

В результате исследований сделаны следующие выводы:

- диоды для защиты каскада от наводок смещения на шумы не влияют;
- перенос конденсатора от резистора обратной связи повлиял на изменение напряжения смещения, шумы практически не изменились;
- изменение величин конденсаторов повлияло на уровень шумов.

На основании анализа проведенных исследований выявлено значительное влияние на уровень шумов элементов входного каскада. Использование комплементарных транзисторов типа МJE 340- МJE 350 снизило уровень шума с 130 ДБл до 80 ДБл. Было принято решение максимальное влияние входного каскада устранить заменой его на блок фирмы VİEMA производства США. Замена в схеме входного каскада на блок фирмы VİEMA привело к снижению уровня шумов от имеющегося в исходном состоянии до 20–40 % в зависимости от величины частоты.

Список использованных источников

1. Ткаченко, Ф. А. Техническая электроника: учебное пособие для вузов / Ф. А. Ткаченко. – Минск: Дизайн ПРО, 2000. – 352 с.
2. Валенко, В. С. Электроника и микросхемотехника : учебное пособие для вузов / В. С. Валенко, М. С. Хандогин. – Минск : Беларусь, 2000. – 320 с.

УДК 62-85

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПНЕВМОЦИЛИНДРА ДВУХСТОРОННЕГО ДЕЙСТВИЯ

Науменко А.М., доц., Дубровская О.А. маг.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье проведено экспериментальное исследование динамики пневмопривода. Получены зависимости давления в камерах пневмоцилиндра, перемещения штока пневмоцилиндра от времени. Установлено, что при использовании датчиков положения возникает отклонение пневмоцилиндра от заданного положения. Данное отклонение вызвано неравномерной скоростью перемещения штока, инерционностью пневмопривода, задержкой переключения пневмораспределителя.

Ключевые слова: пневмопривод, пневмоцилиндр двухстороннего действия, перемещение поршня, Festo, EasyPort, FluidLab-P .

Для автоматизации целого ряда технологических операций в современном производстве широко применяется цикловой пневмопривод. Он имеет следующие преимущества: несложную конструкцию, возможность достаточно простыми способами получать и регулировать высокие скорости рабочих и холостых рабочих ходов выходного звена, отсутствие трубопроводов для отвода отработавшей рабочей среды.

К недостаткам такого привода следует отнести возможность некоторой неплавности движения выходного звена из-за сжимаемости воздуха и зависимости скорости движения поршня в пневмоцилиндре от нагрузки, в том числе, силы трения в уплотнении штока цилиндра. Очевидно, что на практике в большинстве случаев наиболее важным критерием, определяющим применение того или другого типа привода, является время отработки им рабочего хода, которое должно удовлетворять требованиям циклограммы данного технологического процесса. Однако на ряде операций неплавность движения выходного звена привода является недопустимой.

Целью данной работы является экспериментальное исследование динамики пневмопривода для определения влияния различных эксплуатационных параметров на характер движения штока цилиндра.

Объектом исследования являлся пневмоцилиндр двухстороннего действия ADN-20-60-A-P-A фирмы Festo. Технические характеристики пневмоцилиндра: диаметр поршня 20 мм; ход штока 60 мм; диаметр штока 9 мм; демпфирование упругими кольцами с обеих сторон.

Для проведения исследований использовался лабораторный стенд, конструкция которого представлена на рисунке 1. В ходе эксперимента шток пневмоцилиндра выдвигался вперед, пока не срабатывал электромагнитный датчик положения 1S2, затем

шток пневмоцилиндра возвращался назад, пока не сработывал электромагнитный датчик положения 1S1, после чего цикл повторялся. Датчик 1S1 установлен на расстоянии 35 мм от начального положения штока, датчик 1S2 – 45 мм. Использовалось дроссельное управление по выхлопу, подача воздуха была ограничена до 45 л/мин.

