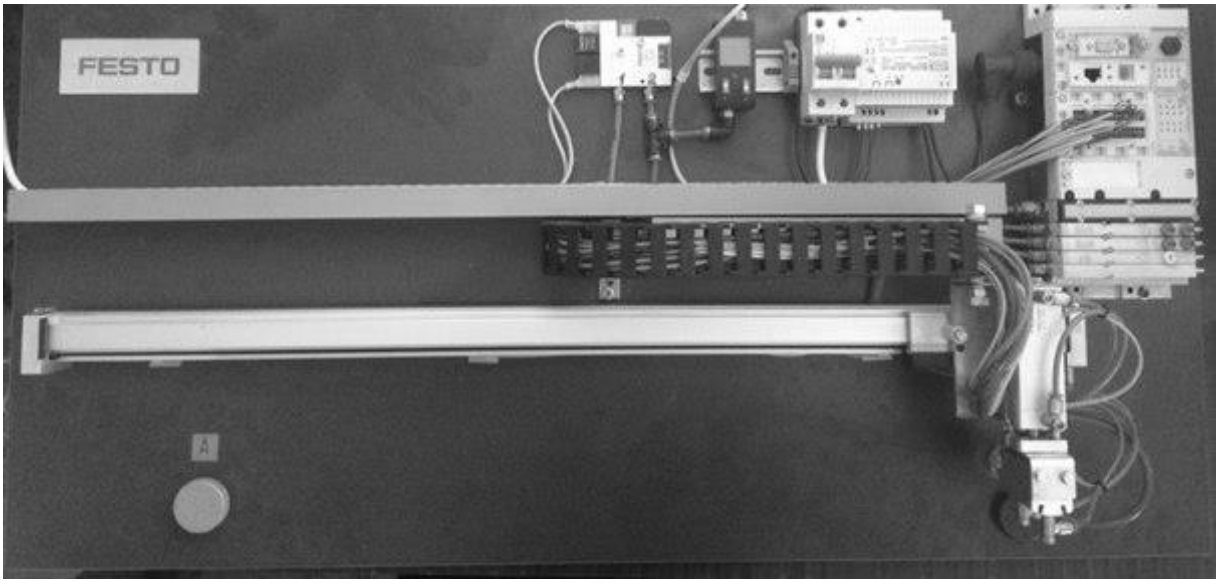

Рис. 1 Общий вид стенда.

Перемещение рабочего органа осуществляется по осям X, Y, Z. Линейный пневмоцилиндр перемещает каретку по оси X, компактный пневмоцилиндр перемещает рабочий орган по оси Y, короткоходовый – по оси Z.

© Электронный научный журнал «Инженерная Наука и Образование», 2015-2016

Перемещение рабочего органа контролируется по концевым выключателям через обратную связь. Общая структура устройства представлена на рис. 2.

