

РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОПНЕВМОСХЕМЫ ОТКРЫТИЯ/ЗАКРЫТИЯ ДВЕРЕЙ ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА НА БАЗЕ СТЕНДА CAMOZZI DID-BASE

Булатов В.В., Лопаткин А.С.

*Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического
приборостроения, г. Санкт-Петербург*

Ключевые слова: проектирование, пневматические системы управления, двери пассажирского транспорта, Camozzi DID-BASE.

Аннотация. В статье рассмотрена разработка и реализация электропневмопривода дверей пассажирского наземного транспорта на стенде Camozzi DID-BASE, сделаны выводы о возможности использования стенда в проработке проектных решений пневматических систем управления.

DESIGN AND REALIZATION OF PNEUMOELECTRIC CIRCUIT FOR PASSENGER TRANSPORT DOORS BASE ON STAND CAMOZZI DID-BASE

Bulatov V.V., Lopatkin A.S.

Saint Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

Keywords: design, pneumatic control systems, doors of passenger transport, Camozzi DID-BASE.

Abstract. The article discusses the design and realization of electric pneumatic drive of passenger land transport doors at the Camozzi DID-BASE stand, draws conclusions about the possibility of using the stand in the development of design solutions for pneumatic control systems.

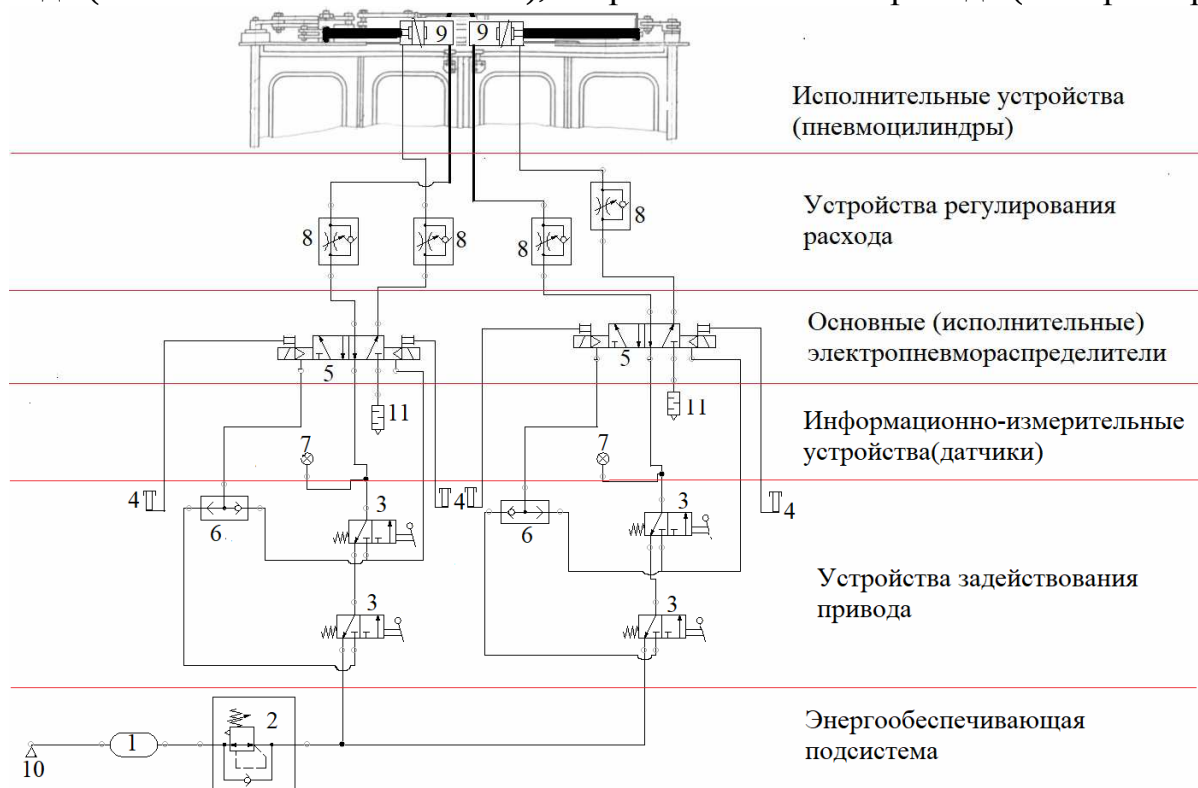
Пневматические системы управления находят широкое применение в различных отраслях народного хозяйства. Распространение пневматических систем объясняется в первую очередь свойствами воздуха: стабильность работы системы в широком диапазоне температур, устойчивость к загрязненности и запыленности, взрыво- и пожаробезопасность. Использование комбинированной (электропневматической) системы является более эффективным, так как дает возможность с лучшим приближением или быстродействием выполнять принятый закон управления [3]. Внедряя элементы пневмоавтоматики, необходимо иметь четкое представление об их устройстве и основных принципах работы.