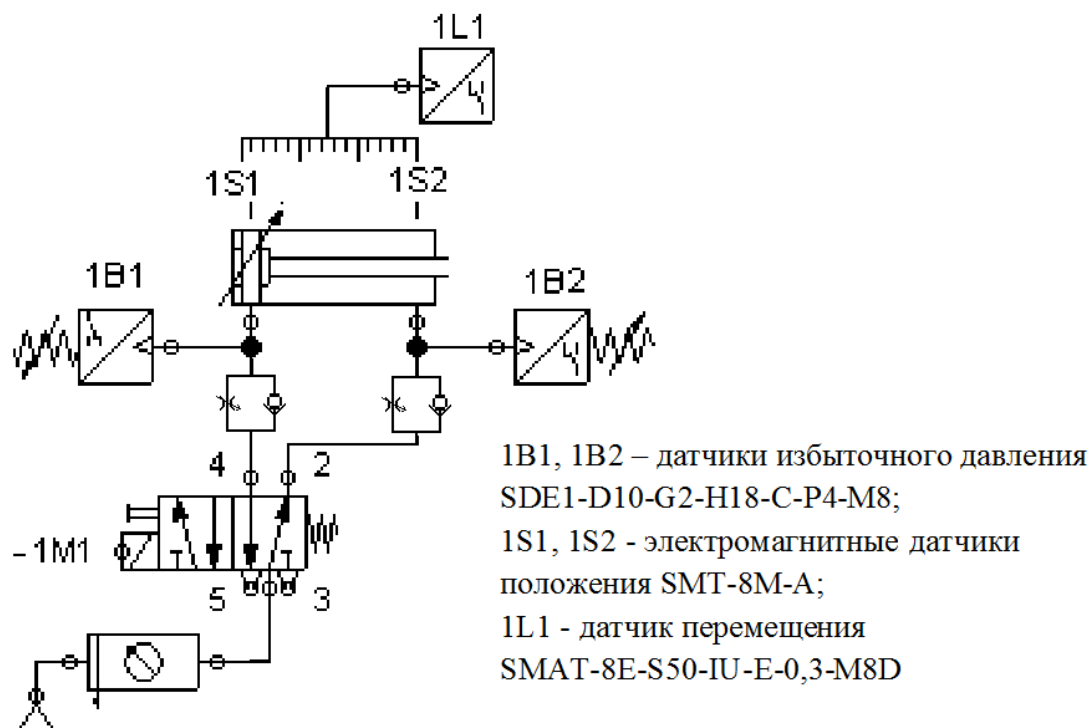


Рисунок 1 – Конструкция лабораторного стенда

Для получения сигналов от датчиков и передачи информации на ПК использовался преобразователь EasyPort. Обработка сигналов осуществлялась с использованием программного обеспечения FluidLab-P.

Результаты измерения давления в штоковой и бесштоковой области пневмоцилиндра показаны на рисунке 2.