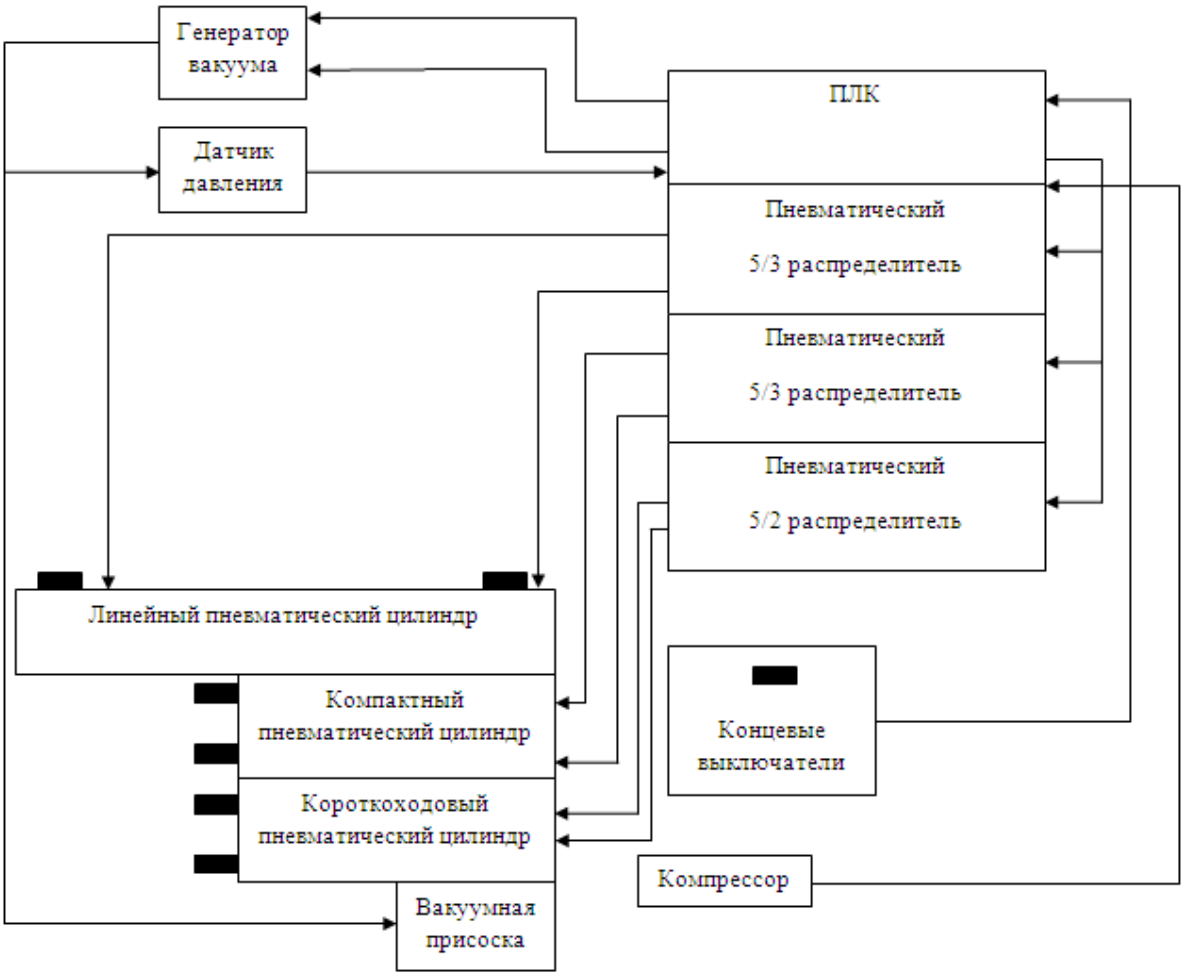

Рис. 2 Структурная схема пневматического перекладчика.

Программируемый логический контроллер (ПЛК) вместе с пневматическими распределителями образуют так называемый «пневмоостров». Пневмоостров осуществляет переход от электрического интерфейса к пневматическому, для приведения в действие пневматических цилиндров. Все пневматические устройства (распределители, цилиндры, компрессор, генератор вакуума) представлены на рис. 3.