Компанией Camozzi разработан стенд DID-BASE, который рассчитан на обучение основам пневматической и электрической схемотехники, релейной логики, программирования контроллеров, мехатроники [2].

На центральной панели располагается профильная плита с Т-образными пазами, в которые можно установить на пластиковом креплении DID-FIX-R элементы пневмосхемы (цилиндры, распределители, элементы логики, датчики положения и т.д.). Левая (пневматическая) панель предназначена для подачи и распределения сжатого воздуха. Правая (электрическая) панель содержит выходы источника питания постоянного тока 24 В, кнопки, сигнальные лампы, реле и контроллер S7-1200 CPU 1212. Подробное описание всех элементов стенда представлено в [1].

Рассмотрим работу пневматической системы дверей для пассажирского наземного транспорта. Двери работают в циклическом режиме. Управление должно осуществляться как одной створкой, так и двумя одновременно. Двери приводятся в действие пневматическими приводами управления. В пневмосистеме привода каждой из дверей установлен распределитель, блок управления, кран аварийного открытия. При использовании крана аварийного открытия двери воздух из пневмосистемы двери стравливается, что дает возможность открыть дверь вручную. Перед ресивером установлен обратный клапан, который предотвращает выход воздуха из ресивера при повреждении питающей магистрали. Применение редукционного клапана дает возможность изменять давление в пневмосистеме привода дверей и поддерживать его на заданном уровне. Значение давления на редукционном клапане устанавливается равным 0,6-0,8 МПа. При необходимости, редукционный клапан позволяет сбросить давление в пневмосистеме дверей. Управляющий электрический сигнал подается из кабины водителя. Каждая дверь управляется отдельной кнопкой. Также в системе необходимо иметь дроссель с обратным клапаном, который обеспечит регулирование скорости перемещения двери при ее открытии/закрытии.

Для реализации пневмосистемы дверей необходимы следующие элементы (рис.1): исполнительные устройства (пневмоцилиндры), устройства регулирования расхода (дроссели с обратным клапаном), электропневмораспределители, датчики давления, устройства задействования привода (кнопки и элементы логики), энергообеспечение привода (компрессор).



1 – ресивер; 2 – редукционный клапан; 3 – кран аварийного открытия двери; 4 – блок управления; 5 – распределитель; 6 – логический элемент «или»; 7 – датчик давления; 8 – дроссель с обратным клапаном; 9 – пневмоцилиндр; 10 – компрессор; 11 – глушитель

Рис. 1. Схема соединений электропневмопривода системы открытия/закрытия дверей пассажирского транспорта

Реализация электропневмопривода дверей пассажирского наземного транспорта на стенде Camozzi DID-BASE представлена на рисунке 2, где желтыми, зелеными и черными линиями отображена пневмокоммутация, а фиолетовыми, красными и синими - электрическая коммутация. Следует отметить, что всю систему можно также реализовать и на пневмоуправлении.

