

## Лабораторная работа №1

### «Приводы в мехатронных системах»

**Цель:** ознакомление с принципами контроля положения и управления скоростью перемещения различных видов пневматических приводов, применяемых в мехатронных системах.

#### Задание

1. Определить длину хода линейных пневматических приводов, используемых в работе: цилиндр одностороннего действия (рисунок 1), цилиндр двустороннего действия (рисунок 2), бесштоковый линейный привод (рисунок 3), пневматический мускул (рисунок 4). Внести результаты измерений в таблицу 1.



Рисунок 1. Цилиндр одностороннего действия



Рисунок 2. Цилиндр двустороннего действия



Рисунок 3. Бесштоковый линейный привод



Рисунок 4. Пневматический мускул

Таблица 1. Длина хода линейных пневматических приводов

Вид пневматического привода	Длина хода, м
Цилиндр одностороннего действия	
Цилиндр двустороннего действия	
Бесштоковый линейный привод	
Пневматический мускул	

2. Неполноповоротный привод (рисунок 5) с помощью ключа для винтов с шестигранником настроить на угол поворота 180 градусов. При работе с данным видом привода также используется весовая нагрузка (рисунок 6).



Рисунок 5. Неполноповоротный привод



Рисунок 6. Весовая нагрузка (2 x 175 г)

3. Разработать установку для оценки времени перемещения пневматического привода между крайними положениями. Установка должна позволять осуществлять как управляемый запуск пневматического привода, так и его автоматический возврат в исходное состояние. Измерение времени перемещения должно осуществляться с помощью блока «Генератор сигналов/счетчик/секундомер» (рисунок 7). Запуск измерения времени должен осуществляться в тот же момент времени, что и начало движения привода. Для разных видов пневматических приводов допускаются отличия в наборах компонентов, используемых в установке. При этом выбор каждого из компонентов набора должен быть аргументирован.



Рисунок 7. Блок «Генератор сигналов/счетчик/секундомер»

4. С помощью разработанной установки измерить время перемещения пневматических приводов, рассматриваемых в работе, между конечными положениями в зависимости от величины давления сжатого воздуха, подаваемого в систему. Настройку давления необходимо осуществлять с помощью клапана включения с фильтром-регулятором (рисунок 8), а контроль величины давления – с помощью датчика давления с дисплеем (рисунок 9). Результаты измерения внести в таблицу 2.



Рисунок 8. Клапан включения с фильтром-регулятором



Рисунок 9. Датчик давления с дисплеем

Таблица 2. Время перемещения пневматических приводов при различном давлении

Давление, бар	Вид пневматического привода					
	Цилиндр односторо нного действия	Цилиндр двусторонн его действия	Бесштоков ый линейный привод	Пневмати ческий мускул	Неполноповоротный привод	
					Без нагрузки	С нагрузкой
	Время перемещения, с					
6						
5						
4						
3						
2						
1						

5. Установить давление в системе равным 6 бар.
6. С помощью разработанной установки измерить время перемещения пневматических приводов, рассматриваемых в работе, между конечными положениями в зависимости от величины объемного расхода сжатого воздуха, поступающего от распределителя. Настройку объемного расхода необходимо осуществлять с помощью дросселя с обратным клапаном (рисунок 10), а контроль величины расхода – с помощью датчика расхода с дисплеем. Результаты измерения внести в таблицу 3.



Рисунок 10. Дроссель с обратным клапаном

Таблица 3. Время перемещения пневматических приводов при различном расходе воздуха

Расход воздуха, л/мин	Вид пневматического привода					
	Цилиндр односторон него действия	Цилиндр двусторонне го действия	Бесштоков ый линейный привод	Пневмати ческий мускул	Неполноповоротный привод	
					Без нагрузки	С нагрузкой
					Время перемещения, с	
1						
5						
10						
15						
20						
25						
30						

- Установить давление в системе равным 5 бар и повторить пункт 6.
- На основании результатов измерений, выполненных в пунктах 4, 6 и 7 данной работы, рассчитать скорость перемещения различных видов пневматических приводов для каждого из рассмотренных случаев. Результаты вычислений представить в виде таблиц из соответствующих пунктов работы (таблицы 2, 3) только вместо времени указать скорость перемещения. Единицами измерения скорости для линейных приводов должны быть «м/с», а для неполноповоротного привода – «рад/с».
- Построить графики зависимости скорости перемещения каждого из видов пневматических приводов от величины давления сжатого воздуха в системе (пункт 4), от величины объемного расхода (пункт 6), от объемного расхода при понижении давления (пункт 7).
- Сделать выводы по результатам выполнения работы.
- Оформить отчет по результатам выполнения работы.

### Контрольные вопросы

- На какие группы можно разделить пневматические приводы и по каким признакам?
- Перечислите характеристики и укажите область применения пневматического цилиндра?
- Перечислите характеристики и укажите область применения неполноповоротного привода?
- Перечислите характеристики и укажите область применения пневматического линейного привода с направляющей?

5. Какие требования техники безопасности необходимо соблюдать при установке и работе с пневматическими системами?
6. Перечислите основные способы управления распределителями?
7. Каким образом можно обеспечить регулирование скорости перемещения пневматического привода?
8. Каким образом может быть проведена проверка нахождения пневматического привода в заданной позиции?
9. Какие факторы влияют на скорость движения пневматического привода?