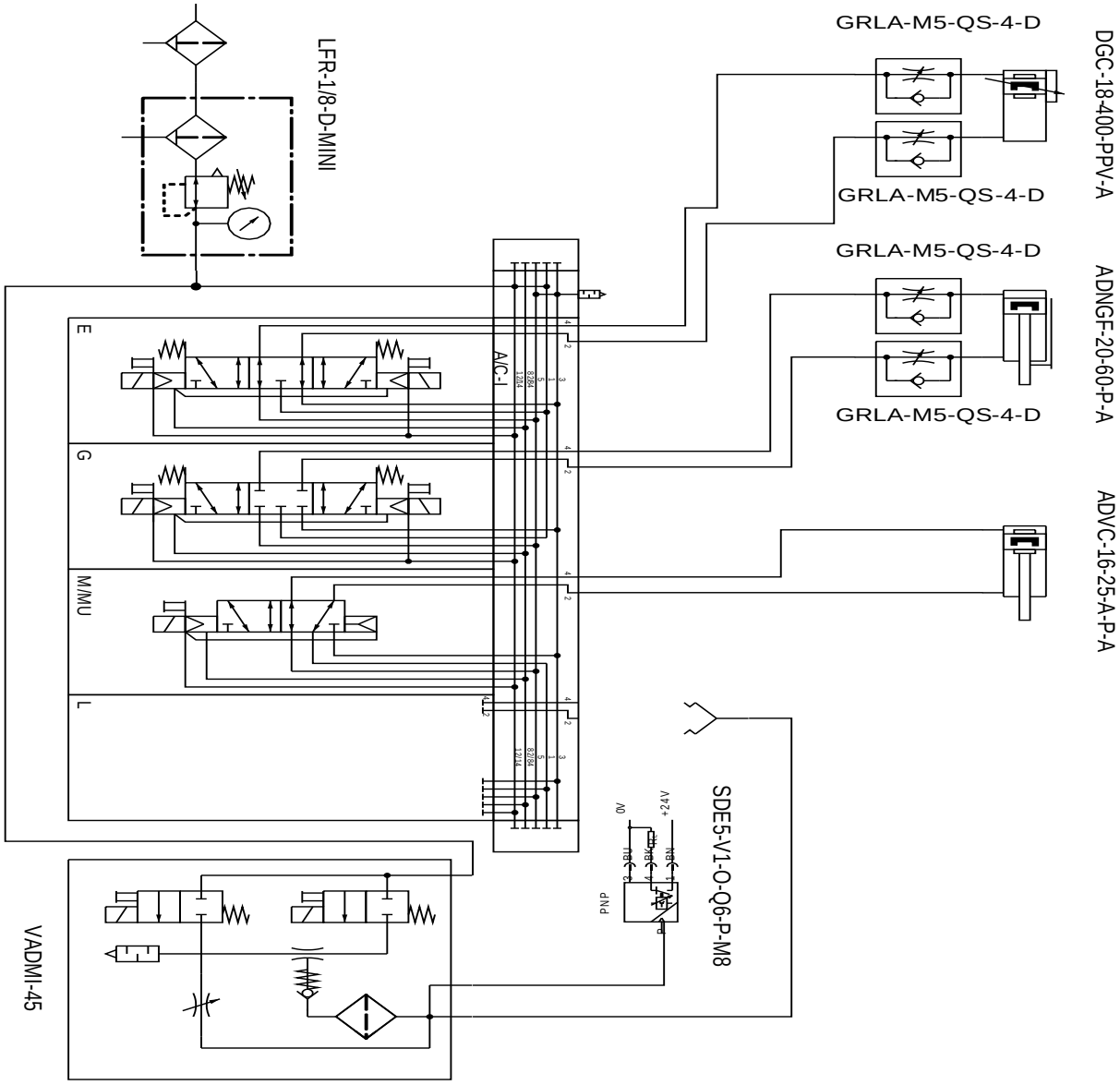

Рис. 3 Пневматическая схема устройства.

2. Программа на языке SFC.

Любая SFC-схема составляется из элементов, представляющих шаги и условия переходов. О назначении шага SFC говорит его название. Программирование на данном языке осуществляется сверху вниз.[4].

Программа производит проверку начального рабочего положения перекладчика (точка B).

Перекладчик должен взять предмет, который находится в точке B. Переместить предмет в крайнее левое положение по «оси X» и положить предмет в точку D. Взять предмет в позиции A и переместить предмет в

позицию С и вернутся в начальное положение. При отключении питания программа безопасно возвращает систему в начальное положение. Перенос возможен, если рабочий орган с предметом находится в верхнем положении «оси Z», а шток компактного цилиндра в исходном положении «оси Y». Пример программы на языке SFC, реализующий возврат рабочего органа в начальное положение, представлен на рис. 4.