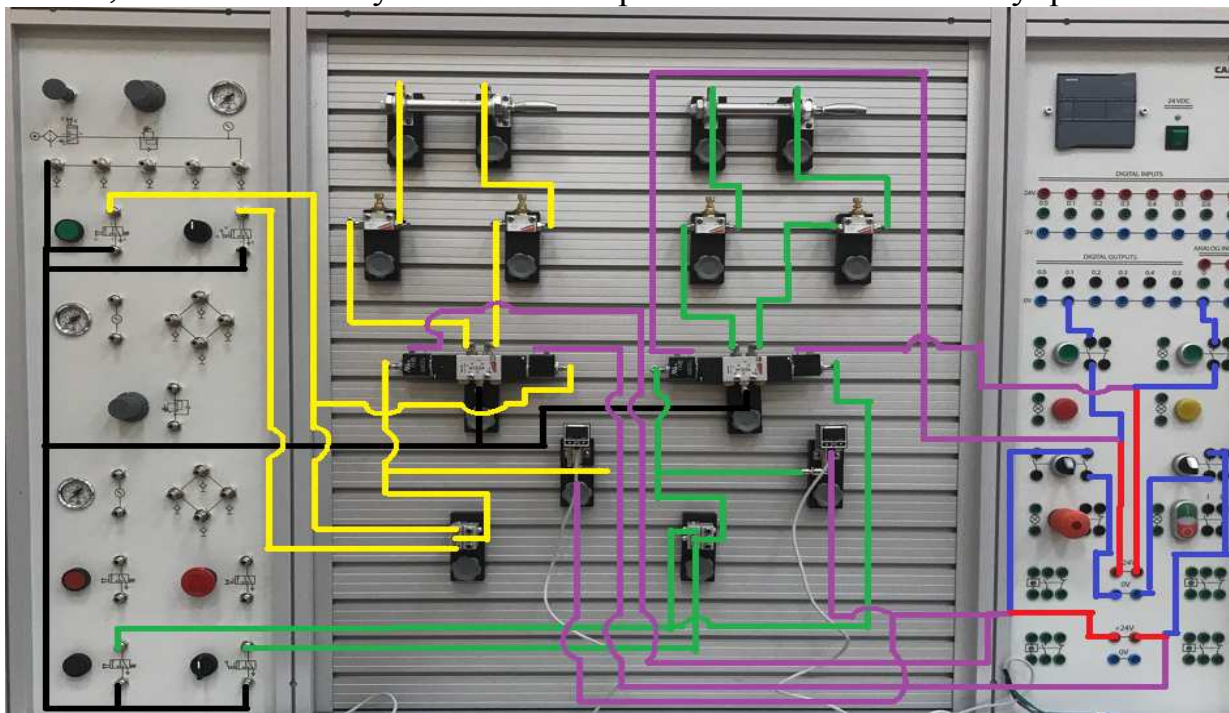


Рис. 2. Реализация электропневмопривода на стенде Camozzi DID-BASE

Подбор пневмоцилиндров можно произвести исходя из требуемой скорости движения и массы створки двери.

Таким образом, Camozzi DID-BASE, обладая широким набором пневмоэлементов, дает возможность его использования не только в учебных целях, но и для отработки проектных решений в области пневмоавтоматики, реализуя функциональные модели. Такая проработка будет минимизировать количество ошибок при внедрении систем управления на производстве и транспорте.

Список литературы

1. Пневматика для всех. От теоретических основ до практических навыков. [Электронный ресурс] URL: <http://did.camozzi.ru/#!d01g01s01p01>
2. Учебные стенды Camozzi. [Электронный ресурс] URL: https://www.camozzi.ru/images/2017-10-02__Camozzi_Uchebny_Stend_Booklet.pdf
3. Богачева А.В. Пневматические элементы систем автоматического управления. – М.: Машиностроение, 1966. – 240 с.

Сведения об авторах:

Булатов Виталий Владимирович – к.т.н., доцент кафедры «электромеханики и робототехники», ГУАП, г. Санкт-Петербург;

Лопаткин Алексей Сергеевич – магистрант ГУАП, г. Санкт-Петербург.