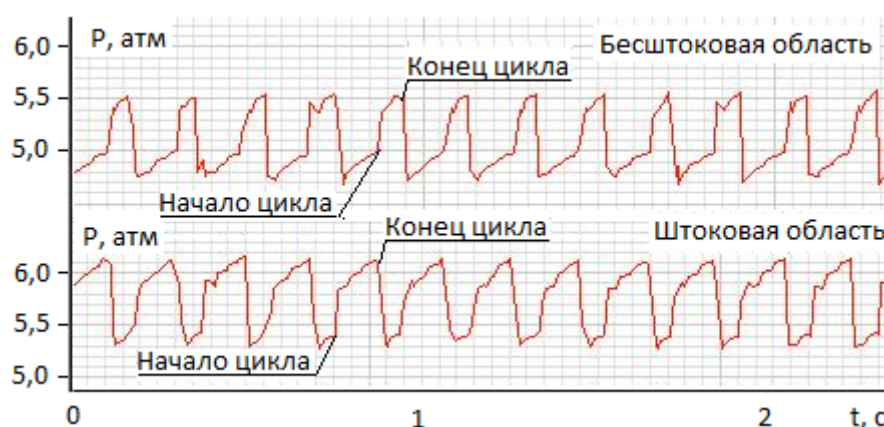


Рисунок 2 – Зависимость давления в камерах пневмоцилиндра от времени

На графиках можно выделить два зоны с различным характером изменения давления в системе. В первой зоне поршень начинает движение давление увеличивается с высокой скоростью. Во второй зоне давление увеличивается с более низкой скоростью, так как объем камеры увеличивается из-за перемещения поршня. Такой характер изменения давления приводит к неравномерной скорости перемещения поршня и снижению точности позиционирования.

Результаты измерения перемещения поршня показаны на рисунке 3.

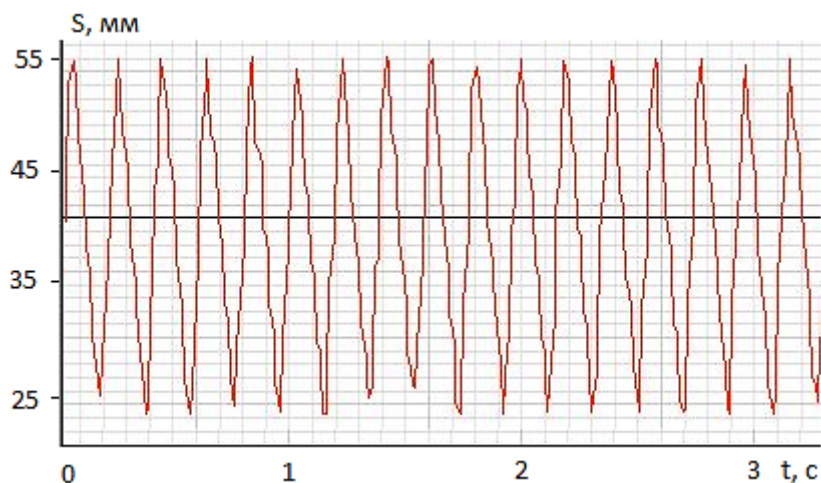


Рисунок 3 – Зависимость перемещения штока пневмоцилиндра от времени

Время перемещения штока при прямом ходе меньше времени перемещения при обратном ходе. Это вызвано тем, что рабочая площадь бесштоковой камеры больше площади штоковой камеры. Следовательно, скорость прямого хода больше. Выявлено значительное отклонение в перемещении штока в среднем на 10 мм от заданного положения, при котором срабатывают электромагнитные датчики. Можно выделить несколько причин возникновения погрешности позиционирования штока:

- инерционность системы, обусловленной массой поршня, штока, перемещаемого груза;
- сжимаемостью воздуха;
- задержкой между срабатыванием датчика положения и переключением пневмораспределителя равной 25–30 мс.

В результате проведенных исследований установлено, что при использовании датчиков положения возникает отклонение пневмоцилиндра от заданного положения. Данное отклонение вызвано неравномерной скоростью перемещения штока, инерционностью пневмопривода, задержкой переключения пневмораспределителя.

Для повышения точности работы системы необходимо использовать пневмораспределители с высоким быстродействием и корректировать время переключения пневмораспределителя, за счет использования программируемых систем управления.

УДК 004.942:621.313

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

Ефремов Г.С., студ., Черненко Д.В., ст. преп., Куксевич В.Ф., ст. преп., Клименкова С.А., ст. преп.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрена возможность моделирования электрических машин в пакете Simulink программы MATLAB на примере двигателя постоянного тока. Моделирование реальных электротехнических объектов имеет важное значение, как для технических исследований, так и при использовании в учебном процессе учреждений образования.

Ключевые слова: моделирование, электрическая машина, двигатель постоянного тока, механическая и электромеханическая характеристика, лабораторное и программное исследование.