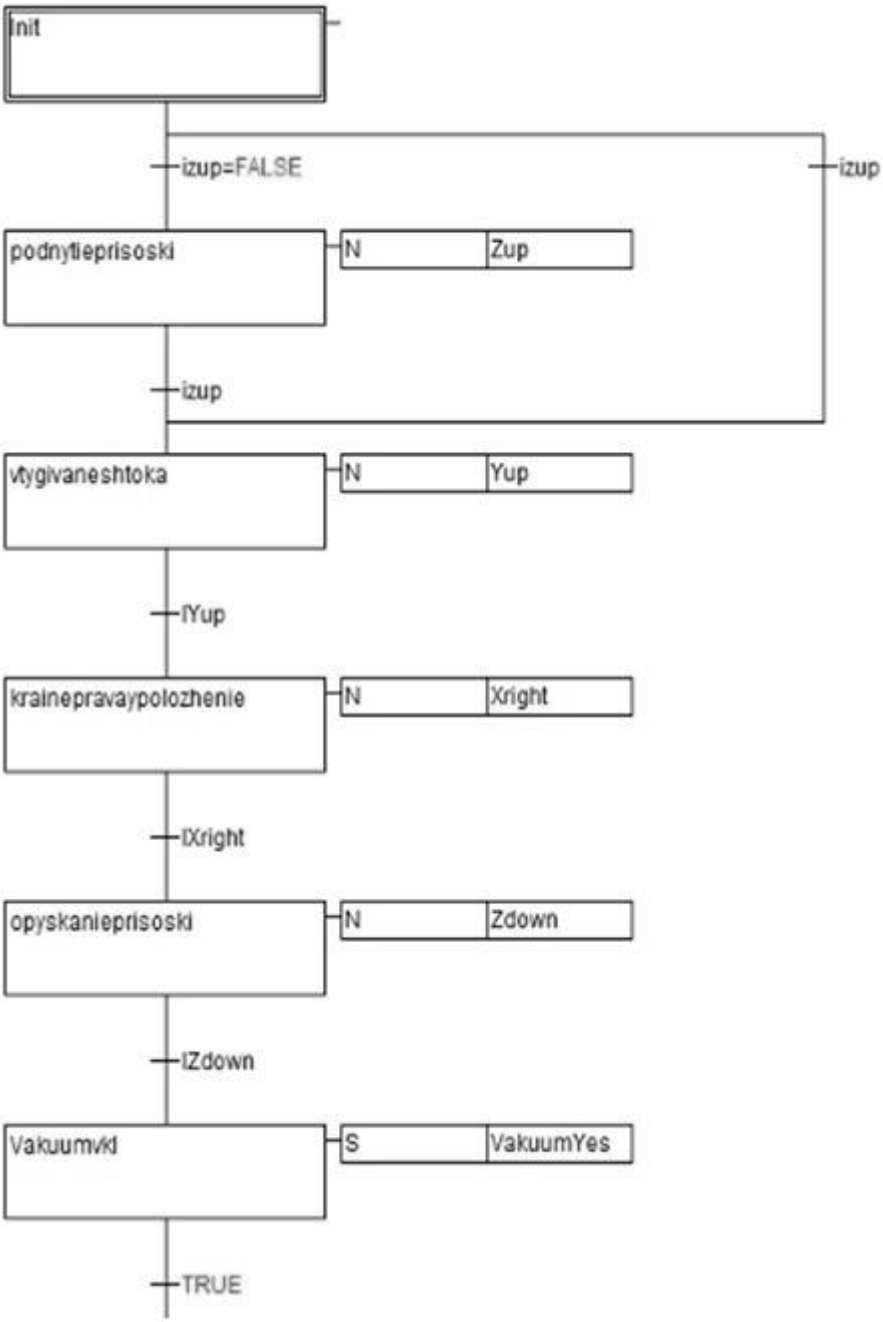

Рис. 4 Возврат рабочего органа в начальное положение.

3. Конфигурация оборудования.

Входы ПЛК:

- %IX2.0 – концевой датчик правого положения линейного цилиндра;
- %IX2.1 – концевой датчик левого положения линейного цилиндра;
- %IX2.2 – концевой датчик компактного цилиндра (шток выдвинут);
- %IX2.3 – концевой датчик компактного цилиндра (шток в исходном положении);
- %IX2.4 – концевой датчик короткоходового цилиндра (шток опущен);
- %IX2.5 – концевой датчик короткоходового цилиндра (шток поднят).

Выходы ПЛК:

- %QX0.0 – выключить генератор вакуума;
- %QX0.1 – включить генератор вакуума.

Выходы пневматического острова:

- %QX2.0 – электромагнитная катушка линейного цилиндра (движение штока вправо);
- %QX2.1 – электромагнитная катушка линейного цилиндра (движение штока влево);
- %QX2.2 – электромагнитная катушка компактного цилиндра (выдвижение штока);
- %QX2.3 – электромагнитная катушка компактного цилиндра (возврат штока);
- %QX2.4 – электромагнитная катушка короткоходового цилиндра (рабочий орган опускается);
- %QX2.5 – электромагнитная катушка короткоходового цилиндра (рабочий орган поднимается).

4. Алгоритм программы.

Начальное положение:

1) генератор вакуума выключен;
2) рабочий орган в верхнем положении (ось Z);
3) присоска с пневматическим цилиндром в исходном положении (ось Y);
4) перекладчик в правом конечном положении (ось X).

© Электронный научный журнал «Инженерная Наука и Образование», 2015-2016

Работа перекладчика:

1) рабочий орган опускается (ось Z);
2) включение генератора вакуума;
3) поднятие присоски (ось Z);
4) движение по оси X в крайнее левое положение;
5) выдвижение штока цилиндра в позицию D (ось Y);
6) опускание присоски (ось Z);
7) переключение генератора вакуума на атмосферное давление;
8) поднятие присоски;
9) возврат штока цилиндра в исходное положение (ось Y);
10) рабочий орган опускается (ось Z);
11) включение генератора вакуума;
12) поднятие присоски;
13) движение по оси X в крайнее правое положение;
14) выдвижение штока цилиндра в позицию C (ось Y);
15) опускание присоски (ось Z);
16) выключение генератора вакуума;
17) поднятие присоски;
18) возврат в начальное положение.

Заключение

Работа «пневматического перекладчика Festo», в соответствии с приведенной программой, обеспечивает перенос деталей из одной позиции в другую по строго определенному алгоритму. Перекладчик можно использовать для разгрузки и погрузки листовых материалов, при этом обеспечивается высокая скорость и точность перемещения заготовок.

Так же стенд можно запрограммировать для переноса заготовок в различные позиции по заданию оператора, реализуя тем самым задачу сортировки деталей или переноса заготовок между различными зонами обработки.

© Электронный научный журнал «Инженерная Наука и Образование», 2015-2016

Список литературы

1. По материалам сайта gpa [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://www.gpa.by/.
2. По материалам сайта Festo[Электронный ресурс] — Режим доступа: https://www.festo.com/.
3. По материалам сайта owen [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://www.owen.ru/.
4. Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования/ Под ред.проф. В.П. Дьяконова. – М.: СОЛОН+Пресс, 2004.

© Электронный научный журнал «Инженерная Наука и Образование», 2015-2016